078-095 문성호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지78 CTP-8

네덜란드 양돈기술 연수 보고



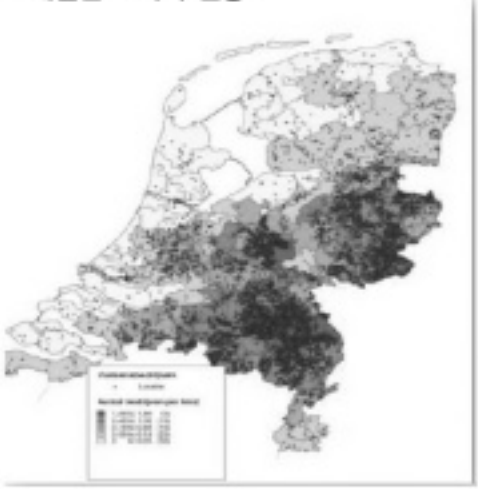
문성호 수의사
농협경제지주 종돈개량사업소

주요내용

Ⅰ. 네덜란드 양돈 산업 현황 Ⅱ. 와게닝겐 양돈 연구소 (VIC)
Ⅲ. 주요 내용
1. 동물 복지 2. 생산 관리 3. 질병 관리
4. 분뇨 처리 5. 사료 회사 방문

네덜란드 양돈 산업 현황

■ 네덜란드 사육 현황

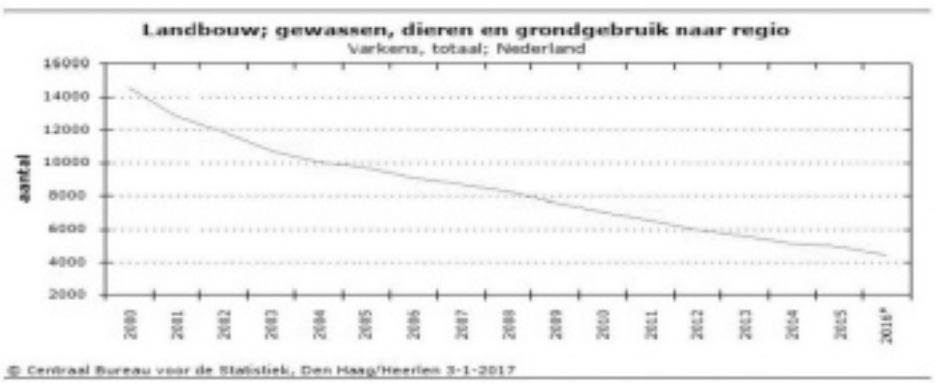




☞ 면적 대비 토지 효율은 좋지만 양돈장 포화 상태

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지79 CTP-8

네덜란드 양돈 산업 현황



농가 호수 2010) 7,030호 → 2013) 5,528호 → 2016) 4,441호



전체 사육두수 모돈 약 90만두, 1,240만두 사육 중

■ **출하 두수 및 자급률**

- 출하두수 : 22백만두/년(자급률 265%)
- 수출두수 : 독일 등으로 자돈(약 25kg) 650만두 수출

구 분	EU(28개국)	네덜란드
자 급 율	119%	265%

■ **생산성**

- PSY 29두 이상, 사료요구율 2.6 미만

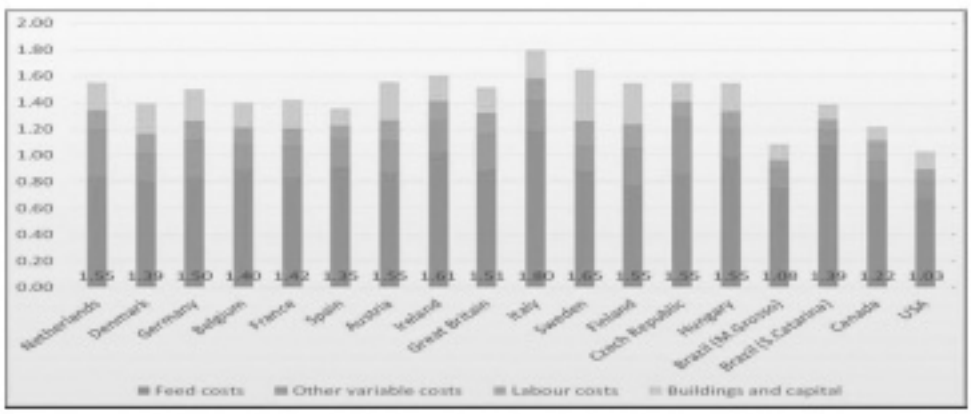
078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지80 CTP-8

