ЭКОЛОГИЯ/ECOLOGY

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34

ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ АКТИВНОСТИ И БИОТОПИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Научная статья

Наймушина Е.Э.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0002-1252-8115;
[1] Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ya.najmushina[at]yandex.ru)

Аннотация

В данной статье рассматривается изучение сезонной динамики активности и биотопической приуроченности иксодовых клещей на территории УНБ «Предуралье» и вблизи поселения Спасо-Барда.

Изучение природно-очаговых инфекционных заболеваний имеет высокую значимость в современном мире. Возбудители ряда заболеваний возникли и существуют в природной среде независимо от человека, являются неотъемлемыми компонентами экосистем, и циркулируют среди диких животных и птиц. Иксодовые клещи – основные переносчики энцефалита и боррелиоза, имеют всесветное распространение, так как встречаются даже на островах и побережьях Арктики и Антарктики. Районы исследования относятся к природным очагам вирусных и бактериальных инфекций, переносимых иксодовыми клещами. В статье рассматривается относительное обилие I. persulcatus в исследуемых биотопах и изучена динамика сезонной активности.

Ключевые слова: иксодовый клещ, динамика популяции, экосистема, изменение климата.

A STUDY OF SEASONAL ACTIVITY DYNAMICS AND BIOTOPIC HABITUATION OF IXODON TICKS

Research article

Naymushina E.E.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0002-1252-8115;
[1] Perm State University, Perm, Russian Federation

* Corresponding author (ya.najmushina[at]yandex.ru)

Abstract

This article examines the study of seasonal dynamics of activity and biotopic habitat of ixodid ticks on the territory of the ESB "Preuralie" and near the Spaso-Bard settlement.

The study of natural focal infectious diseases is of high importance in the modern world. The causative agents of a number of diseases have emerged and exist in the natural environment independently of humans, are integral components of ecosystems, and circulate among wild animals and birds. Ixodes ticks, the main vectors of encephalitis and borreliosis, have a worldwide distribution, as they can be found even on islands and coasts of the Arctic and Antarctic. The study areas belong to natural foci of viral and bacterial infections carried by ixodes ticks. The article examines the relative abundance of I. persulcatus in the studied biotopes and the dynamics of seasonal activity.

Keywords: ixodid tick, population dynamics, ecosystem, climate change.

Введение

Подзона южной тайги пересекает Пермский край и занимает его центральную часть, 70% территории края покрыто лесами, поэтому условия среды обитания благоприятны для распространения иксодовых клещей.

Учебно-научная база «Предуралье» ПГНИУ ежегодно является местом для проведения полевых учебных и производственных практик для студентов трех факультетов (геологического, географического и биологического), а также научных исследований в различных областях. В качестве второй площадки изучения динамики иксодовых клещей была выбрана местность вблизи пос. Спасо-Барда, которая отличается разнообразием лесных сообществ. В подзоне южной тайги встречается только один вид – таежный клещ (*Ixodes persulcatus* P. Sch.).

Материалы и методика исследования

Оценку сезонной динамики активности и биотопической приуроченности иксодовых клещей проводили с мая по июнь 2023 года. Материал (иксодовые клещи) на территории заказника «Предуралье» собирали на 5 маршрутах. Были обследованы следующие биотопы: темнохвойный лес, широколиственно-хвойный лес, светлохвойный лес, приручьевые ивняки, долинные луга. Вблизи пос. Спасо-Барда пройдено 5 маршрутов: березники на месте темнохвойного леса, светлохвойный лес, темнохвойный лес, вырубка на месте темнохвойного леса, приручьевые ивняки.

Климат района является континентальным и влажным, характеризуется большой годовой амплитудой колебаний температуры воздуха умеренно-суровой (до -14,6°С), снежной зимой и умеренно-теплым летом (до 18,4°С). Годовое количество осадков составляет 526 мм. Максимальное количество наблюдается в июле, а наименьшее – в марте. Суточный максимум осадков в г. Кунгур составляет 58мм. Наибольшее число дней с осадками наблюдается в зимний период. Характеристика климатических условий в период сбора иксодовых клещей представлена в таблице 1.

