

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ *CERATIXODES PUTUS* PICK.-CAMB. В УСЛОВИЯХ МУРМАНА

В. Н. Карпович

Кандалакшский государственный заповедник

В 1967—1970 гг. на птичьих базарах архипелага Семь островов (Восточный Мурман) экспериментально изучен жизненный цикл *Ceratixodes putus* Pick.-Camb., длительность развития которого может колебаться здесь от 4 до 7 лет. Приведены данные о продолжительности метаморфоза при разных температурах, смертности клещей зимой и сроках кровососания.

Жизненный цикл *Ceratixodes putus* Pick.-Camb. до последнего времени не был расшифрован экспериментально ни в одной из частей его обширного биоплярного ареала. В литературе имеются отдельные предположения о возможном характере жизненного цикла этого вида, основанные на анализе сроков нападения различных фаз клещей на птиц и количественного соотношения между сытыми и голодными клещами всех фаз в местах метаморфоза в разные периоды летнего сезона в годы наблюдений авторов.

По Виоловичу (1962), на островах Дальнего Востока (Сахалин, Курилы, Командоры) *C. putus* проходят все развитие, по-видимому, в течение 1—2 сезонов, причем спаривание большинства клещей и откладка яиц происходят ранней весной, еще до прилета птиц. Основная масса зимующих клещей приходится на взрослых особей; реже зимуют нимфы и очень редко — личинки; яйца не зимуют. Иначе характеризует развитие клещей в этом районе Тимофеева с соавторами (1971). По их данным, цикл *C. putus* на о. Тюлений занимает 3 года; клещи могут зимовать на всех фазах развития как голодные, так и сытые.

На Восточном Мурмане, по предположениям Флинта и Костырко (1967), цикл *C. putus* продолжается 4—5 лет. Развитие яиц занимает около года; личинки зимуют в основном сытыми (небольшая часть — голодными); большинство нимф появляется весной и успевает до зимы перелинять в имаго (незначительное число нимф, перелинявших из зимовавших голодными личинок, в свою очередь зимуют голодными); большинство имаго зимует в голодном состоянии, но некоторые самки могут зимовать и сытыми (особи откладывают яйца весной).

В течение 1967—1970 гг. нами проводилось экспериментальное изучение жизненного цикла *C. putus* в условиях птичьих базаров архипелага Семь Островов на Восточном Мурмане. Основным материалом получен путем применения метода искусственных садков, в которых клещи помещались в природные укрытия рядом с их естественными скоплениями.¹ Наблюдения велись параллельно как за клещами, помещенными в садки, так и за находящимися здесь же вне садков. Использованы также все данные, собранные при осмотрах птиц, гнездовых карнизов и мест мета-

¹ На первом этапе применялись садки из металлической сетки, но они легко ржавеют, и это вызывало гибель клещей. Поэтому вскоре все садки были заменены мешочками из тонкой капроновой сетки, в которых развитие клещей происходило нормально.

морфоза клещей. Кроме того, ряд наблюдений за скоростью метаморфоза различных фаз клещей при разных температурных режимах был проведен в лаборатории.

Работа была начата в 1967 г., который характеризовался ранней весной, теплым летом и поздней осенью (табл. 1). В этом году успели нормально перелинять все напитавшиеся весной и летом личинки и нимфы, а также вылупиться личинки их всех кладок предшествующих лет. Экспериментально время откладки этих яиц не могло быть установлено, однако косвенные материалы показывают, что в 1967 г. вылуплялись личинки из кладок 1965 и 1966 гг. Об этом свидетельствует метеорологическая характеристика 1966 г., который был лишь немного теплее 1968 и 1969 гг., а в эти годы почти все яйца не успевали развиваться в течение одного теплого сезона. Следовательно, и яйца, отложенные в 1965 г., в своем большинстве не могли закончить развитие в течение теплого сезона 1966 г. и вылупление личинок из них должно происходить в 1967 г. Это подтверждается возрастным составом клещей весной 1968 г. Среди них резко преобладали личинки, что говорит о принадлежности их к двум генерациям. Таким образом, с 1967 на 1968 г. зимовали только голодные клещи всех фаз и отложенные этой осенью яйца. Такое синхронное состояние популяции при начале исследований очень облегчило дальнейшие наблюдения.

