

А.Я.Никитин, Ю.А.Козлова, Т.С.Панова

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
С АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ВАРИАЦИЕЙ У ИМАГО ТАЕЖНОГО КЛЕЩА
НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока»

При исследовании пространственно-временной изменчивости признаков с альтернативной вариацией у самок таежного клеща из трех районов Иркутской области показано, что все выборки фенотипически гетерогенны. На этой основе рассчитан критерий идентичности по Л.А.Животовскому между отдельными сборами имаго. Для географически удаленных популяций показатель сходства примерно равен 0,9. У внутривидовых группировок, собранных с одной территории в разные сезоны, показатель сходства выше. Выявленная изменчивость создает основу для поиска морфологических маркеров между фенотипическими особенностями переносчика и его векторной способностью, изучения продолжительности жизненного цикла и других вопросов биологии клещей, в том числе с использованием коллекционных материалов, накопленных в предшествующие годы.

Ключевые слова: таежный клещ, морфологические признаки, имаго, самки, Иркутская область.

В Иркутской области резервуаром и основным переносчиком вируса клещевого энцефалита и боррелий является таежный клещ (*Ixodes persulcatus*). В литературе неоднократно подчеркивалось, что векторные способности переносчиков возбудителей болезней зависят от особенностей структуры их популяций [1, 2, 4]. Нами исследована пространственно-временная изменчивость морфологических признаков имаго таежного клеща в трех районах Иркутской области. В настоящем сообщении представлены данные, характеризующие изменчивость половозрелых самок клещей по качественным признакам.

Материалы и методы

Сбор самок *I. persulcatus* из пригородов Иркутска (52° северной широты, 104° восточной долготы, 2001, 2003, 2004 и 2006 гг.) и окрестностей поселка Большие Коты (51° с.ш., 105° в.д., 2006 г.) осуществлен на флаг с растительности. Выборка из пригородов Братска (56° с.ш., 101° в.д., 2007 г.) представлена особями, удаленными с людей в травмпунктах города. Всего проанализировано 267 самок. Для оценки сходства клещей из отдельных выборок использован критерий идентичности Л.А.Животовского [3].

Результаты и обсуждение

Считается, что именно самки клещей вследствие их малой индивидуальной изменчивости наиболее ценны для характеристики географической вариации [5]. Кроме того, они имеют большую эпидемиологическую значимость для человека по сравнению с другими возрастными группами переносчика и самцами. Выявленные по всем выборкам фены и частоты фенотипических признаков самок таежного клеща приведены в табл. 1. Очевидно, что все выборки фенотипически гетерогенны, и это позволяет провести оценку степени их сходства.

В табл. 2 рассчитаны меры сходства для выборок из трех географически удаленных популяций клещей

по признакам, приведенным в табл. 1. Все три пары коэффициентов сходства (r) значительно отличаются от единицы, то есть сравниваемые выборки принадлежат разным генеральным совокупностям. Причем это проявляется по большинству признаков. Так, при сравнении клещей из пригородов Иркутска и Братска их принадлежность к разным совокупностям подтверждается на достоверном уровне по всем семи исследованным особенностям строения имаго. При сравнении самок из окрестностей поселка Большие Коты с имаго из пригородов Братска и Иркутска в каждом случае коэффициенты сходства не значимы по двум признакам (в первом случае – № 7 и 12, а во втором – 17 и 37). В целом по всем выборкам из 21 сравниваемой пары признаков с альтернативной вариацией в 17 случаях статистически подтверждена их принадлежность к разным генеральным совокупностям, что составляет 81 %. Средний коэффициент фенотипического сходства самок из разных популяций равен $0,867 \pm 0,0360$.

Несколько иная картина наблюдается, если анализировать фенотипическое сходство клещей из разных выборок, полученных в пригородах Иркутска и относящихся к одной и той же популяции (табл. 3). Из данных табл. 3 следует, что хотя обобщенная по нескольким признакам оценка сходства выявляет во всех случаях достоверную принадлежность выборок разным генеральным совокупностям, величина связи между ними выше, чем между географически удаленными популяциями (средний $r = 0,938 \pm 0,0153$). Причем сходство самок разных лет сбора, но с одного участка (выборки 1–2, 1–3 и 2–3) примерно сопоставимо со сходством клещей, собранных в разные годы с территорий, удаленных на 20 км (все остальные выборки, кроме 1–4), что, по-видимому, свидетельствует в пользу принадлежности всех особей к одной популяции.

