

# Tetrachlorvinphos의 첨가 급여가 돈분 중 파리발생에 미치는 영향

전병수 · 곽정훈 · 김태일 · 권두중 · 유용희 · 김형호 · 한정대  
축산기술연구소

## Effects of Dietary Supplementation with Tetrachlorvinphos on Fly Control in Pig Feces

B. S. Jeon, J. H. Kwag, T. I. Kim, D. J. Kwon, Y. H. Yoo,  
H. H. Kim and J. D. Han

National Livestock Research Institute, RDA, Suwon 441-350, Korea

### Summary

A feeding trial with a total of 24 growing pigs of average 33.47kg body weight was conducted to investigate effects of dietary supplementation with Tetrachlorvinphos on swine growth and fly control. The Experimental animals were divided into two groups of 12 pigs, 3 replicates of 4 animals each. Body weight gains and feed conversion rates were no differences between control and treatment. Maggot and fly populations were significantly reduced ( $P<0.05$ ), respectively.

(Key words : Tetrachlorvinphos, Rabon, Growing pigs, Maggot, Fly)

### 서 론

양돈산업에서 악취와 더불어 골칫거리 중의 하나가 파리이다. 파리는 작업자에게 작업의욕을 감퇴시키고 민원 및 이웃주민의 불평의 대상이며 전염성 질병을 전파시키다. 뇌막염, 콜레라, 오제스키병, 대장균증, 살모넬라 감염증 및 각종 호흡기 질병을 전파하는 해로운 곤충이다. 파리를 퇴치하기 위해서는 파리를 살충제가 주성분인 약제를 살포

또는 분무 방법 등이 있으며 근본적으로는 파리의 발생원을 차단하는 방법이 가장 중요하다. 그러나 현실적으로 파리 발생원인 가축 분뇨를 신속히 없애는 것은 어렵다.

따라서 가축에게 배합사료 내에 첨가제로 사용함으로써 발생하는 파리를 방지하기 위한 사료첨가제가 유통되고 있다. 그러나 국내에서는 이에 대한 연구가 거의 없는 실정이다.

Tetrachlorvinphos (rabon) 급여에 대한 연구

중 Whetstone 등 (1966)은 쥐의 사료에 첨가하여 치사량에 대해 연구하였고, Akhtar와 Foster (1977)는 병아리간으로부터 채취한 수용성분(soluble fraction)으로부터 tetrachlorvinphos의 대사에 관한 연구결과 대사의 첫 단계는 demethylation에 의해 수용성 대사산물인 desmetyl tetrachlorvinphos로 변환되는 단계이며, vynyl표가 붙은 살충제의 반응은 glutathionine에 달려있다고 보고하였다.

Ivey 등 (1982)은 닭의 외부기생충(NFM) 구제를 위해 레이본 (수용성 0.5 및 1.0%)을 사용하였으며, 사료에 첨가 급여하였을 때 (Sherman과 Herrick, 1971; Yadava와 Shaw, 1970; Wast 등, 1971; Wasti와 Shaw, 1971) 닭의 근육 및 계란내 잔류에 대한 연구를 보고하였다.

본 시험에서는 분무용 살충제가 아닌 경구 투여용 파리발생 억제제인 tetrachlorvinphos를 돼지의 배합사료에 첨가 급여시킴으로써 배설된 돈분에서 발생하는 파리 유충 및 파리 발생에 미치는 효과를 구명하기 위해 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 시험설계

Tetrachlorvinphos를 육성비육돈 배합사료에 첨가하여 성장능력 및 배설분 중 구더기(maggot) 및 파리(fly) 발생에 미치는 영향을 알아보기 위하여 대조구와 처리구인 Tetrachlorvinphos구 2개 처리구를 두었다.

돼지의 두수는 각 처리당 3반복 반복당 4두씩 총 24두를 완전임의배치법으로 배치하였다(Table 1).

Table 1. Experimental design

Item	Control	Treatment
Replicates / treatment	3	3
Total heads / replicate	12	12
Female / replicate	4	4

### 2. 시험기간 및 장소

본 시험은 1993년 6월 9일부터 9월 27일까지 수원시 소재 축산기술연구소 시험돈사에서 110일간 실시하였다.

### 3. 공시동물

시험동물은 축산시험장에서 생산된 Landrace 순종 24두(우)를 공시하였으며 공시돈의 평균체중은 33.47kg이었다.

### 4. 시험사료

육성돈 기초사료 (phase I)의 배합율 및 성분 함량은 Table 2에서와 같이 CP 15.77%, Lysine 0.81%, Ca 0.59%, P 0.48%가 함유되도록 하였고, 비육돈 기초사료 (phase II)의 배합율 및 성분 함량은 Table 3에서와 같이 CP 13.79%, Lysine 0.71%, Ca 0.68%, P 0.48%가 함유되도록 하였고 처리구에는 기초사료(대조사료)에 tetrachlorvinphos 제제로서 0.036%를 첨가하였으며 첨가제의 성분함량은 다음과 같다.

