

강원지역에서 사육되는 소의 내부기생충 감염실태조사

정기수, 김지태, 이민재*, 정배동*, 안동춘*, 김종택*, 김현철*¹

강원도 가축위생시험소, 강원대학교 수의학부 대학*

(접수 2007. 2. 9 게재승인 2007. 3. 16.)

Prevalence of internal parasites in housed cattle farms in Gangwon-do

Ki-Soo Cheong, Ji-Tae Kim, Min-Jae Lee*, Bae-Dong Jung*,
Dong-Choon Ahn*, Jong-Taek Kim*, Hyeon-Cheol Kim*¹

Gangwon-do Veterinary Service Laboratory, 200-822, Korea,

School of Veterinary Medicine, Kangwon National University, 200-701, Korea

(Received 9 February, accepted in revised from 16 March 2007)

Abstract

Parasites cause great economic loss in livestock in Korea, and can be categorized as either or indirect losses. In order to monitor the parasites from October 2005 to January 2006, 401 samples were randomly collected from cattle farms and examined the prevalence of gastro-intestinal (GI) parasites by using the sucrose flotation method and formalin-ether centrifugation method. The overall infection rate of GI parasites was about 43.4%. Of these parasites, nematodes were identified as *Capillaria bovis* (5.5%), *Strongyloides papillosus* (2.5%), *Trichuris discolor* (1.2%). Cestoda was observed only one species, *Moniezia benedeni* (2.2%). The rate of *Eimeria* spp was 39.2%. A total of five species of *Eimeria* was identified; among the species identified as above *E bovis* and *E zuernii* appeared with relatively higher infection rates. The combined infection of parasites was 35.2% in single species, 29.0% in double and 2.0% in triple infections. No cases of clinical symptoms

*Corresponding author

Phone : 82+033-250-8677, Fax : 82+033-244-2367

E-mail : advs@kangwon.ac.kr

were observed in this survey. The EPG levels of each species of parasites were very low in all infected cases.

Key words : Cattle, Parasite, *Eimeria*, Infection

서 론

전 세계적으로 가축에 있어서 기생충성 질환은 발육부진, 영양장애 및 2차적으로 타 질병과의 합병증을 초래하는 등 생산성을 약화시키는 가장 중요한 요인의 하나로 알려져 왔다¹⁾. 우리나라에서는 가축의 기생충 감염이 연충류를 비롯하여 원충류에 이르기까지 광범위하게 분포하고 있으며, 감염을 또한 상당히 높고 이에 따른 경제적인 피해를 입고 있는 실정이다. 특히 송아지 시기에 콕시디움과 대장균의 혼합감염은 20%의 폐사율을 야기시킬 정도로 그 병원성이 크다고 한다²⁾. 콕시듐병의 원인체인 *Eimeria* 속의 감염은 전 가축에서 다발하고 있으며, 그 경제적인 피해가 우리나라 뿐만 아니라 전 세계적으로도 큰 문제가 되고 있다³⁻⁵⁾. 그러나 기생충성질병은 일반적으로 만성적인 경과를 취하기 때문에 이에 대한 피해의 중대성에 대하여 경시하는 경향이 많다⁶⁾. 반추수인 소의 경우 내부기생충 감염에 관한 역학적 조사가 일부 지역에 국한되어 보고된 바 있으며, 1971년에 소의 연충류 감염상황은 쌍구흡충의 감염율이 68%로 가장 높게 나타났으며, 검사대상의 모든 소에서 1종 이상의 기생충이 감염되어 100%의 감염률을 나타내었고 여기에 원충류의 감염상황은 조사되지 않았다⁶⁾. 그 이후 1980년에는 48.5%의 감염률을 보였고⁷⁾ 1986년에는 67.2%의 감염률을 나타내었다⁸⁾. 그러나 이러한 내부기생충 감염상황의 보고는 80년대에 조사된 것으로서 사육환경이 크게 변화된 최근에는 내부기생충 감염상황이 보고된 바 없다. 한편, 소에서 흔히 감염되어 설사를 주증상으로 나타내는 원충류인 *Eimeria* 속은 약 13여종이 있는 것으로 알려져 있으며⁹⁾, 우리나

