

УДК 574.3:595.771

## БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМАРОВ Р. *CULEX* (*DIPTERA, CULICIDAE*) В РАЗЛИЧНЫХ ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ КРЫМА

*Разумейко В.Н.*

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина*  
*E-mail: razumeiko@gmail.com*

Рассмотрено биотопическое распределение комаров р. *Culex* в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма, охарактеризовано основные черты их биологии и экологии, эпидемиологическое значение.

**Ключевые слова:** комар, *Culex*, биотоп, ландшафт.

### ВВЕДЕНИЕ

Кровососущие комары рода *Culex* (сем. *Culicidae*, п/сем. *Culicinae*) распространены повсеместно и насчитывают более 500 видов, тяготеющих преимущественно к тропикам и субтропикам. В странах умеренного климата зарегистрировано 14 видов [1]. Изучение комаров комплекса *Culex* весьма актуально в связи с их эпидемиологической значимостью, широким распространением отдельных видов на урбанизированных территориях и высокой численностью в отдельных регионах.

Вопросы биоразнообразия и динамики численности кровососущих комаров в условиях Крыма и влияние на них факторов среды освещались в литературе ранее [2-5]. Однако анализ биотопического распространения видов р. *Culex* в Крыму изучен поверхностно и не представляет собой целостной картины.

Борьба с кровососущими комарами, являющимися переносчиками возбудителей трансмиссивных заболеваний – непростая задача, требующая детального знания специфики их видового состава, биологии и экологии в различных ландшафтно-климатических зонах [6]. В связи с вышеизложенным, целью работы явилось исследование закономерностей биотопического распределения комаров р. *Culex* в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор личинок и имаго комаров проводили во время диптерологических обследований населенных пунктов и открытых биотопов повсеместно по районам и городам АР Крым, начиная с 2003 по 2008 г. в течение всего сезона выноса комаров (март-декабрь) по единой методике. Сезонный ход численности имаго, сроки лёта изучали путём пятиминутного отлова имаго стандартным сачком, через

каждые четыре дня на протяжении всего сезона. Плотность имаго определяли в экземплярах на помещение за 15 минутную экспозицию. Плотность на преимагинальных фазах комаров учитывали в контрольных водоёмах разного типа при помощи фотокуветы размером 20 x 25 см, с пересчётом в экземплярах на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности, через каждые четыре дня на протяжении всего сезона. В электронную базу занесли данные сборов более 100 тыс экз. кровососущих комаров из 3200 точек сбора. Видовую идентификацию проводили с помощью стандартных определителей [7-8]. Анализ пространственно-координационной информации проводили с использованием программы ArcView GIS 3.2. Электронную базу и статистическую обработку осуществляли с использованием программного продукта SPSS 10.0.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основной чертой представителей р. *Culex* является теплолюбивость, вследствие чего они не продвигаются далеко на север [9]. В Крыму зарегистрировано 9 видов комаров, относящихся к этому роду [10]. Среди них особое место занимает комплекс *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758), в состав которого входят несколько подвидов с небольшими морфологическими и весьма значительными биологическими отличиями, в том числе и способностью к передаче возбудителей инфекции человека и животных. Комары данного комплекса широко распространены в большинстве биотопов в равнинной и горной частях Крыма.

Как известно, в Крыму выделяют степную провинцию и горный Крым, которые, в свою очередь, подразделяют на ряд многоступенчатых природных ландшафтных уровней [11]. При рассмотрении вопросов распределения кровососущих комаров данная классификация представляется наиболее приемлемой.



Рис. 1. Распределение массовых видов комаров р. *Culex* на территории Крыма.

