

# 겨울철 호흡기 질환과 환기대책

이 병 묵  
(선진축산(株) 양돈사업부)

날씨가 점차 추워지고 일교차가 10°C 이상 됨에 따라 돼지 호흡기 질환의 감염 및 발생이 점차 증가하고 있다. 돼지의 호흡기 질환을 몇 가지 관점에서 고찰하고 분석을 함으로서 일반 양돈농가의 경영 흑자를 높이는데 일익이 되기를 바란다.

양돈의 경영규모가 다두화, 집약화 됨에 따라 돼지에게 적절한 사육조건이나 환경을 맞추어 주지 못하기 때문에 여러가지 문제들이 파생하고 있다.

## 1. 호흡기 질환을 이끄는 병원체

돼지에서 호흡기 질환을 이끄는 여러가지 요인 가운데 전염성 병원체로 잘 알려진 것은 돼지유행성폐렴(Mycoplasma Pneumonia), 위축성비염(Atrophic Rhinitis), 홍막폐렴(Haemophilus Pneumonia), 그리고 파스튜렐라폐렴(Pasteurellosis) 등을 들 수 있다. 학계의 보고에 의하면 이 3~4가지 병원체가 각각 독립적

으로 감염되어 질병을 일으키는 경우보다는 복합적으로 감염되어 질병을 일으키는 경우가 대부분이다. 또한 복합 감염인 경우 그 피해 정도가 더욱 크다고 볼 수 있다. 이 병원체들은 모두 세균으로서 돼지의 호흡기 계통을 통해 주로 감염되며 예방접종에 의한 면역 형성이 완전 보장되지 않고 방어 기능이 사육환경 조건에 따라 차이가 있고 일단 감염시에는 완전 근절이란 불가능하다는 것은 잘 알려진 사실이다. 다만 우리가 할 수 있는 것은 그 피해정도를 어느 정도 최소화 할 수 있는냐의 점이다. 그러므로 어떻게 대책을 세우고 실시하여야 하는 것이 가장 경제적인가를 세심히 검토하여야 한다.

## 2. 호흡기 질환의 감염을 증가.

여름철을 지나 환절기인 가을부터 다음해 봄철까지 호흡기 질환의 감염율 및 피해정도가 가장 심하다고 할 수 있다.

「표 1」에서 보는바와 같이 일교차가 9월부터 5월까지의 11°C가 넘고 특히 11월부터 3월까지

표 1. 중부지방의 온도 평균치

구분 월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균온도	- 5. <sup>30</sup>	- 2. <sup>43</sup>	4. <sup>58</sup>	11. <sup>02</sup>	16. <sup>48</sup>	21. <sup>53</sup>	24. <sup>92</sup>	23. <sup>85</sup>	18. <sup>94</sup>	12. <sup>64</sup>	4. <sup>90</sup>	- 1. <sup>24</sup>
최고기온	0. <sup>48</sup>	- 3. <sup>10</sup>	11. <sup>20</sup>	17. <sup>74</sup>	23. <sup>34</sup>	27. <sup>16</sup>	29. <sup>58</sup>	28. <sup>74</sup>	25. <sup>24</sup>	20. <sup>08</sup>	11. <sup>08</sup>	4. <sup>18</sup>
최저기온	-10. <sup>86</sup>	- 8. <sup>06</sup>	- 1. <sup>46</sup>	4. <sup>46</sup>	9. <sup>64</sup>	16. <sup>56</sup>	21. <sup>20</sup>	19. <sup>76</sup>	13. <sup>92</sup>	6. <sup>28</sup>	- 0. <sup>26</sup>	- 6. <sup>14</sup>
일교차	11. <sup>34</sup>	11. <sup>16</sup>	12. <sup>66</sup>	13. <sup>24</sup>	13. <sup>70</sup>	10. <sup>60</sup>	8. <sup>38</sup>	9. <sup>02</sup>	11. <sup>32</sup>	13. <sup>80</sup>	11. <sup>34</sup>	10. <sup>32</sup>
평균습도%	69. <sup>80</sup>	67	65. <sup>80</sup>	67. <sup>60</sup>	67. <sup>60</sup>	77. <sup>80</sup>	86. <sup>20</sup>	82. <sup>80</sup>	80. <sup>60</sup>	77	75	75. <sup>60</sup>

\* 경기도 이천지역의 1977~1981년의 5년간 평균 수치임.

