

SỰ PHÁT TRIỂN VÀ KHẢ NĂNG SỐNG CỦA TRÚNG VÀ ẤU TRÙNG GIUN XOẼN *HAEMONCHUS CONTORTUS* Ở NGOẠI CẢNH

Nguyễn Thị Kim Lan, Phan Thị Hồng Phúc

Đào Văn Cường

Khoa Chăn nuôi thú y – Đại học Nông lâm Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu sự phát triển và khả năng sống của trứng và ấu trùng giun tròn *Haemonchus contortus* (*H. contortus*) ở ngoại cảnh. Kết quả cho thấy:

Ở điều kiện tự nhiên, thời gian nở của trứng *H. contortus* trong phân thành ấu trùng kỳ I từ 2 - 4 ngày (mùa Hè); 3 - 5 ngày (mùa Đông), thời gian phát triển đến giai đoạn ấu trùng cảm nhiễm là 4 - 5 ngày (mùa Hè); 5 - 6 ngày (mùa Đông). Thời gian phát triển của trứng và khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* trong lớp đất bề mặt phụ thuộc vào ẩm độ đất. Ẩm độ đất thích hợp nhất cho trứng và ấu trùng phát triển là 10 - 20%. Ẩm độ đất quá thấp hoặc quá cao thì tỷ lệ trứng nở thấp và thời gian sống của ấu trùng ngắn. Ở trong nước đọng trên bãi chăn, trứng *H. contortus* không phát triển được đến giai đoạn ấu trùng cảm nhiễm. Ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm có thể sống trong các vũng nước đọng trên bãi chăn từ 3 - 4 ngày và có khả năng gây bệnh cho trâu, bò.

Từ khóa: *Haemonchus contortus*, trứng, ấu trùng, cảm nhiễm, trâu bò.

THE DEVELOPMENT AND SURVIVOR OF EGGS AND LARVAE OF *HAEMONCHUS CONTORTUS* IN ENVIRONMENT

Nguyễn Thị Kim Lan, Phan Thị Hồng Phúc

Đào Văn Cường

Summary

Surveyed the development and survivor of eggs and larvae of *H. contortus* in environment, the result showed that: In natural condition, eggs of this nematode hatched the first larvae (L1) during 2 - 4 days (in summer) and 3 - 5 days (in winter); after 4 - 5 days (in summer) and 5 - 6 days (in winter), the infectious larvae (L3) was created. The time of development of eggs and survivor of L3 in surface soil depended on humidity of soil. The suitable humidity of soil for eggs and larvae were 10 - 20%. Both of high or low humidity of soil were not good to the eggs and larvae.

The eggs not hatched in the water on pasture. The L3 could survive during 3 - 4 days in the water on pasture and could be infected by cattles.

Keywords: *Haemonchus contortus*, egg, larvae, infectious, cattle.

1. Đặt vấn đề

Thái Nguyên là một tỉnh trung du miền núi có điều kiện thuận lợi để phát triển chăn nuôi trâu bò. Tuy nhiên trâu, bò ở các địa phương thuộc tỉnh Thái Nguyên bị nhiễm ký sinh trùng khá phổ biến. Bệnh do giun tròn *H. contortus* là bệnh gây tác hại nhiều trên đàn trâu bò của nước ta nói chung và tỉnh Thái Nguyên nói riêng. Để có cơ sở khoa học cho việc phòng và trị bệnh có hiệu quả, trong năm 2009 chúng tôi đã nghiên cứu sự phát triển và khả năng sống của trứng và ấu trùng giun tròn *H. contortus* ở ngoại cảnh.

2. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Mẫu phân trâu, bò nhiễm giun tròn *H. contortus*; trứng giun *H. contortus* mới theo phân ra ngoài, ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm, mẫu đất ở các ẩm độ khác nhau, mẫu nước đọng ở các vũng trên bãi chăn thả trâu bò, kính hiển vi quang học, dụng cụ phân ly ấu trùng Baerman, tủ sấy, cân điện tử, hóa chất và dụng cụ thí nghiệm khác.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu sự phát triển của trứng *H. contortus* thành ấu trùng cảm nhiễm trong phân trâu bò.
- Nghiên cứu sự phát triển của trứng và khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm trong lớp đất bề mặt có ẩm độ khác nhau, trong nước đọng ở khu vực bãi chăn thả.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Thu nhận trứng giun *H. contortus* từ những mẫu phân của trâu, bò nhiễm với cường độ nặng và rất nặng bằng phương pháp ly tâm lắng cặn để bố trí các thí nghiệm.
- Xét nghiệm mẫu tìm trứng giun *H. contortus* phân bằng phương pháp Fulleborn. Nuôi cấy và phân ly ấu trùng cảm nhiễm theo phương pháp Baerman (Jorgen Hansen và cs, 1994) [5]
- Bố trí thí nghiệm theo dõi sự phát triển của trứng *H. contortus* trong phân; thí nghiệm về sự phát triển của trứng và khả năng sống của ấu trùng cảm nhiễm trong đất có ẩm độ khác nhau; thí nghiệm về sự phát triển của trứng, thí nghiệm về khả năng sống của ấu trùng cảm nhiễm trong nước thu thập từ vùng nước đọng trên bãi chăn thả.
- Xác định ẩm độ đất theo tài liệu của Lê Văn Khoa và cs, (1996) [1].