Наиболее массовыми видами р. *Culex* в Крыму являются *Culex (C.) pipiens pipiens* L., *C. (N.) hortensis* Fic., *C. (B.) modestus* Fic., и *C. (C.) p. molestus* Forsk. Распределение их на территории Крыма представлено на рис. 1. Как видно на этом рисунке, комар *C. p. pipiens* встречается практически повсеместно в равнинной и горной частях Крыма. *C. modestus* занимает территорию Северо-Крымской низменной степи Крымской степной провинции. *C. hortensis* обитает на территории Главной горно-лугово-лесной гряды и Крымского южнобережного субсредиземноморья Горного Крыма. Типично синантропный *C. p. molestus* приурочен к городским ландшафтам и крупным селитебным дорожным развязкам Крыма.

В пределах Крымской степной провинции в Центрально-Крымской равнинной степи на плакорах, встречается в малом количестве только *C. p. pipiens*, что обусловлено наличием здесь малого количества пригодных водоёмов для выплода личинок и незначительным их разнообразием. На гидроморфных низменностях Северо-Крымской низменной степи и Тарханкутской возвышенной равнины отмечены *C. modestus*, *C. hortensis*, *C. theileri* и *C. p. pipiens*. Указанные виды также встречаются в предгорной лесостепи Крыма на равнинах и куэстовых возвышенностях. В дубовых, фисташковых и можжевельниковых лесах Крымского южнобережного субсредиземноморья кроме этих видов также отмечены *C. territans*, *C. torrentium* и единично встречается достаточно редкий вид *C. mimeticus*. Что касается дубовых, сосновых и смешанных лесов Южного берега Крыма среднегорного ландшафтного уровня, то в них отмечен редкий для Крыма вид *C. martinii*. Также здесь присутствуют виды *C. territans*, *C. hortensis*, *C. torrentium* и *C. p. pipiens*. В дубовых и смешанных лесах северного макросклона Главной горно-лугово-лесной гряды встречается вместе с ними *C. modestus*. Интересно то, что на яйлах в горной лесостепи и горных лугах отмечены только комары комплекса *C. pipiens*. Это несколько неожиданные сведения, т.к. давно известно, что для видов, входящих в комплекс, характерно интенсивное размножение в городах и пригородах, причём в водоёмах, загрязнённых органическими веществами животного происхождения.

Личинки комаров р. *Culex* встречаются повсеместно в водоёмах практически во всех биотопах лесостепной зоны предгорного Крыма. Как видно из данных Табл. 1, типичным представителем биотопов предгорной лесостепи является *C. p. pipiens* с достаточно высокой плотностью личинок в водоёмах. Личинки *C. p. pipiens* также найдены в водоёмах главной горно-лугово-лесной гряды, в том числе, в бучинах, в дубравах и в смешанных лесах. *C. hortensis* и *C. territans* также приурочены к водоёмам дубрав и заболоченностям овражно-балочной системы предгорья. Отмечена высокая плотность личинок *C. hortensis* в лесных водоёмах в дубравах и мочажинах. Точечно в мочажинах предгорной лесостепи отмечены личинки *C. modestus*, *C. martinii* и *C. torrentium* с низкой плотностью.

**Таблица 1.**  
**Средние значения плотности личинок различных видов комаров р. *Culex* в биотопах лесостепной зоны Крыма (экз./м<sup>2</sup>)**

№ П/П	Вид	Биотопы предгорной лесостепи				
		Пруды и водохранилища разнотравных степей	Пруды, водохранилища и карьеры лесостепи	Лужи, реки и ручьи в дубовых лесах	Мочажины	
					Открытый склон	Закрытый склон
1.	<i>C. p. pipiens</i>	3,4±0,06	59,3±1,18	39,6±0,7	31,8±0,63	–
2.	<i>C. territans</i>	–	–	19,4±0,3	4,4±0,08	–
3.	<i>C. hortensis</i>	–	–	45,8±0,9	19,1±0,38	49,2±0,98
4.	<i>C. modestus</i>	–	–	–	6,3±0,12	–
5.	<i>C. martinii</i>	–	–	–	11,0±0,3	–
6.	<i>C. torrentium</i>	–	–	–	–	4,1±0,08

Являясь единственным видом в большинстве неглубоких водоёмов (табл. 2), личинки *C. hortensis* в массе выплываются в горной части Крыма. Изредка личинки *C. hortensis* можно встретить в постоянных и относительно чистых от органических остатков лужах лесной зоны. Однако, предпочтение этот вид отдаёт водоёмам с богатой зелёной растительностью. Имаго *C. hortensis* неохотно нападают на человека и большую часть времени проводят в сырой части леса либо пещерах. В прудах и водохранилищах предгорий также в массе отмечены менее требовательные к чистоте водоёма личинки *C. p. pipiens*.

