

전북지방 톱밥발효돈사 사육돈의 내부기생충감염조사

양홍지, 서창섭, 윤여백, 박태욱, 최은영, 김성훈
전라북도 가축위생시험소 이리지소

Prevalence of Parasite Infection of Swine at the Sawdust Fermentative Pigsty in Chonbuk District

Hong-Ji Yang, Chang-Sub Seo, Yea-Baek Yoon, Tae-Wook Park,
Eun-Young Choi, Seong-Hun Kim
Iri-Branch of Chonbuk Veterinary Service Laboratory

Abstract

In order to investigate the internal parasitic infection, fecal samples were collected from weaning pig(n=123), porker(n=418) and sow(n=121) in 49 sawdust fermentative pigsty of Chonbuk district.

The prevalence and identification of internal parasites were determined by the fecal examination using the floatation and /or sedimentation methods and microscopical examination, respectively. The results were obtained as follows ;

1. The detection rate of parasite-eggs from 662 fecal samples was 86.6%.
2. The infection rate of parasite-egg 96.4% in porker, 76.9% in sow, 62.6% in weaning pig, in order.
3. In the concern of mixed infection such as single, double triple and quadruple, the rate was 42.3%, 28.7%, 12.2% and 3.3%, respectively.
4. Ten kinds of the detected eggs were isolated from 662 fecal samples. They were classified as *Balantidium coli*(63.6%), *Trichuris suis*(24.8%) , *isospora spp.*(23.5%), *Oesophangostomum spp.*(17.8%), *Ascaris suum*(11.8%), *Hyostrogylus rubidus* (2.8%), *Strongyloides spp.*(1.7%), *Gnathostoma spp.*(1.5%), *Stephanurus dentatus*(1.3%) and *Metastrongylus spp.*(0.7%), in order.

Key word : Pig, sawdust fermentation floor, parasites, infection rate.

서 론

우리나라의 양돈장은 근래에 이르기까지 분뇨청소의 편리함 때문에 시멘트로 처리한 바닥시설이 주종을 이루었다.¹⁻⁴⁾ 그러나 제반 편리함에 반하여 축산폐수로 인한 수질오염, 공해발생 등은 국민보건환경을 저해하는 원인으로 지적되면서 현재에는 법적규제를 받는 대상으로 부각된 바, 양축농가에서 분뇨처리시설을 의무화하고 있다. 그러나 대부분의 영세 양돈농가에서는 많은 시설비용과 운영에 지속적인 경비가 요구되는 분뇨처리시설의 설치를 기피하고 있는 실정이다.

이에 분뇨처리기능, 사료효율, 보온효과 등을 동시에 높일 수 있는 복합된 하나의 방법으로써 톱밥발효돈사의 시설을 권장하고 있으며, 이는 양돈농가의 호응을 얻어 시설이 증가되고 있는 추세로, 전라북도내에서도 1993년 12월 현재까지 450여 농가가 톱밥발효돈사를 설치되었다.

발효톱밥돈사를 설치하는 경우 분뇨처리는 물론 악취의 발생이 없고, 더우기 사료의 효율을 높일 수 있는 장점이 있어 양축농가에 경제성이 높은 것으로 판단되고 있다. 그러나 이의 설치기간이 경과될수록 기생충 감염의 온상역할을 하기 때문에 효과적인 예방대책을 위하여 기생충의 감염실태를 지속적으로 파악함은 물론,⁵⁻⁸⁾ 유효적절한 구충제를 정기적으로 투여하여 능률적이며 경제적인 양축을 할 필요가 있다.⁹⁻¹¹⁾

따라서 본 조사는 전북지역의 톱밥발효돈사에서 사육 중인 돼지의 내부기생충 감염실태 조사 및 감염된 기생충의 종분포를 구명하여, 이의 구제를 위한 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

재료 및 방법

실험대상 및 공시재료 : 본 시험은 1993년 8월부터 1994년 1월까지 전라북도내 49개 톱밥발효돈사 양돈장에서 사육중인 돼지를 대상으로 하였으며, 이들은 자돈(생후 70일령 전후, 123마리), 육돈(생후 140일령 전후, 418마리), 모돈(생후 10개월령 이상, 121마리)로 구분하였다.