Почвенный покров характеризуется большой пестротой. На выровненных водораздельных участках преобладают дерново-подзолистые, а на крутых склонах – маломощные карбонатные почвы. Кроме этих основных, в небольшом количестве встречаются дерново-луговые, пойменно-слоистые делювиальные и серые лесостепные почвы.

Таблица 1 - Характеристика климатических условий в период сбора иксодовых клещей

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.1

УНБ «Предуралье»				
Биотоп	Дата	Время	Температура, °С	Влажность, %
Темнохвойный лес	20.05.2023	09:35	20	60
	27.05.2023	09:40	19	40
	03.06.2023	09:50	20	63
	10.06.2023	10:45	16	58
	17.06.2023	09:32	15	58
Широколиственно-хвойный лес	20.05.2023	10:05	23	60
	27.05.2023	10:30	20	40
	03.06.2023	10:45	22	63
	10.06.2023	11:50	17	58
	17.06.2023	10:00	16	58
Светлохвойный лес	20.05.2023	11:00	25	60
	27.05.2023	11:25	22	40
	03.06.2023	11:58	24	63
	10.06.2023	12:03	17	58
	17.06.2023	11:06	19	58
Приручьевые ивняки	20.05.2023	12:10	26	60
	27.05.2023	12:35	22	40
	03.06.2023	12:16	24	63
	10.06.2023	13:05	18	58
	17.06.2023	12:15	19	58
Долинные луга	20.05.2023	13:20	26	60
	27.05.2023	13:45	22	40
	03.06.2023	13:56	24	63
	10.06.2023	14:10	18	58
	17.06.2023	13:40	19	58
Территория вблизи пос. Спасо-Барда				
Биотоп	Дата	Время	Температура, °С	Влажность, %
Березники на месте темнохвойного леса	21.05.2023	09:40	20	54
	28.05.2023	09:50	24	35
	04.06.2023	09:35	16	62
	11.06.2023	10:30	10	69
	18.06.2023	09:55	13	67
Светлохвойный лес	21.05.2023	10:56	22	54
	28.05.2023	10:00	26	35
	04.06.2023	10:30	18	62
	11.06.2023	11:42	10	69
	18.06.2023	11:05	15	67
Темнохвойный лес	21.05.2023	12:05	23	54
	28.05.2023	11:10	27	35
	04.06.2023	11:38	20	62
	11.06.2023	12:50	12	69
	18.06.2023	12:15	17	67
Вырубка на	21.05.2023	13:09	25	54

УНБ «Предуралье»				
месте темнохвойного леса	28.05.2023	12:20	28	35
	04.06.2023	12:59	21	62
	11.06.2023	14:05	12	69
	18.06.2023	13:45	18	67
Приручьевые ивняки	21.05.2023	14:07	25	54
	28.05.2023	13:50	28	35
	04.06.2023	14:16	21	62
	11.06.2023	15:25	12	69
	18.06.2023	14:54	18	67

2.1. Описание фитоценозов контрольных площадок на территории заказника «Предуралье»

Контрольная площадка №1 – Темнохвойный лес:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), пихта сибирская (*Abies sibirica*). Кустарниковый ярус: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*). Травянистый ярус: вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), звездчатка злаковая (*Stellaria graminea*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), осока корневищная (*Carex rhizina*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), чина лесная (*Lathyrus sylvestris*). Мохово-лишайниковый покров: ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus*), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi*), пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*).

Контрольная площадка №2 – Широколиственно-хвойный лес:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза повислая (*Betula pendula*), тополь дрожащий (*Populus tremula*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*). Кустарниковый ярус: малина лесная (*Rubus idaeus*), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*), бузина сибирская (*Sambucus sibirica*).Травянистый ярус: полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), подорожник большой (*Plantago major*), бодяг полевой (Cirsium arvense), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*), купальница европейская (*Trollius europaeus*).

Контрольная площадка №3 – Светлохвойный лес:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), пихта сибирская (*Abies sibirica*), черемуха обыкновенная (*Padus avium*). Кустарниковый ярус: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*). Травянистый ярус: звездчатка злаковая (*Stellaria graminea*), подмаренник мягкий (*Galium mollugo*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), репешок обыкновенный (*Agrimonia eupatoria*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), осока корневищная (*Carex rhizina*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*). Мохово-лишайниковый покров: ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus*), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi*).