#### 가. 공시첨가제

Tetrachlorvinphos (2-chloro-1(2, 4, 5 trichlorophenyl vinyl dimetyl) phosphate 7.76%, 부형제 92.24%

Table 2. Formula and chemical composition of the basal diet

Item	Grower	Finisher
<b>Ingredient (%)</b>		
Corn	77.40	82.10
Soybean meal	19.20	15.30
Fish meal (CP 53%)	1.20	-
L-lysine	0.10	0.13
Limestone	0.75	1.00
Dicalcium-phosphate	0.70	0.92
Salt	0.35	0.35
Vit.-min. mixture <sup>1)</sup>	0.20	0.20
Flavomycine <sup>2)</sup>	0.10	-
Total	100.00	100.00
<b>Chemical composition<sup>3)</sup></b>		
ME (kcal/kg)	3,082.68	3,102.92
Crude protein (%)	15.77	13.79
Lysine (%)	0.81	0.71
Calcium (%)	0.59	0.68
Phosphate (%)	0.48	0.48

<sup>1)</sup> Vit.-min. mixture provides the followings per kg: Vitamine A, 2,000,000 IU; Vitamine D<sub>3</sub>, 4,000 IU; Vitamine E, 250 IU; Vitamine K<sub>3</sub>, 200 mg; Vitamine B<sub>1</sub>, 20 mg; Vitamine B<sub>2</sub>, 700 mg; Vitamine B<sub>12</sub>, 2,200 mg; Zn, 15,000 mg; Fe, 4,000 mg; Cu, 500 mg; Pyridoxine, 200 mg; Choline chloride, 30,000 mg; Niacin, 8,000 mg; Pantothenic calcium, 3,000 mg; folic acid, 40 mg; B.H.T, 5,000 mg; Mn, 12,000 mg; I, 250 mg; Co, 100 mg; Mg, 2,000 mg.

<sup>2)</sup> Flavomycin contains 5g of Flavophospholipol.

<sup>3)</sup> Calculated value.

### 5. 사양관리

본 시험은 바닥이 슬랫(slat)으로 되어있는 slurry돈사로 각 돈방의 크기는 3.0×5.0m이었으며 4두씩 군사하였고 가루형태의 사료와

물을 자유채식 시켰으며 기타 사양관리는 축산기술연구소 관행으로 실시하였다.

### 6. 조사항목 및 방법

#### 가. 체중 및 사료섭취량

시험에 공시된 육성돈 및 비육돈은 시험개시와 종료시에 돈형기를 이용하여 체중을 측정하였으며 사료섭취량은 돈방별로 조사하였다.

#### 나. 파리유충(maggot) 수

처리구별로 배설된 신선한 돈분을 400g씩 채취하여 그늘진 빈 돈사 바닥에 2일간 방치하여 파리가 산란을 할 수 있도록 하였다. 그 후 파리 발생상자에 넣은지 5일 후에 파리 유충수를 조사하였다. 파리유충수 조사는 육성기에 3회 비육기에 2회 조사하였다.

파리 발생상자는 크기가 가로100, 세로60, 높이가 30cm인 철재구조물로서 내부의 바닥 및 측면의 일부는 베니아 합판으로 덧대어 제작하였으며 철재구조물의 바깥쪽에는 파리 및 곤충이 출입할 수 없도록 방충망을 쳐놓았다.

#### 다. 파리 발생수

파리발생수 조사는 처리구별로 배설된 신선한 돈분을 400g씩 채취하여 그늘진 빈 돈사 바닥에 2일간 방치하여 파리가 산란을 할 수 있도록 한 후 파리 발생상자에 넣은 지 18일 후에 파리 발생수를 조사하였다.

파리가 발생하기 위해서는 적당한 습도가 필요하므로 돈분 주위에는 2cm 두께로 모래를 깔아놓았으며 건조되지 않도록 소형 분무

기로 물을 뿌려주었다. 파리 발생수 조사는 육성기에 1회 비육기에 2회 조사하였다.

라. 통계 분석

통계 분석은 SAS통계 package(1994)를 이용하였고 처리평균간 유의성 검정은 SAS의 General Liner Models를 이용하여 DUNCAN의 다중 비교법으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 증체 및 사료효율

Tetrachlorvinphos의 첨가가 육성돈의 증체에 미치는 효과는 Table 3에 나타난 바와 같다. 증체 및 일당증체는 대조구에서 약간 높

Table 3. Effects of Tetrachlorvinphos on weight gain, average daily gain of growing-finishing pigs

Item	Control	Treatment
Body weight (kg)		
Initial	33.26 ± 0.83	33.67 ± 3.46
Phase I	59.46 ± 4.10	59.88 ± 3.97
Phase II	111.66 ± 2.71	111.50 ± 3.68
Weight gain(kg)		
Phase I	26.19 ± 3.36	26.21 ± 0.53
Phase II	52.20 ± 1.76	51.62 ± 1.69
Overall	78.40 ± 2.17	77.83 ± 1.44
Average daily gain (kg)		
Phase I	0.728 ± 0.09	0.728 ± 0.01
Phase II	0.705 ± 0.02	0.698 ± 0.02
Overall	0.713 ± 0.02	0.707 ± 0.01

\* Mean ± SE.