재료는 당일배설한 분변을 개체별로 채취 냉장보존하여 실험실로 운반한 다음 즉시 실험에 공하였다.

기생충란 검사방법 : 채집된 총 662마리의 분변을 가능한한 채취 당일에 중란검사를 실시하였다. 검사방법은 포화식염수 부유법과 초자구침전식 중란검출기에 의한 침전법을 병행하여 실시하였다.

결 과

기생충 감염률 : 총 662두의 돼지에 대한 기생충 감염률은 86.6%이었으며, 그중 자돈은 62.6%, 육돈은 96.4%, 모돈은 76.9%로, 육돈에서 감염률이 높았다. (Table 1.)

Table 1. Infection rate of internal parasites in sawdust floor pig-industry

Pigs	No. of		Infection rate(%) to	
	Examination	Infection	Breed	Tested
eaning	123	77	62.6	11.6
Pork	418	403	96.4	60.9
Sow	121	93	76.9	14.1
Total	662	573	-	86.6#

혼합감염률 : 기생충란이 분리된 자돈에서의 혼합감염률은 단일 및 이중 감염이 35.7%(44마리) 및 20.3%(25마리)이며, 3중 및 4중감염은 각각 4.9%(6마리) 및 1.6%(2마리)이었다 (Table 2.)

육돈에서의 단일 및 2중감염률은 49.3%(206마리)와 27.5%(115마리)이었으며, 3중 및 4중감염률은 각각 15.2%(64마리)와 4.2%(18마리)이었다.

모돈에서의 단일 및 2중감염률은 24.8%(30마리)와 41.4%(50마리)이었으며, 3중 및 4중감염률은 각각 9.1%(11마리)와 1.6%(2마리)이었다.

한편 검사두수 총 662마리에 대한 무감염률은 13.5%(89마리)였으며, 감염된 돼지에서 단일, 2중, 3중 및 4중 감염률은 42.3%(280마리), 28.7%(190마리), 12.2%(81마리) 및 3.3%(22마리) 순으로 나타났다.

Table 2. Mixed infection rate of parasites in swine

Type of infection	Weaning pig (n=123)		Porker (n=418)		Sow (n=121)		Total (n=662)	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Uninfected	46	37.3	15	3.8	28	23.1	89	13.5
Single	44	35.7	206	49.3	30	24.8	280	42.3
Double	25	20.3	115	27.5	50	41.4	190	28.7
Triple	6	4.9	64	15.2	11	9.1	81	12.2
Quardraple	2	1.6	18	4.2	2	1.6	22	3.3

Table 3. Kinds of parasite and its infection rate of each swine

Type of infection	Positive number and infection rate of							
	Weaning pig (n=123)		Porker (n=418)		Sow (n=121)		Total (n=662)	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Balantidium coli</i>	12	9.8	313	74.9	96	79.3	421	63.6
<i>Trichuris suis</i>	41	33.3	116	27.7	7	5.8	164	24.8
<i>Isospora</i> spp.	35	28.4	100	23.9	21	17.3	156	23.5
<i>Oesophagostomum</i> spp.	13	10.5	92	22.0	13	10.7	118	17.8
<i>Ascaris suum</i>	11	8.9	55	13.1	12	9.9	78	11.8
<i>Hyostrongylus rubidus</i>	4	3.3	6	1.4	9	7.4	19	2.8
<i>Strongyloides</i> spp.	1	0.8	5	1.2	5	4.1	11	1.7
<i>Stephanurus dentatus</i>	—	—	5	1.2	4	3.3	9	1.3
<i>Gnathostoma</i> spp.	3	2.4	6	1.6	1	0.8	10	1.5
<i>Metastrongylus</i> spp.	—	—	2	0.4	3	2.4	5	0.7

