

보안 과제(), 일반 과제(○) / 공개(), 비공개()발간등록번호(○)

발 간 등 록 번 호

11-1543000-002672-01

**오리 밀집사육단지 방역·사육관리 통합모니터링 시스템 개발
최종보고서**

2019 . 04 . 08 .

주관연구기관 / 충북대학교

협동연구기관 / 전남대학교

참여기관 / (주) 건지농업회사법인

(주) JKDS

**농 립 축 산 식 품 부
농림식품기술기획평가원**

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 "오리 밀집사육단지 방역·사육관리 통합모니터링 시스템 개발"(개발기간 : 2016.05.19 ~ 2018.12.31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019 . 04 . 08 .

주관연구기관명 : 충북대학교 산학협력단 (대표자) 최 상 훈 (인)
협동연구기관명 : 전남대학교 산학협력단 (대표자) 김 재 국 (인)
참여기관명 : (주)건지농업회사법인 (대표자) 최 영 숙 (인)
(주)KDS (대표자) 윤 재 근 (인)



주관연구책임자 : 모 인 필
협동연구책임자 : 이 지 웅
참여기관책임자 : 진 창 수
윤 재 근

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “오리 밀집사육단지 방역·사육관리 통합모니터링 시스템 개발”(개발기간 : 2016.05.19 ~ 2018.12.31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019 . 04 . 08 .

주관연구기관명 : 충북대학교 산학협력단 (대표자) 최 상 훈 (인)
협동연구기관명 : 전남대학교 산학협력단 (대표자) 김 재 국 (인)
참여기관명 : (주)건지농업회사법인 (대표자) 최 영 숙 (인)
(주)KDS (대표자) 윤 재 근 (인)

주관연구책임자 : 모 인 필
협동연구책임자 : 이 지 웅
참여기관책임자 : 진 창 수
윤 재 근

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	316047-3	해 당 단 계 연 구 기 간	2016.05.19. ~ 2018.12.31	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계)
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	가축질병대응기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	오리 밀집사육단지 방역·사육관리 통합모니터링 시스템 개발			
연구책임자	모인필 이지웅 진창수 윤재근	해당단계 참여연구원 수	총: 명 내부: 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 27 명 내부: 27 명 외부: 0 명	총 연구개발비	정부: 1,070,000천원 민간: 358,000천원 계: 1,428,000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	충북대학교 수의과대학 전남대학교 동물자원학부			참여기업명 (주)건지농업회사법인 (주)KDS	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위 탁 연 구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의
보안등급 및 사유

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설· 장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정 보	생물자 원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장 비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

보고서 면수
181p

<요약문>

<p>연구 개발 목표</p>	<p>※오리농가에서의 고병원성 조류인플루엔자 등 재난형 전염성질병 방제를 위한 오리농가의 사육 및 방역관리 모니터링 시스템 개발 및 출입 차량관제를 포함한 ICT/IoT 기술이 적용된 원격·실시간 통합모니터링시스템의 개발 및 농가 보급 방안 제시</p>				
<p>연구개발성과</p>	<p>※ 오리농가의 사육 및 방역관리 모니터링 시스템을 개발 - 오리 농가 현장 실태 조사 실시 - 오리 표준 사양 매뉴얼 및 방역매뉴얼 개발의 적용 - 차단방역 및 사양관리 기준을 제시함과 더불어 오리 밀집사육단지 사육 및 방역관련 모니터링의 정보제공 기반을 마련</p> <p>※ 오리농장의 왕겨, 톱밥의 수시적 살포로 인한 질병의 전파를 최소화하기 위하여 축사 형태별 깔짚(왕겨/톱밥)자동 살포시스템을 개발 및 적용</p> <p>※ 오리농장의 사육시설 자동화를 위하여 control box 제작과 농장 종사자의 최소 투입을 위한 자동체중측정기 개발 및 농장 내 축산차량 관제를 위한 통합관제 시스템을 구축</p>				
<p>연구성과 활용계획 및 기대효과</p>	<p>※ 현장의 실사를 통하여 오리농장의 차단방역 기준으로서 Salmonella오염율을 제시하였으며 이를 바탕으로 국내 오리농가의 방역수준을 실질적으로 평가함.</p> <p>※ 자동체중측정장치는 오리농장을 대상으로 개발되었으나 현재 육계농장에서 적용을 하고 있으며 향후 케이지 사육이 금지된 동물복지농장에서도 적용예정</p> <p>※ 깔짚살포기는 경제적인 지원이 필요한 사항으로 향후 정책제안을 통하여 국가적 방역지원에 의하여 오리농장에 배포할 예정.</p> <p>※ cctv에 의한 번호판 인식을 기본으로 하는 본 연구의 오리농가 관련 축산차량 통합관제시스템은 국내에서는 거의 처음으로 시도되어 개발되었으며, 최근 국내 방역시스템이 기 구축된 GPS 관제시스템에 CCTV시스템을 보완하는 형식으로 전환되기 때문에 본 연구에서 개발된 시스템을 향후 국내 가축질병 방제시스템(KAHIS)에 더욱 밀착시켜 보급할 계획.</p> <p>※ 국내의 오리산업은 아직은 사육관리, 방역관리가 미흡하고 시설면에서도 개선되어야 할 여지가 많기 때문에 본 연구에서 개발된 시스템들이 바로 적용하기에는 경제적으로 부담이 되지만 현재 지속적인 오리농장의 시설개선이 이루어지기 때문에 본 연구에서 개발된 시스템들은 향후 오리농가에 적용될 수 있으며 사육관리와 방역관리에 많은 도움이 될 것으로 판단.</p>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>오리산업</p>	<p>정보통신기술</p>	<p>가축방역</p>	<p>실시간 차량통제</p>	<p>통합모니터링</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Duck Industry</p>	<p>ICT</p>	<p>Animal Disease Control</p>	<p>Realtime Vehicle Management</p>	<p>Integrated Monitoring System</p>

<본문목차>

1. 연구개발과제의 개요	6
제 1 절 연구 개발 목적	6
제 2 절 국내외 연구 개발 현황	6
제 3 절 연구 개발의 필요성	8
제 4 절 연구 개발 범위	9
2. 연구수행 내용 및 결과	11
제 1 절 연구 범위 및 연구 수행방법	11
제 2 절 연구 개발 결과	15
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	72
제 1 절 기관별 목표 및 목표 달성 여부	72
제 2 절 목표 미달성 시 원인 및 차후대책	76
제 3 절 미달성 목표에 대한 차후 대책	77
4. 연구결과의 활용 계획 등	78
5. 연구 과제 종료 후 향후 계획	79
제 1 절 연구 개발 추진 전략	79
제 2 절 연구 추진 일정	80
제 3 절 제품화 및 사업화 전략	82
제 4 절 정책 제안	84
6. 참고 문헌	89
[붙임1] 오리농장 차단방역 매뉴얼	90
[붙임2] 2017 오리사양관리 지침서	124

1. 연구개발과제의 개요

제 1 절. 연구개발 목적

오리 사육농가 진출입 차량관제를 포함한 ICT/IOT 기술을 적용한 원격·실시간 통합모니터링시스템의 개발 및 농가 보급 방안을 제시하고, 오리 농가 관련 축산차량 통합관제 시스템 구축 및 시설현대화에 의한 오리 농가 사육·방역관리 모니터링 시스템 현장 실증 연구.

제 2 절. 국내외 연구 개발 현황

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

○ 기술현황

- 오리농장에서의 질병관리는 조류인플루엔자 발생에서 주원인으로 밝혀지면서 개별농가수준에서 자체 혹은 가금수의사에 의하여 진행되고 있음
- 또한, 2015년부터 오리농가에 대한 국가 컨설팅 사업이 시작됨으로서 일부 농장에서는 이 사업을 통하여 방역관리를 시작하였으나 아직은 양계산업에 비하여 매우 초보적인 수준임
- 오리농장은 조류인플루엔자 바이러스의 증식숙주로서 향후 국내의 조류인플루엔자 효율적인 방역을 위해서는 질병관리 및 방역관리의 현대화된 시스템 도입이 필요한 실정임
- 특히, 사양관리와 연계된 개별농가 및 지역단위의 통합시스템은 개발되어 있지 않음
- 오리는 다른 가금류와 다르게 바닥이 오리가 배설한 축분에 의하여 심하게 젖어 있어 오리 털과 피부를 더럽히는 것은 물론 각종 호흡기, 설사, 장염을 일으키는 질병의 근원이 되고 있음
- 이에 따라 입추 시에는 물론 사육 중이라도 오리사의 바닥상태에 따라 수시로 왕겨를 보충하여 살포해주어야 하는 것이 현실임

○ 지식재산권 현황

- 오리산업에서의 사양관리와 연계한 질병 및 방역관리 프로그램에 대한 지식재산권은 없음
- ‘지능형 축사’ 관련 특허는 축사 내 환경을 모니터링 하여 환경제어·위험관리 하는 기술과 사료 자동 급이하는 기술로 나눌 수 있다.
- 아직까지 오리사 환경제어나 왕겨 자동살포 시스템을 위한 새로운 형태의 제품이 개발되지

않았기에 국내에서는 지식재산권에서 자유로움

- 왕겨살포장치(부일리엔씨환경, 이병직), 왕겨살포기(천중웅, 정승구), 회전식살포기(박용진) 등이 이전에 특허를 받은 적이 있으나 현재에는 모두 이들 장비에 대한 특허권(지식재산권)은 소멸된 상태임
- 살포용카트(서진모)는 지식재산권을 보유하고 있으나 이미 언급한 대로 카트의 이동에 따른 축사 간 방역차단문제로 농가에서는 거의 기피하고 있는 실정임

나. 국외 기술 수준 및 시장 현황

○ 기술현황

- 일반 양계산업의 경우 사양관리와 연계한 자동화 및 IT 기술이 일찍이 접목이 되어 있으나 아직 ICT의 단계는 개발수준이며, 특히 질병관리와 방역관리와의 연계는 국내와 마찬가지로 도입단계임
- 특히, 전 세계 오리산업의 90%이상을 담당하고 있는 중국, 동남아시아 및 한국에서의 IT, ICT 기술의 접목은 이제 개념정립을 시작하는 단계로 판단됨
- 또한, 오리사육 관리와 연계하는 본 사업의 기술은 대부분의 국가에서도 개념도입단계로 판단됨

○ 시장현황

- 오리의 특성상 대부분 평사에서 사육하는 단계이며, 산업구조가 아시아에 치우쳐있는 관계로 농장시설이나 사육관리에서의 IT, ICT산업에 대한 시장형성은 아직 형성되어 있지 않은 상태임
- 세계에서 가장 많은 오리를 사육하는 중국에서도 재래적인 방법에 머물러 있으며, 출하하는 오리의 생산 단가가 비싼 상태임

제 3 절. 연구개발의 필요성

- 오리산업의 사양관리를 IT, ICT화하고 이를 질병관리와 방역관리에 연계한 기본의 연구사업은 수행된 적이 없음
- 현재 야생철새에 의하여 사람의 사망까지도 일으키는 고병원성 조류인플루엔자는 대부분 오리를 숙주로 하여 증식 및 전파를 하고 있으며, 국내에서도 가금오리를 주축으로 고병원성 조류인플루엔자가 5차례 발생을 하였음
- 감염이 되면 높은 폐사율을 보이는 닭과는 달리 임상증상이 미약한 오리의 경우 농가에서 조기발견이 어려워 지속적으로 박멸이 되지 않고 전파가 되는 것임
- 그러나 오리농가에서 사양관리를 정밀하고 세세히 관찰한다면 오리의 질병상황을 조기에 발견할 수 있을 것임
- 따라서 이러한 사양관리에서의 사료 섭취량, 음수량 등을 IT, ICT와 연계한 후 이를 질병감시 프로그램과 연계한다면 질병의 감염도 최소화하고 농가의 생산성도 높아질 수 있을 것으로 판단됨
- 경제·산업적 측면
 - 본 연구에서는 사육장 내부의 온도, 상대습도 그리고 유해가스(특히 암모니아 가스) 각각의 상관관계를 도출하여 사육장을 쾌적한 상태로 유지하기 위한 제어알고리즘을 연구하고 이를 적용한 제어시스템의 개발을 진행한다. 이는 대략 수백억 원 규모의 사육장 환기 설비 및 Controller BOX가 대부분 수입품에 의존하는 실정을 감안하면 막대한 외화의 낭비를 막을 수 있을 뿐만 아니라, 오히려 수출 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 생각된다.
- 사회·문화적 측면
 - 국내에 있어서의 대부분의 축산업은 대체적으로 가사노동에 의존하고 있다. 그러나 급속도로 진행되어가고 있는 서비스산업의 확장으로 인하여 농가의 인적구성은 노령화되어가고 있으며, 인력에 의한 생산성 향상은 거의 어려운 실정이다. 또한 농공단지의 확대에 인하여 농가인력의 휴식기가 줄어들고, 노무비의 상승으로 농가의 인력난은 갈수록 심화되고 있다. 따라서 기존의 가사노동에 의존하던 농가의 축산업계도 점차로 기계화와 자동화로 천이되고 있는 실정이며, 축산물의 수입개방에 대하여 국제경쟁력을 지니기 위하여서는 자동화가 필수적인 요인이 되고 있다. 이와 같은 사육장의 자동화는 농가의 생산력을 향상시킬 수 있으며, 사육장 환경을 개선하고 축산업에 투여되는 인력의 감소에 의하여 농가에서도 비교적 문화생활을 할 수 있는 여력이 발생된다.

제 4 절. 연구개발 범위

구분	내용
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주관연구기관 (충북대) <ul style="list-style-type: none"> - 오리 밀집사육단지에서의 유형별 사육관리시스템과 결합된 ICT/IOT 모니터링 시스템에 질병관리모니터링 시스템을 통합함으로써 평시에 질병을 조기에 검색을 하고 질병 발생 시 효과적인 통제수단을 확보함 ○ 협동연구기관 (전남대) <ul style="list-style-type: none"> - 오리 농가별 사양관리 방법에 따른 생산성 및 환경변화에 의한 오리의 질병발생 빈도 조사하여 생산효율을 개선함 - 오리의사 환경(온도 및 습도) 변화 및 성장단계별 오리체중의 변화량, 사료 급여량 및 분뇨량을 조사하여 사양관리 자동화기준을 제시함 - 오리사 내 악취 등 분진 발생정도 및 오염도를 조사하여 사양관리 정보제공 기반을 마련함 ○ 참여기업 ((주)건지농업회사법인) <ul style="list-style-type: none"> - 왕겨자동살포기의 보급으로 조류인플루엔자 청정국 복귀 - 위생적인 환경에서 친환경오리 사육의 근간 마련 - 오리생산원가(인건비, 약품비, 깔짚구입 비용 등)의 절감으로 농가소득증대 ○ 참여기업 ((주)KDS) <ul style="list-style-type: none"> - 오리의 발육 및 생산성에 중요한 역할을 하는 사육장 내부의 온도, 습도, 유해가스의 상관관계를 규명하여 이를 최적상태로 유지·제어할 수 있는 사육 알고리즘을 적용한 시스템을 연구하여 오리의 생산성 향상을 꾀할 수 있는 차세대 알고리즘을 적용한 사육장 제어시스템을 개발함 - 이로 인하여 외산에 의존하던 사육장의 Controller BOX시스템을 국산화하여 수입대체 효과를 얻을 수 있게 됨 - 제조업분야에서 현대의 발전된 신기술들을 채용하면서 급격한 성장을 보이고 있는 반면에, 1차 산업 분야에서 이들 신기술의 습득 및 접목이 미미하며, 특히 영세한 오리 농가에서는 이를 이용하기가 어려운 형편이다. 이에 따라서 본 연구에서는 실제의 사용자들이 이러한 신기술들을 쉽게 적용할 수 있도록 이에 대한 기술 개발의 목표로 삼음
세부목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주관연구기관 (충북대) : <ul style="list-style-type: none"> - 오리농가 유형별 방역관리 매뉴얼작성 및 평가모델 개발 - 사육관리 모니터링시스템과 방역관리시스템의 연계 알고리즘 개발 - 사육·방역모니터링 시스템에 입·출입 차량관제 모니터링시스템의 연계 - 사육·방역관리 통합모니터링 시스템의 국가동물방역통합시스템(KAHIS)와의 연계 ○ 협동연구기관 (전남대)

구분	내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 오리 농가별 사양관리 방법에 따른 생산성 및 환경변화에 의한 생산효율 개선방안 제시 - 오리의 환경(온도 및 습도) 변화 및 성장단계별 사양관리 자동화기준 제시 - 오리사 내 악취 등 분진 발생정도 및 오염도를 조사하여 사양관리 정보제공 기반을 마련 <p>○ 참여기업 ((주)건지농업회사법인)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오리사 왕겨 자동살포 시스템 신제품개발로 우리나라의 오리사육 문화 선도 - 생산인원의 추가고용으로 고용창출 기대 <p>○ 참여기업 ((주)KDS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오리 사육시설 Controller BOX 제작 - 오리사 출입차량관제 H/W 구축 - 데이터 수집용 Software 개발 - 오리사 출입차량 관제 데이터 취합 Software 개발 - 오리사육 및 질병관리 알고리즘을 통한 제어시스템 개발 - 오리사 출입 차량 정보 및 질병관리 데이터 국가동물방역활동시스템(KAHIS)과 연동 - ICT의 대상은 저울, 온·습도, 급수기, 열풍기, 환풍기, 화재감지, 스프링쿨러, CCTV - 온·습도, 오염도, 화재감지기 등의 센서는 사육환경 정보를 수집, 감지하여 열풍기, 환풍기, 스프링쿨러가 자동으로 작동되는 IOT를 적용

2. 연구수행 내용 및 결과

제 1 절. 연구범위 및 연구수행방법

○ 주관 연구 기관 : 충북대

연구 범위		연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
제 1 차년도 (2016)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오리농가 유형별, 시설별, 사업 주체별 방역관리상황의 현장 점검 및 방역관리측면에서의 농장 재분류 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 조사 대상 농장의 선정 ○ 방역 점검표 작성 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장의 계사구조, 시설 및 계열화주체 혹은 계열화 여부에 따라 서로 다른 지역에서 유형별로 최소 2개 농장을 선정(총 6개농장 선정) ○ 기존 양계산업에서 활용된 방역 점검표를 토대로 오리산업의 상황에 맞게 수정 및 보완
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장 현장 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선정된 6개 농장을 방문하여 사육환경 등 기본 상황 조사 실시
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장 방역 실태 조사 ○ 역학적 분석 및 평가 항목 확립 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6개 농장의 현 방역관리상황을 현장조사를 통하여 점수화하여 평가를 함 ○ 국내 오리농장의 물리적 상태(시설 등)와 방역수준을 결합하여 방역모델 유형을 재분류함 ○ 오리농장 방역모니터링모델 유형별 역학적 분석 및 평가를 위한 항목을 확립함
제 2 차년도 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매뉴얼 작성 및 모니터링프로그램의 통합 기초 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방역관리 매뉴얼 작성 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사료입고, 새끼 오리입식등 농장의 사육관리 및 방역관리에 대한 표준 행동 지침(SOP)을 설정함 ○ 방역상태를 점검할 수 있는 표준 체크리스트를 개발함. ○ 표준 체크리스트는 농장의 다양한 농장 상황을 방역 점검실시
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 방역관리 매뉴얼의 현장적용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방역관리 매뉴얼을 선정된 농장(진천, 담양)에 현장 적용 하여 매뉴얼을 수정 및 보완함 ○ 표준 농장매뉴얼을 통한 현실적으로 적용 가능한 유형별 매뉴얼을 개발함
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 사육/방역 모니터링의 상관성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 체크리스트 항목들의 가중치 선정 완료 ○ JKDS의 ICT/IOT 프로그램상의 방역관리 프로그램 반영 완료
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장의 실험실적 검사결과와 사육/방역 모니터링항목의 상관성분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장의 방역상태를 가시화 하기 위한 실험실적 검사 항목의 설정
제 3 차년도 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모니터링 프로그램의 통합 작업을 통한 실질적인 오리 농장의 사육/방역 관리 통합 모니터링 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사육 방역 관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 실험실 검사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동화 시스템 설치 농가의 방역 수준 데이터 수집 및 분석 (진행중) ○ 오리 농가 환경검사 등의 실험실적 검사 진행 및 데이터 분석 완료
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 차량 관제 시스템 과 KAHIS 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가방역 시스템(KAHIS)과 오리농장 입·출입 차량관제 모니터링시스템의 연계 (진행중)
		<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유형별 체크리스트, 상황별 체크리스트, 표준 매뉴얼, 유형별 매뉴얼의 모니터링 프로그램 탑재 완료

○ 협동 연구 기관 : 전남대

연구 범위		연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
제 1 차년도 (2016)	● 오리농가별 사육관리 방법에 따른 생산효율 분석	◎ 현장 조사 대상 농장의 선정 ◎ 사육관리 기본조사표 작성	◎ 오리사 구조(비닐하우스, 패널) 및 계열화 여부에 따라 유형별로 각 1개 농장 선정 ◎ 계열화 주체에 따른 사료 및 사육관리 (바닥관리, 생균제, 사료첨가제 등)에 대한 농장 조사
		◎ 농장 현장 조사	◎ 선정된 2개 농장(전남 나주, 담양) 방문 후 사육환경 등 기본 상황 조사 실시
		◎ 농장별 사육 실태 조사 ◎ 오리사 사육관리 조사 및 분석	◎ 2개 농장의 현 사육실태에 대한 현장조사를 통하여 점수화하여 평가를 함 ◎ 국내 오리농장의 물리적 상태(시설 등)와 사육관리 방법을 결합하여 사육관리 유형을 재분류함 ◎ 오리농장 사육실태 및 사육관리별 분석 및 평가를 위한 항목을 확립함
제 2 차년도 (2017)	● 오리농가 유형별, 시설별 오리의 성장능력 변화에 영향을 미치는 요인 분석	◎ 사육관리 매뉴얼 작성	◎ 사료입고, 새끼 오리입식 등 농장의 사육관리에 대한 표준 행동 지침(SOP)을 설정함 ◎ 오리 사육관리를 체계적으로 점검할 수 있는 표준 체크리스트를 개발함. ◎ 표준 체크리스트는 오리의 생산성 개선을 위한 사육관리 방법에 대한 점검
		◎ 사육관리 매뉴얼의 현장적용	◎ 사육관리 매뉴얼을 선정된 농장(전남 나주 및 담양)에 현장 적용 하여 매뉴얼을 수정 및 보완함 ◎ 표준 농장매뉴얼을 통한 현실적으로 적용 가능한 유형별 매뉴얼을 개발함
		◎ 사육환경 자료를 이용한 요인 분석	◎ 체크리스트 항목들의 가중치 선정 완료 ◎ JKDS의 ICT/IOT 프로그램상의 사육관리 프로그램 반영 완료
		◎ 사육규모에 따른 생산성 개선 예측모형 설정	◎ 농장의 사육규모에 따른 사료효율 개선, 폐사율 감소 등 생산성 개선을 위한 예측모형 설정
제 3 차년도 (2018)	● 모니터링 프로그램의 통합 작업을 통한 실질적인 오리 농장의 생산성 향상 통합관리 예측정보 기준 제시	◎ 사육관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 현장실증	◎ 자동화 시스템 설치 농가의 오리사 환경(온.습도, 약취, 환기 등) 데이터 수집 및 분석 진행 ◎ 오리 농가 사육환경 모니터링에 따른 생산성 변화 분석 완료
		◎ ICT/IOT가 활용된 사육 모니터링 통합을 위한 기준제시	◎ 사육규모별 체크리스트, 사육관리 방법별 체크리스트, 표준 사육관리 매뉴얼의 모니터링 프로그램 탑재 완료

