

УДК 574.633:[595.771:616.936](476.2)

М. С. Маляренко

Научные руководители: к.вет.н., доцент Р. Н. Протасовицкая

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

## СТАРТАП «ВЫЯВЛЕНИЕ АНОФЕЛОГЕННЫХ ВОДОЕМОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ»

### **Введение**

Научная гипотеза исследования состоит в том, что при определении мест обитания основного хозяина – комаров р. *Anopheles* на территории Гомельской области, возможен механизм передачи возбудителя инвазии и возникновения малярии. В медико-профилактическом аспекте данная проблема особенно актуальна, т. к. к наиболее уязвимым административным территориям по частоте случаев завозной малярии относится в том числе Гомельская область [1]. Потенциальным переносчиком малярии в Беларуси является широко распространенный вид *Anopheles messeae* [2]. В процессе проведения работы определялось наличие основного хозяина на территории Гомельской области; выявлялся ареал обитания комаров р. *Anopheles* на территории Гомельского Полесья (Гомельский, Речицкий район), были исследованы морфологические особенности разных стадий развития комаров рода *Anopheles*, оценивались климатические условия на территории отлова имаго. Вывод о принадлежности индивида к исследуемому роду производился на основании внешних морфологических признаков яиц, личинок и имаго на этапе препарирования особей и их дальнейшего микроскопирования.

### **Цель**

Определение наличия анофелогенных водоемов на территории РБ.

### **Материал и методы исследования**

Эмпирические методы исследования: изучение разнообразных научных источников информации и сбор необходимых для работы научных данных.

Методы биологических исследований:

- 1) описательный метод или метод наблюдения за объектами в живой природе, где изучают условия существования, их связь с другими представителями, влияние на них физических и биологических факторов. Данные метода является главными при определении вида насекомого;
- 2) сравнительный метод – дает возможность найти закономерности, общие для разных явлений. Видовой анализ материала проводился по определителям Б. М. Мамаев (1976) и С. П. Тарбинский (1948) [3, 4];
- 3) статистический метод – его еще называют биометрией, необходимый для получения исчерпывающей информации о типовых объектах, их многообразие, о системе биологических взаимодействий и взаимоотношений, влияние различных факторов на биологические объекты.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Исследование проводилось в течение периода май – октябрь 2023 года. В рамках нашей работы необходимо было изучить большое количество особей насекомых по разным морфологическим параметрам. Но, прежде чем их изучить, приходилось хорошенько потрудиться и выловить их в условиях природы [6]. Материал для данной работы собирал-

ся в 2023 г. на территории Гомельской области в пределах Гомельского и Речицкого рай- она. Проводилось изучение преимагинальных стадий комаров и мошек, развивающихся в водотоках, и оценивалась активность нападения взрослых насекомых в наземных био- топах. Выделенные университетом средства пошли на закупку необходимых для этого приспособлений, таких как сачок, ковшик, светодиодный фонарь [6]. Отлов имаго, ранних и поздних форм личинок проводился с помощью специального сачка с микропористой сеткой. В дневное время суток сачок использовался для отлова наибольшего количества имаго из высокотравья. Также сачок напрямую использовался для вылова из воды разных стадий личиночных форм. После работы как гидробиологический сачок его хорошо про- мывали, чтобы полностью удалить прилипший к нему ил. Это значительно увеличивает срок службы сачка. Помимо этого, в целях исследования использовался пластиковый ковшик, объем которого позволял осуществить забор воды из водоема, содержащую яйца и личинки. В вечернее время для освещения местности и эффективного отлова особей в ход шел мощный светодиодный аккумуляторный фонарь. Насекомые укладывались на марлевые слои, которые затем складывались стопкой в коробку или ящик. Для первично- го рассмотрения особей использовалась лупа. Водные насекомые вылавливались специ- альным сачком, погружавшимся в заросли водных растений и на дно водоема.

Сильное влияние на качество работы оказывали климатические условия. Именно поэтому главная часть исследования была проведена в теплое время года [6]. Климат на территории Республики Беларусь довольно мягкий и влажный [5]. В теплое время года он благоприятен для роста и развития личинок комаров рода *Anopheles* и жизни имаго. За время проведения исследования во время весенне-летнего периода не было выявлено ни одной формы комаров рода *Anopheles*, с учетом тщательного изучения исследуемой местности и продолжительности самого отлова необходимого количества особей всех трех фаз развития. Используя определители насекомых: «Определитель насекомых Ев- ропейской части СССР» под ред. под редакцией С. П. Тарбинского и Н. Н. Плавиль- щикова (1948) [3]; «Определитель насекомых Европейской части СССР» под редакцией Б. М. Мамаева (1976) [4] определялся лишь род *Culex*. Внешний вид имаго *Culex* – некрупный комар, длина тела до 7 мм, с серой окраской и темным со светлыми перевя- зями брюшком. Брюшко удлиненное, состоящее из 10 сегментов. Грудь шире брюшка. На крыльях обыкновенного комара имеются только щетинки. Самца легко отличить от самки по более развитым, сильно перистым усикам. У самца *Culex* щупики длиннее хо- ботка, все членики их одинаково тонкие.

