

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Секция: «Зоология и экология беспозвоночных животных»

Исследовательская работа:

Учёт иксодовых клещей (*Ixodes*) в окрестностях города Асбеста

Автор работы: Нестерова Дарья Евгеньевна, 9 класс

Руководитель: Шабалина Анна Андреевна,
педагог дополнительного образования, ВКК

сот. телефон +79043886055

e-mail: shabalanna@yandex.ru

Содержание:

1. Введение: актуальность, проблема, гипотеза, цель, задачи	4
2. Теоретическая часть	5
• Биологические особенности иксодовых клещей	5
• Клещевые инфекции	7
• Клещевые инфекции, передающиеся от скота	8
3. Экспериментальная часть:	10
• Методика исследования	10
• Результаты исследования	13
• Выводы	15
4. Заключение	16

Аннотация

В исследовательском проекте обоснована актуальность вопроса учёта клещей в окрестностях города Асбеста, сформулированы цель и задачи. В процессе работы над проектом автором изучены теоретические основы биологии иксодовых клещей и клещевых инфекций. Непосредственно автором проведены полевые исследования и собраны данные о численности иксодовых клещей в окрестностях города Асбеста, получена консультация главного ветеринарного врача городской ветстанции. На основании результатов полевых исследований опубликована статья, информация донесена до общественности.

1. Введение

Кровососущие клещи живут почти на всех континентах Земного шара. В своем теле они способны длительное время хранить возбудителей различных опасных для человека болезней, поддерживая тем самым природные очаги этих заболеваний. Самой опасной инфекцией является клещевой вирусный энцефалит, передающийся при укусе иксодовых клещей.

Особенно **актуален** вопрос изучения численности иксодовых клещей на территории Свердловской области и Асбестовского городского округа в частности, ведь эти территории являются природным очагом клещевых инфекций.

Практическая значимость: в пригороде Асбеста развит частный сектор с подворьями, где содержат скот и других домашних животных. Козы и коровы выпасаются в прилегающих лесах, где часто встречаются таёжные клещи. При укусе домашним животным могут передаваться клещевые инфекции. А через молоко, чаще всего козье, могут заразиться и люди клещевым вирусным энцефалитом.

Мы выдвинули **гипотезу:** проведя учёт, можно выявить наиболее заклещённые места в пригороде Асбеста и информировать об этом местных жителей для того, чтобы снизить количество укушенных домашних животных.

Объект исследования: клещи рода Ixodes.

Предмет исследования: учёт клещей рода Ixodes.

Цель исследования: провести учёт клещей вблизи частного сектора города Асбеста.

Задачи:

1. Изучить биологические особенности иксодовых клещей и клещевых инфекций;
2. Ознакомиться с методиками проведения учёта клещей
3. Провести учёт клещей вблизи частного сектора города Асбеста, отметить проводится ли выпас скота вблизи учётных маршрутов;
4. Выявить места с наибольшей численностью клещей, информировать жителей частного сектора.

2. Теоретическая часть

2.1. Биологические особенности иксодовых клещей

Иксодовые клещи относятся к типу членистоногих, классу паукообразных. Это кровососущие паразиты, большинство случаев укусов в России связано с двумя видами клещей рода *Ixodes*: собачьим (*Ixodes ricinus*) и таёжным (*Ixodes persulcatus*) клещами. Эти виды, наряду с некоторыми клещами рода *Dermacentor*, являются переносчиками клещевого энцефалита, клещевого боррелиоза (болезни Лайма) и некоторых других болезней.

Таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*) — один из широко распространенных видов рода *Ixodes* в Свердловской области. Ареал таёжного клеща в России находится в основном в пределах средней и южной подзон тайги. Природными биотопами являются лиственные и смешанные, хвойные леса, луга, заросли кустарников. Предпочитают низменные, увлажнённые участки. В последние годы этих клещей обнаруживают в озеленённой зоне городов, на дачных участках, расположенных на окраинах городов, на кладбищах, в парках, рекреационных зонах населённых пунктов, куда они могут быть занесены птицами, грызунами, собаками и другими животными.

