



양돈장 PMWS(이유후전신성소모성증후군) 실태조사

◆ 본고는 2004년 양돈자조금 사업으로 우리 협회가 강원대학교 산학협력단에 의뢰한 '양돈장 PMWS 실태 조사' 연구결과를 요약한 것입니다. 편집자주 ◆

- 홍 보 부 -

- 과 제 명 : 양돈장 PMWS 실태조사
- 시 행 자 : (사)대한양돈협회
- 조사연구기간 : 2004. 9. 6 ~ 2005. 3. 6(6개월간)
- 총괄연구책임자 : 강원대학교 한정희 교수
- 협동연구책임자 : 서울대학교 박봉균 교수

1. 연구개발 결과

가. PMWS 임상증상에 대한 연구

돼지 쉼코바이러스 2형(PCV2)에 의한 돼지이유후전신성소모성증후군(PMWS)의 국내 발생상황을 조사하고 국내 분리 PCV2에 의한 이유자돈에서의 특이 임상증상을 규명하고자 하였다.

국내 PMWS 발생 역추적 역학조사에 의한 결과로는 1989년부터 2003년에 걸쳐 수집된 전체 585개 시료 중 156개 시료에서 PMWS의 전형적인 임상증상이 관찰되었으며 국내에서 최초로 보고된 1998년보다 3년 전인 1995년부터 PMWS가 이미 발생하였음을 확인할 수

있었다.

국내 PMWS의 연령별 발생은 주로 6주령의 이유자돈에서 다발하였으며, 계절적으로 봄에 높게 발생하였다. 지역별로는 충남, 경북, 경남, 전북 등의 지역에서 비교적 높게 발생하였으며, 다른 지역에서도 유사하게 발생하였다. 국내 발생 PMWS의 주요 임상증상은 위축과 호흡기증상이었으며, 그외 설사, 황달, 파행, 신경증상 및 피부발적 등도 관찰되었다

특징적인 육안소견으로는 전신림프절의 종대와 폐의 퇴축부전이며, 병리조직학적 소견으로는 림프절의 심한 림프구소실과 육아종성 림프절염 및 PCV2 특이 세포질내 봉입체 관찰, 폐의 육아종성 간질성 폐렴 등이 특징적으로 관찰되었다. 기타 장기의 소견으로 간의 림

프조직구성 담관주위염, 신장의 간질성 신염 등도 높은 빈도로 관찰되었다.

조직내 PCV2 항원검사결과, 림프장기의 피질부위 및 림프소절내 침윤된 조직구의 세포질내, 폐의 폐포대식세포의 세포질내에 PCV2 특이항원이 관찰되었다. PCV2 봉입체에 대한 전자현미경적 소견으로는 직경 18~22 nm의 바이러스 입자가 층판상으로 배열되어 있는 것을 관찰하였다.

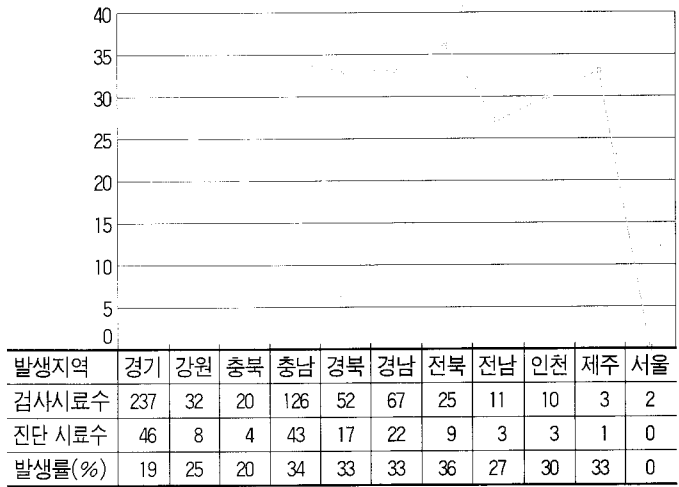
1999년부터 2000년까지 수집된 혈청 391점에 대한 PCV2 항체가 검사를 실시한 결과, 전체 55.8%의 PCV2 항체양성율을 나타내었다.

PCV2 이외의 다른 병원체와의 혼합감염상황을 조사한 결과, 바이러스의 경우, PRRSV와의 혼합감염 예가 가장 많은 비율을 차지하고 있었으며, 세균의 경우 P. multocida와 혼합감염되는 예가 많은 것으로 조사되었다.

