

УДК 574.3:595.771

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ КОМПЛЕКСА *ANOPHELES* В БАССЕЙНЕ РЕКИ САЛГИР

*Разумейко В. Н., Ивашов А. В.*

*Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, razumeiko@gmail.com*

Рассмотрено биотопическое распределение комаров комплекса *Anopheles* в бассейне реки Салгир в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма, охарактеризованы основные черты их биологии и экологии, а также эпидемиологическое значение.

*Ключевые слова:* комары, *Anopheles*, биотоп, ландшафт.

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение роли кровососущих комаров в возникновении вспышек малярии в Крыму были начаты с 30-х годов XX века и проводились многими исследователями (В. Н. Беклемишев, А. В. Гудевич, Е. В. Алексеев и др.). Особое внимание уделено описанию мест выплода комаров – переносчиков плазмодия в водоемах Южного берега Крыма и рисовых чеках Северного Причерноморья [1]. В Крыму известны 7 видов *Anopheline*, 4 из которых являются потенциальными переносчиками возбудителя *Plasmodium* [2]. Ранее было показано, что зона распространения наиболее эпидемически опасного *Anopheles maculipennis maculipennis* Meigen, 1818 в Крыму связана с водоемами горнолесной зоны Крыма. В центральной части Крыма этот вид соседствует с подвидом-двойником *Anopheles maculipennis messeae* (Falleroni, 1926), где они делят многочисленные биотопы бассейна р. Салгир [3, 4]. Именно благодаря пересечению ряда биотопов, отличающихся по своим физико-химическим условиям, р. Салгир была выбрана в качестве удобной локации при изучении малярийных комаров Крыма. Являясь самой длинной в Крыму (232 км) с площадью бассейна около 3750 км<sup>2</sup> и с более 10 крупными притоками, река берет начало на склонах Чатыр-Дага на высоте 390 м н.у.м. и впадает в залив Сиваш в Азовском море.

Несмотря на многолетние исследования в области малярии, подробная информация касательно разнообразия, пространственного и временного распределения комплекса *Anopheles* в бассейне реки Салгир отсутствует. Виды комплекса отличаются по кормовому предпочтению, плотности и скорости развития, однако все они являются опасными переносчиками и могут быстро замещать друг друга в паразитическом плане. Для разработки стратегии борьбы с малярией необходимо четкое понимание всех частных аспектов и факторов, влияющих на их пространственную и временную структуру. Такая информация может помочь в разработке систем раннего предупреждения эпидемии малярии, а также планированию программ контроля на основе точного прогнозирования их последствий [5]. В условиях Крымского полуострова, где плотность населения резко возрастает в летне-осенний период, такого рода информация представляет

большую ценность. В связи с этим, основной целью исследования явилось определение видового состава малярийных комаров бассейна реки Салгир, подсчет их численности, определение пространственной и сезонной динамики.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Наблюдения проводили в бассейне реки Салгир, при этом выделяли участки в горнолесной и степной зонах, в пойме и селитебных районах. Работу во всех пунктах проводили по единой методике. Сезонный ход численности имаго, сроки лета изучали путем пятиминутного отлова имаго стандартным сачком, через каждые четыре дня на протяжении всех сезонов. Численность имаго определяли в экземплярах на 1 м<sup>2</sup>. Активность на преимагинальных фазах развития комаров по месяцам учитывали в контрольных водоемах разного типа при помощи фотокюветы размером 20×25 см, с пересчетом в экземплярах на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности, через каждые четыре дня на протяжении каждого сезона. Видовую идентификацию проводили с использованием определителя [6] и уточняли в Крымской Республиканской СЭС.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 7520 самок имаго комплекса *Anopheles*, собранных в период с марта 2005 по октябрь 2010 года, 600 было оставлено в садках в лаборатории для откладки яиц и идентификации видов-двойников. Таковыми принято считать виды, не имеющие различий по большинству морфологических признаков, но репродуктивно изолированные [7]. Из них около 400 самок смогли отложить яйца с видоспецифически различной структурой оболочки. Как известно, подвиды *Anopheles maculipennis* по личинкам и имаго не определяются, их можно определить только по рисунку яйца в первые несколько часов после откладки, пока рисунок не исчез [8]. По анализу яиц произвели подсчет самок разных подвидов *Anopheles maculipennis*. Как видно на рис. 1, самыми массовыми были самки *A. m. maculipennis* (64%), затем самки *A. m. messeae* (27%). Также в садках были выявлены *A. claviger* Meigen, 1804, *A. plumbeus* Stephens, 1828 и *A. hyrcanus* Pallas, 1771, не являющиеся подвидами *Anopheles maculipennis*, однако их доля составляет не более 3%.