Т а б л и ц а 1

Температурная характеристика теплых сезонов 1966—1970 гг.

Годы	Сроки и продолжительность периода с преобладанием положительных среднесуточных температур воздуха				Сумма положительных среднесуточных температур (в °)
	сроки	количество суток			
		всего суток	в том числе со среднесуточной температурой		
			выше 0°	ниже 0°	
1966	14 V—11 X	151	147	4	937.5
1967	5 IV—17 XI	227	206	21	1414.3
1968	25 V—14 X	143	137	6	845.1
1969	31 V—28 X	151	146	5	833.3
1970	1 V—21 X	174	164	10	1291.7

П р и м е ч а н и е. В сумму положительных среднесуточных температур не включены показатели кратковременных потеплений, отмечавшихся в холодные сезоны года, хотя весной при таких потеплениях отдельные нимфы *S. putus* могут выходить из убежищ и нападать на птиц еще до твердого перехода среднесуточных температур воздуха через 0°. Кратковременные понижения среднесуточных температур ниже 0° в теплое время года не всегда приостанавливают метаморфоз клещей в их укрытиях, так как микроклимат птичьего базара в среднем несколько теплее, чем температура воздуха на куполе острова, где проводились приведенные в данной таблице метеорологические наблюдения.

Как сообщалось в нашей работе (Карпович, 1970), даже на соседних участках одной птичьей колонии и тем более в субстрате в местах выплода и метаморфоза клещей среднесуточная температура может устойчиво различаться в разные сутки на 2—5° и больше. В каждом конкретном случае температура в том или ином укрытии определяется экспозицией скального карниза, его формой, защищенностью от преобладающих ветров, высотой над уровнем моря, типом и глубиной самого укрытия и другими факторами; поэтому в разных участках одного и того же птичьего базара клещи активизируются в разные сроки, а продолжительность их метаморфоза существенно различается. Это привело к тому, что синхронное состояние популяции клещей, имевшее место осенью 1967 г. и весной 1968 г., быстро нарушилось, и в различных местах птичьих базаров развитие жизненного цикла *S. putus* пошло по разным схемам.

Как показали наши наблюдения, развитие яиц и метаморфоз напитавшихся личинок и нимф происходят практически при всех положительных

значениях температуры от 1 до 20°² (табл. 2), причем даже незначительная разница в температуре сильно сказывается на сроках развития. В условиях Восточного Мурмана только в отдельные годы с теплым летом и продолжительной осенью (например, 1967 г.) метаморфоз личинок и нимф завершается до наступления зимы во всех местообитаниях, а яйца зимуют всего один раз. Чаще это происходит лишь в укрытиях с более теплым микроклиматом, тогда как в холодных участках наступление зимы застаёт клещей на разных стадиях метаморфоза, а для завершения развития яиц требуется 2—3 летних сезона.

Т а б л и ц а 2
Продолжительность метаморфоза различных фаз *C. putus* при содержании в разных температурных режимах (в днях)

Условия содержания	Колебания температуры (в °)	Продолжительность метаморфоза		Продолжительность развития яиц
		сытых личинок	сытых нимф	
В холодильнике {	1—3	Данных нет » »	Данных нет 120—140	320—350
	6—8			240—240
В комнате с печным отоплением	10—20	35—45	40—50	100—140

П р и м е ч а н и е. Напившиеся нимфы в течение первого месяца после отпадения с птицы содержались в полевых условиях (пещера со льдом) при 5—10°, затем доставлены в лабораторию и помещены в холодильник.

Физиологическое состояние клещей в момент наступления отрицательных температур оказывает решающее влияние на их выживаемость в течение зимы (табл. 3). Недавно перелинявшие (или вылупившиеся) и не закончившие послелиночное доразвитие особи в это время погибают все. Сытые нимфы и личинки гибнут в течение зимы на 60—90%, тогда как голодные клещи всех фаз — обычно не более чем в пределах 10%. Очень редко, в отдельных укрытиях, наблюдаются случаи массовой гибели зимующих голодных клещей, но их следует рассматривать как исключение. Зимовка в голодном состоянии является для *C. putus* нормальной, и пере-

Т а б л и ц а 3
Смертность клещей в зимний период в зависимости от их физиологического состояния (зима 1968/69 г.)

