

경북 북부지역 재래산양 분변에서의 기생충 감염률 조사

조광현, 이지홍, 김대중, 김승준¹, 권오덕¹, 곽동미^{1*}

경상북도 축산기술연구소, ¹경북대학교 수의과대학
(접수 2008. 08. 06. 게재승인 2008. 09. 23)

Infection rate of parasites from feces of Korean indigenous goats in northern areas of Gyeongbuk province

Kwang-Hyun Cho, Ji-Hong Lee, Dae-Jung Kim, Seung-Joon Kim¹,
Oh-Deog Kwon¹, Dong-Mi Kwak^{1*}

Gyeongsangbukdo Livestock Research Institute

¹College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

(Received August 06, 2008, accepted in revised from September 23, 2008)

Abstract

While studies have been carried out on endoparasite infection from feces of Korean indigenous goats in multiple areas around the nation, there is no report in northern areas of Gyeongbuk province. Thus, this study was conducted to examine the rate of parasite infection from the fecal samples of goats raised on grass. From March to July in 2008, 108 fecal samples were taken from goats. Eggs of parasites were identified using flotation or sedimentation methods followed by microscopic examination. Overall infection rate of parasites from feces of goats were 99% (107 out of 108). The infection rates of nematode, cestode, trematode and protozoa were 37%, 23%, 0% and 99%, respectively. Among parasite eggs detected, nematodes included threadworms (20%), strongyles (16%) and whipworms (1%). The only cestode and protozoa detected were *Moniezia expansa* and *Eimeria* spp, respectively. In the rates of mixed infection, single was 61%, double 32%, and triple 6%.

Key words : Endoparasite, Korean indigenous goat, Feces, Infection rate, Northern area of Gyeongbuk province

*Corresponding author

Phone : +82-53-950-7794, Fax : +82-53-950-5955

E-mail : dmkwak@knu.ac.kr

서론

축산 농가에서 기생충으로 인한 경제적 손실이 많이 줄게 된 것은 현대화된 사양기술의 발달, 위생적인 관리 및 효과적인 구충 프로그램의 도입 등으로 인한 성과로 볼 수 있다. 이러한 사양기술의 발달에도 불구하고, 생산성의 극대화와 양질의 상품을 생산하기 위한 노력은 지속적인 과제가 아닐 수 없다. 생산성 저하를 유도하는 요인의 하나인 기생충 감염은 만성적이며 임상증상 또한 육안적으로 쉽게 나타나지 않는 경우가 많기 때문에¹⁻²⁾ 그 중요성이 간과되기 쉽지만, 축산 농가에서 약간의 관심을 가진다면 기생충으로 인한 경제적 손실은 상당부분 줄일 수 있을 것으로 추정된다. 특히, 기생충의 발육에 적합한 온도와 습도를 지니고 있는 방목 환경에서는 더욱 그러하다.

재래산양은 우리나라에서 오랫동안 사육되어 왔고 약용으로 사용되는 유용한 동물로서 사육이 비교적 간단하며 야생의 습성을 지니고 있어 산간지역에서도 방목으로 손쉽게 키울 수 있는 동물이다³⁻⁴⁾. 방목의 환경에서는 농가에서 구충의 중요성을 잘 인식하고 정기적 구충을 하더라도 토양 오염으로 인한 재감염 위험에 상시 노출되어 있기 때문에 기생충 감염 여부를 정기적으로 확인하고 적절한 치료 대책을 세워야 한다. 재래산양의 내부기생충감염 보고는 여러 지역에서 이루어져 왔다. 전남지역에선 1984년 이 등⁵⁾이, 경남지역에선 1985년 서 등⁶⁾과 1999년 허 등³⁾이, 전북지역에서 1994년 양 등⁴⁾이 감염률을 조사 보고하였다. 반면, 경북지역에선 성주, 고령, 칠곡, 경산, 구미 등에서 1997년에 박 등²⁾이 감염상황을 보고 하였으나 경북 북부지역에서의 자료는 아직 없는 실정이다.

