

돼지 설사병 방지를 위한 양돈장 진단프로그램이용법(上)

I. 연구개발 배경

설사병은 장염(enteritis)의 일종이다. 장염은 장관내에서의 흡수불량, 장의 병변 및 설사를 나타낸다. 장염이란 용어는 오래전부터 장점막의 염증으로 인하여 발생하는 설사증과 때로는 이질같은 설사병, 복통 그리고 그 발생 부위와 정도에 따라 다양한 상태의 탈수상태, 산-염기 평형의 파괴를 일으키는 질병에 대하여 사용되어 왔다. 장염은 대개의 경우 위염과 함께 발생한다.

근래에와서 장점막의 염증은 없으면서도 설사와 탈수를 주요한 임상증상으로 하는 가축의 몇가지 장질환이 분명하여졌다. 이러한 설사의 가장 좋은 예가 장독소(장관에 독성이 있는 독소)를 생산하는 대장균에 의하여 발생하는 설사이다. 이 질병은 장관내에 장액의 분비를 증가시키는 장독소에 의하

여 일어나며 장점막에 구조적인 변화가 거의 없고 있다고 하더라도 아주 적은 비중을 차지한다. 이러한 현상은 병리학적인 병변은 없으면서도 설사를 일으키는 원인으로서 장관내에서의 흡수와 분비를 변화시키는 요인을 밝혀야 한다는 것을 의미한다.

가축의 흡수부전과 장염을 일으키는 원인은 여러가지가 있으며 또 그 원인에 따라 다양한 증상을 나타낸다. 또한 장염의 원인체는 가축의 건강상태와 주위환경에 따라서 설사병을 일으키기도 하고 발병이 억제되기도 한다. 즉 면역항체가 부족한 신생의 돼지는 적절한 수준의 면역항체를 가지고 있는 돼지보다 더 쉽게 설사병을 일으키고 폐사율도 높다. 또한 돼지에서 이유 스트레스는 이유성 설사의 중요한 원인으로 작용한다. 항생물질체제의 과도한 경구적 사용은 장관미생물의 평형을 변화시키고 이로 인하여 정상적으로는 질병을 일으키지 않는 미생물에 의한 감염으로 발전할 수도 있다. 장염이나 흡수부전 때문에 설사가 일어나는 돼지의 주요 질병으로는 세균성 질병으로 대장균 설사, 살모넬라증, 클로스트리디움 퍼프링겐스 C형, 돼지 적리 등이 있고 바이러스성으로 전염성 위장염(TGE), 로타바이러스 감염증, 돼지 전염성설사(PED) 등이 있으며, 기생충



박 종 명 연구관
(농촌진흥청 수의과학연구소)

성으로 콕시듐(*Eimeriaspp.*), 회충, 편충 등이 있고 영양성으로 철분결핍 등이 있다. 장은 정상 상태에서 많은 양의 체액(침, 위염, 체장액, 담즙, 장액)이 장관내로 들어간다. 그리고 이 체액과 함께 외부로부터 섭취한 다른 영양소 성분들과 전해질들이 주로 소장에서 흡수된다. 설사의 원인에 따라 장의 흡수부전은 적어도 세가지의 다른 병원 생리학적 기전으로 발생한다.

첫째, 장관내의 물질이 장벽보다 삼투압이 증가하여 장벽으로부터 분비가 증가되어 재흡수되지 않고 장관내에 축적 저류되는 경우로서 염류하제, 과식, 소화되지 않는 물질들이 다량 축적되어 설사를 일으킨다.

두번째로는 장점막의 급·만성 염증이나 괴사는 장관내의 분비액을 증가시키고 혈청 단백질의 손실과 항체, 염증산물을 증가시키며 장관내에서 수분과 전해질의 재흡수를 감소시켜 설사를 유발한다. 이러한 원인체로는 병원성 미생물과 화학물질, 종양 등이 있으며 대부분의 설사병은 이러한 원인으로 발생된다.

끝으로, 분비와 흡수의 불균형은 점막 세포에서 구조적 변화는 거의 없이 체액분비의 많은 증가를 초래한다. 장 독소성 *E. coli*에 의해 발생하는 장내독소가 그러한 기전의 예이다. 신경과 관련있는 장의 운동과다

로 인한 설사는 정상적인 장과는 달리 장액의 빠른 통과때문에 장흡수가 감소된다.