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Nghiên cứu sự phát triển của trứng *H. contortus* thành ấu trùng cảm nhiễm trong phân trâu, bò

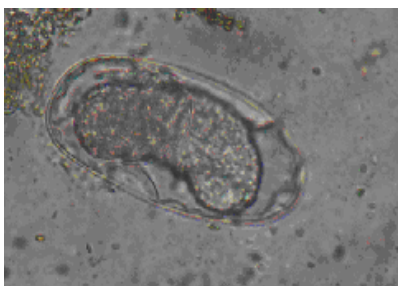
Bảng 3.1 Sự phát triển của trứng *H. contortus* thành ấu trùng cảm nhiễm trong phân trâu bò

Đợt thí nghiệm	Ngày theo dõi	Số mẫu kiểm tra	Kết quả theo dõi					
			Σ trứng + ấu trùng/VT/mẫu	Số trứng/VT/mẫu	Σ ấu trùng/VT/mẫu		Số ấu trùng cảm nhiễm/VT/mẫu	
					Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
I (mùa Hè)	1	16	$6,87 \pm 0,17$	$6,87 \pm 0,17$	0	0,00	0	0,00
	2	16	$9,73 \pm 0,30$	$3,80 \pm 0,26$	$5,93 \pm 0,43$	60,95	0	0,00
	3	16	$8,93 \pm 0,18$	$1,46 \pm 0,17$	$7,47 \pm 0,17$	83,65	0	0,00
	4	16	$8,60 \pm 0,16$	0	$8,60 \pm 0,16$	100	$6,93 \pm 0,18$	80,58
	5	16	$8,27 \pm 0,15$	0	$8,27 \pm 0,15$	100	$8,27 \pm 0,15$	100
	6	16	$7,67 \pm 0,16$	0	$7,67 \pm 0,16$	100	$7,67 \pm 0,16$	100
	7	16	$6,47 \pm 0,40$	0	$6,47 \pm 0,40$	100	$6,47 \pm 0,40$	100
II (mùa Đông)	1	16	$8,33 \pm 0,30$	$8,33 \pm 0,30$	0,00	0	0	0,00
	2	16	$9,27 \pm 0,28$	$9,27 \pm 0,28$	0,00	0	0	0,00
	3	16	$7,87 \pm 0,24$	$5,07 \pm 0,21$	$2,80 \pm 0,33$	35,58	0	0,00
	4	16	$8,87 \pm 0,19$	$3,67 \pm 0,21$	$5,20 \pm 0,35$	58,62	0	0,00
	5	16	$9,07 \pm 0,20$	0	$9,07 \pm 0,20$	100	$7,40 \pm 0,36$	81,59
	6	16	$8,60 \pm 0,27$	0	$8,60 \pm 0,27$	100	$8,60 \pm 0,27$	100
	7	16	$7,27 \pm 0,51$	0	$7,27 \pm 0,51$	100	$7,27 \pm 0,51$	100

Bảng 3.1 cho thấy: Ngày thứ 2 có 60,95% số trứng nở thành ấu trùng, ngày thứ 4 100% trứng nở. Đồng thời, ngày thứ 4 có 80,58% số ấu trùng đã phát triển thành ấu trùng cảm nhiễm. Từ ngày thứ 5 tỷ lệ ấu trùng cảm nhiễm đạt tới 100%. Đợt thí nghiệm II, thời gian nở và phát triển thành ấu trùng cảm nhiễm kéo dài hơn 1 ngày so với đợt thí nghiệm I. Như vậy, mùa Hè có nhiệt độ và ẩm độ không khí cao hơn thì thời gian trứng nở ngắn hơn, ở mùa Đông thời gian này kéo dài hơn. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với Skrjabin và Petrov (1963) [4], Soulsby, (1982) [7], Wharton D. A. (1982) [8], Banks D.J.D. (1990) [5], Nguyễn Thị Kim Lan và Phan Định Lân (1999) [2], Nguyễn Thị Kim Lan và cs (2008) [3]



