

牧草에 나타나는 緬羊胃腸내 線蟲類 幼蟲의 時期적 變化

徐國洙 · 李政吉* · 朴永竣* · 李採瑢*

국립종축원 남원지원

전남대학교 수의과대학*

(1990. 8. 14 접수)

Seasonal changes in pasture populations of infective larvae of gastrointestinal nematodes of sheep

Guk-hyun Suh, Chung-gil Lee*, Young-jun Park*, Chai-young Lee*

Namwon Branch, National Animal Breeding Institute

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University*

(Received Aug 14, 1990)

Abstract: The seasonal availability and abundance of the free-living stages of sheep nematodes is a key factor in the occurrence and severity of parasitic infection, and studies of larvae ecology could result in more rational control measures. In the present study seasonal pasture contamination and availability of nematodes for grazing sheep was examined as a baseline work for nematode control program at Namwon Branch, National Animal Breeding Institute during the period April 1988 through March 1989. Standard meteorological measurements were available from Unbong Sub-station, Honam Crops Experiment Station located about 200m from the experimental site.

A total of 5 kinds of nematode larvae was detected: *Haemonchus contortus* was most prevalent (38.0%) with a decreasing order of *Ostertagia* spp (35.1%), *Trichostrongylus* spp (19.8%), *Nematodirus* spp (6.6%), and *Oesophagostomum* spp (0.5%). A succession of species was recorded, in particular *Ostertagia* spp in May; *Haemonchus contortus* in June and July; *Trichostrongylus* spp in July and August; *Nematodirus* spp in August and September.

These results can be incorporated into the nematode control program. To make a more rational control program, however, repeated herbage larval counts should be undertaken soil larval counts and fecal larval counts in the future.

Key words: nematode, larvae, *haemonchus*, *ostertagia*, *trichostrongylus*, *nematodirus*, *oesophagostomum* herbage, pasture.

緒 論

우리나라에는 두곳의 대규모 緬羊飼育地가 있는데 한 곳은 濟州道 緬羊牧場이고 다른 한곳은 全羅北道 南原에 있는 國立種畜院 南原支院이다. 甸양목장에서 나타나는 기생충에 의한 피해는 國內·外를 막론하고 막대하며, 이러한 피해는 생산성의 저하와 예방 및 치료에

소요되는 經濟的인 손실에서 오는 것이다. 실제 연간 7~8회의 구충을 실시하는데 소요되는 비용은 적지 않으며, 그에 필요한 노동력도 큰 손실이라 아니 할 수 없다.¹

방목지에서 胃腸內線蟲類에 의하여 나타나는 반추수의 기생충증은 感染期幼蟲의 牧草內 消長에 크게 영향을 받으며², 감염기유충은 또 氣溫이나 降雨量 등 주위

환경에 많은 영향을 받는 것이다.³⁻⁶ 국내에서 사육되고 있는 反芻獸의 기생충 감염실태에 관하여는 많은 연구가 수행되었으나,^{7,8} 그에 따라 면양의 기생충 감염실태도 조사된 바 있다.⁹⁻¹¹ 그러나 放牧地의 목초에서 위장내선충류의 감염기유충을 검출한 보고는 거의 찾아보기 힘든 실정이다.

이러한 현실에 비추어 본 연구는 연중 7~8회의 구충을 실시해야 할 만큼 寄生蟲에 의한 피해가 큰 國立種畜院 南原支院의 면양방목지 목초에서 위장내 선충류의 감염기유충을 검출하여 그의 시기적인 변화를 파악함으로써 효과적인 예방 및 구충계획을 수립하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 실시되었다.

材料 및 方法

이 연구는 1988년 4월부터 1989년 3월까지 12개월간에 걸쳐 海拔 500m 이상의 高山地帶인 全羅北道 南原郡 雲峯面에 위치한 國立種畜院 南原支院에서 실시되었다. 방목지의 선정 및 면양의 관리 그리고 목초내 감염기유충의 검출 등은 다음과 같이 실시하였다.

