

Бычкова Е.И., доктор биологических наук, профессор
Якович М.М., старший научный сотрудник
Сушло Д.С., научный сотрудник
Довнар Д.В., кандидат биологических наук

ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь

КРОВСОСУЩИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ACARI: IXODIDAE; DIPTERA: CULICIDAE, SIMULIIDAE) В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ РАЗЛИЧНОЙ КАТЕГОРИИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Резюме

В статье представлены результаты исследований видового состава и численности кровососущих членистоногих в населенных пунктах различной категории Гомельской области Беларуси. Отмечено 2 вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); 19 видов кровососущих комаров из 4 родов (род *Aedes* (Meigen, 1818) – 16 видов, рода *Anopheles* (Meigen, 1818), *Culex* (Linnaeus, 1758), *Coquillettidia* (Dyar, 1905) – по 1 виду); 3 вида мошек из 2 подродов (*Eusimulium* и *Simulium*) рода *Simulium* (Latreille, 1802). Средняя относительная численность имаго иксодид составила $11,8 \pm 2,7$ экз. на флаго/км; личинок кровососущих комаров – $63,4 \pm 15,8$ экз./м², имаго – $20,3 \pm 5,1$ экз./учет; личинок и куколок мошек – $19,0 \pm 9,6$ экз./дм². Средняя относительная численность иксодовых клещей на территории города областного подчинения была более чем в 1,5 раза ниже, чем на территории сельского населенного пункта.

Ключевые слова: *Ixodidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, видовой состав, населенный пункт, Беларусь.

Summary

The article presents the results of research of the species composition and relative abundance of blood-sucking arthropods in settlements of various types of the Gomel region of Belarus. A total of 2 species of Ixodidae – *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) and *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); 19 species of mosquitoes from 4 genera (*Aedes* (Meigen, 1818) – 16 species, *Anopheles* (Meigen, 1818), *Culex* (Linnaeus, 1758), *Coquillettidia* (Dyar, 1905) – 1 species each) and 3 black fly species from 2 subgenera (*Eusimulium* and *Simulium*) of genus *Simulium* (Latreille, 1802) have been found. The abundance of Ixodidae averaged $11,8 \pm 2,7$ per flag/km; mosquito larvae – $63,4 \pm 15,8$ ind. per square meter, adult – $20,3 \pm 5,1$ ind. per sampling; black fly larvae and pupae – $19,0 \pm 9,6$ ind. per square decimeters. The average relative abundance of Ixodidae on the territory of the city of regional subordination was over 1,5 times less than on the territory of the rural settlement.

Keywords: *Ixodidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, species composition, settlement, Belarus.

Поступила в редакцию 02.02.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие для многих городов мира стала актуальной проблема формирования урбанистических очагов трансмиссивных инфекций и инвазий, таких как клещевой энцефалит (КЭ), иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ, или Лайм-боррелиоз (ЛБ)), лихорадка Западного Нила, дирофиляриоз и др. [8, 9, 12]. Актуальна эта проблема и для Беларуси. На территории нашей страны к числу наиболее значимых и активных в эпидемическом отношении заболеваний, возбудители которых передаются иксодовыми клещами, относятся КЭ и ИКБ [6]. С 2020 по 2022 гг. случаи заболеваний КЭ отмечались среди жителей 53 административно-территориальных единиц во всех регионах республики,

наибольший удельный вес заболевших пришелся на городское население [16]. ИКБ, или болезнь Лайма, занимает лидирующую позицию по распространенности и частоте регистрации среди заболеваний, связанных с иксодидами [19]. Всего в Беларуси насчитывается 104 района, неблагополучных по ИКБ. Наиболее активные природные очаги выявлены в ряде районов Минской, Гродненской, Брестской, Гомельской областей [6].

Гомельская область расположена на юго-востоке Беларуси и граничит с Брянской областью России, а также с Киевской, Черниговской и Житомирской областями Украины. Климат в регионе умеренно континентальный, с теплым летом и мягкой зимой. Средняя температура января – минус 6 °С, июля – плюс 18 °С. Зимой преоб-

ладают южные ветры, летом – западные и северо-западные. Скорость ветра в среднем за год составляет около 3 м/с. Годовое количество осадков колеблется в пределах 550–660 мм. В области один из самых продолжительных в стране вегетационных периодов (191–209 дней) [4].