는 영상과 영하를 오르내리는, 추우면서도 일교차가 크다는 것을 알 수 있다.

양돈의 사육형태가 다두화, 집약화 됨에 따라 특히 호흡기 질환의 발생이 현저하게 증가하고 그 피해 또한 많아지고 있는 실정에 있다. 돈사의 단일규모도 1,000두 이상 수용할 수 있는 대형화로 되어 가는 것을 볼 수 있다. 돼지의 사육밀도가 높을수록 호흡기 질환의 감염 및 발생 정도는 높다. 사육밀도가 높을수록 자연환기에 의존할 경우 적정 환기가 되지 않으므로 필연적으로 강제환기에 의존하여야 한다. 이때 이론적인 환기량 및 환기상태가 실질적으로 돼지에게 최적의 환기상태를 유지시켜 준다고는 말할 수 없다. 바로 이점이 밀집사육시 호흡기 질환의 감염 및 발생율과 밀접한 관계가 있다. 돼지 질병을 경제적으로 조절(control)할 수 있는 단일 돈사의 사육두수 및 일개 농장의 최대 규모에 한계가 있기 때문이다. 또한 농장의 돈군을 개방형태(open-herd)로 유지하기 때문에 여러 질병에 감염될 기회가 계속되기도 한다. 즉 돼지의 이동(종돈의 도입 등)이 정해진 일정한 몇 개 종돈장으로 부터 되는 것이 아니고 무계획적으로 불특정 여러 종돈장으로 부터 이루어지기 때문이다. 종돈의 수송시에도 육돈 출하후 그대로 동 차량을 이용하는 경우가 있는데 이때에는 쌍방(종돈 판매 농장과 종돈 구입 농장) 모두에

게 질병이 전파될 수 있으므로 절대로 이런식의 이동은 금하여야 한다.

표 2. 돼지 구입형태에 따른 질병침입율

돼지 구입 형태	질병침입율
가축시장, 가축상을 통한 구입	大
불특정 다수 농장에서 직접구입	中
특정 몇개 농장에서 직접 구입	小

### 3. 호흡기 질환의 피해정도.

호흡기 질환의 피해 특징은 폐사율이 낮고 사료 효율이 나빠지고 출하기간이 점차 길어지는 등 만성 소모성 질환의 특징으로 나타난다. 피해정도가 서서히 지속적으로 나타나기 때문에 어느정도의 피해를 입고 있는지를 양돈농가 자신도 모르고 지나치는 경우가 많다. 그러나 돼지의 생산 및 사육 관계를 습관적으로 꾸준히 기록하는 농장에서는 그 피해정도를 정확히 산출할 수 있으므로 피해정도를 줄일 수 있는 대책에 대한 경제적 분석도 가능하게 된다.

표 3. 폐 등급별 성장감소율 및 감염율

폐 등급	0	1~10	11~20	21~30	31~40	41~45
항목 폐등급분류	약	합	중	간	심	합
성장감소율(%)	0	0	5.2	13.4	25.9	51.3
감염율(%)	12.4	55.2	17.4	9.3	4.2	1.5

「표 3」은 영국 Cambridge 수의과대학의 Dr. Goodwin교수가 도살시 폐의 등급을 나누어 폐렴 정도를 측정한 것이다. 즉 침엽과 심엽은 각 10점, 횡격엽과 중간엽은 각 5점씩 계55점을 최대 나쁜점수로 하였다. 표에서 보는 바와 같이 등급1~10의 거의 병변이 없는 돼지는 건강돈과 비슷하게 성장하였으나 병변의 정도가 심할수록 성장율은 낮았고 심하게 감염된 돼지는 건강돈의 거의 반 정도밖에 성장하지 못했다. 제일 심하게 감염된 등급 55인 돼지는 81%의 체중 감소를 초래하였다. 전체 87.6% 감염을 가운데 보통정도 감염된 것이 26.7%였고 심하게 감염된 것이 5.7%였다. 전체 1/3인 보통이상 감염된 돼지에서 심한 체중감소가 왔으나 나머지 2/3는 증체율에 큰 지장이 없었다. 폐의 평균 등급이 호흡기 질병에 따른 피해정도를 추정하는데 유용한 기준치가 되므로 적어도 80~100개 정도의 폐를 정확히 검사하여 호흡기 질병의 감염을 파악한다는 것은 매우 중요하다.