放牧地의 選定: 감염기유충의 검출을 위한 방목지로는 1985년에 갱신하여 1986년 5월부터 면양을 방목한

Table 1. Number of sheep and grazing period in the 1.5ha paddock at Namwon sheepfarm

| Grazing time | No. of sheep | Grazing period(days) |
|--------------|--------------|----------------------|
| 1 | E232 L232 | '88.4.27~ 5. 2(6) |
| 2 | E232 L232 | 5.13~ 5.15(3) |
| 3 | E232 L232 | 5.23~ 5.27(5) |
| 4 | E143 L143 | 5.30~ 5.31(2) |
| 5 | E143 L143 | 6.20~ 6.23(4) |
| 6 | E199 L191 | 7. 4~ 7.11(8) |
| 7 | E154 L139 | 7. 25~ 8.1(8) |
| 8 | E358 | 8.12~ 8.18(7) |
| 9 | E465 | 8.30~ 9. 2(4) |
| 10 | E 78 | 9. 3~ 9. 9(7) |
| 11 | E387 | 9.25~ 9.28(4) |
| 12 | L454 | 9.29~10.12(14) |

E: Ewes. L: Lambs.

Lambs weaned: 1988.7.15~8.10.

1.5ha의 기존 방목지를 선정하였다. 이 방목지의 草種은 주로 orchard grass, timothy, perennial ryegrass, tallfescue, 그리고 redclover로 구성되어 있었다.

綿羊의 放牧 및 管理: 1988년 4월 27일 방목을 개시하여 같은해 10월 21일 방목을 끝낼때까지 12회의 輪換放牧을 실시하였으며, 방목된 면양의 연령은 1988년 산 3주령에서 7세까지로 다양 하였다. 방목일수나 방목두수등은 Table 1에 요약하였다. 이 가운데 1988년 산 어린 면양은 3월 10일부터 4월 30일 사이에 出産되어, 7월과 8월사이에 離乳시킨 것들이었다.

시험에 사용된 면양은 주기적으로 구충을 실시하였는데, 1.5% Levamisol hydrochloride와 3.0% Oxychlozanide 합제인 Nilzan®(현대약품)을 成羊은 방목직후인 5월 2일에 仔羊은 방목후 30일째인 6월 4일에 각각 개체별로 투여한 후 방목을 끝낼때까지 3주간격으로 계속해서 투여했다.

氣溫 및 降雨量의 調査: 旬平均 최고기온 및 최저기온과 강우량은 본 연구의 대상지역에서 북쪽으로 약 200m 떨어진 湖南作物試驗場 雲峯出場所에서 조사하였다.

牧草에 존재하는 感染期 幼蟲의 檢出: 유충의 검출을 위한 목초의 채취는 Taylor의 方法¹²에 준하여 실시하였는데, 1988년 4월부터 11월까지는 1주간격으로, 1988년 12월부터 1989년 3월까지 2주간격으로 채취하였다. 목초로 부터 유충의 검출은 Lancaster¹³ 및 Raynaud와 Gruner¹⁴의 方法으로, 그리고 유충의 分類와 同定은 이미 보고된 분류방법¹⁵⁻¹⁷에 준하여 실시하였다.

結 果

氣溫 및 降雨量: 1988년 2월부터 1989년 3월까지 조사된 운봉지역의 旬平均氣溫과 降雨量을 Fig 1에 나타냈다. 순평균기온은 8월초까지 지속적으로 상승하였고, 순평균기온이 영하인 시기는 1988년 3월 초순 이전과 1988년 11월말부터 1989년 2월 중순까지 이었다. 1988년의 평균기온은 1981년부터 1987년까지의 평균기온과 큰 차이가 없었으나 8월초에 순평균최고기온이 30°C에 달하여 27°C나 28°C에 불과했던 다른 해에 비하여 높았다.

降雨量은 1988년 이전의 7년간 평균 강우량과 함께 나타났다. 1988년의 강우량은 4월 중순과 5월 초순 그리고 7월 중순을 제외하면 예년의 강우량 보다 적었는데 이 현상은 8월 초순이 지난후에 더욱 뚜렷하였다.

