

Выживаемость самок клещей *Dermacentor reticulatus* в лабораторных и полевых условиях в зимний период

Ю.В. Глазунов, д.в.н., Л.А. Глазунова, к.в.н.,
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

В Тюменской области зарегистрирован природный очаг по туляремии, клещевому энцефалиту, иксодовому клещевому боррелиозу, анаплазмозу и эрлихиозу, среди животных регулярно фиксируются случаи возникновения пироплазмидозов и анаплазмоза. В поддержании неблагополучия по природноочаговым инфекциям значительную роль играют иксодовые клещи, которые могут продолжительно резервировать и транслировать возбудителей инфекций и инвазий [1–3]. Считается, что список диагностируемых специалистами болезней, передаваемых иксодовыми клещами, далеко не полон, вследствие этого необходим постоянный мониторинг эпизоотологической и эпидемиологической ситуации [4–6].

При осложнении ситуации по клещевым инфекциям необходимо как можно раньше приступить к реализации комплекса мероприятий, сосредоточенных на купировании очага болезни.

Приоритетными мерами в этом случае являются обработки территорий природных биотопов иксодовых клещей высокоэффективными акарицидами, а также нанесение препаратов на животных для профилактики присасывания паразитов. Применение акарицидов должно быть основано на знании биоритмов и жизненных циклов паразита с учётом влияния экологических факторов [7–9].

Сложная эпидемиологическая ситуация стимулирует всестороннее изучение жизненных циклов и биологических ритмов клещей рода *Ixodes*, так как считается, что в теле паразитов именно этого рода происходит сохранение вируса клещевого энцефалита и передача его восприимчивым организмам. Сегодня уже известно, что резервуаром для инфекций и инвазий могут быть организмы других членистоногих, среди которых всё чаще упоминаются клещи рода *Dermacentor* [10].

Способность клещей рода *Dermacentor* участвовать в трансмиссии патогенных микроорганизмов и паразитов диктует необходимость проведения исследований по изучению особенностей биоло-

гии этих членистоногих на территории их ареала. Также немаловажное значение имеет выживаемость клещей при реализации гонотрофического цикла и дальнейшем метаморфозе. Всё это позволит не только научно предвидеть, но и предотвращать возникновение и распространение многих инфекций, в том числе тех, которые передаются иксодовыми клещами [11–14].

Учитывая широкое распространение в Тюменской области клещей *Dermacentor reticulatus* и их доказанную роль в сохранении и переносе вируса клещевого энцефалита, боррелий, анаплазм и бабезий, необходимо изучение выживаемости самок на каждом этапе реализации гонотрофического цикла и метаморфоза как в лабораторных так и в полевых условиях, что позволит владеть ситуацией в эпизоотических и эпидемиологических процессах [1, 15, 16].

Целью исследования явилось изучение выживаемости напитавшихся самок клещей *Dermacentor reticulatus* в лабораторных и полевых условиях Тюменской области.

Материал и методы исследования. За особенностями жизнедеятельности самок клещей *Dermacentor reticulatus* в лабораторных и полевых условиях мы наблюдали в период 2013–2015 гг. Экспериментальная часть работы выполнена в лаборатории акарологии ВНИИВЭА – филиале ТюмНЦ СО РАН ФГБНУ, а также на кафедре инфекционных и инвазионных болезней ГАУ Северного Зауралья.

В опытах использовали полевую культуру *Dermacentor reticulatus*. Для этого до начала опыта клещей отлавливали в естественных биогеоценозах подзоны северной лесостепи в период осеннего пика активности (в первой декаде сентября). Для питания иксодид по 20–30 особей подсаживали на лабораторных животных (кроликов), где в течение 9–12 сут. происходил процесс питания самок и копуляция (рис. 1–4). Клещей на подопытных животных закрепляли в специальных матерчатых колпачках, а затем вели систематические наблюдения за их метаморфозом.

После питания самок располагали в зависимости от цели эксперимента. Так, для опыта в есте-

ственной среде самок фиксировали в специально подготовленных деревянных садках (рис. 5, 6), где за ними проводили наблюдение. Индивидуальные садки с напитавшимися самками фиксировали в подзоне северной лесостепи на учётной площадке в биотопе для зимовки. Закладку самок производили сразу после их насыщения и отпадения от прокормителя. Дата закладки самок состоялась 19.09.2013 г. при температуре воздуха 11,3°C и относительной влажности 90%.

На протяжении полевого эксперимента регистрировали метеорологические данные, которые соответствовали нормальным климатическим показателям в районе исследования: средняя температура воздуха – минус 13,8°C, средний показатель атмосферного давления – 755,2 мм. рт. ст., сумма осадков – 66 мм, высота снежного покрова – 26,5 см.