В 2022 г. среди населения Гомельской области зарегистрирован рост показателя заболеваемости ЛБ в 2 раза (18,10 на 100 тыс. населения, в 2021 г. – 9,2). Случаи заболевания ЛБ регистрировались на 13 административных территориях. Показатель заболеваемости клещевым энцефалитом в области в 2022 г. составил 0,37 случаев на 100 тыс. населения, в 2021 г. – 0,07. Всего за 2022 г. среди населения области зарегистрировано 5 случаев заболевания КЭ в Рогачевском районе (1 случай), Светлогорском (2), Мозырском (2 случая). Во всех случаях заражение КЭ происходило после укуса клеща. Из трансмиссивных заболеваний за истекший год в области зарегистрирован также 1 случай заболевания малярией (показатель на 100 тыс. населения – 0,07), зарегистрирован в г. Гомеле у иностранного гражданина (завозной случай) [2, 11]. К тому же в центры санитарно-эпидемиологической службы области ежегодно обращаются граждане по поводу аллергических реакций и факторов беспокойства, вызванных укусами членистоногих, в том числе кровососущих комаров и мошек.

В связи с вышеизложенным целью данного исследования являлось изучение видового разнообразия и распространения кровососущих членистоногих (иксодовых клещей, кровососущих комаров и мошек) в населенных пунктах различной категории на территории Гомельской области Беларуси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования по изучению видового разнообразия и распространения кровососущих членистоногих проведены в 2023 г. на территориях рекреационных зон населенных пунктов различной категории Гомельской области Республики Беларусь. Для проведения исследований были выбраны город областного подчинения (г. Гомель), город районного подчинения (г. Добруш) и сельский населенный пункт (пос. Чёнки). Места стационарных исследова-

ний: г. Гомель – парк «Фестивальный», зеленая зона микрорайонов «Южный» и «Красный Октябрь», городской лесопарк микрорайона «Южный», биологический заказник местного значения «Мнемозина»; г. Добруш – городская зона отдыха «Остров», городская зона рекреации микрорайона «Коммуна», лесной массив микрорайона «Московский»; пос. Чёнки – лесной массив вокруг поселка.

Для сбора личинок кровососущих комаров использовали стандартный водный сачок (закругленно-конической формы, диаметр 20 см, глубина 35 см, длина ручки 1 м, материал – марля в два слоя). Полупогруженным сачком проводили 2–3 м вдоль поверхности воды, затем сачок поворачивали на 180°, погружая на глубину 10–15 см, и проводили обратно по линии первого отлова. Сбор преимагинальных стадий кровососущих комаров осуществлялся в водоемах естественного и искусственного происхождения с различной степенью затененности. Для учета падающих комаров использовали энтомологический сачок (диаметр 30 см, глубина 70 см) со съёмными мешочками. Имаго отлавливали на уровне груди и колен горизонтальными движениями вправо-влево с секундными перерывами. Сбор всех подлетающих к учетчику комаров проводили в трех повторностях по 5 мин [13].

Учеты численности половозрелых иксодовых клещей проводили путем сбора на флаг из вафельной ткани размером 60×100 см. Передний край флага зашивали в виде кармана, в который вставляли легкое древко. Длину древка подбирали по росту учетчика. Поперек флага в 30 см друг от друга и от краев зашивали 2 складки, препятствующие сворачиванию ткани при учете. Флаг вели по траве параллельно ходу учетчика. Пройденное расстояние определяли путем подсчета заранее измеренных шагов. Регистрацию числа клещей, пойманных на орудие лова, вели по 25-метровым отрезкам [14]. Протяженность маршрута составляла 0,5–1,0 км (флаго/км). Фиксацию имаго иксодовых клещей проводили в 70%-ном этиловом спирте.

Сбор личинок и куколок мошек осуществляли в г. Гомеле в безымянном ручье, протекающем по территории биологического заказника местного значения «Мнемозина» и впадающем в озеро Белицкое.

