특집

유해물질 잔류방지를 위한 돼지 사양관리 요령

정일병 연구관
(축산기술 연구소)

1. 현황

가. 국내 양돈농가 질병 위생 상태

다음 〈표 1과 2〉는 필자 등 축산기술연구소 연구팀과 공동으로 수의과학연구소 연구진이 우리나라의 대표적인 양돈농가 13개를 선정하여 소독 및 방역상태, 백신접종, 구충, 철분주사 상황을 조사 한 것이다.

〈표 1〉의 소독 및 방역상태에서 알 수 있는 바와 같이 질병 방역을 위한 기본사항, 즉 주기적 소독실시, 동시입식 및 동시출하, 방문객, 차량 및 야생동물 출입통제 모두가 미흡하였다.

이와함께 〈표 2〉에 표시되어 있는 바와 같이, 질병예방을 위한 백신접종, 즉 예방접종 표준프로그램에 의한 질병예방 대응자세 역시 미비하였는바, 만성 소모성 질병인 호흡기 계통의 경우에도 예방접종을 기피하고 있어 이러한 질병에 대한 대비도 미흡하였다.

한편, 농가별로 생산환경과 호흡기 질병 발생률을 조사 하였던 바, 〈표 3〉에서 볼 수 있는 바와 같이 농가에 따라 사육환경 상태에 차이가 커, 만성소모성 질병인 호흡기 질병 발생률도 농가에 따라 차이가 있었는데, 돈사의 무구분으로 인하여 이러한 질병이 돌아가면서 발생하고 있었고, 전반적으로 적정 온습도 유지 및 적정 환기, 사육밀도 유지도 미흡하였다.

〈표 1〉 조사농가의 소독 및 방역상태(축산연, '94)

구 분	소독 실시	동시입식 동시출하	외부인 통제	차량 소독조 설치
실시수/조사수	4/13	3/13	4/13	5/13
비 율 (%)	30.8	23.1	30.8	38.5

〈표 2〉 조사농가의 백신접종, 구충 철분제 투여 현황(축산연, '94)

구 분	백신접종별					평 균	철분제 투여	구충제 투여
	돈콜레라	돈단독	파보바이러스	일본뇌염	호흡기 질병①			
실시수/조사수	10/13	7/13	6/13	7/13	6/13	36/65	12/13	11/13
비율(%)	76.9	53.8	46.2	53.8	46.2	55.4	92.3	84.6

〈표 3〉 농장별 생산환경 및 호흡기 질병 발생율(축산연, '94)

구 분	낙하 세균수(CFU/m^2/분)			환경조사				호흡기 질병 발생율(%)
	진균류	대장균성 세균	총균수	NH_3 (ppm)	CO_2 (ppm)	온도 (℃)	습도 (%)	
A농가	4,381	2,168	140,287	7.2	2,538	18.6	61.2	53.5
B농가	354	1,873	87,201	19.5	2,075	18.4	57.5	23.4
C농가	1,903	4,425	39,471	4.8	1,363	22.4	54.8	12.0

※육성돈사 및 비육돈사 평균치임

이와같은 다양한 원인과 함께 우리나라 양돈농가를 대표한다고 할 수 있는 1천여개 수출돼지 생산농가의 경우에도, 국가 단위의 육종체계하에서 수출돼지를 생산하고 있다기보다는 종돈 사업과 비육 사업을 동시에 운영하는 등 전문화가 되어 있지 않아 농가에 따라서는 4~5가지의 돼지품종을 보유하고 있는 경우도 많아서 생산된 돼지가 균일하지 않는데다, 자돈기 사육환경 및 사양관리 미비에 의한 설사발생과 만성소모성의 호흡기 질병에 의한 생체중 90kg 이후 발육위축 등(표 4 참조)으로, 〈표 5〉에서 볼 수 있는 바와 같이 장학금 합격비율(규격 합격률)은 50%에 머물고 있다.

다음 〈표 6〉은 연도별 대일 돼지고기 수출 반송상황을 표시 한 것으로 '93년까지는 전체 수출물량의 2% 정도가 항미생물제인 설파메타진 잔류로 반송되었다. 일본의 경우 설파메타진의 돼지고기내 잔류허용농도는 0.05ppm으로 우리나라나 미국의 잔류허용농도기준 0.1ppm보다는 높게 책정되어 있기는 하지만, 국내 내수 돼지고기를 생산하고 있는 양돈농가도 항생제가 잔류되지 않는 돼지고기 생산이 필요한 실정이다.