牧草에서의 幼蟲檢出: 검출된 감염기유충은 모두 5種이었는데 *Haemonchus contortus*가 가장 많이 검출

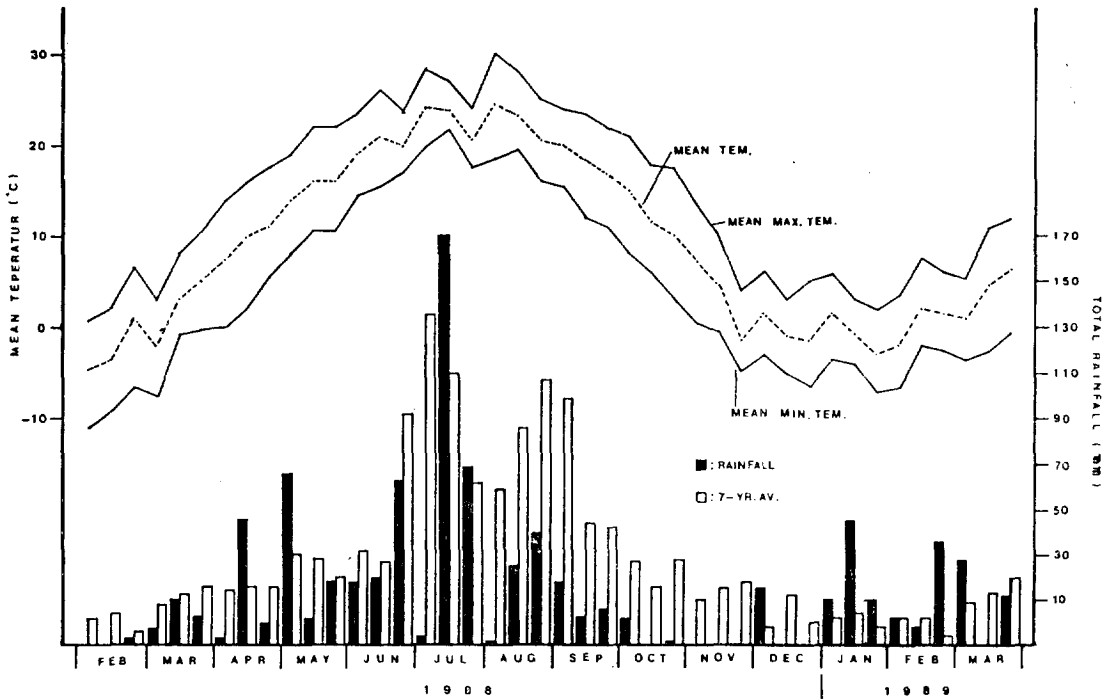


Fig 1. Mean temperature and rainfall at Unbong area from February 1988 to March 1989.

Table 2. Percentage infective larvae(L³) recovery from herbage in grazing pasture

| Species | % recovery by season | | | | Total |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|-------|
| | Spring | Summer | Autumn | Winter | |
| <i>Haemonchus contortus</i> | 14.5 | 49.3 | 22.7 | 8.3 | 38.0 |
| <i>Ostertagia</i> spp. | 83.8 | 24.6 | 29.9 | 11.1 | 35.1 |
| <i>Trichostrongylus</i> spp. | — | 21.4 | 31.2 | 25.0 | 19.8 |
| <i>Nematodirus</i> spp. | 1.7 | 3.9 | 16.2 | 55.6 | 6.6 |
| <i>Oesophagostomum</i> spp. | — | 0.8 | — | — | 0.5 |

되었고, 그 다음은 *Ostertagia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Nematodirus* spp, 그리고 *Oesophagostomum* spp 의 順으로 검출되었다. 또한 *Ostertagia* spp의 유충은 봄에, *Haemonchus contortus*의 유충은 여름에, *Trichostrongylus* spp의 유충은 가을에, 그리고 *Nematodirus* spp의 유충은 겨울에, 각각 많이 검출되었으며, *Oesophagostomum* spp의 유충은 여름에만 검출되었다 (Table 2).