**Таблица 2.**  
**Средние значения плотности личинок комаров р. *Culex* в биотопах Горного Крыма (экз./м<sup>2</sup>)**

№ П/П	Вид	Биотопы главной горно-лугово-лесной гряды		
		Постоянные лужи	Реки и ручьи	Пруды и водохранилища
1.	<i>C. p. pipiens</i>	–	–	30,2±0,64
2.	<i>C. hortensis</i>	1,3±0,06	53,2±1,06	33,7±0,67

Личинки *C. hortensis* с высокими показателями плотности (до 60 экз./м<sup>2</sup>) в массе выплываются с водоёмов с разной степенью минерализации. В умеренно минерализованных водоёмах (минерал. 1001-3000) обнаружены личинки *C. modestus* с достаточно высокой плотностью, в среднем около 20 экземпляров на м<sup>2</sup>. Также в сильно минерализованных водоёмах (минерал. 3001-6000 мг/л) найдены личинки редкого для Крыма вида *C. martinii* с плотностью не более 2-3 экземпляров на м<sup>2</sup>.

В горной ландшафтно-климатической зоне Крыма отдельную от природных биотопов группу составляют урбобиотопы. Это, прежде всего, крупные города, такие как: Симферополь, Алушта, Ялта, Севастополь. Здесь, рядом с фруктовыми садами и лесопарковыми насаждениями в городских строениях и усадьбах сельского типа, в пределах фильтрационных обнажений местной канализации в массе выплаживаются комары *C. p. pipiens*. Их нападения на человека регистрируются в поздневечерние и ночные часы, причём как в помещении, так и на свежем воздухе. Насосавшиеся крови самки рассредоточиваются, в основном, в прохладных и сырых подвалах и подъездах многоэтажных домов. Выплодившиеся самки и самцы концентрируются днём в зарослях растительности у мест выплода, в смотровых колодцах на полях фильтрации. Также отмечена высокая активность комаров возле канализационных колодцев вблизи р. Салгир в пределах городской черты. Здесь же встречаются самки со зрелыми яйцами и единичные особи на разных стадиях переваривания крови. Многочисленные голодные самки, самцы и реже сытые самки в жаркие дневные часы укрываются в подвалах и подъездах зданий городского типа, залетая туда со сквозняком. Особо удобными «комариными» убежищами являются труднодоступные брошенные подвальные помещения, где сосредотачиваются переваривающие кровь самки, но эти биотопы встречаются крайне редко. Интересно, что в деревянных домах сельского типа комаров днём не было обнаружено.

Таким образом, в крупных городах Крыма влаголюбивые *C. p. pipiens* в качестве мест днёвок находят достаточное количество естественных убежищ с благоприятным микроклиматом, что соответственно характеризует экзобиофилию популяций. В то же время, обитая на обжитой территории, комары легко осваивают и постройки человека, с подходящим для них микроклиматом.

В городах и крупных посёлках конкурентом *C. p. pipiens* является его подвид *C. p. molestus*. Внешне они не различимы, и отличаются лишь особенностями обитания и жизнедеятельности. В частности, личинки *C. p. molestus* в отличие от *C. p. pipiens* могут развиваться в воде с высокой степенью загрязнённости органическими веществами и в полной темноте [1].