Контрольная площадка №4 – Приручьевые ивняки:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: вяз шершавый (*Ulmus glabra*), ива белая (*Salix alba*), клен американский (*Acer negundo*). Кустарниковый ярус: шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*). Травянистый ярус: костер безостый (*Bromus inermis*), канареечник тростниковидный *(Phalaris arundinacea*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*), дудник лекарственный (*Angelica archangelica*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), лопух большой (*Arctium lappa*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), подорожник большой (*Plantago major*), свербига восточная (*Bunias orientalis*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), люцерна посевная (*Medicago sativa*).

Контрольная площадка №5 – Долинные луга:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: вяз шершавый (*Ulmus glabra*), ива белая (*Salix alba*), яблоня лесная (*Malus sylvestris*), клен американский (*Acer negundo*), черемуха обыкновенная (*Padus avium)*. Кустарниковый ярус: рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*), шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*). Травянистый ярус: лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemos*), костер безостый (*Bromus inermis*), канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*), овсянница луговая (*Festuca pratensis*), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), чистотел большой (*Chelidonium majus*), дудник лекарственный (*Angelica archangelica*), клевер средний (*Trifolium medium*), люцерна посевная (*Medicago sativa*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), подорожник большой (*Plantago major*), фиалка полевая (*Viola arvensis*).

2.2. Описание фитоценозов контрольных площадок на территории вблизи пос. Спасо-Барда

Контрольная площадка №1 – Березники на месте темнохвойного леса:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: берёза повислая (*Betula pendula)*, ель обыкновенной *(Picea abies)*, где единично встречается липа сердцевидная *(Tilia cordata).* Травянистый ярус представлен следующими растениями: орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum)*, бедренец камнеломковый *(Pimpinella saxifrage)*, клевер средний *(Trifolium medium)*, смолёвка обыкновенная *(Silene vulgaris)*, чина луговая *(Lathyrus pratensis)*, фиалка холмовая *(Viola collina)*, подмаренник мягкий *(Galium mollugo)*, душица обыкновенная *(Origanum vulgare)*, подорожник большой *(Plantago major)*, вероника широколистная *(Veronica teucrium)*, овсяница луговая *(Festuca pratensis)*, тимофеевка луговая *(Phleum pratense)*, люцерна посевная *(Medicago sativa).*

Контрольная площадка №2 – Светлохвойный лес:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), черемуха обыкновенная (*Padus avium*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*). Кустарниковый ярус: шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*). Травянистый ярус: вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), репешок обыкновенный (*Agrimonia eupatoria*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), осока корневищная (*Carex rhizina*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*). Мохово-лишайниковый покров: пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*).

Контрольная площадка №3 – Темнохвойный лес:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: пихта сибирской (*Abies sibirica*) и ель обыкновенной (*Picea abies*), где единично встречаются вяз шершавый (*Ulmus scabra*) и черемуха обыкновенная (*Prúnus pádus*). Вдоль маршрута произрастали следующие виды травянистых растений: майник двулистный (*Mojanthenum bifolium*), щитовник мужской (*Dryópteris fílix-mas*), вероника широколиственная (*Veronica teucrium*), пустырник пятиполостный (*Leonurus quinquelobatus*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), лопух паутинистый (*Arctium tomentosum*), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*), зверобой волосистый (*Hypericum hirsutum*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), пырейник собачий (*Elymus caninus*).

Контрольная площадка №4 – Вырубка на месте темнохвойного леса:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ель сибирская (*Picea obovata*), пихта сибирская (*Abies sibirica*). Кустарниковый ярус: малина лесная (*Rubus idaeus*), шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*). Травянистый ярус: вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), осока корневищная (*Carex rhizina*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), чина лесная (*Lathyrus sylvestris*). Мохово-лишайниковый покров: ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Контрольная площадка №5 – Приручьевые ивняки:

Верхний древесный ярус представлен следующими видами растений: ива белая (*Salix alba*), яблоня лесная (*Malus sylvestris*), клен американский (*Acer negundo*). Кустарниковый ярус: малина лесная (*Rubus idaeus*), шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*). Травянистый ярус: костер безостый (*Bromus inermis*), канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*), овсянница луговая (*Festuca pratensis*), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*), дудник лекарственный (*Angelica archangelica*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris*), лопух большой (*Arctium lappa*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), подорожник большой (*Plantago major*), люцерна посевная (*Medicago sativa*).