Dr. Goodwin교수가 분석한 표로 보는 바와 같이 여름철대비 겨울철의 폐렴 발생율의 큰 차이는 없었으나 겨울철에 폐의 병변정도인 등급점수가 증가하였다. 즉 겨울철에는 호흡기 질환

에 의한 피해정도가 여름철에 비하여 매우 크다는 것을 알 수 있다.

#### 4. 돼지의 최적 환경조건.

모든 질병은 치료보다는 예방이 중요하다는 것을 모르는 양돈가는 아마 없을 것이다. 그러나 예방이라는 개념을 구체적으로 알고 정확히 실시하는 농장은 많지 않을 것이다. 모든 질병의 예방이란 개념은 사육환경및 사양관리 측면을 의미한다. “자식을 많이 낳아 기른 어머니는 반의사다”라는 말이 있다. 그 분들이 어린아이의 질병에 대하여 많이 알고 있기 때문만이 아님을 우리는 알 수 있다. 즉 어린 아이가 무엇을 원하고, 무엇을 불편하게 느끼는지를 어머니들은 읽을 수 있기 때문이다. 돼지의 경우도 말 못하는 갓난아기와 비슷하다. 더욱 중요한 것은 모든 돼지를 가두어 사육한다는 것이다 (full confinement). 먹는것, 자는것, 운동하는 모든 것이 제한 받고 있으며 사람이 행하여 주는것 이외에는 자유로운것(free)이 없다는 사실이다. 그러므로 농장의 입지조건, 경영규모, 돈사내 시설, 온도, 습도, 급수, 환기, 사료, 배설물 처리 등

표 4. 여름철대비 겨울철의 폐렴 발생현황

계절	발병율 및 폐등급 분류	발 병 율	평균폐등급	0	1~10	11~20	21~30	31~40	41~45
				약 합		중 간		심 합	
여	름	90	9.6	11	62	13	4	6	4
겨	울	95	13.0	5	51	19	13	8	4
여 름 대 비		+ 5 %	+35%	-23%		+88%		+20%	

표 5. 돼지의 일령별 최적온도

구 분	포유모돈	신생자돈	자 돈 (3주령)	자 돈 (13~23kg)	자 돈 (23~34kg)	비육돈	임신돈	응 돈
최적온도 (°C)	16	35	27	24	18	16	16	16

(Phillips, 1982)

표 6. 돼지 1두당 필요면적과 돈방별 수용두수

돼 지	체 중	돈사구조의 차이에 따른 최소 필요 면적			1 돈방당 수용두수
		평 돈 사	반케이 지	케이 지	
분 만 모 돈	kg	3.15 m <sup>2</sup>	3.15 m <sup>2</sup>	3.15 m <sup>2</sup>	모돈+포유자돈
이 유 자 돈	4 ~ 11	0.36	0.25	0.25	20 ~ 30
비 육 돈	11 ~ 18	0.54	0.27	0.27	20 ~ 30
"	18 ~ 45	0.72	0.36	0.36	20 ~ 30
"	45 ~ 68	0.90	0.54	0.54	10 ~ 15
"	68 ~ 95	1.08	0.72	0.72	10 ~ 15
후 보 돈	113 ~ 136	1.35	1.08	1.08	12 ~ 15
임 신 돈	136 ~ 227	1.62	1.35	1.35	10 ~ 12

(Jensen. 1972)

을 적절히 해주어 돼지에게 스트레스 (Stress) 가 적게 주어지는 최적의 환경상태를 인위적으로 유지시켜 주는 것이 바로 질병의 예방이라는 측면과 일맥 상통하는 것이다. 돼지의 최적온도, 면적당 수용두수, 환기량 등은 널리 알려져 익히 알고 있는 사항이다.

