

Бычкова Е.И., доктор биологических наук, профессор¹
Якович М.М., старший научный сотрудник¹
Сушло Д.С., научный сотрудник¹
Довнар Д.В., младший научный сотрудник¹
Шлеменков В.И., энтомолог²
Нестеркова О.С., энтомолог³

¹ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», г. Минск

²Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, г. Витебск

³ГУ «Витебский зональный центр гигиены и эпидемиологии», г. Витебск

КРОВОСОСУЩИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ACARI: IXODIDAE; DIPTERA: CULICIDAE, SIMULIIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РАЗЛИЧНОЙ КАТЕГОРИИ СЕВЕРНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Резюме

В статье приводятся данные о видовом разнообразии кровососущих членистоногих в населенных пунктах различной категории северной климатической области Беларуси. Всего обнаружено 3 вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930), *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794); 14 видов кровососущих комаров 3 родов (*Aedes* Meigen, 1818; *Anopheles* Meigen, 1818; *Coquillettidia* Dyar, 1905) и 9 видов мошек 6 родов (*Simulium* Latreille, 1802; *Wilhelmia* Enderlein, 1921; *Cnetha* Enderlein, 1921; *Eusimulium* Roubaud, 1906; *Boophthora* Enderlein, 1921; *Odagmia* Enderlein, 1921). Средняя относительная численность иксодовых клещей составила $6,1 \pm 1,97$ экз. на флаго/км, имаго кровососущих комаров – $12,5 \pm 2,9$ экз./учет, личинок – $40,5 \pm 22,4$ экз./м², преимагинальных стадий развития мошек – $96,6 \pm 12,7$ экз. дм². Наибольшее видовое разнообразие комаров отмечено для города областного подчинения, мошек – для города районного подчинения.

Ключевые слова: *Ixodidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, видовое разнообразие, населенный пункт, Беларусь.

Summary

The article presents data on the species diversity of blood-sucking arthropods in settlements of various types of the northern climatic region of Belarus. A total of 3 species of *Ixodidae* – *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930), *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) and *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794; 14 species of mosquitoes from 3 genera (*Aedes* Meigen, 1818; *Anopheles* Meigen, 1818; *Coquillettidia* Dyar, 1905) and 9 black fly species from 6 genera (*Simulium* Latreille, 1802; *Wilhelmia* Enderlein, 1921; *Cnetha* Enderlein, 1921; *Eusimulium* Roubaud, 1906; *Boophthora* Enderlein, 1921; *Odagmia* Enderlein, 1921) have been found. The abundance of *Ixodidae* averaged $6,1 \pm 1,97$ per flag/km, adult mosquitoes – $12,5 \pm 2,9$ individuals per sampling, larvae – $40,5 \pm 22,4$ individuals per square meter, immature black flies – $96,6 \pm 12,7$ individuals per square decimeters. The highest species diversity of mosquitoes was observed in the city of regional subordination, black flies – in the town of district subordination.

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

Поступила в редакцию 09.02.2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени существенно расширился список природно-очаговых заболеваний человека и животных. На распространение переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций и инвазий существенное влияние оказывают как климатические факторы, так и антропогенное

воздействие. Многие природные очаги заболеваний человека и животных могут успешно выдерживать антропогенную трансформацию ландшафтов и существовать даже внутри городских садов и парков. В городских условиях возрастающий антропогенный пресс способствует изменениям в видовом составе переносчиков

возбудителей инфекций и инвазий, локальному изменению их численности, изменению сезонной активности и формированию отличных от природных популяций, возможно, даже более опасных в эпидемическом отношении. В городской черте малых и больших населенных пунктов кровососущие членистоногие – переносчики возбудителей природно-очаговых инфекций и инвазий – встречаются практически повсюду, где есть древесно-кустарниковая растительность. В основном это зеленая зона городов, которая интенсивно используется в рекреационных целях. Наибольшую ценность для населения имеют благоустроенные ландшафтно-рекреационные территории – парки, лесопарки, скверы, бульвары и т.д. Сезон массового отдыха населения в летний период совпадает по времени с сезоном активности кровососущих членистоногих, возрастает возможность контакта людей с иксодовыми клещами, кровососущими комарами и мошками. В этом отношении территории городов областного и районного подчинения, городских поселков и др. являются потенциально опасными в распространении возбудителей природно-очаговых инфекций и инвазий среди населения. Рассматриваемая проблема актуальна для экологической и медицинской паразитологии не только Беларуси, но и Евразии в целом.

