

О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РИСОВОГО АФЕЛЕНХА *APHLENCHOIDES BESSEYI*

М. И. Судакова

Среднеазиатский научно-исследовательский институт фитопатологии,
Орджоникидзе, Ташкентская обл.

Исследовалось влияние температуры окружающей среды на жизнедеятельность рисового афеленха *Aphelenchoides besseyi* Christie — возбудителя «белой вершинки» риса. Выяснено, что развитие нематоды начинается при 13°, оптимальный диапазон температуры для размножения находится в пределах 20—30°. Для завершения цикла развития нематоды при температуре 21—23° необходима сумма эффективных температур около 80°. При средней температуре 21° цикл развития рисового афеленха длится 10 суток, при 23° — 8 суток.

Фитонематоды являются представителями пойкилотермных организмов, т. е. их жизнедеятельность находится в тесной зависимости от температуры и других факторов окружающей среды.

Уоллес (Wallace, 1963), анализируя известные ему работы, посвященные исследованию влияния температуры на жизнедеятельность нематод, пришел к выводу, что температурный диапазон, ниже которого большинство паразитических фитонематод теряет активность, находится в пределах от 5 до 15°С, оптимальный диапазон лежит в пределах от 15 до 30°, верхний температурный предел для их жизнедеятельности между 30 и 40°. Значительные колебания каждого из этих пределов показывают, что жизнедеятельность различных нематод довольно сильно отличается по требованиям к температурному фактору. Следует отметить, что лишь для весьма небольшого числа вредных фитогельминтов известны температурные пределы их жизнедеятельности и сумма эффективных температур, необходимая для завершения их цикла развития. Между тем эти данные необходимы для расчета количества генераций и прогноза вредоносности фитонематод в определенных условиях.

Целью наших исследований было выяснение влияния температуры окружающей среды на жизнедеятельность рисового афеленха *Aphelenchoides besseyi* Christie, возбудителя «белой вершинки» риса.

О п р е д е л е н и е н и ж н е г о т е м п е р а т у р н о г о п о р о г а р а з в и т и я р и с о в о г о а ф е л е н х а. Прежде всего были проведены эксперименты по определению температуры, при которой начинает размножаться рисовый афеленх.

Для этой цели опытные растения риса выращивались в вазонах диаметром 8—10 см, заполненных почвой. Вазоны ставились в кюветы с водой, по 12 вазонов в каждую. В каплю воды, помещенную в пазуху листа 7—10-дневного растения вносилась самка рисового афеленха среднеазиатской расы. Растение с нематодой (т. е. 1 вазон) накрывалось стаканом на сутки, чтобы предохранить каплю от быстрого высыхания и дать возможность нематоды прижиться на растении. Подготовленные таким образом вазоны помещались в камеру, где создавались более или менее постоянные температурные условия в 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17°. Для определения нижнего температурного порога развития рисового афеленха

в камеру с каждой из указанных температур помещались по две кюветы с 12 вазонами в каждой, т. е. по 24 нематоды. Через две недели проводился первый анализ опытных растений. Для этого из надземной части 12 растений извлекались нематоды вороночным методом Бермана. В результате первого анализа было зафиксировано развитие рисового афеленха при 15 и 17°. При втором анализе, проведенном через неделю после первого, было отмечено развитие 2 нематод при температуре 13° (обнаружены личинки III стадии. При более низкой температуре не было отмечено ни одного случая развития нематод. Таким образом, за нижний порог развития рисового афеленха мы приняли 13°.