Материал собирали вручную с поверхности погруженного в воду субстрата (камни, зеленые растения, антропогенный мусор и т.д.). Собранных насекомых фиксировали в 70%-ном этиловом спирте. Плотность водных стадий условно рассчитывали по количеству особей на проективную поверхность с пересчетом на 1 дм² субстрата. Определение проводили по определителю А.В. Янковского [17]. При оформлении списка видов мошек использовали современную систематику, приводимую в ежегодно обновляемом каталоге семейства *Simuliidae* [18].

Для оценки видового разнообразия и обилия использовали общепринятые индексы: ИВ – индекс встречаемости в %, ИД – индекс доминирования в %, K_j – индекс сходства видового состава (коэффициент Жаккара), H' – индекс разнообразия Шенонна, E – индекс выравненности Пиелу. Проверку данных на нормальность распределения проводили с помощью теста хи-квадрат (χ^2). Для оценки различий между анализируемыми выборками использовали дисперсионный анализ (ANOVA), попарные апостериорные сравнения производили с помощью критерия Тьюки, в случае несоответствия данных в сравниваемых выборках закону нормального распределения применяли непараметрический критерий Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis H-test), попарные апостериорные сравнения производили с помощью критерия Манна-Уитни. Различия признавали статистически значимыми на уровне $p < 0,05$ [5]. В качестве описательных статистик для количественных показателей посчитаны средние \pm ошибка среднего. Объем собранного материала – 239 экз. иксодо-

вых клещей (имаго), 2240 экз. кровососущих комаров (личинки и имаго), 57 экз. мошек (личинки и куколки).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований на территории Гомельской области в населенных пунктах различной категории при учетах с растительности зарегистрировано 2 вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794). *I. ricinus* регистрировался во всех населенных пунктах во всех сборах и составлял 70,7 % от общего количества собранных клещей. Средняя относительная численность имаго иксодид составляла $11,8 \pm 2,7$ экз. на флаги/км. Наименьшее значение данного показателя отмечено на территории городов областного и районного подчинения и было примерно на одном уровне ($9,9 \pm 3,6$ и $9,1 \pm 4,2$ экз. на флаги/км соответственно), тогда как в природных биотопах сельского населенного пункта был более чем в 1,5 раза выше ($15,8 \pm 6,4$ экз. на флаги/км) (рисунок 1).

Достаточно высокая относительная численности иксодовых клещей в городах связана, скорее всего, с тем, что на территориях крупных парков с хорошо развитым травянисто-кустарниковым ярусом, со слоем подстилки из листового и травянистого опада имеются микроклиматические условия, благоприятные для развития всех стадий иксодид. Антропогенное преобразование ландшафтов приводит к тому, что окраины городов с лесопарками и лесами оказываются рядом или в центре новых жилых массивов.

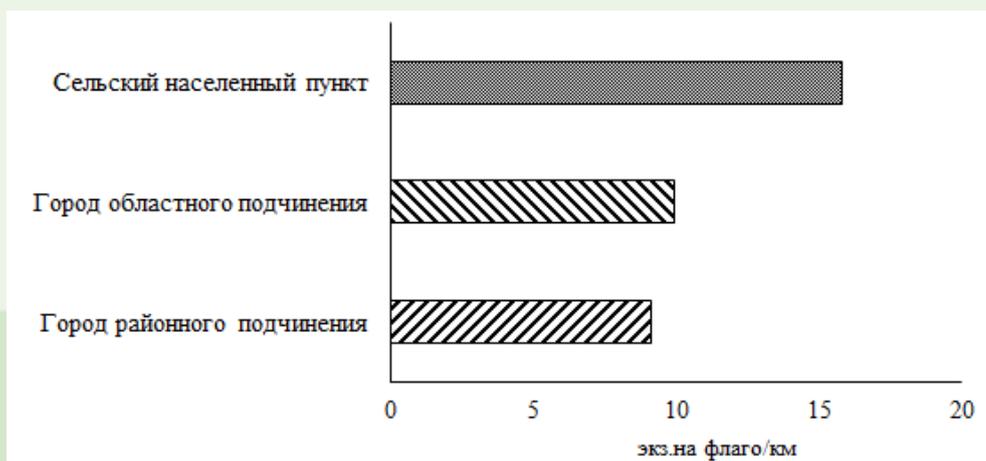


Рисунок 1 – Относительная численность имаго иксодовых клещей в населенных пунктах различной категории Гомельской области Беларуси