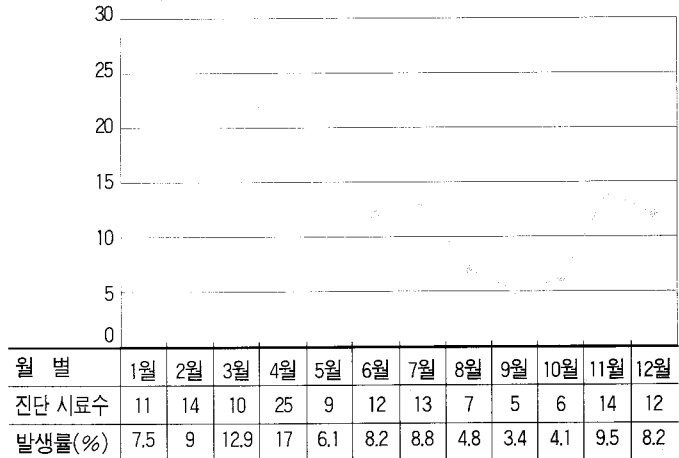
국내 분리 PCV2의 이유자돈에서의 병원성 시험을 실시하기 위해 21일령 이유자돈 24두는 PCV2 단독감염군, PCV2/PRRSV 혼합감염군, PCV2/PRRSV/PPV 혼합감염군으로 나누어 실험에 사용하였다. 실험개시일에 각각의 바이러스를 비강내 접종하였고, 3주와 6주에 각 군의 임상증상은 주로 위축과 호흡기증상으로 나타났으며, PCV2/PRRSV/PPV 혼합감염군에서 PMWS가 관찰되었다.

〈그래프〉

〈PMWS 지역별 발생분포(1989~2003)〉



〈PMWS 월별 발생분포(1989~2003)〉

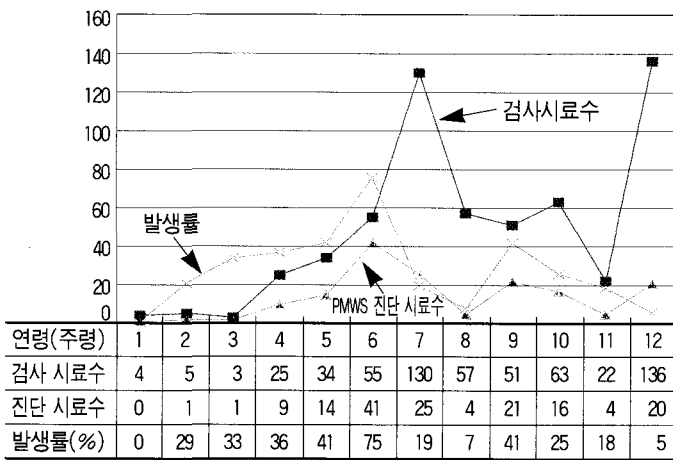


각 군에 대한 Cytokine mRNA 발현을 조사한 결과, PCV2/PRRSV 혼합감염군과 PCV2/PRRSV/PPV 혼합감염군에서 IL-1, IL-2R, IL-8이 무처리 대조군에 비해 감소하였고 이러한 cytokine의 변화는 T cell의 감소와 함께 전반적인 면역계의 억제와도 관련이 있을 것으로 사료된다.

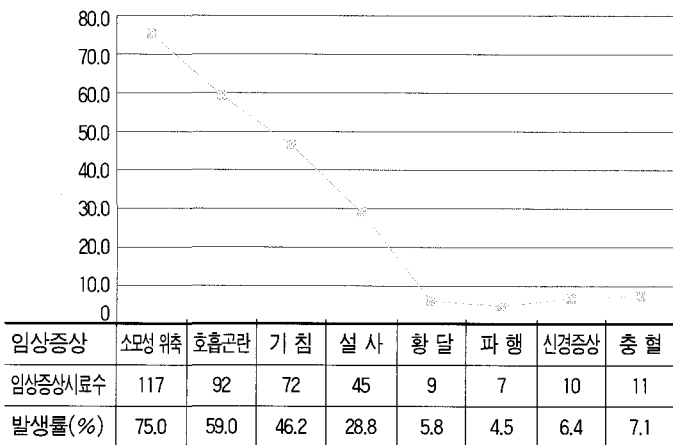
이상의 연구 결과, 국내 PMWS 발생은 최초로 보고된 1998년 이전인 1995년에 발생되었