В городах Евпатория и Саки, расположенных на территории равнинной ландшафтно-климатической подгруппы, природные убежища комаров *C. p. pipiens* в летнее время немногочисленны. В результате высоких летних температур воздуха редкая травянистая растительность сильно выгорает, водоёмы здесь в основном солёные с редкой прибрежной растительностью, почти не дающей тени. Пресные водоёмы встречаются редко и служат временными убежищами выплодившихся комаров. Наиболее типичными местами выплода являются микроводоёмы, образовавшиеся в результате атмосферных осадков, ёмкости с водой, заготовляемой жителями для полива в летний период и декоративные водоёмы. Основными местами днёвок голодных самок и самцов являются городские постройки: навесы, сараи, колодцы, которые служат однодневными убежищами. Птичники, хлева, подъезды и затопленные водой подвалы многоэтажных зданий в микрорайонах городов, первые этажи частных домов, используемые для хозяйственных целей, представляют собой благоприятные по микроклимату убежища, в которых

сосредотачивается основная масса самок на всех стадиях гонотрофического цикла, а также голодные самцы. Комары *C. p. pipiens* питаются на человеке и птицах охотнее, чем на сельскохозяйственных животных. Таким образом, в условиях городов Евпатория и Саки летом синантропные популяции *C. p. pipiens* характеризуются высокой степенью эндофилии.

На Южном берегу Крыма (табл. 3), в водоёмах канализационной сети на полях фильтрации в огромном количестве выплывают личинки *C. p. pipiens* в количестве более 1000 экземпляров на м<sup>2</sup> водной поверхности. Личинки этого вида также в массе наблюдаются во временных меженных источниках Восточного Южнобережья. Личинки *C. hortensis* массово выплывают практически во всех временных и постоянных относительно чистых, обогащённых кислородом, мелких водоёмах Южного берега Крыма, особенно в западной его части. Личинки *C. territans* в малом количестве также найдены во многих заболоченных непересыхающих на лето мелких водоёмах Южнобережья, характеризующихся богатой зелёной растительностью и повышенной инсоляцией. Аналогичные находки описаны А.И. Величевич [12] в ряде водоёмов Южного берега Крыма.

Таблица 3.

Средние значения плотности личинок комаров р. *Culex* в различных биотопах Южного берега Крыма (экз./м<sup>2</sup>)

№ П П	Вид	Биотопы южнобережного субсредиземноморья						
		Реки и ручьи		Источники		Пруды		Канализационные сети
		Западное южнобережье	Восточное южнобережье	Западное южнобережье	Восточное южнобережье	Западное южнобережье	Восточное южнобережье	
1.	<i>C. territans</i>	9,8± 0,19	3,9± 0,07	17,8± 0,35	–	28,0± 0,84	29,6± 0,57	–
2.	<i>C. hortensis</i>	63,1± 1,26	33,7± 0,67	59,9± 1,19	18,6± 0,37	61,9± 1,22	45,7± 0,91	–
3.	<i>C. p. pipiens</i>	3,0± 0,05	28,5± 0,54	27,3± 0,54	82,4± 1,61	9,2± 0,18	19,1± 0,03	1164± 23,27

Гидроморфные низменности Крыма относят к зоне активного поливного земледелия, с богатой сетью рисовых плантаций, рыбных хозяйств и большим количеством природных и искусственных озёр и пойменных заболоченностей. В посёлках и фермерских хозяйствах много дикой и домашней птицы, рогатого скота. Выплод комаров здесь происходит в основном в канавах оросительных каналов, заболоченностях, декоративных водоёмах. Питание комаров кровью происходит как на открытом воздухе, так и в помещении. Большинство комаров, напившись ночью

крови в помещениях, остаются там на днёвки. Самки с кровью регистрировались в огромном количестве (более 200 экземпляров на 20 м<sup>2</sup>) в птичниках и хлевах. Реже они встречались в жилых домах и необитаемых постройках (до 30 экземпляров на 20 м<sup>2</sup>). Продолжительность пребывания напившихся крови самок на днёвках напрямую зависит от времени пищеварения и микроклимата убежищ. Большинство днёвок характеризуются неблагоприятными для комаров суточными изменениями микроклимата, вследствие которых комары находятся непродолжительное время на днёвках, перелетая затем в другое место. В результате этого на таких днёвках происходит постоянное перераспределение комариного населения. В условиях сухого жаркого климата степного Крыма убежища в зарослях растительности не всегда благоприятны для влаголюбивого комплекса *C. pipiens*. Поэтому комары часто находят защиту от лучей палящего солнца в постройках человека. Этим объясняется и их более скрытый образ жизни, чем в среднегорной зоне Крыма.