네덜란드 양돈 산업 현황

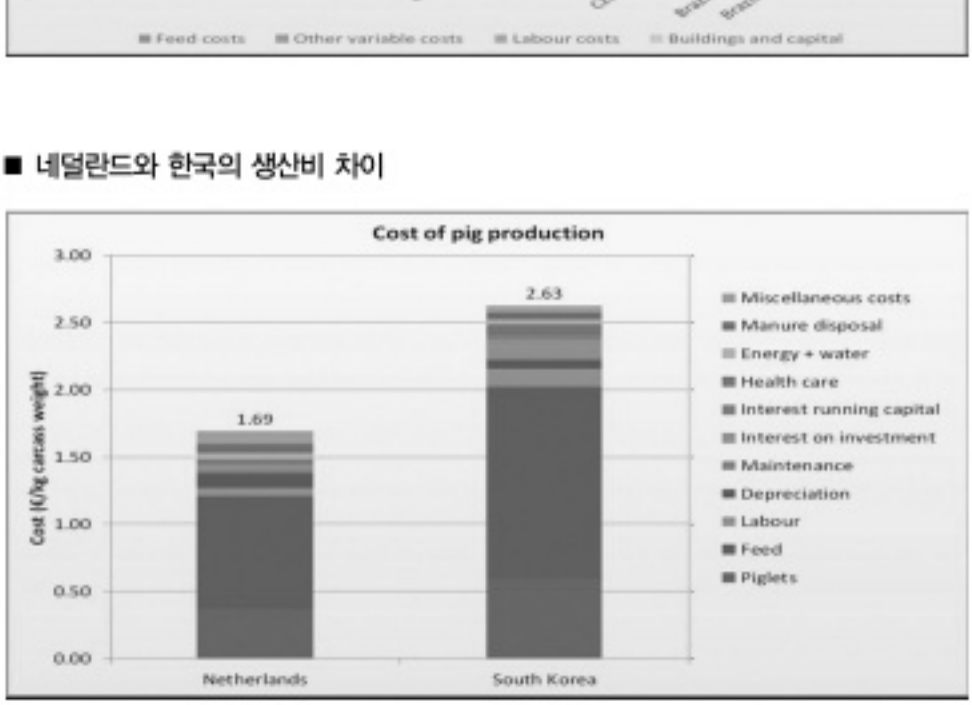
■ 생산비

– 네덜란드 : 1.55 유로(약 2,060원) (kg, 지육)