〈그래프〉

〈PMWS 연령별 발생분포(1989~2003)〉



〈PMWS의 임상증상별 발생분포(1989~2003)〉



음이 확인되었다. 국내 분리 PCV2는 PRRSV 또는 PPV와의 혼합감염에 의해 PMWS의 병변이 심하게 진행되며, PCV2에 의해 면역계의 변화를 초래해 더욱 심한 병증을 유발할 것으로 판단된다 지금까지 수행된 연구를 토대로 국내 양돈장에서 문제시 되고 있는 PMWS에 대한 발병기전을 세균 등의 혼합감염과 면역계의 변화를 초래할 수 있는 백신과의 연관관계에 대해서도 많은 연구가 수행되

야 할 것으로 생각된다.

나. PMWS 현장단위 실태조사

지역별로 활동하고 있는 현장 양돈전문수의사 및 양돈협회 지부단위를 통한 PMWS에 대한 임상증상, 감염경로, 피해현황, 대처방안에 대한 공동 실태조사를 실시하였던 결과는 다음과 같다.

가) 조사대상 양돈장의 기본 항목 조사

전국 총 134개 양돈농가의 PMWS 실태조사를 위한 양돈장별 기본조사항목을 보면 조사대상 농가의 지역별 분포는 경기도가 33개 농장으로 가장 많았고, 상시 모돈 두수를 보면 50~100두가 27개(20.1%) 농장, 101~150두가 31개(23.1%), 151~200두가 20개(14.9%), 201~300두가 19개(14.2%) 농장으로 가장 많이 분포되었다. 농장의 총 사육두수에서는 500~1,000두가 23개(17.1%) 농장, 1,001~1,500두가 30개(22.4%) 농장, 1,501~2,000두가 19개(14.2%), 2,001~3,000두가 24개(17.9%) 농장이었고, 5,000두 이상이 되는 농장도 13개(9.7%) 농장이 조사대상에 포함되었다. 상반기 총 출하두수는 500~1,000두가 25개(18.7%) 농장, 1,001~1,500두가 19개(14.2%) 농장, 1,501~2,000두가 11개(8.2%), 2,001~3,000두가 22개(16.4%) 농장이었고 5,000두 이상이 되

는 농장도 11개(8.2%) 농장이 포함되었다. 위생과 질병문제 발생하였을시 주된 상담처는 사료회사가 49개(25.3 %) 농장, 동물약품회사 및 대리점이 77개(39.7 %) 농장, 컨설팅 수의사가 41개(21.1%)로 많았고 질병관련 정기적 진단기관으로는 사료회사가 48개(28.2%) 농장, 동물약품회사 및 대리점이 68개(40.0%) 농장, 컨설팅 수의사가 15개(8.8%)로 많았다.

나) 조사대상 양돈장의 PMWS 실태조사

1) 최근 5년간 PMWS 증상 발현 여부 조사에서는 84개(62.7%) 농장에서 발현되었다고 하였다.

2) PMWS로 진단받은 경우에 대한 조사에서는 진단을 받지 않은 농장이 83개(61.9%)이었다.

3) PMWS 진단을 의뢰한 기관은 동물약품회사 및 대리점이 18개(13.3%) 농장으로 가장

많았다.

4) PMWS의 주된 발생시기는 10월이 38개(11.7%) 농장, 3월이 35개(10.7%) 농장, 4월이 29개(8.9%) 농장, 12월이 26개(8.0%) 농장 순으로 응답하였다.

5) PMWS 증상 주된 발생일령은 41~60일령이 62개(41.6%) 농장으로 가장 높았다.

6) PMWS시의 주된 임상증상은 소모성 위축이 82개(23.0%) 농장, 기침, 재치기, 복식호흡 등의 호흡기 증상이 78개(22.0%) 농장, 창백이 48개(13.5%) 농장, 수양성 설사 등의 소화기 증상이 37개(10.4%) 농장 순으로 응답하였다.

7) PMWS시 폐사된 발생시기는 41~60일령이 53개 (40.0%) 농장, 61~80일령이 30개(22.1%) 농장에서 응답하였다.

