

СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ И ВИРУСОФОРНОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

Тронина П.А.

Научный руководитель – профессор Тарасова О.В.

Сибирский федеральный университет

Иксодовые клещи *Ixodes persulcatus* Schulz - эктопаразиты, являющиеся переносчиками целого ряда заболеваний, передающихся человеку при укусе клеща. Самые распространенные из этих заболеваний - клещевой энцефалит и клещевой боррелиоз (болезнь Лайма). Из общего числа заболевших клещевым энцефалитом до 75-80% больных составляют жители городов, заражение которых происходит в пригородной зоне во время поездок на отдых, пикники, сбор грибов и ягод. Присасывание клещей на человека может происходить не только в лесу, но и в домашних условиях, когда клещи заносятся в дом на одежде, с домашними животными, букетами полевых цветов.

Целью наших исследований был анализ сезонной активности и инфицированности иксодовых клещей вирусами клещевого энцефалита и боррелиоза на территории заповедника «Столбы», расположенного вблизи города и являющегося излюбленным местом отдыха красноярцев.

Плотность популяции и сезонная активность клещей оценивалась по косвенному показателю – интенсивности обращений укушенных жителей г. Красноярска в ФГУЗ «Центр эпидемиологии и гигиены в Красноярском крае». Предполагается, что число обращений жителей $N(t)$ за медицинской помощью в некоторый день t зависит от числа посетителей рекреационной территории $N_0(t)$ в этот день, длительности $T(t)$ рекреации, плотности популяции $X(t)$ иксодовых клещей и плотности вероятности $\lambda(t)$ укуса клеща.

$$N(t) = N_0(t) \cdot T(t) \cdot \lambda(t) \cdot X(t) \quad (1)$$

Кроме того, возможно, что интенсивность обращения жителей зависит также от вероятности k того, что укушенный имел страховой полис.

Следует также учитывать, что лишь часть укушенных жителей в тот же день обращаются в Центр, то есть для части укушенных существует временной лаг τ между моментом t укуса и зарегистрированным моментом $(t+\tau)$ обращения к врачу. Анализ недельной динамики обращений показывает, что независимо от времени сезона наибольшее число обращений отмечено в понедельник (31,74% от общего количества), то есть сразу после выходных дней, проведенных в исследуемой рекреационной зоне (рис.1). Остальное распределение относительно однородное: вторник – 18,56%, среда - 10,78 %, четверг - 15,57%, пятница - 4,79%, суббота -8,38%, воскресенье -10,18%.

Из рис.1 можно предположить, что временной лаг при обращениях жителей по поводу укуса иксодовых клещей может составить 1 - 2 дня. К сожалению, неизвестно, какая часть от общего числа обратившихся за медицинской помощью сделала это в день укуса. В связи с этим можно дать только нижнюю $N_D(t)$ (в предположении, что все укушенные обратились за медицинской помощью через день после укуса) и верхнюю $N_U(t)$ (в предположении, что все укушенные в тот же день обратились к врачу) оценки числа укушенных $N(t)$ в некоторый t -ый день.