■ 유럽 등 국가간 생산비 비교



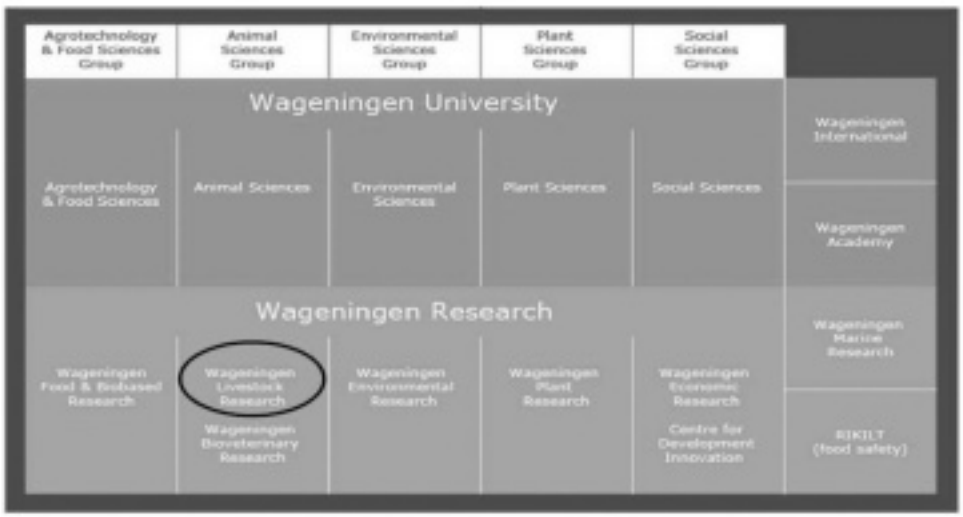
■ 네덜란드와 한국의 생산비 차이



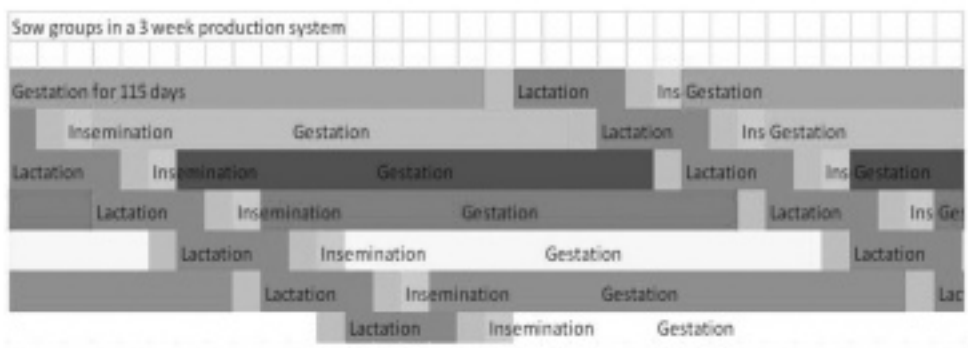
078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지81 CTP-8

와게닝겐 양돈 연구소(VIC)

■ 와게닝겐 대학에서 이론과 리서치센터에서 검증을 통한 연구



■ VIC에서 농장을 운영하며 생산성 향상 및 동물복지 연구
- 사육규모 : 모돈 350두, 비육돈 2,400두
- 3주간 그룹 관리로 운영 중
- 동물복지를 고려한 4주 포유 실시(북미, 캐나다 3주 포유)



078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지82 CTP-8

와게닝겐 양돈 연구소(VIC)

■ VIC 2016년 성적(PRRS +ve)

	2016
Live born piglets per litter	15.5
Weaned per litter	13
Weaned per sow per year	30
Returners	10%
ADG weaners (g/day, between 7,5-25 kg LW)	450
ADG finishers (g/day, between 25-120 kg LW)	900
FC finishers	2.50

■ 최근 주요 연구 과제

- 숫돼지 비거세, 꼬리자르기 중단 등 동물복지 연구
- 동물 행동학적인 측면에서 연구
- 생산성 향상을 위해 돈사 시설의 효율적인 설계 연구 등

■ 숫돼지 비거세 VS 거세 연구

구 분	수돼지		후보모돈
	비거세	거세	
초기 체중(kg)	23.3	23.5	23.6
출하 체중(kg)	115.7	115.6	116.4
일당 증체량(g/d)	855	838	846
사료 섭취량(kg/d)	1.98	2.12	2.04
사료 효율	2.32	2.53	2.41
에너지 효율	2.52	2.74	2.61

■ 비거세돈의 웅취 문제

☞ 실제 웅돈의 약 4%만이 웅취 문제, 도축장에서 Taint로 웅취문제 감별 처리

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지83 CTP-8

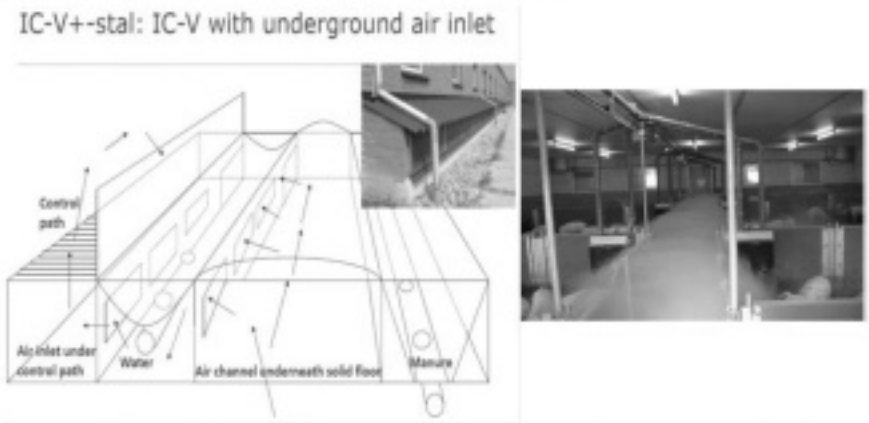
와게닝겐 양돈 연구소(VIC)