라 전남지방의 송아지 및 소에서 12종의 *Eimeria* 속이 분포해 있는 것으로 밝혀진 바 있다^{10,11)}. 이와 같이 *Eimeria*속 원충류는 전 세계적으로 분포하고 있지만 임상증상을 나타내는 경우는 상당히 제한적이다. 이 질병은 주로 어린동물에서 나타나며, 성숙한 동물에서는 강한 보호면역이 형성되어 있기 때문이다¹²⁾. 성우의 감염은 보충숙주의 역할을 함으로써 평생 동안 송아지의 감염원이 된다¹³⁾. 최근에는 가축사양에 있어서 환경적인 측면이 강조되고 보다 위생적이고 현대적인 시설에서 관리하고 있기 때문에 기생충 감염률이 현저하게 감소되고 있다. 그러나 가축의 경영규모가 점점 대규모화 되어 가고 한정된 장소에서 밀집 사육을 하고 있음을 볼 때 가축의 기생충 감염상황의 조사는 추후 기생충성질병 예방대책을 수립하는데 있어 중요하다고 하겠다. 따라서 저자는 강원도 일부지역에서 소규모로 사육중인 한우와 젖소를 대상으로 분변검사를 통하여 감염된 기생충의 종류와 그 감염률을 조사하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 조사는 2005년 10월부터 2006년 1월까지 강원도내 춘천, 양구, 화천, 철원지역에서 소규모로 사육중인 한우와 홀스타인 젖소를 대상으로 직장에서 직접 분변을 채취하거나 배설 직후의 신선한 분변을 채취, 냉장 운반하여 가능한 당일 검사를 실시하였다.

검사방법

총 401(한우 188, 젖소 213)두에서 재료를

채취하였다. 선충류, 조충류 및 원충류를 검출하기 위해서는 discontinuous sucrose gradient method¹⁴⁾를, 흡충류의 검사를 위해서는 Formalin-ether 원심부유법을 각각 적용하였다. 각 연충류 및 원충류의 충란 수는 배출되는 충란 수가 많지 않아서 산출하지 않았다. *Eimeria* 속의 형태학적 분류는 고배율(x400) 하에서 관찰하여 형태학적인 특징에 따라 종을 분류 (Fig 1-9)하였다^{13,15)}.

결 과

강원도내 일부 지역의 한우 및 젃소 401

두에 대한 기생충 감염상황을 조사한 성적은 다음과 같다.

기생충 감염상황

총 401두 중 174마리가 양성을 나타내어 감염률은 43.4%로 조사되었다(Table 1). 한우는 188두 중 127두가 감염되어 67.6%의 감염률을 나타내었으며, 젃소는 213두 중 47두가 감염되어 22.1%의 감염률을 보여 한우가 젃소에 비하여 약 3배 정도 기생충 감염이 높은 것으로 나타났다. 지역별로는 화천이 84.5%로 가장 높은 감염률을 보였고, 상대적으로 철원 지역의 기생충 감염율은 21.8%로 낮게 나타났다.

Table 1. Prevalence of gastrointestinal parasite in cattle as determined by fecal examination

Districts	No of infected / Tested (%)				Total	
	Korean cattle	(%)	Holstein	(%)	Infected/Tested	%
Chuncheon	38 / 75	50.7	18 / 80	22.5	56 / 155	36.1
Hwacheon	60 / 71	84.5	0 / 0	-	60 / 71	84.5
Cheolwon	0 / 0	-	29 / 133	21.8	29 / 133	21.8
Yanggu	29 / 42	69.0	0 / 0	-	29 / 42	69.0
Average	127 / 188	67.6	47 / 213	22.1	174 / 401	43.4

기생충 종별 감염상황은 Table 2에서와 같이 장내선충류로서 *Capillaria bovis*가 한우에서 11.7%로 가장 많이 검출되었으며, *Trichuris discolor*가 2.7%로 나타났지만 젃소에서는 모두 음성반응을 보였다. *Strongyloides papillosus*는 한우와 젃소에서 모두 검출되었으며, 도합 10두에서 양성반응을 보였다. 이와 같이 장내 선충류는 한우에서는 언급한 3종이 모두 검출되었지만 젃소에서는 *S papillosus*만 감염되어 있는 것으로 나타났다. 조충류는 *Moniezia benedeni*만 감염되어 있었으며, 한우와 젃소에서 모두 검출되었다. 흡충류의 충란을 검출하기 위하여 Formalin-ether 원심침전법을 이용하였지만 이번 검사에서는 모두 음성반응을 보

였다. 원충류인 *Eimeria*속의 감염상황은 한우에서 63.3%, 젃소에서 17.8%의 감염률을 보였다. 그 외 다른 원충류는 검출되지 않았다. *Eimeria* 속의 종별감염상황을 살펴보면 *E bovis*와 *E zuernii*가 각각 29.4%와 21.9%로 주종을 이루고 있었으며, *E aubernensis*(11.2%), *E bukidonensis*(1.5%) *E subspherica* (1.2%)의 순으로 감염되어 있음을 확인하였다(Table 3).