Как видно на Табл. 4, в равнинном Крыму массово встречаются 4 вида из р. *Culex*. В дренажных водоёмах мелиорационной сети Северо-Крымского канала велика плотность личинок *C. p. pipiens*, массово заселяющих также опреснённые участки солёных озёр и солончаковые болота Северного Крыма. Для Крымской степной провинции *C. modestus* является типичным видом, в массе выплывающимся в рисовых чеках, опреснённых водоёмах гидроморфных низменностей и дренажных каналах открытой поливной сети на полях. Личинки *C. theileri* изредка встречаются на переувлажнённых солончаковых лугах Северного Крыма и вместе с личинками *C. p. pipiens* в подах и колях Керченского полуострова. Подобные встречи подтверждены Е.В. Алексеевым [13] в солёных водоёмах Ленинского района Крыма. Личинки *C. hortensis* найдены только на рисовых полях равнинного Крыма, где на них оказывают конкурентное давление массовые виды личинок комаров других родов.

Таблица 4.

Средние значения плотности личинок комаров р. *Culex* в различных биотопах Равнинного Крыма (экз./м<sup>2</sup>)

№ ПП	Вид	Биотопы крымской степной провинции				
		Рисовые поля	Опреснённые участки солёных озёр гидроморфных низменностей	Солончаковые болота и переувлажнённые солончаковые луга	Открытые дренажные каналы	Пода и колы Керченского полуострова
1.	<i>C. p. pipiens</i>	–	29,2±0,58	20,8±0,41	41,1±0,85	8,2±0,16
2.	<i>C. modestus</i>	44,7±0,89	30,1±0,6	–	28,7±0,57	–
3.	<i>C. theileri</i>	–	–	1,1±0,03	–	8,3±0,16
4.	<i>C. hortensis</i>	15,2±0,3	–	–	–	–

Обобщая полученные данные по распределению личиночного населения комаров р. *Culex* по биотопам в Крыму, можно отметить, что прослеживаются некие закономерные тенденции. Общее разнообразие видовых сообществ комаров р. *Culex* в Крыму может зависеть от ряда факторов, такие как природная зональность, типы биотопа и ценоза, к которым приурочены комары, экотонные эффекты, выраженные на границах городов и ландшафтов. Так, личинки *C. hortensis* тяготеют к природным биотопам предгорной и среднегорной зоны и к Южному берегу Крыма. Личинки *C. modestus* в массе занимают большинство биотопов равнинного Крыма, включая гидроморфные низменности и плакоры. Личинки *C. p. pipiens*, самого массового комара Крыма, избирательно занимают природные и искусственные водоёмы на всей территории Крыма, отдавая предпочтение водоёмам с повышенным содержанием органических остатков. Личинки других видов комаров из р. *Culex* занимают также многие типы биотопов, однако выплод их весьма незначителен по сравнению с вышеуказанными видами. В целом, для Крыма сообщества комаров р. *Culex* отличаются достаточно устойчивым существованием фауны в природе и даже в крупных городах.

### ВЫВОДЫ

1. На территории Крымского полуострова среди комаров р. *Culex* как по численности, так и по разнообразию мест выплода, доминирует *Culex pipiens*. Достаточно массовыми являются *C. modestus* – в равнинной части Крыма, *C. hortensis* – в Горном Крыму, и *C. molestus* – в городах и крупных посёлках.
2. Вследствие антропогенной трансформации Крымского южного бережья, резко возросло количество синантропного *C. p. pipiens*, который является индикатором чистоты многочисленных искусственных мелких водоёмов на ЮБК.
3. Сравнение поведения *C. p. pipiens* в городских и сельских населённых пунктах в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма даёт основание считать, что климатические факторы и хозяйственная деятельность человека определяют степень экзо- и эндофилии вида. Для синантропных популяций *C. p. pipiens*, обитающих в засушливой степной зоне, характерна эндофилия, что повышает степень контакта комаров с человеком и, следовательно, их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