Table 4. Survey of parasite infection in the year

	Year				
	Before the '90	90	91	92	Total
Swine house	3	10	17	19	49
No. of examination	37	137	234	254	662
No. of infection(%)	34(91.9)	125(91.2)	209(89.3)	205(80.7)	573(86.6)

감염기생충의 종류 및 감염률 : 감염된 기생충의 종류는 표 3에서와 같이 10종이었다. 이들의 종별 감염률은 *Balantidium coli*가 63.6%(421마리)로 가장 높았으며, *Trichuris suis*가 24.8%(164마리), *Isospora* spp.가 23.5%(156마리), *Oesophagostomum* spp.가 17.8%(118마리), *Ascaris suum*가 11.8%(78마리), *Hyostrongylus rubidus*가 2.8%(19마리), *Strongyloides* spp.가 1.7%(11마리), *Gnathostoma* spp.가 1.5%(10마리), *Stephanurus*

*dentatus*가 1.3%(9마리) 그리고 *Metastrongylus* spp.가 0.7%(5마리)순으로 검출되었다.

툽발돈사 설치 년도에 따른 감염률 : 툽발발효돈사 설치 년도에 따른 기생충 감염률은 표4와 같다. 즉, 90년 이전에 설치한 3농장의 37마리의 분변을 대상으로 실시한 총란 검출률은 91.9%(34마리)이었고, 90년은 10농장의 137마리중 91.2%(125마리), 91년은 17농장의 234마리중 89.3%(209마리), 92년은 19농장의 254마리

중 80.7%(205마리)에서 검출되어 톱밥발효돈사 설치기간이 오래된 농장에서 기생충 감염률이 높은 경향을 보였다.

고 찰

자돈은 이번조사에서 총 123마리중 77마리(62.6%)가 감염되어 있었다. 그중 *T. suis*는 41마리(33.3%)로 가장 높았고, *Isospora* spp.가 35마리(28.4%)에서 검출되었으며, *Oesophagostomum* spp.는 13마리(10.5%), *A. suum*은 11마리(8.9%)순이었다.

여기에서 자돈은 육돈 또는 모돈에서 보다도 기생충의 감염률이 낮았는데 이는 검사한 자돈이 생후 70여일 전후로서 비교적 감염의 기회가 적었기 때문인 것으로 사료되었으며, *T. suis*와 *Isospora* spp.²⁰⁾는 자돈이 육돈이나 모돈에서 보다도 높은 감염률을 보였는데, 이는 자돈이 이들 기생충에 대한 면역 및 내성이 적었기 때문일 것으로 생각되었다. 이번 조사에서 자돈 124두의 조사는 육돈을 주로 톱밥발효돈사에 입식시켜 사양하는 경향이 있어 sample 대상이 적은 것으로 조사되었다.

육돈은 총 418마리중 403마리(96.4%)에 감염되어 가장 높은 감염률을 보였다. *B. coli*는 313마리(74.9%), *T. suis*는 116마리(27.7%), *Isospora* spp.는 100마리(23.9%), *Oesophagostomum* spp.는 92마리(22.0%), *A. suum*는 55마리(13.1%), *H. rubidus*와 *Gnathostoma* spp.는 각각 6마리(1.6%), *Strongyloides* spp.와 *S. dentatus*는 각각 5마리(1.2%), *Metastrongylus* spp.는 2마리(0.4%) 순으로 검출되었다. 여기에서 *B. coli*가 가장 높은 빈도로 검출되었는데,^{3, 7, 15)} 이는 육돈이나 모돈에 상재한다는 생각이 되었으며, 병원성에 대해서는 아직 미지수라고 사료되었다. 이 등²⁾이 경남 중부지역의 톱밥돈사 사육돈의 기생충 감염조사 때 보다, 박 등이 보고⁴⁾한 전남지역에서의 회충 8.7%, 장결절충이 4.9%, 편충이 14.0%, *B. coli*의 9.0%보다 훨씬 높은 감염률을 보였다.