Физиологическое состояние клещей в момент наступления отрицательных температур	Фаза								
	голодные имаго и сытые нимфы			голодные нимфы и сытые личинки			голодные личинки *		
	число	погибли		число	погибли		число	погибли	
		абс.	%		абс.	%		абс.	%
Перелиняли и закончили послелиночное доразвитие	374	20	5.3	1046	24	2.3	—	—	—
Не закончили послелиночное доразвитие	86	86	100	66	66	100	48	48	100
Не линяли, зимовали сытые	260	236	90.8	281	182	64.8	—	—	—

* В 1968 г. до наступления морозов вылупилось очень мало личинок и они не успели закончить послелиночное доразвитие.

² При 21—23° нам не удалось получить развитие яиц, а сытых личинок и нимф при такой температуре не содержали.

зимовавшие клещи при первых же потеплениях бывают готовы к кровососанию. Пережившие зиму сытые личинки и нимфы линяют в июне—июле и, как правило, в этом году не питаются (может быть, за исключением небольшой части наиболее рано перелинявших экземпляров). Эти клещи питаются после очередной зимовки следующей весной.

Откладка яиц происходит в конце лета и осенью. Яйца развиваются медленно и в зависимости от температурных условий отдельных лет и конкретных укрытий, в которых они находятся, могут зимовать от одного до трех раз; при этом отхода среди них почти не бывает. Судьба вылупляющихся личинок различна. Клещи, вылупившиеся весной и в самом начале лета, проходят послелинчное доразвитие и успевают напиться в этот сезон в конце июня—начале июля (табл. 4; 1969 г.). Более поздно вылупившиеся личинки не проявляют никаких тенденций к выходу из субстрата, хотя к моменту окончания их послелинчного доразвития на базаре бывает еще довольно много птиц. Так же, как перелинявшие летом нимфы и самки, они в этом году не питаются и зимуют голодными.

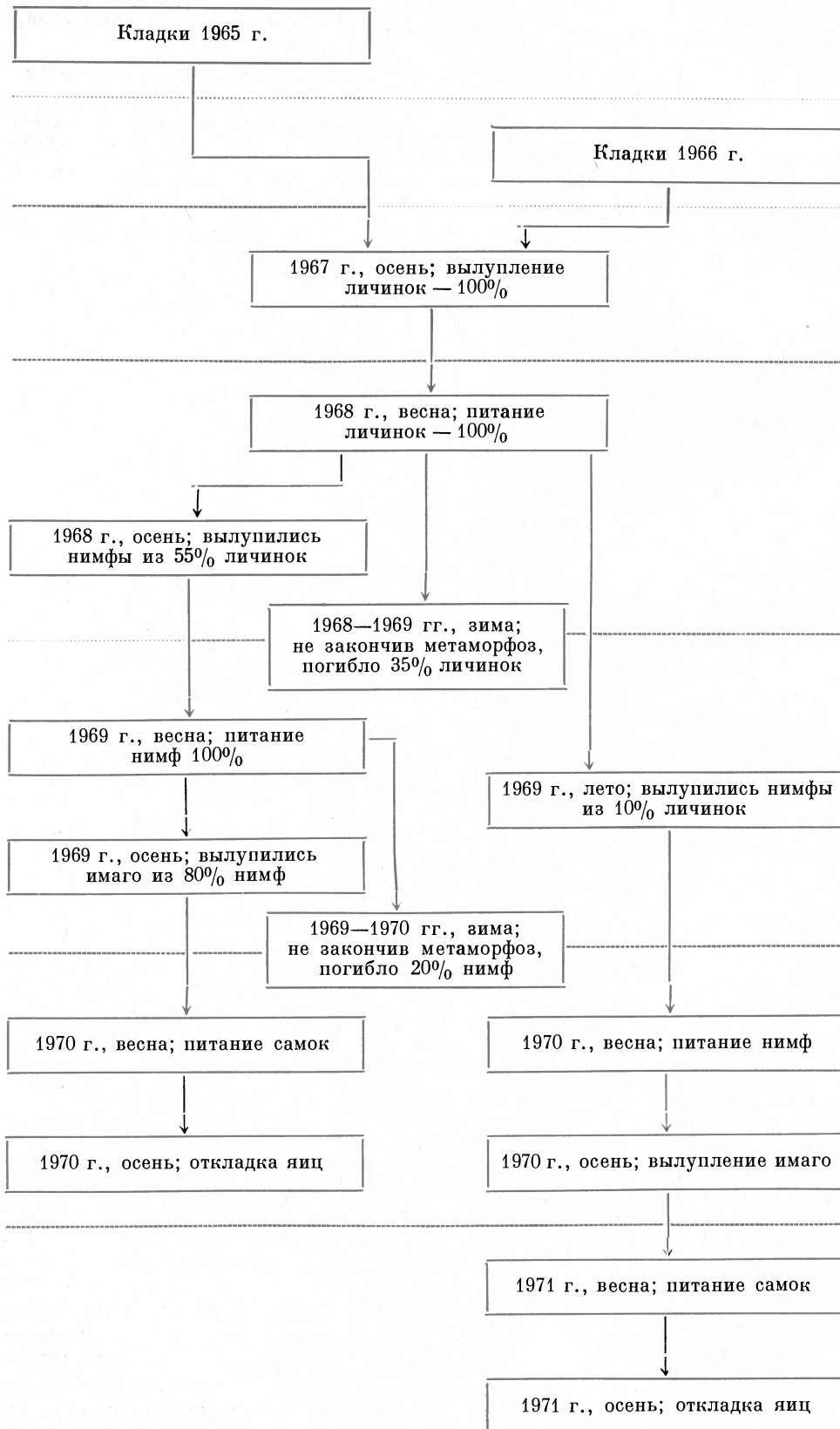
Т а б л и ц а 4
Сроки нападения клещей
(в % от всех нападений; по декадам)

