

**ОПЫТ АБСОЛЮТНОГО УЧЕТА
ПАСТБИЩНЫХ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ
(PARASITIFORMES, IXODIDAE)
НА ВОСТОЧНОМ МАКРОСКЛОНЕ СИХОТЭ-АЛИНЯ**

Г. В. Колонии, А. Н. Киселев и Е. И. Болотин

Лаборатория медицинской географии Тихоокеанского института географии
ДВНЦ АН СССР, Владивосток

Предлагается методика абсолютного учета половозрелых клещей усовершенствованным пропашником, позволяющая получать численность клещей на единицу площади различных биотопов. В результате учетов 1973 г. впервые оценена плотность населения клещей основных ландшафтов восточного Сихотэ-Алиня — от водораздельных еловых-пихтовых лесов до прибрежных дубняков.

Общепринятые в настоящее время методы учета имаго пастбищных иксодовых клещей — на человека, флаг, волокушу — дают относительные показатели численности клещей (флаго-час, флаго-км и др.), пригодные для сравнительного анализа обилия клещей на тех или иных территориях (больше-меньше и во сколько раз больше-меньше) и для общей характеристики движения численности паразитов, не позволяющие, однако, оценивать плотность населения клещей (число клещей на единицу площади). Потребность получения таких данных очевидна, тем не менее способы учета, в результате которых можно получать плотности населения клещей, до сих пор практически не разработаны (Коренберг, 1972). Вслед за Кучеруком и Коренбергом (1964), Наумовым (1965) метод учета, позволяющий оценивать плотности населения животных (в данном случае клещей), мы будем называть абсолютным.

Свои исследования мы проводили в апреле—сентябре 1973 г. в Кавалеровском и Чугуевском районах Приморского края, охватив учетами весь профиль восточного макросклона Сихотэ-Алиня — от водораздела хребта до побережья Японского моря.

МЕТОДИКА УЧЕТА

Приступая к работе по изучению и картографированию населения иксодовых клещей Дальнего Востока, мы стремились разработать такие способы учета, которые позволили бы нам получать показатели плотности населения этих паразитов на больших территориях подобно тем, какие мы имеем при абсолютных учетах птиц на маршрутах. Известно, что основная масса активных половозрелых клещей располагается в растительном покрове до высоты 75—80 см (Мариковский, 1945; Померанцев и Сердюкова, 1947; наши наблюдения), и, следовательно, необходимо найти способ одновременного сбора клещей во всем нижнем ярусе (от поверхности почвы до высоты 80 см) на трансекте определенной ширины. Владея таким способом сбора, мы сможем учитывать активных клещей на учетной полосе фиксированной ширины и, таким образом, получать данные об их плотности в различных биотопах. Понятно, что

флаг и волокуша для этих целей непригодны, и поэтому мы для учета клещей применили незаслуженно забытый пропашник, предложенный еще Померанцевым и Сердюковой (1947), несколько видоизменив его.

Пропашник изготавливается из листа фанеры или контура толстой проволоки размером 60×40 см и обтягивается вафельной тканью. К нижней стороне пропашника (ширина 40 см) пришивается кусок вафельной ткани 50 см длиной. Он выполняет роль волокуши, собирая клещей с подстилки и в прилегающем травянистом ярусе. Держа пропашник за ручку и протаскивая его сбоку от себя, учетчик собирает практически всех активных клещей (по нашим наблюдениям, 80—100%), находящихся на растениях и поверхности почвы в учетной полосе шириной 40 см. Жесткая основа пропашника позволяет протаскивать его даже сквозь средней густоты кустарник и травяной покров, сохраняя при этом фиксированную ширину учетной полосы. Это очень важная особенность пропашника, так как дает возможность не отклоняться от намеченного маршрута при учетах в закустаренных биотопах и, следовательно, более объективно оценивать в них численность клещей. По этой же причине нет смысла существенно увеличивать ширину пропашника, ибо это может свести на нет его преимущества. Тем не менее в некоторых биотопах (приручьевое высокотравье, густое возобновление на вырубках и пр.) не удастся сохранить ширину учетной полосы неизменной, результаты учетов искажаются и это необходимо иметь в виду при постановке работ.

Учет вели два человека — учетчик и его помощник. Учетчик шел с пропашником, считал шаги, диктовал описание биотопов. Помощник вел всю запись, а также собирал и хранил клещей во время маршрута. Клещей живыми туго заворачивали во влажный бинт (совет В. И. Волкова) и по окончании маршрута индивидуально определяли под биноклярным микроскопом,¹ после чего отправляли на вирусологическое исследование. Для сравнения клещи учитывались не только на пропашнике, но и на учетчике и его помощнике. Для них были специально сшиты энцефалитные костюмы из белого полотна. На белом фоне клещи хорошо заметны и взаимный осмотр отнимает минимум времени. Наши опасения, что костюмы будут непрочными и излишне маркими, не подтвердились; они были очень удобными в работе.