У самок клещей, предположительно относящихся к одной популяции, обобщенная по всем сравниваемым парам признаков доля случаев ста-

Таблица 1

Частота встречаемости фенотипов у самок таежного клеща

Признак (номер по журналу)	Фен (морфа)	Частота встречаемости фенотипов в выборках:					
		Иркутск, 23 км 2001 г., n=21	Иркутск, 23 км 2003 г., n=82	Иркутск, 23 км 2004 г., n=76	Иркутск, 43 км 2006 г., n=32	Коты, 2006 г., n=30	Братск, 2007 г., n=26
Форма скапул (№ 1)	А – остроугольные	0,429	0,049	0,236	0,219	0,069	0,056
	Б – тупоугольные	0,310	0,591	0,486	0,625	0,655	0,389
	В – прямоугольные	0,262	0,354	0,277	0,156	0,276	0,556
Вариация размеров латеральных зубцов (лз) кокс I и II пары ног (№ 12)	А – лз I = лз II	0,548	0,476	0,428	0,391	0,121	0,220
	Б – лз I < лз II	0,357	0,524	0,572	0,609	0,879	0,720
	В – лз I > лз II	0,095	0,0	0,0	0,0	0,0	0,060
Форма поровых полей (№ 7)	А – треугольная	0,0	0,0	0,0	0,203	0,0	0,100
	Б – овальная	0,675	0,220	0,554	0,203	0,121	0,200
	В – грушевидная	0,250	0,768	0,411	0,500	0,534	0,500
	Г – округлая	0,075	0,012	0,036	0,094	0,345	0,200
Форма вершины гипостома (№ 13)	А – выраженная выемка	0,190	0,185	0,243	0,129	0,0	0,333
	Б – едва заметная выемка	0,190	0,173	0,149	0,097	0,167	0,583
	В – без выемки – плато	0,298	0,148	0,108	0,129	0,167	0,083
	Г – без выемки – округлая форма	0,381	0,494	0,500	0,645	0,667	0,0
Форма заднего края передней створки генитального клапана (№ 17)	А – прямая	0,143	0,210	0,219	0,281	0,267	0,0
	Б – волнистая	0,619	0,519	0,562	0,344	0,633	0,526
	В – с острым углом	0,143	0,123	0,110	0,156	0,067	0,158
	Г – дуговидная	0,095	0,074	0,110	0,219	0,0	0,263
Форма генитального клапана (№ 31)	Д – особые (редкие) формы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,033	0,053
	А – овальная	0,692	0,541	0,730	0,438	0,933	0,350
	Б – ромбовидная	0,0	0,0	0,0	0,063	0,033	0,100
	В – лимон	0,231	0,457	0,257	0,375	0,0	0,400
	Г – треугольник вершиной вверх	0,077	0,0	0,014	0,031	0,033	0,100
	Д – треугольник вершиной вниз	0,0	0,0	0,0	0,094	0,0	0,0
Расположение медиальных рядов зубцов гипостома (№ 37)	Е – грушевидная	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
	А – на некотором расстоянии	Нет данных	0,902	0,506	0,469	0,800	0,333
	Б – соприкасаются	Нет данных	0,098	0,494	0,531	0,200	0,667

тистически подтвержденной их принадлежности разным генеральным совокупностям составляет 62 % (то есть, значимо отличаются от единицы 23 коэффициента сходства), что на 19 % меньше, чем у особей из географически удаленных группировок. Аналогичный показатель для имаго с одного и того же участка сбора (23 км Байкальского тракта) равен 44 % (значимо отличаются от единицы 8 коэффициентов сходства), что на 37 % меньше, чем у самок из разных популяций.

Коэффициент сходства особей из выборок 1 и 3, хотя и не достоверно, но больше по значению, чем аналогичный показатель для самок из выборок 1–2 и 2–3 (табл. 3). Коэффициент идентичности (I) между выборками 1 и 3 наименьший из всех и близок к критической величине (23,7), соответствие которой или

более низкое значение свидетельствует о принадлежности имаго этих сборов единой генеральной совокупности. Интересно, что в рассматриваемом случае все клещи изначально относятся к одной популяции, но, исходя из наиболее вероятной продолжительно-

Таблица 2

Показатели сходства и критерий идентичности для трех географически удаленных популяций таежного клеща Иркутской области

Сравниваемые выборки	Оцениваемые показатели		
	$r \pm s_r$	df	I
Иркутск – Братск	0,890±0,0138	20	81,1***
Иркутск – Коты	0,914±0,0062	19	129,0***
Коты – Братск	0,796±0,0263	19	80,8***