Годы	Фазы клещей	Количество наблюдений	Май—август											
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	I		
1968	Самки	218	—	—	—	3	24	40	10	20	3	—		
	Нимфы	1090	—	1	7	35	50	4	3	1	—	—		
	Личинки	2333	—	—	2.5	40	36	20	1	0.5	—	—		
1969	Самки	132	—	—	—	1	13	28	33	20	5	—		
	Нимфы	749	—	—	—	24	46	21	7	2	1	—		
	Личинки	107	—	—	—	—	—	20	66	14	—	—		
1970	Самки	84	—	—	5	25	29	20	13	8	—	—		
	Нимфы	116	?	—	65	29	6	—	—	—	—	—		
	Личинки	501	—	—	10	32	38	16	4	1	—	—		

П р и м е ч а н и е. Приводимые в таблице сроки нападений за 1968 г. несколько отличаются от опубликованных данных (Карпович, 1970), так как позднее была уточнена продолжительность насыщения и метаморфоза клещей и произведен соответствующий пересчет.

Нужно отметить, что физиологически такие клещи способны нормально питаться и проходить метаморфоз в следующую фазу. В начале августа 1967 г. мы (совместно с В. А. Смирновым) искусственно поместили несколько недавно перелинявших клещей разных фаз на птенца кайры, содержавшегося в лабораторных условиях; при этом незакончившие еще послелинчное доразвитие самки не присосались, тогда как раньше доразвившиеся личинки и нимфы нормально питались. Отпавшие с птенца сытые нимфы, будучи помещены в садке в естественное укрытие на птичьем базаре, успели даже перелинять в том же году. Таким образом, пассивность вылупившихся в середине лета клещей объясняется не их неспособностью к кровососанию, а тем, что они до следующей весны не выходят из субстрата. Скорее всего, это зависит от того, на какой стадии развития клещ зимовал. Нападают на птиц только те клещи, которые зимовали полностью или почти полностью подготовленными к вылуплению. Такая особенность выработалась как приспособление к образу жизни основных хозяев — кайр, которые в конце июля—первой половине августа покидают колонии и не выходят на сушу до следующей весны. Поздно присосавшиеся клещи были бы унесены в море и обречены на гибель, поэтому при любых температурных особенностях года нападения клещей на птиц резко сокращаются в середине июля и практически полностью прекращаются в III декаде этого месяца (табл. 4). Опубликованные нами ранее сведения о том,

Результаты экспериментального исследования продолжительности жизненного цикла и смертности *C. putus* (прерывистая линия — зимовки)



что последние клещи могут нападать и в начале августа (Карпович, 1970, 1971) не подтвердились.