모돈에서는 총 121마리중 93마리가 감염되어 76.9%의 감염률을 보였다. 이는 자돈의 62.6%보다도 높았으나 육돈의 96.4%보다는 낮았다. 대체적으로 모돈을 톱밥발효돈사에 사육하는 농가는 자돈사육과 비슷하게 낮게

조사되었으며 이는 양돈농가가 모돈은 stol식 케이지상이나 콘크리트 바닥에 사육하는 경향이 많았기 때문으로 사료되었다.

기생충란의 분리빈도는 *B. coli*는 96마리(79.3%), *Isospora* spp.는 21마리(17.3%), *Oesophagostomum* spp.는 13마리(10.7%), *A. suum*는 12마리(9.9%), *H. rubidus*는 9마리(7.4%), *T. suis*는 7마리(5.8%), *Strongyloides* spp.는 5마리(4.1%), *S. dentatus*는 4마리(3.3%), *Metastrongylus* spp.는 3마리(2.4%), *Gnathostoma* spp.는 1마리(0.8%)순을 보였다. 특히 *B. coli*는 육돈과 비슷한 감염률을 보였으며, 이는 육돈이나 모돈에 상재 상태로 생활하는 것이라 생각되었다. 기타 *Isospora* spp., *Oesophagostomum* spp., *A. suum*, *H. rubidus*, *T. suis*등 비교적 돼지사육에 피해를 많이 주는 기생충들이 자돈이나 모돈에서보다 낮은 감염률을 보였는데 이는 구충제 투약과 기생충에 대한 내성이 생겨 면역성이 있는 것으로 사료되었다.

전체적으로 이번조사에서 *B. coli*가 421마리(63.6%), *T. suis*는 164마리(24.8%), *Isospora* spp.는 156마리(23.5%), *Oesophagostomum* spp.는 118마리(17.8%), *A. suum*는 78마리(11.8%), *H. rubidus*는 19마리(2.8%), *S. dentatus*는 9마리(1.3%), *Metastrongylus* spp.는 5마리(0.7%)에서 검출되었다. 이상의 결과는 장 등¹⁾이 경기도 지역에서 조사한 결과나, 박 등⁴⁾이 전남지역에서 조사한 결과보다는 높은 검출률을 보였다.

*B. coli*의 검출률이 저자들의 조사에서는 63.6%인데 비하여, 경남에서 이²⁾가 조사한 5%, 전남지역 박⁴⁾의 21.4%, 경기 수원지방에서 장¹⁾이 톱밥발효돈사를 설치한지 설치년도가 1년 미만인 육성돈사 및 자돈사 31개 돈방의 경우에서 각각 0% 및 4.0% 보다는 높게 나타났다. 그러나 장¹⁾의 6년 이상된 육성돈사와 자돈사 60개 돈방을 대상으로 조사한 바 각각 87.5% 및 60/0%가 검출률을 보고하였다. 이러한 결과는 사육장에서 발효 톱밥의 교체시기 및 돼지사육기간 등과 검사방법에 따라 다소 차이가 있는 것으로 사료되었다.

한편, 야외시험에서 접한 특정농가의 경우를 소개하면, 익산군 금마면 동고도리 P농장(1987년 시설)의 경우 발효톱밥을 일부 교체(50%정도)한 경우 *T. suis*의

충란이 상재하고 있었고, 완주군 소양면 해월리 D농장의 경우 자돈 이유시에 구충제 IVOMAC을 투약하므로써 충란검출률이 낮았던 점, 익산군 왕궁면 흥왕리 C농장의 경우 매월 1회씩 사료에구충제를 첨가 급여하므로써 충란이 거의 검출되지 않은 것과, 순창군 인계면 지산리 D농장의 경우 3개월 간격으로 종합구충제를 투여한 바 충란검출이 전연 없었고, 김제군 죽산면 죽산리 C농장의 경우 톱밥돈사 설치 후 18개월마다 톱밥전체를 교체한 바 충란검출률이 낮음을 알 수 있었다.