Самок, участвующих в лабораторных экспериментах, так же располагали в индивидуальные стеклянные садки, заполненные берёзовыми опилками, которые размещали в термостате при стабильных параметрах микроклимата при температуре воздуха 27°C и влажности 55–60% для дальнейшего наблюдения (рис. 7).

Всего за период наблюдений было произведено шесть повторностей экспериментов по изучению выживаемости иксодид в зимний период в лабораторных условиях и три повтора в природных условиях.

Результаты исследования. На протяжении всего эксперимента по изучению выживаемости самок клещей рода *Dermacentor reticulatus* в лабораторных условиях за ними производили ежедневное наблюдение. В полевых условиях за размещёнными особями наблюдали до появления снежного покрова. При этом отмечено, что в осенний период самки в естественной среде обитания не откладывают яйца, что, вероятно, обусловлено эволюционно сложившимся механизмом сохранения популяции. Для зимовки клещи забираются вглубь лесной подстилки и там переживают неблагоприятные условия. В 2014 г. было отмечено самое раннее появление проталин и иксодовых клещей в природе – 24 марта, в этот день произвели вскрытие



Рис. 1 – Подготовленный кролик для подсадки клещей



Рис. 2 – Подсадка клещей



Рис. 3 – Напитавшиеся самки клещей на кролике



Рис. 4 – Копуляция клещей *D. reticulatus* на лабораторном кролике



Рис. 5 – Самка *D. reticulatus* в естественных условиях



Рис. 6 – Деревянный садок с самкой клеща *D. reticulatus*



Рис. 7 – Самка *D. reticulatus* в садке

садков с самками *Dermacentor reticulatus*. При этом обнаружили всех особей в своих садках. К моменту расконсервации садков все самки подавали признаки жизни и не начали процесс яйцекладки. После вскрытия садков в биотопе за клещами так же продолжили ежедневные наблюдения, в процессе которого изучали выживаемость клещей. Результаты исследования представлены в таблице.

Отмечено, что не все самки при подсадке на лабораторное животное успешно питались. Так, из 187 самок, подсаженных на кроликах, успешно питались лишь 180 особей (96,3%), семь самок

по непонятным причинам отказались питаться, и к концу наблюдения погибли.

При наблюдении за выживаемостью самок *D. reticulatus* в лабораторных и полевых условиях отмечалось, что в зимний период, когда на организм клеща влияют неблагоприятные факторы (низкая температура воздуха, осадки), выработана определённая стратегия поведения, которая позволяет пережить критические условия существования. Таким механизмом для сохранения численности популяции на достаточном уровне при действии неблагоприятных факторов оказалась диапауза, в которую впадали от 20 до 35% самок.

Благоприятные условия лаборатории не позволили всем напитавшимся самкам преодолеть эволюционно сложившийся механизм и синхронно осуществить яйцекладку в зимний период. Замечено, что часть особей – 35 (26,9%) – впали в диапаузу.

Прямое действие абиотических факторов на самок, находящихся в полевых условиях, привело к замедлению жизнедеятельности у 16 особей (32,0%) из 50.

Продолжив наблюдение за самками в диапаузе, отмечено, что спустя некоторое время 54,3±6,02% самок, культивируемых лабораторно, выходили из состояния диапаузы, а остальные 16 (45,7%)

Выживаемость самок *D. reticulatus* в лабораторных и природных условиях

№ опыта	Количество самок в эксперименте	Напиталось самок		Из них впало в диапаузу		Вышли из диапаузы и отложили яйца		Погибло в диапаузе	
		всего	%	всего	%	всего	%	всего	%
Выживаемость самок <i>D. reticulatus</i> в лабораторных условиях									
1	20	19	95,0	6	31,6	4	66,7	2	33,3
2	22	20	90,9	4	20,0	2	50,0	2	50,0
3	30	29	96,7	8	27,6	5	62,5	3	37,5
4	20	19	95,0	6	31,6	3	50,0	3	50,0
5	20	20	100	4	20,0	1	25,0	3	75,0
6	24	23	95,8	7	30,4	4	57,1	3	42,9
Итого	136	130	95,6±1,23	35	26,9±2,25	19	54,3±6,02	16	45,7±6,02
Выживаемость самок <i>D. reticulatus</i> в природных условиях									
1	9	9	100	2	22,2	0	0	2	100
2	20	20	100	7	35,0	2	28,6	5	71,4
3	22	21	95,5	7	33,3	3	42,9	4	57,1
Итого	51	50	98,0±1,5	16	32,0±4,0	5	31,25±6,5	11	68,75±6,5

самок по прошествии времени погибли. В природных условиях выйти из диапаузы смогли лишь $31,25 \pm 6,5\%$ самок, которые также совершили кладку яиц, а оставшиеся 11 самок ($68,75 \pm 6,5\%$) погибли.