Морфологические особенности. Тело клещей не разделяется на сегменты, а состоит из двух отделов - головки и туловища. На спинной стороне тела клеща есть щиток. У самца он занимает всю поверхность тела, и покровы у него коричневого цвета. Самки отличаются от самцов, что хорошо видно и невооруженным глазом. Они крупнее, спинной щиток у них занимает только около трети тела. Остальная часть поверхности окрашена в буровато-красный цвет. Коготки и присоски помогают им подниматься и удерживаться на растениях, цепляться за одежду человека или шерсть животных. По бокам тела, позади четвертой пары ног. У них хорошо развито обоняние, благодаря чему они находят своего хозяина-прокормителя. Головка клеща состоит из основания и хоботка. Последний сложно устроен и приспособлен к присасыванию, кровососанию и удержанию на теле прокормителя. Ротовой аппарат иксодовых клещей режуще-сосущего типа [1].

Питание. Иксодовые клещи - полифаги, они могут питаться на многочисленных видах млекопитающих, птицах. Личинки и нимфы питаются на мышевидных грызунах, землеройках, буроzubках и других мелких млекопитающих. Имаго нападают на копытных, хищных зверей. На человека в основном нападают имаго, крайне редко — нимфы.

Клещи, как правило, не поднимаются на высоту более одного метра, подстерегают подходящую жертву в траве. При приближении жертвы клещ выбрасывает вперед две передние пары ног и, зацепляясь, перемещается на тело хозяина. Затем находит подходящий участок на коже жертвы и присасывается. Кровь сосут только самки. В слюне содержится секрет, обезболивающий присасывание клеща - и человек может длительное время не ощущать прикрепившуюся самку. Возбудители болезней концентрируются в слюнных железах, и поэтому, если клещ заражен вирусом, то при кровососании со слюной он передает его в кровь человека или животного.

Размножение. У иксодовых клещей выделяют следующие фазы жизненного цикла: яйцо, личинка, нимфа, имаго (рис.1). В зависимости от условий развитие клещей может происходить в течение 2 или 3 лет. При трёхгодичном цикле каждый год клещи паразитируют на одной стадии развития, после чего наступает диапауза.



Рисунок 1. Морфологические особенности клещей на разных фазах онтогенеза

Личинка: оболочка тонкая, иногда полупрозрачная, размер – до одного миллиметра. Особый отличительный фактор – наличие трех пар ног (у взрослой особи их четыре). Когда личинка насытится кровью хозяина-

прокормителя, то впадает в стадию покоя (диапауза), во время которой переходит в следующую стадию.

Нимфа: размер до двух миллиметров в длину, более подвижна при перемещении. У нимфы клеща уже четыре пары лапок. Учитывая, что клещи живут около двух лет, то большинство из них зимуют именно в стадии нимфы. Линька в имаго происходит после насыщения нимфы кровью.

Имаго – половозрелый взрослый клещ. Голодные имаго имеют размер в 6-8 мм, а сытые и наполненные кровью могут увеличиться до трех сантиметров. Полностью напившаяся самка откладывает до 10 000 яиц.

2.2. Клещевые инфекции

Клещевые инфекции — болезни, передаваемые человеку при укусах клещей. На территории Асбестовского городского округа, по данным Центра гигиены и эпидемиологии [11], в 2020 году был зарегистрирован 1 случай заражения КВЭ (в 2019 – 2 случая) и 10 случаев заражения лайм-боррелиозом (в 2018- 13 случаев). Среди обследованных клещей 4,1% оказались инфицированными КВЭ, лайм-боррелиозом были заражены 87% клещей, эрлихиозом – 5%.

Самой опасной инфекцией является клещевой вирусный энцефалит (далее - КВЭ), является природно-очаговой острой вирусной инфекционной болезнью. Характеризуется поражением центральной нервной системы. Последствия заболевания разнообразны - от полного выздоровления до нарушений здоровья, приводящих к инвалидности и смерти. Вся территория Свердловской области является эндемичной территорией по КВЭ.

Профилактика клещевых инфекций. Основным средством специфической профилактики КВЭ служит вакцинация. Однако от заражения лайм-боррелиозом вакцинация не поможет, т.к. возбудитель боррелиоза – бактерии рода *Borrelia* – очень изменчивы и вакцина от этого заболевания не создана. Единственная профилактическая мера от заражения лайм-боррелиозом – это применение антибиотиков.

К средствам неспецифической профилактики всех клещевых инфекций относятся проведение расчистки и благоустройства территорий, акарицид-

ных и дератизационных обработок лесопарковых зон, зон частной жилой застройки и коллективных садов, индивидуальная защита людей от нападения клещей (специальная одежда, периодические само- и взаимоосмотры, применение специальных противоклещевых средств для индивидуальной защиты). Так же следует употреблять в пищу только кипячёное молоко, чтобы исключить путь передачи КВЭ от скота.