Также определялся представитель семейства *Anisopodidae*, очень схожий с родом *Anopheles* по своим крыльям и брюшку. Был установлен род данной особи – *Sylvicola*, наибольшая схожесть с видом *Sylvicola cinctus*. The genus *Sylvicola* Harris, 1780 (Diptera, Anisopodidae) in Norway – with a key to the North European species. Окраска тела корич- невая. Крылья пятнистые. Радиальная жилка R2+3 сильно изогнута. Мембрана крыла покрыта волосками. *Sylvicola* представляли для исследования материал интересный к изучению, но одновременно отвлекающий на себя внимание своей поразительной схо- жеством с искомым комаром.

В осенний период было установлено наличие комара рода *Anopheles* в жилом по- мещении, что стало неожиданным фактом. Взрослые комары рода *Anopheles* – строй- ные комары с вытянутым телом (7 мм), маленькой головой, длинным тонким хоботком и длинными ногами, у комаров этого рода задняя пара конечностей имеет большую дли- ну. Крылья анофелесов, покрытые вдоль жилок чешуйками, в покое складываются гори- зонтально поверх брюшка, налегая одно на другое. У имаго крыло длиной около 5 мм, с темными пятнами.

По определителю насекомых Европейской части СССР под редакцией С. П. Тарбинского (1948) подходило следующее описание: «Крл. с бурыми пятнами, образованными скоплением темных чешуек на поперечных жилках и у основания вилок R и M; общая окраска темно-буро-серая или светло-желтовато-бурая», что указывало на представителя *A. maculipennis*, или комар малярийный обыкновенный [3].

«Определитель насекомых Европейской части СССР» под редакцией Б. М. Мамаева (1976) указал на схожесть найденной особи с *A. maculipennis*. *Anopheles maculipennis* – многочисленный и хорошо изученный вид. Данный вид заселяет большую часть Западной Европы [4].

Отличительным морфологическим признаком рода *Anopheles* от других комаров семейства *Culicidae* служит длина нижнечелюстных щупиков самца, которые у анофелесов равны или почти равны хоботку, в то время как у других видов нижнечелюстные щупики короткие. У самцов *Anopheles* на концах нижнечелюстных щупиков имеются булавовидные утолщения, у самцов *Culex* нижнечелюстные щупики длиннее хоботка, не имеют булавовидных утолщений. Опушенность усиков более выражена у самцов и является проявлением полового диморфизма. Имаго – эндофилы. Нападают на людей как вне, так и внутри помещений. Нельзя отрицать, что найденный представитель является видом *Anopheles messeae* – «двойником» *A. maculipennis*. *Anopheles messeae*, имеет очень обширный ареал. Он охватывает Европу и Северную Азию; а также Северо-Западный Китай и Северный Иран; отсутствует на Дальнем Востоке.

На протяжении всего времени исследования проводилась оценка наличия яиц и личиночных форм на разных этапах развития в воде, взятой из вышеперечисленных природных водоемов. Регулярно находились яйца и личиночные формы *Culex* по методу микроскопирования. Яйца *Culex* хорошо идентифицировались невооруженным глазом в виде агрегатов – «лодочек» на поверхности воды при наблюдении под определенным углом обзора.

Изучив морфологические признаки имаго родов *Culex* и *Sylvicola*, пришли к выводу, что данные рода хорошо отличимы друг от друга по особенностям строения ротового аппарата, а также раскраске крыльев. Но, при проведении исследований на наличие анофелогенности на водном объекте, могут возникать трудности при идентификации комаров рода *Anopheles*, т. к. мошки рода *Sylvicola* могут быть приняты за первых, т. к. морфологически схожи. Систематика явно указывает на то, что данные рода относятся к разным семейным группам отряда *Diptera*, а морфологическая схожесть рассматриваемых родов может косвенно подтверждать их далекую родственную связь.

### **Выводы**

В результате проведенной работы были исследованы морфологические особенности яиц, личинок и куколок комаров рода *Culex* и имаго рода *Culex*, *Anopheles* и *Sylvicola* (род двукрылых из семейства Разноножек). Наличие комаров рода *Anopheles* на территории РБ говорит о том, что при наличии носителя, подобные особи могут быть потенциальными переносчиками малярийной инвазии, выступая в роли основного хозяина для простейшего.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Маляренко, М. С.* Эпидемиологическая ситуация по малярии на территории Республики Беларусь за 2013–2021 гг. / М. С. Маляренко, Р. Н. Протасовицкая // Young people and science: results and perspectives : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных с международным участием. (Саратов, 30 ноября 2022 года) / ред. коллегия : Н. А. Наволокин, А. М. Мильников, А. С. Федонников ; Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского, Общество молодых учёных и студентов СГМУ имени В. И. Разумовского, Научно-образовательный кластер «Нижевожский». – Саратов : Саратов. гос. мед. ун-т, 2022. – С. 121–122.