Сбор материала проводили по методике, принятой для изучения иксодовых клещей (Беспятова, Бугмырин, 2012) [2]. Виды клещей с пастбищным типом паразитирования собирают на флаг, волокушу или пропашник – «кошением» (флаг) или протаскиванием (флаг, волокуша, пропашник) в соответственных для вида и фазы развития биотопах и ярусах растительности. Для сбора применялись пинцет и флаг (рис. 1). Флаг для сбора клещей был изготовлен из вафельной ткани белого цвета. Передний край флага зашит в виде кармана, в который была вставлена деревянная палка. К деревянной палке с двух концов была привязана верёвка. Длина флага – 90 см, ширина – 60 см. Флаг протаскивался по растительности за шнур. Через каждые 10-20 метров флаг осматривался на предмет прицепления к нему иксодовых клещей (рис. 2).

Рисунок 1 - Флаг для сбора клещей

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.2

Рисунок 2 - Самка иксодового клеща
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.3

Найденных клещей с помощью пинцета собирали и выбрасывали обратно в траву. Оценка относительного обилия клещей, рассчитанная на один флаг за единицу пройденного расстояния (флаг/км). Пройденный путь составлял 1 км. Все результаты записывались в полевые журналы. Туда же вносились сведения по метеосводке. Материал собирался повторно каждые 7 дней.

Анализ собранного материала выявил, что все собранные иксодовые клещи относились к виду таежный клещ *Ixodes persulcatu*s Schulze (*Acarina*, *Ixodidae*).

Для оценки численности иксодовых клещей был применен индекс обилия (Ио, экз.), который используется для оценки относительной численности (обилия) членистоногих. Индекс характеризует среднее число экземпляров на единицу учёта: на 1 км маршрута (при учёте имаго иксодовых клещей на флаг или волокушу):

$$Ei = n/N,$$

где *n* – общее количество собранных членистоногих (экз.);

N – единица учёта (км, особь хозяина, гнездо).

Результаты исследования

Для оценки биотопической приуроченности таежного клеща использовались показатели относительного обилия, рассчитанного по сумме ежедекадных показателей обилия на 1 км маршрута за период активности [10]. Данные показатели по исследованным участкам представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Относительное обилие таежного клеща в исследуемых биотопах на территории заказника «Предуралье»

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.4

Обилие, экз. на флаг/км	Темнохвойный лес	Широколиственно-хвойный лес	Светлохвойный лес	Приручьевые ивняки	Долинные луга
Всего клещей	208	53	46	19	13

Примечание: сумма ежедекадных показателей на 1 км маршрута за сезон активности

Высокие показатели относительного обилия клещей были отмечены в темнохвойном лесу (208 экземпляров на флаг/км). Так же, достаточно клещей обнаружено в широколиственно-хвойном лесу (53 экземпляра на флаг/км) и в светлохвойном лесу (56 экземпляров на флаг/км).

Низкие показатели активности клещей отмечены в приручьевых ивняках (19 экземпляров на флаг/км) и в долинных лугах (13 экземплярах на флаг/км).

Таблица 3 - Относительное обилие таежного клеща в исследуемых биотопах на территории вблизи пос. Спасо-Барда

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.5

Обилие, экз. на флаг/км	Березники на месте темнохвойного леса	Светлохвойный лес	Темнохвойный лес	Вырубка на месте темнохвойного леса	Приручьевые ивняки
Всего клещей	54	55	247	44	16

Примечание: сумма ежедекадных показателей на 1 км маршрута за сезон активности

Высокие показатели относительного обилия клещей были отмечены в темнохвойном лесу (247 экземпляров на флаг/км). Так же, достаточно клещей обнаружено в березниках на месте темнохвойного леса (54 экземпляра на флаг/км), в светлохвойном лесу (55 экземпляров на флаг/км) и в вырубках на месте темнохвойного леса (44 экземпляров на флаг/км).

Низкие показатели активности клещей отмечены в приручьевых ивняках (16 экземпляров на флаг/км).

По литературным данным известно, что *I. persulcatus* приурочен к различным типам леса, где постоянно поддерживается высокая относительная влажность в приземном слое воздуха [1]. Влажность влияет на клещей через среду обитания: воздух, почву, поверхность тела хозяина; при этом или высушивается организм при большом дефиците насыщения среды влагой или, наоборот затрудняется отдача воды организмом [3].