감염기유충의 목초내 出現時期와 幼蟲數의 변화를 Fig 2에 나타냈다. *Ostertagia* spp의 유충은 1988년 처음으로 목초를 채취하여 검사한 4월 3일과 1989년 1월 8일부터 3월 5일까지의 짧은 기간을 제외하고는 모든 시기에 검출되었다. *Ostertagia* spp의 유충은 다른

기생충의 유충보다 목초내 出現시기가 빨랐고 5월말 최고에 달했다가 점차 감소한 다음 9월초에 다시 상승했으나 9월초의 유충수는 5월말 유충수의 절반도 되지 못했다.

*Haemonchus contortus*의 유충은 검출된 유충중에서 數적으로 가장 많았을 뿐만 아니라 6월초에 최고에 달한 유충수가 6주이상 그 수준을 유지한후 8월초에 급격히 감소하여 낮은 수준으로 유지되었고 12월부터 다음해 3월까지의 목초에서 검출되지 않았다.

Trichostrongylus spp의 유충은 목초내 出現시기가 *Ostertagia* spp나 *Haemonchus contortus*의 유충보다 늦어서 6월 중순에 처음으로 검출되기 시작하여 7월말에 최고에 달했다가 곧바로 감소하였는데 10월말 이후

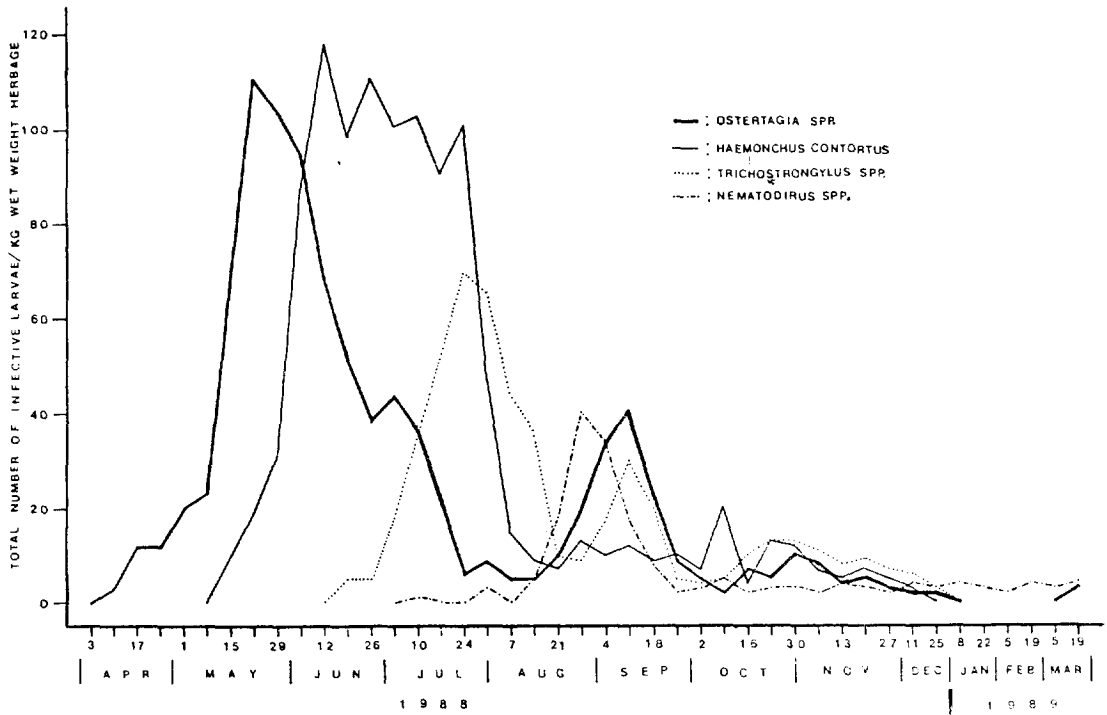


Fig 2. Seasonal variation in infective larvae(L₃) population on grazing pasture from April 1988 to March 1989.

에는 검출된 유충중 그 수가 가장 많았다.

Nematodirus spp의 유충은 목초내 출현시기가 늦을 뿐만 아니라 유충수도 비교적 적어서 7월초에 나타나기 시작하여 8월말에 그 수가 최고에 달했다가 곧바로 감소하여 낮은 유충수를 유지하였으나, 본 시험이 완료된 1989년 3월 중순까지 지속적으로 목초내에 나타나고 있었다. *Oesophagostomum* spp의 유충은 여름철인 6월 중순에만 靑草 kg당 13마리의 유충이 검출되었다.