В результате идентификации, проведенной в лаборатории, было сделано сравнение видового состава в различных ландшафтных биотопах бассейна р. Салгир. Из данных рис. 2. видно, как изменяется соотношение видового состава малярийных комаров на разных ее участках бассейна. Так, дупляной вид *A. plumbeus* кроме лесной зоны практически нигде не встречается. Здесь личиночные стадии этого вида развиваются в мелких водоемах, образованных дождевыми водами в дуплах трухлявых деревьев и характеризующихся богатой органикой. Самки редкого для Крыма *A. hyrcanus* изредка попадают в преобразованных человеком селитебных участках и в степной зоне бассейна р. Салгир. Самки *A. claviger* отмечены повсеместно в районе р. Салгир. Однако, следует отметить их небольшую плотность около 15% от всех отловленных малярийных комаров, и здесь они практически не нападают на человека.

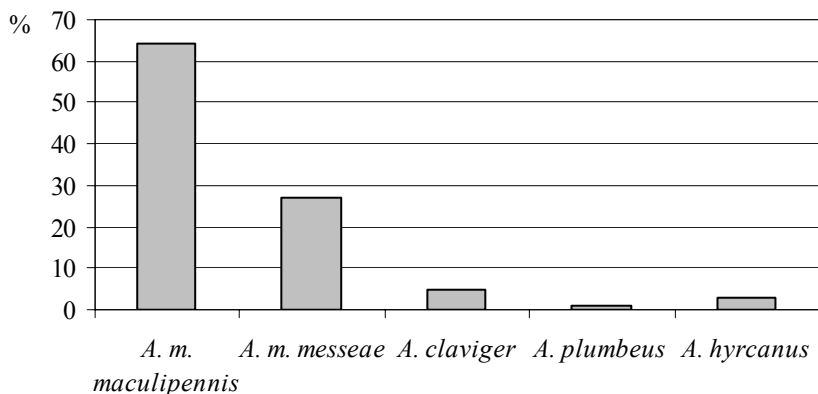


Рис. 1. Видовой состав малярийных комаров бассейна реки Салгир, определенный в лабораторных условиях по кладкам яиц

Наибольший интерес представляют виды-двойники *A. m. maculipennis* и *A. m. messeae*. И, как видно из рис. 2., количество пойманных самок *A. m. messeae* резко увеличивается в степной зоне бассейна р. Салгир до более чем 50% от всей массы малярийных комаров. Это связано с тем, что в степной зоне преобладают солонцеватые черноземы, которые повышают рН воды до 8,1 по сравнению с участками реки на бурых горнолесных и остепненных почвах с рН 6,8–7,2. Именно повышение рН воды является оптимальным и обуславливает резкое увеличение численности *A. m. messeae* в центральной части Крыма, которую река Салгир отделяет от горнолесной зоны.

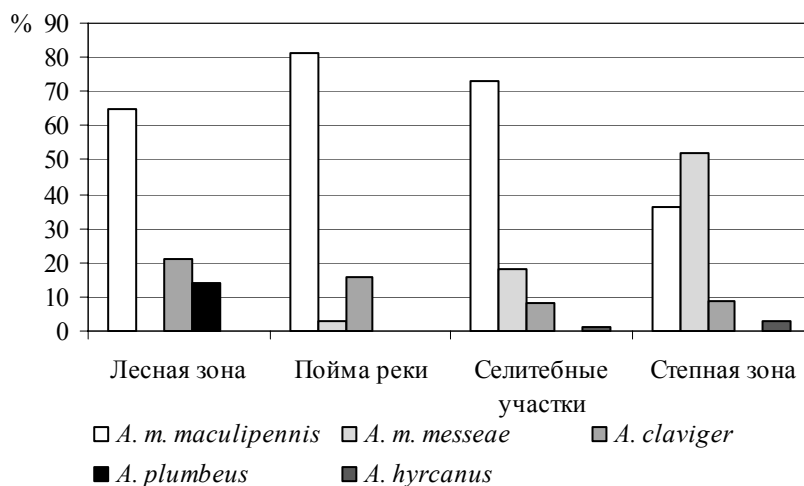


Рис. 2. Видовой состав отловленных самок малярийных комаров в разных участках бассейна реки Салгир