2.3. Клещевые инфекции, передающиеся домашним животным

Нападение клещей чаще происходит на таких домашних животных, как козы, коровы, собаки. Иксодовые клещи часто являются переносчиками опасных инфекций скоту. Чаще всего это такие инфекции как:

- пироплазмоз, возбудителем которого является простейшее *Piroplasma bigeminum*. Это внутриклеточный паразит, поражающий эритроциты. Заболевание протекает тяжело, без лечения скот погибает.[4]
- энцефалит опасен как для скота, особенно для коз, так и для человека, т.к. передается алиментарным путём при употреблении некипячёного молока. Козы могут болеть бессимптомно, или тяжело: резко снижается удой, пропадает аппетит, появляется кровь в моче, повышается температура, наступает паралич конечностей, судороги.[5]

Для собак клещи тоже представляют опасность. Наиболее распространённые заболевания, которые они переносят: анаплазмоз, эрлихиоз, пироплазмоз; боррелиоз.

Чтобы домашние животные не заразились клещевыми инфекциями, необходимо соблюдать профилактические меры:

- для выпаса скота выбирать пастбища незахламлённые растительным мусором, сухие и солнечные;
- в сезон активности клещей в местности, где их численность высока, содержать скот в стойле;

- регулярно осматривать животных, обращать внимание на покраснения и припухлости на теле и вымени. У собак обращать внимание на уши, пальцы, губы (рис. 2);
- обрабатывать животных инсектицидными средствами.



Рисунок 2. Осмотр собак после прогулки

3. Экспериментальная часть

3.1. Методика проведения учёта клещей

Учёт клещей проводился с 11 мая по 1 июля 2019 года и с 4 июля по 2 августа 2020 года методом флажирования по методике, утверждённой Министерством здравоохранения СССР 02.10.1987 г. N 28-6/33 «Методические указания по организации и проведению противоклещевых мероприятий и биологических наблюдений в природных очагах клещевого энцефалита» (глава 3 «Методы полевых исследований», 3.1. «Сбор и учёт имаго», пункт А «Учет голодных активных клещей на растительности») [2]

Пошагово следовали Методическим указаниям: «Учеты проводятся двумя учетчиками путем маршрутного обследования территории. Расстояние между учетчиками - 15-50 м. Флаг шириной 60 см и длиной 80-100 см готовится из вафельной ткани. При проведении учета учетчик подсчитывает шаги и протаскивает флаг рядом с собой по растительности. Флаг при этом должен быть постоянно расправлен. Осмотр одежды и флага, а также регистрация в полевом блокноте проводятся каждые 25 м. В блокнот записывают число отрезков по 25 м, число самцов и самок, собранных с одежды и флага на каждом 25-метровом отрезке» (Приложение 1).

Одежда учётников тоже должна соответствовать методике: «Учеты проводят в специальном противоклещевом костюме. Обувь - кеды, кроссовки или туристические ботинки.» Однако, так как методика предполагает сбор клещей как с флага, так и с одежды учётника, то перед нами стояла непростая задача. С одной стороны – обезопасить себя от попадания клещей на тело, с другой стороны – не нарушить методику учёта. Мы выбрали личную безопасность и усилили меры профилактики: обмотали ноги (ботинки и голени до коленей) пищевой плёнкой, чтобы клещи не могли зацепиться за обувь и штаны, регулярно пользовались антиклещевыми аэрозолями (Приложение 3).

Собранных клещей собирали в закрывающийся плотный пакетик для дальнейшего морфологического изучения. (Приложение 4)

Подсчёт результатов по каждому маршруту проводили на 1 флагокилометр (фл/км): количество экземпляров, собранных на один флаг и одежду одного учётчика на 1 км маршрута.

Одновременно отмечали, встречается ли вблизи учётных маршрутов выпас скота.

3.2. Описание маршрутов

Мы проводили учёт с северной, северо-западной и западной сторон города. С востока от города учёт не проводился, так как там находится промышленная зона (Рис.3). Места для учётных линий выбирали таким образом, чтобы они находились вблизи частного сектора и садовых участков.

Маршрут №1 – Хлебозавод - расположен к югу от города. Зрелые смешанные леса.