考 察

牧草에 나타나는 선충류유충의 季節的인 변화와 數는 기생충감염의 발생과 기생충중의 基度에 결정적인 역할을 하는 것이어서 방목지에서 위장내선충류의 유충을 검출하는 일은 효과적인 구충계획을 수립하는데 있어서 아주 중요한 것이다.^{2,18,19} 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 연간 막대한 금액을 기생충 구제에 사용하고 있는 國立種畜院 南原支院의 甸陽방목지 목초에서 위장내 선충류의 감염기유충을 검출하였다. 검출된 기생충은 모두 5種이었는데 유충의 출현시기와 유충의 출현이 최고에 달하는 시기등은 다른 나라에서 나타난 현상과 大同小異함을 알 수 있었다. 또한 유충

의 출현은 기후조건에 많은 영향을 받는 것으로 나타났다.⁴

Ostertagia spp의 유충과^{5,6} *Haemonchus contortus*^{2,20}의 유충의 목초내 消長現像은 外國의 방목지 목초에서도 특징적으로 나타나는 것으로 알려져 있다. *Ostertagia* spp의 유충은 추운 겨울에 월동을 한 다음, 다음해의 이른봄에 가장 먼저 仔羊에 감염을 일으키는 기생충인 것이다. 이들 두가지 유충에 이어 *Trichostrongylus* spp의 유충과 *Nematodirus* spp 유충의 최고 출현시기가 차례로 나타나는 현상은 이미 보고된 소위 “種의 連續”(succession of species) 현상으로 구충계획을 수립하는데 있어서 중요한 지침이 되는 것이다.³ 한편 腸結節蟲으로 알려진 *Oesophagostomum* spp의 유충은 여름철에만 검출되었는데 그 수는 아주 적었다.

*Haemonchus contortus*의 유충과 *Trichostrongylus* spp의 유충수가 8월에 급격히 줄어든 것은 다른 해에 비하여 최고기온이 높은 데다가 8월초에 전히 비가 내리지 않은 결과 나타난 현상으로 생각 할 수 있다.^{4,17,18} 그러나 이러한 현상이 매년 되풀이 되는가를 알아보기 위해서는 몇년동안에 걸친 반복적인 조사가 필요한 것이다. 이와 관련하여 *Nematodirus* spp의 유충을 제외

한 3가지 유충이 연중 두차례의 상승을 나타냈는데 이러한 현상은 그 방목지에서 가축이 일년에 두번 기생충에 감염될 수 있음을 시사하는 것으로 생각 할 수 있다.^{21,22} 이에 대한 반복적인 연구도 수행되어야 하리라 생각된다.

Nematodirus spp 유충의 목초내 消長에 관하여 그동안 많은 연구가 수행되었는데 목초내에 나타나는 유충 수가 최고에 달하는 시기가 본 조사의 결과와 약간 차이가 있는 보고도 있으나²³, Mitchell 등²⁴의 보고와는 그 시기가 일치하고 있으며, 연중 단 한번의 상승을 나타내는 Soulsby²⁵의 결과와도 일치하고 있음을 알 수 있다.

앞에서도 지적되었거니와 본 연구는 구충계획을 수립하기 위한 기초자료를 얻으려는 목적으로 수행된 것이다. 그러한 목적을 달성하기 위해서는 數年에 걸친 반복적인 연구와 함께 土壤內의 유충 검출도 試圖되어야 하며, 仔羊과 成羊의 蟲卵排出에 관한 조사도 아울러 실시되어야 할 것이다.^{18,19}

結 論

기생충의 驅除에 연간 막대한 경제적 손실을 보고있

는 國立種畜院 南原支院의 면양방목지 목초에서 胃腸內線蟲類의 感染期幼蟲을 검출하였다. 기은 및 강우량은 방목지에서 북쪽으로 약 200m 떨어진 湖南作物試驗場 雲峯出場所에서 조사하였다. 본 연구의 기간은 1988년 4월부터 1989년 3월까지 12개월간이었다.