На этих территориях возникают благоприятные условия для обитания прокормителей личинок и нимф иксодовых клещей – мелких млекопитающих и птиц. Прокормителями взрослых клещей могут быть млекопитающие, которые встречаются в лесопарковых и парковых зонах городов и их окрестностях, а также собаки и кошки (в том числе бродячие). Следует отметить, что в парках, где степень благоустройства высока, где регулярно проводятся работы, включающие комплекс мероприятий по поддержанию в надлежащем состоянии данных территорий, иксодовых клещей не обнаружено.

При проведении исследований выявлено 19 видов кровососущих комаров, принадлежащих к 4 родам. Это составляет 45,2 % от фауны кровососущих комаров Беларуси [7, 20]. К роду *Aedes* (Meigen, 1818) относится 16 видов (84,2 %), к родам *Anopheles* (Meigen, 1818), *Culex* (Linnaeus, 1758) и *Coquillettidia* (Dyar, 1905) – по 1 виду (15,8 % соответственно).

На личиночной стадии развития отмечено 9 видов из 3 родов (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*), из них доминантными являлись 2 вида – *Aedes cinereus* (Meigen, 1818) (ИД 61,3) и *Aedes rossicus* (Dolbeskin, Gorickaja et Mitrofanova, 1930) (ИД 18,3); субдоминантными 3 – *Aedes annulipes* (Meigen, 1830) (ИД 7,2), *A. cantans* (Meigen, 1818) (ИД 6,8) и *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758) (ИД 3,4); малочисленными 2 – *Anopheles maculipennis* (Meigen, 1818) (ИД 1,8), *Aedes excrucians* (Walker, 1856) (ИД 0,8), редкими 2 – *A. diantaeus* (Howard, Dyar et Knab, 1913) (ИД 0,1), *A. caspius* (Pallas, 1771) (ИД 0,1). Показатель численности личинок кровососущих комаров на территории области в среднем составил $63,4 \pm 15,8$ экз./м².

На стадии имаго обнаружено 17 видов, относящихся к 3 родам (*Aedes*, *Culex*, *Coquillettidia*). По численности доминировали 2 вида – *Aedes cantans* (ИД 50,2) и *A. sticticus* (Meigen, 1838) (ИД 30,4), в группу субдоминантов вошли 3 вида – *Aedes riparius* (Dyar et Knab, 1907) (ИД 4,0), *A. excrucians* (ИД 2,8), *A. intrudens* (Dyar, 1919) (ИД 2,0). На долю малочисленных и редких видов (12) пришлось суммарно 10,8 % от общего числа особей – *Aedes punctor* (Kirby, 1837) (ИД 1,9), *A. ros-*

sicus (ИД 1,5), *A. annulipes* (ИД 1,4), *A. diantaeus* (ИД 1,4) *A. communis* (De Geer, 1776) (ИД 1,3), *A. hexodontus* (Dyar, 1916) (ИД 1,1), *A. cinereus* (ИД 0,9), *A. vexans* (Meigen, 1830) (ИД 0,5), *A. euedes* (Howard, Dyar et Knab, 1913) (ИД 0,3), *A. leucomelas* (Meigen, 1804) (ИД 0,2), *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889) (ИД 0,2), *Culex pipiens* (ИД 0,1). Средний показатель численности имаго кровососущих комаров на территории области составил $20,3 \pm 5,1$ экз./учет.

На двух стадиях развития обнаружено 7 видов, только на стадии личинки – 2 (*Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius*), только на стадии имаго – 10 (*Aedes vexans*, *A. communis*, *A. euedes*, *A. hexodontus*, *A. intrudens*, *A. leucomelas*, *A. punctor*, *A. riparius*, *A. sticticus*, *Coquillettidia richiardii*).

На территории города областного подчинения (г. Гомель) выявлено 15 видов кровососущих комаров из 3 родов (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*), города районного подчинения (г. Добруш) обнаружено 19 видов кровососущих комаров из 4 родов (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Coquillettidia*), сельского населенного пункта (пос. Чёнки) – 9 видов, принадлежащих к роду *Aedes*.