Ảnh 1. Trứng mới thải theo phân



Ảnh 2. Trứng phát triển sau 1 ngày trong phân (mùa Hè)



Ảnh 3. Trứng phát triển sau 2 ngày trong phân (mùa Hè)

3.2. Nghiên cứu sự phát triển của trứng và khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm trong lớp đất bề mặt có ẩm độ khác nhau

Bảng 3.2. Sự phát triển của trứng giun *H. contortus* ở lớp đất bề mặt có ẩm độ khác nhau

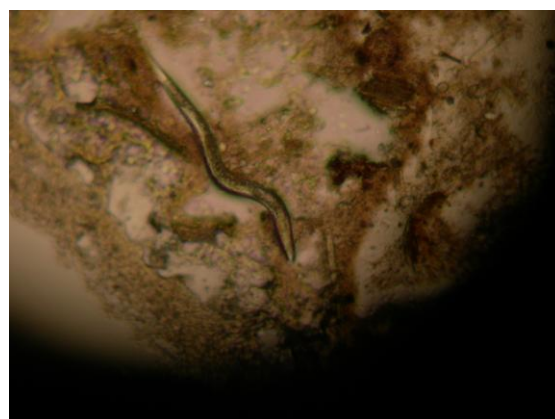
Đợt thí nghiệm	Độ ẩm đất (%)	Số mẫu kiểm tra	Kết quả theo dõi			
			Số trứng + ấu trùng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Số ấu trùng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Tỷ lệ nở/mẫu (%)	Thời gian phát triển thành ấu trùng cảm nhiễm (ngày)
I (mùa Hè)	< 5	15	5,53 ± 0,22	1,93 ± 0,42	34,90	-
	5 - 10	15	4,67 ± 0,13	3,53 ± 0,26	75,59	4 - 5
	10 - 20	15	7,00 ± 0,17	6,87 ± 0,16	98,14	4 - 5
	20 - 30	15	6,60 ± 0,13	6,00 ± 0,26	90,91	4 - 5
	30 - 40	15	6,70 ± 0,12	5,80 ± 0,28	86,57	4 - 5
	> 40	15	4,20 ± 0,17	1,33 ± 0,35	31,67	-
II (mùa Đông)	< 5	15	5,87 ± 0,45	1,54 ± 0,44	26,24	-
	5 - 10	15	6,13 ± 0,32	3,40 ± 0,49	55,46	5 - 6
	10 - 20	15	5,53 ± 0,35	5,00 ± 0,40	90,42	5 - 6
	20 - 30	15	6,27 ± 0,32	5,07 ± 0,43	80,86	5 - 6
	30 - 40	15	6,80 ± 0,24	4,93 ± 0,42	72,50	5 - 6
	> 40	15	4,67 ± 0,25	1,13 ± 0,39	24,20	-

Bảng 3.2. cho thấy: Thời gian phát triển thành ấu trùng cảm nhiễm ở đất có ẩm độ 5 – 40% là 4 – 5 ngày (mùa hè) và 5 – 6 ngày (mùa đông). Trong đất quá khô và quá ướt ($A^0 < 5\%$ và $> 40\%$) thì trứng *H. contortus* đều không phát triển thành ấu trùng cảm nhiễm. Ẩm độ đất thích hợp nhất cho trứng nở thành ấu trùng là 10 - 20%, (tỷ lệ nở bình quân của hai đợt thí nghiệm đều đạt trên 90%). Ở ẩm độ trên 40% và dưới 5% tỷ lệ trứng nở thành ấu trùng thấp, nguyên nhân là do trứng bị hỏng trong điều kiện quá khô hoặc quá ướt (vỏ trứng mỏng nên rất dễ nứt vỡ). Đồng thời nhiệt độ không khí cao hơn cũng làm cho tỷ lệ trứng nở cao hơn.

Từ kết quả trên, chúng tôi nhận xét: Sự phát triển của trứng *H. contortus* trong đất phụ thuộc nhiều vào ẩm độ của đất, ẩm độ 10 - 20% là ẩm độ thích hợp nhất cho trứng phát triển do đất có độ ẩm vừa phải, lại có độ tơi xốp, thoáng khí. Đất có ẩm độ quá cao hoặc thấp, tỷ lệ trứng nở thấp và ấu trùng kỳ I không phát triển được đến giai đoạn cảm nhiễm.



