

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.423

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ *TRHYPOCHTHONIUS TECTORUM* BERLESE, 1896 (ACARIFORMES, ORIBATEI)

С.Г. Ермилов, М.П. Чистяков, А.А. Ренжина

Нижегородский государственный педагогический университет
Россия, 603005, Нижний Новгород, Ульянова, 1

Поступила в редакцию 24.12.03 г.

Влияние температуры на продолжительность развития *Trhypochthonius tectorum* Berlese, 1896 (Acariformes, Oribatei). – Ермилов С.Г., Чистяков М.П., Ренжина А.А. – Изучались сроки развития преимагинальных стадий *Trhypochthonius tectorum* в лабораторных условиях при разных температурах. Установлено, что при 17°C развитие вида от эмбриональной стадии до стадии имаго продолжается 97 – 116 суток, при 20°C – 49 – 60 суток.

Ключевые слова: орибатидный клещ, *Trhypochthonius tectorum*, постэмбриональное и эмбриональное развитие.

Temperature effect on the development duration of *Trhypochthonius tectorum* Berlese, 1896 (Acariformes, Oribatei). – Ermilov S.G., Chistyakov M.P., Renzhina A.A. – The effect of temperature on the duration of both embryonic and post-embryonic development of *Trhypochthonius tectorum* was studied. The *T. tectorum* development at 17°C lasts 97 to 116 days. The *T. tectorum* development at 20°C lasts 49 to 60 days.

Key words: oribatid mites, *Trhypochthonius tectorum*, embryonic and post-embryonic development.

В настоящее время область изучения жизненных циклов орибатидных клещей практически не затрагивается исследователями, так как работа по культивированию орибатид сопряжена с рядом неудобств. Например, нелегко подобрать пищевой субстрат для каждого вида: одни виды орибатид, такие как *Melanozetes molliscomus* C.L. Koch, 1840, кормились в лабораторных условиях исключительно веточками зеленых мхов (Шалдыбина, 1967), а *Tectocepheus velatus* Michael, 1880 и *Ceratoppia bipilis* Hermann, 1804 питались только хлорококковыми водорослями (Чистяков, 1972; Ермилов, 2003) и т.д. Еще одно неудобство состоит в том, что развитие орибатид нередко продолжается длительное время. Так, развитие от эмбриональной стадии до стадии имаго *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839 длится 161 день (Шалдыбина, 1986), *Steganacarus magnus* Nicolet, 1855 – 400 дней (Webb, 1978).

В ряде работ рассмотрена специфика действия экологических факторов на развитие орибатид (Чистяков, Орлова, 1981; Nannelli, 1975; Lebrun, 1977). Однако изучение жизненных циклов орибатидных клещей остается до сих пор актуальным направлением. Это связано с тем, что результаты о продолжительности развития орибатид играют большую роль в понимании хода сезонной динамики видов, доминирования одних видов над другими, смены фаунистических составов. Данные о влиянии экологических факторов среды (температура, влажность и др.) на разви-

тие орибатид несомненно могут помочь в объяснении отличий числа поколений в году и географическом распространении видов в различных точках земного шара. Кроме того, до настоящего времени отсутствуют данные по развитию *Trhypochthonius tectorum*. Именно это и явилось целью настоящей работы: изучение сроков преимагинальных стадий *T. tectorum* при разных температурных режимах.

Развитие орибатидного клеща *T. tectorum* (надсемейство *Nothroidea* Grandjean, 1954; семейство *Trhypochthoniidae* Willmann, 1931; род *Trhypochthonius* Berlese, 1904) изучалось в лабораторных условиях с июля 2003 по январь 2004 г. Взрослые особи орибатид были собраны в почве соснового леса в рекреационной зоне крупного промышленного центра (г. Нижний Новгород).

Культивирование орибатидных клещей проводилось по общепринятой методике в бюксах (групповое содержание) и в камерах Майкла (одиночное содержание) (Ситникова, 1959; Шалдыбина, 1960). Размеры бюксов: диаметр – 3.5 – 4.5 см, высота – 2.0 – 2.5 см. Размеры камер: диаметр – 1.0 – 1.5 см, высота – 1.0 – 1.5 см. Камеры и бюксы помещались в эксикаторы с притертыми крышками. Эксикаторы на одну треть заполнялись водой, поэтому клещи содержались при 100%-ной влажности. Подстилкой в бюксах и камерах служила фильтровальная бумага, которая увлажнялась по мере надобности. В качестве кормового субстрата использовались кусочки полусгнивших листьев деревьев, хвоя сосны, лишайники (*Cladonia silvatica* Hoffm., *Cetraria islandica* Ach., *Hypohymnia physodes* Ach.), сырой картофель, веточки зеленых мхов, хлорококковые водоросли (род *Pleurococcus*), белый и черный хлеб. Постоянно вносился свежий пищевой корм. Орибатиды на всех стадиях развития питались плеврококком (*Pleurococcus*).

Ежедневно проводился просмотр бюксов и камер под бинокляром, их проветривание и очистка от плесени. Наблюдения о поведении, питании орибатид, состоянии особей на той или иной стадии развития записывались в журнал. Эксперимент проводился при разных температурах: 17 и 20°C.

Установлено, что температурный режим окружающей среды существенно влияет на эмбриональное и постэмбриональное развитие *T. tectorum*. В таблице приведены сводные данные о продолжительности различных стадий онтогенеза вида при 17 и 20°C, свидетельствующие о том, что развитие *T. tectorum* при 20°C протекает почти в два раза быстрее, чем при 17°C. Наиболее продолжительными активными стадиями при обоих температурных режимах являются стадии личинки и нимфы III, а наиболее продолжительной пассивной стадией – предличиный период, предшествующий стадии имаго.

