

*А.Л. Занько*  
**ВОЗМОЖНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАВОЗНЫХ СЛУЧАЕВ  
МАЛЯРИИ НА ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА**

*Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. М.И. Бандацкая*  
*Кафедра эпидемиологии*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.L. Zanko*  
**THE POTENTIAL FOR THE SPREAD OF THE IMPORTED MALARIA  
CASES IN THE CITY OF MINSK**

*Tutor: PhD, associate professor M.I. Bandatskaya*  
*Department of Epidemiology*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В данном исследовании были определены временные рамки активности комаров рода *Anopheles*, а также сезон эффективной заражаемости комаров и сезон передачи малярии *vivax* в 2019, 2020, 2021, 2022 гг. в г. Минске. Эти расчёты основывались на методических рекомендациях, разработанных кафедрой тропических болезней ЦОЛИУВ, и данных о среднесуточных температурах, полученных метеорологической станцией г. Минска.

**Ключевые слова:** малярийный сезон, среднесуточные температуры, эпидемиология, комар, очаг малярии *vivax*.

**Resume.** This study determined the time frame of *Anopheles* mosquito activity, as well as the season of effective mosquito infectivity and the transmission season of *vivax* malaria in 2019, 2020, 2021, 2022. in Minsk. These calculations were based on methodological recommendations developed by the Department of Tropical Diseases of COLIATD, and data on average daily temperatures obtained by the meteorological station of Minsk.

**Keywords:** malaria season, average daily temperatures, epidemiology, mosquito, focus of *vivax* malaria.

**Актуальность.** Малярия – группа антропонозных протозойных трансмиссивных болезней, возбудители которых передаются комарами рода *Anopheles*. В Беларуси местные очаги малярии были полностью ликвидированы в 1956 г. [1]. 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* [2]. В 2022 г. в Беларуси выявлено 13 завозных случаев малярии, из них 6 в Минске.

**Цель:** оценить, насколько климатические условия в 2019-2022 гг. в г. Минске могли способствовать местному распространению малярии, вызванной *Plasmodium vivax*.

**Задачи:**

1. Установить даты начала и окончания сезона эффективной заражаемости комаров в 2019-2022 годах.
2. Установить даты сезона передачи малярии в 2019-2022 годах.

**Материалы и методы.** Определение возможности передачи *P. vivax* на территории г. Минска проводили на основании данных о среднесуточных

температурах, полученных метеорологической станцией г. Минска. Рассчитывали элементы малярийного сезона по методу Ш. Д. Мошковского: сроки сезона эффективной заражаемости комаров и сезона передачи малярии в 2019, 2020, 2021, 2022 гг. [3].

**Результаты и их обсуждение.** Сезон эффективной заражаемости комаров (СЭЗК) – это период года, когда комары имеют возможность заразиться плазмодиями, и в их организме произойдёт завершение спорогонии, т.е. из гаметоцитов разовьются спорозоиты. Для *Plasmodium vivax* это возможно в условиях среднесуточных температур не ниже +16°C при достаточной продолжительности таких условий [2]. При температурах ниже 16°C продолжительностью более 8 дней погибают все спорозоиты, не завершившие цикл развития [3]. Для завершения цикла спорогонии плазмодиям необходима достаточная сумма «эффективных температур», которые рассчитывается как разница среднесуточной температуры и пороговой.

В 2022 году в г. Минске среднесуточные температуры выше +16°C регистрировались с 5 июня по 30 августа, температуры ниже +16°C длительно установились с 31 августа, а СЭЗК продолжался с 5 июня по 15 августа. В то же время начинался СЭЗК и в 2020 г. (6 июня), и в 2021 г. (5 июня). В 2019 г. в связи с очень теплой весной СЭЗК начался раньше более чем на месяц – 27 апреля, но в связи с холодным июнем был разорван после 12 июня, возобновился только 16 июля (рис. 1).