Учеты вели маршрутным способом, делая остановки через каждые 20 м. Учетные отрезки менее 20 м замедляют движение, а при их увеличении часть клещей (особенно рода *Haemaphysalis*) смахивается с пропашника и с человека ветками и выпадает из учета. Сеть маршрутов намечалась таким образом, чтобы охватить все разнообразие ландшафтных условий, и с этой целью предварительно была проведена аэровизуальная рекогносцировка изучаемого района на вертолете.

В сезон наибольшей активности клещей учеты в характерных ландшафтах проводились от 2 до 5 раз. В этот период ежедневно (если позволяла погода) на автомашине выбрасывались 2—3 учетные группы, каждая из которых отрабатывала 2—4 км маршрута в зависимости от его сложности и обилия клещей. Учитывали клещей в первой половине дня, продолжительность одного учета 3—5 часов. Начали учеты 12 апреля, закончили 30 июля. Общая длина маршрутов 398 км, собрано 7128 клещей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Статистика наших учетов показывает, что при одинаковой длине маршрутов пропашник в среднем собирает клещей больше, чем учетчик, но это соотношение неодинаково для разных видов клещей (табл. 1).

Большая уловистость пропашника по сравнению с человеком объясняется тем, что часть клещей находится в нижнем ярусе растительности и на учетчика, идущего в сапогах, не цепляется (мы ни разу не снимали

¹ Благодарим Н. А. Филиппову за помощь в определении клещей.

Таблица 1

Сравнительная уловистость пропашника и человека

Виды клещей	Отношение числа клещей, собранных пропашником, к числу клещей, собранных учетчиком	
	1-й учетчик с пропашником (93 км)	2-й учетчик с пропашником (165 км)
<i>Ixodes persulcatus</i>	1.38	1.41
<i>Haemaphysalis japonica</i>	1.73	2.05
<i>H. concinna</i>	1.73	1.72

клещей с сапог). Тем не менее в некоторых случаях (в высокотравье, при движении вверх по крутому закустаренному склону и т. п.) учетчик собирает клещей больше пропашника. Тот факт, что клещи рода *Haemaphysalis* по сравнению *I. persulcatus* лучше собираются пропашником, объясняется, видимо, их меньшей цепкостью — при движении они чаще, чем *I. persulcatus*, смахиваются с учетчика ветками и стеблями растений (на пропашнике они держатся крепче).

Средние показатели относительной уловистости пропашника, как видно из табл. 1, весьма стабильны (за исключением *H. japonica*) и могут быть использованы для ориентировочной оценки плотности активных клещей в тех случаях, когда учет проводился только на человека (на единицу длины маршрута). Таким образом, можно, хотя и очень приблизительно, сравнивать наши материалы с данными других авторов, имеющих показатели численности клещей на человеко-километр. Следует, однако, помнить, что приведенные в табл. 1 показатели относительной уловистости пропашника — средние за сезон и, вообще говоря, они будут выше в апреле—мае (до появления высокого травяного покрова) и ниже в июне—июле, а также будут варьировать в разных биотопах.

В результате обработки учетных данных мы получили сезонную динамику плотности активных клещей на растительности в различных ландшафтных выделах восточного Сихотэ-Алиня. В какой же степени полученные нами показатели плотности активных клещей (табл. 2) характеризуют общий запас перезимовавших имаго в том или ином биотопе? Известно, что активация перезимовавших имаго продолжается на протяжении нескольких месяцев и не все клещи одновременно находятся на растительности даже в пик активности (Хижинский, 1963). Поэтому необходимы специальные исследования в различных ландшафтах, чтобы точно оценить, какую долю от общего запаса перезимовавших имаго составляют клещи, находящиеся на растительности в период наибольшей активности. Однако показатели плотности клещей в пик активности достаточно близки к истинной численности, ибо к этому времени заканчивается массовая активация клещей, а смертность ранее вышедших из подстилки имаго еще невелика. К тому же в это время на растительности находится до 80% всех активных клещей (Хижинский, 1963). Следовательно, увеличив полученные нами показатели плотности клещей в 1.5—2 раза (в зависимости от продолжительности сезона активности), мы получим цифры, близкие к абсолютной численности всего запаса перезимовавших голодных имаго.

Однако и сами показатели плотности, полученные в результате учетов, представляют не меньший самостоятельный интерес, так как показывают фактическую (а не расчетную!) насыщенность различных биотопов активными клещами, готовыми к нападению на человека. Показатели плотности клещей в сочетании с продолжительностью периода их наивысшей активности являются важнейшими характеристиками, определяющими опасность тех или иных ландшафтов с точки зрения нападения клещей на человека.