Изучение изменения видового разнообразия и распространения кровососущих членистоногих под влиянием антропогенного пресса на территории северной климатической области Беларуси исследованы фрагментарно [1, 5, 12]. В Витебской области ежегодно регистрируются случаи заболевания людей такими природно-очаговыми инфекциями, как болезнь Лайма и клещевой энцефалит (КЭ), переносчиками возбудителей которых являются иксодовые клещи. По официальным статистическим данным [2, 10] за период 2016–2020 гг. показатель заболеваемости людей КЭ по области колебался от 0,18 до 0,41 случая на 100 тыс. населения, болезнью Лайма – от 20,02 до 26,87 случая на 100 тыс. населения. Среди заболевших преобладали город-

ские жители. При изучении кровососущих комаров на данной территории отмечено 25 видов 5 родов, имеются фрагментарные данные по фауне, эпидемиологической оценке различных возрастных групп популяций малярийных комаров на городских территориях, а также в природных биотопах Белорусского Поозерья [7, 9]. Обилие мошек определяется прежде всего наличием подходящих мест выплода. Витебская область, в свою очередь, имеет богатую речную сеть, где и происходит их развитие. По литературным данным [3] в водах бассейна р. Западная Двина отмечена встречаемость 28 видов мошек 7 родов.

В связи с вышеизложенным **целью данных исследований** являлось изучение видового разнообразия и распространения кровососущих членистоногих (иксодовых клещей, кровососущих комаров и мошек) на территории населенных пунктов различной категории северной климатической области Беларуси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования по изучению видового разнообразия и распространения кровососущих членистоногих проведены в 2021 г. на территориях ландшафтно-рекреационных зон населенных пунктов различных категорий северной климатической области Республики Беларусь. Для проведения исследований были выбраны город областного подчинения (г. Витебск), город районного подчинения (г. Городок) и сельский населенный пункт (д. Лужесно). Места стационарных исследований: г. Витебск – парк культуры и отдыха имени Фрунзе, зона отдыха на реке Витьба, парк имени Советской Армии (парк «Мазурино»), парково-прогулочная зона «Лучеса», ботанический заказник «Чертова борода»; г. Городок – центральные парки города (ул. Советская), лыже-роллерная трасса (урочище «Воробьевы горы»), лесопарковая зона города (ул. 50-летия СССР); д. Лужесно – окрестности деревни (смешанный лес, луг разнотравный). Отлов кровососущих комаров осуществляли согласно общепринятым методикам [6]. Для

сбора личинок 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 различной степени затененности. Для учета нападающих 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 минут.

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. Протяженность маршрута составляла 1 км (флаго/км) [8]. Фиксацию имаго иксодовых клещей проводили в 70%-ном этиловом спирте.

Сбор преимагинальных стадий мошек проводился в ручьях Песковатик и Хотянка в г. Витебске, р. Горожанка в г. Городке и р. Лужеснянка в д. Лужесно. При сборе и учете материала применяли стандартные методы: ручной сбор личинок и куколок из водотоков. Плотность водных стадий условно рассчитывали по количеству особей на проективную поверхность с пересчетом на 1 дм² субстрата [11]. Названия таксонов приведены в соответствии с работой А. В. Янковского [11].

Для оценки видового разнообразия и обилия использовали общепринятые индексы: ИО – индекс обилия в экз., ИВ – индекс встречаемости в %, ИД – индекс доминирования в %, K_j – индекс сходства видового состава (коэффициент Жаккара), H' – индекс разнообразия Шенонна-Уивера [4]. Объем собранного материала – 167 экз. иксодовых клещей (имаго), 836 экз. кровососущих комаров (личинки и имаго), 692 экз. мошек (личинки и куколки).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований на территории северной климатической области в населенных пунктах различной категории при учетах с растительности зарегистрировано 3 вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930), *I. ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794). *Ixodes persulcatus* отмечен в единичном экземпляре на территории города областного подчинения. *I. ricinus* регистрировался во всех населенных пунктах и доминировал во всех сборах, составляя 93,6 % от общего количества собранных клещей, соотношение самок и самцов имаго европейского лесного клеща в сборах с растительности составляло 1:1,1. Средняя относительная численность имаго иксодид составляла $6,1 \pm 1,97$ экз. на флаго/км. Наименьшее значение данного показателя отмечено на территории города областного подчинения ($3,4 \pm 0,75$ экз. на флаго/км), в то время как на территории города районного подчинения и сельского населенного пункта средняя относительная численность иксодид была примерно на одном уровне – $11,1 \pm 1,98$ и $10,5 \pm 4,79$ экз. на флаго/км соответственно (рисунок 1). Однако только на территории города районного подчинения в учетах на флаг с растительности отмечены нимфальные стадии иксодид. Максимальное среднее значение показателя относительной численности имаго иксодовых клещей зарегистрировано на территории города районного подчинения (г. Городок – $13,6 \pm 6,12$ экз. на флаго/км).