■ 꼬리물기 원인 조사



원 인
• 꼬리물기 습성보다는 영양, 환기, 건강 등 복합적으로 악화되어 • 견딜 수 있는 한계치 벗어났을 때 발생 • 꼬리물기는 환경개선 등을 통해 예방 가능

■ 실제 꼬리물기 예방이 가능한 돈사 내부 환기 조성



■ 모돈 군사 관리



078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지84 CTP-8

동물 복지

■ 동물복지 관련 규정

- EU 규정
  - 축산(양돈) : Council directive 98/58/EC(2008/120/EC)
  - 수송 : Council regulation(EC) NO1/2005
  - 도축 : Council regulation(EC) 1009/2009
- 국가별 선택적 상향기준
  - 시설 : 두당 사육면적, 돈사 바닥 재질
  - 생산 : 거세, 단미, 견치, 임신돈 군사 관리 등
  - 수송 : 적재 밀도, 적재함 높이 등

■ 동물복지 관련 전망

- NGO 등 관련 단체의 요구 증가
- 거세, 단미, 수송, 도축방법 등에 대해서는 현재의 규제보다 엄격

■ 경제적 효과

- 사육두수 감소 및 추가 비용 투입에 따른 손실 증가
- 지육 기준 130원/kg 추가 지불 비용 지급

☞ 소매가격은 상승하지만, 농가에 추가 수익 없음

■ 동물복지 관련 국가간 비교

요구사항	EU연합	덴마크	네덜란드	비고
비육돈 면적(㎡)	0.65	-	0.80	
포유돈 면적(㎡)	0.30	-	-	
후보돈 면적(㎡)	1.64	-	2.25	
철책이온 슬랫 넓이(mm)	11	-	-	
이유돈 슬랫 넓이(mm)	14	-	-	
군사(day 종부 후)	28	28/3b	4	
모돈 스톨 넓이	충분한 공간	-	-	
단단한 바닥 - 이유돈	-	0.5	-	
단단한 바닥 - 비육돈	-	0.33	0.4	
채광	충분한 채광	-	-	
거세시 진통제 사용	허용	법 규제	priv	
꼬리 자르기	허용	꼬리 50%까지	-	
환돈사	충분한 공간	2*area		
enrichment material	요구됨	천연물		
거세	-	-	금지 추진중	

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지85 CTP-8

동물 복지

■ 동물 복지를 위한 사육공간 확보 실험





■ 생존 불가한 자돈에 대해 도태 기구 사용 연구

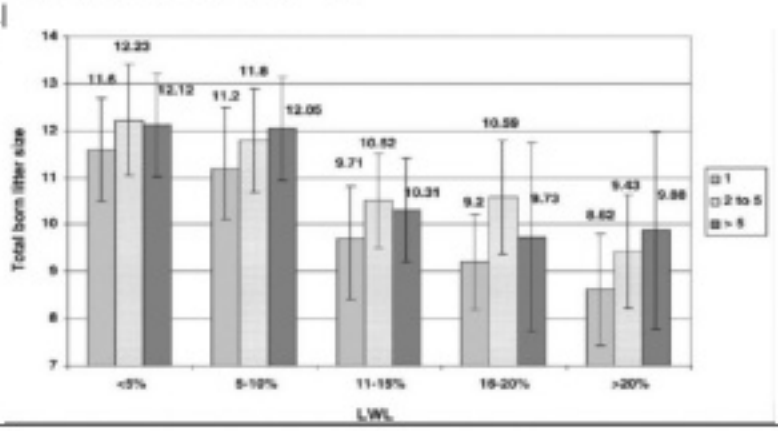




생산 관리 (모돈)