Таблица 2

Плотность населения клещей в основных типах природных комплексов восточного Сихотэ-Алиня в 1973 г. * (число клещей на 1 га в пик активности — интервал; $M \pm m$)

Тип природных комплексов		Клещи			
		<i>I. persulcatus</i>	<i>H. japonica</i>	<i>H. concinna</i>	<i>D. silvarum</i>
Елово-пихтовые леса на водоразделе	Елово-пихтовые леса на гребнях и вершинах сопок	152			
	Елово-пихтовые папоротниковые леса на склонах	339—347 343+4			
	Кедрово-елово-пихтовые леса с липой и березой на северных и восточных склонах	417—559 511+15	До 33		
	Дубняки на южных склонах	322	Ед.		
	Приручьевые елово-пихтовые леса с кедром и березой в верхних долинах	873—927 890+37	Ед.	Ед.	
	Выборочные рубки 5—7 летнего возраста в хвойно-широколиственных лесах	1187—1532 1248+127	До 40		Ед.
Кедрово-широколиственные леса средней горы	Кедрово-елово-пихтовые леса с липой и березой на северных и восточных склонах	214—451 306+102	Ед.		
	Кедрово-дубовые леса на западных и южных склонах	87—151 120+18	До 29 До 50	До 29	
	Дубняки на южных склонах	136			
	Хвойно-широколиственные леса по долинам	290—410 335+50	До 38	До 45	Ед.
Прибрежные дубовые леса	Дубняки на склонах (на северных склонах с примесью березы, липы, клена, осины)	до 63	123—259 173+22	До 52	Ед.
	Широколиственные леса по долинам	40—87 68+14	100—182 135+24	105—275 200+49	До 43

Растительные группировки распределены в исследуемом районе следующим образом. Водораздельная часть Сихотэ-Алиня (600—800 м над уровнем моря) занята елово-пихтовыми и елово-пихтово-кедровыми лесами с примесью березы и липы. На побережье распространены дубняки, на северных склонах к дубу примешиваются береза, липа, во втором ярусе — клен. Средняя часть восточного макросклона хребта представляет сложную мозаику растительности: по южным склонам произрастают дубовые и кедрово-дубовые леса, а по северным — смешанные леса из ели, пихты, кедра, липы, березы. По южным склонам чистые дубняки поднимаются местами вплоть до водораздела, в свою очередь хвойные леса по северным склонам спускаются значительно ниже пояса елово-пихтово-кедровых лесов. Долины рек заняты хвойно-широколиственными и широколиственными лесами. Сельскохозяйственное освоение территории выражено весьма слабо, что, видимо, и обуславливает немногочисленность в данном районе клеща *Dermacentor silvarum*.

Общие закономерности в распределении разных видов клещей таковы. В хвойных лесах на водоразделе встречается почти исключительно *I. persulcatus*. В чистых прибрежных дубняках доминирует *H. japonica*, однако в широколиственных пойменных лесах в этом же поясе преобладает *H. concinna*, а *H. japonica* и *I. persulcatus* уступают ему по численности. Здесь же изредка встречается *H. flava*. В тех же долинах рек, но выше по течению, где к широколиственным породам примешиваются кедр и другие хвойные породы, уже доминирует *I. persulcatus*. Говоря о численности разных видов клещей, необходимо помнить о различных сроках их наибольшей активности: *D. silvarum* — апрель, *H. japonica* — апрель —

* Лето 1973 г. было необычно сухим и жарким.

май, *I. persulcatus* — май — июнь, *H. concinna* — июнь — июль. Таким образом, в долинах, где обитают все 4 вида, общая численность клещей держится на относительно высоком уровне с апреля по июль.