Маршрут №2 – Автовокзал - расположен к юго-западу от города. Рядом располагаются гаражные кооперативы, автовокзал. Зрелый смешанный лес. (Приложение 2)

Маршрут №3 – Черемшанский пруд- расположен к юго-западу от города. Рядом располагается Черемшанский пруд. Преобладает хвойный лес.

Маршрут №4 – «Бодрость» - расположен к западу от города, на лыжной базе «Бодрость». На левом берегу преобладает сосновый лес, на правом лиственный лес.

Маршрут №5 – Черемшанские сады - расположен к западу от города. Рядом располагаются сады. Смешанный лес, кустарники.

Маршрут №6 – Малышевский мост - расположен к западу от города. Луговая растительность (Приложение 2).

Маршрут №7 – Поляна первой маёвки - расположен к северо-западу от города. Рекреационная территория. Представляет собой поляну с травянистой и кустарниковой растительностью на берегу реки Рефт. (Приложение 2)

Маршрут №8 – Тропа здоровья - расположен к северо-западу от города. Преимущественно сосновый лес с кустарниками.

Маршрут №9 – Некрасовский мост - расположен к северо-западу от города. Луговая растительность, кустарники, сосновый лес (Приложение 2).

Маршрут №10 – Кирпичная горка - расположен к северо-западу от города. Смешанный лес, кустарники.

Маршрут №11 – Профилакторий - расположен к северо-западу от города. Сосновый лес, кустарники.

Маршрут №12 – Изумрудский мост - расположен к северу от города. Смешанный лес, большое количество кустарников.

Маршрут №13 – остановка Крупская - расположен к северу от города. Сосновый лес, кустарники. Рядом располагаются сады.



Рисунок 3. Карта расположения маршрутов.

Результаты исследования

1. Изучили биологические особенности иксодовых клещей и клещевых инфекций:

- узнали, что переносчиками опасных клещевых инфекций являются иксодовые клещи. На территории Свердловской области распространён *Ixodes persulcatus*;
- получили консультацию главного врача ветеринарной станции г. Асбеста. Узнали, что на ветеринарную станцию обращаются владельцы домашних животных, укушенных клещами. Чаще всего ставится диагноз пироплазмоз. Лабораторное исследование молока на наличие КВЭ в нашем городе не проводится.

2. Ознакомились с методиками проведения учёта клещей:

3. Провели учёт иксодовых клещей вблизи частного сектора Асбеста. За время учёта нами обнаружено 16 клещей (2 нимфы, 10 самок, 6 самцов). Все клещи определены как *Ixodes persulcatus*.

Таблица 1. Результаты полевых исследований

№	Место	Учёт клещей 2019, экз/фг.км		Выпас скота/собаки	Учёт клещей 2020, экз/фг.км		Выпас скота/собаки
		1 день	2 день		1 день	2 день	
1	Хлебозавод	3	4	-/-	0	0	-/-
2	Автовокзал	0	0	-/+	0	0	-/+
3	Черемшанский пруд	0	0	+/+	0	0	+/+
4	База «Бодрость»	5	0	-/+	0	0	-/+
5	Черемшанские сады	2	0	+/-	0	0	-/+
6	Малышевский мост	0	0	+/+	0	0	+/+
7	Поляна первой Маёвки	1	0	-/+	0	0	+/+
8	Тропа здоровья	0	0	-/+	0	0	-/+

9	Некрасовский мост	0	0	-/+	0	0	-/+
10	Кирпичная горка	0	0	-/+	0	0	-/+
11	Профилакторий	0	0	-/+	0	0	-/+
12	Изумрудский мост	0	0	+/+	0	0	-/+
13	Остановка Круп- ская	1	0	-/+	0	0	+/+

4. Выявили места с наибольшей численностью клещей.

Проведённые в 2019 году учёты показали, что местами с наибольшей численность клещей являются маршруты №4 база «Бодрость» и №1 Хлебозавод. Возле хлебозавода нет частных домов и садов, скот не выпасается. Для прогулок с собаками это место тоже не популярно. А вот возле Базы «Бодрость» располагаются сады, место популярное для отдыха. На маршруте №5 тоже встречались клещи, вблизи находятся как сады, так и частные дома, встречается выпас скота. Чаще всего выпас скота наблюдается вблизи маршрута №6, где клещи не обнаружены.

В 2020 году клещей на учётах мы обнаружить не смогли. Возможно, из за того, что лето было жаркое и сухое, либо потому, что учёты не провели в период активности клещей в мае-июне из за режима самоизоляции в регионе.