Ảnh 4. Trứng *H. contortus* phát triển trong lớp đất bề mặt A^0 10 – 20%



Ảnh 5. Ấu trùng kỳ I *H. contortus* trong lớp đất bề mặt A^0 10 – 20%

3.3. Khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm ở lớp đất bề mặt có ẩm độ khác nhau

Bảng 3.3. Khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm ở đất bề mặt ẩm độ khác nhau

Đợt thí nghiệm	Độ ẩm đất (%)	Số mẫu kiểm tra	Kết quả theo dõi			
			Số ấu trùng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Số ấu trùng chết/VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Tỷ lệ chết bình quân/mẫu (%)	Thời gian chết sớm nhất – muộn nhất (ngày)
I (mùa Hè)	< 5	38	7,83 ± 0,13	4,24 ± 0,13	54,15	29 – 38
	5 - 10	9	8,51 ± 0,10	4,55 ± 0,14	53,47	40 – 45
	10 - 20	33	8,74 ± 0,06	2,34 ± 0,06	26,77	150 – 165
	20 - 30	30	8,48 ± 0,08	2,95 ± 0,07	34,79	135 – 150
	30 - 40	6	7,42 ± 0,08	3,07 ± 0,09	41,37	20 - 30
	> 40	5	6,91 ± 0,16	4,00 ± 0,16	57,89	3 - 5
II (mùa Đông)	< 5	31	5,78 ± 0,39	3,20 ± 0,40	55,36	24 - 31
	5 - 10	8	5,92 ± 0,38	3,10 ± 0,33	52,36	30 – 40
	10 - 20	29	6,84 ± 0,16	0,62 ± 0,10	9,06	150– 160
	20 - 30	27	7,13 ± 0,16	0,90 ± 0,13	12,62	120 – 135
	30 - 40	5	7,36 ± 0,15	1,51 ± 0,18	20,52	20 – 25
	> 40	4	6,32 ± 0,72	2,92 ± 0,75	46,20	2 - 4

Qua hai đợt thí nghiệm cho thấy :

- Đất quá khô ($A^0 < 5\%$) ấu trùng sống được 24 – 38 ngày. Ngày thứ 29 ở đợt TN I và ngày thứ 24 ở đợt TN II bắt đầu có ấu trùng chết và chết hoàn toàn vào ngày thứ 38 và 31, tỷ lệ chết trung bình hai đợt thí nghiệm là 54,15% và 55,36%.

- Đất quá ướt ($A^0 > 40\%$) bắt đầu có ấu trùng chết ở ngày thứ 3 (đợt TN I), ngày thứ 2 (đợt TN II) và chết hoàn toàn ở ngày thứ 5 và 4, tỷ lệ chết bình quân là 57,89% và 46,20%.

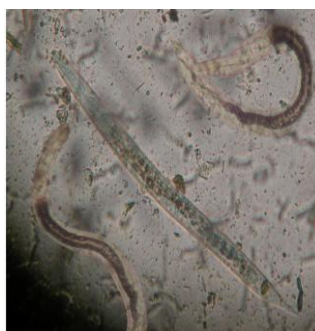
- Ở ẩm độ đất 10 - 20% ấu trùng có khả năng sống lâu nhất, bắt đầu có ấu trùng chết ở ngày thứ 150 ở cả hai đợt thí nghiệm và chết hoàn toàn ở ngày thứ 165 và 160. Tỷ lệ chết bình quân là 26,77% và 9,06%.

Như vậy, trong điều kiện ẩm độ thích hợp ấu trùng *H. contortus* có sức cảm nhiễm có thể sống trong đất tới 5 tháng. Theo Skrjabin và Petrov, (1963) [4], ấu trùng giun xoắn dạ mũi khế có thể tồn tại trên đồng cỏ từ vài tháng đến 1 năm. Kết quả của chúng tôi phù hợp với nhận xét này.

Từ kết quả trên, chúng tôi thấy, để hạn chế tỷ lệ nhiễm *H. contortus* ở trâu bò, cần phải hạn chế sự phát tán của trứng bằng cách thường xuyên thu gom phân trong chuồng và trên bãi chăn thả trâu bò, ủ theo phương pháp nhiệt sinh học.