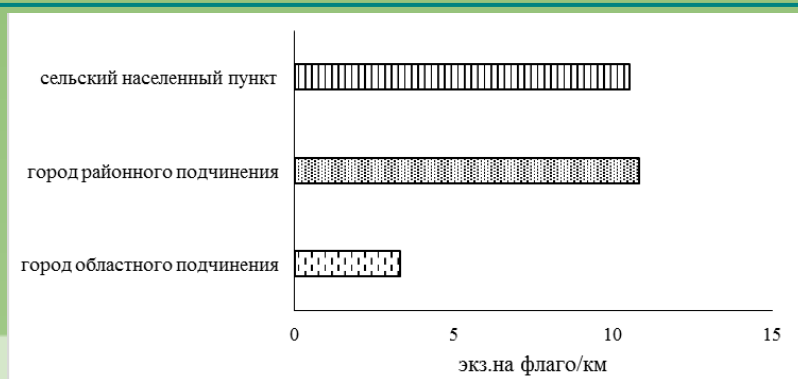


Рисунок 1. – Относительная численность имаго иксодовых клещей в населенных пунктах различной категории северной климатической области Беларуси

На данной территории отмечено 14 видов кровососущих комаров, принадлежащих к 3 родам. Наибольшим числом видов представлен род *Aedes* (Meigen, 1818) – 12 видов (86,0 % от общего количества), роды *Anopheles* (Meigen, 1818) и *Coquillettidia* (Dyar, 1905) – по 1 виду (по 7,0 %). Впервые для данной территории на стадии личинки отмечен вид *Aedes rossicus* (Dolbeshkin, Gorickaia et Mitrofanova, 1930). На стадии имаго обнаружено 12 видов, относящихся к 2 родам (род *Aedes* – 11 видов, род *Coquillettidia* – 1 вид). Из них доминантными являлись 3 – *Aedes cantans* (Meigen, 1818) (ИД 67,5; ИО 4,6; ИВ 30,0), *A. cinereus* (Meigen, 1818) (ИД 12,2; ИО 1,8; ИВ 26,7) и *A. sticticus* (Meigen, 1838) (ИД 9,7; ИО 0,6; ИВ 16,7); субдоминантным – *A. punctator* (Kirby, 1837) (ИД 2,7; ИО 0,2; ИВ 10,0); малочисленными 5 – *A. flavescens* (Muller, 1764) (ИД 1,9; ИО 0,1; ИВ 5,6), *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889) (ИД 1,7; ИО 0,1; ИВ 6,7), *Aedes communis* (De Geer, 1776) (ИД 1,3; ИО 0,1; ИВ 2,2), *A. riparius*

(Dyar et Knab, 1907) (ИД 1,3; ИО 0,1; ИВ 2,2) и *A. cataphylla* (Dyar, 1916) (ИД 1,0; ИО 0,1; ИВ 2,2); редкими 3 вида – *Aedes excrucians* (Walker, 1856) (ИД 0,4; ИО 0,02; ИВ 1,1), *A. intrudens* (Dyar, 1919) (ИД 0,2; ИО 0,01; ИВ 1,1), *A. caspius* (Pallas, 1771) (ИД 0,2; 0,01; ИВ 1,1). На личиночной стадии развития выявлено 4 вида из 2 родов: *Anopheles maculipennis* (Meigen, 1818) (ИД 33,2; ИО 1,9; ИВ 18,5), *Aedes cinereus* (ИД 32,6; ИО 1,9; ИВ 25,9), *A. cantans* (ИД 20,0; ИО 1,1; ИВ 11,1) и *A. rossicus* (ИД 14,2; ИО 0,8; ИВ 7,4). Средний показатель относительной численности кровососущих комаров на стадии имаго составил $12,5 \pm 2,9$ экз./учет, на стадии личинки – $40,5 \pm 22,4$ экз./м².

