

# 미국의 돼지 질병관리 시스템과 효과

박 봉 균 박사

(수의과학연구소 해외전염병과)

●  
●  
●

본고는

지난 9월 24일부터 26일까지 강원대학교에서 개최한 도야지 양돈교실에서 수의과학연구소 박봉균 박사가 발표한 내용을 발췌한 것입니다.

〈편집자주〉

●  
●  
●

## 1. 머리말

미국의 돼지질병 관리시스템은 한마디로 소비자의 요구에 의한 생산자의 태도변화와 양돈수익의 극대화를 위해 생겨난 돼지 생산체계에 부합시킨 집단중심, 예방중심의 질병관리 형태라고 말할 수 있다. 이는 과거 양적인 양돈생산 단계에서 나타나는 생산자 중심, 개체 또는 개별양돈장 중심의 질병관리 체계와는 달리 소비자 중심의 질적이고 서비스 중심의 양돈으로 전환하면서 집단 또는 계열화단위의 질병관리체계다.

또한 양돈업 자체를 공삼품 생산과 같이 취급해서 생산에 적합한 우수모돈의 공급, 생산시설 이용의 극대화, 단일상표 돈육의 균일화, 생산조절, 최저원가, 시장개발, 소비증가를 위한 신상품 개발 등을 복합적으로 고려하고 있다. 이러한 점에서 볼 때 돼지의 질병은 불량률(수태율 감소, 분만율 감소, 생산자수 감소, 이유두수 감소, 폐사위축돈의 증가 등)과 생산성의 저하(비생산일수의 증가, 사료효율 저하, 출하일수의 증가 등)로 이어지기 때문에 경계의 대상이 되며, 돈육생산의 안정성을 높이기 위해 퇴치가능한 질병은 없애는 쪽으로 없애기 어려운 질병의 피해를 극소화하는 방향으로 돼지질병을 관리하고 있다. 궁극적으로 동일한 설비(양돈장)내에서는 좋은 원료(후보돈, 모돈, 웅돈, 이유자돈, 비육돈)가 좋은 상품을 만든다는데 중점을 두고 돼지질병 관리체계를 운영하고 있다.

## 2. 3-체계생산방식(3-site production system) 및 돼지 질병관리효과

3-체계 생산방식은 번식분만을 한 장소에서 이유자돈은 다른 장소에서 육성비육은 제3의 장소에서 운영하는 방법이다. 이유자돈이 대부분의 질병에 대한 감수성이 가장 높고 모돈으로부터

공급된 모체이행항체가 소멸하는 단계이므로 이 기간에 효율적으로 다른 연령의 돼지들과 완벽하게 격리시킴으로써 돼지질병에 관련되는 병원체들의 생존환경을 통제하고 그 연결의 고리를 끊어주는 방법이다. 이는 올인-올아웃 생산방식(돈방<돈실<돈사<양돈장)에서 그 효과가 가장 우위를 점하는 양돈장(site)을 택한 것이다.

이 방법의 기본은 각 장소간의 거리를 일반적으로 공기전파가 가능한 돼지질병통제 최대거리(3km이상) 밖으로 각 장소를 분산시킨 형태로 실제로는 돈사시설의 구조와 야생동물의 활동환, 사료곡물의 공급, 돈군관리의 효율성 등을 고려한 형태이다. 그러므로 대규모의 전문화된 생산방식일수록 여러 가지 잇점을 갖는다.

### 가. 올인-올아웃(all in-all out)

올인-올아웃 기법의 목적은 돈군사이의 질병 사이클을 파개하는 것으로 돈실, 돈사, 양돈장 단위중 하나를 이용하여 왔다. 초기에는 올인-올아웃을 실행하기 위하여 낡은 시설을 보수하거나 구획을 좀 더 나누었을 때, 일당증체율과 사료효율이 8%까지 향상되었다. 추가로 돈사단위까지 확대하였을 때 4%, 양돈장단위까지 확대하였을 때 약 3%가 더 향상되었다.

올인-올아웃의 단점으로는 마루활용율이 상황에 따라 줄어들고 시설을 비우는 기간이 늘어나는 것으로 생산성의 향상이 이를 보충해 왔다. 단위면적당 연간 생산목표와 실제적인 결과가 맞아 떨어진다. 한가지 중요한 사실은 올인-올아웃은 육성비육사에서 보다 이유자돈사에서 철저히 준수해야 한다.