Скорость развития рисового афеленха в зависимости от температуры.¹ Скорость прохождения цикла развития рисового афеленха определялась дважды в условиях естественно сложившихся температур Ташкентской обл. в конце мая и в конце июня 1959 г. Опыты проводились в 2 сериях на растениях риса сорта Ходжа-Ахмат, восприимчивого к «белой вершинке». Каждое опытное растение 7—10-дневного возраста, выращиваемое в вазоне, заражалось одной самкой рисового афеленха. Нематода вносилась вместе с каплей воды в пазуху листа растения. Путем ежедневных анализов после закладки опыта устанавливалась скорость развития нематод (от имаго до имаго) в каждом конкретном случае. На анализ брали по 12 растений. Температура во время опыта учитывалась с помощью недельного термографа. Результаты опытов приведены в табл. 1, из данных которой видно, что при средней температуре во время опыта около 21° развитие одной генерации рисового афеленха укладывается в 10 суток, при средней температуре 23° — в 8 суток. Сумма эффективных температур в первом случае 77—78°, во втором около 81°.

Т а б л и ц а 1
Скорость развития рисового афеленха в зависимости от температуры

№ серии опыта	Дата закладки и окончания опыта	Обнаружение новой самки	Средняя температура во время опыта	Средняя эффективная температура во время опыта	Сумма эффективных температур за цикл развития нематоды
1	19 V—29 V	10-й день	20.7	7.7	77
2	21 V—31 V	10-й день	20.8	7.8	78
3	23 VI—1 VII	8-й день	23.1	10.1	80.8

Результаты проведенных опытов показали, что для завершения цикла развития в диапазоне 21—23° рисовому афеленху необходим промежуток времени, за который сумма эффективных температур в среднем составит 80°. Повышение температуры на 2° от 21 до 23° ускоряет развитие нематоды на 2 дня.

В ы я с н е н и е о п т и м а л ь н о й т е м п е р а т у р ы д л я р а з м н о ж е н и я р и с о в о г о а ф е л е н х а. Нематоды размножались в пробирках с картофельным агаром на грибной культуре *Alternaria tenuis* при 17, 20, 23, 26, 30, 32, 35° в течение 20 и 30 дней. Результаты опыта показаны в табл. 2. Из приведенных данных видно, что при 17° размножения нематод почти не было отмечено. При повышении температуры в пределах от 20 до 30° отмечалось увеличение количества размножившихся нематод. При 32° отмечалось снижение численности нематод, а при 35° — размножения фактически также не было отмечено. Таким образом, данные опыта позволили выделить температуру в пределах от 20 до 30° в качестве оптимальной для размножения рисового афеленха.

¹ В проведении описанных опытов принимали участие Э. С. Петровская и Т. А. Храмова.

Т а б л и ц а 2

Накопление рисового афеленха при лабораторном культивировании на грибе *Alternaria tenuis* в условиях влажности воздуха, близкой к 100%, при различных температурах *

Продолжительность культивирования (в днях)	Количество повторностей	Исходное число нематод в культуре	Среднее число нематод при температуре, °С						
			17	20	23	26	30	32	35
20	20	10	9	46	1150	1380	4725	375	2
30	20	10	6	765	1340	5400	19580	1340	6

Т а б л и ц а 3

Влияние температуры воды на выход рисового афеленха из анабиоза **

№ серии опыта	Температура	Процент живых нематод в повторностях					Средний процент живых нематод в повторностях
		1	2	3	4	5	
1	5	0	0	0	0	9.7	1.1
2		0	0	0	0	1.3	
1	10	61.2	67.2	21.9	47.9	36.7	28.8
2		25.3	4.3	8.9	3.7	4.3	
3		0	7.6	11.3	66.7	64.5	
1	15	43	30.9	75.9	61.3	14	36.9
2		55	59.4	64	50	75.2	
3		0	3.4	3.2	8.6	93	
1	20	39.5	29.4	61.2	72.2	60.2	48.8
2		51.8	15.3	23.1	67.9	62.6	
3		58.6	49.3	11.7	71.5	58.8	
1	22	90.5	81.8	79	55.5	73.3	52.3
2		15.6	21.5	14.7	83.3	70.4	
3		44.7	26	31.7	72.5	23.6	
1	26	7.6	65.6	78.8	71.5	51.5	47.6
2		65.5	32.7	49.1	53.6	44.8	
3		40	26.3	60	7.8	6.0	
1	30	1.2	32.9	16.6	3.3	21.4	29.8
2		37.3	59.3	30.3	39.7	47.3	
1	32	60.8	55.3	53.4	75.8	72	53.6
2		77.5	78.4	78.8	47.8	54.5	
3		2.7	2.6	55	1.9	88.1	
1	40	47.9	30.4	0	27.1	0	23.3
2		0	0	33.1	0	5.7	
3		0	0	0	5.7	63.2	
1	50	1.3	0	1.9	0	0	0.2
2		0	0	0	0	0	
3		0	0	0	0	0	
1	55	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	
3		0	0	0	0	0	