경상북도의 2007년 하반기 가축통계조사⁷⁻⁸⁾에 의하면 2007년 12월 기준으로 재래산양의 사육호수는 2,707호이며, 사육두수는 55,587두이다. 이중 북부지역의 사육호수 및 두수를 보면 봉화가 303호에 3,139두, 영주가 57호에

1,060두, 영양이 298호 5,271두, 안동이 179호에 4,145두, 청송이 33호에 560두, 예천이 158호에 2,837두이다. 경북 북부지역의 사육호수 및 두수는 경북 전체 사육호수 대비 1,028호로 37.98%를 차지하고 있으며, 사육두수는 17,012두로 30.6%를 차지하고 있다. 최근 3년간 경북지역 전체 사육두수 변화추이는 2005년 12월 3,997호 72,075두, 2006년 12월 3,437호 69,588두, 2007년 12월 2,707호 55,587두로 2007년도의 사육호수 및 두수는 2005년도 대비 32.3%(사육호수) 및 22.9%(사육두수)로 각각 감소하였다. 이러한 사육호수 및 두수의 감소추세는 최근 경기침체로 인한 소비위축과 사료값 상승, 산양고기의 수입량 증가 등으로 재래산양산업이 전반적으로 침체되어있는데 기인할 수 있다. 이러한 국내외적으로 어려운 환경을 극복하기위하여 소비촉진, 생산비 절감, 생산성 향상 등의 다각적인 자구책이 강구되어야 할 것이다.

이러한 상황을 감안하여 경상북도 북부지역에서 위생적인 시설을 마련하여 친환경적으로 재래산양을 지역 특산품으로 개발하고자 노력하고 있다. 재래산양을 사육하는 농가에서도 구충에 대한 중요성을 잘 인식하고 정기적 구충을 하고 있는 실정이어서 기생충에 대한 피해는 경미할 것으로 예측되나 기생충의 감염정도를 주기적으로 조사 보고하는 것은 의미있는 일로 생각된다.

따라서, 이 연구는 경상북도 북부지역에서 방목되는 재래산양에서 어떤 내부기생충에 감염되어 있는지를 조사하고 이 전에 수행된 연구결과²⁻⁶⁾와 비교하여 향후 농가의 피해를 줄일 수 있는 효과적인 예방대책을 마련하기 위한 기초 자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

실험동물

2008년 3월에서 8월까지 경상북도 북부지역인 봉화, 영양, 영주에서 친환경적으로 방목

하는 15농장을 방문하여 총 108두의 재래산양 직장변 또는 신선한 분변을 채취하여 냉장 보관하였으며 가능한 신속하게 아래 기술된 바와 같이 내부기생충 감염률을 조사하였다.

기생충검사

재래산양분변의 기생충 감염 검사는 1g 분변을 사용하여 선충, 조충 및 원충 검출을 위해 포화식염수 부유법을, 흡충 검출을 위해 침전법을 이용하였다⁹⁾. 정량적 분석을 위하여 EPG(eggs per gram of feces)와 OPG(oocysts per gram of feces)를 김과 문¹⁰⁾의 방법으로 계산하였으며 감염 정도를 세 등급으로 구분하여 EPG/OPG가 1,000미만은 하, 1,000-9,999는 중, 10,000이상은 상으로 판정하였다.

결 과

2008년 3월에서 7월까지 경북 북부지역의 영양, 영주 및 봉화 산간지역에서 방목으로 사육되고 있는 재래산양 108두에서 내부기생충 감염률을 조사한 결과는 다음과 같다.

선충류(nematode), 조충류(cestode), 흡충류(trematode) 그리고 원충류(protozoa)를 포함하는 내부기생충 가운데 경북 북부지역의 재래산양에서 확인된 것은 Table 1과 같이 선충, 조충 및 원충 3종류이었고 흡충류는 검출되지 않았다. 108두의 재래산양에서 원충류는 107두(99%)에서 검출되어 가장 높은 감염률을 나타내었고, 선충류는 37%의 감염률을, 조충류는 23%의 감염률을 각각 나타내었다. 분변검사에서 다양한 선충란이 검출되었으나, 원충은 콕시듐(coccidia)만이, 조충은 확장조충(*Moniezia expansa*)만이 확인되었다. 따라서, 총 108두의 재래산양 가운데 107두가 기생충에 감염되어 99%의 감염률을 나타내었다.