■ 모돈 체중 손실에 따른 다음 산차에서 산자수 영향

– 체중 10% 손실시
산자수 3두 감소



078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지86 CTP-8

생산 관리 (모돈)

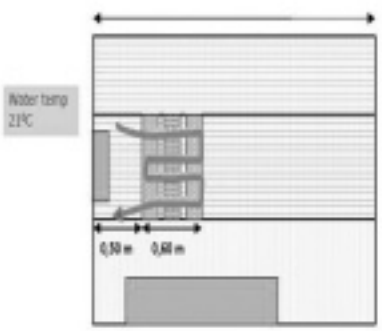
■ 돈사 온도 1℃ 증가시 모돈 170g/일 사료섭취량 감소

	7 kg feed 0,15 m/s	8 kg feed 0,15 m/s	7 kg feed 0,50 m/s	7 kg feed 0,15 m/s sow wet
Upper limit thermo neutral zone	18,7	16,8	20,7*	27,7
* With this air speed, the sow experiences a draught when the air is colder than 3 °C.				
Room temp. 1 °C colder than thermo neutral zone: feed intake sow 170 gram/day lower				

■ 포유모돈 체온 조절을 위한 Cool-Sow 시스템

– 모돈 어깨 부분에 21℃ 물을 흐르게 하여서 체온 조절

Floor cooling of the sow: 'Cool-sow' system





■ 모돈 분만시간 관찰 및 기록 관리 중요

– 첫 번째 수축 후 2시간 이내 첫 번째 자돈 분만
– 10~15분 단위로 자돈 분만
– 전체 분만 시간 : 4시간 이내
– 마지막 자돈 분만 후 2~4시간 이후 후산 배출
– 난산일 경우 응급조치 필요

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지87 CTP-8

생산 관리 (모돈)

■ 모돈 분만 행동 관찰

■ 분만 모돈에게 Nesting behavior 지원

– 헝겊을 이용해 분만 자리를 만들고 보온구역에 헝겊을 깔아둠





■ Nesting Behavior 유무에 따른 생산성 차이

구 분	Nesting	Non Nesting
분만시간	빨다	길다
자돈 폐사율	낮다	높다
초유품질	높다	낮다

생산 관리 (자돈)

■ 자돈 관리 포인트

- 생시 체중 : 생산성 결정에 있어서 가장 중요한 요인
  ☞ 모돈의 자궁 길이는 최대 2m, 산자수도 한계
- 초유 및 모유 섭취 중요
- 이유 전 준비 ☞ 이유 전 고형 사료 섭취 및 사회 활동 교육

■ 생시 체중과 생존율

- 생시 체중 0.9kg 미만 생존율 50.3% 수준
- 생시 체중 1.4kg 이상 생존율 92% 이상

Only gilts, VIC Sterksel

Birth weight	< 0.9	0.9-1.2	1.2-1.4	1.4-1.6	1.6-1.8	>1.8
% delivered	50.3	79.1	87.6	92.5	93.9	93.9
Life growth (g/d)	554	579	599	606	614	619
Age at slaughter(d)	197	191	187	185	184	182
Slaughter weight	87.2	87.2	87.7	88.3	88.6	89.8

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지88 CTP-8

생산 관리 (자돈)

■ 초유 섭취량 중요

☞ 이유시 체중 손실 초유 40g(12~13%)~180g(5~6%)

Growth piglets first 24 hours after birth (gr)	Losses up to weaning (%)
40	12-13
80	9 -10
180	5-6

■ 분만사에서 이유 전 모돈으로부터 사료 섭취 훈련 중요





☞ 모돈이 분만사에서 사료를 흘뿌리는 행동은 모돈이 자돈에게 먹이 훈련을 시키기 위함

■ 분만사에서 이유 전 사료 섭취 적응 및 훈련 중요

	Eater	Non-eater
Number of piglets	194	124
Weight:		
Birth (g)	1.346	1.343
Weaning (kg) 4 weeks	7,9	7,9
Day 35 after weaning (kg)	23,8	22,0
Growth after weaning (g/d)		
Week 1	198	133
Week 2	287	232
Week 3-5	571	519
Week 1-5	456	404

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지89 CTP-8

생산 관리 (특이사항)