검출된 감염기유충은 모두 5種이었는데 *Haemonchus contortus*가 가장 많이 검출되었고 그 다음은 *Ostertagia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Nematodirus* spp, 그리고 *Oesophagostomum* spp의 順으로 검출되었다.

감염기유충의 방목지 목초내 출현시기는 기생충의 種에 따라 차이를 보이고 있으며, *Ostertagia* spp의 유충은 봄에, *Haemonchus contortus*의 유충은 여름에, *Trichostrongylus* spp의 유충은 늦여름에, 그리고 *Nematodirus* spp의 유충은 늦여름과 가을에 각각 많이 검출되었으며, *Oesophagostomum* spp의 유충은 여름에만 소수가 검출되었다.

앞으로 계속적인 연구가 요망되지만 이와 같은 결과는 驅蟲計劃을 樹立하는데 있어서 중요한 기초자료가 되리라 생각한다.

Legends for figures

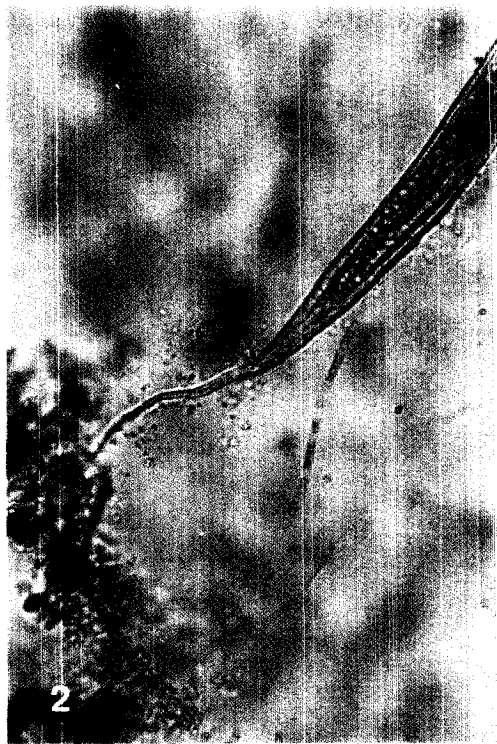
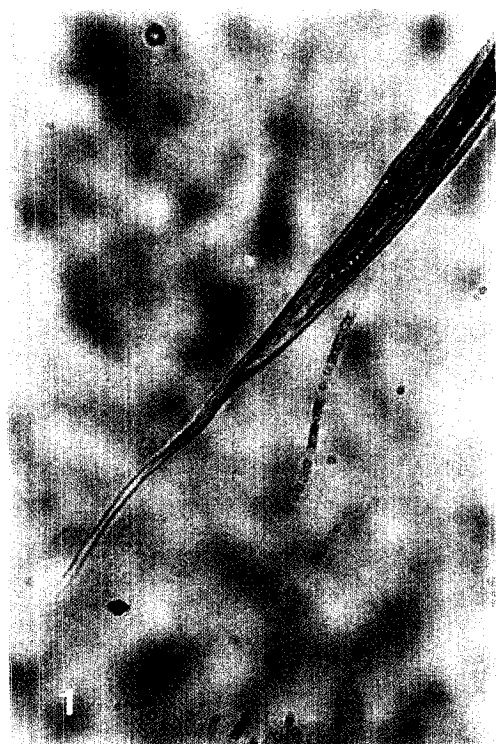
Posterior ends of infective larval of:

Fig 1. *Haemonchus contortus*; Kink in tail sheath just posterior to tail of larvae. ×400.

Fig 2. *Ostertagia* spp; No kink in tail sheath. The tail of larva is bluntly pointed. Sheath projects is sharp and pointed. ×400.

Fig 3. *Trichostrongylus* spp; Tubercles on posterior end of larva. The tail sheath is sharply pointed and conical in shape. ×400.

Fig 4. *Nematodirus* spp; Laval tail forked and rod-shaped digitiform process. Tail of sheath very long. ×400.