각 지역별 내부 기생충 혼합감염상황을 조사한 성적은 Table 4와 같다. 총 401두에 대한 조사에서 미감염은 229두로 57.1%, 1종 감염은 141두로 35.2%, 2종 감염은 29두, 7.2%, 3종 감염은 2두, 0.5%이었다. 4종 이상의 감염은 관찰되지 않았다.

Table 2. Parasitological stages found in a total of 401 fecal samples

Class	Identification	No of prevalence and infection rate (%)				Total
		Korean cattle	%	Holstein	%	
Nematoda	<i>Capillaria bovis</i>	22	11.7	0	0.0	5.5
	<i>Strongyloides papillosus</i>	4	2.1	6	2.8	2.5
	<i>Trichuris discolor</i>	5	2.7	0	0.0	1.2
Cestoda	<i>Moniezia benedeni</i>	3	1.6	6	2.8	2.2
Protozoa	<i>Eimeria</i> spp	119	63.3	38	17.8	39.2

Table 3. Infection rate (%) of each coccidian species

Coccidian species	No of prevalence and infection rate (%)					Total
	Korean cattle		Holstein			
<i>E bovis</i>	92	48.9	26	12.2	118	29.4
<i>E zuernii</i>	76	40.4	12	5.6	88	21.9
<i>E aubernensis</i>	38	20.2	7	3.3	45	11.2
<i>E bukidonensis</i>	3	1.6	3	1.4	6	1.5
<i>E subspherica</i>	3	2.7	0	0.0	5	1.2

Table 4. Complicated-prevalence of internal parasites in cattle of each districts

Type of infection	District and infection rates (%)				Total (%)
	Chuncheon	Hwacheon	Cheolwon	Yanggu	
Uninfected	99 (63.9)	11 (15.5)	104 (78.2)	15 (35.7)	229 (57.1)
Single	47 (30.3)	47 (66.2)	25 (18.8)	22 (52.4)	141 (35.2)
Double	8 (5.2)	12 (16.9)	4 (3.0)	5 (11.9)	29 (7.2)
Triple	1 (0.6)	1 (1.4)	-	-	2 (0.5)
Cattle number (%)	155 (100.0)	71 (100.0)	133 (100.0)	42 (100.0)	401(100.0)

고 찰

우리나라에서 사육중인 소에 대한 내부기생충 감염실태는 70년대와 80년대에 일부 지역을 중심으로 이루어졌다. 조 등⁸⁾은 1986년에 경남지역의 젓소에서 기생충 감염실태를 조사한 바 67.6%의 감염율을 보였으며, 선충류 9종, 흡충류 3종, 조충류 1종을 보고하였다. 위 등³⁾은 전남지역에서 1987년에 콕시디움속 원충류 조사를 실시하여 한우에서 29.07%, 젓소에서 11.99%의 *Eimeria*속 원충류가 감염되었다고 보고하였으며, 총 11종의

콕시디움 원충의 존재를 확인하였다. 특히 이 등⁶⁾은 1971년에 한우에서 100%의 기생충 감염을 보고한 바 있다. 그러나 강원도에서는 현재까지 소를 대상으로 한 기생충 감염율을 조사한 성적이 없기 때문에 저자는 일부 지역에서 소규모로 사육되고 있는 한우와 젓소 401두에 대한 기생충 감염상황을 조사하였다. 그 결과 평균 43.4%의 소에서 1종이상의 기생충이 감염된 것으로 나타났으며, 특히 한우에서 67.6%, 젓소에서 22.1%로 나타나 한우가 젓소에 비하여 3배 정도 높은 기생충 감염율을 보였다. 이 중 연충류