При анализе численности клещей в разных типах природных комплексов трех высотных поясов (табл. 2) обращают на себя внимание следующие особенности. На водоразделе и в поясе кедрово-широколиственных лесов абсолютно доминирует *I. persulcatus* независимо от характера природного комплекса (хвойный лес или дубняк). При сравнении населения клещей однотипных дубняков, расположенных во всех поясах, бросаются в глаза резкие различия в составе видов и их численности. В нижнем поясе в дубняках на склонах встречаются все виды клещей, но преобладает *H. japonica*. Ближе к водоразделу в дубняках (по южным склонам) резко возрастает численность *I. persulcatus*, приближаясь к его плотности в окружающих хвойных и смешанных лесах. Из других видов изредка встречается лишь *H. japonica*. В таком же направлении изменения и население клещей долин. В приручьевых лесах верховьев рек *I. persulcatus* абсолютно доминирует, достигая здесь высокой плотности (900 клещей на 1 га). В среднем поясе в хвойно-широколиственных лесах долин рек он также значительно преобладает, но численность его снижается вдвое. В долинных широколиственных лесах побережья *I. persulcatus* немногочислен (до 90 клещей на 1 га), а доминирует здесь *H. concinna* (до 275 на 1 га), второй по численности вид — *H. japonica*. В целом численность клещей в природных комплексах пояса дубовых лесов значительно уступает хвойным и смешанным лесам водораздела. Исследования в лесах европейской равнины показали отсутствие связи между распределением клещей и крупномасштабными геоботаническими контурами (Земская и др., 1965; Коренберг и др., 1969). Наши результаты в условиях горной территории в общих чертах подтверждают это положение, хотя мы и вели анализ по комплексу ландшафтных признаков (характер растительности и рельефа, абсолютная высота, удаленность от моря и др.). Типологически однородные группировки природных комплексов (табл. 2), характеризующиеся сходной численностью клещей, можно выделить только в масштабе, близком к среднему (1 : 100 000 и мельче). В крупном масштабе этого сделать не удается. В среднем масштабе особенности в размещении клещей становятся закономерными. Плотность населения клещей возрастает в направлении: гребни и вершины сопок — склоны — долины; южные и западные склоны — склоны северной и восточной экспозиции; побережье — водораздел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемый метод абсолютного учета клещей имеет, естественно, недостатки и, вероятно, нуждается в усовершенствовании. Он более трудоемок, чем учет на себя или на флаг. Не во всех биотопах возможен достоверный учет, не все клещи с учетной полосы снимаются пропашником. Однако при достаточной протяженности маршрутов эти ошибки становятся незначительными. Преимущества данного метода намного перекрывают его недостатки. Прежде всего он позволяет получать данные плотности взрослых клещей на той или иной территории, т. е. показатели, какие стремятся получить биогеографы по всем группам живых организмов, ибо эти показатели отражают в той или иной степени реальную численность и являются универсальными. Если этот метод будет применим и в других природных условиях, мы сможем получать унифицированные показатели численности клещей для разных районов СССР, сравнивать их и со временем приступить к созданию мелкомасштабной карты населения искодовых клещей нашей страны.

Л и т е р а т у р а

Земская А. А., Суворова Л. Г. и Тупикова Н. В. 1965. Применение картографического метода при изучении таежных клещей в природных очагах клещевого энцефалита. Методы мед.-географ. исслед., М. : 196—208.

- К о р е н б е р г Э. И. 1972. Основные итоги исследований по картографированию размещения иксодовых клещей. Совр. пробл. акарол. Киев : 84—105.
- К о р е н б е р г Э. И., К у ч е р у к В. В., П о г о р е л е н к о Л. И., С у в о р о в а Л. Г., К о в а л е в с к и й Ю. В., С у х о д о е в А. В., Ш а т к а у с к а с А. В., Т у п и к о в а Н. В., Ш и р о б о к о в В. П., Н и к и т и н а Н. А., П е р е в о щ и к о в Ф. И., Е л е с и н а Ф. С. и Н и к о л а е в Д. Н. 1969. Основные черты распределения таежных клещей на большой территории и принципы его изучения (на примере лесных массивов Удмуртии). Клещ. энц. в Удмуртии и прилеж. областях. Ижевск : 142—162.
- К у ч е р у к В. В. и К о р е н б е р г Э. И. 1964. Количественный учет важнейших теплокровных носителей болезней. Методы изуч. прир. очаг. бол. чел. М. : 129—153.
- М а р и к о в с к и й П. И. 1945. Материалы наблюдений над поведением взрослых иксодовых клещей в естественной обстановке. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 6 : 60—66.
- Н а у м о в Р. Л. 1965. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах. Зоол. журн., 44 (1) : 81—94.
- П о м е р а н ц е в Б. И. и С е р д ю к о в а Г. В. 1947. Экологические наблюдения над клещами сем. Ixodidae, переносчиками весенне-летнего энцефалита на Дальнем Востоке. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 9 : 47—67.
- Х и ж и н с к и й П. Г. 1963. Активация, численность и продолжительность активной жизни клещей *Ixodes persulcatus* в лесах Красноярского края. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1 : 6—13.

THE ABSOLUTE REGISTRATION OF PASTURE IXODID TICKS
(PARASITIFORMES, IXODIDAE) FROM THE EASTERN SLOPE OF
SIKHOTE-ALIN

G. V. Kolonin, A. N. Kiselev, E. I. Bolotin

S U M M A R Y

A new technique is suggested for absolute registration of adult ixodid ticks with an improved furrow plough. Due to this the number of ticks can be estimated per square unit of various biotopes. As a result of registrations conducted in 1973 the density of ticks populations from the main landscape zones of eastern Sikhote-Alin (from watershed spruce-abietic forests to coastal oak woods) was estimated for the first time.