Самым высоким видовым разнообразием характеризовался город областного подчинения (г. Витебск, $H' = 1,4$) (рисунок 2). Наиболее сходной оказалась фауна комаров города областного подчинения и сельского населенного пункта ($Kj = 0,58$), наименее – городов областного и районного подчинения ($Kj = 0,33$).

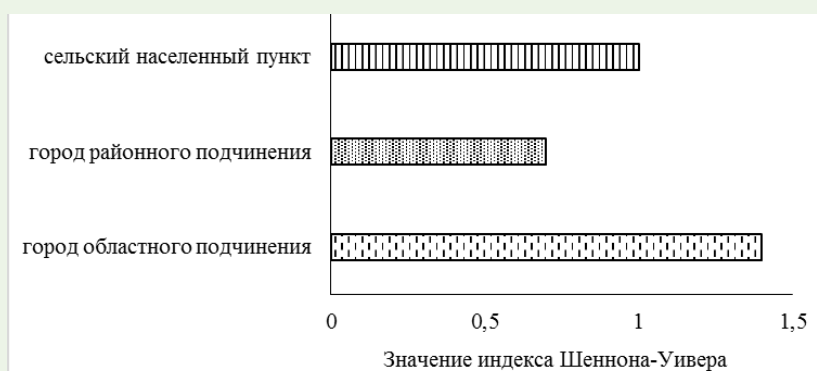


Рисунок 2. – Видовое разнообразие кровососущих комаров в населенных пунктах различной категории северной климатической области Беларуси

В водотоках района исследований выявлено 9 видов мошек 6 родов. Наибольшим количеством видов представлен род *Simulium* (Latreille, 1802) – 4 вида (44,4 %), остальные роды – *Wilhelmia* (Enderlein, 1921), *Cnetha* (Enderlein, 1921), *Eusimulium* (Roubaud, 1906), *Boophthora* (Enderlein, 1921) и *Odagmia* (Enderlein, 1921) – по 1 виду. Доминантами являлись 5 видов: *Odagmia ornata* (Meigen, 1818) (ИД 24,1; ИВ 29,6), *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776) (ИД 22,4; ИВ 29,6), *Simulium promorsitans* (Rubzov, 1956) (ИД 16,9; ИВ 25,9), *Cnetha verna* (Macquart, 1826) (ИД 11,6; ИВ 7,4), *Wilhelmia equina* (Linnaeus, 1758) (ИД 8,2; ИВ 29,6); субдоминантами – 3 вида: *Simulium longipalpe* (Beltukova, 1955)

(ИД 5,8; ИВ 7,4), *S. morsitans* (Edwards, 1915) (ИД 4,8; ИВ 3,7), *S. rostratum* (Lundström, 1911) (ИД 4,5; ИВ 18,5); малочисленным – *Eusimulium aureum* (Fries, 1824) (ИД 1,7; ИВ 14,8). Среднесезонный показатель численности преимагинальных стадий мошек составил $96,6 \pm 12,7$ экз./дм².

Наиболее высоким видовым разнообразием характеризовались водотоки города районного подчинения (г. Городок, $H' = 1,7$) (рисунок 3). Анализ сходства фауны мошек показал, что наибольшее сходство характерно для водотоков города районного подчинения и сельского населенного пункта ($Kj = 0,62$), наименьшее – городов районного и областного подчинения ($Kj = 0,12$).

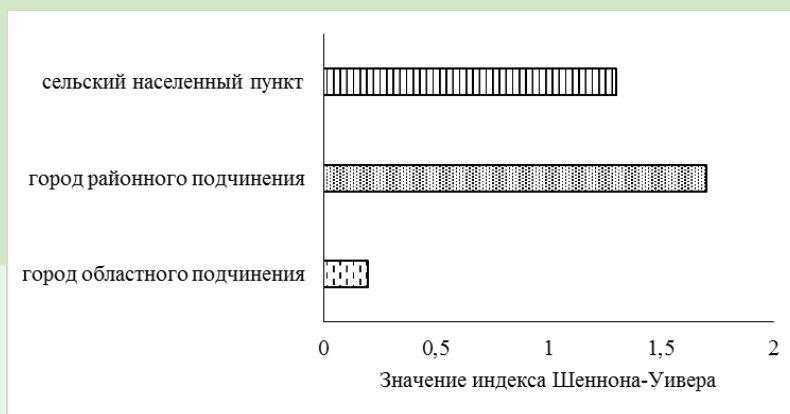


Рисунок 3. – Видовое разнообразие мошек в населенных пунктах различной категории северной климатической области Беларуси