Примечание. Здесь и табл. 3 * означает $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Таблица 3

Показатели сходства и критерий идентичности для отдельных выборок таежного клеща из пригородов Иркутска

Сравниваемые выборки ¹	Оцениваемые показатели		
	$r \pm s_r$	df	I
1–2	0,927 \pm 0,0110	15	87,2***
1–3	0,975 \pm 0,0081	14	25,9*
1–4	0,871 \pm 0,0167	17	86,9***
2–3	0,970 \pm 0,0051	14	77,6***
2–4	0,946 \pm 0,0243	18	74,1***
3–4	0,937 \pm 0,0089	16	78,8***

Примечание. Выборки обозначены: 1 – самки собраны в 2001 г. на 23 км Байкальского тракта (шоссейная дорога протяженностью 70 км, которая соединяет Иркутск и поселок Листвянка, находящийся на берегу оз. Байкал); 2 – тот же район выборка 2003 г.; 3 – тот же район выборка 2004 г.; 4 – сбор клещей проведен в 2006 г. на 43 км Байкальского тракта.

сти жизненного цикла этого вида членистоногих в таежной зоне пригородов Иркутска, именно особи сбора № 3 могут являться прямыми потомками имаго выборки № 1.

Таким образом, анализ признаков с альтернативной вариацией у самок таежного клеща позволяет дифференцировать отдельные географически удаленные популяции. Коэффициент сходства в этом случае близок к 0,9 и меньше, чем при сравнении внутривидовых выборок. Наблюдаемые различия между сборами самок за разные годы позволяют допустить, что при достаточно больших объемах исследуемого материала можно будет характеризовать клещей по степени родства и выявлять эпизоды нарушенной по тем или иным причинам панмиксии. Вскрытая изменчивость создает основу для поиска морфологических маркеров между фенотипическими особенностями переносчика и его векторной способностью, изучения продолжительности жизненного цикла и других вопросов биологии клещей. Достоинством метода является возможность использования для решения поставленных задач коллекционных материалов, собранных за многие годы, то есть изучения хронологической вариации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.Н., Ботвинкин А.Д., Данчинова Г.А., Дубинина Е.В., Хаснатинов М.А. Гетерогенность популяций клещей иксодид – основа разнообразия генотипов вируса клещевого энцефалита Сибири и Дальнего Востока. Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2007; 3(55):69–73.
2. Базанова Л.П., Вержуцкий Д.Б., Никитин А.Я., Токмакова Е.Г., Хабаров А.В. Различия между двумя популяциями *Citellophilus tesquorum altaicus* из Тувинского природного очага чумы. Мед. паразитол. 2004; 1:37–9.
3. Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам. Фенетика популяций. М.: Наука; 1982; 38–44.
4. Коренберг Э.И., Баннова Г.Г., Ковалевский Ю.В., Караванов А.С. Внутривидовые различия инфицированности взрослых *Ixodes persulcatus* Р. Sch. вирусом клещевого энцефалита и оценка его суммарного содержания в клещах. Вopr. вирусол. 1988; 33(4):456–61.
5. Львова Г.Н., Окулова Н.М. Изменчивость меристических признаков таежного клеща *Ixodes persulcatus* Р. Sch. в пределах одной популяции. В кн.: Второе акарологическое совещание: Тез. докл. Ч. 1. Киев: Наукова думка; 1970. С. 288–90.

О авторах:

Никитин А.Я., Козлова Ю.А., Панова Т.С. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. 664047, Иркутск, ул. Трилессера, 78. Тел.: (395-2) 22-01-35. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

A. Ya. Nikitin, Yu. A. Kozlova, T. S. Panova

Analysis of Variability of Morphologic Characteristics with Alternative Variation in Imago of Taiga Tick in the Territory of the Irkutsk Region

Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East

Investigation of the spatial-temporal variability of characteristics with alternative variation in females of taiga tick from three district of the Irkutsk Region showed all samplings to be phenotypically heterogenous. Based on these results estimated was L.A. Zhivotovsky criterion of identity between separate imago collections. Similarity index for geographically remote populations was about 0.9. This index was higher in intrapopulation groups collected from one territory in different seasons. The elucidated variability creates the basis for selection of morphologic tags of vector transmitting capacity and ticks life cycle duration and other questions of their biology investigation which includes usage of collection materials accumulated previously.

Key words: taiga tick, morphologic characteristics, imago, females, the Irkutsk Region.

Authors:

Nikitin A. Ya., Kozlova Yu. A., Panova T. S. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 664047, Irkutsk, Trilissera St., 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Поступила 21.10.08.