8) PMWS 발생시기 농장에서 모돈당 평균 총 산자수는 10.1~11두가 33개(24.6%) 농장,

〈표 1〉 PMWS 컨트롤을 위해 가장 중요한 4가지 규칙

| 구분 | 내용 | 설명 |
|------|-----------|--|
| 규칙 1 | 돼지간 접촉 제한 | - 돼지간의 접촉에 의하여 바이러스가 농장 전체로 전파되므로 돼지간 접촉을 제한하면 질병 발생 감소에 도움이 된다. - 돼지간 직접접촉 뿐만 아니라 주사바늘, 외과기구, 분변, 사람을 통한 간접접촉에 의해서도 바이러스가 전파됨을 명심하라. |
| 규칙 2 | 스트레스 방지 | - 스트레스를 받으면 질병에 걸리기가 쉽다. 명백한 물리적인 스트레스 외에도 미생물에 대한 노출 역시 면역체계에 중요한 스트레스가 된다. 면역체계가 과활성화 되면 PCV2 바이러스가 질병을 유발하기 쉬워진다. - 돼지에게 스트레스를 주는 어떤 조치를 해야 할 경우에는 어떻게 하면 스트레스를 덜 줄 수 있을까를 생각하라. |
| 규칙 3 | 양호한 위생관리 | - 위생관리와 생물학적 안전조치에 대안은 없다. 양호한 위생관리에 있어 돈사와 기구들의 청소와 소독은 다같이 중요하다. - 주사바늘이나 다른 기구들을 통하여 질병이 전파되지 않게 하라. |
| 규칙 4 | 양호한 영양관리 | - 좋은 영양관리는 성장뿐만 아니라 면역발달에도 중요하다. - 초유는 농장에 상재하고 있는 질병들로부터 자돈을 보호하여 주므로 생후 12시간 이내에 가급적 많은 양의 초유를 먹이도록 하여야 한다. - 이유후 자돈에게는 gruels(이유식)을 급이하거나 사료대를 추가하여 양질의 사료를 먹을 수 있도록 조치하여야 한다. - 이유자돈 사료에 항산화제를 첨가하여 주면 면역체계가 강화되어 감염에 대한 자돈의 저항력이 개선된다. |

〈표 2〉 PMWS 피해방지를 위한 필수 관리사항(반드시 해야 할 일)

| 순번 | 적용범위 | 조치사항 | 세부내용 및 효과 |
|----|----------------|------------------------|---|
| 1 | 농장전체 | 철저한 올인/올아웃 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 1 : 바이러스의 전파가 돼지간 접촉을 통해 이루어지기 때문에 질병의 전파위험을 감소시켜준다. - 말 그대로 올인 올아웃이 되게 엄격하게 적용하여야 하며, 반만 적용하는 것은 아무 의미가 없다. - 농장 사정에 따라 농장전체에 적용이 곤란 할 경우에는 돈사 또는 돈방 단위로 적용한다. |
| 2 | 농장전체 | 엄격한 청소와 소독 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 3 : 바이러스가 유기물질 속에서 생존하기 때문에 돈사를 완전히 세척, 청소하지 않으면 바이러스가 지속적으로 전파된다. 따라서 돼지를 재 입식하기 전에 돈사는 반드시 청소, 소독, 건조되어 있어야 한다. - 농장 사정에 따라 엄격한 위생기준을 마련하고 이를 엄격히 준수하여야 한다. - PCV2에 효과 있는 소독제를 선택하여 사용하여야 하며, 돈사 내의 각종 유기물질은 소독효과를 감소시키므로 소독 전에 청소를 실시하고, 소독 후에는 건조시켜 최대한 물기를 제거하도록 한다. |
| 3 | 농장전체 | 돼지의 혼·합사 금지 또는 최소화 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 1, 2 : 돼지의 혼·합사는 돼지간의 접촉 증가와 스트레스를 유발하여 질병 감염률을 상당수준 증가시키게 된다. - 관리상황이 허락한다면 이유기부터 비육기까지 해당 돈군을 그대로 유지하도록 하며, 어쩔 수 없이 혼사해야 할 상황이라면 그 수를 최소한으로 제한한다. |
| 4 | 분만사 | 초유 급여관리 개선 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 4 : 초유에는 PCV2 항체가 함유되어 있으므로 초유의 올바른 급여는 자돈의 질병감염 방지에 매우 중요하다. - 초유는 생후 6시간 이내에 충분히(40ml 이상) 먹이는 것이 가장 좋다. 늦더라도 24시간 이내에는 반드시 먹여야 한다. - 모돈중 10~20%는 아직 PCV2에 대한 면역이 없어 초유에 항체가 없을 수도 있다. 이 때 다른 분만 모돈의 초유를 먹이는 litter swapping을 시도한다.(분만 후 3~12시간 내에 모돈의 한 배 새끼를 교환하여 초유를 먹임으로써 PCV2 항체를 받을 수 있는 기회를 2배로 증가시켜 는 것이다. - *이를 위해서는 동시에 분만한 모돈이 있어야 하므로 대단위 양돈장에서 적용 가능한 방법이다. |
| 5 | 분만사 | 생후 24시간 이후 자돈의 교차포유 금지 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 1 : 생후 24시간 이후에 자돈을 교차 포유하는 것은 초유급여의 효과는 없이 바이러스 확산을 조장하게 되므로 금지하도록 한다. - 초유의 면역항체는 분만직후에는 자돈의 장관에서 흡수가 잘 되지만(5~7시간), 24시간이 경과하면 흡수가 잘 되지 않는다. - 부득이 교차포유를 해야 할 경우에는 선발된 모돈을 별도의 전용장소(돈사, 돈방)에 격리 수용하여 실시한다. |
| 6 | 이유-육성 - 비육사 | 돈방간 경질 칸막이 설치 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 1 : 칸막이가 개방형일 경우에는 돼지간 접촉에 의한 바이러스 확산으로 질병 발생이 증가되므로 개방형 칸막이를 폐쇄형 칸막이로 교체하여 돼지끼리 서로 코를 맞대는 것을 방지하도록 설계하여야 한다. - 폐쇄형 칸막이는 면역체계를 자극하여 PMWS 발생을 촉진하는 다른 미생물의 확산 또한 감소시킨다. |
| 7 | 이유-육성 - 비육사 | 사육밀도를 낮게 유지 | <ul style="list-style-type: none"> - 규칙 2 : 사육밀도가 낮을수록 돼지들이 스트레스를 적게 받으며, 스트레스가 낮을수록 돼지들은 더 건강하게 된다. - 사육시기별 권장 사육밀도: 이유자돈 : 1㎡당 3두, 육성/비육돈 : >0.75㎡당 1두 |