○ 제 1 참여기업 : (주)건지농업회사법인

연구범위		연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
제 1 차년도 (2016)	● 왕겨자동살포기 기본설계, 구조도 작성, 금형설계 및 제작	◎ 농가별 전기용량 선정	◎ 농가7곳 전원330v 30kw로 사용하다
		◎ 송풍방식의 왕겨이송거리 확인(깔짚 100m 이송방법)	◎ 건지농업법인회사 농가에 송풍방식에 필요한 기계 및 자재를 설치하여 반복 실험
		◎ 왕겨기계 자동on/off 가능여부(JKDS 연계가능 여부 확인)	◎ 왕겨창고 이송전원, 살포 송풍기전원, 전기 CONTROL BOX 연계 가능여부 조사
제 2 차년도 (2017)	● 왕겨 자동 살포기 제작 및 무선 on / off Control box 제 작	◎ 현장 설치전 왕겨 분사 량 check ◎ 자체검사 및 TEST실행,	◎ 현장(농장) 방문 및 살포기 1인 사용가능한 Control box 제작
			◎ 깔짚 조절량이 가능한 인버터방식의 기기를 이용하여 왕겨량을 조절할 수 있는 컨트롤 기계장치 제작
		◎ 220v 3hp 적합성 TEST실행	◎ 농장별 다양한 형태 외 왕겨사용량분석 후 적합한 호퍼제작 ◎ 설치 농장 220v 3hp 송풍량에 따른 적합한 테스트후 이송배관 선정 및 현장설치 실시
제 3 차년도 (2018)	● 자동살포기 설 치농가 반복 실험 실시 후 최종보안 후 기기별 사용메 뉴얼 작성	◎ 기계별 표준설계도 작성	◎ 축사용 왕겨살포(방법·장치) 설계도 작성 ◎ 왕겨살포기 사용메뉴얼 작성
		◎ 선정농가별 왕겨살포기설치	◎ 전남담양 무등축산 살포기 설치후 반복실험 실시 ◎ 전남나주 임종근농장 살포기 설치
		◎ 반복실험 및 방안	◎ 전남담양 무등축산 반복실험 및 문제해결 ◎ 전남나주 임종근농장 반복실험 및 문제해결

○ 제 2 참여기업 : (주)케이케이데이터시스템즈

연구범위		연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
제 1 차년도 (2016)	오리사육시설 Control-Box 제작	◎ 다양한 현장(농장)을 방문 및 조사를 통해 국내에 적합한 제품 제작	◎ 7개 농장 방문 실시 및 면담 실시 ◎ 온도, 습도, 오염도, 무게 등 대상 센서 확인 및 열풍기, 냉풍기 등 제어 대상 장비 확인 ◎ 추후 장비 추가를 고려한 설계 ◎ Control box 제작 및 설치
	오리사 출입차량 관제 H/W 구축	◎ 신뢰성이 검증된 차량관제 제품 활용을 통해 방역관리 기능을 접목하는 방법으로 구축	◎ 차량관제 프로그램 구입 ◎ 차량정보(번호,화면 등) 인터페이스 정의 ◎ 데이터 서버 전송용 S/W 개발 ◎ H/W 시범농장 설치(나주/담양)
제 2 차년도 (2017)	Data 수집용 software 개발	◎ 국내 현실에 적합한 사양 및 질병관리에 필요한 데이터를 정의 ◎ Controller Box를 통해 센싱데이터를 획득하고 모니터링시스템과 통신하고 저장	◎ 대상센서 및 데이터 확정 ◎ 인터페이스 정의 및 개발 ◎ 통신 및 저장 프로그램 개발, 모니터링 시스템 적용
	오리사 차량관제 Data 수집용 software 개발	◎ 차량관제 솔루션을 통해 차량정보를 획득하고 통신방법 및 인터페이스를 정의하여 모니터링 시스템에 저장	◎ 차량정보 송·수신 프로그램 설계/개발 ◎ 인터페이스 정의 및 개발, 모니터링 시스템 적용
	Data 수집	◎ Controller Box와 인터페이스하여 모니터링시스템을 통해 센싱데이터를 수집하고 저장 ◎ 차량관제 솔루션으로부터 출입차량정보 수신 및 저장	◎ 센서와 Controller box 연동 구축 ◎ 차량관제 솔루션 설치 및 모니터링시스템 연계 구축 ◎ DB구축 및 저장 프로그램 개발
	모니터링 software 개발 및 자동화 시스템 구축	◎ 화면 및 기능을 정의하고 모니터링시스템 개발 ◎ 자동제어 시설장비를 정의하고 자동제어 방식을 정의하여 반영 : 국내 현실을 고려하여 자동제어 장비는 확장이 가능하도록 고려	◎ 화면정의서 및 UI 설계/개발 ◎ 기능정의 및 프로그램 개발 ◎ Control box 제작 및 설치 ◎ 모니터링시스템 설치
제 3 차년도 (2018)	오리사육/질병 알고리즘을 통한 제어시스템 개발	◎ 센싱 정보를 바탕으로 사양 알고리즘을 시스템에 반영 ◎ 체크리스트를 바탕으로 방역 점수를 시스템에 반영	◎ 사양알고리즘 정의 및 설계/개발 ◎ 방역알고리즘 체크리스트 정의 및 설계/개발 ◎ 제어시스템 연계 개발
	출입차량정보의 국가동물방역시스 템 (KAHIS) 연동	◎ 컨트롤타워에서 활용이 가능하고, 실제 출입정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 데이터 공유	◎ 인터페이스 방법 및 항목 정의(1차 자체 정의) ◎ 송수신 프로그램 설계/개발

제 2 절. 연구개발 결과

○ 충북대 세부과제 (주관 연구 기관) : 오리농장 방역 모니터링 시스템 개발

1. 오리 농장 차단 방역 실태 조사 및 평가 항목 확립

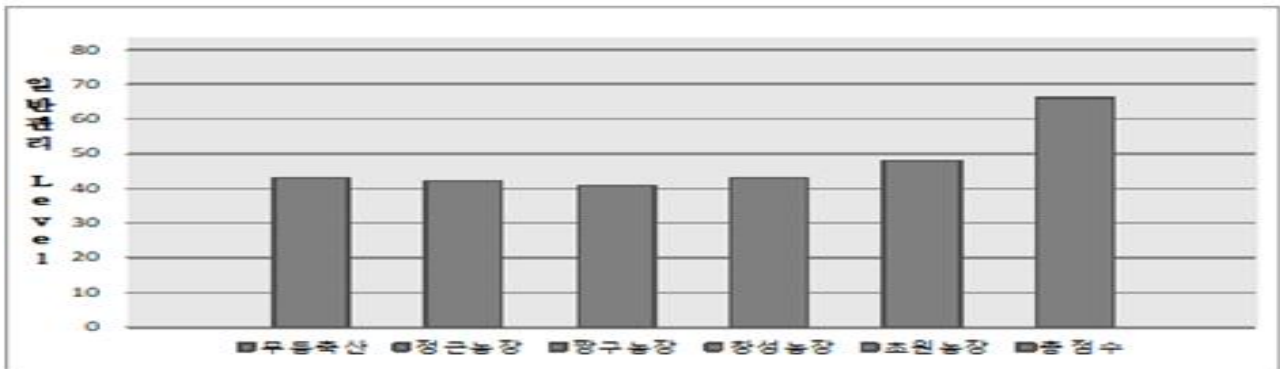
가. 농장 현장 및 실태 조사 결과

○ 오리 농장의 차단 방역 수준을 평가 하기 위해, '일반관리', '방역관리', '위생관리'등으로 나누어 평가를 진행 하였다.

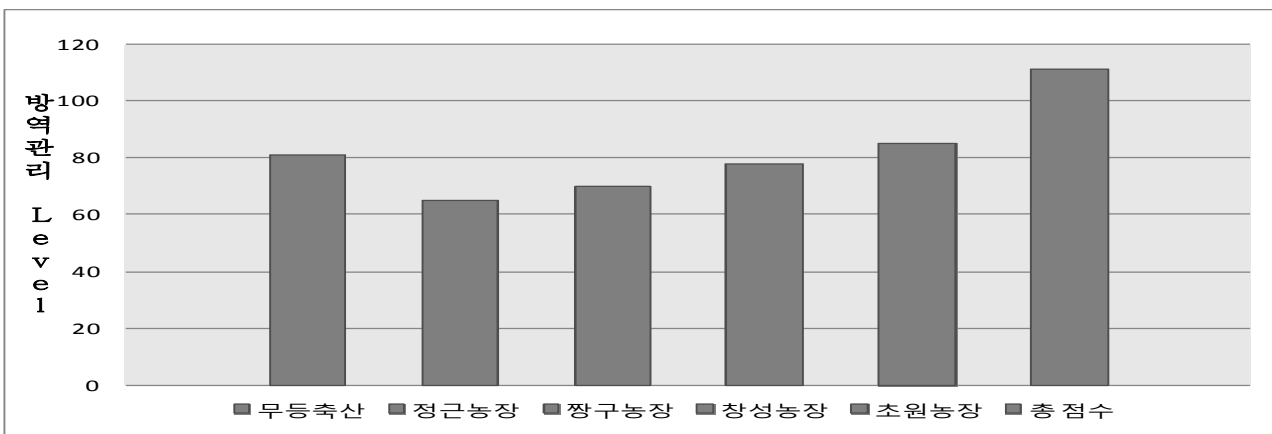
표 1. 농장 현장 조사 일자 및 농장 정보

농장명	방문일자	농장주	농장 소재지	사육오리	축사시설 형태
무등축산	2016.08.18	김종구	전남 담양군	육용오리	트러스트
정근농장	2016.08.18	임정근	전남 나주군	육용오리	비닐하우스
짱구농장	2016.09.06	정기현	충북 음성군	육용오리	비닐하우스
창성농장	2016.09.06	최광옥	충북 진천군	육용오리	트러스트
초원농장	2016.09.06	홍경표	충북 진천군	육용오리	비닐하우스
후암축산	2016.08.25	한응도	전북 고창군	종오리	무창오리사

1) 방역관리평가의 '일반관리'에 대한 레벨화 결과

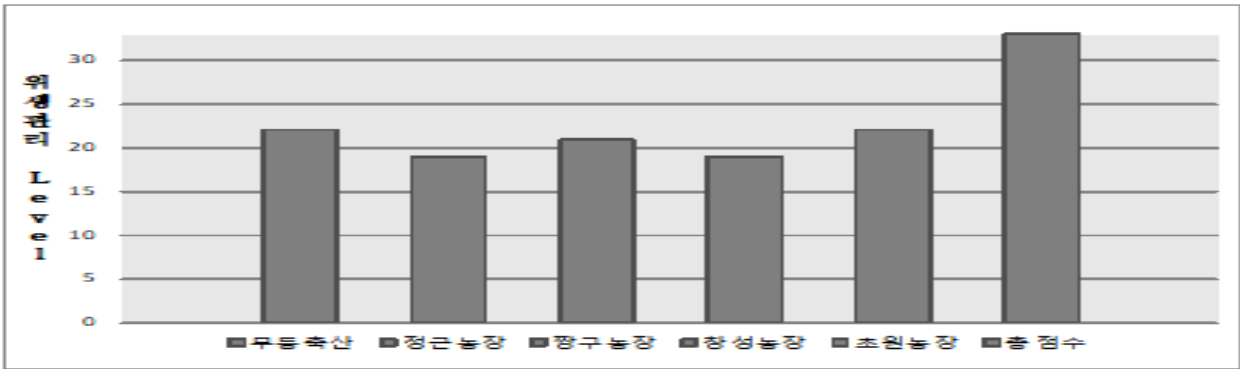


2) 방역관리평가의 '방역관리'에 대한 레벨화 결과



3)

4) 방역관리평가의 '위생관리'에 대한 레벨화 결과

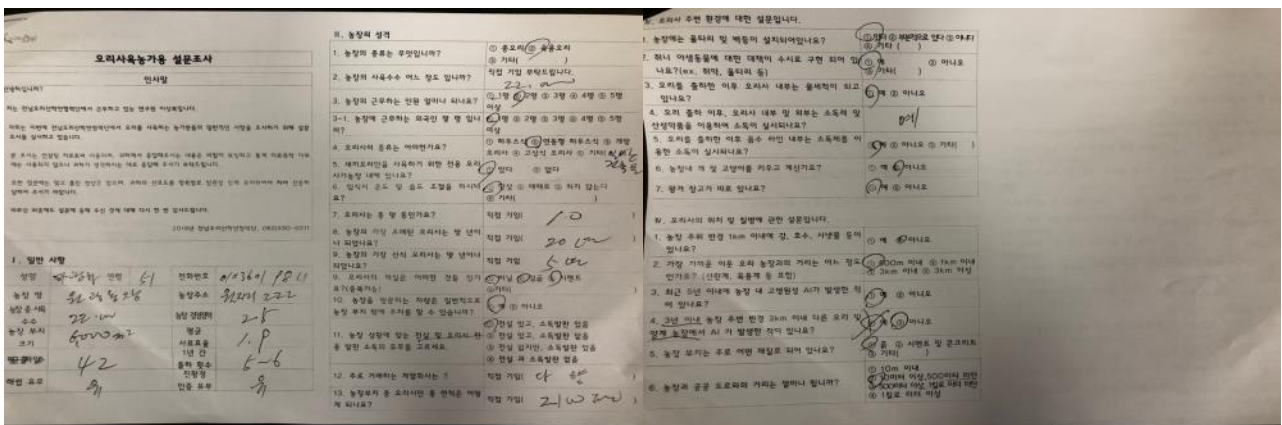


나. 차단 방역 관리 실태 조사 종합 결과

- (1) '일반 관리'는 농장주의 성격, 나이 등이 영향을 미침. 농장별 큰 차이를 보이지 않음.
- (2) '방역 관리'는 야생조류의 접근이 없고 주변에 다른 오리나 양계농장이 없는 '무등축산'이 높은 평가를 받았으며, 다른 농장들이 밀집한 '정근농장'의 경우 낮은 점수를 받음. 오리 농장은 대부분 간이 오리사 형태와 농장이 밀집된 형태로 전반적으로 방역 점수가 낮게 형성됨.
- (3) 위생관리는 시설적인 측면보다 소독제 교체나 세척 등의 관리 측면이 더욱 영향이 큰 것으로 판단됨.
- (4) 전반적으로 방역 점수가 높은 농장은 '무등 축산'이며, 전반적으로 방역 점수가 낮은 농장은 '정근 농장'으로 확인되었음.
- (5) 방역 관리 실태 결과, 현재 오리 산업에서는 오리농장의 방역 수준을 결정하는 요소는 시설 및 지리적 위치로 판단됨. 오리 농가들의 시설은 상대적으로 낙후 되어 있는 것이 대부분임. 하지만 현실적으로 개선하기 힘든 점이 있음.
- (6) 오리 산업에서, 위생관리는 전반적으로 낮은 점수를 보이고 있음. 오리 농장주에게 소독 및 세척에 대한 중요성을 계몽할 경우, 가장 효과적인 방역 수준 향상을 기대 할 수 있음.

다. 오리 농장 설문 조사

○ 오리 농장들의 실태 조사를 기반으로, 설문지를 제작 한 이후, 2017년 10월부터 2018년 5월까지, 농장의 일반 현황, 농장 규모, 오리사 형태, 방역 현황, 위생 현황 등 육용 오리용 35개 문항으로 70여 개 육용 오리 농가에 설문지 배포 및 30여개의 농장 방문을 통해 설문조사를 진행하였다.



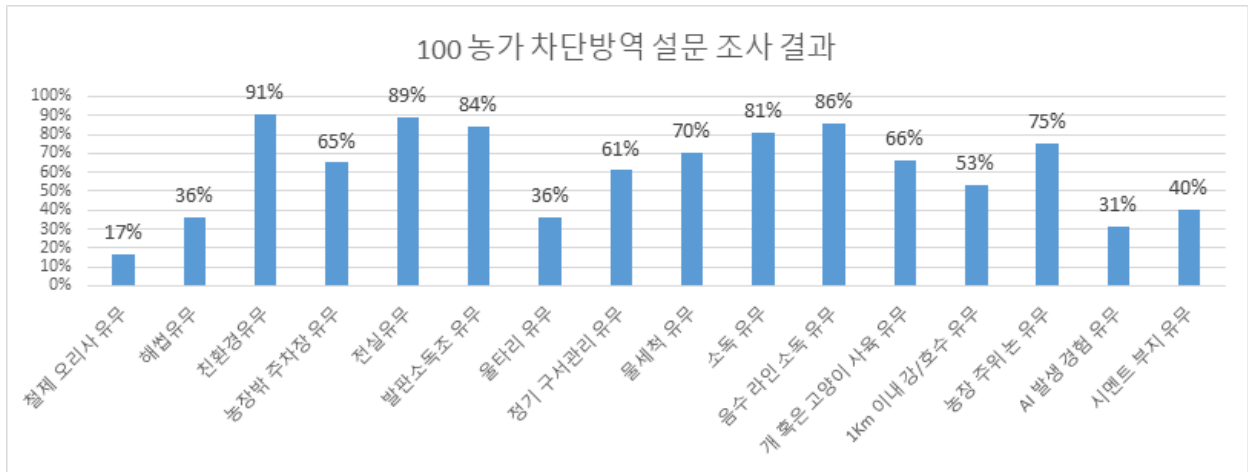
【설문지 실례】



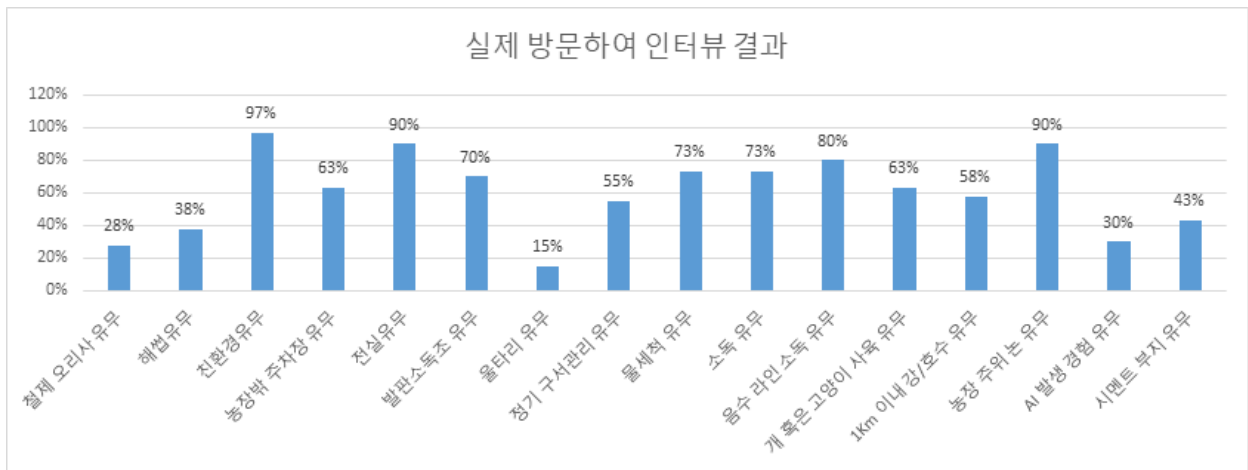
【설문조사 사진】

1) 오리 농장 설문 조사 결과

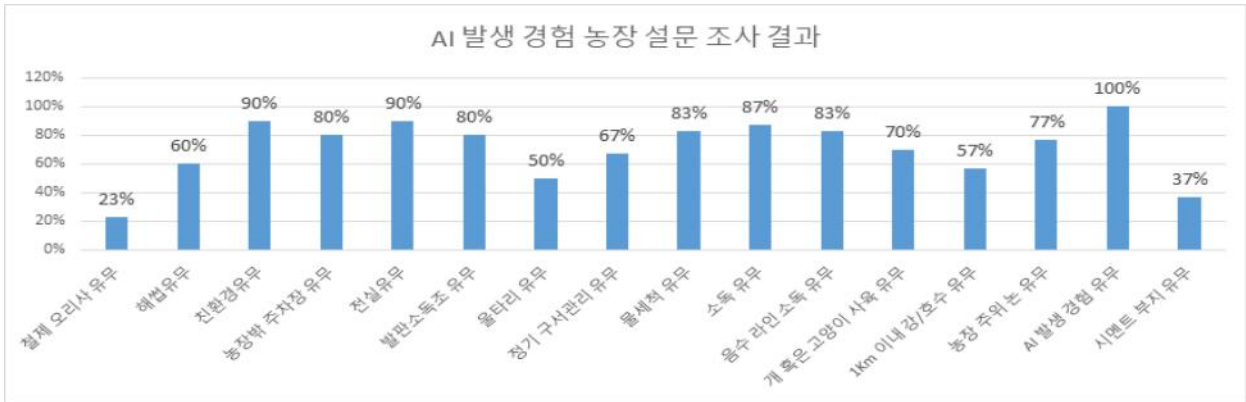
a. 전라남도의 육용오리 100 농가 설문 조사 결과



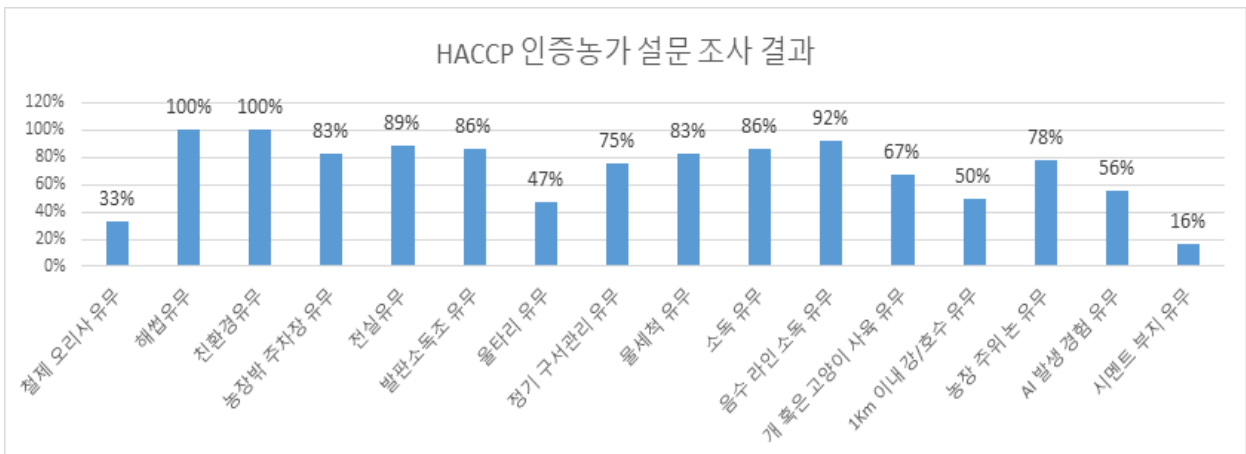
b. 설문조사 대상 100 농가 중 실제 40 농가 방문하여 인터뷰 결과