한편, 본 성적은 경기지역에서 장 등¹⁾, 전남지역의 박 등⁴⁾의 조사결과 보다도 기생충란의 검출률이 비교적 높았다. 이러한 이유로는 경남지역의 이²⁾와 광주지역의 박 등⁴⁾이 조사한 결과에 따르면 톱밥발효상의 상·하부 10cm의 년중 평균 온도가 28-31℃ 밝혀, 기생충란이 체내에 감염되어 발육하는 기간(회충 60-63일, 편충 40-43일)⁶⁾을 감안하면, 톱밥발효돈사는 기생충의 생활, 번식에 최적지임을 알 수 있다.

이상과 같은 성적을 기초로하여 양돈농가의 소득증대는 물론 자연환경보호와 공중보건 향상에 기여하고자 농가에 지도 방향을 제시한다면, 첫째, 사육환경적인 측면에서는 1) 보온 및 환기가 잘되도록 설치하고, 2) 새로운 돼지를 입식하기 전에는 신선한 발효톱밥으로 교체하거나 또는 소독을 철저히하여 충분한 소독기간을 두어야 할 것으로 보며, 둘째, 사양측면에서는 1) 자돈을 이유할 때 종합구충제를 의무적으로 투여하도록 하고, 2) 톱밥돈사에 입식한 후에는 2-3개월 마다 종합구충을 실시하고, 3) 톱밥은 18-20개월 마다 전량 교체하는 것이 필요하며, 4) 양돈을 함에 있어서 all-in-out system을 선택하는 것이 기생충란의 감염기회를 차단하거나 전염성 질병을 컨트롤 할 수 있어 양질의 돈육생산과 증체향상을 기대할 수 있어 농가소득증대는 물론 UR파고를 극복할 수 있는 길임을 알 수 있다.

결 론

전북지역의 49농장의 톱밥발효돈사에서 사육하고 있는 돼지에서 장내기생충 감염상황을 조사보고자 자돈 124마리, 육돈 418마리, 모돈 121마리 등 도합 662마리

를 대상으로 하여 분변을 수거한 다음, 포화식염수 부유법과 초자구 침전식 충란검출기에 의한 침전법을 병행하여 충란 및 포낭검사를 실시한 바 아래의 결과를 얻었다.

1. 총 662마리의 분변에서 기생충란의 검출률은 86.6%(573마리)이었다.
2. 돼지별 감염률은 자돈에서 62.6%, 육돈에서 96.4%, 모돈에서 76.9%이었다.
3. 중복감염률은 단일감염이 42.3%(280마리), 2중감염이 28.7%(190마리), 3중 감염이 12.2%(81마리), 4중 감염이 3.3%(22마리)이었다.
4. 검출된 기생충란 및 포낭은 10종이었으며, 이중 *Balantidium coli* 421마리(63.6%), *Trichuris suis*는 164마리(24.8%), *Isospora* spp.가 156마리(23.5%), *Oesophagostomum* spp.는 118마리(7.8%), *Ascaris suum*가 78마리(11.8%), *Hyostrongylus rubidus*가 19마리(2.8%), *Strongyloides* spp.가 11마리(1.7%), *Stephanurus dentatus*가 9마리(1.3%) *Gnathostoma* spp.가 10마리(1.5%), *Metastrongylus* spp.가 5마리(0.7%)의 돼지에서 각각 검출되었다.