〈표 3〉 PMWS 피해방지를 위한 의무 관리사항 (노력해야 할 일)

| 적용범위 | 조치사항 |
|---------------|------------------|
| 이유돈사 | 사료급이기에 대한 접근성 증가 |
| 이유 - 육성 - 비육사 | 온도와 환기 관리 개선 |
| 이유 - 육성 - 비육사 | 돈방 크기 감소 |
| 분만사 | 절치 중단 |
| 농장전체 | 위생적인 처치 준수 |
| 모돈사 | 면역 자극 |
| 농장전체 | 환돈방 및 환돈의 신속한 격리 |
| 농장전체 | 환돈 처리법의 공식화 |
| 농장전체 | 폐사돈 처리 잘하기 |

11.1-12두가 29개(21.6%) 농장에서 응답 하였다.

9) PMWS 발생시기 농장에서 모돈당 평균 이유두수는 9.1~10두 사이가 52개(38.8%) 농장, 8~9두가 17개(12.7%) 농장이라고 응답하였다.

10) PMWS 발생시기 농장에서 월평균 자돈폐사두수가 70두이상인 농장도 17개(12.6%)소로 나타났다.

11) PMWS 발생시기 농장에서 평균 이유일령은 21~22일령이 36개(26.1%) 농장에서 높게 관찰되었다.

12) PMWS 발생시기 농장에서 평균 이유체중은 5~6kg이 37개(27.6%) 농장에서 높게 관찰되었다.

13) PMWS 발생시기 농장에서 70일령의 평균 체중은 24~26kg이 17개(12.7%) 농장에서 높게 관찰되었다.

14) PMWS 발생시기 농장에서 자돈에 있어서 백신접종은 돼지콜레라백신이 90개(34.4%) 농장, 마이코플라즈마 폐렴백신이 48개(18.3%) 농장, AR관련 혼합백신이 39개(14.9%) 농장, 돈단독백신이 36개(13.7%) 농장 순으로 관찰되었다.

15) PMWS 발생시기 농장에서의 조치사항은 첨가제약품과 항생제 사용이 80개(37.2%) 농장, 사료영양관리개선 항목이 50개(23.3%) 농장에서 높게 관찰되었다.

다. 병성감정기관별 실태조사, 외국의 PMWS 사례조사 및 국내 PMWS 근절대책

국내 병성감정 진단기관에서의 PMWS 진단시 임상증상이나 돼지췌코바이러스의 검출, 조직학적 검사 등을 활용하고 있으나 조직학적 검사의 활용도는 매우 낮은 것으로 파악되었다.