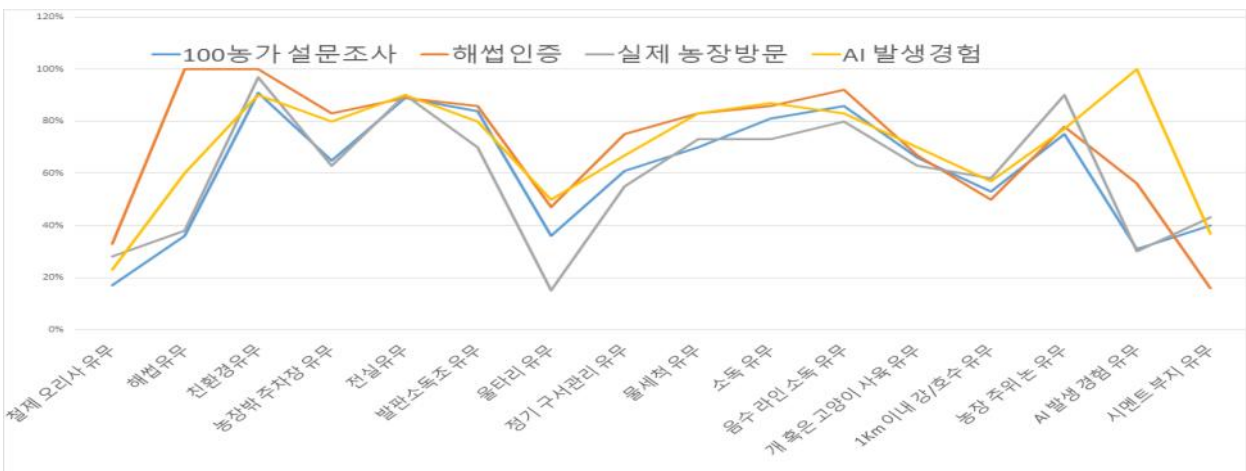
c. 100 농가 중 AI 발생경험 농가 대상 설문 조사 결과



d. 100 농가 중 HACCP 인증 농가 대상 설문 조사 결과



● 설문조사 종합 결과



○ 전라남도의 육용오리 100농가 대상 설문조사 결과, 평균 농장주의 나이는 53.3 세이며, HACCP 인증 비율은 36% 인것에 비해, 친환경 인증농장은 91% 달한다. 평균 사육수수는 20306수 이며, 1.4명의 오리농장에서 근로하는 것으로 나타났다. 오리농가의 시설적인 부분에 대해 설문조사 결과, 83% 가까이 오리사의 형태는 하우스 및 트레스 이며, 외부 주차장이 있는 경우는 65%, 전실이 있는 경우는 89%, 발판소독조가 있는 경우는 84%, 울타리가 있는 경우는 36%이다. 농장의 지리적인 부분에 대해 설문조사 결과, 1Km 이내에 강 및 호수등이 있는 경우는 75%, 농장 주변에 논 혹은 밭이 있는 경우는 75%, 공공도로와 10m 이내의 농장은 40%, 500m 이내의 농장이 30% 정도로 국내 오리농가는 도로, 논/밭 그리고 강 및 호수와 굉장히 밀접하게 위치하고 있다. 이는 대다수의 오리 농가는 AI 발생에 잠재적인 위험을 가지고 있는 것이다. 차단방역 실시에 대한 설문조사 결과 구서관리를 정기적으로 하는 농장은 61%, 출하 이후 물세척을 하는 농장은 70%, 소독을 실시하는 농장은 81%이다. 음수 라인을 정기적으로 소독하는 농장은 86%로 음수라인 관리는 철저히 하는 것으로 나타났다.

○ 설문조사 100농가 중, 실제로 40농가를 방문하여, 똑같은 설문지를 활용하여 정밀 인터뷰 조사하였다. 인터뷰 조사 결과, 실제 방문한 40농가의 설문조사 결과와 100농가 대상의 설문 조사 결과는 비슷한 결과를 보이고 있다. 이를 볼 때, 100농가 대상의 설문 조사 결과는 전라남도의 차단방역 수준을 대표한다고 할 수 있다.

○ 발판 소독조, 울타리 유무, 농장 주위 논/밭 유무, 출하 후 혹은 정기적인 소독의 비율은 100농가 설문조사 보다, 직접 방문하여 인터뷰 결과 낮게 나타났다. 전체적인 오리 농가의 차단방역 의식 수준이 비교적 낮은 것으로 추정된다.

○ 국내 오리 농가는 친환경 인증은 높은수준 (91%)이나, HACCP (36%)의 인증은 낮은 수준 이다.

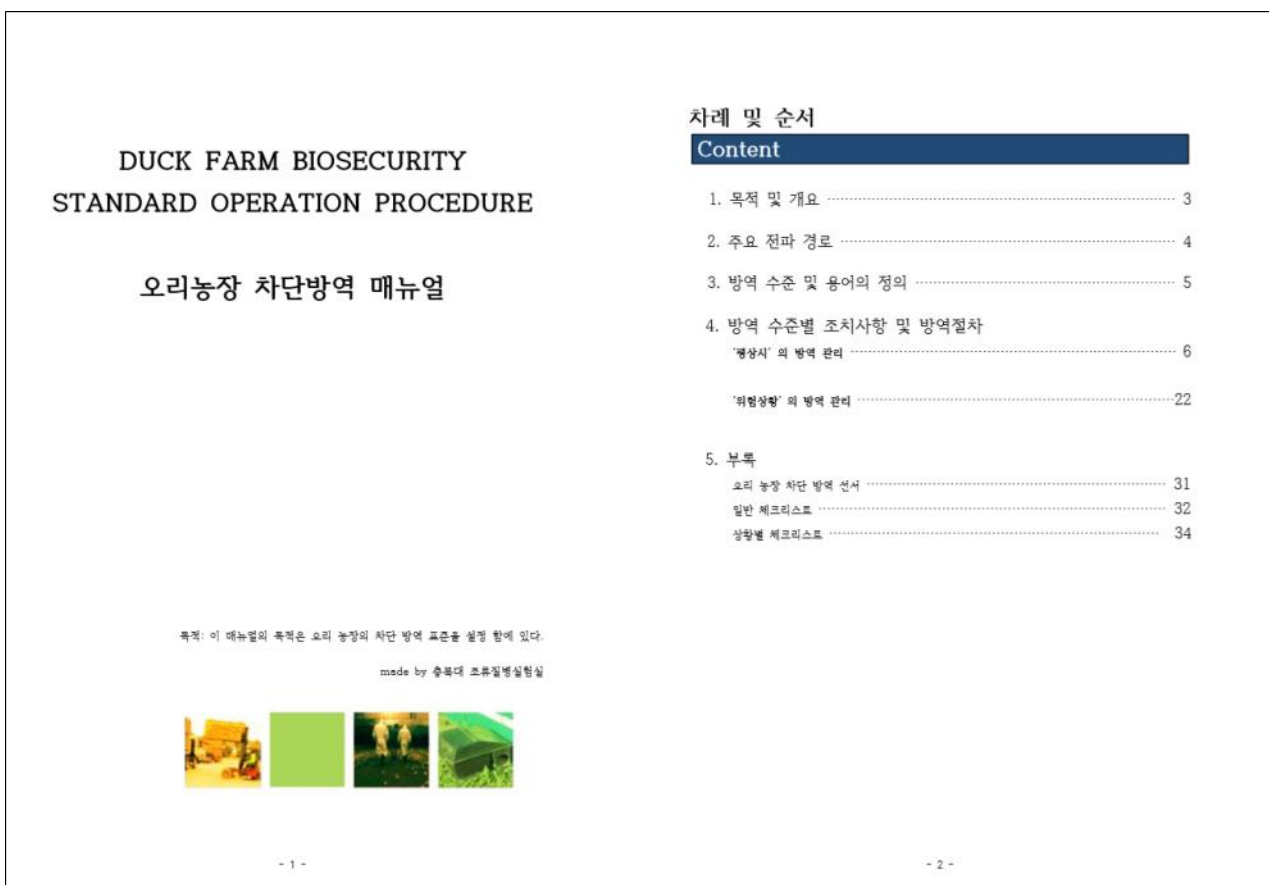
○ AI 발생 경험이 있는 농장 대상과 비발생경험이 있는 농장의 차단방역 수준 차이는 크지 않다. 하지만, 외부 주차장 유무, 해썬 인증 유무, 울타리 유무, 물세척 유무 등에서 유의미하게 높게 나타났다. AI 발생 경험으로 인해 차단방역 의식의 고취 때문으로 판단된다.

○ HACCP 인증 농가의 경우, 외부인 주차장 과 울타리를 설치한 비율이 높다. 이외에도 출하 후 소독 및 세척의 비율이 높다. 해썬 인증 농장의 경우 비교적 높은 수준의 차단방역 의식이 있는 것으로 판단된다.

2. 차단방역 매뉴얼 및 체크리스트 개발

가. 오리 표준 방역 관리 매뉴얼 개발

- 오리농가에서 활용 가능한 표준화된 매뉴얼 작성. 기본적으로 모든 농가들이 사용할 수 있는 표준 매뉴얼을 개발하였으며, 이를 전산프로그램으로 작성하였음
- 오리의 표준 매뉴얼은 일반 관리, 방역관리, 위생관리를 포함하는 것은 물론 문서 관리 및 교육등을 포함하고 있음.
- 대부분의 오리 농가에서는, 평상시와 AI 발생 위험 시기 간에 큰 차이가 없는 차단 방역 활동을 하고 있음. 따라서, 오리농가 주변의 전염성 질병상황에 따른 대처 방법을 달리 하도록 매뉴얼을 고안되었음.
- 주위 상황에 따른 오리 농가의 대처 방법은 '평시' 와 'AI 전파 위험시' 로 나뉘어 효과적으로 대처하도록 함.



【오리 농장 차단방역 매뉴얼 표지】

1) AI 발생 상황에 따른 오리 농장의 차단방역 매뉴얼 작성 개요

- AI 발생 상황에 따른 차단방역 매뉴얼 작성은 다음과 같은 개요로 작성되었으며, 시설기준, 인력 관리 기준, 출하와 입식과 같은 특별한 상황 전개에 따른 방역 관리, 오리사 출입에 대한 절차, 야생조류 관리 등을 일반 '평시' 상황과 'AI 발생 위험 시기'로 나누어 기술하였다.

가) 시설 기준

(1) 출입문 및 주차장

○ 오리 농장의 정문, 출입자 소독 시설, 차량 소독시설, 주차장, 농장의 경계 등에 대하여 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분하여 농장 관계자들의 행동지침을 정함

(2) 물품 반입 창고

○ 물품 반입 창고를 통해 반입되는 물품 및 물품 관리등에 대하여 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분하여 농장 관계자들의 행동지침을 정함

(3) 오리사 입구

○ 오리사 입구를 관리 하는 기준을 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분하여 행동지침을 정함

나) 인력 관리 기준 및 절차

(1) 농장 직원이 방역 관리

○ 농장 근무자에 의한 전염성 질병 및 오염물질의 유입을 최소화 하기 위하여, 위생 관리 및 방역 지침을 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분하여 정함

(2) 방문객의 방역 관리

○ 방문객, 수의사 등에 의한 전염성 질병 및 오염물질의 유입을 최소화 하기 위하여, 위생 관리 및 방역 지침을 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분하여 정함

(3) 출입 차량의 방역 관리

○ 사료, 분뇨 톱밥, 축산 기자재 운반 차량 등에 의한 농장 전염성 질병 및 오염물질의 유입을 최소화하기 위하여, 행동 관리 지침을 '평시' 상황과 '위험 시기'를 구분함

다) 농장 내 특별한 상황전개에 따른 방역 관리

(1) 출하시 방역 관리

○ 농장 운영 중에 필수적으로 발생하는 출하 절차 대하여 농장 행동 지침을 '평시' 와 '위험상황'을 구분하여, 오리의 안 정성 확보 및 농장의 오염을 최소화 함

(2) 폐사체 관리

○ 폐사체 관리 대하여 농장 행동 지침을 '평시' 와 '위험상 황'을 구분하여, 오리의 안 정성 확 보 및 농장의 오염을 최소화 함

(3) 오리사 내/외 세척 및 정기 소독

○ 농장 운영 중에 필수적으로 발생하는 오리사 내/외 정기 소독 절차 대하여 농장 행동 지침을 '평시' 와 '위험상황'을 구분하여 농장의 오염 위험을 최소화 함

라) 오리사 출입에 대한 절차

(1) 농장 직원

○ 농장 직원의 오리사 출입 절차에 대한 규정을 '평시' 상황과 '위험시기'를 구분하여 설정함으로써, 오리사 간, 혹은 다른 농장간의 질병인자 유입을 방지 한다.

(2) 방문객

○ 수의사, 방문객 등의 오리사 출입 절차에 대한 규정을 '평시' 상황과 '위험시기'를 구분하여 설정함으로써, 오리사 간, 혹은 다른 농장간의 질병인자 유입을 방지 한다.

나. 차단 방역 체크리스트 개발

○ 오리 농장에서 사용하는 차단 방역 체크리스트는 ‘일반 차단 방역 체크리스트’와 ‘상황별 차단방역 체크리스트’를 구분하여 개발하였음.

○ 기존의 오리 농장에게 보급된 차단방역 체크리스트는 일반적인 상황들만 체크 할 수 있는 한계점이 있었음. 이를 보완하고자 오리 농장 사육기간에 발생하는 특별한 상황전개에 따른 ‘상황별 차단방역 체크리스트’를 개발하였음.

○ ‘일반 차단 방역 체크리스트’는 기존의 정부가 오리농가에 보급한 것을 수정 보완 하였음. 일반 차단 방역 체크리스트는 외부 오염원의 유입을 막기 위해 초점이 맞춰져 있음. 농장 출입구와 오리사 출입구 및 오리사 주변 등에 대한 확인 사항을 통해 외부 오염원의 유입을 최소화 하도록 고안함.

○ ‘상황별 차단 방역 체크리스트’는 일반적인 상황에서 미처 확인하지 않는 항목들을 중점으로 고안 하였음. 오리 농장에서 필연적으로 발생하는 특별한 상황들 마저도 관리를 함으로써, AI 발생 위험을 낮출수 있음.

○ ‘상황별 차단 방역 체크리스트’의 상황들은 초생오리의 입식 관리, 사료 입고 관리, 출하 전 관리, 출하 관련 관리, 구서 및 야생조류 관리, 정기 소독, 분동, 왕겨 구입등으로 나뉘어 기술하였음.

오리 농장 일반 차단 방역 체크리스트			
점검자	점검일	입추일	
구분	점검 사항	체크 사항	
초생 오리 입식 관리	출입문 또는 차단봉은 설치되어 있으며, 정상적으로 작동합니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	농장 출입관련 방역 안내판이 설치되어 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	농장 진입로는 물세척이 가능하며, 청결한 상태로 유지 됩니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	자체 방역장비(차량소독장비, 대인소독실)는 설치되어 있으며, 정상적으로 작동합니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	축산 차량 진입시, 소독필증을 확인 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	축산 차량 진입시, GPS 장착 및 가동 여부를 확인 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	축산 차량 운전자는 청결한 장갑 및 방역복을 착용하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	방경 500미터 이내에, 다른 오리 농장 및 가금농장이 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
오리사 주변 관리	농장 내 축사 간 통로는 물 세척가능하며, 청결한 상태로 유지 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	깔짚 보관 장소는 오리사와 격리 되어 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	사료 빔 혹은 사료 창고는 사료가 떨어져 있지 않은 상태 일니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
오리사 내부 관리	오리사 출입구는 잠금 장치가 설치되어 있으며, 정상 작동합니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사 출입구는 청결한 상태로 유지되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사는 전실이 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사 진입 전, 장화를 교체하거나 세척 및 소독을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
오리사 내부 관리	오리사에 출입한 외부인이 없거나 있는 경우, 출입할 경우 외부인원은 방역복 착용과 같은 개인 방역조치를 실시 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	야생동물 침입 방지하기 위하여, 오리사 지붕 및 축사 틈새 등 이상 유무를 확인하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사별 사육일지를 작성 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사 갈집의 건조성 및 악취 정도를 확인하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
오리사 내부 관리	폐사 축 및 드래 워심 오리를 확인하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리사의 환기 및 온도는 적정 수준으로 유지 되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	오리를 사육하는 기간 동안 사육일지는 작성되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	방역 관리 항목 (임상증상 및 폐사 일지, 사료입고, 약품사용) 등에 대한 기록 작성되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
오리사 내부 관리	농장 방역기록 출입 기록은 작성 되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	농장 소독 일지는 작성되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

일반 차단 방역 체크리스트

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (1/3)			
점검자	점검일	입추일	
구분	점검 사항	체크 사항	
초생 오리 입식 관리	입식 관련 차량은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 거점 소독소 증명서 등)	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	입식 과정에서 담당자와 작업자 이외에 외부인의 출입은 없었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	입식 작업자는 농장에서 준비한 방역복 혹은 세탁 및 소독된 작업복을 착용 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	입식 작업자는 농장에 출입 시 손 도독 및 장화 소독과 같은 개인 소독을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	초생오리 입식 전에 오리사내부의 온도와 습도를 점검하고 기록 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	초생오리 입식부터 출하까지의 사육 일지가 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	초생오리는 사양, 방역 등의 결과 행위를 밀수 수 있는 부하장에서 구입되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
사료 입고 관리	사료 입고 시에는 관련된 사항(입고 수량, 입고날짜 등)을 확인하고 기록 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	사료 운송 기사는 방역복에 기록하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	사료 차량이 농장으로 진입시 차량 세척 혹은 소독을 실시 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	운송 기사가 차량 밖으로 나올 경우, 농장에서 준비한 방역복, 장화 등을 착용하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	사료 운송 기사가 오리사 내로 들어간 적은 없습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 거점소독소 증명서 등)	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
출하 전 관리	사료를 주문하기 전에 오리된 사료가 사료비에 잔류되어 있는지를 확인 하였으며, 잔류가 되어있다면 이를 제거 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	약품들이 사료를 급여하는 경우에는 잔류기간 등 규정 사항을 준수 하였으며 이를 기록하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	계열회사와 협의하여 출하 계획을 세웠습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	출하 전 항생제를 처방한 경우, 휴약 기간을 준수하였으며 이를 기록하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	출하 예정 개체의 건강 상태 및 체중을 직접 확인하였으며 이를 사양일지에 기록하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	출하 과정에서 계열사 직원이 방문하였을 때, 방문일지 혹은 방역복에 기록을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	출하 전 무제 숙정을 할 때, 계열사 직원의 차량은 세척 및 소독을 실시 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
	출하 전 무제 숙정을 할 때, 계열사 직원은 손 세척 및 장화 소독 등 개인 소독을 실시하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
출하 전 무제 숙정을 할 때, 계열사 직원은 농장에서 준비한 방역복 혹은 세탁 및 소독된 작업복을 착용 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

상황별 차단 방역 체크리스트 (1/3)

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (2/3)				
점검자		점검일		입주일
구분	점검 사항			체크 사항
출하 관리 관 리	출하작업자는 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	출하 차량들은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	출하과정에서 담당자와 작업자 이외에 외부인의 출입은 없었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	출하작업자는 손 세척 및 방역복을 착용한 이후 작업을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	출하 후 오리사 내 모든 기구(니들, 사료봉 등)는 충분히 세척 및 소독 되었으며, 이러한 사실이 소독일지에 기록 되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	출하 후 오리사 내부물 세척 및 소독 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
구서 및 야생 조류 관리	말뚝 살서제를 이용하여 한 달에 한번 이상 구서작업을 실시 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	닭정벌레, 빈대, 벼룩, 진드기류 등이 확인된다면, 약제 살포 등 방역조치를 실시하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	개, 고양이 등은 농장내부에서 사육되지 않고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	야생조류의 침입을 막기 위한, 사료받, 사료 보관 창고등은 주기적인 청소 및 관리가 되고 있습니까? 또한 이에 대한 사항일지등에 기록을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	야생조류의 출입을 막기 위한 방조망이 설치되어 있으며, 방조망의 상태를 확인 하였습니까? 또한, 이상이 있는 경우 유지 보수 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	농장 주변에 풀이 고여있는 장소를 확인하고, 만약 고이는 장소가 있다면, 이를 최소화 하기 위한 조치를 실행하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
정기 소독	농장 주변의 경관을 위한 나무 와 관목은 최소화 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	농장 내 신발 및 근무복은 정기적으로 세탁되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	오리사 외부 및 농장 부지 등에 대해 정기적인 소독을 실시하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	농장 출입구에 대해 주 1회 이상 소독을 실시하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	오리사 인구 및 전실등에 마련된 발판 소독조의 소독약을 주 3회 교체 하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	차량 주차장 및 주변은 정기적으로 세척 및 소독이 실시되고 있으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
농장 인구의 차량 소독 시설에 대한 점검을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
농장 인구의 대인용 소독기에 대한 점검을 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

상황별 차단 방역 체크리스트 (2/3)

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (3/3)				
점검자		점검일		입주일
구분	점검 사항			체크 사항
야생 조류 관리	분동 과정에서 농장 관계자 외에 외부인의 출입은 없었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	분동을 하는 농장 관계자는, 분동 전에 다른 가금류 농장 및 도축장을 방문하지 않았습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	분동시에는 가금류 어리장을 사용하고, 사용하기가 어려운 경우 이동통로를 소독한 후 이동되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	분동에 사용 된 물품들은 분동 이후 세척 및 소독되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	분동을 위한 새로운 오리사의 니들 상태 및 온도 습도 등은 확인되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	분동시, 방역복 및 새로 세탁된 작업복등을 착용하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
왕겨 구입	분동 이후, 입점 기간 동안 새끼 오리들의 상태 및 폐사 수를 확인 하며, 이러한 사실들은 사항 관리일지에 기록되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	왕겨 운송 차량은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 방문하지 않았습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 저열소독수 증명서 등)	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	왕겨 운송 기사는 농장 출입시, 깨끗한 작업복 및 방역복과 주어진 신발로 교환한 이후 출입하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	왕겨 저장 작업자는 깨끗한 작업복 및 방역복 등을 착용한 이후 작업이 진행되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	저대 사용 및 마대 제활용은 금지 되었습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
기타	오리사 및 퇴비사에 사용되는 통법은 지정된 장소에 보관하고 관리되고 있습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	농장 관리자는 왕겨 저장고의 이상 유무를 확인하고, 이상이 있는 경우 보수 관리 하였습니까?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
기타	입식 전 검사를 진행해야 한다.	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

상황별 차단 방역 체크리스트 (3/3)

3. ICT/IOT 모니터링 프로그램의 통합

가. 모니터링 프로그램의 일반 및 상황별 체크리스트 항목 탑재

○ JKDS 의 모니터링 프로그램인 DMMS에 충북대 방역관리 반영을 제안 및 진행하였음. 방역관리현황, 농장 일일 체크리스트, 상황별 체크리스트 등을 반영 하였음.