### Список литературы

1. Виноградова Е.Б. Комары комплекса *Culex pipiens* в России / Е.Б. Виноградова // Тр. ЗИН РАН. – СПб, 1997. – 271. – 307 с.
2. Алексеев Е.В. Биоразнообразие кровососущих комаров (*Diptera, Culicidae*) Крыма, его происхождение и эпидемиологическое значение / Е.В. Алексеев // Вопросы развития Крыма. – Симферополь, 2003. – В. 15. – С. 111–131.
3. Разумейко В.Н. Динамика численности кровососущих комаров и факторы, влияющие на неё в Крыму / В.Н. Разумейко, Л.Ф. Сосновская // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический сборник научных трудов / Под ред. В.Г Мишнёва, А.Н. Олиферова. – Симферополь: Таврия, 2004. – В. 14. – С. 160–169.

4. Разумейко В.Н. Экология комаров *Culex pipiens pipiens* l. в различных ландшафтно-климатических зонах Крыма / В.Н. Разумейко // Загальна і прикладна ентомологія в Україні: Тези наукової конференції. – Львів, 2005. – С. 178–180.
5. 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. Мишнёва, А.Н. Олиферова. – Симферополь: Таврия, 2005. – В. 16. – С. 120–129.
6. Руководство по медицинской энтомологии / Под ред. В.П. Дербеневой-Уховой. – М., Медицина, 1974. – 314 с.
7. Гуцевич А.В. Комары. Семейство Culicidae / Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – Л., Наука, 1970. – Т. 3, Вып. 4. – 384 с.
8. Шеремет В.П. Кровосисні комарі України. / Шеремет В.П. – К.: Київський університет. – 1998. – 33 с.
9. Виноградская О.Н. Географическое распространение комаров – переносчиков инфекций / Виноградская О.Н. – М.: Медицина, 1969. – 164 с.
10. Алексеев Е.В. Кровососущие двукрылые Крымского полуострова / Е.В. Алексеев, А.А. Панченко, В.Н. Разумейко // Материалы Совещания по проблемам изучения кровососущих насекомых. – Санкт-Петербург, Изд-во ЗИН РАН, 2006. – С. 215–217.
11. Подгородецкий П.Д. Крым: Природа; спр. изд. / Подгородецкий П.Д. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
12. Величкевич А.И. К фауне и экологии комаров Южного берега Крыма / А.И. Величкевич // Паразитол. сб. – 1936. – Т.6. – С. 137–145.
13. Алексеев Е.В. К фауне кровососущих комаров Керченского полуострова / Е.В. Алексеев // Вестник зоологии. – 1973. – № 5. – С. 48–52.

**Разумейко В.М. Біотопічний розподіл комарів р. *Culex* (*Diptera, Culicidae*) в різних ландшафтно-кліматичних зонах Криму / В.М. Разумейко // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2010. – Т. 23 (62), № 4. – С. 165-173.**

Розглянуто біотопічний розподіл комарів р. *Culex* в різних ландшафтно-кліматичних зонах Криму, охарактеризовано основні риси їхньої біології та екології, епідеміологічне значення.

**Ключові слова:** комар, *Culex*, біотоп, ландшафт.

**Razumeyko V.N. Biotopical distribution of mosquito genus *Culex* (*Diptera, Culicidae*) in different landscape-climatic zones of the Crimea / V.N. Razumeyko // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2010. – Vol. 23 (62), No 4. – P. 165-173.**

Biotopical distribution of mosquito genus *Culex* in different landscape-climatic zones of the Crimea are considered, epidemiological value, the main features of their biology and ecology are described.

**Keywords:** mosquito, *Culex*, biotope, landscape.

Поступила в редакцію 12.11.2010 г.