았으나 서로간 통계적인 유의차는 인정되지 않았다. 사양시험 기간 중 폐사율은 없었으며 이러한 결과는 Sherman과 Herrick (1971)의 보고와 같은 경향이였다.

Tetrachlorvinphos의 첨가가 비육돈의 사료 섭취량 및 사료요구율에 미치는 효과는 Table 4에 나타난 바와 같이 사료섭취는 대조구에 비해 처리구에서 적었으며 사료효율도 처리구에서 4.4% 정도 개선되는 효과가 있었으나 처리간 유의차는 인정되지 않았다.

Table 4. Effects of feeding Tetrachlorvinpho on feed intake and feed efficiency of growing-finishing pigs

Item	Control	Treatment
Daily intake (kg)		
Phase I	2.16 ± 0.06	1.96 ± 0.09
Phase II	2.84 ± 0.10	2.74 ± 0.14
Overall	2.61 ± 0.08	2.48 ± 0.10
Feed efficiency (feed/ gain)		
Phase I	3.06 ± 0.36	2.69 ± 0.10
Phase II	4.03 ± 0.18	3.92 ± 0.09
Overall	3.67 ± 0.04	3.51 ± 0.08

\* Mean ± SE.

2. 파리 유충수

Maggot 발생수에 있어서는 Tetrachlorvinphos 첨가 급여구에서 유의적으로 (P<0.01) 억제시킬 수 있었다 (표 5). 이러한 결과는 섭취된 Tetrachlorvinphos가 배설된 분속에 혼합됨으로써 살충효과를 가져온 것으로 사료되었다.

Table 5. Effects of Tetrachlorvinphos on maggot control in pig feces

Item	Control	Treatment
Growing phase	1,193 ± 123.37 <sup>a</sup>	192 ± 43.04 <sup>b</sup>
Fattening phase	556 ± 97.96 <sup>a</sup>	125 ± 10.23 <sup>b</sup>
Overall	938 ± 116.32 <sup>a</sup>	165 ± 26.95 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts within the same row are significantly different (P<0.01).

\* Mean ± SE.

### 3. 파리 발생수

파리 발생수는 Tetrachlorvinphos 처리구에서 발생이 억제되었다. 이는 분중에 배설된 Tetrachlorvinphos의 성분이 Akhtar와 Foster (1977)의 보고처럼 vinyl표가 붙은 살충제의 반응에 의한 것으로 사료되었다.

Table 6. Effects of Tetrachlorvinphos on fly control in feces of growing-finish-ing pigs

Item	Control	Treatment
Growing phase	691 ± 62.64 <sup>a</sup>	212 ± 64.28 <sup>b</sup>
Fattening phase	357 ± 65.05 <sup>a</sup>	90 ± 22.08 <sup>b</sup>
Overall	468 ± 72.01 <sup>a</sup>	130 ± 30.98 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Values with different superscripts within the same row are significantly different (P<0.05).

\* Mean ± SE.

### 적 요

Tetrachlorvinphos (rabon)를 돼지의 배합사료에 첨가 급여시킨 후 배설된 돈분에서 발생하는 파리 유충 및 파리 발생 억제에 영향을 미치는 효과를 구명하기 위해 육성돈 24 두를 공시하여 110일간 사양시험 및 파리 발

생 시험을 하였으며 얻어진 주요결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Tetrachlorvinphos를 급여한 처리구와 대조구간 증체 및 사료효율에 있어서 유의차가 인정되지 않았다.

2. 배설된 분 중에서의 발생한 파리 유충수는 대조구에 비해 처리구에서 유의적으로 (P<0.01) 감소되었으며, 파리 발생수에 있어서도 유의적으로 (P<0.05) 감소하였다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 Tetrachlorvinphos를 돼지에게 급여하였을 때 증체 및 사료 효율에는 영향을 미치지 않았고 폐사율도 없었으나, 파리 유충 및 파리 발생을 억제시키는 효과가 있는 것으로 인정되며, 이에 대한 명확한 기전과 돈육에 잔류되는 가능성에 관해서 좀더 심도있는 연구가 요구된다.

### 인 용 문 헌

- Ivey, M. C., Devaney, J. A., IVIE, G. W. and Beerwinkle, K. R. 1982. Residues of stirofos (Rabon) in eggs of laying hens treated for Northern Fowl Mite control by dipping. Poultry Sci. 61:443-446.
- Sherman, M. and Herrick, R. B. 1971. Fly control, chronic toxicity, and residues from feeding rabon to laying hens. Journal of economic entomology. Vol 64(5):1159-1163.
- Whetstone, D. D., Philips, D. D., Sun, Y. P., Ward, Jr, L. F. and Shellen, T. E. 1966. 2-chloro-1-(2, 4, 5-trichlorophenyl) vinyl dimetyl phosphate, a new insecticide with low toxicity to mammals. Journal of agricultural and food chemistry. Vol 14(4): 352-355.
- Yadava. C. P. and Shaw, F. R. 1970.