표 7. 외기온도에 따른 환기량

외기온도	환 기 량	
	모돈 (포유자돈포함)	육돈 (평균체중 60kg)
-29°C	0.34 m <sup>3</sup> / min	m <sup>3</sup> / min
-23	0.36	0.20
-18	0.39	0.21
-12	0.43	0.23
-7	0.51	0.28
-1	0.64	0.34
10	0.99	0.57
4	1.42	0.71
10 ~ 21	1.42	0.85
21 이상	2.83	2.13

(Iowa State Univ, 1965)

상기 「표 5」, 「표 6」, 「표 7」은 기본적인 수치이나 농장의 입지조건, 돈사의 형태, 사육두수 등에 따라 응용되어 적용시킬 수 있다. 돼지

의 적정 환기량에 대한 자료는 P.I.H-60(Pork Industry Handbook Ch 60)이나 M.W.P.S-8 (midwest Plan Service 8권)에 있는 수치를 참고로 해도 된다. 이때 두당환기량×두수에 의한 환기량 산출도 가능하겠지만 돈사의 단열정도, 배설물 처리형태, 밀폐정도, 공기의 흐름형태 등이 되겠다. 또한 중요한 것은 단위 돈사내의 환기 회수이다. 즉 좁은 공간에 사육두수를 높여 환기량을 많이 할 경우에는 정상 사육이 되지 않는다. 예를 들어 여름철에 좁은방에서 선풍기를 틀어놓고 자면 몸에 해로운 것과 비슷한 이치다.

표 8. 돈사별, 계절별 적정 환기 회수(회/시간)

돈사별 \ 계절별	겨 울	여 름
분 만 사	10 ~ 15	20 ~ 30
자 돈 사	15 ~ 20	20 ~ 40
비 육 사	17 ~ 25	25 ~ 50
번 식 사	10 ~ 15	30

(D.V.M Lee, Sun-Jin 1986)

어린자돈 일수록 환기보다는 보온에 관리중점을 두어야 하고 큰돼지 일수록 보온 보다는 환

기에 관리 중점을 두어야 한다. 특히 비육돈사일 경우 겨울철에는 15°C 이상만 유지되면 환기에 절대적으로 중점을 두어야 한다. 또한 환기 상태가 좋아야 한다. 돈사내부 전체가 골고루 환기가 되어 환기 사각지역이 없어야 하고 공기 인입시 돈사 상층의 따뜻한 공기와 혼합되어 서서히 공기가 교체되도록 하는 것이 양호하다. 돈사 내·외부공기가 급변하는 것은 돼지에게 Stress를 주는 요인이 되므로 주의하여야 한다. 네트(net)돈사인 경우 피트(Pit)로부터 소량을 지속적으로 배기시키는 것도 참고할 사항이다.

또한 환기방법을 양압시스템(Positive system)이나 음압시스템(Negative system), 어느 방법을 써도 큰 차이는 없으나 이때 주의할 것은 압력의 차이(정압)를 1/8" 물기둥 높이 이내로 하여야 한다. 1/8" 물기둥 높이 이상의 정압이 걸릴경우 모터의 지속적인 제 성능 발휘에 무리가 있게 된다.

#### 4. 예방대책

상기 기술한 바와같이 호흡기 질병은 일단 감염시 완전퇴치란 불가능하고 소모성 질병이므로 그 피해가 매우 지속적으로 나타나므로 양돈농가의 경제적 피해는 크다고 아니할 수 없다. 또한 돈사의 형태, 규모, 환기상태와 호흡기 질병의 감염과는 매우 밀접한 연관성이 있다는 것을 알았다. 본 항에서는 돼지의 호흡기 질환을 예방하고 그 피해를 최소화 시키는데 절대적으로 참고할 사항을 열거해 보고자 한다.

첫째, 돈사의 규모와 형태 그리고 단일농장의 돼지사육 두수를 크게하지 않는다. 단일돈사의 규모는 자돈, 비육돈의 경우 수용두수 300~400두 이상이 되지 않도록 하고 돈사의 형태로는 폭이 넓지 않도록 한다. 돈사의 폭이 넓으면 넓

을수록 자연환기나 강제환기에 의한 적정환기 상태를 유지하기 어렵고 환기 사각 지역이 많아지게 되어 환기가 골고루 되지 않을 수 있다. 또한 단일농장의 규모를 4,000두~5,000두이상 되지 않도록 농장을 설계하는 것이 좋다. 단일농장의 규모가 너무 크면 그 만큼 제반 질병의 오염 가능성이 높아지고 또한 그 피해를 최소화 시키기에 상당한 어려움이 든다.