Информацию о результатах исследований разместили на сайте СЮН.

Выводы

В результате проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

1. Переносчиками опасных клещевых инфекций являются иксодовые клещи. На территории Свердловской области распространён *Ixodes persulcatus*. Чаще всего укушенные животные болеют пироплазмозом. Домашнее молоко нужно кипятить перед применением.
2. Во время полевых учётов нами обнаружено 16 клещей (2 нимфы, 10 самок, 6 самцов). Все клещи определены как *Ixodes persulcatus*.
3. Проведённые нами учёты показали, что местами с наибольшей численностью клещей в пригороде Асбеста является лес возле хлебозавода и базы «Бодрость». Выпас скота чаще всего наблюдается на безопасном пастбище.

4. Заключение

Тема, которую мы изучили имеет большую практическую и социальную значимость, ведь каждый житель Свердловской области находится в зоне риска по заражению клещевыми инфекциями. В городе Асбесте ежегодно отмечается много случаев укусов клещей, каждый год есть заболевшие жители. Нападение клещей отмечается не только на людей, но и на домашних животных, поэтому есть вероятность заражения алиментарным путём (через продукты питания) и бытовым путём (после прогулки с собакой). Даже если клещевыми инфекциями заразилось само животное, это доставляет много хлопот: снижается удой, требуются средства и время на лечение. Поэтому мы рекомендуем жителям уделять больше внимания профилактике клещевых инфекций у домашних животных.

Список литературы

1. Захваткин, Ю.А. Акарология - наука о клещах: История развития. Современное состояние. Систематика : Учебное пособие /Ю.А. Захваткин. — Книжный дом «ЛИБРОКОМ». — Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
2. Методические указания по организации и проведению противоклещевых мероприятий и биологических наблюдений в природных очагах клещевого энцефалита, Министерство здравоохранения СССР 2 октября 1987 г. N 28-6/33.

Список электронных источников

3. Об итогах сезона клещевых инфекций за 2019 год на территории Асбестовского городского округа // www.asbestadm.ru: Официальный сайт администрации Асбестовского городского округа URL: <http://asbestadm.ru/news/media/2019/9/17/ob-itogah-sezona-kleschevyih-infektsij-za-2019-god-na-territorii-asbestovskogo-gorodskogo-okruga/> (дата обращения: 20.09.2019)
4. Пироплазмоз крупного рогатого скота // vetvo.ru URL: <https://vetvo.ru/piroplazmoz-krupnogo-rogatogo-skota.html> (дата обращения: 18.10.2020).
5. Козы и клещевой энцефалит // apest.ru URL: <https://apest.ru/kleshhi/kleshhi-u-zhivotnyh/kozu-ukusil-kleshch/> (дата обращения: 18.10.2020).
6. Таёжный клещ // wikipedia.org: Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Таёжный_клещ (дата обращения: 20.09.2019)

Фотоотчёт о проведении учёта клещей



Фотографии маршрутов



Маршрут №7 Поляна первой маёвки



Маршрут №9 Некрасовский мост



Маршрут №6 Малышевский мост



Маршрут №2 Автовокзал

Фотоотчёт об усилении мер профилактики

Обмотали ноги вместе с обувью пищевой плёнкой



Обработали друг друга спреем «АнтиКлещ»

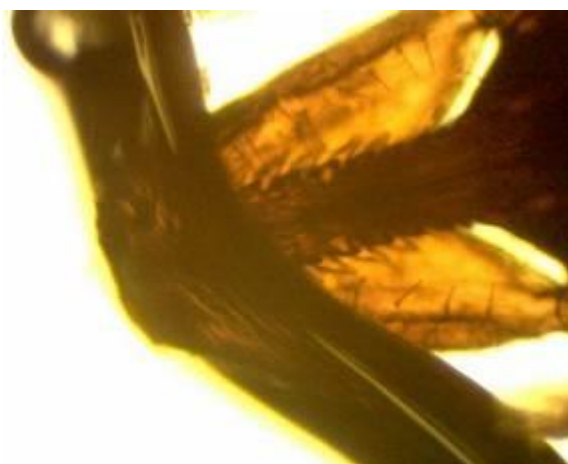
Морфологическое изучение иксодовых клещей в лабораторных условиях



С помощью цифрового окуляра сделали микрофотографии



Крючки на задних лапках самки



Ротовой аппарат самки