В Южно-таёжном районе центральное место занимают темнохвойные леса с примесью березы и осины с заметным увеличением роли трав по сравнению с кустарничками и преобладанием травяных типов леса, что считается очень благоприятной средой обитания для клещей [8]. Уровень дождей увеличивается с юго-запада на восток, локальные их максимумы отмечаются на речных водоразделах, а от осадков зависит влажность почвенного покрова, которая является важным фактором в смене стадий жизненного цикла клеща. Например, при появлении личинок из яйца необходимы определенные ее показатели, чтобы не произошло их высыхание. При линьке личинки и ее переходе в имаго необходимо сочетание влажности почвенного покрова и определенной температуры воздуха, иначе рост особи не произойдет, и прошедшая линька может закончиться летально, а Южно-таёжный район как раз характеризуется умеренно тёплым и влажным летом [6].

В настоящее время процесс антропогенного преобразования ландшафтов прогрессирует, что проводит к затуханию или ликвидации очагов инфекции или наоборот, к их прогрессивному развитию и распространению. Так лесосеки в Южно-таёжном районе и районе хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ, после которых не полностью вывозится древесина, становятся излюбленными местообитаниями иксодовых клещей. Их жизнедеятельность полностью зависит от прокормителей, например, на вырубке, зарастающей молодым малинником, создаются очень благоприятные микроклиматические условия для лесных мышевидных грызунов [7].

Для оценки влияния факторов среды, таких как температура на активность клещей на территории заказника «Предуралье» и территории вблизи пос. Спасо-Барда, был проведен графический анализ (рис. 3-4). Первичные данные относительного обилия клещей и температуры по каждому биотопу были составлены на основе собранных материалов.

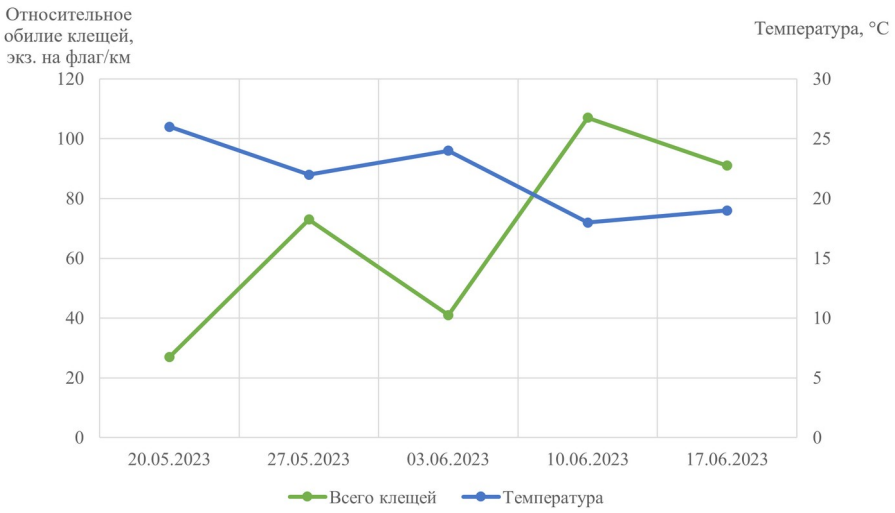

Рисунок 3 - Динамика сезонной активности *I. persulcatus* на территории заказника «Предуралье»
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.6