주요 양돈 선진국의 병성감정진단기관에서 PMWS 표준진단법은 임상증상, 돼지췌코바이러스 검출, 조직학적 검사 등 3가지 검사의 결과로써 PMWS를 진단하고 있다.

유럽, 북미 양돈 선진국의 PMWS 발생이 매년 증가하고는 있으나 진정 국면에 접어든 것으로 파악되고 있으며, 유럽형 PMWS로 알려진 PDNS의 발생은 유럽의 양돈 주요국에서 매우 특이적으로 발생되고 있었다.

국내에서 PMWS 발생시 사용되어온 주요 대책들은 외국의 기본권장사항을 준용하여 사용하고 있으나 그 효과는 크지 않았던 것으로 파악되며, 그 이유는 PMWS에 대한 정밀진단 미숙과 국내 고유의 양돈생산방식과 PMWS 발생 상호관계에 대한 연구의 부족으로 이해되었다.

주요 양돈선진국의 PMWS 대비 표준권장사항은 양돈생산시스템의 규모, 방식, 주요 발생 질병의 종류에 따라 응용이 가능한 것으로 조사되었다.

2. 연구결과 활용방안

1) 국내 병성감정 진단기관의 PMWS 진단법 표준화 강화

외국의 주요 양돈선진국에서 사용하고 있는 임상증상, 돼지썩코바이러스 검출, 조직학적 검사 등 3요소를 모두 활용하여 진단함으로써 PMWS 진단에 대한 신뢰도를 높이고 우리나라 양돈현장에 부합하는 PMWS 대책이 수립될 수 있을 것이다.

2) 병성감정기관의 PMWS 진단결과의 공유
PMWS 진단결과의 공유를 통해서 우리나라 전체 양돈산업에서의 PMWS 중요도를 바르게 인식할 수 있고 생산자로 하여금 PMWS에 대한 지나친 공포감을 해소함으로써 대책에 대한 단계적 접근을 시도하는데 도움이 될 수 있다.

3) 국내 양돈산업에 적합한 PMWS 대비 표준권장사항 작성 활용

PMWS발생시 복합적 요인에 대한 중요도의 분석이 다양할 수 있으므로 이에 따라 활용이 가능하도록 작성되어 지는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

4) 양돈현장에서 문제시 되는 질병에 대한 상시적인 연구가 가능하도록 제도화 되어야 함.

• PMWS 사례처럼 법정전염병으로 지정이 안되어 있어서 국가기관(예:국립수의과학검역원 등)에서 연구가 소홀한 것은 개선되어야 함.

5) 국립수의과학검역원에 양돈전문부서 제도화 필요

국립수의과학검역원에 가칭, 돼지질병연구

부 설치하여 혼재되어 있는 돼지관련 질병, 신종질병, 위생관리, 품질관리, HACCP 등 전담하는 전문부서로 개편 필요

6) 국가적인 진단 및 예찰시스템 보완 필요
현재 농장을 직접 컨설팅 또는 자문해주고 있는 현장수의사들의 역할이 사실상 배제되어 있어서 법정전염병에 대한 예찰활동과 신종질병(최근 유사산 증상)에 대한 예찰활동 등이 부분적으로 왜곡되고 있다 현장수의사도 참여하는 질병 진단 및 처방, 예찰시스템을 구축하여야 한다.

7) 양돈장에서의 사료품질관리와 PMWS 발생 및 피해정도는 밀접한 연관이 있으므로 이에 대한 추가적인 연구사업이 필요함.

양돈장에서 사료품질관리의 악화는 PMWS 발생과 피해정도에도 연관이 있으며 최근 각종 질병(유사산 증상 피해 사례 증가, 피부질환 증가, 간 및 신장 손상 증가 등등)의 증가와도 밀접한 연관이 있으므로 (사)대한양돈협회 차원의 추가적인 연구사업이 절실하다.

8) 한국 양돈산업에서의 종돈개량사업과 양돈장 소모성 질병과의 관계에 대한 연구사업도 필요함.

일례로 최근 국내 종돈개량사업이 등지방이 현저히 얇은쪽으로 진행된 것과 PMWS 등 소모성 질병 다발 문제와의 연관성 등에 대한 연구사업도 장기적으로 필요하다고 봄 **양돈**