Сравнительный анализ видового состава показал, что наиболее близки в фаунистическом отношении город областного и районного подчинения ($K_j=0,79$), наименее – город районного подчинения и сельский населенный пункт ($K_j=0,47$). Только в городе районного подчинения отмечена встречаемость *Aedes leucomelas*, *A. euedes*, *A. caspius* и *Coquillettidia richiardii*. Виды *Culex pipiens* и *Aedes hexodontus* были отмечены только на территории городов областного и районного подчинения.

Проведено сравнение сообществ комаров в населенных пунктах различной категории по значениям индексов видового разнообразия. Значения индекса Шеннона были близки для всех населенных пунктов. Наибольшее разнообразие отмечено для города районного подчинения – $H'=2,6$, наименьшее – для города областного подчинения ($H'=2,4$). Для сельского населенного пункта данный показатель составил 2,5. По сравнению с городскими территориями сельский населенный пункт характеризовался более выравненным количественным составом кровососущих ко-

маров: индекс Пиелу здесь выше и равен 0,79 (для города областного и районного подчинения – по 0,62). Это обусловлено большим числом доминирующих (4) и субдоминирующих (3) видов в сборах кровососущих комаров на территории сельского населенного пункта.

В ходе исследований выявлены значимые различия видового богатства (ANOVA, $F=5,12$, $df=25,4$, $p=0,01$) и среднесезонного показателя численности имаго (Kruskal-Wallis H -test= $13,19$, $p=0,001$) кровососущих комаров в зависимости от кате-

гории населенного пункта. Так, статистически значимо по видовому богатству от городских населенных пунктов отличается сельский населенный пункт, тогда как между городскими территориями областного и районного подчинения значимых различий не выявлено. Максимальный показатель численности имаго ($30,0 \pm 12,0$ экз./учет) отмечен в городе областного подчинения, что в 2,4 раза выше, чем в сельском населенном пункте ($12,6 \pm 4,5$ экз./учет) и в 1,6 раза – чем в городе районного подчинения ($18,2 \pm 5,0$ экз./учет) (рисунок 2).

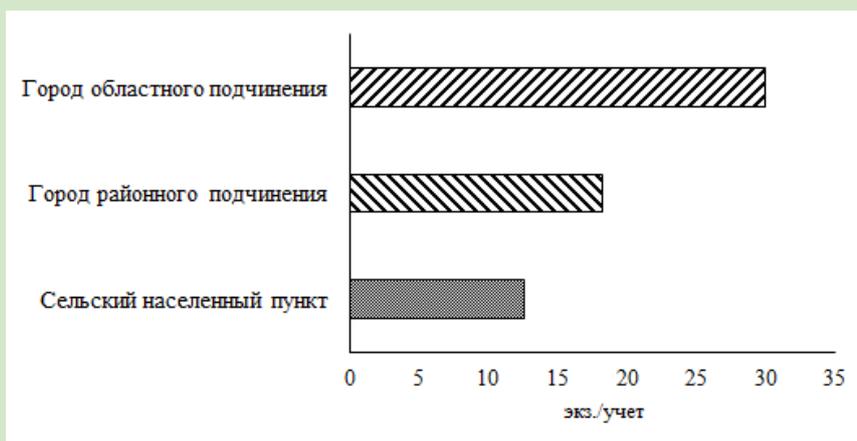


Рисунок 2 – Относительная численность имаго кровососущих комаров в населенных пунктах различной категории Гомельской области Беларуси

Для всех исследованных территорий обычными видами были *Aedes cantans*, *A. sticticus*, *A. cinereus* и *A. rossicus*. *Aedes cantans* – это один из наиболее массовых синантропных видов на территории Беларуси, активно нападающий на человека и домашних животных. Отличается высокой степенью приспособляемости к городским условиям среды и предпочитающий селиться вблизи населенных пунктов [10]. Отмечался в качестве переносчика вирусов Западного Нила, Тагиня, Синдбис. Является переносчиком микрофилярий рода *Dirofilaria* (Railliet et Henry, 1911). Может участвовать в передаче возбудителя туляремии [1, 15, 20]. *Aedes sticticus* предпочитает селиться в водоемах открытого типа, расположенных вблизи населенных пунктов, нападает в значительном количестве на человека и животных. Отмечался как переносчик вируса Тагиня, лимфоцитарного хориоменингита. Способен к передаче возбудителя туляремии и диروفилариоза [1, 15, 20]. *A. cinereus* – один из наиболее массо-