엄밀히 말한다면 설사는 소화관내에서 발생하거나 외부로부터 들어온 유해한 물질을 신속히 배출하여 생체를 보호하려는 생체방어기전의 일종이라 할 수 있다. 만약 장관내로 들어온 독성물질이 설사에 의해서 배설되지 못한다면 이것이 흡수되어 더욱 심한 전신적인 병적 상태를 유발하게 될 것이다. 그러나 심한 설사가 계속될 때에는 섭취한 영양소의 흡수가 장애될 뿐만 아니라 체 조직의 수분과 전해질이 상실되어 이른바 탈수증 및 전해질 불균형이 뒤따르게 되는데, 이러한 상태에서는 신체적 대사활동이 정상적으로 이루어지지 못한다는 것은 당연한 결과이다. 실제로 설사병 때문에 동물이 폐사되는 것은 설사병 자체보다 2차적으로 일어나는 탈수증에 기인하는 경우가 많다. 이러한 이유로 설사를 치료할 때에는 병인체를 제거하기 위한 원인요법(보통 항균제요법)보다도 상실된 수분과 전해질을 보충하기 위한 이른바 수액요법이 더 중요한 것이다. 이것은 마치 병충해로 시들어가는 식물을 살리기 위해서는 살충제도 중요하지만 그보다는 우선 물을 주어서 생기를 도와야 하는 이치와 같은 일이다.

설사는 일반적으로 저항력이

약한 어린 동물에 발생이 많으며 그 피해도 심하다. 특히 좁은 면적에서 집단사육을 하는 양돈장에서는 병인체의 감염에 기인하는 전염성 설사가 이유전의 포유자돈에 다발하며 이유기의 자돈에서도 여러가지 원인에 의한 설사병이 발생하여 이로 인한 폐사, 또는 성장장애로 막대한 손실을 초래하므로 설사병을 합리적으로 예방하고 치료한다는 것은 양돈업의 성패를 가름하는 중요한 일이다.

돼지의 설사병은 그 원인이 다종 다양하고 예방관리도 매우 어렵기 때문에 양돈업에서의 피해가 매우 크다. 자돈의 허약, 소화능력 부족, 돈사내 한냉시 자돈의 체온 조절능력 부족으로 인한 체온조절 불량, 모돈의 유질불량, 이유기의 사료 적응능력 부족 그리고 설사병을 일으키는 각종 전염성 병원체의 침입등은 돼지의 설사병을 유발하며 특히 신생 자돈으로부터 이유기까지의 어린돼지는 저항력이 약하므로 회복이 어려워 폐사하게 되고 회복이 되더라도 위축돈, 위약돈이 되어 성장·발육의 지연으로 출하일이 지연되고(1일 설사로 7일 정도 출하가 지연되다고 함) 경제적으로 피해를 받게 된다.

이러한 돼지 설사병의 피해를 막기위하여 본 연구를 통하여 돼지 설사병의 원인체를 규명하므로써 발병원인을 추적하

고, 돼지 설사병 발생의 다양한 원인을 사육환경, 영양관리, 위생관리 및 양돈장 시설 등으로 구분하여 그 관리상태에 따른 설사병 발생 실태를 조사하므로써 돼지설사병 방제 프로그램을 개발하기 위하여 1995년도에는 전국 6개 권역의 500두 이상 규모 양돈장 130개소를 대상으로 실태 조사를 실시하였고 1996년도에는 사육규모별로 20개 양돈장을 선정하여 실태 조사를 실시하여 설사병과의 상관관계를 검토하였으며 6개의 양돈장에 대하여 실제 적용

시험을 통하여 정확도를 검증하였다.

II. 연구방법

1. 양돈장 시설, 환경, 영양 및 위생관리 실태조사

제1차년도에는 전국적으로 500두 이상의 규모를 갖춘 양돈장을 130개소 그리고 제2차년도에는 500두 이상의 규모를 갖춘 양돈장을 사육규모별로 20개를 선정하여 양돈장의 시설, 환경관리, 돼지의 영양관리 및 위생관리 실태와 설사병 발생

빈도를 조사하였다. 본 설문 문항은 총 30개항으로서 기본적으로 양돈장의 소재지, 사육규모, 사육품종과 시설요소로서 6개항목, 환경요소로서 8개항목, 영양요소로서 6개항목, 위생요소로서 10개항목을 설정하여 총 30개 항목으로 평가항목을 구성하였다. 이 평가표를 가지고 내용의 중복이나 설사병 발생원인으로 관련성이 적은 분만사 형태, 입질사료 급여시기, 생시평균체중, 온도계 설치여부, 도태돈 차량진입도, 소독조 설치여부, 항균성 약제급여여

〈표 1〉 돼지설사병 방지를 위한 양돈장 점검표

번호	내용/점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	모든급수기 위치					급이기 외부					급이기 외부
02	자동전용 급수기 유무	없음									있음
03	분만사 울-인 울-아웃			안됨				일부			실시
04	분만돈방 바닥형태				전체 콘크리트	뒷부분만			전체		자돈부분 제외네트
05	분만사내 비육돈·임신초기돈	있다									없다
06	보온등밑 온도					20℃이하	22℃이하	24℃이하/ 36℃이상	28℃이하	32℃이하	36℃이하
07	새벽 포유자돈 누운모양		포개 있음					보온등과 멀리			보온등 밑균일
08	온도기록유무	기록안함					가끔기록				기록함
09	분만사 최저온도	15℃이하					15~18℃			18~20℃	20~24℃
10	분만사 일교차	9℃이상		9℃이하	8℃이하	7℃이하	6℃이하	5℃이하	4℃이하	3℃이하	2℃이하
11	암모니아가스 농도	15ppm				10~15ppm			5~10 ppm		5ppm 이하
12	주간관리 유무			안함			일부실시				모두실시
13	분만당일 급이기 물급여		급수안함								급수함
14	1일 자돈 입질사료 급여 횟수		1회미만		1회		2회이상		3회이상		4회이상
15	포유자돈 절분 주사 유무	안함					일부함				전체함
16	분만사 입식시 모든 약욕		실시안함								실시
17	모든 크리닝(분만사에서)					안함			일부함		모두함
18	분만시모든 유방 세척	안한다									한다
19	돈사 소독횟수	기타			주2회			주3회		1일1회	1일2회
20	조산 기구의 보관	여기저기				상자내					소독액속
21	임신돈 TGE 및 대장균백신	접종안함				일부접종					각2회접종
22	이유후 분만돈방 수세 유무	실시안함					가끔못함				철저히함