Полученные результаты позволяют нам сделать вывод, что комфортные условия лаборатории оказывают благоприятное влияние на жизненные процессы и выживаемость напитавшихся самок *D. reticulatus*. В то же время заданные параметры микроклимата не обеспечивают для них стабильной жизнедеятельности. Так, лишь $95,6 \pm 1,23$ самок приступали к питанию, остальные погибали, находясь на прокормителе. Из напитавшихся самок $26,9 \pm 2,25$ впадали в диапаузу, а $12,31\%$ сытых самок, впадая в диапаузу, погибали, не отложив яйца.

В природных условиях у самок гораздо меньше возможностей выжить, даже находясь всю зиму в садке, что предохраняет их от хищников. Так, при высокой вероятности питания самок на прокормителе ($98,0 \pm 1,5\%$) около трети всех самок в эксперименте впадали в диапаузу ($32,0 \pm 4,0\%$). Отмечено, что $24,0\%$ всех самок во время метаморфоза погибали.

Выводы. Учитывая полученные результаты, можно заключить, что лабораторное моделирование благоприятных условий жизни для самок клещей *D. reticulatus* не обеспечивает их абсолютной выживаемости, в результате чего $26,9 \pm 2,25\%$ впадали в диапаузу, а $12,31\%$ всех напитавшихся особей погибали, не реализовав яйцекладку. Самки, зимовавшие в полевых условиях, впадали в диапаузу в $32,0 \pm 4,0\%$ случаях, а погибали, так и не выйдя из этого состояния, $24,0\%$ всех напитавшихся клещей. Таким образом, выживаемость имаго на первом этапе биологического цикла составила $83,8\%$. Наиболее уязвимыми являются особи, находящиеся в полевых условиях несмотря на создание условий, препятствующих нападению хищников.

Литература

1. Кисленко Ю.В., Коротков Ю.С. Сравнительная оценка методов сбора и длительного содержания иксодовых клещей // Медицинская паразитология. 1989. № 1. С. 60–62.
2. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1964.
3. Шевкопляс В.Н., Лопатин В.Г. Мониторинговые исследования иксодовых клещей в Краснодарском крае // Ветеринария. 2008. № 1. С. 27–31.
4. Кошкина Н.А., Колесников В.И., Васильченко М.Н. Иксодофауна города Ставрополя // Российский паразитологический журнал. 2014. № 1. С. 7–8.
5. Романенко В.Н. Многолетняя динамика численности и видового состава иксодовых клещей (*Ixodidae*) на антропогенно нарушенных и естественных территориях // Паразитология. 2011. Т. 45. № 5. С. 384–391.
6. Тохов Ю.М. и др. Современные подходы регуляции численности кровососущих членистоногих // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 534–534.
7. Арисов М.В., Магомедшапиев Г.М. Некоторые эпизоотологические аспекты распространения иксодидозов крупного рогатого скота в разных ландшафтных зонах Республики Дагестан // Российский паразитологический журнал. 2015. № 1.
8. Коротков Ю.С., Кисленко Г.С. Причины колебаний демографической структуры таёжного клеща (*Ixodidae*) в тёмно-хвойно-лиственных лесах Кемчугского нагорья // Паразитология. 2002. Т. 36. Вып. 5. С. 345–355.
9. Логвинов А.Н., Тохов Ю.М., Луцук С.Н. Обработка пастбищ против иксодовых клещей // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 4. С. 115–117.
10. Бугмырин С.В., Беспятова Л.А., Мартынов Р.С. Распространение и численность иксодовых клещей (*Acari: Ixodidae*) на островах Кижского архипелага // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2014. № 2. С. 119–125.
11. Тохов Ю.М., Луцук С.Н., Дьяченко Ю.В. Фенология клещей рода *Dermacentor* в Центральном Предкавказье // Паразитология. 2013. Т. 47. № 6. С. 437–447.
12. Христиановский П.И., Белименко В.В., Быстров И.В. Фенология иксодовых клещей на Южном Урале // Российский паразитологический журнал. 2009. Т. 36. № 2. С. 141–147.
13. Шевкопляс В.Н., Лопатин В.Г. Иксодофауна гидроморфных равнинных ландшафтов Краснодарского края // Вестник ветеринарии. 2007. Т. 40. № 1–2. С. 113–115.
14. Беспятова Л.А., Бугмырин С.В. Иксодовые клещи (*Parasitiformes: Ixodidae*) мелких млекопитающих при лесовозобновлении в таёжных экосистемах Европейского севера // Паразитология. 2015. Т. 49. № 5. С. 376–390.
15. Глазунов Ю.В. Особенности биологии и методы ограничения численности иксодовых клещей в Северном Зауралье // Мир инноваций. 2017. № 2. С. 20–24.
16. Глазунов Ю.В. Особенности жизнедеятельности *Dermacentor reticulatus* (*Ixodidae, Parasitiformes*) в природных условиях Северного Зауралья // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 582–582.