의 감염율은 11.5%이었고, *Eimeria* 속 감염율은 39.2%로서 기생충 감염은 원충류가 주를 이루고 있었다. 이러한 결과는 타 지역의 예전 보고에 비하여 연충류의 감염율은 감소되었고, 원충류 감염율은 증가된 것이다. 감염된 연충류의 분포는 선충류 3종, 조충류 1종이었으며, 흡충류는 검출되지 않았다. 현재의 가축 사육은 현대화된 시설과 개선된 환경조건, 그리고 주기적인 구충제의 투여로 질병예방에 최선을 다하는 방향으로 추진되어 왔다. 따라서 연충류의 감염상황이 매우 낮아진 것은 어쩌면 당연한 결과로 보인다. 또한 흡충류가 전혀 감염되지 않은 것은 소규모로 사육하며, 대부분 축사내에서 사육되고 방목이 이루어지지 않아서 제1중간숙주인 수서패류가 차단되었기 때문이라고 생각한다. 이와 같이 연충류의 감염율이 낮아졌음에도 불구하고 43.4%의 기생충 감염율을 나타낸 것은 콕시듐종의 주요원인인 *Eimeria* 속의 높은 감염에 기인한 것이라고 생각한다. 특히 이미 보고된 다른 역학조사 성적과는 달리 *Eimeria*속의 감염율은 매우 높아졌다. 또한 *Eimeria*의 종별 감염상황도 예전과는 판이하게 다른 성적을 보였다. 소에서 감염될 수 있는 *Eimeria*속의 종은 총 13종으로 알려져 있으며 우리나라에서는 12종의 *Eimeria* 속의 감염이 보고되었지만^{3,10)} 이번 조사에서는 단 5종만이 감염되어 있었고 그 감염을 또한 *E. bovis*와 *E. zuernii*를 제외하고는 극히 미미하였다. 그리고 개체별 감염정도 역시 EPG계산법으로는 검출할 수 없을 정도로 매우 적은 양의 오오시스트만이 검출되었다.

한편, 젖소의 감염율은 한우에 비하여 상당히 낮음을 알 수 있었다. 젖소의 경우 일반적으로 우유 생산을 위하여 보다 나은 환경조건 하에서 사육을 하고 철저한 관리를 하기 때문인 것으로 판단된다. 이러한 결과는 전남 지방에서 사육되는 소에서 한우의 감염율이 젖소보다 높았다는 위 등³⁾ 과 이 와 박¹⁰⁾의 보고와 일치하였다.

지역별 감염율은 철원에서 가장 높은 감

염율을 보였는데 이는 철원지역에서 한우만을 대상으로 조사되었기 때문으로 판단된다. 각 지역별로 한우와 젖소를 일정 비율로 조사하지 못한 것은 지역의 특성상 사육하고 있는 소의 종류가 다르기 때문이다. 따라서 강원도 내에서 지역별 차이를 파악하는 것은 큰 의미가 없다고 판단된다.

감염된 위장관 기생충 종류로는 선충류 3종 (*C. bovis*, *T. discolor*, *S. papillosus*), 조충류 1종 (*M. benedeni*)이 발견되었으며, 흡충류는 발견되지 않았다. 그러나 1986년에 조사된 조 등⁷⁾의 보고에 따르면 흡충류의 감염이 주종을 이루었으며, 특히 쌍구흡충 (57.3%)이나 간질 (31.2%)의 감염이 높게 나타났다. 선충류 역시 감염율은 미약하지만 9종을 발견하였으며, 조충류는 *M. expansa* 만 발견하였다고 보고하였다. 이렇게 다른 결과를 보인 것은 지역적 차이라고 해석하기 보다는 축사의 환경조건, 사육조건, 구충제의 정기적인 투여 등 축주의 사육방식이 보다 체계적이고 과학적으로 발전했기 때문이라고 생각한다. 특히 강원지역에서 소규모로 사육 중인 소는 대부분 축사내에서 사육이 이루어지고 있었으며, 방목하지 않고 있었다. 따라서 흡충류의 중간숙주와 접촉할 기회가 전혀 없었기 때문이다. 그러나 콕시디움에 의한 원충류 감염율은 기존의 보고보다 오히려 증가하는 추세에 있다고 판단된다. 이번 조사에서 콕시디움 원충은 총 5종이 발견되어 위 등³⁾의 11종을 발견했다는 보고와는 약간 차이가 있었다. 감염율에 있어서는 *E. bovis*, *E. zuernii*가 가장 높은 감염율을 나타내 비슷한 성적을 얻었다. 그러나 전체적인 감염율에 있어서는 위 등³⁾이 한우에서 29.07%로 보고한 반면 이번 조사에서는 63.3%의 감염율을 나타내었다. 이렇게 약 2배 가까운 감염율의 차이는 지역적인 특성이라기 보다는 사육방법의 차이라고 보여지며, *Eimeria* 속의 외계에서의 저항성, 특효 약의 부재, 그리고 생활사적인 특징에 의한 것이라고 추정할 수 있다.