### 나. 조기이유(early weaning)

〈표1〉 모체이행항체의 유효범위 및 조기이유시 통제가능성

항체유효기간(주)	질 병 명	통 제 여 부
1	대 장 균 증	불 가 능
2	전염성위장염	불 가 능
3	Glassers병	10일이전에가능
4	돼지생식기호흡기증후군 위축성비염	15일이전에가능 가능(백신시)
6~9	돼지호흡기 coronavirus감염증 돼지influenza Aujeszky's병 유행성페렴	불 가 능 가 능 가능(백신시) 가 능
6~10	홍 막 폐 렴	가 능
12	돈 단 독	가 능
13	Parvovirus감염증	불 가 능
	이	가 능
	음	가 능
	돈 적 리	가 능
	연쇄상구균벼막염	불 가 능
	Greasy병	불 가 능

24일 이후에 젖을 떼던 전통적인 방식은 양돈 산업의 전문화와 함께 18~24일에 이유하는 재래식 방법을 거쳐 조기이유의 단계까지 이르렀다. 조기이유란 13~17일령에 이유하는 방법으로 13일령이하에서 수행하는 초조기이유(ultra-early weaning)를 포함한다.

특정질병이 없는 돼지를 생산하기 위해 약물로 투약의 방어벽을 만드는 투약조기이유(MEW: medicated early weaning)에서는 10일령까지, 변형투약조기이유(MMEW: modified MEW)에서는 5일령까지 이유가 가능했으나 상업적인 주목을 받지는 못했다. 상업적 실현은 모든 병원체의 제거를 목적으로 하지 않고 다만 육성비육기에 병원체의 수준을 줄이는데 있는 격리조기이유(SEW: segregated early weaning or Isowean)에서 되는데 투약조기이유에서의 부담스런 투약보다는 모돈의 초유로부터 자돈에 공급되는 모체이행항체를 통하여 질병이 통제되도록 하는 것이다(표1).

감염원이 되는 모돈군으로부터 병원체의 수평적 이동을 막기 위해 조기이유시킨 자돈은 분만

사로부터 멀리 떨어진 격리된 돈사로 이동시켜 육성비육단계에 국한되는 병원체로부터 감염을 막고자 하는 것이다. 그 거리와 이유일령은 양돈장 사정에 따라 다양하게 이용할 수 있으나, 조기이유후 모돈의 번식성적 하락, 이유체중의 저하, 질병에 대한 감수성의 비정상적 증가, 육성률의 저하 등 복합적인 문제의 해결이 선행되어야 한다.

#### 다. 다체계생산방식(multi-site production system)

생산단계별로 각각 다른 장소에서 돼지를 사육하는 것을 통칭하면, 단일체계생산방식, 재래식 2체계생산방식, 변형 2체계생산방식, 3체계생산방식, 변형3체계(뒤섞기)방식으로 나뉜다(그림 1).

단일체계는 한 양돈장에서 번식, 이유, 육성비육을 함께하는 형태이고, 재래식 2체계는 번식, 이유를 한 양돈장에서 육성, 비육은 다른 곳에서 하는 형태이며, 변형 2체계는 번식을 한 곳에서 그리고 이유자돈, 육성비육은 다른 곳에서 하는 형태를 말한다. 3-체계 생산방식은 이미 설명되었고, 변형 3체계(뒤섞기)는 양돈장 규모에 맞게



〈그림1〉 다체계 생산방식의 예

돼지를 여러 양돈장으로부터 모으는 형태를 말하며, 소규모 양돈업자들끼리 서로 계약하고 협조하여 각각의 농장에서 3-체계중 하나를 택하는 방식이다. 이 경우는 철저한 올인-올아웃과 동일한 위생수준에서 효과적으로 운영될 수 있으나, 위생수준이 서로 다른 경우 위생수준이 가장 낮은 농장의 돼지가 돈군 전체 질병의 주 오염원이 된다.

### 3. 혈청조사를 통한 질병관리 (seromonitoring or seroprofiling)

혈청조사를 통한 돼지질병관리는 그 동안 검사기관의 활용면에서 제약이 많았으나 많은 전문진단기관의 설립과 기술의 보편화로 그 이용이 확대되고 있으며, 양돈장들이 high health를 추구하기 때문에 이용률이 증가하고 있다. 그러므로 구입하는 돼지나 사육중인 돼지의 health status를 아는 것과 돈군에서 무슨 일이 일어나고 있는지 무슨 일이 일어날지 아는 것은 양돈의 위생관리에서 필수적이 되었다.