Table 1. Types of parasites from the fecal specimens of 108 Korean indigenous goats raised on grass in northern areas of Gyeongbuk province

Type of parasite	No of animal (%)
Nematoda	40 (37.0)
Cestoda	25 (23.0)
Trematoda	0 (0.0)
Protozoa	107 (99.0)

선충류 가운데 어떤 종(species)이 확인되었는지는 Table 2에 나타내었으며 분선충(threadworms)인 유두분선충(*Strongyloides papillosus*)이 22두의 재래산양에서 확인되어 20%의 감염률을 나타내었다. 그 다음 높은 감염률을 나타낸 것은 16%의 모양선충란(strongyle-type eggs)이었는데, strongyles 용어는 원선충상과(superfamily Strongyloidea)에 속하는 기생충(원선충류, 구충류)에 일반적으로 사용되나 이들과 충란 모양이 비슷한 모양선충상과(superfamily Trichostrongyloidea)에 속하는 기생충을 포함하여 함께 사용하고 있다¹¹⁾. 재래산양에서 주로 문제가 되는 모양선충상과에 속하는 기생충으로는 염전위충(*Haemonchus contortus*), 모양선충(*Trichostrongylus* spp), 장결절충(*Oesophagostomum* spp) 등이 있다. 검출된 strongyles 충란은 이들 모두 또는 일부의 모양선충 감염을 의미한다. 반면, 편충란은 오직 1두의 산양에서 확인되어 1%의 감염률을 나타내었다.

Table 2. Types of nematodes detected from the 108 fecal specimens

Nematoda	No of animal (%)
Threadworms	22 (20)
Strongyles*	17 (16)
Whipworms	1 (1)

*Strongyles include neamtode eggs of the superfamilies Trichostrongyloidea and Strongyloidea.

Table 3. State of single or mixed infection in 108 goats

Type of infection	Type of parasites	No of animal (%)
Single	Protozoa	66 (61)
Double	Nematoda + Protozoa	16 (15)
	Cestoda + Protozoa	18 (17)
Triple	Nematoda + Cestoda + Protozoa	7 (6)

내부기생충의 중복감염의 결과는 Table 3과 같이 1종류의 단독감염 개체는 총 66두(61%), 2종류의 중복감염 개체는 34두(32%), 3종류의 중복감염 개체는 7두(6%)로 확인되었다. 1종류의 단독감염 개체는 오직 콕시듐에 의한 감염이었으며 선충이나 조충의 단독감염은 확인되지 않았다. 2종류의 중복감염은 원충과 선충의 감염(16두, 15%) 및 원충과 조충의 감염(18두, 17%)으로 나타났다. 3종류의 감염은 원충, 선충 그리고 조충의 중복감염이었다. 따라서, 단독감염은 61%인 반면 중복감염은 38%로 나타나 단독감염이 현저히 많음을 알 수 있었다.

재래산양에 감염된 기생충의 감염정도를 EPG와 OPG를 계산하여 하(1,000 미만), 중(1,000-9,999) 및 상(10,000 이상)으로 분류한 결과는 Table 4에 나타내었다. 대부분의 동물에서 모양선충, 분선충, 편충, 조충 및 콕시듐에 의한 감염은 경미하였으며 임상적으로 의의가 있는 중감염은 모양선충 2개체, 분선충 2개체, 그리고 조충과 콕시듐이 각각 4개체로 확인되었다. 콕시듐에 중감염된 개체는 선충류 혹은 조충류도 중감염된 중복감염을 나타내었다.

고 찰

재래산양에 주로 문제가 되는 내부기생충은 선충류, 조충류, 흡충류 그리고 원충류로

분류할 수 있다. 선충류에서 주로 문제가 되는 것은 유두분선충(*S papillosus*), 편충(*T. ovis*), 염전위충(*H contortus*), 모양선충(*Trichostrongylus* spp), *Nematodirus* spp, 장결절충(*Oesophagostomum* spp) 등을 포함한다. 조충류에는 확장조충(*M expansa*)이, 흡충류에는 간질(*Fasciola hepatica*), 췌질(*Eurytrema pancreaticum*), 쌍구흡충(*Paramphistomum* spp) 등이, 원충류에는 콕시듐(*Eimeria* spp) 등이 주로 문제가 된다.

경북 북부지역인 봉화, 영양, 영주에서 재래산양의 기생충 감염은 99%의 높은 감염률을 나타내었다. 경북 다른 지역인 성주, 고령, 칠곡, 경산, 구미지역에서는 1995-1997년에 재래산양의 87.5%²⁾, 경남 남부지역인 고성, 통영, 거제지역에서는 1998년에 재래산양의 96.8%³⁾, 경남 서부지역의 산청, 함양, 함안지역에서는 1985년에 재래산양의 98.4%⁶⁾, 전북 옥구, 익산, 남원, 장수지역에서는 1994년에 재래산양의 98.2%⁴⁾, 광주와 전남 순천, 보성에서는 1983년에 재래산양의 97%⁵⁾가 감염된 것으로 보고되었다. 위의 결과에서 보듯이 방목하는 재래산양은 1980년대 이후 지금까지 시기에 차이가 없이 87% 이상의 높은 기생충 감염률을 나타내고 있는데 이는 방목으로 인한 토양오염이 지속적인 재감염의 환경을 만드는 것으로 추정되며 향후 농가에서 좀더 빈번한 구충 프로그램을 세워 기생충으로 인한 경제적 손실을 줄여야 할 것으로 생각된다.