○ 추가적으로, 농장주가 좀 더 효과적으로 방역 관리를 하기 위하여, DMMS에 농장일정관리, 질병검사 관리, 출입차량 조회를 제안 및 반영 하였음.

4. 실험실적 검사를 통한 오리 농장의 차단방역 요인 분석

가. 농장 내 병원체 오염도 조사

1) AI 검사

가) 시료 채취 법

- 오리 농장내 존재 하는 깔짚 및 분변을 사육 시기 별로 채취 함.
- 사육 시기는 휴지기, 육추기 (1~3주령), 육성기 (4~6주령) 임.
- 각 농장의 깔짚 및 분변 시료를 랜덤으로 9곳에서 1~2 g 씩 채취.
- 3곳에서 샘플링 시료를 pooling 하여 검사함

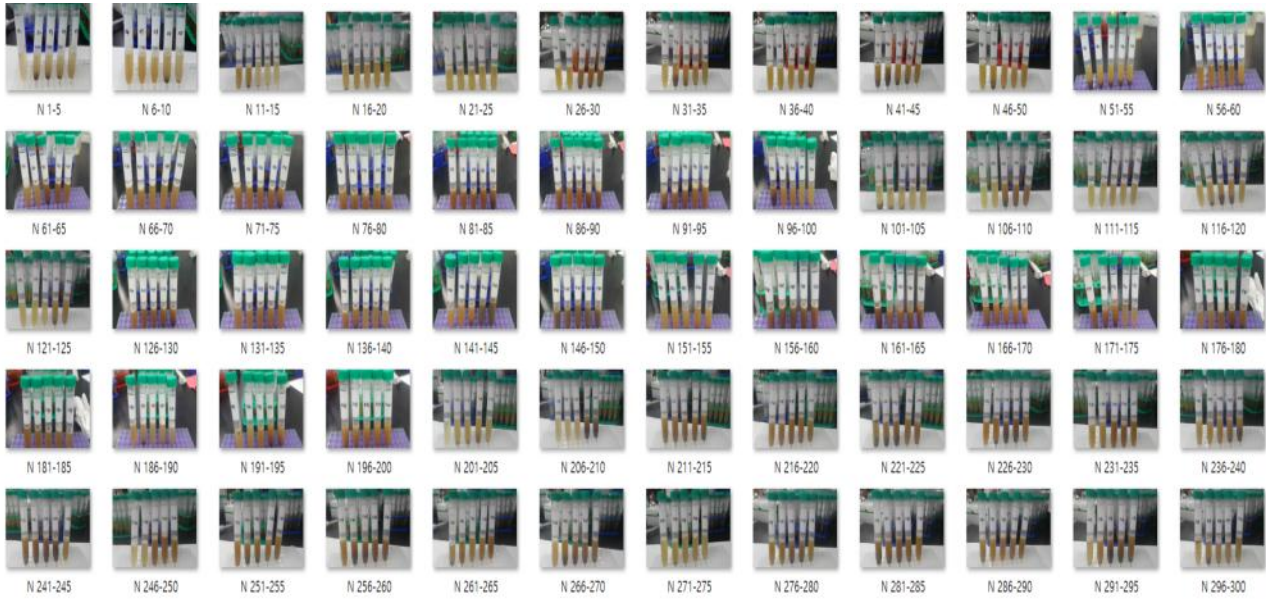
나) 실험 방법

- pooling 시료를 PBS 로 희석하여 Vortexing, Centrifuge 한 이후, 상층액을 키트에 접종.
- 간이 키트를 통한 AI 항원 검사

다) 실험 결과

No.	농장 이름	지역	시료 종류	휴지기(시료 번호)	결과	육추기(시료번호)	결과	휴지기(시료번호)	결과
1	A 농장	담양	깔짚 시료	N1~3	음성	N100~102	음성	N199~201	음성
2	B 농장	담양	깔짚 시료	N4~6	음성	N103~105	음성	N202~204	음성
3	C 농장	담양	깔짚 시료	N7~9	음성	N106~108	음성	N205~207	음성
4	D 농장	담양	깔짚 시료	N10~12	음성	N109~111	음성	N208~210	음성
5	E 농장	보성	깔짚 시료	N13~15	음성	N112~114	음성	N211~213	음성
6	F 농장	나주	깔짚 시료	N16~18	음성	N115~117	음성	N214~216	음성
7	G 농장	나주	깔짚 시료	N19~21	음성	N118~120	음성	N217~219	음성
8	H 농장	나주	깔짚 시료	N22~24	음성	N121~123	음성	N220~222	음성
9	I 농장	영암	깔짚 시료	N25~27	음성	N124~126	음성	N223~225	음성
10	J 농장	영암	깔짚 시료	N28~30	음성	N127~129	음성	N226~228	음성
11	K 농장	영암	깔짚 시료	N31~33	음성	N130~132	음성	N229~231	음성
12	L 농장	영암	깔짚 시료	N34~36	음성	N133~135	음성	N232~234	음성
13	M 농장	함평	깔짚 시료	N37~39	음성	N136~138	음성	N235~237	음성
14	O 농장	영암	깔짚 시료	N40~42	음성	N139~141	음성	N238~240	음성
15	P 농장	함평	깔짚 시료	N43~45	음성	N142~144	음성	N241~243	음성
16	Q 농장	장흥	깔짚 시료	N46~48	음성	N145~147	음성	N244~246	음성
17	R 농장	장흥	깔짚 시료	N49~51	음성	N148~150	음성	N247~249	음성
18	S 농장	장흥	깔짚 시료	N52~54	음성	N151~153	음성	N250~252	음성
19	T 농장	장흥	깔짚 시료	N55~57	음성	N154~156	음성	N253~255	음성
20	U 농장	장흥	깔짚 시료	N58~60	음성	N157~159	음성	N256~258	음성
21	V 농장	장흥	깔짚 시료	N61~63	음성	N160~162	음성	N259~261	음성
22	W 농장	장흥	깔짚 시료	N64~66	음성	N163~165	음성	N262~264	음성
23	X 농장	장흥	깔짚 시료	N67~69	음성	N166~168	음성	N265~267	음성
24	Y 농장	순천	깔짚 시료	N70~72	음성	N169~171	음성	N268~270	음성
25	Z 농장	순천	깔짚 시료	N73~75	음성	N172~174	음성	N271~273	음성
26	AB 농장	나주	깔짚 시료	N76~78	음성	N175~177	음성	N274~276	음성
27	CD 농장	나주	깔짚 시료	N79~81	음성	N178~180	음성	N277~279	음성
28	EF 농장	나주	깔짚 시료	N82~84	음성	N181~183	음성	N280~282	음성
29	GH 농장	나주	깔짚 시료	N85~87	음성	N184~186	음성	N283~285	음성
30	IJ 농장	나주	깔짚 시료	N88~90	음성	N187~189	음성	N286~288	음성
31	KL 농장	나주	깔짚 시료	N91~93	음성	N190~192	음성	N289~291	음성
32	MN 농장	나주	깔짚 시료	N94~96	음성	N193~195	음성	N292~294	음성
33	OP 농장	나주	깔짚 시료	N97~99	음성	N196~198	음성	N295~300	음성

(1) PBS 희석 사진



(2) 키트 실험 결과 사진



라) 실험 결론

- 전라 남도에 위치한 33개의 농장에서 AI 간이 시료 검사 결과 전부 음성으로 확인됨.
- AI 는 휴지기, 육추기, 육성기 모두 음성으로 확인됨.
- 차단방역 수준이 높은 농장 및 낮은 농장에서도 AI 양성 유무는 차이가 없었음.
- AI 는 차단 방역 지표가 될 수 없으므로, 차단방역 수준을 설정할 다른 지표가 필요함.

2) Salmonella

가) 농장 선택

- 국내 오리육 생산량의 51.8% 차지하는 전라남도에서 31 개 오리 농장을 선택 및 실험을 진행함.
- 각 농장은 휴지기 (빈오리사), 육추기 (1~3주령), 육성기 (4~6주령) 에 방문하여 실험을 진행함.
- 나주 9곳, 장평 8곳, 영암 6곳, 담양 4곳, 순천 3곳, 함평 1곳의 오리 농장을 무작위로 선택함.
- 각 농장은 8000수에서 4만수 규모의 농장을 운영하였음

나) 시료 채취 방법

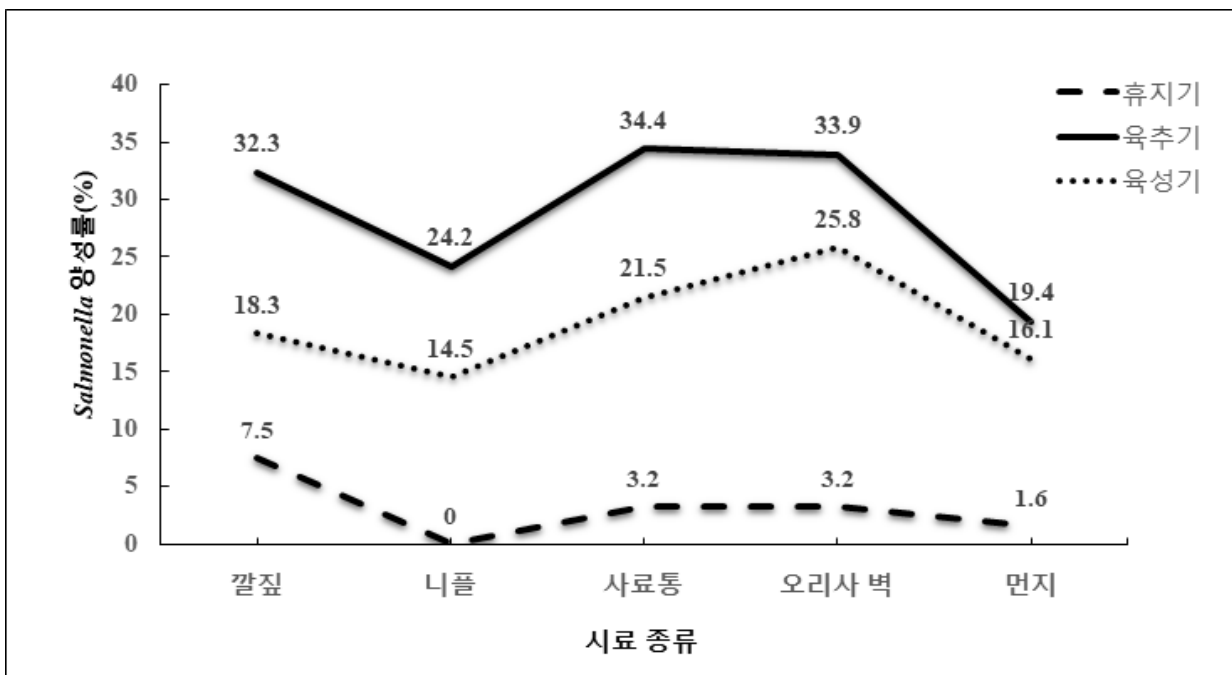
- 깔짚, 사료통, 벽, 니플, 먼지 등을 0.1% BPW 거즈 Swab 샘플링 함.
- 샘플링 방법은 National Poultry Improvement Plan (USDA, 2014) 방법을 준수함.
- 농장 방문시, 깔짚 3개, 사료통 3개, 벽 2개, 니플 2개, 먼지 1개, 기타 1개를 수집하였으며, 1회 방문시 12개의 샘플을 채취함.
- 31개의 농장을 3번씩 방문하여 총 1119개의 Swab 샘플링을 하였음.

다) 살모넬라 분리 및 혈청형 확인

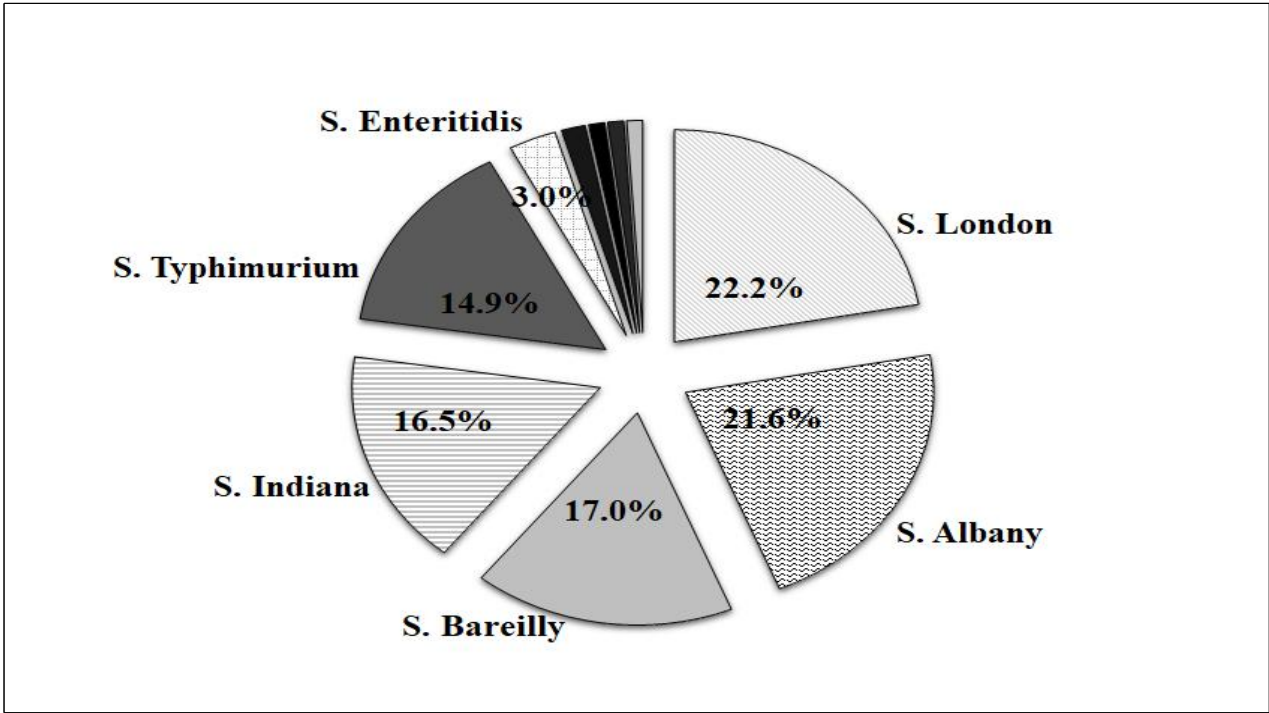
- 살모넬라는 National Poultry Improvement Plan (USDA, 2014)를 준수하여 분리하였음.
- 사용된 배지는 BPW, RV, RAMBACH, XLD, XLT4 였으며, 확인된 살모넬라 의심 집락은 PCR로 invA gene을 확인하여 최종 확인하였음 (Rahn et al., 1992).
- PCR 로 확인된 살모넬라 집락은 혈청형 확인을 위해, White-Kauffmann-Le Minor Scheme을 준수하여 확인하였음.

라) 실험 결과

(1) 살모넬라 위치별 양성률 결과



(2) 살모넬라 혈청형 분포



혈청형	양성샘플 수(%)	양성 농장 수 (%)*		
		휴지기	육추기	육성기
S. London	43 (22.2%)	0 (0%)	6 (19.4%)	5 (16.1%)
S. Albany	42 (21.6%)	1 (3.2%)	4 (12.9%)	5 (16.1%)
S. Bareilly	33 (17.0%)	1 (3.2%)	4 (12.9%)	2 (6.5%)
S. Indiana	32 (16.5%)	1 (3.2%)	5 (16.1%)	3 (9.7%)
S. Typhimurium	29 (14.9%)	2 (6.5%)	8 (25.8%)	9 (29.0%)
S. Enteritidis	6 (3.1%)	0 (0%)	4 (12.9%)	0 (0%)
S. Daula	3 (1.5%)	2 (6.5%)	0 (0%)	1 (3.2%)
S. Fyris	2 (1.0%)	0 (0%)	2 (6.5%)	0 (0%)
S. Nyborg	2 (1.0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.2%)
S. Sinstorf	2 (1.0%)	0 (0%)	1 (3.2%)	0 (0%)

* 샘플 종류에 상관없이 양성 샘플이 나온 경우 양성 농장으로 간주 하였음.

마) 실험 결론

(1) 살모넬라 위치별 양성률 결과

- 살모넬라 양성률은 샘플 종류에 상관없이 휴지기때 가장 낮으며, 육추기때 가장 높게 확인되었다.
- 31개의 농장의, 살모넬라 양성률은 휴지기때 22.5%, 육성기때 71%, 육성기때 61%로 확인되었다.
- 살모넬라는 오리가 없는 휴지기때 비하여, 오리를 입식하는 경우 양성률이 크게 증가 한다.

(2) 살모넬라 혈청형 분포

- 국내 오리 농장에서 분리된 살모넬라는, S. London, S. Albany, S. Bareilly, S. Indiana 가 주로 분포하는 것으로 확인되었다.
- 사람에게 식중독을 유발하는 S. Typhimuirum 및 S. Enteritidis 는 14.9%와 3.1%로 확인되었기 때문에 이에 대한 관리가 필요하다. 다른 유럽 국가 및 미국에 비하면 굉장히 높은 수치이다.
- S. Typhimuirum 양성농장은 휴지기때 2 (6.5%)농장, 육추기때 8 (25.8%) 농장, 육성기때 9 (29.0%) 농장으로 확인되었다.
- S. Enteritidis 는 육추기때 4 (12.9%) 농장에서 양성으로 확인되었다.
- 위생 및 차단방역과 관련된 S. Typhimuirum 및 S. Enteritidis 는 국내 오리농장에서 상당히 만연한 것으로 확인되었기 때문에 이에 대한 관리가 필요하다.