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на территории северной климатической области в населенных пунктах различной категории зарегистрировано 3 вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus*, *I. ricinus* и *Dermacentor reticulatus*. Средняя относительная численность имаго иксодид составила $6,1 \pm 1,97$ экз. на флаге/км. На территории города областного подчинения данный показатель был более чем в три раза ниже, чем на территории города районного подчинения и сельского населенного пункта. Следует отметить, что на территории города районного подчинения в учетах на флаг с растительности отмечены нимфальные стадии иксодид, что говорит о высокой их численности. Уста-

новлено обитание 14 видов кровососущих комаров, принадлежащих к 3 родам. Наибольшим числом видов представлен род *Aedes* – 12, роды *Anopheles* и *Coquillettidia* – по 1. Наиболее сходной оказалась фауна города областного подчинения и сельского населенного пункта ($Kj = 0,58$), наименее – городов областного и районного подчинения ($Kj = 0,33$). В водотоках выявлено 9 видов мошек 6 родов. Наибольшим количеством видов представлен род *Simulium* – 4. Анализ сходства фауны мошек показал, что наибольшим сходством обладают водотоки города районного подчинения и сельского населенного пункта ($Kj = 0,62$), наименьшим – города районного и областного подчинения ($Kj = 0,12$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова, Е. С. Сезонная динамика нападения иксодовых клещей / Е. С. Богомолова, А. И. Солодовников, И. А. Субботина // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, 31 октября 2019 г., г. Витебск / ВГАВМ. – Витебск, 2019. – С. 129–131.
2. Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cgevtb.by/page/kleshchi>. – Дата доступа: 13.12.2021.
3. Каплич, В. М. Кровососущие двукрылые (гнус) бассейна р. Зап. Двина // В. М. Каплич, Н. В. Терешкина, М. Н. Трухан // Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья : тезисы докладов регион. науч.-практ. конф., 25–26 апреля 1996 г., г. Витебск / ВГУ. – Витебск, 1996. – 130 с.
4. Методы экологических исследований. Основы статистической обработки данных : учеб.-метод. пособие / сост. Р. М. Городгичев [и др.]. – Якутск : СВФУ, 2019. – 94 с.
5. Пространственное распределение иксодовых клещей в лесных массивах рекреационных зон Национального парка «Браславские озера» / Е. И. Бычкова [и др.] // Зоологические чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. И. К. Лопатина, 14–16 марта 2013 г., г. Гродно / ГрГУ. – Гродно, 2013. – С. 74–76.
6. 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.
7. Трухан, М. Н. Состояние фауны кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Белорусского Поозерья / М. Н. Трухан, М. М. Якович // Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья : тезисы докладов регион. науч.-практ. конф., 25–26 апреля 1996 г., г. Витебск / ВГУ. – Витебск, 1996. – С. 161–162.
8. Филиппова, Н. А. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae): морфология, систематика, экология, медицинское значение / Н. А. Филиппова. – Л. : Наука, 1985. – 416 с.
9. Щербина, В. П. О видовом составе комаров Винницкой и Витебской областей / В. П. Щербина // Труды военно-медицинской ордена Ленина академии имени С. М. Кирова. – 1959. – Т. 88. – С. 5–7.
10. Энтомологический надзор за акаро-энтомофауной, имеющей медицинское значение в Республике Беларусь : информационно-аналитический бюллетень. – Минск : ГУ «РЦГЭиОЗ», 2016–2019.
11. Янковский, А. В. Определитель мошек (Diptera, Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) / А. В. Янковский. – СПб. : ЗИН РАН, 2002. – 570 с.
12. Ятусевич, А. И. Некоторые вопросы экологии и биологии иксодовых клещей в северо-восточной части Витебской области / А. И. Ятусевич, Н. Г. Хомченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2 (11). – С. 116–119.

**ПРЕПАРАТ
ВЕТЕРИНАРНЫЙ**

РЕСПИФАГ



для лечения и профилактики респираторных заболеваний молодняка крупного рогатого скота, вызванных **клебсиеллами**

изготовлен из клебсиеллезного бактериофага (штамм «КМИЭВ-V142») и вспомогательных веществ



WWW.BIEVM.BY