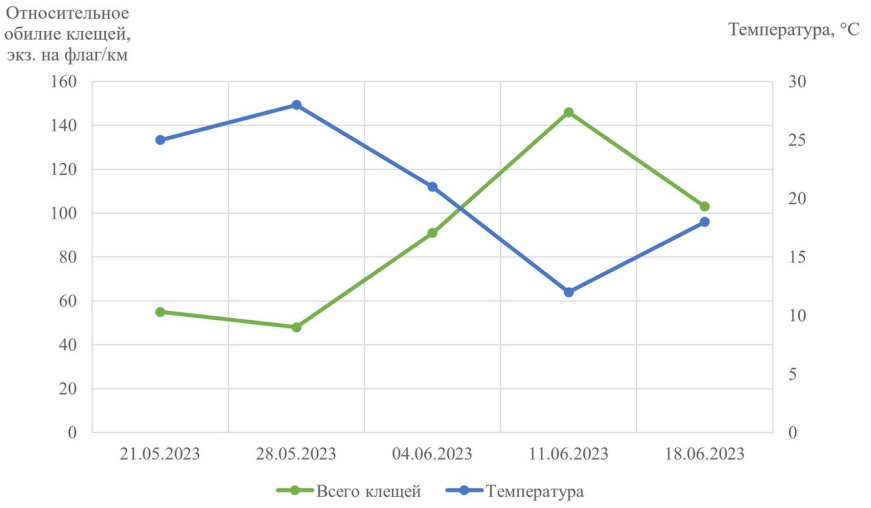

Рисунок 4 - Динамика сезонной активности *I. persulcatus* на территории вблизи пос. Спасо-Барда
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.34.7

Исходя из данных, отраженных на построенных графиках, видна обратная зависимость относительного обилия клещей от температуры. Она выражается в том, что при резком повышении температуры количество клещей снижается. И эта закономерность проявляется во всех исследованных биотопах как на территории заказника «Предуралье», так и на территории вблизи пос. Спасо-Барда.

Во всех биотопах зафиксирован один пик активности, приходящийся на 10-11 июня. В данный промежуток времени зафиксирована наименьшая температура в рамках исследования. С середины июня активность таежного клеща начинает повышаться из-за снижения температуры. Кроме того, они очень чувствительны к пересыханию.

По литературным данным наибольшая активность клещей наблюдается в конце мая и в начале июня; затем численность их падает, но клещи могут встречаться и до августа [9].

Таким образом, можно говорить о важной роли метеорологических условий периода года в увеличении или понижении динамики активности иксодовых клещей. Определение оценки воздействия атмосферных факторов на экосистемы природных очагов даст возможность прогноза эпидситуации и проведения профилактики неблагоприятных последствий явлений данного порядка.

Заключение

Анализ собранного материала выявил, что все собранные иксодовые клещи относились к виду *Ixodes persulcatus* Schulze (*Acarina, Ixodidae*).

Самые высокие показатели активности клещей на территории заказника «Предуралье» и территории вблизи пос. Спасо-Барды были отмечены в темнохвойном лесу (208 экземпляров на флаг/км и 247 экземпляров на флаг/км), что соответствует данным других авторов по изучению черневых лесов Южной Сибири и широколиственным и хвойно-широколиственным лесам Заволжья и Предуралья.

Самые низкие показатели активности клещей на территории заказника «Предуралье» отмечены в приручьевых ивняках (19 экземпляров на флаг/км) и в долинных лугах (13 экземплярах на флаг/км). На территории вблизи пос. Спасо-Барда в приручьевых ивняках (16 экземпляров на флаг/км).

Была выявлена достоверная обратная зависимость относительного обилия клещей от показателей температуры. С повышением температуры активность клещей снижалась и наоборот, при снижении температуры – повышалась.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций / Ю.С. Балашов. — Санкт-Петербург: Наука, 1998. — 287 с.

2. Беспятова Л.А. Иксодовые клещи Карелии (распространение, экология, клещевые инфекции). Учебно-методическое пособие / Л.А. Беспятова, С.В. Бугмырин. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. — 100 с.

3. Галузо И.Г. Кровососущие клещи Казахстана / И.Г. Галузо. — Алма-Ата: АН Казахской ССР, 1946. — 171 с.

4. Глазунов Ю.В. Распространение и вредность иксодовых клещей в Российской Федерации / Ю.В. Глазунов, О.В. Зотова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. — 2014. — № 1. — С. 51-53.

5. Коренберг Э.И. Природная очаговость инфекций: современные проблемы и перспективы исследований / Э.И. Коренберг // Зоологический журнал. — 2010. — № 1. — С. 5-17.

6. Оборин М.С. Анализ географических закономерностей распространения клещевого энцефалита и лайм-боррелиоза на территории России / М.С. Оборин, О.А. Артамонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2016. — № 1. — С. 87-92.

7. Оборин М.С. Медико-географические особенности территорий развития зооантропонозных заболеваний Пермского края / М.С. Оборин, О.А. Артамонова, Г.А. Воронов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: география, геоэкология. — 2017. — № 1. — С. 37-45.