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ КОМПЛЕКСА  
ANOPHELES В БАССЕЙНЕ РЕКИ САЛГИР

Самки *A. m. maculipennis* с плотностью от 65 до 80% преобладают на всем протяжении бассейна р. Салгир за исключением участков степной зоны с плотностью около 40%, где делят нишу с доминирующим *A. m. messeae*. Однако, наибольшая численность самок отмечена на участках поймы р. Салгир, которые затапливаются в половодье или во время паводков. Такие биотопы, богатые кислородом и зеленой растительностью, являются самыми благоприятными для развития предимагинальных фаз указанного вида.

Таблица 1

Активность самок малярийных комаров в бассейне р. Салгир  
за 2005–2010 гг. по месяцам

Месяц \ Вид	<i>A. m. maculipennis</i>	<i>A. m. messeae</i>	<i>A. claviger</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>A. hyrcanus</i>
март	+		+		
апрель	+		+		
май	+	+		+	
июнь		+		+	
июль	+	+	+	+	+
август	+	+	+	+	+
сентябрь	+	+	+		+
октябрь	+	+			

Изучение активности нападения самок малярийных комаров каждого вида позволило установить примерные сроки нападения на человека. Как видно из табл. 1., самки *A. m. maculipennis* активно нападают на людей и сельскохозяйственных животных с марта по май, в июне наступает затишье, затем, самки нападают с середины июля по конец октября. Самки *A. m. messeae* нападают с третьей декады мая по первую декаду октября. У самок *A. claviger* период паразитической активности наступает с начала марта по середину апреля, а затем с конца июля по начало сентября. Интересно, что активность самок *A. plumbeus* приходится на первую половину лета, в то время как *A. hyrcanus* – на вторую половину лета. В последние годы сроки активности стабильные, смещение незначительное в пределах декад в зависимости от погодных условий.

Известно, что одним из факторов, влияющих на личинки кровососущих комаров, является pH водоема [9]. Измерение pH воды на разных участках бассейна реки Салгир показало, что самки *A. claviger* и *A. plumbeus* предпочитают участки, где вода имеет сравнительно низкие показатели pH 7,0–7,2. Самки же *A. m. messeae* предпочитают участки реки Салгир с более высокими показателями pH 7,9–8,1, причем как с пресной, так и слабосоленой водой. Это новые данные, т. к. ранее нами указывалось на отношение этого вида только к фактору засоленности и способности заселять засоленные участки водоемов [10].

Самки *A. m. maculipennis* осваивают разные участки бассейна р. Салгир, независимо от pH воды, однако предпочитают участки с богатой зеленой

растительностью. Экологическая валентность и пластичность комаров этого вида позволила им заселить практически все водоемы бассейна р. Салгир.

Ирригация и увеличение площадей селитебных земель в бассейне р. Салгир привели к соответственному увеличению плотности людей и сельскохозяйственных животных на этих территориях [11]. Вместе с этим произошло увеличение плотности кровососущих комаров, наибольшую долю среди последних составили как раз малярийные комары. В бассейне р. Салгир селитебные участки занимают территорию Симферопольского и Красногвардейского районов, где как по плотности личиночного населения, так и по самкам доминирует *A. m. maculipennis*. Здесь существует закономерная сильная корреляционная связь между высокой плотностью комаров и плотностью людей и сельскохозяйственных животных. При этом наблюдается умеренная корреляционная связь между плотностью комаров в местах их массового выплода и случаями заболевания малярией. Следовательно, комары *A. m. maculipennis* в бассейне р. Салгир является важнейшим переносчиком основных видов малярийных плазмодиев, а также играет роль в циркуляции филяриид и тулерямийного микроба.

## ВЫВОДЫ

1. Разнообразие участков бассейна реки Салгир обеспечивает массовое развитие 5 видов малярийных комаров, из которых два вида-двойника (*A. m. maculipennis* и *A. m. messeae*) имеют наибольшую численность.