■ Multi – Suckling System

Multi – Suckling System 2.0



A= farrowing pen (2,2 x 3,2 m)
B= laying
C= eating
D= toilet
E= intermittent-suckling
F= boar

9주 포유 및 이유 시스템



- 0~1주차 분만틀에서 관리
- 1~9주차 5마리의 모돈이 멀티 포유를 하면서 관리
- 4주차 이후 모돈이 웅돈과 접촉 교배
- 5~9주차 자돈의 자발적인 포유

■ Multi – Suckling System (4주차까지 결과)

구 분		4주 포유	9주 포유
생시두수(두)		14.9	15.3
사산두수(두)		1.2	0.9
도태(두)	압사	2.2	1.9
	기타	1.3	1.7
4주차 자돈 두수(두)		11.5	12.1
생시 체중(kg)		1.39	1.37
4주차 체중(kg)		7.2	7.2
일당증체량(g/d)		215	218
일당사료섭취량(kg/pig)		0.17	0.13

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지90 CTP-8

생산 관리 (특이사항)

■ Multi – Suckling System (4주차 ~ 9주차까지 결과)

구 분	4주 포유	9주 포유
이유 후 5일차		
4주차 체중(kg)	7.2	7.3
4주차 + 5일 체중(kg)	8.1	8.9
일당증체량(g/d)	179	305
일당사료섭취량(kg/pig)	0.25	0.86
4주 – 9주차		
9주차 체중(kg)	22.5	24.4
일당증체량(g/d)	436	488
일당사료섭취량(kg/pig)	0.67	0.33

질병 관리

■ GD Animal health

- 설립 : 축산농가에 의해 1919년 설립
- 운영 : 모든 이익은 다시 R&D에 재투자
- 인력 : 현재 GD Animal health에는 5명의 양돈수의사 근무
  (소동물 및 말 진료에 관심이 있어서 구인이 어려움)
- 주요 활동
  - 축산농가에 수의진료서비스 제공
  - 동물 질병 모니터링(Oral Fluids로 대체)
  - 질병 관련 응용 리서치
  - 질병 관련 교육프로그램 수행 및 교육 관련 잡지 발행
  - 연간 약 4백만 건 실험실 진단 업무 수행



078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지91 CTP-8

질병 관리

■ 폐사축 관리





■ 국가 돼지질병관리 프로그램운영

- 평상시에 지역수의사 모니터링을 실시하여서 농가 질병 예찰 및 기록(지역 수의사는 '질병 모니터링 계약' 체결)
- 지역수의사 약품 처방 및 공급(예방적 차원 약품 처방 금지)
- 국가통제전염병 발생시
  - ☞ 돼지열병, 브루셀라, 구제역 발생시 GD Animal health 양돈수의사, 지역양돈수의사, 네덜란드 방역당국 합동조사

■ Africa Swine Fever(ASF)

- 러시아에서 시작 폴란드, 라트비아, 리투아니아 확산된 상황
- 구제역과 달리 질병의 전파 속도가 느려서 통제 가능
- 실제 네덜란드, 독일, 프랑스에서 ASF에 대한 우려 적음
- 국가간 주요 전파 요인으로 사람에 의한 전파가 큰 원인

분뇨 처리 – 네덜란드에서 지속가능한 축산 발전을 위해 반드시 필요과정

■ 분뇨 관리

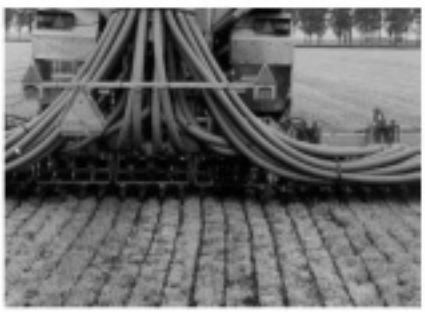
- 목표 : 가축분뇨는 귀중한 자원인 비료로 활용
- 기준 – 질소(N)량 기준 : 가축분뇨 질소 기준 170kg N
  - 인산염(P2O2) 기준
    - : 경작지 인산염 기준 : 50~75kg P2O2/ha/년
    - : 초지 인산염 기준 : 80~100kg P2O2/ha/년

