

# ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ (для учащихся 10-11 классов)

УДК 582.284

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО СЕЗОНА МАЛЯРИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**О.В. Бандацкая, 10 класс**

Научный руководитель – **М.И. Бандацкая**, к.м.н., доцент  
**Лицей Белорусского государственного университета,  
Белорусский государственный медицинский университет**

Малярия – группа антропонозных протозойных трансмиссивных болезней, возбудители которых передаются комарами рода *Anopheles*. В Беларуси природные очаги малярии находились преимущественно в поймах рек Брестской и Гомельской областей. Активная мелиорация болот Полесья привела к значительному снижению малярии, и в 1956 г. местные очаги данной инфекции были полностью ликвидированы [0, с.82]. Но на территории страны есть все необходимые условия для формирования активного очага малярийной инфекции при ее завозе: наличие специфического переносчика и анофелогенных водоемов, восприимчивое население, климатические условия, достаточные для развития *Plasmodium vivax* [0 с.14]. В 2023 г. в Беларуси выявлено 10 завозных случаев малярии.

На территории республики в современной фауне установлено распространение следующих видов малярийных комаров: *Anopheles messeae*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles atroparvus*, *Anopheles claviger*. Потенциальным переносчиком малярии на территории нашего региона являются широко распространенные и массовые виды: *Anopheles messeae* и *Anopheles maculipennis* [0]. Комары в умеренных широтах просыпаются весной, когда температура воздуха устойчиво превышает +10°C [0]. Средняя продолжительность жизни самцов составляет 3 недели, самок – 2 месяца. При оптимальной температуре, равной +10...+15 С, особи женского пола могут доживать до 119 дней. При +20 С срок их жизни сокращается до 57, при +25 С – до 43 суток. Эти цифры действительны, если у комаров есть доступ к углеводной пище, а влажность воздуха среды обитания высокая. При температуре ниже +10°C комары впадают в оцепенение. В таком состоянии они могут пробыть до наступления весны. Тогда к сроку жизни прибавляется время, в течение которого насекомое «спало» [0].

Для развития возбудителя трехдневной малярии в теле комара необходима температура воздуха +16 °С и выше. При температуре ниже +16 °С возбудитель в теле комара погибает [0 с.3].

Каждому жителю республики важно понимать, где и как он может заразиться малярией, когда и для кого может представлять опасность в случае заболевания. Медицинские работники должны знать о времени элементов эпидемического сезона малярии в своем регионе и быть готовыми к проведению комплекса противомаларийных мероприятий. В доступной литературе нет подробных характеристик сроков сезона эффективной заражаемости комаров и сезона передачи на различных территориях республики за последние годы.

Цель: установить сроки элементов эпидемического сезона малярии в городах Минске, Бресте, Витебске, Гомеле в 2014-2023 гг.

Задачи:

1. разработать аналитические таблицы для расчета элементов эпидемического сезона малярии и алгоритм работы с ними в программе Excel;
2. определить даты начала и окончания сезона эффективной заражаемости комаров;
3. определить даты начала сезона передачи малярии.

Материалы и методы. Определение возможности передачи *P. vivax* на территории городов проводили на основании данных о среднесуточных температурах, полученных метеорологическими

станциями городов Минск, Брест, Витебск и Гомель. Рассчитывали элементы малярийного сезона (сроки сезона эффективной заражаемости комаров и сезона передачи малярии) методом Ш. Д. Мошковского в 2014–2023 гг. [0, 0].

Результаты и их обсуждение. В программе Excel нами были разработаны аналитические таблицы для расчетов элементов эпидемического сезона малярии, а также разработан алгоритм их использования. Итоговая таблица, в которую внесены формулы, в том числе логические, и условное форматирование, рассчитывает на основании данных о среднесуточных температурах сумму эффективных температур с нарастающим итогом. Условное форматирование цветом и заливкой отражает время элементов эпидемического сезона малярии.

Сезон эффективной заражаемости комаров – период эпидемического сезона, в течение которого местные температурные условия допускают развитие плазмодий в теле комара с завершением цикла спорогонии [0 с.14, 0 с.2].

Нами установлены даты начала и окончания сезона эффективной заражаемости комаров за последние 10 лет. В г. Минске большой малярией мог представлять опасность как источник инвазии не ранее 27 апреля и не позднее 20 августа. В г. Бресте большой был опасен дольше – с 11 мая по 5 сентября, в г. Витебске – с 30 апреля и 20 августа, в Гомеле – с 13 мая по 27 августа. В среднем время начала и окончания сезона эффективной заражаемости комаров в центре, на юге и севере республики статистически значимо не отличалось. Но в разные годы на одной территории время начала сезона эффективной заражаемости комаров отличалось до полутора месяцев. Оно не было единым в один год на разных территориях страны, как и время окончания сезона. Поэтому при заносе малярии на территорию республики время элементов малярийного сезона необходимо рассчитывать и для данной территории в текущем году.