2. *A. m. maculipennis* тяготеет к аэрированным участкам реки с богатой зеленой растительностью, *A. claviger* и *A. plumbeus* предпочитают биотопы Салгира в горнолесной зоне Крыма, а *A. m. messeae* – в степной.

3. Исследование видового состава, пространственной и сезонной неоднородности динамики малярийных комаров в бассейне реки Салгир показало, что проведение противомаларийных мероприятий целесообразно с марта по сентябрь включительно, поскольку на смену самкам одного массового вида *Anopheles* приходят другие, диапауза отсутствует.

## Список литературы

1. Алексеев Е.В. Фауна и экология кровососущих насекомых в природных и антропогенных ландшафтах Крыма: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.16 «Экология» / Е.В. Алексеев. – М., 1976. – 19 с.
2. Беклемишев В.Н. Экология малярийного комара. – М.: Медгиз, 1944. – 299 с.
3. Разумейко В.Н. Сезонная активность и динамика плотности кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в водоемах южного берега Крыма / В.Н. Разумейко, А.В. Ивашов, В.В. Оберемок // Ученые записки ТНУ. Серия. – Биология, химия. – 2010. – Т. 23, № 3. – С. 114–128.
4. Разумейко В.Н. Кровососущие комары Крымского природного заповедника / В.Н. Разумейко, А.В. Ивашов // Заповедники Крыма. Теория, практика и перспективы заповедного дела в Черноморском регионе (Материалы V Международной научно-практической конференции, Симферополь, 22–23 октября 2009 г.). – Симферополь, 2009. – С. 330–333.
5. The Matola malaria project: a temporal and spatial study of malaria transmission and disease in a suburban area of Maputo, Mozambique / [R. Thompson, K. Begtrup, N. Cuamba et al.] // American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. – 1997. – Vol. 57, N 5. – P. 550–559.

6. Гуцевич А.В. Комары. Семейство Culicidae / А.В. Гуцевич, А.С. Мончадский, А.А. Штакельберг // Фауна СССР. Насекомые двукрылые – Л.: Наука, 1970. – Т. 3. Вып. 4. – 384 с.
7. Словарь-справочник энтомолога / [Сост. Ю.А. Захваткин, В.В. Исаичев]. – Москва: Нива России, 1992. – 334 с.
8. Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран (подсем. Culicinae) / А.С. Мончадский // Серия: Определители по фауне СССР. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1951.– 290 с.
9. Горностаева Р.М. Об ареалах малярийных комаров (Diptera, Culicidae: Anopheles) комплекса *maculipennis* на территории России / Р.М. Горностаева, А.В. Данилов // Паразитол. – 2002. – Т. 36, №. 1. – С. 33–42.
10. Алексеев Е.В. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) антропогенных ландшафтов равнинного Крыма / Е.В. Алексеев, В.Н. Разумейко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический сборник научных трудов / Под ред. В.Г. Мишнева, А.Н. Олиферова. – Симферополь: Таврия, 2005. – Вып. 16. – С. 120–129.
11. Николаев Е.В. Крым – житница или здравница? / Е.В. Николаев // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. – Симферополь: Центр регионального развития, 1995. – С.13–24.

**Разумейко В. М., Івашов А. В. Особливості розподілу кровосисних комарів комплексу *Anopheles* у басейні річки Салгір //** Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2011. Вип. 4. С. 78–83.

Розглянуто біотопічний розподіл комарів комплексу *Anopheles maculipennis* у басейні річки Салгір у різних ландшафтно-кліматичних зонах Криму, охарактеризовано основні риси їх біології та екології, епідеміологічне значення.

*Ключові слова:* комарі, *Anopheles*, біотоп, ландшафт.

**Razumeiko V. N., Ivashov A. V. Features of the distribution mosquito *Anopheles* complex in the river basin Salgir //** Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2011. Iss. 4. P. 78–83.

We consider the habitat distribution of mosquito complex *Anopheles maculipennis* in the river basin Salgir in different landscape-climatic zones of the Crimea, described the main features of their biology and ecology, epidemiological significance.

*Key words:* mosquitoes, *Anopheles*, habitat, landscape.

*Поступила в редакцію 10.10.2011 г.*