전체적인 내부 기생충 감염정도는 임상증상

을 일으킬 수 없을 정도로 아주 적은 수의 충란과 오오시스트 만이 검출되었지만 감염된 소는 계속적으로 보균자의 역할을 할 수 있는 만큼 보다 적극적인 구제활동이 필요하다 할 것이다. 일반 연충류의 예방 및 구제를 위해서 정기적인 구충제의 투여가 필요하고, 특히 감염된 연충류들은 조충을 제외하고는 모두 직접 생활사를 취하고 있기 때문에 축사내의 청결이 무엇보다도 요구된다. 또한 *Eimeria* 속의 원충류는 구제할 수 있는特效약이 없기 때문에 하루에 한번 이상 축사내를 청소하여 *Eimeria* 속의 오오시스트가 포자를 형성하기 전에 없애주는 것만이 유일한 예방방법이라고 생각한다. 따라서 일반 양축농가에서는 정기적인 구충제의 투여와 깨끗한 축사환경을 유지, 조성해 주어야 하겠다.

결 론

강원도내 춘천, 양구, 화천, 철원지역에서 사육중인 한우와 홀스타인 401두를 대상으로 분변을 채취하여 기생충 감염상황을 조사한 바 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 총 401두 중 174두가 감염되어 43.4%의 감염률을 나타내었으며, 이 중 한우는 188두 중 127두(67.6%)가, 젖소는 213두 중 47두(22.1%)가 감염되었다.
2. 지역별 감염률은 화천이 84.5%로 가장 높았고, 철원 지역은 21.8%로 가장 낮게 나타났다.
3. 기생충 종별 감염률은 장내선충류에서는 *C bovis*가 한우에서 11.7%로 가장 높았고, *T discolor*가 2.7%로 나타났지만, 젖소에서는 모두 음성반응을 보였다. *S papillosus*는 한우와 젖소에서 모두 검출되었다. 조충류는 *M benedeni* 만 감염되어 있었으며, 검색우 모두에서 검출되었다. 원충류인 *Eimeria*속의 감염상황은 한우에서 63.3%, 젖소에서 17.8%의 감염

률을 보였다.

4. 기생충 혼합감염은 총 401두중 미감염은 229두로 57.1%, 1종 감염은 141두로 35.2%, 2종 감염은 29두, 7.2%, 3종 감염은 2두, 0.5%이었다. 4종 이상의 감염은 관찰되지 않았다.

참고문헌

1. Hoglund J, Svensson C, Hessle A. 2001. A field survey on the status of internal parasites in calves on organic dairy farms in southwestern Sweden. *Vet Parasitol* 99: 113-128.
2. 이원창, 이강육. 1971. 중부지방 한우의 연충류감염에 관한 역학적 조사. *대한기생충학회지* 9: 54-57.
3. 위성환, 이정길, 박영준. 1987. 전남지방에서 사육하는 소에 있어서의 콕시디아 감염실태조사. *대한수의학회지* 27: 109-115
4. 권오덕, 장종식. 2000. 한우콕시딴병의 발생. *한가위지* 23: 133-136.
5. Dauguschies A, Najdrowski M. 2005. Eimeriosis in cattle: Current understanding. *J Vet Med* 52: 417-427.
6. 이차수, 이재현, 변명대 등. 1980. 경북지방의 육성우 및 비육우에 있어서 기생충의 감염과 질병실태조사. *대한수의학회지* 20: 179-197.
7. 조희택, 정규영, 서명득. 1986. 경남지방의 젖소에 대한 내부기생충 조사. *대한수의학회지* 26: 329-336.
8. Kim HC, Healey JM. 2001. Effects of pine bark extract administered to immunosuppressed adult mice infected with *Cryptosporidium parvum*. *Am J Chinese Med* 29: 469-475.
9. Cornelissen AWCA, Verstegen R, Van den Brand H, et al. 1995. An observational study of *Eimeria* species in

housed cattle on Dutch dairy farms. *Vet Parasitol* 56:7-16.

10. 이정길, 박영준. 1985. 전남지방의 송아지에 기생하는 록시디아의 종류와 감염률. *대한수의학회지* 25:183-186.
11. 위성환, 이정길, 박영준. 1987. 전남지방에서 소에 있어서의 록시디아 감염 실태조사. *대한수의학회지* 27:109-115.
12. Matjila PT, Penzhorn BL. 2002. Occurrence and diversity of bovine cocci-

- dian at three localities in South Africa. *Vet Parasitol* 104:93-102.
13. 이재구. 1999. 최신수의기생충학. 대한교과서주식회사. 서울: 446-452.
14. Levine ND. 1985. *Veterinary protozoology*. Iowa State University Press. Ames, Iowa:142-149.
15. 강문일, 한동운, 정용운 등. 2001. 한우 송아지의 질병발생과 폐사율 조사. *한가위지* 24:223-241.