돼지의 질병은 일반적으로 무리(herd)단위로, 연령별로 취급하는 것이 합리적인 경우가 많다. 이는 돼지생산방식에서 올인-올아웃을 질병차단

이나 생산체계의 기본으로 하는 경우 동일 무리는 대개 1주일 이내의 연령차로 구성되고 질병의 상태가 동일하게 취급되기 때문이다. 그러므로 일정한 연령단위 간격으로 유의성 있는 수의 돼지(병의 발생빈도에 따라 다르나 약 10% 정도)에 대하여 항체의 상태를 안다고 하는 것은 여러 가지 면에서 중요한 의미를 갖는다. 즉 자연감염의 상태, 특정질병에 대하

〈표2〉 혈청검사가 가능한 질병

위축성비염	Aujeszky's 병
홍막폐렴	돈단독
Glassers 병	유행성폐렴
돼지influenza	전염성위장염
Toxoplasma	Rotavirus 감염증
일본뇌염	돼지parvovirus 감염증
돼지생식기호흡기증후군	돼지콜레라 *

여 감수성이 있는 시기, 백신항체의 지속여부, 항체가의 수준, 모체이행항체의 지속기간 등에 대한 유의한 정보를 얻게 된다. 혈청검사는 연 2~4회 정도 시기를 정해 놓고 하거나, 특정질병의 퇴치를 목적으로 비교조사(paired sample)가 되도록 일정기간의 차이를 두고 한 돈군에 대하여 집중하기도 한다(표2). 오제스키병과 돼지생식기 호흡기증후군, 돼지콜레라 때문에 외부로부터 도입한 종돈은 전두수를 격리시키고 검사결과가 나오고 나서 기존의 번식돈군과 합사하는 것이 기본이다. 채혈한 혈액은 가능한 빨리 공인진단기관을 통하여 검사를 받으며, 이를 토대로 예방 또는 투약계획을 수립하거나 재조정한다.

4. 제거(이동) 및 재입식을 통한 돼지 질병관리

가. 전돈군 제거 및 전돈군 재입식 (depopulation/repopulation)

육성비육돈을 중심으로 high health 돈군의 작성이나 특정질병을 없앨 목적으로 모든 돼지를 돈사로부터 제거하고 농장전체를 철저히 소독청소한다음 high health 이유자돈이나 특정질병이 없는 돼지를 새로이 들여오는 방법이다. 이 방법은 현재 파악된 질병의 제거나 새로운 시설에서는 매우 효과적이나 비용이 많이 소요된다. 일반적으로 종돈의 유전형질교체, 농장의 확장, 농장의 신축, 효과적인 박멸정책이 없을때 주로 쓰인다.

나. 돈군 부분제거 및 입식 (partial depopulation/repopulation)

부분적으로 질병이 문제가 되거나 특정 단계의 연령층에서 문제가 될 경우 시행되는 방법으로 철저한 소독과 청소이후 부분적으로 돈군을 재조성하는 방법이다. 이 방법은 특정질병에 대하여 감수성 있는 시기가 확실히 밝혀졌을 때 또는 관련되는 생산단계가 일정할 때 유효하게 이용될 수 있으며, 부분적으로 생겨나는 중대한 질병문제 해결에 적은 비용으로 큰 효과를 거둘 수 있다. 그러나 일시적인 감염의 문제가 아닌 생산체계와 관련된 시스템의 문제라면 그 효과가 일시적일 수 밖에 없다. 예를 들면 돼지생식기호흡기증후군 억제를 위한 이유자돈제거/입식(nursery depopulation/repopulation)이 대표적이다.