〈표 4〉 체중별 개체차이 및 일당증체량의 변화(축산연, '93)

구 분	30kg(개시)	60kg(18일)	90kg(43일)	110kg(23일)
평 균 체 중	37.1	51.7	88.5	105.2
최고체중(kg) : (A)	48.6	64.5	109	129.8
최저체중(kg) : (B)	30.5	41.4	68	82.6
(A)-(B)	18.1	23.1	41.0	47.2
일당증체량(g)	-	811	856	726

〈표 5〉 서출 가공업체에 납품된 출하돼지의 도체중 분포(%)

체중 분포 / 업체명	67kg ↓	67 ~72	72 ~77	77 ~88	88 ~93	93 ~98	98 ↑	계	대상 두수
A	1.4	7.5	15.0	48.5	19.1	5.9	2.6	100	425
B	5.8	9.4	17.9	46.2	11.1	6.5	3.1	100	574
C	16.0	20.0	23.8	33.2	4.8	1.9	0.4	100	787
D	-	0.1	8.6	82.3	9.0	-	-	100	802
E	2.0	5.0	11.5	56.3	15.0	6.1	3.6	100	558
F	37.0	37.9	21.7	3.5	-	-	-	100	314
G	-	-	4.9	78.1	17.0	-	-	100	3,203
H	1.3	5.3	23.7	52.6	10.3	4.7	2.1	100	380
평균	8.5	10.8	15.8	50.2	9.5	3.1	1.5	100	7,043
비고				장려금 합격률					

〈표 6〉 연도별 대일수출돈육 불합격 반송상황(동물검역소, '95)

구 분	'89	'90	'91	'92	'93	비 고
수 출 (M/T)	7,936 (165)	12,277 (46)	5,877 (315)	3,629 (736)	11,329 (773)	설파메타진 잔류허용농도 0.05ppm 이상으로 반송
반 송 (M/T)	90	443	170.4	62.6	60	
수출대비 반 송 률	1.1%	3.6%	2.8%	1.7%	0.5%	

※수출, 반송실적은 검역중 발행년도 기준임. ( )은 냉장육임.

2. 시험연구 결과

가. 항미생물제 첨가 효과

국내에서 사용중인 항미생물제제(항생제, 항균제, 항곰팡이제 포함)는 어린돼지 사료에 31종, 육성돼지 사료에 27종, 비육전기(초기)사료에 17종이 있다. 일반적으로 이러한 항 미생물제는 사육환경이 불량하거나 어린 돼지일수록 사용효과가 큰 것으로 알려져 있다.

다음 〈표 7〉은 축산기술연구소에서 사료내 첨가허용수준으

로 첨가하여 항미생물별 및 휴약기간별로 돼지고기내 잔류를 조사한 시험 결과이다.

〈표 7〉에서 볼 수 있는 바와 같이 사료에 첨가를 허용한 수준으로 항미생물제를 첨가했을 때는 이들 항미생물이 첨가된 사료를 출하당일까지 급여하더라도 돼지고기내 잔류는 허용기준 이내로 문제가 되지 않았다.

한편, 우리나라 돼지사료의 경우, 육성돈사료 및 비육돈전기 사료까지는 항미생물제를 허용기준내에서 첨가하여 사용할 수 있으나 비육돈 후기사료는 모든 항미생물제의 첨가가 금지되어 있다. 그러나 대다수의 우리나라 비육돼지 생산 농가의 경우, 만성소모성의 호흡기 질병은 항생제가 첨가된 육성돈 이상의 사료 급여시에 줄일 수 있다고 믿고 있는 것 같다.

다음 〈표 8〉은 필자 등이 사료 급여 체계별로 소독, PSE (Pale, Soft, Exudative : 소위 물돼지고기)발생률, 호흡기 질병발생률 및 돼지고기내 잔류조사를 실시한 결과이다.

시험 결과 사료급여 체계에 관계 없이 호흡기 질병 발생비율이 비슷하였으며, 돼지고기내 항균물질도 탐지되지 않았다. 그리고 비육돈 후기사료를 50kg부터 급여하였을 때는 비육돈 사료를 90kg부터 급여 한 경우나 육성돈 사료로 비육을 완료했을 때와 비교하여 발육에 차이가 없어서 사료비용이 적게 들었을 뿐만아니라 좋은 등급을 받을 수 있어서 두당 8천원의 이득을 얻을 수 있었다. 이

〈표 7〉 배합사료내 정부권장수준으로 첨가한 항미생물제별, 휴약기간별 돼지고기내 잔류조사 결과(축산연 '92)

구 분	휴약기간	잔류량 mg/kg	외국의 휴약기간 및 잔류기준
테라마이신	0일	0.006	휴약기간 : 5일(일본)
	5	−	잔류허용기준 : 한국, 미국, 일본 : 0.1mg/kg
	9	−	
타이로신	0일	0.025	휴약기간 : 0일(미국), 3일(일본), 0일(유럽)
	5	0.020	잔류허용기준 : 한국, 미국, 일본 : 0.2mg/kg
	9	0.025	
설파치아졸	0일	0.011	휴약기간 : 7일(미국)
	9	0.006	잔류허용기준 : *설파메타진 : 0.05(일본), 0.1(한국, 미국)

〈표 8〉 사료급여 체계별 소독, PSE, 호흡기질병 발생과 항생제 잔류조사(축산연 '93)