Разница в продолжительности метаморфоза в различных местах птичьего базара приводит к тому, что клещи одной и той же генерации активизируются в разные годы и соответственно в один и тот же год на птиц нападают клещи разных генераций. Это несомненно имеет значение в биологии вирусов, существование которых неразрывно связано с *C. putus*. Продолжительность жизненного цикла *C. putus* в конкретных условиях Мурмана продолжается обычно 4—6 лет (см. схему); иногда, видимо, она может достигать 7 лет. Теоретически следует допустить возможность развития клещей при неоднократной повторяемости холодных лет и в течение 8 лет, хотя, вряд ли, это имеет место в природе. В более теплых географических районах продолжительность цикла, наоборот, может оказаться уменьшенной до 2—3 лет.

Сохранение численности популяции на достаточно высоком уровне в годы с неблагоприятными условиями достигается в основном за счет яиц, которые могут развиваться в течение нескольких лет без сколько-нибудь заметного отхода.

ВЫВОДЫ

1. Проведенное экспериментальное исследование продолжительности жизненного цикла *C. putus* частично подтвердило предположение Флинта и Костырко (1967) о том, что на Восточном Мурмане он длится 4—5 лет. Однако эта продолжительность цикла является для данного географического района минимально возможной и наблюдается лишь в тех участках птичьих колоний, которые характеризуются более теплым микроклиматом. В холодных местах цикл продолжается 5—7 лет.

2. Клещи могут зимовать на всех стадиях метаморфоза, кроме сытых самок и недавно перелинявших, незакончивших послелинничное доразвитие особей. Однако хорошо приспособлены к переживанию зимы только яйца и голодные клещи; среди сытых клещей в течение зимы наблюдается массовая гибель.

3. Перелинявшие весной и в начале лета клещи приступают к кровососанию в этом же году только в том случае, если они зимовали полностью или почти полностью подготовленными к линьке. Особи, зимовавшие на более ранних стадиях метаморфоза и линяющие летом, в этом году не выходят из субстрата и не питаются, хотя физиологически они бывают готовы к кровососанию еще до отлета птиц.

Литература

- В и о л о в и ч Н. А. 1962. К экологии *Ceratixodes putus* Pick.-Cambr., 1878 (Ixodidae) на островах Дальнего Востока. В сб.: Вопросы экологии, Киев, 8 : 20—21.
- Т и м о ф е е в а А. А., Л ь в о в Д. К., Ч у п а х и н а Т. И., Л е б е д е в В. И. и П о г р е б е н к о А. Г. 1971. Об иксодовых клещах морских колониальных птиц на прилежащем к Сахалину острове Тюлений и Курильском архипелаге. В сб.: Материалы VI симпозиума по изучению вирусов, экологически связанных с птицами, Омск : 36—37.
- К а р п о в и ч В. Н. 1970. Особенности паразитирования *Ceratixodes putus* Pick.-Cambr. на птицах. Паразитол., 4 (4) : 345—351.
- К а р п о в и ч В. Н. 1971. Распространение иксодового клеща на Мурмане и Белом море и характеристика его контакта с человеком. В сб.: Природа и хозяйство Севера, 2 (2) Апатиты; 282—288.
- Ф л и н т В. Е. и К о с т ы р к о И. Н. 1967. О биологии клеща *Ixodes putus* Pick.-Cambr. Зоол. журн., 46 (8) : 1253—1256.

THE LIFE CYCLE OF CERATIXODES PUTUS
PICK.-CAMBR. IN THE MURMAN REGION

V. N. Karpovich

SUMMARY

The paper reports the results of experimental studies undertaken to determine the life cycle of *Ceratixodes putus* Pick.-Cambr. under the conditions of seashore bird colonies of East Murman. Depending on weather conditions and microclimate of various parts of bird colonies the life cycle can last from 4 to 7 years. Normally ticks hibernate in hungry condition and with the first spring rise in temperature are ready to bloodsucking. Ticks, which in cold years did not moult before the fall of temperature, undergo great mortality in winter. In such years the preservation of population on a high level is attained on account of good preservation of eggs which can develop within several years without considerable losses.