나. 사육/방역 모니터링항목의 상관성분석

가) 시료 채취법

- 전라남도에 위치한 31 개 농장에 대하여, 차단방역 평가를 진행함
- 설문지 및 평가표를 통해 차단방역 수준을 평가함

나) 실험방법

- Two sample t test 및 ANOVA를 통해 살모넬라 오염률과의 유의성을 평가함
- P 값이 0.05 이하 일때 유의미 한 것으로 판정함

다) 실험 결과

변수	양성 농장수	휴지기	육추기	육성기
		살모넬라 양성 농장 수 (%)		
전체	31	7 (22.5%)	22 (71%)	19 (61%)
지역적 자치에 의한 변수				
담양	4	1 (25.0%)	4 (100%)	4 (100%)
순천	3	1 (33.3%)	1 (33.3%)	1 (33.3%)
영암	6	0 (0.0%)	4 (66.6%)	3 (50.0%)
장흥	8	1 (12.5%)	5 (62.5%)	6 (75.0%)
나주	9	4 (44.4%)	7 (77.8%)	5 (55.5%)
함평	1	0 (0.0%)	1 (100%)	1 (100%)
P - value ¹		0.664	0.088	0.081

사육수수에 따른 변수				
소규모 (< 15,000)	11	3 (27.3%)	8 (72.7%)	7 (63.6%)
중간 규모 (15,000 to 20,000)	9	1 (11.1%)	4 (44.4%)	4 (44.4%)
대규모 (> 20,000)	11	3 (27.3%)	10 (90.9%)	9 (81.8%)
<i>P</i> - value ¹		0.645	0.076	0.237
오리사 형태에 따른 변수				
철제	8	0 (0.0%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)
비철제	23	7 (30.4%)	19 (82.6%)	17 (73.9%)
<i>P</i> - value ²		0.011 *	0.014 *	0.0005 *
세척 및 소독 유무에 따른 변수				
세척 과 소독 모두 미실행	8	5 (62.5%)	8 (100%)	8 (100%)
세척 이나 소독 둘중하나만 실행	11	2 (18.2%)	9 (81.8%)	9 (81.8%)
세척 및 소독 모두 실행	12	0 (0.0%)	5 (41.7%)	3 (25.0%)
<i>P</i> - value ¹		0.0002 *	0.009 *	0 *
개 사육 에 따른 변수				
사육 함	14	2 (14.3%)	9 (64.3%)	8 (57.1%)
사육 하지 않음	17	5 (29.4%)	13 (76.5%)	12 (70.6%)
<i>P</i> - value ²		0.321	0.474	0.453
가까운 농장과의 거리에 따른 변수				
<50M	11	4 (36.4%)	9 (81.8%)	7 (63.6%)
50 to 500M	15	2 (13.3%)	9 (60.0%)	9 (60.0%)
500M to 3KM	5	1 (20.0%)	4 (80.0%)	4 (80.0%)
<i>P</i> - value ¹		0.403	0.454	0.74
AI 발생경험에 따른 변수				
발생한적 있음	7	2 (28.6%)	4 (57.1%)	5 (71.4%)
발생한적 없음	24	5 (20.8%)	18 (75.0%)	15 (62.5%)
<i>P</i> - value ²		0.679	0.377	0.677
구서 관리에 따른 변수				
Yes	18	2 (11.1%)	9 (50.5%)	7 (38.9%)
No	13	5 (38.5%)	13(100%)	13 (100%)
<i>P</i> - value ²		0.076	0.001 *	0 *

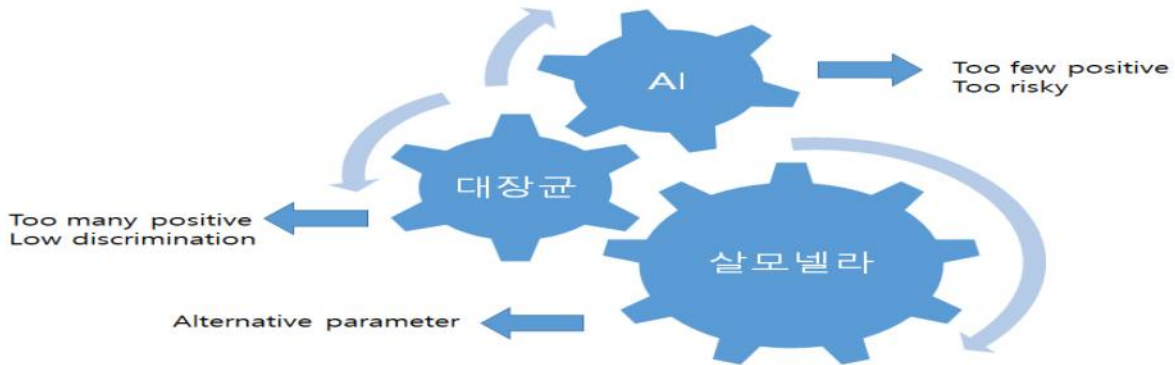
라) 실험 결론

- 국내 오리 농장의 살모넬라 양성률과 차단방역 요인들과 상관성 분석 결과, 오리사 형태, 세척 및 소독의 유무, 구서관리등이 중요한 요인으로 확인됨.
- 사육수수, 다른농장과의 거리, 개 사육 유무, ai 발생경험등은 국내 오리농가에서는 중요한 차단방역 요소로 확인되지 않음.
- 세척 및 소독을 둘다 실시하는 농장은 31개 농장 중 12 농장이었으며, 이 농장들은 휴지기때 0 (0%) 농장, 육추기때 5 (41.7%), 육성기때 3 (25%) 정도로 확인되었다. 세척 및 소독을 둘다 실시하는 농장은 실시하지 않는 농장이나 둘중 하나만 실시하는 농장에 비하여 시기에 상관없이 확연이 낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (*p* - value < 0.01)
- 국내 오리 농장에서는 오리사 구조가 철제인 경우 (8농장), 휴지기때 0 (0%) 농장, 육추기때 3 (37.5%), 육성기때 3 (37.5%) 정도로 확인되었다. 비철제 농장에 비하여 시기에 상관없이 확연이

낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (p - value < 0.05)

- 철제 오리사인 경우, 살모넬라 양성비율이 낮은 것은 세척 및 소독과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다. 철제 오리사인 경우 세척을 할 경우 건조에 용이하며, 소독제의 희석이 될 확률이 낮기 때문으로 판단된다.
- 구서 관리를 실시하는 농장은 31개 농장 중 18 농장이었으며, 이 농장들은 휴지기때 2 (11.1%) 농장, 육추기때 9 (50.5%), 육성기때 7 (38.9%) 정도로 확인되었다. 구서 관리를 실시하는 농장은 실시하지 않는 농장에 비하여 육추기, 육성기때 확연히 낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (p - value < 0.01)
- 다양한 차단방역 요인들이 있지만, 국내 오리 산업에서는 세척 및 소독 과 구서관리가 중요한 요인으로 판단된다. 추가적으로 세척 및 소독의 효율을 높이기 위한 간이 오리사 등이 아닌 철제 오리사등이 필요한 것으로 판단된다.

다. 농장 내 병원체 오염도 조사 및 차단방역 모니터링 분석 결론



※ 질병 모니터링 및 병성 감정

- 현재 오리 산업에서 주요하게 문제되는 질병은 고병원성 인플루엔자, 오리간염, 리메렐라 등이 있다. 본 사업을 통하여, 고병원성 인플루엔자는 모니터링을 실시 하였으며, 리메렐라 및 간염에 대해서는 모니터링을 실시하지 못하였다. 그러나 농장 방문 시, 폐사 등 임상증상이 있을 경우에는 가검물을 통한 병성감정을 통해 해결 하였다. 따라서 AI 및 살모넬라를 제외한 정기적인 모니터링은 실시하지 않았지만 본사업에 관련된 농장에 관해서는 질병진단 서비스를 제공하였다. 향후 리메렐라, 간염등에 대해서는 관련된 모니터링 사업을 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

※ 살모넬라, 대장균, AI 모니터링 분석 결과

- 차단방역 지표를 설정하여, 효율적인 차단방역 활동을 유도 할 수 있다. 그러나 모든 병원체를 지표로 사용 하기에는 현실적으로 제한 점이 있다.
- 국내 오리 농장에서 AI 감염 유무를 활용하여 차단방역 평가는 실질적으로 의미가 약하다. 농장 시설이 나쁘거나, 세척 및 소독을 실시 하지 않는 차단방역 수준이 낮은 농장에서도 AI는 발생하지 않았다. 또한, AI 발생 시기는 겨울 시기가 아닌 경우 대부분 음성으로 오리농가의 차단방역 지표로 사용되기에는 대단한 제한점을 지니고 있다.
- HPAI 발생유무를 활용한 차단방역 평가는 일부 논문에서 가능성을 제시하였다(Kim et al. 2018). 하지만, Restrospective 한 연구 결과로, AI 발생 시기는 겨울에 집중 되므로, 년중 차단방역 평가 지표로써, AI 스크리닝 검사는 효용성이 낮다.
- 대장균으로의 차단방역 평가는 분별력이 상당히 약하다. 차단방역 수준이 높은 농장과 낮은 수준이라 할지라도 대장균의 양성률은 크게 차이가 나지 않으며, 샘플링 시기와 상관없이 매우 높은 수준의 양성률을 보인다. 그러므로 방역 지표로 사용되기에는 상당히 분별력이 약하다.
- 살모넬라는 차단방역 수준이 높은 농장과 낮은 농장간의 양성률이 확연한 차이가 있다. 차단방역을 높임으로써, AI를 막는 것이 목표 이지만 AI를 지표로 사용하기에는 여러 문제점등이 있으므로, 대체적인 지표로 살모넬라를 사용하는 것이 적절하다.

○ 전남대 세부과제 (협동 연구 기관) : 오리농장 사양관리 모니터링 시스템 개발

1. 오리 농장 사양관리 현장 조사 및 농장별 사육실태 조사

가. 농장 현장 및 실태 조사 결과

○ 오리사 사육 구조 및 계열화 여부에 따라 각각 1개 농장을 선정하였음

표 1. 오리 농장 정보

농장명	계열화	농장주	농장 소재지	사육오리	축사시설 형태
무*축산	자가	김*구	전남 담양군	육용오리/토종	트러스트
종*농장	계열화	임*근	전남 나주시	육용오리	비닐하우스

1) 무*축산 (전남 담양 소재) 농장 분석



【농장 내부】



【오리사 내부】

- 축사형태는 패널 타입의 트러스트 구조로 육추사, 사육사로 구분하여 운영 중임
- 토종오리와 육용오리를 필요에 따라 선택 사육 중임
- 오리계열화사업에는 참여하지 않고 자체생산 및 유통을 통합운영 중에 있음
- 오리 자가 유통으로 인하여 대량 생산은 못하는 실정임
- 오리 사육장소는 외부인 출입이 빈번하지 않은 전남 담양 외곽에 위치하고 있음



【농장 바닥재 저장고】



【농장 전경(항공사진)】

2) 종*농장 (전남 나주 소재) 농장 분석



【농장 내부】



【오리사 내부】



【농장 전경】



【농장 전경(항공사진)】

- 축사형태는 가건물 형태의 비닐하우스 구조로 육추사, 사육사로 구분하여 운영 중임
- 육용오리를 6~8회전 사육하는 규모가 있는 오리 농가임
- 오리계열화사업에 참여하고 있으며 생산성 개선을 위한 자구적 노력을 적극적으로 운여하는 농가임
- 혹서기 대비 오리사 내 온도조절을 위한 지붕 스프링 쿨러 방식을 운영하고 있음
- 전남 나주의 대규모 오리사육 밀집 지역에 위치하고 있어 AI와 같은 전염성 질병 발생 시에 살처분에 의한 손실이 발생할 우려가 있음
- 오리사 바닥 깔짚의 사용 빈도와 사용량이 다른 오리 농장에 비하여 현저하게 낮은 수준으로 깔짚의 완전 발효화를 통한 바닥재의 재사용을 추진하는 선도 농가임



- 오리사 악취저감을 위한 악취개선편제를 음용수 저장 탱크 내에 설치하여 음용수와 함께 공급하는 사육방식임



- 오리사 바닥관리에 대한 미생물제 활용 및 교반장비를 이용하여 바닥관리를 다른 오리 농장에 비하여 선도적으로 운영 중에 있음

나. 오리농장 사육 실태 조사 종합 결과

- (1) 전국 오리 사육 농가의 약 97%가 오리계열화사업에 참여하고 있으며, 이들 참여 농가의 대부분이 가건물 형태인 비닐하우스 형태임
- (2) 비닐하우스 형태의 오리사는 초기 시설투자 비용이 저렴하지만 패널 방식의 오리사 구조에 비하여 겨울철 오리사 내 적정온도 유지를 위한 비용이 높은 단점을 가지고 있음
- (3) 따라서 '오리사 구조' 는 중장기적 오리사육을 위하여 패널 방식을 권장할 수 있으나 초기투자 비용에 대한 회수 등을 고려한다면 농장주의 경제적 사정을 고려하여 결정해야 함. 현재 정부가 추진 중인 축사시설 현대화사업 정책(무허가 축사시설 적법화 사업 추진 고려)과 부합하는 오리사 구조는 패널 방식을 우선적으로 고려해야 하는 현실적 문제에 직면하고 있음
- (4) '운영형태' 측면에서 오리계열화사업은 오리고기의 안정적 생산과 공급을 유도하고 오리 생산 농가의 안정적 수입을 보장하기 위한 계열주체와 위탁농장 간 합의적 운영이라고 사료되지만 경제적으로 취약한 오리 생산 농가의 수익구조를 고려한다면 향후 지속적으로 위탁경영에 대한 문제점 발굴 및 해결을 위한 상호 간 적극적 노력이 필요함
- (5) 육용오리 또는 토종오리에 대한 사육방식을 보면 대부분의 사양관리 매뉴얼이 육용오리 중심으로 구성되어 있으며, 토종오리의 경우 종오리 생산에서 부화, 사육, 유통까지 전반적으로 육용오리에 비하여 열악한 생산구조를 보이고 있으나 소비자의 오리고기에 대한 기호성을 보면 육용오리보다 토종오리에 대한 선호도가 높은 것으로 나타남
- (6) 사육여건은 패널 방식의 오리사가 양호하지만 지붕 개폐 등 환기를 위한 환경개선에는 다소 불리한 조건임
- (7) 사료는 계열화사업에 참여할 경우, 계열주체에서 병아리 및 사료공급을 전담해서 관리하고 있기에 경영적 측면에서 계열화사업에 노이 농장이 상품의 균일성을 확보하기에는 유리한 조건임
- (8) 오리사 환경은 패널 방식이나 비닐하우스 방식에 무관하게 환기, 바닥관리 등에 영향을 받으며 오리사 구조에 따른 차이는 보이지 않는 것으로 조사됨
- (9) 오리 사양관리 실태 결과를 종합적으로 정리하면, 오리의 생산성 개선을 위한 우선적 요인은 쾌적한 환경조성을 위한 적절한 환기, 청결한 바닥관리, 적절한 음용수 공급, 증체량 개선을 위한 사료

첨가제 형태의 복합생균제 추가 급이 등을 들 수 있음

- (10) 따라서 청결한 바닥관리를 위하여 깔짚자동 분사기를 활용, 쾌적한 환경조성을 위하여 온습도 센서, 악취저감을 위한 악취감지 센서 활용 등에 추가적인 연구를 통하여 오리의 생산성 개선을 기대할 수 있을 것으로 사료됨

다. 전남 오리산학연합력단 협력 오리사육농가 교육

- 전남 오리산학연합력단과 협력하여 전남지역 오리사육농가를 상대로 사양관리를 통한 방역 및 악취저감 교육실시.



전남 오리산학연합력단 연계 농가 기술교육



전남 오리사육농가 관련 교육

2. 사양관리 매뉴얼 작성 및 현장 적용

가. 오리 표준 사양관리 매뉴얼 개발

- 오리 농가에서 사양관리의 체계적 정립을 위한 표준화된 오리 농가용 사양관리 지침서를 작성함. 기본적으로 모든 육용오리 사육농가들이 사용할 수 있는 표준 매뉴얼을 개발하였으며, 이를 전산프로그램으로 작성하였음
- 오리의 사양관리 매뉴얼은 오리의 일반 특성, 오리사 건축과 시설관리, 오리의 영양과 사료, 오리의 체중 및 사료섭취량, 일반적인 관리 사항, 건강한 오리를 위한 사양관리 등을 포함하는 이론 기반 현장 활용 지침을 모두 포함하고 있음
- 건강한 오리를 생산하기 위한 기초부터 최종 출하까지 모든 과정을 포함하고 있으며, 오리의 생산성 개선을 위한 개체관리 특히 육용오리 사육일지를 포함한 사양기록부를 작성 관리할 수 있는 내용을 포함하고 있음
- 오리 농장의 실질적 문제를 해결할 수 있는 현장문제 해결중심의 지침서로 증체율 개선, 악취저감 등을 해결하는데 효과적으로 활용이 가능한 지침서임

농가용 오리사양관리지침서

2017



전남대학교

1. 오리의 일반 특성

오리는 기리기육 오리과의 새 중에서 몸집이 작은 새들의 총칭으로 전 세계적으로 160여 종이 분포하며 국내에는 약 40종이 보고되어 있으며, 사육 목적에 따라서는 난용, 육용, 겸용, 관상용 등으로 구분한다.

오리는 생산성이 좋아 난용종의 경우 연평균 200~300개의 알을 낳고 체중이 2kg 내외로 작은 편이며, 육용종 오리는 산란수가 연 130개 이하로 적고 체중은 4kg 내외이며, 육계에 이어 두 번째로 사료효율이 좋은 가족이고, 난 육겸용종은 산란능력이 우수하면서도 체구가 큰 품종이다. 체중 1kg을 증가시키기 위해 필요로 하는 사료의 양이 육계는 1.6kg인데 비해 오리는 2.3kg 수준이다. 오리 알은 비슷한 체구의 산란계가 낳은 달걀보다 크기가 20~35% 더 크고, 영양성분도 매우 우수하나, 국내에서는 시장이 형성되지 않아 일부 재래시장에서만 소량 유통이 되고 있다.

표 1-1. 오리의 일반 특성

품종	캠벨 (Campbell Duck)	머스크비 (Muscovy Duck)	패킹 (Peking Duck)
사육목적	난용종	육용종	난육겸용종
길이	58cm	61~70cm	58cm
날개폭	76~102cm	cm	76~102cm
체중	2~4kg	3~6kg	3.6~5kg
사료	잡식성, 곡류 사료, 덩이줄기, 수생식물, 동물성 가공 부산물 등		
성성숙일령	5~9개월령	5~9개월령	5~9개월령
번식계절	봄	봄	봄
산란수	200~300개	70~100개	100~200개
별칭	Khakhi Campbell Duck	사향오리(대만오리)	Long Island Duck American Pecking D.

오리는 가금류 중에서 가장 다양한 용도를 가지고 있을 뿐 아니라 키우기 쉽고 성장도 빠르다는 장점이 있다. 또한 닭이나 칠면조에 비해 환경에 대한 적응력이 높고 질병에도 강한 편이라 기르기가 용이하다. 성숙한 오리는 추위에 강하여 건조한 깔짚과 바람막이만 있으면 영하 18℃ 까지도 생존이 가능하며, 반대로 더운 지역에

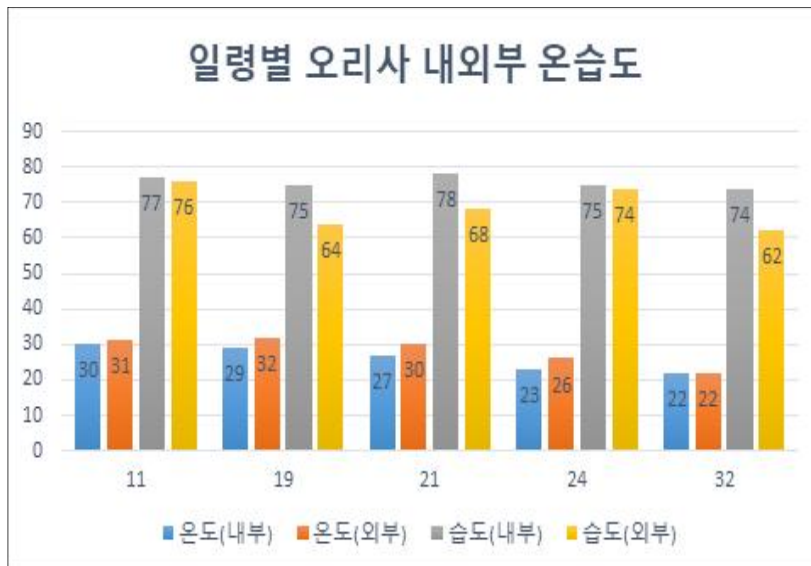
【오리 농장 사양관리 매뉴얼 표지 및 내용】

육용오리 사양기록부										
농장: 입주일자:		축사: 입주수수:		오리군 정보:						
주령	일령	별입	사육수수 폐사수	원재수	사료급여량 (g/수)	갈집 소요량(kg)	예방접종	검정관리 점등	소등	주요관리계획
1	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	주계									
2	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	주계									
3	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	주계									
4	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	주계									
5	29									
	30									
	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	주계									
6	36									
	37									
	38									
	39									
	40									
	41									
	42									

【육용오리 사양기록부 견본】

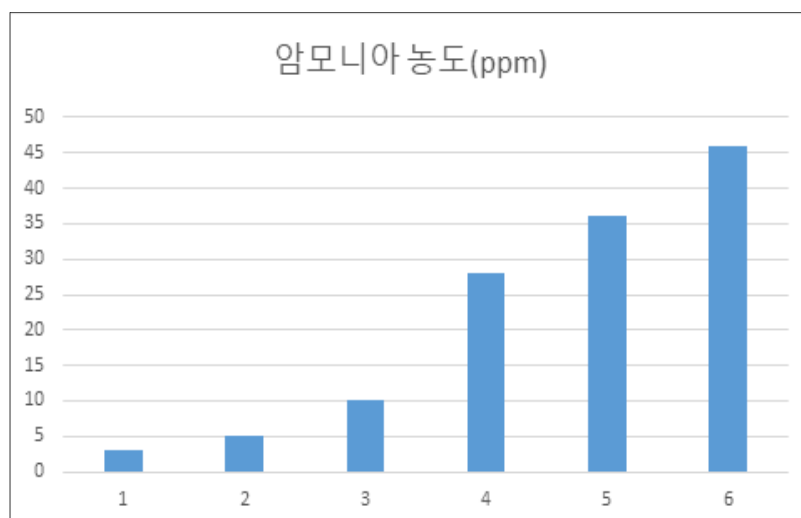
나. 사육환경 자료를 이용한 생산성 개선요인 분석

- 오리 사육일령별 오리사 내외부 온도 및 습도 정보를 분석한 결과를 보면, 11일령, 19일령, 21일령, 24일령, 32일령 사육환경 자료에서 오리사 외부온도보다 오리사 내부온도가 약간 낮았으며, 습도는 오리사 외부보다 내부의 습도가 다소 높은 것으로 분석됨



【오리사 사육환경(온도 및 습도) 분석 결과】

- 오리사 외부의 온도가 높을 경우, 오리사 내부의 온도를 낮추기 위한 방안으로 차광막, 스프링쿨러 작동 등으로 오리사 실내 온도를 낮추는 효과는 있으나 습도의 경우는 외부보다 내부의 습도가 높게 나타난 원인으로 스프링쿨러 사용으로 인한 수분 증가와 오리사 바닥재의 수분흡수로 인한 습도 증가를 야기하는 것으로 분석됨