2. Ваулин, О. В. Географическая изменчивость ITS2 рДНК и COI мт ДНК и криптические виды малярийного комара *Anopheles messeae* Fall. (Diptera: Culicidae) / О. В. Ваулин, Ю.М. Новиков // Вестник ВОГиС. – 2010. – Т. 14. – № 3. – С. 546–557 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://vavilovj-icg.ru/download/16\\_Vaulin.pdf](https://vavilovj-icg.ru/download/16_Vaulin.pdf) Дата доступа: 18.11.2023.

3. *Аргиропуло, А. И.* Определитель насекомых Европейской части СССР / А. И. Аргиропуло, К. В. Арнольди, Г. Я. Бей-Биенко и др. ; под ред. С.П. Тарбинского, Н.Н. Плавильщикова. – М. ; Л. : Сельхозгиз, 1948. – 1127, [1] с. : ил. – Библиогр. в тексте. – Указ. терминов: с. 1096-1099. – Указ. рус. и латин. назв.: с. 1100-1127.

4. *Мамаев, Б. М.* Определитель насекомых европейской части СССР: учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – М. : Просвещение, 1976. – 303 с.

5. *Леонович, И. И.* Климат Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/3501/Klimat\\_Respubliki\\_Belarus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/3501/Klimat_Respubliki_Belarus.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Дата доступа: 02.01.2023.

6. I внутриуниверситетский конкурс научного стартап-гранта: опыт участия или о том, КАК это было. – Часть II [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gsmu.by/about\\_the\\_university/news/69584/](https://gsmu.by/about_the_university/news/69584/) Дата доступа: 18.11.2023.

7. *Маляренко, М. С.* Сравнение морфологических признаков имаго, личинок и яиц комаров родов *Anopheles*, *Culex* и *Aedes* / М. С. Маляренко, Р. Н. Протасовицкая // Окружающая среда и здоровье населения : сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции, Курск, 23 марта 2023 год. / Курский гос. мед. ун-т; сост. В.А. Ряднова; отв. ред. А. М. Черных. – Курск : КГМУ, 2023. – Т. 1. – С. 70–73.

8. *Маляренко, М. С.* Малярия: эпидемиология и профилактика / М. С. Маляренко, Р. Н. Протасовицкая // Научный электронный журнал Innova. – 2023. – Т. 9. – № 2 (31). – С. 44–49.

**УДК 577.16:616.53-002.25**

**Д. А. Маслова, В. Е. Журова**

*Научный руководитель: к.б.н., доцент А. Н. Коваль*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ РЕТИНОЛА В ТЕРАПИИ АКНЕ**

### ***Введение***

Под витамином А принято считать ретинол (собственно витамин А) и другие ретиноиды, обладающие сходной биологической активностью [1].

Биологически активной формой является не сам ретинол, а его производное – транс-ретиноевая кислота (транс-РК, третиноин). Из транс-РК образуется другое производное ретинола – 9-цис-РК (аллитретиноин) [1].

Также существует еще один природный изомер ретиноевой кислоты – 13-цис-РК (изотретиноин). Эта форма отличается от транс-РК и 9-цис-РК меньшей транскрипционной активностью.

Ретиноевая кислота запускает процессы пролиферации и дифференцировки клеток кожи путем взаимодействия с ядерными рецепторами. Существует всего 3 таких рецептора: RAR- $\alpha$ , RAR- $\beta$ , RAR- $\gamma$ . Активация ядерных рецепторов ретиноевой кислоты происходит после связывания ретиноевой кислоты с так называемым доменом E/F-рецептора. Активированные рецепторы ретиноевой кислоты связываются со специфическими сайтами ДНК, выступая в качестве факторов транскрипции и в итоге контролируя экспрессию генов-мишеней [2].

Для лечения угревой болезни могут использоваться как и транс-РК, так и 13-цис-РК. Традиционно выделяют 2 вида терапии: топическую (наружную) и системную. Наружная терапия применяется при комедоновом акне, папулопустулезной легкой степени тяжести, а также при папулопустулезной средней степени тяжести. При папулопустулезном акне средней степени тяжести топическое лечение при необходимости сочетается с системным (без содержания ретиноидов). Транс-РК (третиноин) используется только для наружного применения. Данное вещество входит в состав лекарственных гелей и кремов. Отмечается, что гели больше подходят для терапии неактивной кожи, а кремы – для реактивной и чаще всего сухой кожи.