이 연구와 다른 연구^{2, 6)}에서 가장 큰 차이점은 흡충의 감염율이었다. 저자의 연구에서 경북 북부지역의 재래산양에서는 흡충란이 전혀 검출되지 않았지만, 1995-1997년 경북 성주, 고령, 칠곡, 경산 구미지역의 재래산양에서 쌍구흡충 17.6%, 간질 15.4%, 췌질 8.8%가 확인되었다²⁾. 또한, 1998년 경남 남부지역의 재래산양에서 쌍구흡충 45.8%와 간질 16.8%³⁾, 1985년 서부경남지역에서 쌍구흡충 24%, 간질 22.9%, 췌질 11.2%⁶⁾, 1994년 전북 옥구, 익산, 남원, 장수지역에서 쌍구흡충 2.1%와 간질 0.7%⁴⁾, 1983년 광주와 전남 순천

Table 4. Degree of infection to endoparasites in 108 goats

Degree of Infection*	Strongyles			Threadworms			Whipworms			Tapeworms			Coccidia		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
No of Animal	11	9	2	11	4	2	1	0	0	16	5	4	76	27	4

*L: low, EPG/OPG less than 1,000; M: moderate, EPG/OPG 1,000-9,999; H: high, EPG/OPG more than 10,000. EPG, eggs per gram of feces; OPG, oocysts per gram of feces.

보성에서 간질 22.9%와 쌍구흡충 4.4%⁵⁾의 감염이 확인되었다. 위의 비교에서 보듯이 1998년까지 여러 지역에서 사육된 재래산양에서 감염정도의 차이는 있었지만 주로 문제가 된 흡충은 쌍구흡충과 간질로 확인되었으며 이는 경북 북부지역의 조사와는 큰 차이를 나타내었다. 흡충의 감염이 줄어든 것은 현대화된 사육환경과 생태변화 등으로 흡충 생활사에 필요한 중간숙주와 종숙주의 접촉이 어려워졌기 때문으로 추정된다. 이 결과는 추후 연구에서 흡충의 감염 추이를 주의 깊게 조사할 필요성을 제공한다고 하겠다.

이 연구에서 조충의 감염률은 23%로 나타났으며 검출된 종은 확장조충이었다. 1983년 광주와 전남지역 재래산양의 확장조충 감염은 11.2%⁵⁾, 1985년의 서부경남지역에서는 7.2%⁶⁾, 1994년 전북지역에서는 9.3%⁴⁾, 1995-1997년 경북지역에서는 16.7%²⁾, 1998년 경남 남부지역에서는 20%³⁾로 나타났다. 이들 연구에서 보듯이 반복하는 산양에서 확장조충은 여전히 문제가 되고 있음을 나타낸다. 그러나, 조충에 감염된 개체의 64%(16/25)가 EPG 1,000미만의 경미한 감염으로 확인되었다.

재래산양의 선충 감염률은 시기, 장소, 종(species)에 따라 10-80%의 다양한 감염양상²⁻⁶⁾을 보여 왔고 이 연구에서는 37%로 나타났으며 유두분선충은 20%, 모양선충란은 16%, 편충은 1%로 확인되었다. 이 결과에서 보듯이 농가에서 주기적으로 구충을 하고 있지만 선충의 구제도 지속적으로 관심을 가지고 정기적으로 구충을 해야 함을 나타낸다.

콕시듐은 감염되어도 일반적으로 피해는

경미하지만 어린 동물에서 중감염되면 설사, 식욕감퇴, 탈수 및 체중감소 등의 증상이 나타날 수 있으며 재래산양에서의 감염률은 시기나 지역에 따라 60-96%로 나타났다^{2, 6, 12-13)}. 이 연구에서는 콕시듐에 재래산양의 99%가 감염되었으나 이 가운데 대부분인 71% (76/107)는 OPG가 1,000미만인 경미한 감염이었으며 OPG 10,000이상의 중감염은 오직 4개체(4%)에서만 확인되었다. 비록 콕시듐의 감염률은 경미하더라도 콕시듐에 만연한 환경이 포유 또는 이유한 어린 동물에 미치는 영향은 무시할 수 없기 때문에 항콕시듐제의 적절한 투여가 요구된다.