구 분	사육 체계 1	사육 체계 2	사육 체계 3
체중 35~ 50kg	육성돈 사료	젖먹이 사료①	젖먹이 사료
50~ 90kg	비육돈 사료	육성돈 사료②	육성돈 사료
90~110kg	비육돈 사료	비육돈 사료③	육성돈 사료
◦ 시험공시두수(두)	60	60	60
◦ 생산비(원)	123,589	131,590	133,181
◦ 소 독(원)	58,539	50,275	50,188
◦ PSE발생률(%)	44.0	38.3	41.6
◦ 호흡기 질병 징후두수(두)			
−파스츄렐라 폐렴	11	−	10
−흉막 폐렴	10	22	13
−위축성비육	5	1	2
계	26	23	25
◦ 돼지고기내 잔류항균 물질 분석			
−Bm PA 1)	음 성	음 성	음 성
−베타−탁탐계 2)	불검출	불검출	불검출
−설파제 2)	〃	〃	〃
−테트라사이클린 2)	〃	〃	〃

1) 항균물질 간이 스크린법

2) Cham II test(미생물 수용체 동위원소 측정법)

※젖먹이사료 조단백(cp) 18.5%, 육성돈사료 cp 16.7%, 비육돈사료 cp 15.6%

① 설파치아졸(100ppm/kg) 및 옥시테르라시이클린(100ppm/kg) 0.05%첨가

② 버지니아마이신(20ppm/kg) 0.1% 첨가배합

③ 일체 항생제 무첨가사료

상의 결과는 생체중 50kg 이후 사료에 함유된 성장촉진 목적의 정부 허용수준 이내의 항생제 첨가유무는 만성호흡기 질병을 억제하지 못하며 돼지고기 잔류도 문제가 되지 않으나 소득면에서는 오히려 불리한 것을 알 수 있었다.

3. 대책

그러나 휴약기간을 준수하였음에도 항균물질이 기준치 이상으로 검출되는 경우가 있는데, 이러한 검출원인은 ① 사료배합시 부주의로 비육후기사료에 소량이라도 항균물질을 첨가하였을 경우 ② 치료목적으로 다량의 항미생물 제제를 사료에 첨가 급여했을 때, ③ 치료목적으로 항미생물제를 주사했거나 같은 돈방내 환축에게 항균물질 치료를 실시하여 이러한 환축이 배설한 배설물을 섭취했을 때라고 할 수 있다.

따라서 유해 물질이 없는 깨끗한 돼지고기 생산을 위해서는, 이러한 항미생물을 첨가하고 있는 사료 공장의 세심한 주의와 함께 돼지사육농가는 사료빔에 항미생물제가 묻어 있지 않는가 살피도록 하고

가. 육성돈과 비육돈을 구분하여 사육하며,

나. 환축은 육성돈사 이전의 돈사를 활용하되,

다. 돈사구분이 곤란한 경우에는 육성돈방과 비육돈방 칸 사이에 빈돈방을 두고 뇨통로에는 흙두덤을 쌓아 돈사바닥을 통한 미생물제의 오염경로를 차단하고 아울러 돈방과 뇨통로 수세를 철저히 실시하여 주위환경을 통한 오염을 최소화 한다.

라. 아울러 항생물제제보다는 생균제를 사용하도록 한다.

생균제는 ① 유해한 균의 억제 ② 유산균 증식촉진 ③ 아민류 등 독성물질의 억제 ④ 비타민의 생성촉진, 소화흡수 개선촉진 ⑤ 산도를 낮춤 ⑥ 소화기관 상피세포에 병원체와 경쟁적으로 이식 또는 부착 ⑦ 면역기능 부여작용 등이 있는 바, 항생제 대체가 가능하다.

마. 그리고 질병 방역을 위한 소독 시설 설치 및 주기적인 소독실시, 방문객, 차량 및 야생동물 출입통제와 함께 양돈장은 매일 매일 청소하는 것을 원칙으로 한다.

－즉 양돈장은 적절한 소독약제와 기구로 주 1회 이상 정기적인 소독을 실시하고 소독사항은 3년간 기록 보존하여 차후 소독제 선택에 참고 자료로 활용하도록 한다. 그리고 양돈장을 출입하는 모든 인력, 차량, 기구 등은 양돈장 입구에 설치한 소독 시설에서 철저한 소독을 실시하고, 모든 돈사의 출입구에는 반드시 소독조를 설치 운영한다.

사. 돈사의 구분으로 인한 질병의 순환발생을 억제한다.

－즉 교배돈사, 임신돈사, 분만돈사, 자돈사, 육성돈사, 비육돈사, 후보돈사 및 격리돈사로 구분하여 질병의 교차감염을 최소화 한다. 그리고 바닥, 벽, 천정, 사료통 등은 불침투성 재질로 만들고, 돈사바닥에 적당한 경사와 배수구를 설치하여야 한다.

아. 환경 및 위생관련 사양관리를 실시한다.

－즉 동시입식에 동시출하 실시, 적정 온습도 유지, 적정 환기 및 사육밀도를 유지토록 한다.

자. 질병치료를 위해 과도한 항미생물제투여로 내성이 생겨 치료효과가 둔화되고 있는 바, 농가는 농촌지도소 진단실, 시도 위생시험소, 수의과학연구소, 대학 수의학과에 세균조사를 의뢰하여 자가농가에 적합한 유효항생제를 선택하여 사용토록 한다.