평가기준(220점 만점) : 180점 이상-양호, 150점 이상-개선 필요, 설사병대책 보완 130점 이상-즉시 보완 요망, 130점 이하-불량, 설사병발생 우려가 큼.

부, 특수사료 급여여부 등 8개 항목을 삭제하고 22개항으로 구성된 양돈장 점검표를 만들어 6개의 양돈장에 대하여 실제적용시험을 실시하였다.

2. 양돈장 평가항목의 계량화

이 조사 결과를 평가항목별로 1에서 10까지의 점수를 부여하여 계량화하고, 양돈장별로 그 종합점수와 설사병 발생빈도를 조사하였다. 또한 이렇게 작성된 점수를 가지고 각 양돈장을 점수대별로 분포표를 작성하여 우리나라 양돈장의 시설상태, 위생관리 및 환경관리 실태의 종합적인 분포를 파악하였다.

3. 돼지 설사병 방제를 위한 양돈장 진단표 개발

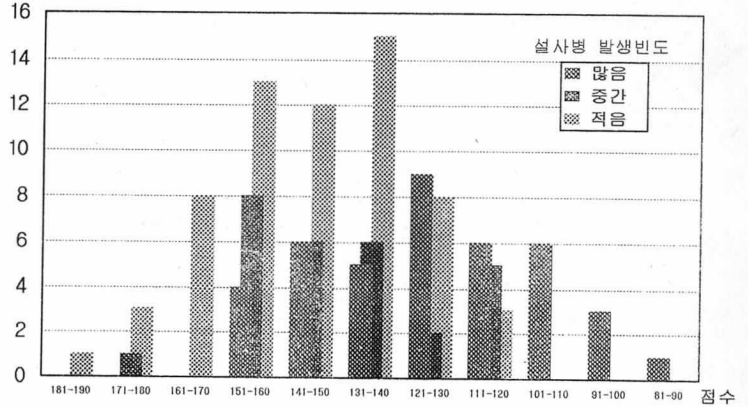
또한 계량화된 각 양돈장의 항목별 점수를 마이크로소프트 엑셀 프로그램을 이용하여 도형화하여 양돈장별로 설사병의 발생예측과 함께 설사병예방을 위하여 개선하여야 할 사항을 일목요연하게 가지적으로 진단할 수 있도록 양돈장 진단프로그램을 개발하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 양돈장 시설, 환경, 영양 및 위생관리 실태조사

1995년도에 실시한 전국적으로 500두 이상의 규모를 갖춘

양돈장 수



〈그림 1〉 양돈장 실태별 설사병 발생실태

〈표 2〉 실제적용시험 양돈장별 평가점수 및 설사병 발생 빈도

양돈장 명	사육규모(두)	평가점수 (220점 만점)	설사병발생빈도 (%)	비고
D	2,000	197	10미만	
I	2,500	194	10미만	
Y	10,000	192	10미만	
J	1,500	184	10미만	
A	4,000	154	30	
S	4,000	147	50	

양돈장 130개소의 실태조사 결과와 설사병 발생빈도 조사결과를 토대로 실태점수대별로 양돈장의 분포와 설사병 발생빈도를 도표화 하니 정규분포를 하고 있었다(그림1).

1996년도에 실시한 500두 이상규모의 양돈장 20개소를 사육규모별로 선정하여 양돈장 시설, 환경관리, 돼지의 영양관리 및 위생관리 등 30개 항목을 대상으로 평가한 결과에서도 평가점수가 높은 양돈장에서는 설사병 발생이 거의 없었으나 점수가 낮은 양돈장은 설사병 발생이 많았으며 서로 깊은 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

실제적용시험(실증시험)을 실시한 6개 양돈장에서도 양돈장의 시설, 환경관리, 영양 및 위생관리 실태의 평가 점수와 설사병의 발생 빈도는 매우 밀접한 관계가 있었다. 특히 A와 S 양돈장의 경우 자금의 부족으로 인한 시설의 개수와 인력의 부족 등으로 충분한 시설, 환경 및 위생관리를 하지 못하여 문제점을 알면서도 개선하지 못하고 있음은 매우 안타까운 일이었다.

(다음호에 계속)