참고문헌

1. 장두환, 노재욱, 강두원. 1991. 톱밥발효 돈사에 대한 돼지 내부기생충 조사. 대한수의학회지 31(4) : 509-513.
2. 이병훈, 황보원, 변유성, 이순신, 등. 1993. 톱밥발효돈사 사육돈의 내부기생충 조사. 가축위생시험연구 논문집 4 : 35-39.
3. 김용길, 이후식, 양홍지, 윤여백. 1990. 이리지방 돼지의 내부기생충 감염상태. 한국가축위생학회지, 13(1) : 103-109.
4. 박승주, 탁동섭, 차용섭. 1992. 톱밥발효돈사와 시멘트돈사에서 사육되는 돼지 내부기생충 감염조사. 15(2) : 121-127.
5. 李宰求. 1989. 獸醫 臨床寄生蟲學. 大韓教科書 株式會社 : 62-74.
6. 李宰求. 1987. 最新 獸醫臨床寄生蟲學. 大韓教科書

- 株式會社 : 111-124.
7. 板垣 博, 大石 勇. 1984. 新版 家畜寄生蟲病學. 朝倉書店 : 95-135.
 8. 獸醫臨床寄生蟲學 編輯委員會. 1979. 獸醫臨床寄生蟲學. 文永堂. 東京 : 251-335.
 9. 梁龍石. 1985. 人體 寄生蟲學. 大學書林 : 171-215.
 10. 姜英培. 1991. 家畜 主要 內部 寄生蟲 蟲卵 原色都監. 藝名社. 서울 : 37-50.
 11. 양홍지, 윤여백, 이홍재, 등. 1992. 전북지방 개의 장내기생충 감염실태. 한가위지. 15(1) : 7-16.
 12. 양홍지, 윤여백, 서준석 등. 1992. 소 내부 기생충 감염과 산유량과의 상관관계. 대한수의사회지, 28(12) : 736-739.
 13. Yamaguchi T, Inatomi S, Kano H. 1981. A color atlas of clinical parasitology. Wolfe Medical Publications Ltd, Tokyo.
 14. Foreyt WJ. 1989. Veterianry Parasitology, Washington State University : 118-131.
 15. George JR, George M, Theodorides VJ. 1990. Parasitology for veterinarians. WB Saunders Co. Philadelphia : 267-305.
 16. Ash Lr, Orihel TC. 1990. Atlas of human parasitology. ASCP Press. Am Soc Clin Pathologist, Chcago : 134-141.
 17. sloss MW, Russell L, Kemp AB. 1983. Veterinary clinical parasitology. Vet Rec. 5 : 41-64.
 18. Urqubart Gm, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. 1987. Veterinary parasitology, Churchill Livingstone, Inc. New York.
 19. 朱鼎均. 1983. 寄生蟲圖解 : 66-95.
 20. 岩淵功 1988. 豚コクシウム症の症例とその追迹調査. 臨床醫學 6(7) : 51-80.
 21. 平詔亨. 1992. 豚鞭蟲. 臨床獸醫, 10(1) : 47-49.

Legenda of Photo

- Photo 1. Egg of *Ascaris suum*, size 50~75 × 40~55 μ m
- Photo 2. Egg of *Trichuris suis*, size 50~60 × 24~30 μ m
- Photo 3. Egg of *Oesophagostomum* spp., size 65~80 × 34~45 μ m
- Photo 4. Egg of *Hyostrogylus rubidus*, size 65~78 × 30~40 μ m
- Photo 5. Egg of *Balantidium coil*, size 60~100 μ m
- Photo 6. Egg of *Stephanurus dentatus*, size 30150 × 25~120 μ m
- Photo 7. Egg of *Gnathostoma* spp., size 45~55 × 30~45 μ m
- Photo 8. Egg of *Strongyloides* spp., size 50~60 × 30~35 μ m
- Photo 9. Egg of *Metastrongylus*, spp., size 50~60 × 32~40 μ m
- Photo 10. Oocyst of *Isospora* spp., size 13~30 × 13~20 μ m