вых видов в фауне кровососущих комаров Беларуси. Самки активно нападают на человека в парках, лесопарках, возле примыкающих к ним жилых домов. Отмечен как переносчик туляремии, вируса клещевого энцефалита, вирусов Западного Нила, Синдбис, Тагиня, иксодового клещевого боррелиоза [1, 3, 20]. *Aedes rossicus* нападает на человека в течение всего дня и является потенциальным переносчиком туляремии, также была установлена зараженность данного вида микрофиляриями рода *Dirofilaria* [15].

В небольшом пересыхающем ручье без названия, протекающем по территории биологического заказника местного значения «Мнемозина» (г. Гомель), отмечен выплод 3 видов мошек, относящихся к 2 под родам рода *Simulium* (Latreille, 1802): *Simulium (Eusimulium) aureum* (Fries, 1824), *S. (Simulium) noelleri* (Friederichs, 1920) и *S. (S.) ornatum* (Meigen, 1818). Доминирующими видами являлись *S. (E.) aureum* (ИД 68,4) и *S. (S.) noelleri* (ИД 26,3). Средняя

численность преимагинальных стадий развития мошек в исследованном водотоке составила $19,0 \pm 9,6$ экз./дм².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на территории Гомельской области в населенных пунктах различной категории зарегистрировано 2 вида иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus*. Средняя относительная численность имаго иксодид составила $11,8 \pm 2,7$ экз. на флаго/км. На территории города областного подчинения данный показатель был более чем в 1,5 раза ниже, чем на территории сельского населенного пункта.

Установлено обитание 19 видов кровососущих комаров, принадлежащих к 4

родам (род *Aedes* – 16 видов (84,2 %), рода *Anopheles*, *Culex*, *Coquillettidia* – по 1 виду (15,8 % соответственно). Сравнительный анализ видового состава показал, что наиболее близки в фаунистическом отношении оказались город областного и районного подчинения ($K_f=0,79$), наименее – город районного подчинения и сельский населенный пункт ($K_f=0,47$). Средняя относительная численность имаго кровососущих комаров составила $20,3 \pm 4,9$ экз./учет.

В обследованном водотоке на территории г. Гомель выявлено обитание 3 видов мошек из 2 подродов (*Eusimulium* и *Simulium*) рода *Simulium*. Средняя относительная численность личинок и куколок мошек составила $19,0 \pm 9,6$ экз./дм².