마지막으로, 기생충의 중복감염 여부에 대한 결과는 단독감염이 61%(66/108), 2종류나 3종류의 중복감염은 38%(41/108)로 확인되어 단독감염이 주를 이루었다. 단독감염은 콕시듐에 의해서만 확인되었고 다른 기생충에 의한 단독감염은 확인되지 않았다. 다른 연구 결과를 보면, 1985년 서부경남지역 재래산양에서 단독감염 7.4%와 중복감염 91%⁶⁾, 1994년 전북지역에서 단독감염 7.5%와 중복감염 90.7%⁴⁾, 1995-1997년 경북지역에서 단독감염 6.2%와 중복감염 81.3%²⁾, 1998년 경남 남부지역에서 단독감염 13.4%와 중복감염 93.4%³⁾로 나타났다. 이들 결과는 단독감염이 중복감염에 비해 현저히 적은 반면, 저자의 연구에서는 단독감염이 과반(61%)을 나타내었다. 이 차이에 대한 설명으로는 경북 북부지역 농가에서 연충류(선충, 조충, 흡충)의 구충은 관심을 많이 기울이는 반면 항콕시듐제의 투여는 거의 하지 않는다는 설명에서 그 답을 찾을

수 있을 것으로 보인다.

결론

경북 북부지역인 봉화, 영양, 영주의 15개 농장에서 방목으로 사육되는 재래산양 108두의 직장변과 신선변에서 기생충 감염률을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 재래산양 분변에서의 기생충 감염률은 99%(107/108두)로 확인되었으며 선충류는 37%(40/108두), 조충류는 23%(25/108두), 원충류는 99%(107/108두)로 나타났고 흡충류는 검출되지 않았다.
2. 검출된 선충류는 유두분선충 20%, 편충 1%, 그리고 염전위충, 장결절충, 모양선충을 포함하는 모양선충란(strongyles) 16%로 확인되었다. 검출된 조충은 확장조충이었고 원충은 콕시듐이었다.
3. 중복감염 여부를 조사한 결과 단독감염은 61%, 중복감염은 38%(이중감염 32%, 삼중감염 6%)로 나타났고 단독감염은 콕시듐에 의해서만 발생하였다.

참고문헌

1. Blackburn HD, Rocha JL, Figueiredo EP, et al. 1991. Interaction of parasitism and nutrition and their effects on production and clinical parameters in goats. *Vet Parasitol* 40 : 99-112.
2. 박노찬, 도재철, 김수웅 등. 1997. 경북지역의 흑염소 내부기생충 감염률 조사. *한가위* 20 : 349-358.
3. 허정호, 정명호, 조명희 등. 1999. 경남 남부지방의 흑염소 사양관리 및 내부기생충 감염실태 조사. *한가위* 22 : 71-77.
4. 양홍지, 서창섭, 정재명 등. 1994. 전북지방 산양과 면양의 내부기생충 실태조사. *한가위* 17 : 190-197.
5. 이정길, 박영준, 위성하 등. 1984. 전남지방에서 사육되는 산양의 내부기생충 조사. *대한수의사회지* 20 : 97-102.
6. 서명득, 이순선, 조희택. 1985. 경남지방의 재래흑산양에 대한 내부기생충감염실태조사. *대한수의사회지* 21 : 413-422.
7. 최순호, 최창용. 2007. 흑염소 기르기. *농촌진흥청 표준영농교본* 159 : 34-38.
8. 경상북도지사. 2007. 경상북도 하반기 가축통계조사 결과보고서 13-17.
9. Zajac AM, Conboy GA. 2006. *Veterinary clinical parasitology*. 7 ed. Blackwell. Oxford : 4-12.
10. 김대용, 문무홍. 1994. 고양이에 기생하는 *Isospora felis*에 대한 항콕시듐제의 효능. *한국수의공중보건학회지* 18 : 97-104.
11. Min HK. 1981. An epidemiological study on zoonoses in Korea. *Korean J Parasitol* 19 : 60-75.
12. 문무홍, 장인호, 탁연빈. 1996. 한국 재래산양의 콕시듐증의 치료시험. *한국수의공중보건학회지* 20 : 9-15.
13. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2007. *Veterinary parasitology*. 3 ed. Blackwell. Oxford : 152-212.