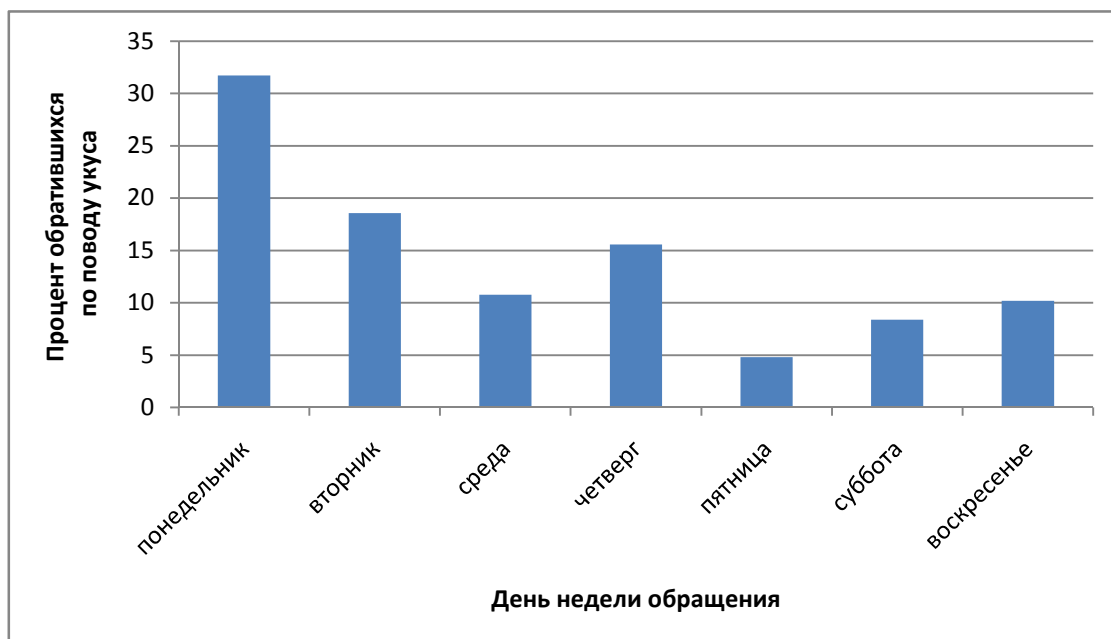


Рисунок 1 – Недельная динамика обращений жителей в Центр по поводу укуса иксодовых клещей.

Связи между плотностью популяции иксодовых клещей, числом укушенных, верхней и нижней оценками числа обращений укушенных жителей в первом приближении можно выразить следующими уравнениями:

$$N_D(t) = N_0(t-1) \cdot T(t-1) \cdot \lambda(t-1) \cdot X(t-1) \quad (2)$$

$$N_U(t) = N_0(t) \cdot T(t) \cdot p(t) \cdot X(t)$$

Если предполагать, что параметры λ и T – константы для сезона, и $X(t)$ – в среднем константа для периода времени в неделю, то можно упростить уравнение (2) и записать уравнение числа обращений жителей N относительно средней рекреационной активности \bar{N}_0 в некоторый день недели:

$$N(t) = \bar{N}_0 \cdot T \cdot \lambda \cdot X \quad (3)$$

Тогда рекреационная активность жителей в течение недели можно выразить следующим образом:

$$\bar{N}_0 = \frac{N(t)}{\lambda T X} \quad (4)$$

Оценку риска R укуса отдельного жителя, выехавшего на отдых, можно дать следующим уравнением:

$$R = \frac{N(t)}{\bar{N}_0} = \lambda T X \quad (5)$$

Случаи нападения *Ixodes persulcatus* Schulz на людей регистрируются на протяжении всего сезона, начиная с 1 апреля и заканчивая 7 сентября. Однако сезонный пик числа обращений $N(t)$ приходится на середину июня (рис 2).



Рисунок 2 – Сезонная динамика обращений жителей Красноярскa по поводу укусов иксодовых клещей (число обращений в период с апреля по сентябрь).

Как видно из уравнения (1), увеличение числа обращений может быть связано как с ростом рекреационной активности жителей, так и с увеличением плотности популяции и активности иксодовых клещей. Пониженное число обращений ранней весной и осенью по сравнению с периодом конца весны и летних месяцев может быть связано как с низкой активностью иксодовых клещей, так и с недостаточно благоприятной погодой для отдыха на природе в эти периоды сезона.

Укус клеща – необходимое, но недостаточное условие заболевания клещевым энцефалитом. Необходимо, чтобы клещ был инфицированным вирусом клещевого энцефалита. Тогда риск заболевания клещевым энцефалитом будет равен произведению риска R быть укушенным на вероятность вирусофорности клеща.

На основании данных по обращениям укушенных жителей г. Красноярскa для исследования клещей на инфекцию клещевой энцефалит в 2009г. был проведен анализ вирусофорности клещей на исследуемой территории. Вирусофорность оценивалась по количеству зараженных ВКЭ клещей от общего числа клещей, собранных в этом очаге, выраженная в %.

Всего был проведен анализ 167 иксодовых клещей, собранных с территории заповедника «Столбы» за сезон с 1 апреля по 7 сентября 2009 года. Вирусофорность клещевым энцефалитом составила 5,39%. Доля иксодовых клещей, в которых были найдены боррелии, возбудители болезни Лайма, составила 17,96% от общего количества клещей, представленных для анализа.