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Богачёва, А. С. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) как переносчики дирофилярий (*Spirurida: Onchocercidae*), патогенных для человека : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.05 / А. С. Богачёва. – М., 2020. – 158 с.
2. Здоровье населения и окружающая среда Гомельской области: мониторинг достижения целей устойчивого развития : бюллетень. [Электронный ресурс] / ГУ «Гомельский областной ЦГЭиО». – Гомель, 2023. – Режим доступа: <https://gomeloblsanэpid.bel/wp-content/uploads/2023/10/byulleten-czur-gomelskaya-obl-v-2023.pdf>. – Дата доступа: 10.01.2024.
3. Векторный компонент природного очага трансмиссивных инфекций в дельте Дона / М. В. Забашта [и др.] // Национальные приоритеты России. – 2016. – № 2 (20). – С. 33–38.
4. Географическое положение Гомельской области [Электронный ресурс] / Официальный сайт Гомельский областной исполнительный комитет. – Режим доступа: <https://gomel-region.by/ru/geographic-ru/>. – Дата доступа: 10.01.2024.
5. Городничев, Р. М. Методы экологических исследований. Основы статистической обработки данных: учеб.-метод. пособие / сост. Р. М. Городничев [и др.]. – Якутск : СВФУ, 2019. – 94 с.
6. Дороженкова, Т. Е. Клещевые инфекции: учебно-методическое пособие / Т. Е. Дороженкова, И. А. Раевская, Г. Н. Чистенко. – Минск : БГМУ, 2020. – 52 с.
7. Кариотипический состав и хромосомная изменчивость полиморфных видов малярийных комаров (Diptera, Culicidae) г. Минска / Д. Н. Логинов [и др.] // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–14 октября 2022 г. / ГНПО НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам; редкол.: А. В. Кулак [и др.]. – Минск : А. Н. Вараксин, 2022. – С. 263–266.
8. Некоторые эпидемиологические аспекты инфекций, передающихся иксодовыми клещами, на территории мегаполиса / Я. Д. Янковская [и др.] // Архив внутренней медицины. – 2017. – № 7 (6). – С. 423–432. – <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2017-7-6-423-432>.
9. О зараженности кровососущих комаров (Diptera; Culicidae) личинками дирофилярий (*Spirurida, Onchocercidae*) в городе Томске / Н. В. Полторацкая [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2018. – № 3. – С. 10–15.
10. Панюкова, Е. В. Видовой состав и экологические особенности кровососущих комаров рода *Ochlerotatus* (группы видов *santans* и *dorsalis*) (Diptera: Culicidae) Новгородской области / Е. В. Панюкова, С. Г. Медведев // Паразитология. – 2006. – № 40 (6). – С. 512–526.
11. Сложившаяся ситуация в Гомельской области по клещевым инфекциям на 01.08.2023 [Электронный ресурс] / ГУ «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»: официальный сайт. – Режим доступа: <https://gomeloblsanэpid.bel/>. – Дата доступа: 10.01.2024.
12. Топорков, А. В. Лихорадка Западного Нила как актуальная угроза здоровью: история изучения и меры профилактики в России / А. В. Топорков, Е. В. Путинцева, С. К. Удовиченко // Анализ риска здоровью. – 2023. – № 3. – С. 138–149.

13. Трухан, М. Н. Методы сбора и учета кровососущих двукрылых насекомых / М. Н. Трухан, Н. В. Терешкина, В. М. Каплич // Обзорная информация. Серия 87.27.07. Охрана животных. – Минск, БелНИИНТИ, 1991. – 36 с.

14. Филиппова, Н. А. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): морфология, систематика, экология, медицинское значение / Н. А. Трухан. – Л. : Наука, 1985. – 416 с.

15. Шулешко, Т. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) Республики Молдова: эколого-фаунистический обзор и эпидемиологическое значение / Т. Шулешко, И. К. Тодераш, А. А. Мовилэ // Buletinul ASM. Stiintele vietii. – 2011. – № 2 (314). – С. 19–34.

16. Эпидемический процесс клещевого энцефалита в Республике Беларусь с 1995 по 2022 год / О. Н. Ханенко [и др.] // Медицинские новости. – 2023. – № 5. – С. 47–50.

17. Янковский, А. В. Определитель мошек (Diptera, Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) / А. В. Янковский. – СПб. : ЗИИ РАН, 2002. – 570 с.

18. Adler, P. H. World black flies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory [2022] / P. H. Adler. – New York : Cornell Univ. Press, 2022. – 145 p.

19. Marques, A. R. Comparison of Lyme Disease in the United States and Europe / A. R. Marques, F. Strle, G. P. Wormser // Emerg Infect Dis. – 2021. – Vol. 27, iss. 8. – P. 2017–2024.

20. Suslo, D. S. The Mosquito Fauna (Diptera, Culicidae) of Belarus / D. S. Suslo // Entomological Review. – 2020. – Vol. 100. – P. 1272–1285.

ВироКолиВак



вакцина инактивированная для профилактики
рота- и коронавирусной инфекции, вирусной диареи
и колибактериоза КРС

для
специфической
профилактики ассоциированных
вирусно-бактериальных
энтеритов молодняка
крупного рогатого
скота

вызывает
выработку антибактериальных
антител в титре 5,4–6,2 log₂,
противовирусных –
4,2–4,8 log₂

профилактическая
эффективность –
92,86–93,75 %

WWW.BIEVM.BY