Средняя длительность сезона эффективной заражаемости комаров в г. Минске составила 74 дня, в Бресте – 84, Витебске – 81, Гомеле – 86. Различия не были статистически значимыми. В отдельные годы в разных регионах длительность сезона колебалась от 39 дней до 114 дней.

Сезон передачи малярии – это период года, в течение которого происходит передача малярии человеку через укусы комаров. Сезон передачи начинается после завершения в организме комара спорогонии в условиях конкретных температур текущего года, а завершается с массовыми уходами комаров на зимовку (в Беларуси обычно в сентябре) [0 с.14, 0 с.2].

В Минске сезон передачи в среднем начинался 21 июня, в Бресте – 22 июня, в Витебске на неделю позже – 28 июня, в Гомеле раньше всего – 18 июня. Комары могли начать передачу малярии в разные годы в разных регионах не ранее 3 июня. Самое позднее время начала сезона передачи – 16 июля.

Выводы:

1. При выявлении больных трехдневной малярией на территории республики Беларусь существует необходимость расчета временных рамок элементов малярийного сезона для данной территории в текущем году. Для этого разработаны аналитические таблицы расчета элементов малярийного сезона по Ш.Д. Мошковскому в программе Excel и алгоритм их использования.

2. Очаг трехдневной малярии следует предварительно классифицировать как потенциальный при нахождении пациента с малярией на территории г. Минска в любой день периода с 27.04 по 20.08, в г. Бресте – с 11.05 по 05.09, в г. Витебске – с 30.04 по 20.08, в г. Гомеле – с 13.05 по 27.08.

3. Сезон передачи малярии в 2014-2023 гг. начинался в г. Минске не ранее 03.06, в среднем  $21.06 \pm 10$  дней; в г. Бресте не ранее 09.06, в среднем  $22.06 \pm 10$  дней; в г. Витебске не ранее 10.06, в среднем  $22.06 \pm 11$  дней; в г. Гомеле не ранее 03.06, в среднем  $18.06 \pm 8$  дней. В Минске сезон передачи малярии в среднем начинался 21.06, в Бресте – 22.06, в Витебске на неделю позже – 28.06, в Гомеле раньше всего – 18.06.

4. Комары могли начать передачу малярии в разные годы в разных регионах не ранее 03.06. Самое позднее время начала сезона передачи – 16.07. Сезон проявлений эпидемического процесса мог начаться в г. Минске не ранее 13.06, в среднем  $01.07 \pm 10$  дней; в г. Бресте не ранее 19.06, в среднем  $02.07 \pm 10$  дней; в г. Витебске не ранее 20.06, в среднем  $02.07 \pm 11$  дней; в г. Гомеле не ранее 13.06, в среднем  $28.06 \pm 8$  дней.

#### Список использованных источников

1. Малярия – это опасно. / Гродненский областной ЦГЭОЗ [Электронный ресурс].– Режим доступа:

<https://grodnorik.gov.by/uploads/files/materialy/gzcgce/infected/2021/02-22/MALJaRIJa-ETO-OPASNO.pdf> – Дата доступа: 25.03.2024.

2. Малярия : эпидемиологическая характеристика и основы медицинской профилактики : учебно-методическое пособие / Т. С. Гузовская. – Минск : БГМУ, 2023. – 36 с.

3. О комарах и мухах. Комариный сезон: когда появляются и исчезают кровососы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://komarmuha.ru/komarinyi-sezon-kogda-poyavlyayutsya-i-ischezayut-krovososy> – Дата доступа: 25.03.2024.

4. Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 02.05.2013 № 567 "Об утверждении Инструкции по определению энтомологических показателей эпидемического сезона малярии" – 9 с.

5. Расчет элементов малярийного сезона: метод. рекомендации / Кафедра тропических болезней ЦОЛИ-УВ. – Москва, 1986. – 6 с.

6. Сколько живут комары после укуса человека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sandezeco.ru/skolko-zhivut-komary-posle-ukusa-cheloveka> – Дата доступа: 26.03.2024.

7. Яковлев-Малых, Н. Н., Маляриогенная обстановка в Минске. Эндемичные территории по малярии в Республике Беларусь. / Н. Н. Яковлев-Малых, Л. В. Батуревич, Е. В. Шевякова, М. В. Кокарева, Г. В. Сушко. – Журнал Клиническая инфектология и паразитология. – 2020. – том 9(1) – С. 81-88.