참 고 문 헌

1. Anon. Research for better animal health. *Rural Res* 1986;132:12~15.
2. Southcott WH, Major GW, Barger IA. Seasonal pasture contamination and availability of nematodes for grazing sheep. *Aust J Agric Res* 1976; 27:277~286.
3. Boag B, Thomas RJ. Epidemiological studies on gastro-intestinal nematode parasites of sheep: The seasonal number of generation and succession of species. *Res Vet Sci* 1977;22:62~67.
4. Gibson TE, Everett G. The ecology of the free-living stage of *Trichostrongylus colubriformis*. *Parasitol* 1967;57:533~537.
5. Gibson TE, Everett G. *Ostertagia circumcincta* infection in lambs originating from larvae which survived the winter. *Vet Parasitol* 1975;1:77~83.
6. Waller PJ, Thomas RJ. Nematode parasitism in sheep in northeast England: The epidemiology of ostertagia species. *Int J Parasitol* 1978;8:275~283.
7. 서명득, 이구선 조희택. 경남지방의 재래축산양에 대한 내부 기생충 감염 실태조사. *대한수의사회지* 1985;21:413~422.
8. 이정길, 박영준, 위성하 등. 전남지방에서 사육되는 산양의 내부 기생충조사. *대한수의사회지* 1984; 20:97~102.
9. 김삼기, 신언익. 면양의 내부 기생충의 기초조사. *가축위생연구소 시험연구보고서* 1967;397~412.
10. 김수후, 김태식, 김철수 등. 제주도내 가축 내부 기생충에 대한 분포조사. *가축위생연구소 시험연구보고서* 1966;419~434.
11. 서명득, 김창섭, 정문교. 고산지대 사육면양의 내부 기생충 감염실태에 관한 연구. *농시보고(축산, 가축위생)* 농시청 1980;22:138~145.
12. Taylor EL. Technique for the estimation of pasture infestation by strongyloid larvae. *Parasitol* 1939;31:473~478.
13. Lancaster MB. The recovery of infective nematode larvae from herbage samples. *J Helminthol* 1970;44:219~230.
14. Raynaud BM, Gruner AD. Cattle nematode parasites: New progress on routine technics for herbage sampling and laboratory procedures. *Proc Intern Symposium Vet Lab Diag*. Switzerland, 1980;189~192.
15. Anon. *Manual of Veterinary Parasitology Laboratory Techniques*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bull No 18, 1972; 16~23.
16. Georgi JR. *Parasitology for veterinarians* 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1978;152~160.
17. Soulsby EJL. *Textbook of Veterinary Clinical Parasitology Vol 1*. Oxyford: Blackwell, 1965; 297~320.
18. Chiejina SN, Emehelu CO. Seasonal changes in pasture populations of infective larvae of gastro-intestinal nematodes of cattle in eastern Nigeria. *Res Vet Sci* 1984;37:144~147.
19. Chiejina SN, Fakae BB. Development and survival of infective larvae of gastrointestinal parasites of cattle on pasture in eastern Nigeria. *Res Vet Sci* 1984;37:148~153.
20. Waller PJ, Thomas RJ. Field studies on inhibition of *Haemonchus contortus* in sheep. *Parasitol* 1975;71:285~291.
21. Boag B, Thomas RJ. Epidemiological studies on gastro-intestinal nematode parasites of sheep: Infection patterns on clean and autumn-contaminated pasture. *Res Vet Sci* 1971;12:132~139.
22. Thomas RJ, Boag B. Epidemiological studies on gastro-intestinal nematode parasites of sheep: Infection patterns on clean and summer-contaminated pasture. *Res Vet Sci* 1972;13:61~69.
23. Thomas RJ. Field studies on the seasonal incidence of *Nematodirus battus* and *N fillicollis* in sheep. *Parasitol* 1959;49:387~410.
24. Mitchell GBB, Mathieson AO, Fitzsimons J. Epidemiology of *Nematodirus battus* infection in eastern Scotland. *Res Vet Sci* 1985;38:197~201.
25. Soulsby EJL. *Helminths Artropods and Protozoa of Domesticated Animals* 7th ed. London: Bailliere Tindall, 1982;215~252.