Сроки эмбрионального и постэмбрионального развития
T. tectorum при различных температурах

Стадия развития	Продолжительность развития, сутки	
	при 17°C	при 20°C
1	2	3
Эмбриональное развитие	21.0 ± 1.8	9.5 ± 0.3
Личинка	11.7 ± 2.4	8.0 ± 1.1
Предличиный период	6.8 ± 0.4	3.4 ± 0.07
Нимфа I	9.5 ± 1.5	5.8 ± 1.0

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ

Окончание таблицы

1	2	3
Предлиночный период	6.2 ± 0.2	3.8 ± 0.3
Нимфа II	10.7 ± 1.6	6.2 ± 1.1
Предлиночный период	7.7 ± 0.7	3.6 ± 0.1
Нимфа III	21.5 ± 2.5	7.2 ± 0.6
Предлиночный период	8.7 ± 1.3	6.6 ± 0.3
Период от стадии яйца до стадии имаго	103.0 ± 4.4	54.8 ± 1.8

Имея результаты развития при двух температурах, можно выразить зависимость продолжительности развития вида от температуры окружающей среды графически (в виде гиперболы). Для построения гиперболы нами вычислены сумма эффективных температур, которая требуется для развития *T. tectorum*, и температура нижнего порога развития.

Сумма эффективных температур вычислялась по следующей формуле (Чернова, Былова, 1988):

$$X = (T - C) \cdot t,$$

где X – сумма эффективных температур; T – температура окружающей среды, при которой происходит развитие; C – температура порога развития; t – число дней с температурой, превышающей порог развития.

Температура нижнего порога развития высчитывалась по формуле

$$C = \frac{T \cdot t - T_1 \cdot t_1}{t - t_1}.$$

В нашем случае

$$C = \frac{20^\circ \cdot 54.8 - 17^\circ \cdot 103.0}{54.8 - 103.0} = 13.6^\circ.$$

Тогда сумма эффективных температур X для *T. tectorum* составляет:

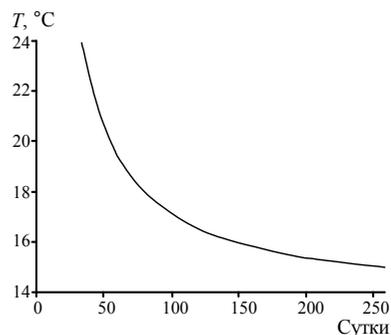
$$X = (20^\circ - 13.6^\circ) \cdot 54.8 = 350^\circ \text{ или } X = (17^\circ - 13.6^\circ) \cdot 103.0 = 350^\circ.$$

Получив данные о сумме эффективных температур (X) и температуре нижнего порога развития (C), мы рассчитали продолжительность развития (n) *T. tectorum* при различных температурах по следующей формуле:

$$n = \frac{X}{T - C}.$$

Результаты вычислений представлены в виде гиперболы на рисунке.

Так, при температуре 15°C развитие *T. tectorum* теоретически длится 250 дней, при 16°C – 145 дней, при 18°C – 79 дней, при 19°C – 64 дня и т.д.



Зависимость продолжительности развития *T. tectorum* от температуры

Таким образом, выявлена зависимость продолжительности развития вида от температуры. Установлено, что эмбриональное и постэмбриональное развитие *T. tectorum* при 20°C длится 54.8±1.8 дня, а при 17°C – 103.0±4.4 дня. Температура нижнего порога развития вида равна 13.6°C. Сумма эффективных температур, требующаяся для развития *T. tectorum*, равна 350°C.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ермилов С.Г. Постэмбриональное развитие *Ceratoppia bipilis* Hermann, 1804 (Oribatei) / Нижегород. гос. пед. ун-т. Н. Новгород, 2003. 10 с. Деп. в ВИНТИ 09.10.03, № 1786-в 2003.

Ситникова Л.Г. Жизненные циклы некоторых панцирных клещей и методы их культивирования // Зоол. журн. 1959. Т. 38, вып. 11. С. 1663 – 1673.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1988. 272 с.

Чистяков М.П. Постэмбриональное развитие *Tectocephus velatus* (Oribatei) // Зоол. журн. 1972. Т. LI, вып. 4. С. 604 – 607.

Чистяков М.П., Орлова Н.В. К биологии развития *Pergalumna nervosa* Berlese, 1915 (Acariformes, Oribatei) // Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев. Горький: Изд-во Горьк. гос. пед. ин-та им. М. Горького, 1981. С. 95 – 98.

Шалдыбина Е.С. К биологии *Trichoribates trimaculatus* – панцирного клеща из семейства *Ceratozetidae* // Учен. зап. Горьк. гос. пед. ин-та им. М. Горького, 1960. Вып. 27. С. 133 – 152.

Шалдыбина Е.С. Биология *Melanozetes mollicomus* (Koch) // Зоол. журн. 1967. Т. XLVI, вып. 11. С. 1659 – 1667.

Шалдыбина Е.С. Культивирование некоторых видов орибатид в лабораторных условиях с целью изучения их жизненных циклов // Первое Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры: Тез. докл. М., 1986. Ч. 2. С. 275 – 277.

Lebrun P. Comparaison des effets des temperatures constants on variables sur la duree de development de *Damaeus onustus* (Acarina: Oribatei) // Acarologia. 1977. Vol. 19, № 1. P. 13 – 143.

Nannelli R. Osservazioni sulla biologia di *Oppia concolor* Koch (Acarina, Oribatei, Oppiidae) in condizioni sperimentali di allevamento // Redia. 1975. Vol. 56. P. 111 – 116.

Webb N. Observations on *Steganacarus magnus* general biology and life cycle // Acarologia. 1978. Vol. 19, №4. P. 686 – 696.