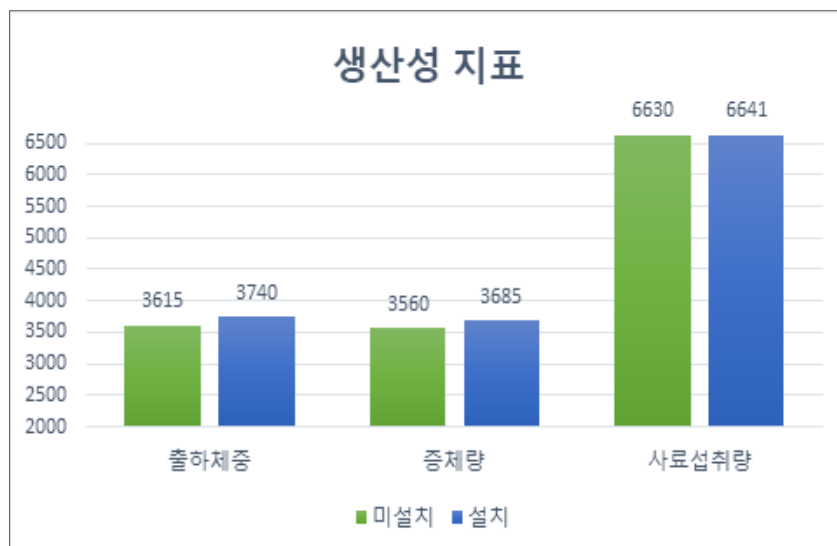
【오리사 사육환경(주령별 암모니아 농도) 분석 결과】

- 주령별 오리사 내 암모니아(NH₄) 농도를 측정한 결과를 보면 주령의 증가와 함께 암모니아 농도도 함께 증가하는 것으로 조사됨
- 오리의 환경개선을 통한 생산성 개선을 위하여 적절한 강제 환기가 필요함. 이 때 겨울철일 경우 환기로 인한 오리사 내 온도감소를 고려하여 신중한 선택이 필요함
- 따라서 오리사 온도, 습도, 암모니아 농도가 오리의 생산성 개선에 영향을 미치는 주요 요인으로 작용하고 있으며, 사육규모가 확대될수록 상대적으로 오리사 내 암모니아 농도가 증가되기에 여름철에는 신속한 환기를 통한 암모니아 농도를 저하시켜야하지만 암모니아는 악취민원을 야기하는 원인물질임으로 악취저감용 생균제 등을 활용하여 악취를 저감하는 추가적인 방안 모색이 필요함

3. 사양관리 모니터링 프로그램 및 왕겨자동살포기 설치에 따른 오리농장 생산성 향상 통합관리 시스템 현장검증

가. 사양관리 모니터링 프로그램 운영 결과 현장 실증

- ICT/IOT를 활용한 사양관리 모니터링 정보 분석을 통하여 오리의 생산성 향상에 대한 결과를 분석함
- 온도, 습도, 암모니아 농도 등을 측정하여 최적의 사양 환경을 유지시켜주는 모니터링 시스템의 운영효과를 분석한 결과를 보면, 출하체중은 3.4% 개선효과가 있었으며, 증체량은 3.5% 개선효과가 있는 것으로 조사됨



【오리사 사양관리 모니터링 시스템 구축효과 분석 결과】

- 그러나 사료섭취량이 0.17% 증가하는 역효과 있었으나 유의적 차이는 없었음. 따라서 사양관리 모니터링 시스템은 생산성 지표(출하체중 또는 증체량)를 3.4% 이상 개선하는 효과 있는 것으로 사료됨

나. 사양관리 모니터링 프로그램 운영을 통한 사양관리 정보수집 및 분석

- 오리사 사양관리 모니터링 시스템(DMMS)을 통해 수집된 사양관리 정보 수집 및 분석이 자동으로 진행되어 농장의 생산성 향상을 위한 통합관리 시스템 구축이 완료됨

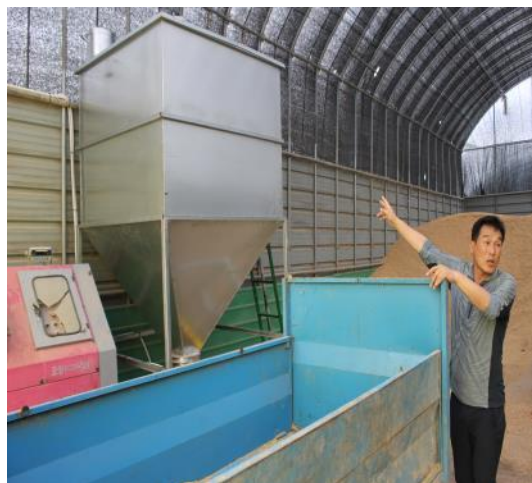


【오리사 사양관리 모니터링 시스템 정보 수집 및 분석】

- 체중측정 장비와 온습도 측정 센서, 암모니아 및 황화수소 농도 측정센서 등에서 종합적으로 수집한 정보를 사용자가 관리가 용이하도록 분석한 결과에서 상당부분 생산성이 개선된 것으로 나타남



【오리 무게측정 저울】



【오리사 왕겨자동 살포기】



【오리사 왕겨자동 살포기】

다. 오리생산성 개선을 위한 기준제시

○ 주령별 육용오리 사육밀도(마리/m²)

주령	사육 마리
1주령	20~30
2주령	10~15
3주령	7~10
육성기	5~6

○ 사육일령별 육용오리 육추온도 및 상대 습도

일령(일)	오리사 온도(C°)	상대습도(%)
1~3	27	70~75
4~6	25	70~75
5~7	23	65~70
8~14	20	65~70
14~21	18	60~65
21일 이상	15	60~65

○ **건지농업회사법인 (제1참여기업) 세부과제: 가금류 깔짚 및 사료 운반 자동화 시스템**

5. 오리 농장 깔짚(왕겨, 톱밥) 살포 실태 조사 및 살포기 용량선정.

가. 농장 현장 및 실태 조사 결과

○ 선정된 오리 농장의 깔짚(왕겨, 톱밥)실태, 건축물 구조현황, 보관 및 살포현황, 등을 종합하여 살포 용량 선정 후 살포기 제작방안 구성 하였다.

○ 농장의 깔짚형태, 살포방법, 살포기현황, 작업형태 및 건축물 구조현황

표 1. 농장 현장 조사 깔짚형태 및 시설 실태현황

농장주	깔짚재료	살포방법	사용횟수	총사용량	비용	비고
1.임정근	왕겨	살포기작업 30분/동	30일후 일1회보충	연속30cm정도 까지 보충	자동살포기 구입	32~33일령 로타리작업
2.김종구	왕겨	살포기작업 30분/동	30일후 1일2회보충		자동살포기 구입	왕겨장 이송기계설치
3.한응도	왕겨	살포기작업 20분/동	30일후 1일1회보충	최초7~8cm 추후매일보충	자동살포기 구입	
4.김형환	왕겨	살포기작업 20분/동	30일후 1일1회보충	왕겨값 (38만원/차) 계분처리비 10만원	자동살포기 구입	로타리후사용 질병(호흡기) 염려
5.정기현	왕겨	자동살포기 작업	로타리는 상업동만실시	최초15cm 30일후 매일보충	자동살포기 구입	설비투자 적극적임
6.최광옥	톱밥	살포기작업 작업폭6M살포 왕복10분/동	1년에 한번 교체	톱밥5톤 최초 15cm 총비용:4천만	살포기 콤바인개조	기안중인 살포기 설치희망
7.홍경표	톱밥	자동살포작업 2대사용	수작업도 병행함		자동살포기 2대구입	깔짚관리 제일힘듦

표 2. 오리사 건축물 구조현황

	농 가 별 건 축 물 규	평균규격
1임정근	16*115M*10동	폭12M * 길이92M 평균규격선정
2김종구	10*51M * 5동	
3한응도	13*108M * 3동 12*88M*2동	
4김형환	20.5*86M *2동 12*88M*8동	
5정기현	8 * 97M * 10동	
6최광옥	12* 90M * 9동	
7홍경표	10*92.5M *4동 15*100M*1동	

○ 깔짚(왕겨/톱밥) 보관.살포 현황



나. 깔짚(왕겨, 톱밥) 살포형태, 사용기계, 분사량, 살포횟수 조사 결과

- '깔짚재료' 운반 및 보관 구매비용이 저렴한 왕겨를 대다수 농가들이 선택하여 사용되고 있다.
- '살포방법' 살포기사용으로 동당 20~30분 소요된다.
- '살포횟수' 30일 경과후 평균 1일에 한번 실시 하고 있음.
- '살포용량' 계사내 왕겨상태 눈으로 확인후 부분 도포함.

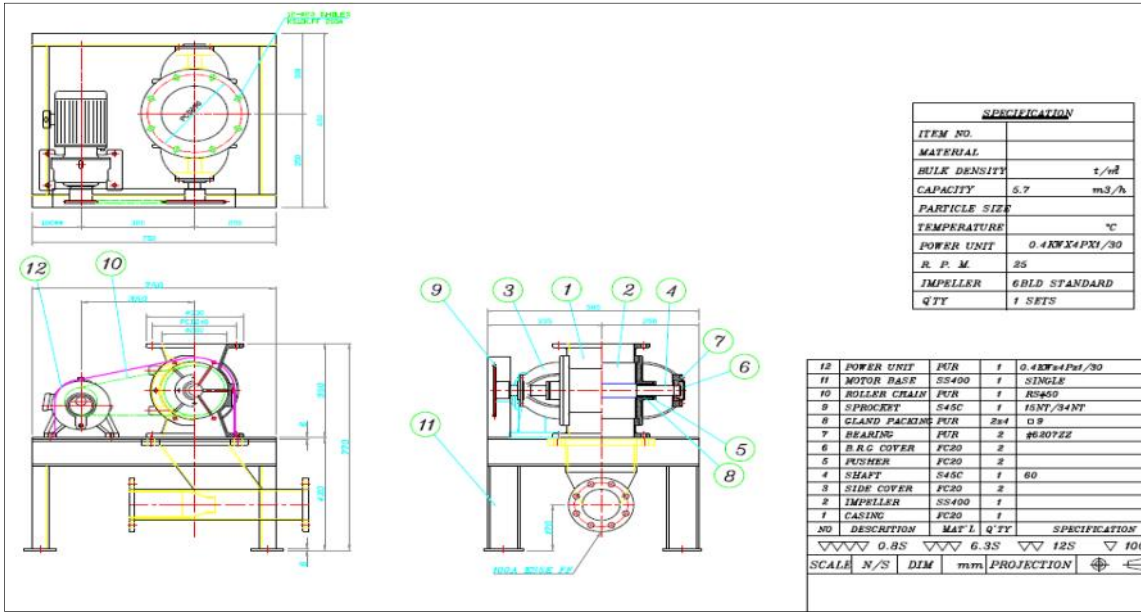
다. 깔짚(왕겨, 톱밥) 농장 사용기계, 문제점 및 농장주 향후 계획

- 기존시중에 판매되는 살포차량 또는 로터리기계 이용하여 계사외부에서 깔짚을 상차후 계사내부로 이동하여 살포나 로터리 작업을 하는 경우 방역 및 위생적으로 문제가 발생할수 있음을 염려하고 있음.
- 김종구농장주는 살포차량에 깔짚 상차시 인력최소화를 위해 자체제작한 터보팬을 이용하여 이송하며 앞으로 계사내부를 이송을 위해 자체에서 여러형태의 기계를 제작 할 계획있음
- 개발중인 왕겨자동살포기 설치희망 및 적극적으로 설치 의사가 확인되었음

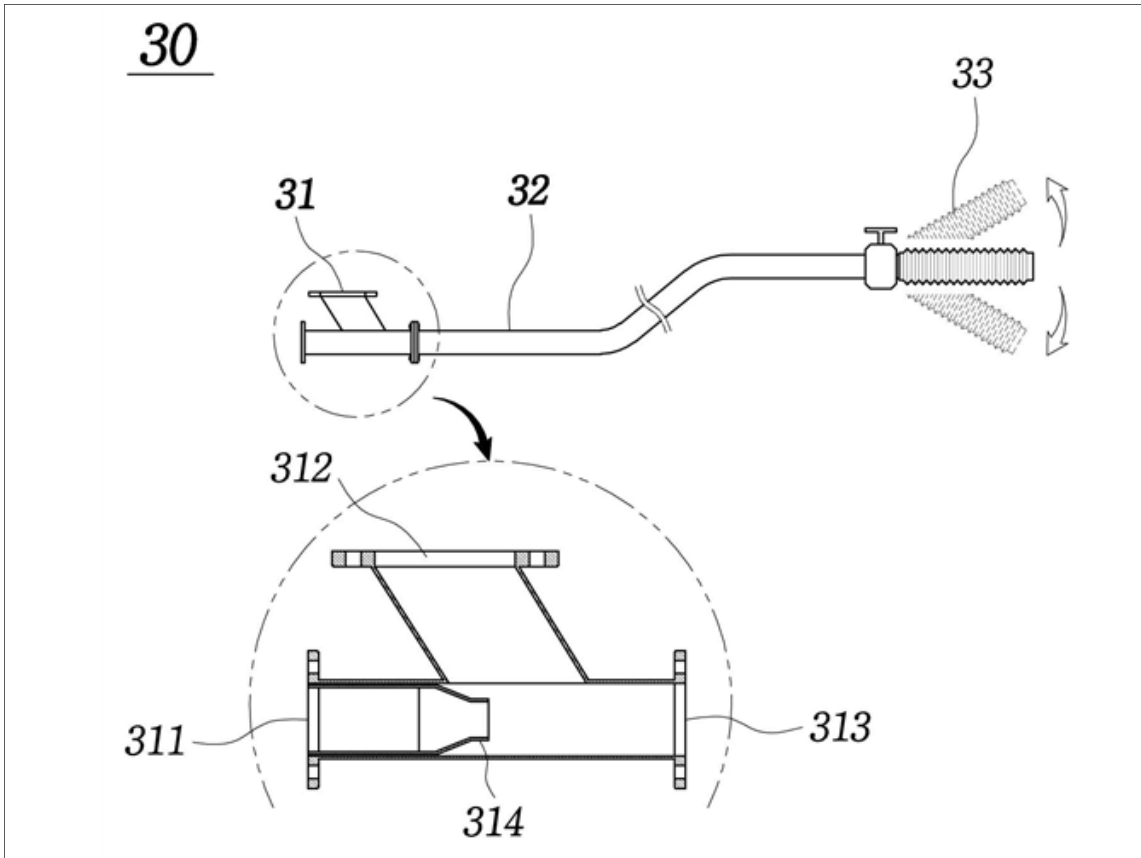
6. 오리농가 평균계사에 맞는 자동왕겨살포기 제작 및 사용메뉴얼 작성

가. 자동왕겨살포기 로터리밸브 제작

- 1) 로터리밸브 임펠라 농가별 살포량 고려한 설계 및 제작



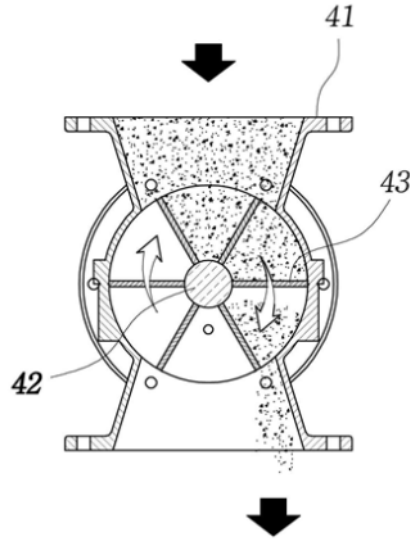
【rotaryvalve설계도】



【공급관】

2) 상기 공급관(30)은 송풍수단으로부터 공기가 유입되는 제1지관(311)과, 투입수단으로부터 왕겨가

투입되는 제2지관(312)과, 공기와 왕겨가 하나의 흐름으로 합쳐지는 주관(313)을 포함하는 분기관(31)과, 주관으로부터 연장되어 축사의 내부로 유도되는 살포관(32)을 포함하되, 상기 분기관(31)은 제1지관(311)과 주관(313)이 동일한 축 상에 위치하도록 배치함으로써 공기가 이동하는 중에 발생하는 저항을 최소화하며, 상기 제1지관(311)으로부터 투입되는 공기가 고속으로 분사되어 왕겨를 밀어내면서 진행할 수 있도록, 제1지관의 내주면에 공기가 진행되는 경로의 직경이 점차적으로 작아지도록 내측으로 돌출형성되는 유출구(314)가 구비되는 것을 특징으로 하는 공급관제작.



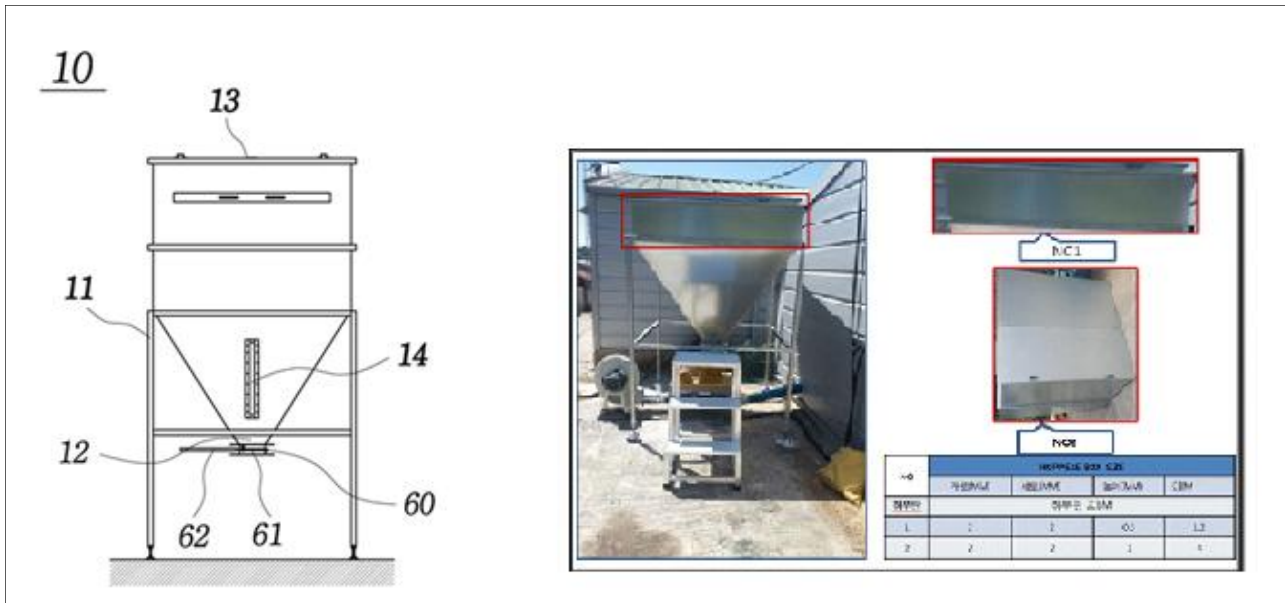
- 3) 저장조의 하부와 공급관의 한쪽 외을 연통하도록 배치주면되는 케이싱(41)과, 케이싱의 내부에서 외부 동력원(44)에 의해 회전되며 방사상방향으로 블레이드(43)가 돌출 형성된 로터(42)를 포함하여, 투입수단이 양호한 에어 록(Air Lock) 상태를 유지하면서 저장조에 수용된 왕겨를 공급관으로 투입함으로써, 축사의 내부에 왕겨를 살포하는 로터리밸브 제작하였음.



[로터리밸브 조립사진]

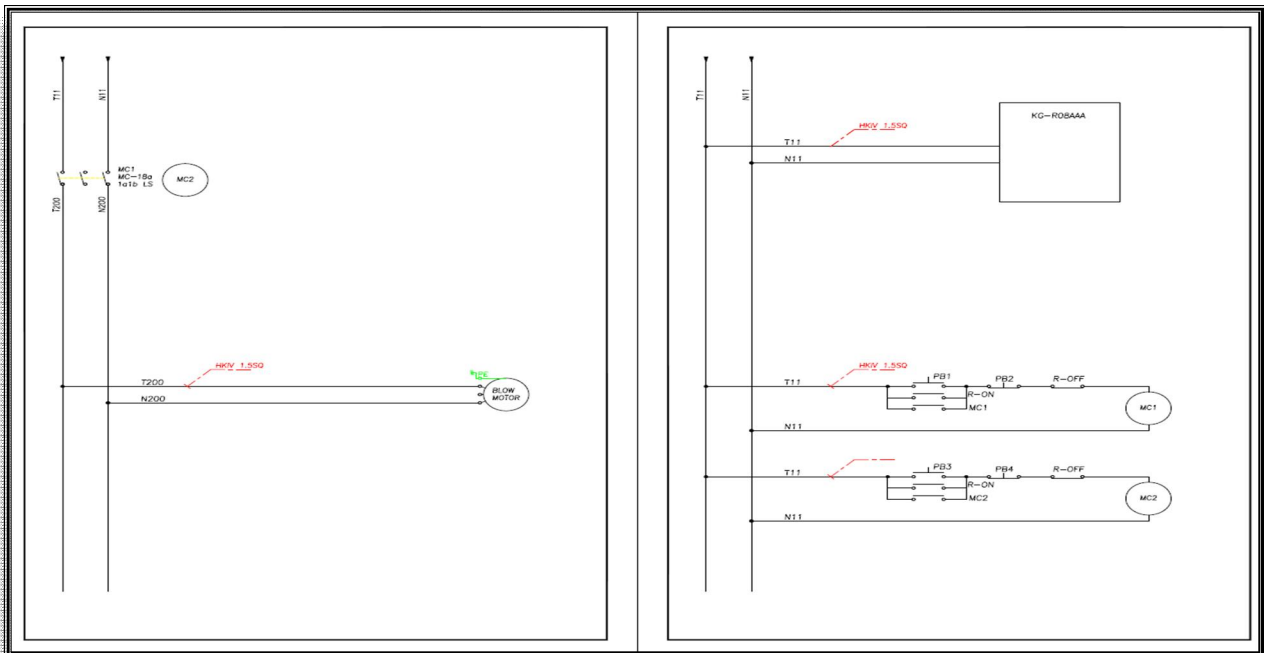
- 4) rotary valvel 속도 Control 감속모터 220v 3p 1/2HP 0.4kw 부착 제작하였음.
 5) 로터리밸브 안쪽 벽에서 왕겨가 회전시 밸브와 회전날개방향에 왕겨크기만큼 틈새를 확보해 회전 롤러와 충돌이 발생하지 않고 원활한 회전이 가능하도록 회전날개 제작됨.