둘째, 농장시작시 기초축군을 가급적 건강한 돈군으로 하여야 하며 제반 종돈 도입선을(외부 돼지구입) 폐쇄화 시켜야 한다. 즉 종돈도입선을 특정한 몇개 농장으로 제한하여 그 농장들로부터 계속적으로 종돈을 공급받는 것이 좋다. 종돈 도입선을 많이하면 할수록 질병의 복합감염에 의한 피해는 크다고 볼 수 있다.

셋째, 환기와 보온을 적절히 균형있게 유지한다. 환기와 보온을 둘다 만족시키기는 어렵다. 에너지비용이 비싼 우리의 경우에는 어린 자돈의 경우에는 시설물의 단열에 중점을 두어 설계하여야 하고 보온에 신경을 써야하며 큰 돼지일수록 환기에 중점을 두어야 한다.

표 9. 연간 비육돈 1,000두 출하 농장인 경우 호흡기 감염에 의한 손실액

감염상태	1. 유행성 폐렴, 위축성 비염 감염 2. 감염율 57.7% 사료손실, 사료효율 0.89 증가. 비육기간 지연 40일
손실액	1. 사료손실 : 90kg × 0.89 × 220원 = 17,622원 2. 노동력 손실 : 1인당 1일 인건비 10,000원, 일일사육두수 700두, 두당 일일 인건비 14원 3. 연간 총 손실액 : 1,000두 × 57.7% × 18,182원 = 10,491,014원

네째, 번식돈 선발시 호흡기 감염정도를 감안하여야 한다. 번식돈의 감염상태가 심한경우 그 전염범위가 매우 확산됨으로 육안적 관찰로

서 호흡기 감염이 확인되거나 의심스러운 경우에 돼지의 능력보다는 질병관점에서 선발에서 제외시켜야 한다. 또한 사용하고 있는 번식돈중 호흡기 감염이 심한 경우에는 번식성을 감안하여 강도태를 실시하여야 한다.

다섯째, 호흡기 질환을 완전 퇴치시킬 수 있는 것은 S.P.F 돼지 사육밖에는 없다. 화학요법제(항생제등)에 의해 피해정도 감소는 기대할 수 있으나 완전 퇴치는 불가능 하다. 호흡기

질환이 문제시 되는 농장에서는 모돈과 자돈의 감염방지법(母子感染防止法)이나 투약조기 이유방법(MEW, medicated early weaning)을 사용하여 그 피해를 최소화 할 수는 있으나 이 방법들도 역시 근절은 불가능하다. 호흡기 질병의 완전근절은 S.P.F. 돼지 생산 및 사육방법에 의한 것 뿐이다.

돼지의 호흡기 질병에 의한 피해정도를 구체적으로 산출하면 다음과 같다.

## 축분처리시설

유망중소기업 지정업체  
축산기계생산 전문업체

대한특수기계  
축분처리시설

집분

스크레퍼

반송

스크류콘베어

건조

축분건조기

노동력절감  
사육환경개선  
방역유지개선

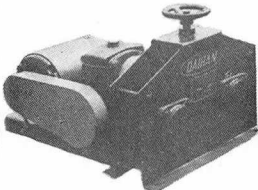
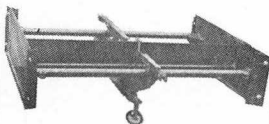
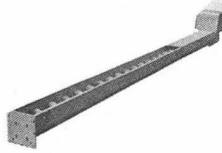
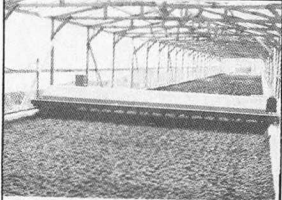
관리능력고도화


환경오염방지  
축분의 상품화  
부가소득증대

수익성증대

생산성향상

필수적!

원치	스크레퍼	스크류콘베어	축분건조기
			


大韓特殊機械

대전시 동구 대화동 37 대전제2공단  
(042)622-8111 (代)