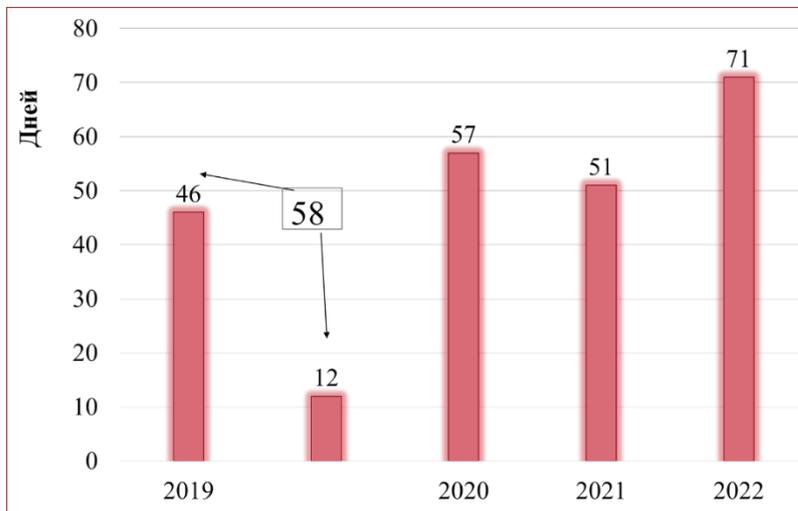


**Рис. 1** – Даты начала и окончания сезона эффективной заражаемости комаров

Окончание СЭЗК в 2019-2022 гг. приходилось на конец июля – начало августа: с 26 июля в 2021 г. по 15 августа в 2022 г. (рис. 1).

Длительность СЭЗК в анализируемые годы составила от 51 до 71 дня (рис.2). В 2019 году СЭЗК был разорван и продолжался 46 дней с 27 апреля по 12 июня, а затем 12 дней с 16 июля по 28 июля, общая продолжительность составила 58 дней. В 2020 г. СЭЗК был только на 1 день короче – 57 дней. Самым коротким сезон был в 2021 г. – 51 день, самым длинным – в 2022 г., 71 день. Продолжительный СЭЗК был связан с необычно теплым августом: среднесуточные температуры выше +16°C

регистрировались до 30 августа, тогда как в 2021 г. они продолжались только до 20 августа. В 2020 г. необходимые плазмодию температуры держались до 25 августа, в 2019 до 31 августа, но разрывались холодными днями и в целом были ниже, чем в 2022 г.



**Рис. 2** – Длительность сезона эффективной заражаемости комаров

Появление источника инфекции (больного малярией) в СЭЗК является потенциально опасным, так как контакт его с комарами может привести к распространению малярии.

Сезон передачи малярии (СПМ) – 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). [2]

В 2022 г. при наличии источников инфекции СПМ был мог начаться 29 июня (рис. 3) и продолжаться до конца октября.



**Рис. 3** – Даты начала сезона передачи малярии

Учитывая, что инкубационный период для малярии *vivax* составляет не менее 10 дней, местные случаи инвазии могли появиться не ранее 9 июля.

В 2020 г. и в 2021 г. СПМ мог начаться 23 и 25 июня соответственно (рис. 3), а местные случаи малярии появиться после 3 и 5 июля. В 2019 г., несмотря на холодный июль, сезон передачи малярии мог начаться уже 11 июня и продолжаться до массового ухода комаров на зимовку. Местные случаи малярии могли появляться с 21 июня.

#### **Выводы:**

1. Температурные условия в г. Минске в 2019-2022 гг. были благоприятными для развития *Plasmodium vivax*.

2. Начало сезона эффективной заражаемости комаров в г. Минске варьировало в 2019-2022 гг. от 27 апреля до 6 июня.

3. Продолжался сезон эффективной заражаемости комаров в разные годы от 51 до 71 дня – до 26 июля-15 августа.

4. Сезон передачи малярии при наличии источника инфекции мог начаться в период с 11 по 29 июня и продолжаться до массового ухода комаров на зимовку, примерно до конца октября.

5. Местные случаи малярии могли появиться в 2019 г. начиная с 21 июня, в 2020 г. – с 3 июля, в 2021 г. – с 5 июля, в 2022 г. – с 9 июля до середины ноября.

6. При сборе эпидемиологического анамнеза у пациентов с малярией *vivax*, заболевших в период 21 июня до конца ноября, целесообразно уточнять данные о возможности заражения на территории Республики Беларусь.

#### **Литература**

1. Яковлев-Малых Н. Н., Батуревич Л. В., Шевякова Е. В., Кокарева М. В., Сушко Г. В. Маляриогенная обстановка в Минске. Эндемичные территории по малярии в Республике Беларусь. Журнал Клиническая инфектология и паразитология. 2020; том 9(1): 81-88. Доступно по <https://doi.org/10.34883/PI.2020.9.1.007>. Ссылка активна на 10.10.2023.

2. Основы эпидемического надзора за малярией: учебно-методическое пособие/ Сост. Лебедкова Н.В., Близнюк А.М., Чистенко Г.Н., Гузовская Т.С. – Минск. Изд-во БГМУ, 2010. – 31с.

3. Расчет элементов малярийного сезона: метод. рекомендации / Кафедра тропических болезней ЦОЛИУВ; Сост. Ш. Д. Мошковский. – Москва, 1986. – 6 с.