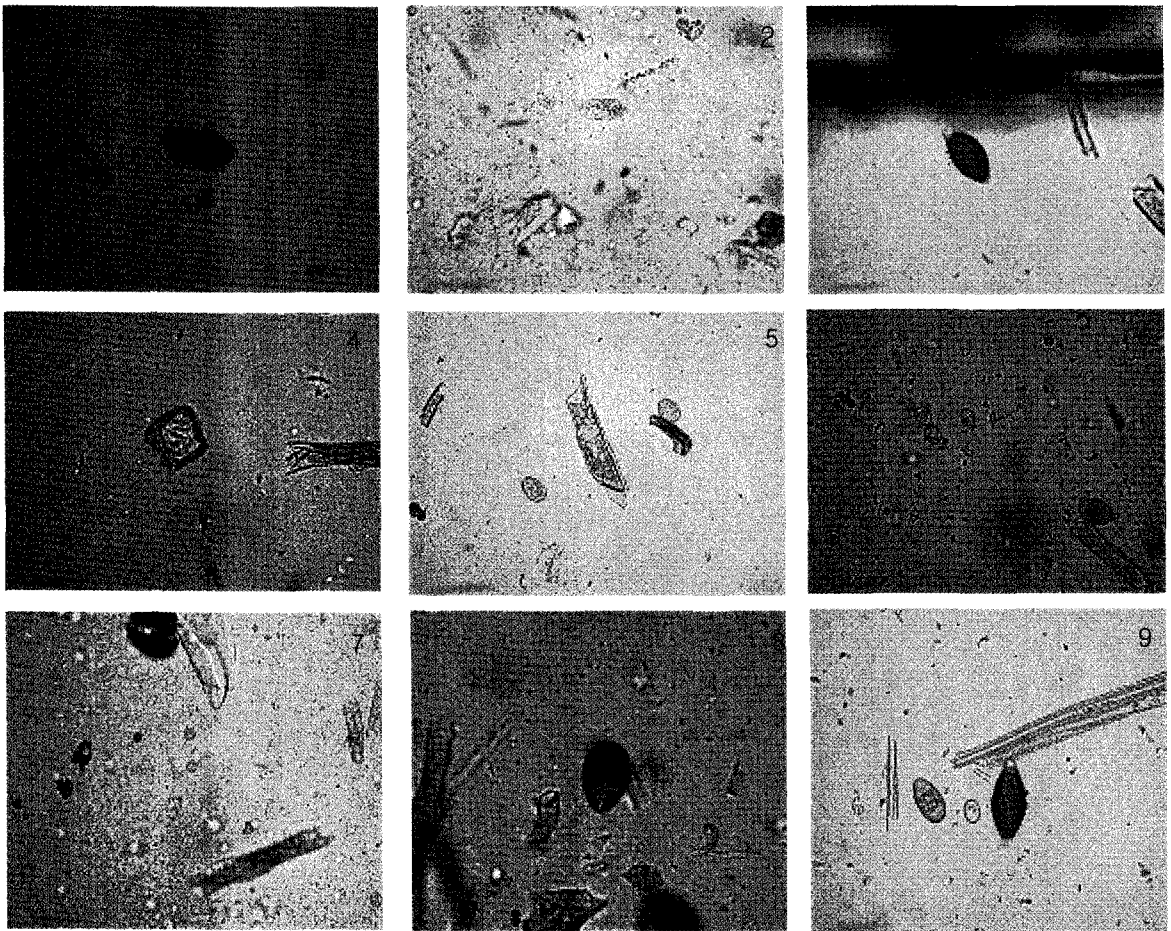


Fig 1. Egg of *Capillaria bovis*
 Fig 2. Egg of *Strongyloides papillosus*
 Fig 3. Egg of *Trichuris discolor*
 Fig 4. Egg of *Moniezia benedeni*
 Fig 5. Oocysts of *E bovis*

Fig 6. Oocysts of *E zuernii* and *E auburnensis*
 Fig 7. Oocysts of *E subspherica*
 Fig 8. Oocyst of *E bukidonensis*
 Fig 9. *E auburnensis*, *E zuernii*, and *T discolor*