078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지92 CTP-8

분뇨 처리

■ 분뇨 이용

• 살포 방식 및 겨울철 이용 금지, 땅 속에 주입 방식 허용





■ 분뇨 처리 현황

• 축종별 허용두수(ha)
  – 젖소 2두, 비육돈 20두, 모돈 7두
• 200두 젖소 농가 또는 2,000두 비육돈 농가에 100ha 토지가 필요
  ☞ 분뇨 이용을 위한 토지가 부족하여 분뇨 가공 및 수출 필요
• 연간 총 분뇨 발생량 : 78백만톤/년
• 소와 돼지의 분뇨 발생 비중 : 90% 이상
• 분뇨 수출량 : 28.8백만톤/년(2015년)

(단위 : 백만톤/년)

구분	계	분뇨 수출량				
		소	돼지	가금	말	기타
수출량	28.8	11.6	10.2	1.6	2.1	3.3

■ 분뇨 처리 비용

• 축산농가 수송업체에 지불하는 비용 : 10~25유로/톤
• 수송비용 : 5~15유로/톤(거리에 따라 다름)
• 경작시 소유 농가 수송업체에서 받는 비용 : 3~10유로/톤





078-095 분설호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지93 CTP-8

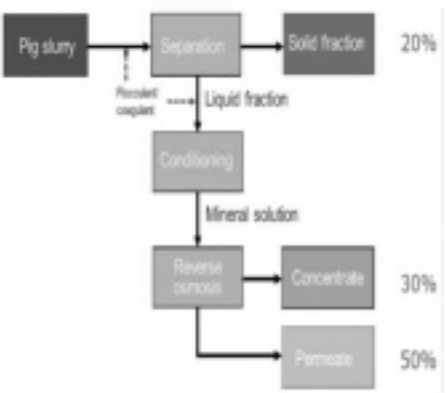
분뇨 처리

■ 분뇨 재활용





■ 분뇨 처리과정





■ 정부에서 양돈농가 분뇨 관리

- 대상 : 양돈 농가별 사육 면적, 토지 보유, 사료, 사육두수, 분뇨 수송기록 관리
- 정부에서 필수적으로 양돈농가 자료 수집 및 분석 실시
- 분뇨 처리 관련 자료는 정부 요구시 때 반드시 제출되어야 함
- 양돈 농가 미행시 강력한 벌과금 등 행정처벌

078-095 분설호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지94 CTP-8

분뇨 처리

■ 분뇨 처리 최종 목표





네덜란드 사료 회사

■ 덴카비트

- 설립 : 1929년
- 품목 : 어린가축용 사료
- 경영현황
  - 약 50개국에 사료 및 사료 부원료 수출
  - 사료 연구개발을 위한 연구소 네덜란드와 프랑스에 각각 위치
  - 연간 약 6억 유로(7,800억원) 매출
- 회사 내 자체 실험농장 운영
  - 종아지 농장 및 양돈장 별도로 운영
- 모돈 260두 연간 약 8,000두 자돈 생산(PRRS 양성농장)





078-095 문섭호.ps 2018.2.9 4:19 PM 페이지95 CTP-8

네덜란드 도축장(WEST FORT)

■ 회사 소개

- 돼지 전문 도축장으로 1만두/일 도축 가능, 고용인원 약 1천명
- 연간 매출액 약 4억 유로로 네덜란드에서 2번째 규모





■ 일반 현황



- 계류장 수용 : 약 2,500두
- 일일작업두수 : 1만두/일
- 연간 생산된 돈육제품 40% 국내시장 판매 및 60% 해외 수출
- 인력은 대다수 동유럽에서 온 사람들을 고용 (15~20 유로/시간)

■ 특이 사항

- 동물복지를 고려하여 이산화탄소를 이용한 전살
- 지속가능한 양돈산업 발전을 위해 생산농가에 RFID칩 사용
  - RFID에는 생산된 비육돈 모든 정보(이력사항 체크)
  - RFID칩은 현재 WESTFORT 도축장에서 농가에 무상 공급 (참여율 10%, 농가에 장려금 또는 보조금 X)
- 웅취에 대한 부분을 도축과정에서 모니터링(TAINT) 선별