나. 계사내부 왕겨 및 톱밥 저장용 호퍼제작



- 1) 저장조(10)는 내부 수용공간에 왕겨를 수용하여 저장하되 호퍼형상으로 아래로 갈수록 점차 좁아지도록 형성되어 하단부에 토출구(12)가 구비된다.
- 2) 고정프레임(11)은 축사의 외부에서 지면에서 수직방향으로 설치되는 지주프레임과 지주프레임을 연결하는 연결프레임을 포함하며, 전체적으로 호퍼의 형상으로 설치되는 저장조의 외주면에 체결되어 고정된다.
- 3) 토출구(12)는 상부가 개방되고 아래로 갈수록 점차 좁아지도록 형성된 저장조의 하단부에 내용물이 외부로 배출되도록 마련된다.
- 4) 상부에 회동되어 개폐가 가능한 덮개(13)와, 하측 외주면에 외부에서 저장조의 내부를 들여다보며 수용된 왕겨의 양을 확인할 수 있는 관측창(14)이 구비되는 것이 바람직하다.
- 5) 덮개(13)는 저장조의 상부를 차폐하여 실외에 설치되는 저장조의 내부로 빗물이 유입되거나 이물질로 오염되는 것을 방지한다.
- 6) 관측창(14)는 저장조의 하측 외주면에 설치되어 외부에서 저장조의 내부를 들여다 볼 수 있도록 투명한 재질로 마련된 것으로, 저장조에 수용된 왕겨의 양과 상태를 확인할 수 있도록 구비된다.
- 7) 저장조(10)의 내부에 수용된 왕겨가 결로현상으로 습기가 발생되거나 장기간 적체되어 굳어지는 것을 방지할 수 있도록 교반날개를 구비한 교반장치가 더 포함될 수 있다.
- 8) 왕겨 사용량에 따라 주문자가 선택할 수 있는 상부 호퍼박스 탈부착이 가능한 규격별 호퍼를 제작하였음.
- 9) 기계고장시 수리가 용이하도록 호퍼 하단 부 개폐장치 및 저장호퍼 상하 높낮이 조절볼트체결 제작 하였음.

다. 송풍기, rotary valve 무선 Control box 개발



【 무선 Control box 설계도,제작품】

- 1) 송풍기 motor 220v 2p 2.25kw 3hp, rotary valve 구동 motor 220v 3p 0.4w 0.5hp 구동할 2대분 제작 하였음
- 2) Control box 제작설치 했으며 농가전력사용 고려해 220v, 380v 사용가능한 컨트롤 박스제작 가능하도록 설계 되었음.
- 3) 공급관 내부에 잔존하는 왕겨를 완전히 외부로 배출하기 위해 계사내. 외부에서 투입수단을 구동 하는 전원을 차단하고 송풍수단을 지속적으로 구동하는 공급관 완전배출를 포함하는 것으로 하는 축사용 무선 Control box 제작되었음.

라. 왕겨살포기 사용 메뉴얼 작성

◆ 제원, 용도 및 특징

◆ 제원

- 송풍기모터 : 2.25Kw, 3P, 60Hz
- 모터리벨트 모터 : 0.4KWx4P, 감속비율1/30
- 왕겨교환모터 : 0.75 0.4KWx4P, 감속비율1/30
- 무선리모콘 : KG-R08AAA

◆ 용도

- 팔집 (왕겨, 톱밥) 살포기

◆ 특징

- PVC 이송관 규격품을 사용하여 가격이 저렴 하고 교체가 용이 합니다.
- 잔고장이 없어 오래 사용할 수 있습니다.
- 무선리모콘 사용으로 최소 인원으로 계사 내 왕겨 살포가 가능합니다.

◆ 각 부분의 명칭과 기능

◆ 컨트롤 박스 : 온오프, 고저, 입상, 입상량, 선택한다.

(1) 100% : 송풍기모터가 정상 작동하는 속도 사용
(2) 200% : 송풍기모터가 최대 회전 속도 사용

⚠️ : 가위 인입 시 왕겨날개에 손가락, 발가락을 넣을 수 없습니다.

◆ 운전방법

< 기계 작동원리 >

1. 준비단계
2. 투입단계
3. 살포단계
4. 종료단계

1. 준비단계 ⇨ 저장조 왕겨투입 단계 ⇨ 송풍단계 ⇨ 공급관로개방단계
⇨ 공기투입단계 ⇨ 공급관로 선택단계

2. 투입단계 ⇨ 투입관로 개방단계 ⇨ 왕겨투입단계

3. 살포단계

4. 종료단계 ⇨ 공급관 완전 배출단계

◆ 운전방법

◆ 작동순서:

1. 호퍼 저장조에 수송된 왕겨를 투입시킨다.
2. 호퍼 하단부 기계장치를 روشن 시킨다.
3. 살포장치 주위에 설치되어있는 배터 출력이며 알브와 살포호스를 체결 하고 밸브를 열어 시킨다.
4. 가동버튼을 손에 따라 작동시킨다.
(리모콘 리버 ON 발항으로 출력을 후 ①스위치 후 작 3초뒤 ⇨ ② 스위치를 누른다)
5. 작업후 ②누른 후 왕겨가 손전 릴때까지 분사 후 ③ 누른다
6. 리모콘 리버 OFF 로 위치시킨다.

⚠️ 주의

⇨ 스위치 버튼을 ②작동후 ⇨ ③ 작동 시 이송라인에 왕겨 현상이 발생 할수 있으니 주의해서 작동한다.

◆ 가동 전 점검사항

◆ 컨트롤박스 : 온오프, 고저의 점이 정상으로 작동 하는지 확인한다

◆ 무전스위치 : 작동 스위치 ON/OFF 정상작동을 확인이 되는지 확인한다

◆ 입상부 부품

- 1. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인 하는 것을 꼭 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 2. 고저의 리벨트 송풍기 리벨트 송풍기 상태를 꼭 확인한다.
- 3. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 4. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 5. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 6. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 7. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 8. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 9. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.
- 10. 왕겨가 원활히 살포되는 지를 확인한다. 왕겨가 잘릴 수 없는 지를 확인한다.

◆ 무전스위치 : 작동 스위치 ON/OFF 정상작동을 확인이 되는지 확인한다

◆ 리모콘 : 작동 스위치 ON/OFF 정상작동을 확인이 되는지 확인한다

◆ 리모콘 : 작동 스위치 ON/OFF 정상작동을 확인이 되는지 확인한다

◆ 주의사항

⚠️ 주의

⇨ 운전중 왕겨가 송풍기, 나뭇가지, 인입구에 들어가지 않도록 한다.

◆ 운전 전
사용전 작동순서를 충분히 숙지하여 운전한다.

◆ 운전 중
체인, 송풍기 날개에 이물질이 끼지 않도록 한다.

⚠️ 주의

⇨ 체인, 송풍기날개에 손을 가까이 대지 마시오

◆ 운전 중
임의로 배선을 조작하지 않는다.

7. 왕겨살포기 농가 설치현황

가. 전남 담양 무등축산



【 외부호퍼 및 구동부 설치사진】



【 내부 컨트롤함 설치사진】



【 내부 이송배관 및 개폐장치 사진】



【 내부 토출부 사진】

나. 전남 나주 종근 농장



【 외부호퍼 및 구동부 설치사진】



【 내부 컨트롤함 설치사진】



【 내부 이송배관 및 개폐장치 사진】



【 내부 토출부 사진】

8. 농가별 왕겨살포기 문제점 보안 및 반복실험 결과.

가. 전남 담양 무등축산



【 변경 전 사진】



【 변경 후 사진】

- 1) 왕겨살포기 성계사C동 내부용으로 제작하여 방문설치전 농장주요구에 병아리 입추사D동 외부로 설치장소로 이전설치 하였음.
- 2) 입추사 저장호퍼용량을 병아리 한파스를 사육할수 있는 저장호퍼를 요구하여 분해.조립이 가능한 상부호퍼 (높이:1.2M) 제작하여 추가설치 하였음.
- 3) 왕겨저장호퍼는 내부용으로 제작하여 상부 커버 미설치로 인한 저장조의 내부로 빗물이 유입되거나 이물질로 오염되는 것을 방지하기 위해 상부 접이식 커버를 제작설치 하여 문제를 해결하였음.



【 변경 전 토출관 사진】

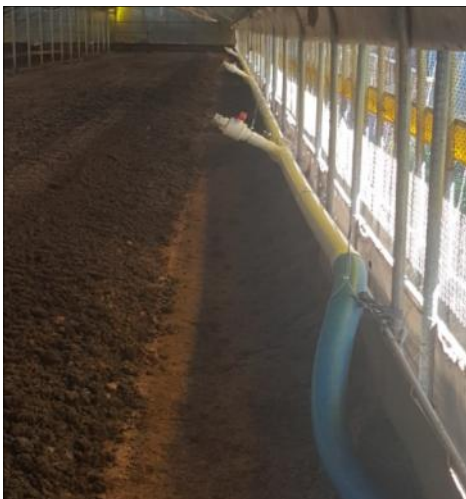


【 변경 후 토출관 사진】

4) 왕겨살포기 사용전 살포실험 실시결과 변경전의 토출관 사용시 왕겨살포량이 감소하였고 공급관 및 개폐장치에 침체현상이 발생하여 막힘이 발생하였다. 확인결과 토출관내부(안쪽) 나선형 형태의 토출관을 사용하여 왕겨분사시 (공기, 왕겨)등이 토출관에 마찰을 발생하여 속도저하 및 분사량이 감소 하였다. 대책방안으로 변경 후 토출관으로 설치하여 발포시 문제가 해결되었음.

5) 왕겨살포기 전원 추가 요구사항 사체처리기 차단기와 분리하여 살포기차단기 추가설치 하였음.

나. 전남 나주 임정근 오리농장



【 변경 전 내부 이송배관 사진】



【 변경 후 내부 이송배관 사진】

1) 변경 전 내부 왕겨이송라인 설치시 농장주와 협의후 설치 하였으나 출하후 로터리차량으로 작업시 배관이 파손되어 로터리차량 하부건물측벽에 밀착시 차량과 이송배관라인이 간섭이 되지않게 상승하여 설치 하였음.



【 변경 전 장치 사진】



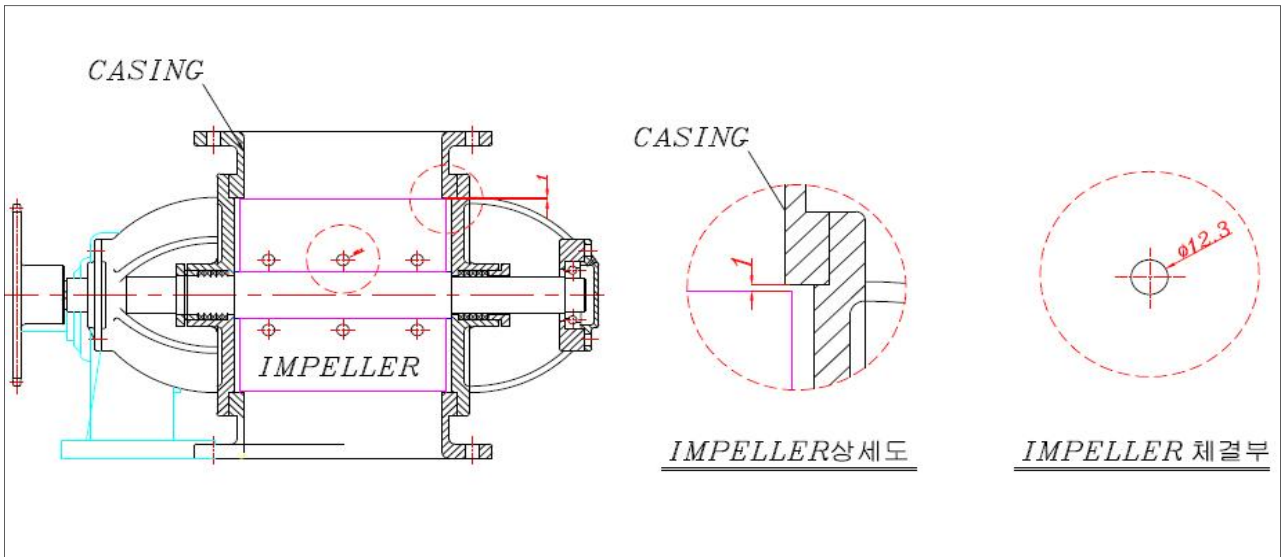
【 변경 후 장치 사진】

- 2) 변경 전 장치에 왕겨투입시 로더차량 상승높이가 낮아 투입이 힘들고 왕겨차량별 투입 방식이 같지 않아 왕겨차량 직접투입식 외 다른방식차량은 어려움이 발생하여 추가설치요구로 인해 상승콘베어 제작후 설치하여 문제를 해결 하였음.
- 3) 신규 왕겨창고 설치시 창고에 장치를 설치 할 수 있는 공간을 확보하여 기기장치의 높이를 낮게 설치하여 로더차량 또는 인력으로 호퍼에 저장 할수있도록 창고내 건축물의 형태를 변경 하도록 하면 변경이 어려운 농장에는 추가옵션으로 상승콘베어를 추천한다.



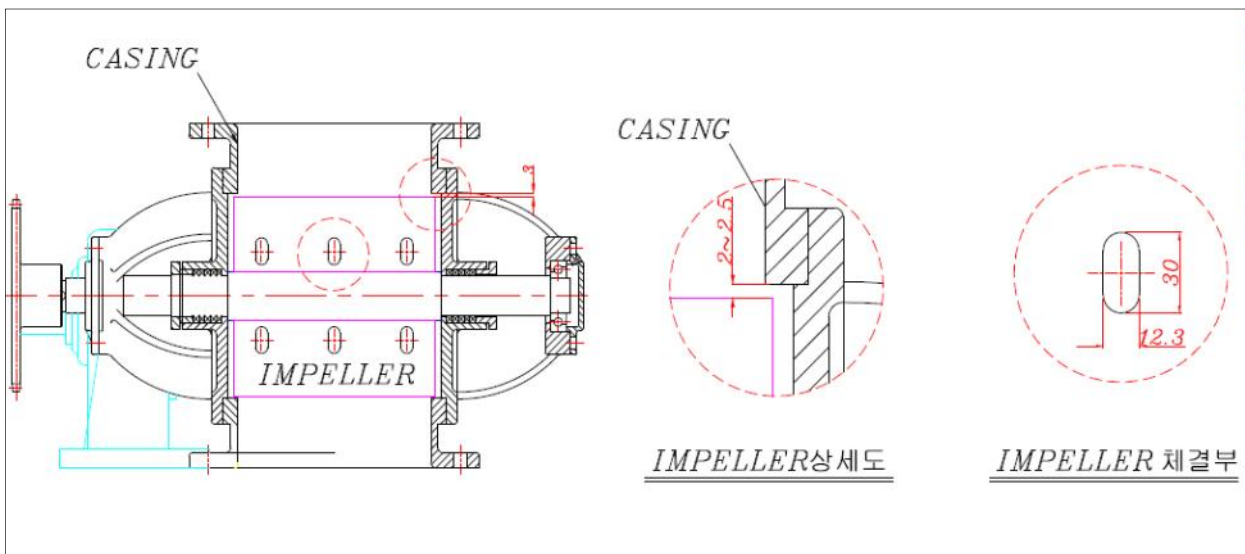
【 장치 추가설치 호퍼사진】

- 4) 저장조 내부에 수용된 왕겨가 결로현상으로 습기가 발생되거나 장기간 적체되어 굳어지는 것을 방지할 수 있도록 교반날개를 설치하였음.
- 5) 저장조 내부에 왕겨투입시 차량 투입관지름 $\varnothing 200$ 이상 이므로 저장조 왕겨투입구를 $\varnothing 300$ 으로 설치하여 차량에서 직접 저장조내부로 투입할수있도록 하였음.



【 IMPELLER,체결부 도면1 (수정전)】

- 6) 도면1와 같이 Rotary Valve를 CASING 와 IMPELLER간격 1mm로 제작하여 시운전 결과 Rotary Valve CASING 안쪽 벽에서 왕겨가 회전시 CASING내부 벽 와 IMPELLER 날개 부분에서 왕겨 크기만큼 (2~3mm)정도 틈새를 확보하지않아 CASING 와 IMPELLER 사이에 끼이면서 IMPELLER 구동부모터 과열 및 #50 체인이 이탈되는 현상이 발생하였음.



【 IMPELLER,체결부 도면2 (수정후)】

- 7) 도면2와 같이 IMPELLER에 간격조절이 가능하도록 레이저 가공하여 간격을 3~5mm로 조립후 시운전 결과 왕겨규격보다 간격이 큰문제로 송풍기Air 투입시 틈새에 Air가 침투하여 왕겨투입이 저하되면 저장조측으로 Air가 역류하는 현상이 발생하였음.
- 8) CASING 와 IMPELLER간격 2~2.5mm로 간격조절후 6).7) IMPELLER 에서 발생하는 문제점이 해결되었으면 위와같은 문제점이 발생하는 해결방안 으로는 깔짚(왕겨, 톱밥)등의 규격에 맞는 간격 유지가 필요하면 IMPELLER체결부 와같이 필수적으로 간격조절이 가능하도록 제작되어야함

9. 왕겨자동살포기 의 기술 독창성

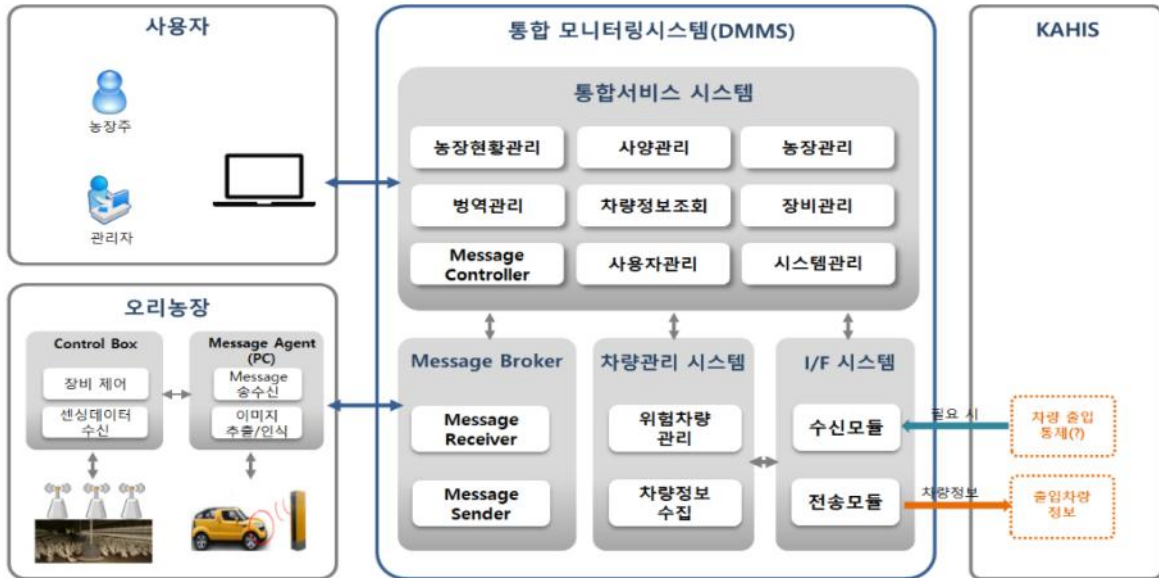
기술 독창성	기술 설명	기술의 특징점
깎짚 투입 조절기 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 깎짚 종류에 상관없이 틈새 조절 가능하도록 회전 날개 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 체결부 틈새 조절을 통한 여러 형태의 두께 조절 가능 ◎ 재료 투입시, 끼임 및 역류 방지 최적의 틈새 확인 (2~2.5mm) ◎ CASING 내부 임펠라 속도조절장치를 선정하여 투입량 조절 가능하도록 설계
무선 Control box 제작	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 왕겨 살포가 1인 이 가능하도록 원거리 자동 무선 리모컨 방식으로 제작 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 수동 및 자동 제어 가능하도록 제작 ◎ 다양한 농가 전력형태에 따라 사용가능 하도록 제작 ◎ CASING 내부 임펠라 속도 조절 장치를 선정하여 투입량 조절 가능
왕겨 저장용 호퍼 제작	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 왕겨 및 톱밥을 오리사 외부에서 저장할 수 있는 호퍼 제작 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 선반 날개 설치로 깎짚 결로 및 뭉침 방지 ◎ 유연배관자재로 다양한 계사 형태에 깎짚 투입 가능 ◎ 깎짚 저장용량을 추가 가능한 구조로 설계

○ (주) 제이케이데이터시스템즈 (제2참여기관) 세부과제: 차량정보 및 질병관리 데이터 통합제어 시스템

1. 세부 연구개발 개요

가. 시스템 구성

○ 시스템 구성도



【전체 시스템 구성도】

- 차량정보 및 질병관리 데이터 통합제어 시스템(DMMS) '서비스 시스템', 'Message Broker-데이터 수집', '차량관제시스템', '인터페이스 모듈' 등으로 구성되며, 사양관리 알고리즘과 방역 알고리즘을 적용하여 농장의 상태 모니터링과 자동 제어 기능을 제공한다.

○ 제공 서비스 메뉴 구성도

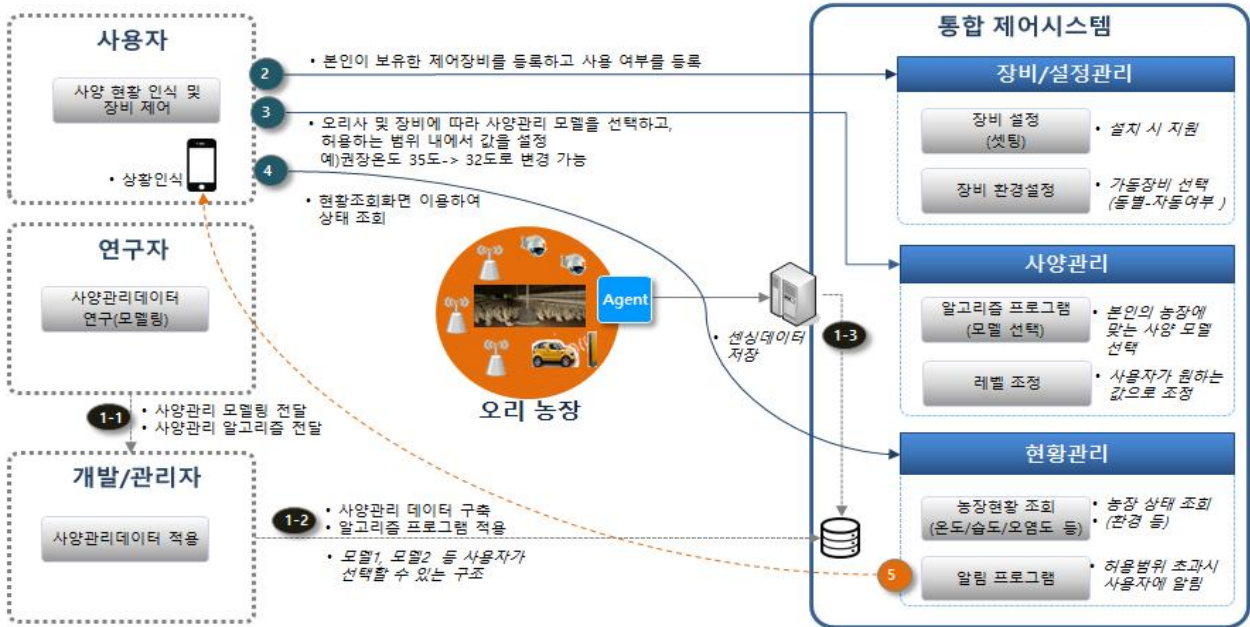


- DMMS에서 제공하는 서비스는 크게 농장현황, 사양관리, 방역관리, 농장관리, 매뉴얼 의 카테고리로 구분하여 제공하고, 일반사용자(농장관리자), 관리자가 시스템을 사용하는 구성이다.