8. Овеснов С.А. Местная флора. Флора Пермского края и ее анализ: учеб. пособие по спецкурсу / С.А. Овеснов. — Пермь: Пермский государственный университет, 2009. — 171 с.

9. Павловский Е.Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней / Е.Н. Павловский. — Москва: Академия Наук СССР, 1948. — 1016 с.

10. Филиппова Н.А. Таежный клещ Ixodes persulcatus Schulze (Acarina, Ixodi-dae): Морфология, систематика, экология, медицинское значение / Н.А. Филиппова. — Ленинград: Наука, 1985. — 416 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Balashov Ju.S. Iksodovye kleschi – parazity i perenoschiki infektsij [Ixodes Ticks Are Parasites and Vectors of Infections] / Ju.S. Balashov. — St. Petersburg: Nauka, 1998. — 287 p. [in Russian]

2. Bespjatova L.A. Iksodovye kleschi Karelii (rasprostranenie, ekologija, kleschevye infektsii). Uchebno-metodicheskoe posobie [Ixodes ticks of Karelia (distribution, ecology, tick-borne infections). Educational and methodological manual] / L.A. Bespjatova, S.V. Bugmyrin. — Petrozavodsk: Karelian Scientific Centre of RAS, 2012. — 100 p. [in Russian]

3. Galuzo I.G. Krovososuschie kleschi Kazahstana [Blood-sucking Ticks of Kazakhstan] / I.G. Galuzo. — Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1946. — 171 p. [in Russian]

4. Glazunov Ju.V. Rasprostranenie i vrednost' iksodovyh kleschej v Rossijskoj Federatsii [Distribution and Harmfulness of Ixodid Ticks in the Russian Federation] / Ju.V. Glazunov, O.V. Zotova // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ja [Bulletin of the North Trans-Urals State Agrarian University]. — 2014. — № 1. — P. 51-53. [in Russian]

5. Korenberg E.I. Prirodnaja ochagovost' infektsij: sovremennye problemy i perspektivy issledovanij [Natural Foci of Infections: Current Problems and Research Perspectives] / E.I. Korenberg // Zoologicheskij zhurnal [Journal of Zoology]. — 2010. — № 1. — P. 5-17. [in Russian]

6. Oborin M.S. Analiz geograficheskih zakonomernostej rasprostranenija kleschevogo entsefalita i lajm-borrelioza na territorii Rossii [Analysis of Geographical Patterns of Tick-borne Encephalitis and Lyme Borreliosis in Russia] / M.S. Oborin, O.A. Artamonova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Altai State Agrarian University]. — 2016. — № 1. — P. 87-92. [in Russian]

7. Oborin M.S. Mediko-geograficheskie osobennosti territorij razvitija zooantroponoznyh zabolevanij Permskogo kraja [Medico-geographical Peculiarities of the Territories of Zooanthroponotic Diseases Development in Perm Krai] / M.S. Oborin, O.A. Artamonova, G.A. Voronov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: geografija, geojekologija [Bulletin of Voronezh State University. Series: Geography, Geoecology]. — 2017. — № 1. — P. 37-45. [in Russian]

8. Ovesnov S.A. Mestnaja flora. Flora Permskogo kraja i ee analiz: ucheb. posobie po spetskursu [Local Flora. The Flora of the Perm Krai and Its Analysis: textbook for the special course] / S.A. Ovesnov. — Perm: Perm State University, 2009. — 171 p. [in Russian]

9. Pavlovskij E.N. Rukovodstvo po parazitologii cheloveka s ucheniem o perenoschikah transmissivnyh boleznej [Handbook of Human Parasitology with the Doctrine of Vector-borne Diseases] / E.N. Pavlovskij. — Moscow: Academy of Sciences of USSR, 1948. — 1016 p. [in Russian]

10. Filippova N.A. Taezhnyj klesch Ixodes persulcatus Schulze (Acarina, Ixodi-dae): Morfologija, sistematika, ekologija, meditsinskoe znachenie [Taiga Tick Ixodes Persulcatus Schulze (Acarina, Ixodi-dae): Morphology, Systematics, Ecology, Medical Importance] / N.A. Filippova. — Leningrad: Nauka, 1985. — 416 p. [in Russian]