Ảnh 6. Phân ly ấu trùng bằng phương pháp Baerman



Ảnh 7. Ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm sống trong đất ẩm độ 10 – 20% ở ngày thứ 160 (đợt TN I)



Ảnh 8. Ấu trùng chết ở ngày thứ 150 (đợt TNII)

3.4. Nghiên cứu sự phát triển, khả năng sống của trứng và ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm trong nước động ở những chỗ trứng khu vực chăn thả

Bảng 3.4. Sự phát triển và khả năng sống của trứng *H. contortus* trong nước động ở những chỗ trứng khu vực chăn thả

Đợt thí nghiệm	Ngày theo dõi	Số mẫu theo dõi	Kết quả theo dõi						
			Σ trứng + ấu trùng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Số trứng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)		Số ấu trùng /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)		Số ấu trùng cảm nhiễm /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	
				Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
I (mùa Hè)	1	5	9,80 $\pm$ 0,58	9,80 $\pm$ 0,58	100,00	-	-	-	-
	2	5	3,40 $\pm$ 0,51	2,60 $\pm$ 0,50	76,47	0,80 $\pm$ 0,20	23,53	-	-
	3	5	-	-	-	-	-	-	-
	4	5	-	-	-	-	-	-	-
	5	5	-	-	-	-	-	-	-
	6	5	-	-	-	-	-	-	-
II (mùa Đông)	1	5	7,40 $\pm$ 0,93	7,40 $\pm$ 0,93	100,00	-	-	-	-
	2	5	2,80 $\pm$ 0,37	2,40 $\pm$ 0,51	85,71	0,40 $\pm$ 0,24	14,29	-	-
	3	5	0,66 $\pm$ 0,24	0,40 $\pm$ 0,24	60,61	0,26 $\pm$ 0,20	39,39	-	-
	4	5	-	-	-	-	-	-	-
	5	5	-	-	-	-	-	-	-
	6	5	-	-	-	-	-	-	-

***Ghi chú:** Đợt I : T⁰ không khí : 27 – 35⁰C ; Đợt II : T⁰ không khí : 12 – 19⁰C

Bảng 3.4. cho thấy: Theo dõi trứng *H. contortus* với số lượng lớn trong đĩa Petri chứa nước thu thập từ bãi chăn, từ ngày thứ 2 số lượng trứng giảm đi đáng kể, có thể là do vỏ trứng mỏng dễ bị phân hủy khi ngâm trong nước. Số trứng còn lại nở với tỷ lệ 23,53% ở ngày thứ 2 (đợt TN I), 14,29% và 39,39% ở ngày thứ 2 và 3 đợt (TN II). Từ ngày thứ 3 (TN I), ngày thứ 4 (TNII) trở đi, kiểm tra thấy không còn trứng và ấu trùng. Như vậy, trứng *H. contortus* dễ bị hỏng trong nước động ở các bãi chăn. Tuy một số trứng vẫn nở thành ấu trùng kỳ I nhưng ấu trùng cũng chết nhanh trong môi trường nước này.

Bảng 3.5. Khả năng sống của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm trong nước động ở khu vực chăn thả

Đợt thí nghiệm	Ngày theo dõi	Số mẫu theo dõi	Kết quả theo dõi		
			Số ấu trùng cảm nhiễm /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Số ấu trùng chết /VT/mẫu ($\bar{X} \pm m\bar{x}$)	Tỷ lệ chết (%)
I (mùa Hè)	1	5	9,40 $\pm$ 0,51	0	0,00
	2	5	8,20 $\pm$ 0,66	0	0,00
	3	5	3,80 $\pm$ 0,58	2,40 $\pm$ 0,24	63,16
	4	5	2,60 $\pm$ 0,60	2,40 $\pm$ 0,51	92,31
	5	5	1,20 $\pm$ 0,37	1,20 $\pm$ 0,37	100
	6	5	-	-	-
	7	5	-	-	-
II (mùa Đông)	1	5	8,40 $\pm$ 0,75	0	0,00
	2	5	5,80 $\pm$ 0,58	2,60 $\pm$ 0,50	44,83
	3	5	2,60 $\pm$ 0,24	2,40 $\pm$ 0,24	92,31
	4	5	1,80 $\pm$ 0,37	1,80 $\pm$ 0,37	100
	5	5	-	-	-
	6	5	-	-	-

***Ghi chú:** Đợt I : T⁰ không khí : 29 – 37⁰C; Đợt II : T⁰ không khí : 12 – 16⁰C

Bảng 3.5. cho thấy: Ở T⁰ không khí 29 – 37⁰C ấu trùng *H. contortus* bắt đầu chết ở ngày thứ 3 trong nước (tỷ lệ 63,16%), chết hết ở ngày thứ 5. Ở T⁰ không khí 12 - 16⁰C ấu trùng bắt đầu chết ở ngày thứ 2 (tỷ lệ chết 44,83%), chết hết ở ngày thứ 4. Như vậy, so với khi sống trong đất bề mặt thì thời gian sống được ở trong nước là rất ngắn.