5. 픽챔프(PigCHAMP)를 통한 질병관리 및 효과

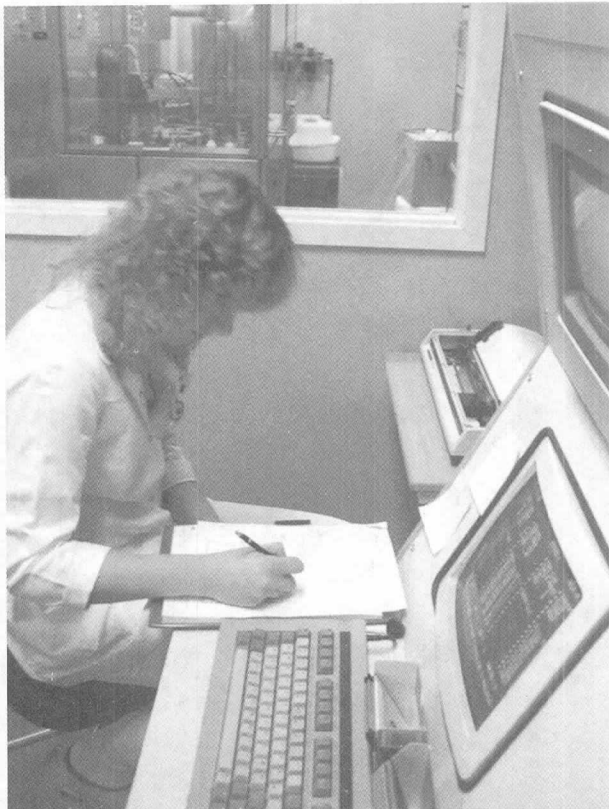
픽챔프는 양돈가와 양돈전문가를 위한 경영진단용으로서 궁극적으로 운영체계를 통하여 양돈산업을 개선시키는데 있고, 양돈위생, 돼지질병역학, 양돈경영분석을 위한 연구용 데이터베이스를 제공함으로써 연구된 기술을 양돈산업에 직접 적용시키는데 있다. 질병발생 상황을 코드화하여 기록하나 위생관리 측면에서는 다소 미흡한 점이 많다. 그러나 통계적인 방법을 통하여 장기적인 기록의 분석을 통하여 모르는 사이에 지나간 질병의 형태나 특정질병에 의해 나타나는 생산성저하를 분석하는데 용이하며 양돈장 운영체계에 서 유래하는 비감염성 질병의 형태를 파악케 하고 경영상의 손실을 구체적으로 계산할 수 있게 한다.

〈표3〉 연간 검사횟수 및 검사간격

모 돈 수	검사주기(월)
<25	12.1
26~50	9.2
51~100	6.5
101~200	5.3
201~500	3.4
>500	2.2
비육돈군	6.2

## 6. 픽몬(PigMON)을 통한 질병관리 및 효과

이 방법에서는 도축시 병변판독을 담당하는 수의사가 표준화된 도축검사방법 및 병변판독기록에 따라 다양한 병변을 검사, 판독, 기록하게 되는데 결과를 신뢰할 수 있도록 통계학적으로 유의성 있는 검사두수를 선정하게 되고 얻어진 데이터는 컴퓨터를 이용하여 분석하고 유용한 자



료를 재분류하여 농장에 직접 적용함으로써 효율적인 양돈위생관리를 도모하고자 하는 것이다. 검사항목은 음, 위축성비염, 유행성폐렴, 홍막폐렴, 홍막염, 심장염, 복막염, 관절염, 간검사, 신장염, 위궤양, 회장염 등 검사가능항목을 적절히 조정하여 이용할 수 있으나 혈청검사를 병용함으로써 그 효과를 높일 수 있다(표3). 처치후 위생상태의 개선이 빠르게는 6개월 부터 적어도 1년 후에는 눈에 띄게 나타나는데 이는 도축시 병변을 야기시킨 질병발생시점 때문이다. 예를들면 위축성비염은 출하되기 4~5개월 전에, 유행성폐렴은 8~16주 전에, 홍막폐렴은 10~12주 전에 이미 초감염이 있었음을 암시하는 것이다.

## 7. 맺는말

양돈은 이제 경영합리화에 따른 생산성 향상에 주력하는 가운데 질병은 양돈 생산에서 예상되는 최대의 적으로서 예방, 사전차단, 박멸 등 hgh health를 추구하고, 양돈운영체계 개선과 함께 대규모의 통계적인 접근법으로 풀어가고 있다. 그러므로 이런 형태에 적합한 돼지품종, 위생관리체제, 사양방법 등이 지속적으로 연구되고 개선에 힘쓰고 있다. 이에 비하여 우리나라의 단점이며 차이를 나타내는 항목은, 소규모 양돈(모돈기준), 대다수 양돈장의 올인-올아웃 불이행, 생산체제의 위생관리체제 미흡, 종돈의 위생, 종돈의 품종 등을 꼽을 수 있다. 이상의 단점을 혁신적으로 보완하는 방법으로 우리나라에서는 생산계열의 전문화, 공동위생관리 및 공동이익분배에 기초한 협업화, 양돈단지별 생산단계 특성화, 계약에 의한 생산전문화 등을 통하여 위생수준을 단계적으로 개선하고, 이런 기반을 토대로 하여 우리 실정에 맞는 양돈 경영의 방법과 모델을 설정하고 위생개선에 힘을 모아야 할 때라고 생각된다. **養豚**