* Данные получены старшим лаборантом И. Я. Сологуб в 1960 г.

** Данные получены старшим лаборантом Э. К. Черняк в 1961 г.

Влияние температуры воды на выход рисового афеленха из анабиоза. Исследования проводились с рисовым афеленхом из зараженного зерна. В опыте испытывалось влияние температуры 5, 10, 15, 20, 22, 26, 30, 32, 40, 50, 55° на выход рисового афеленха из состояния анабиоза. Ранее мы наблюдали оживление рисового афеленха в зараженном зерне при помещении последнего в воду, температура которой составляла 1°. Зараженное рисовое зерно обрушивалось в ступке и для извлечения нематод и оживления их заливалось водой определенной температуры. Пробы (1 проба — 2 г зерна), залитые водой определенной температуры, помещали в камеру с такой же температурой воздуха на 15 часов. Через 15 часов производился подсчет активных и неподвижных нематод. Опыты проведены в 3 сериях, 5 повторностях. Результаты опыта приведены в табл. 3. Статистически обработанный материал (сначала методом нахождения достоверных средних, затем методом корреляции²) данного опыта показал яркую картину зависимости оживления нематод от температуры воды. При увеличении температуры воды до 32° происходит увеличение числа оживших нематод. При дальнейшем повышении температуры наблюдалось уменьшение количества нематод, пришедших в активное состояние. Следовательно, температурный оптимум для перехода нематод из анабиотического в активное состояние лежит в пределах от 15 до 32°.

Тамура и Кэгасаве (Tamura, Kegasawe, 1957) также установили тесную зависимость выхода нематод из зараженных зерен риса от температуры воды. Они сообщали, что в пределах от 20 до 30° активность рисового афеленха повышается, но при 35° авторы уже не наблюдали выхода нематод из зерна. Результаты наших экспериментов почти полностью совпадают с данными японских авторов. Хотя мы отмечали значительный процент оживших нематод при 40° и даже единичные экземпляры нематод начинали двигаться при помещении в воду с температурой 50°, но активного движения мы не наблюдали у нематод в воде при температуре 50, 40, а также 5 и 10°. В этих условиях движения тела нематод носили характер «конвульсивных» подергиваний.

Л и т е р а т у р а

- Tamura I. и Kegasawe K. 1957. Изучение экологии рисовой нематоды *Aphelenchoides besseyi* Christie. 1. Выход рисовой нематоды из семян, размоченных в воде и отношение ее к температуре воды. *Japan. J. Ecol.*, 7 (3) : 111—114.
Wallace H. R. 1963 *The Biology of Plant Parasitic Nematodes*. London.

ON THE EFFECT OF TEMPERATURE UPON THE LIFE CYCLE OF APHELENCHOIDES BESSEYI

M. I. Sudakova

S U M M A R Y

The development of *Aphelenchoides besseyi* Christie was found to begin at 13° C; the range of optimal temperatures suitable for its reproduction is 20 to 30° C. For completion of the life cycle at 21—23° C, a time interval is necessary, during which the sum of the effective temperatures amount to 80° C, on the average.

The duration of the life cycle of *A. besseyi* is 10 and 8 days at 21 and 23° C, respectively.

² Статистическую обработку материала произвела З. П. Глушко.