Từ kết quả trên, chúng tôi nhận thấy: khi ấu trùng *H. contortus* phát triển trên đồng cỏ, bãi chăn đến giai đoạn cảm nhiễm, nếu trời mưa, ấu trùng cảm nhiễm theo nước mưa trôi xuống những chỗ trũng thì chúng không chết ngay mà có thể sống từ 3 - 4 ngày trong nước này. Nếu trong thời gian này trâu bò uống nước ở các vũng trên bãi chăn sẽ bị nhiễm giun tròn *H. contortus*. Vì vậy, để phòng bệnh, cần thu gom phân trên bãi chăn thả để ủ, đồng thời có kế hoạch san lấp những chỗ trũng trên bãi chăn để hạn chế nguy cơ nhiễm giun tròn *H. contortus* cho trâu bò.

4. Kết luận

- Ở điều kiện tự nhiên, thời gian phát triển của trứng *H. contortus* trong phân thành ấu trùng kỳ I từ 2 - 4 ngày (mùa hè) và 3 - 5 ngày (mùa đông), thời gian phát triển đến giai đoạn ấu trùng cảm nhiễm là 4 - 5 ngày (mùa hè) và 5 - 6 ngày (mùa đông).

- Thời gian phát triển của trứng và khả năng tồn tại của ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm trong lớp đất bề mặt phụ thuộc vào ẩm độ đất. Ẩm độ đất thích hợp nhất cho trứng và ấu trùng phát triển là 10 - 20% (ấu trùng cảm nhiễm có thể sống trong đất độ ẩm 10 - 20% tới 5 tháng). Ẩm độ đất quá thấp hoặc quá cao thì tỷ lệ trứng nở thấp, ấu trùng không phát triển được thành ấu trùng cảm nhiễm, thời gian sống của ấu trùng cảm nhiễm ngắn.

- Ở trong nước đọng trên bãi chăn, trứng và ấu trùng kỳ I chết nhanh và không phát triển được đến giai đoạn ấu trùng cảm nhiễm.

- Ấu trùng *H. contortus* cảm nhiễm có thể sống trong nước đọng trên bãi chăn từ 3 - 4 ngày và có khả năng gây bệnh cho trâu, bò.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Tiệp, Cái Văn Tranh (1996), *Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón và cây trồng*, Nxb Giáo Dục, Hà Nội.
2. Nguyễn Thị Kim Lan, Phan Định Lân (1999), “Nhận xét về sự phát triển của ấu trùng giun xoắn dạ múi khế ở dê và sức đề kháng của chúng với nhiệt độ”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y, Tập VI, số 19*, tr.63 - 67.
3. Nguyễn Thị Kim Lan, Nguyễn Thị Lê, Phạm Sỹ Lăng, Nguyễn Văn Quang (2008), *Ký sinh trùng học Thú y*, (Giáo trình dùng cho bậc cao học), Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Skrjabin K.I và Petrov A.M (1963), *Nguyên lý môn giun tròn thú y*. Do Bùi Lập, Đoàn Thị Băng Tâm, Tạ Thị Vĩnh dịch từ tiếng Nga, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Banks D.J.D, Singh R., Barger I.A., Pratap B., Le Jambre L.F., (1990), “Development and survival of infectious larvae of *H. contortus* and *T. colubriformis* on pasture in a tropical environment”, *International Journal for Parasitology*, P. 20: 2, 155 - 160
6. Jorgen Hansen, Brian Perry (1994), *The Epidemiology, Diagnosis and Control of helminth parasites of ruminants*, Intenational Livestock Centre for Africa Addis Ababa, Ethiopia, Ilrad, P 17 - 18, 113.
7. Sousby E.J.L. (1982), *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal*. Lea & Febiger. Philadelphia, P.233.
8. Wharton D. A., (1982), *The survival of desiccation by the free-living stages of Trichostrongylus colubriformis* (nematode: trichostrongylidae). *Parasitology* P. 84, 455-462.