- 서비스는 웹 화면을 통해 사용자가 사용할 수 있도록 하며, 서버를 통해 서비스가 제공된다.

나. 주요 프로세스 정의

○ 사양관리 프로세스 분석/정의



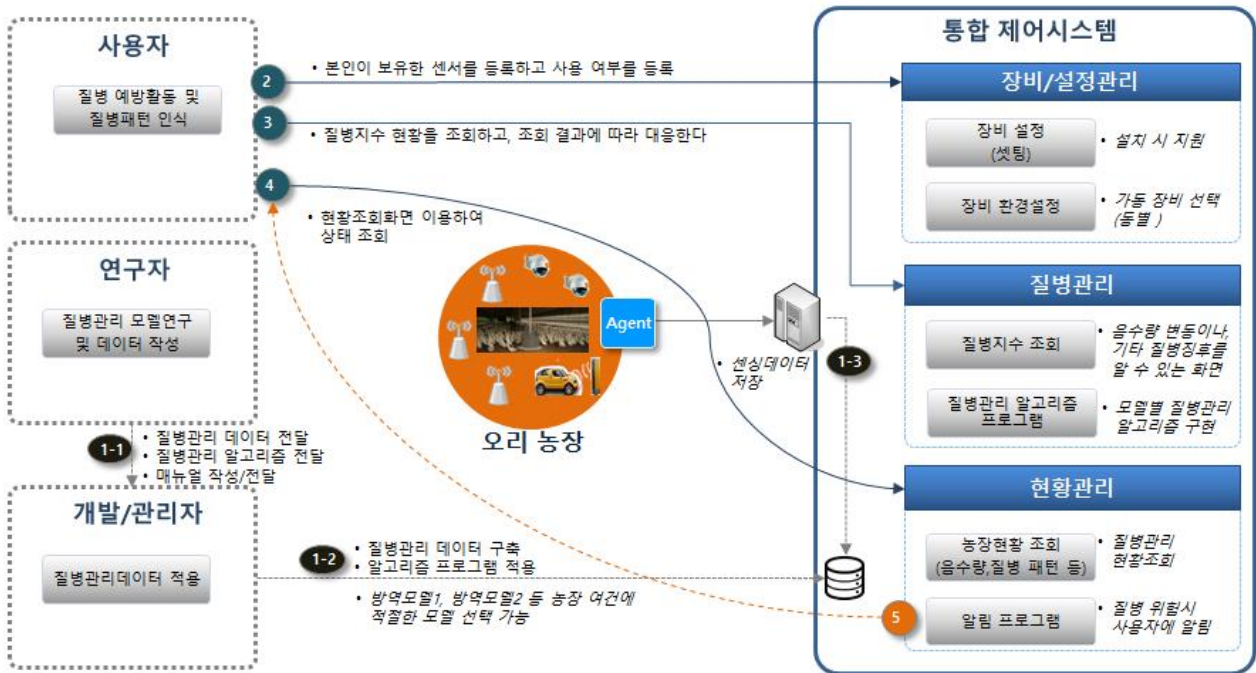
【사양관리 프로세스】

.사양관리는 사양관리 항목 정의, 데이터 송.수신, 사양관리 알고리즘 프로그램, 현황관리 및 제어 프로그램 등으로 서비스를 제공한다. 사양관리 모델링은 해당 기관의 모델링을 시스템에 적용하는 개념으로 자동화를 고려하여 설계하도록 한다.

.다음은 사양관리 전산화화를 위한 농장 타입 및 환경정보 및 사양관리 대상 항목 정의이다.

구분	적용여부	측정방법	간이오리사	트러스트	비고
그룹	개별 / 마을	○	○	○	Type A, B
납품구분	같은회사 / 다른회사	○	○	○	회사명으로 구분
환경	온도	○	일체형	○	
	습도	○	일체형	○	
	조도	○	개별	○	
약취	암모니아	○	일체형	○	
	이산화탄소	○	일체형	○	
	황화수소	○	일체형	○	
사양	급이량	●	개별	○	수작업
	공급량	○		○	
	급수량	●	개별	○	수작업
	체중	○	일체형	○	평균값의 의미
	첨가제(보조제)	●	비정형	○	수작업
	EM(복합균제)	●	비정형	○	수작업

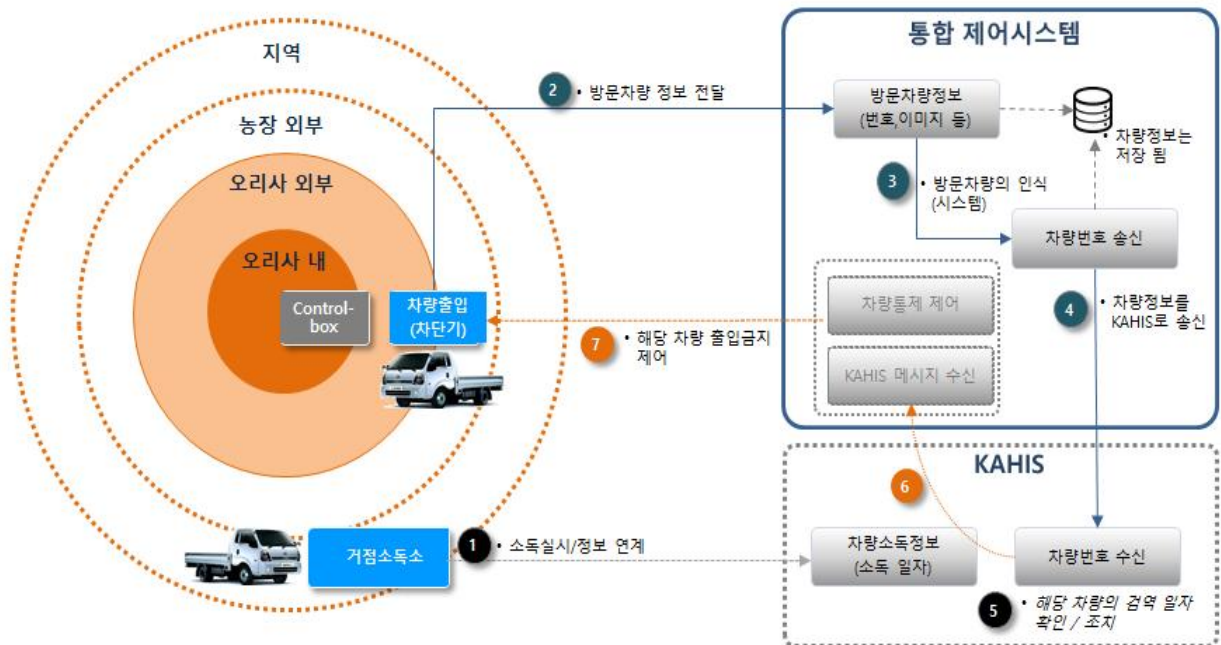
○ 질병관리 프로세스 분석/정의



【질병관리 프로세스】

.질병관리 알고리즘은 체크리스트의 점수에 의해 결정하게 되며, 작업자, 관리자, 관리자(수의사) 등이 참여하여 관리되도록 하였다.

○ 방역관리(차량관제) 프로세스 분석/정의



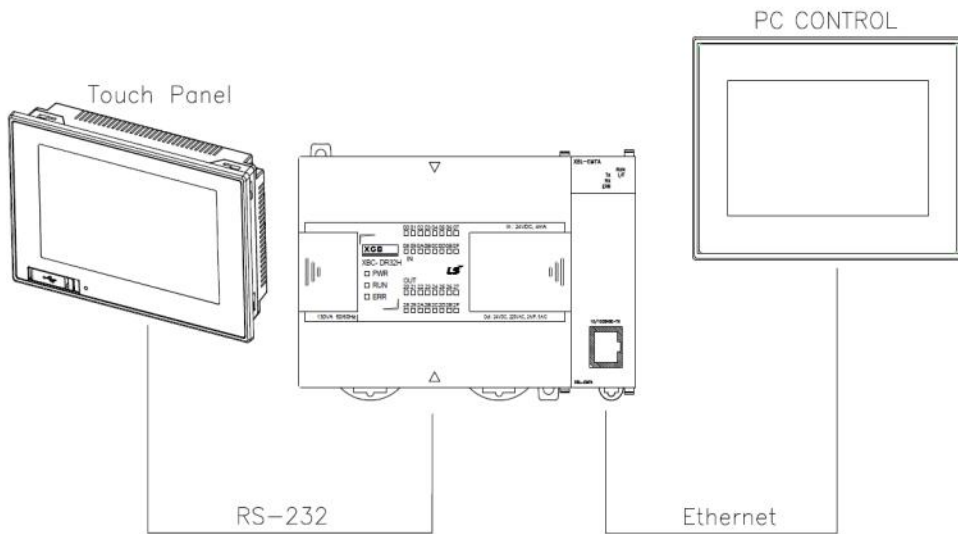
1 5 프로세스는 거점소독소와 KAHIS와의 프로세스이며, 본 시스템과의 직접적인 인터페이스는 없지만 방역의 기본 프로세스임

6 7 프로세스는 기본적으로 구현을 계획중이며, 차후 KAHIS와 업무협의 시 상세 검토가 필요함

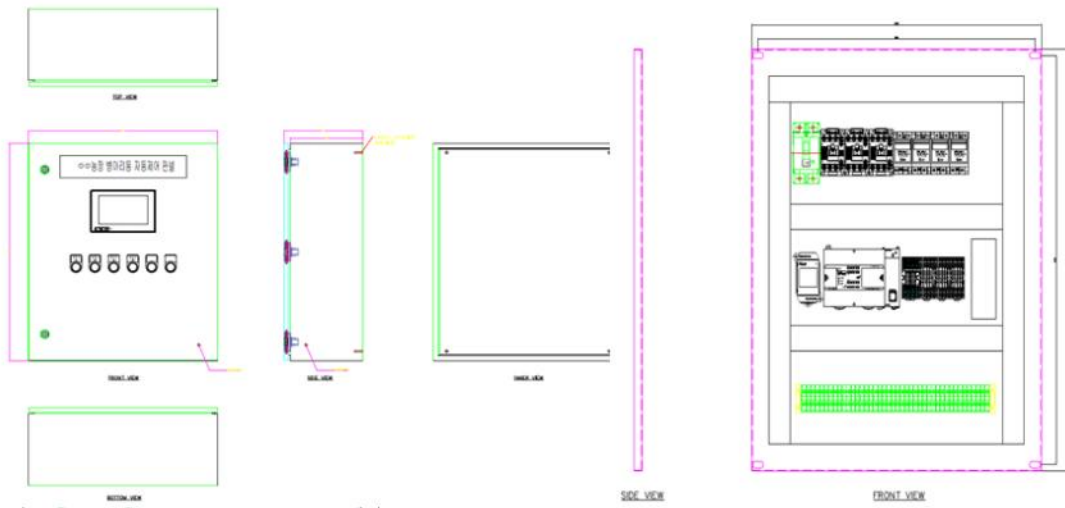
2. 오리 사육시설 Control-Box 제작

가. Control-Box 설계

- Control-Box 는 외주 전문업체를 통해 개발하며, JKDS는 요구사항을 정의하고, 기능정의, 디자인, 설계 참여 등의 협업을 통해 제작을 완료하였음.
- 대상 센서는 온도,습도,오염도(암모니아,이산화탄소 등)센서이며, 제어 대상 장비는 온풍기와 냉각기를 제어한다 (시범 농장 적용 버전)
- 패널 구성 및 설계도면



【Control-Box 구성도】



【패널 설계도】

SYMBOL LIST_1

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
01		NFB	3 PHASE	NO FUSE BREAKER	
02		NFB	2 PHASE	NO FUSE BREAKER	
03		CP	2 PHASE	CIRCUIT PROTECTOR	
04		ELB	3 PHASE	EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER	
05		NCT	2 PHASE	NOISE CUT TRANSFORMER	
06		NF		NOISE FILTER	
07		CNT	AC110V	CONSENT	
08		CNT	AC220V	CONSENT	
09		PB	NO	PUSH BUTTON SWITCH	
10		PB	NC	PUSH BUTTON SWITCH	

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
11		SS	NO	SELECTOR SWITCH	
12		SS	NC	SELECTOR SWITCH	
13		KEY	NO	KEY SWITCH	
14		KEY	NC	KEY SWITCH	
15		EPB	NO	EMERGENCY STOP SWITCH	
16		EPB	NC	EMERGENCY STOP SWITCH	
17		RS	NO	LIMIT SWITCH	
18		RS	NC	LIMIT SWITCH	
19		SENSOR		PHOTO OR LEAK SENSOR	
20		TC	ON/OFF	TOGGLE SWITCH	

(simbol list_1)

SYMBOL LIST_2

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
21		OL	NC	EOCR OVERLOAD CONTACT	
22		CR	NO	CONTROL RELAY	FOR CR
23		CR	NC	CONTROL RELAY	FOR CR
24		MC	NO	MAGNETIC CONTACT	FOR MC
25		MC	NC	MAGNETIC CONTACT	FOR MC
26		CR		CONTROL RELAY	
27		MC		MAGNETIC SWITCH	
28		BZ		BUZZER	
29		SOL		SOLENOID VALVE	
30		LAMP		LED LAMP	

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
31		M	3 PHASE	MOTOR	
32		M	1 PHASE	MOTOR	
33		SMPS		POWER SUPPLY	
34		D		DIODE	
35		TP		TWIST PAIR	
36		RSC		RS232C SHIELD CABLE	
37		ASC		ANALOG SHIELD CABLE	
38		PE		GROUND(EARTH)	
39		TB		TERMINAL BLOCK	
40		EDCR		ELECTRIC OVERCURRENT RELAY	

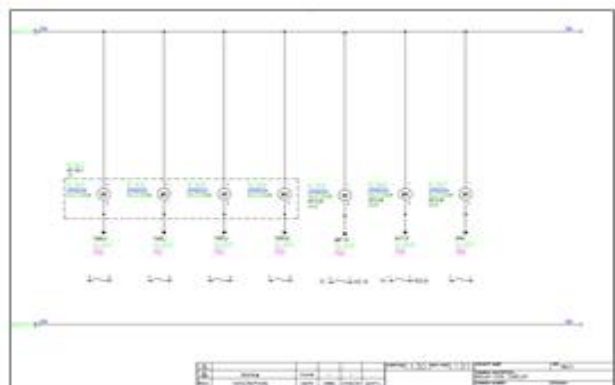
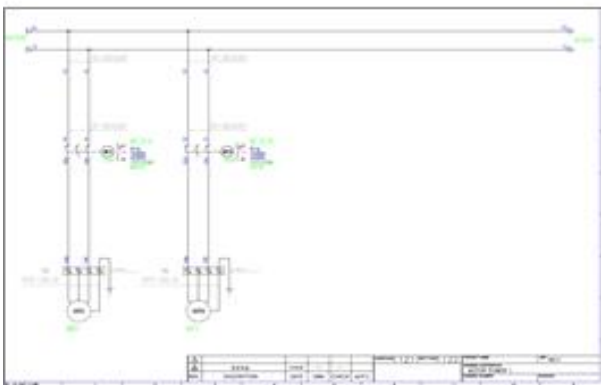
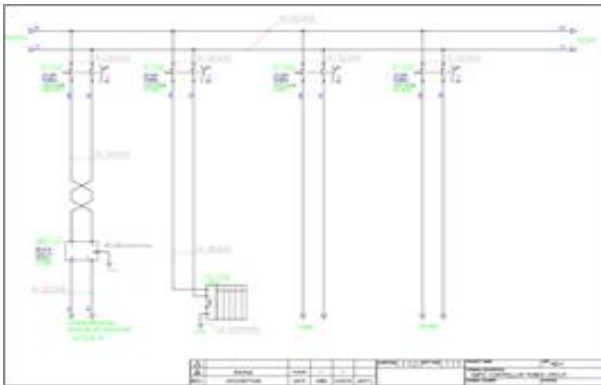
(simbol list_2)

SYMBOL LIST_3

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
41		PS		PRESSURE SWITCH	
42		HTR	3 PHASE	HEATER	
43		PX		PROXIMITY SWITCH	
44		HTR	1 PHASE	HEATER	
45		PBL		PUSH BUTTON LAMP	
46		FL		F-LAMP	
47		LMS		LIMIT SWITCH	
48		BB		BUSBAR	
49		FAN		COOLING FAN	
50		CN		CONNECTOR	

NO	SYMBOL	SYMBOL NAME	IDENTIFY	FUNCTION	REMARK
51		PT100		PT100 TEMP SENSOR	
52		PLC		PLC	
53		TIMER		b CONTACT	
53		TIMER		a CONTACT	
54		TIMER		1.2S TIMER	
55		TEMP SENSOR		J TYPE	
56		MAGNET SENSOR		LEAD, 270도회전	
57		SOL W			
58		LEVEL SENSOR		LEVEL SENSOR	

(simbol list_3)

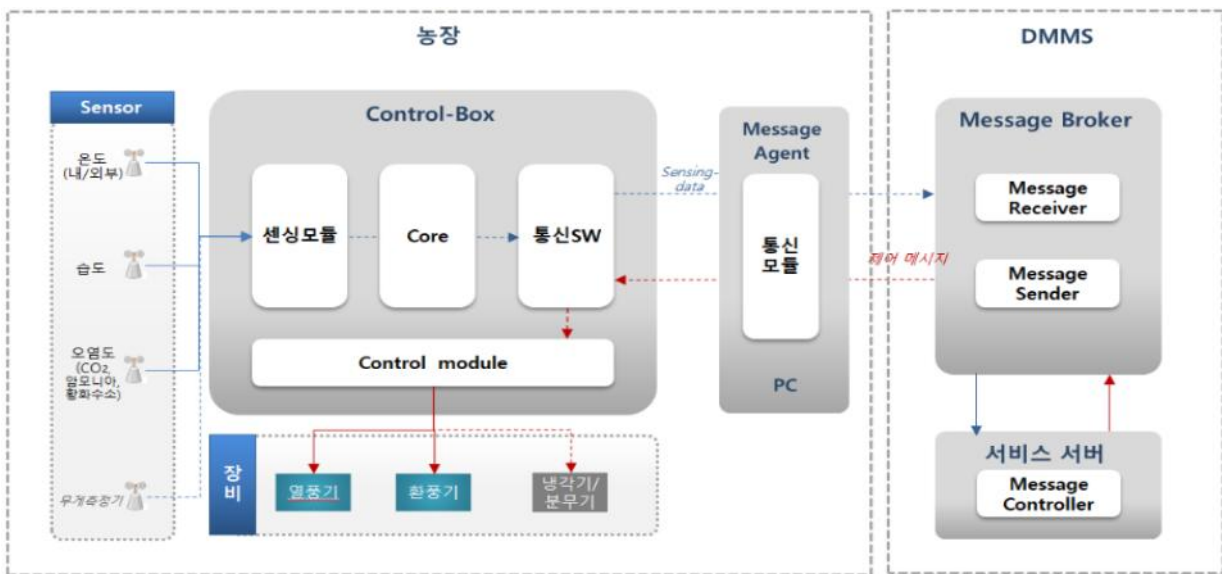


【판넬 설계도】

3. 데이터 수집용 software 개발

가. 개발 기준 정립

- Controller Box는 사육동마다 설치되며, 기본 센싱데이터는 온/습도, 이산화탄소, 암모니아 등이며 제어 대상 장비는 열풍기, 환풍기가 기본임 (냉각기, 분무기 등 추가로 가능하나, 현 시범농장에는 장비가 없음). 오리의 체중 정보는 Controller Box가 아닌 별도의 개별 시스템으로 정보를 수집하도록 한다.
- 데이터 수집 프로그램은 DMMS의 개별 프로그램으로 Controller Box의 프로그램과 연계하며, 센싱데이터를 주기적으로 수집한다.(수집주기는 조정 가능 - 분 단위로 수집)
- 데이터 수집은 '농장 -> 사육동' 단위로 수집하며 DB에 저장하도록 하여, 추후 조회 및 분석에 활용되도록 한다.






【데이터 수집 software 구성도】

나. 인터페이스 개요

데이터 송.수신은 TCP/IP 프로토콜을 사용하여 주기적으로 수집하며, 인터페이스 항목은 아래와 같다.

항목명	설명	필수여부	비고
농장ID	설치 농장의 ID	Y	사전 농장등록
Device ID	Controller Box의 ID	Y	하나의 사육동과 매칭
센서타입	센서의 종류	Y	일반환경, 오염도
센서명(ID)	센서의 ID	Y	같은 종류는 같은 값
센싱데이터 값	센서에서 측정된 센싱데이터	Y	측정 값
센싱데이터 타입	센싱데이터의 타입	Y	센싱데이터 값의 단위
측정시간	데이터 측정시간	Y	시스템 TIMESTAMP

다. Controller-Box 제작 및 연동

Controller Box 내/외부	센싱 box 내/외부
	
	
<p>.센싱 BOX는 무선으로 연결되어 DMMS의 호출 프로그램에 의해 데이터를 전송한다. .DMMS에서 주기적으로 데이터를 요청하고, 수신된 데이터는 DB에 저장된다 .사용자가 직관적으로 상태를 인지할 수 있도록 그래프 기능을 제공한다</p>	

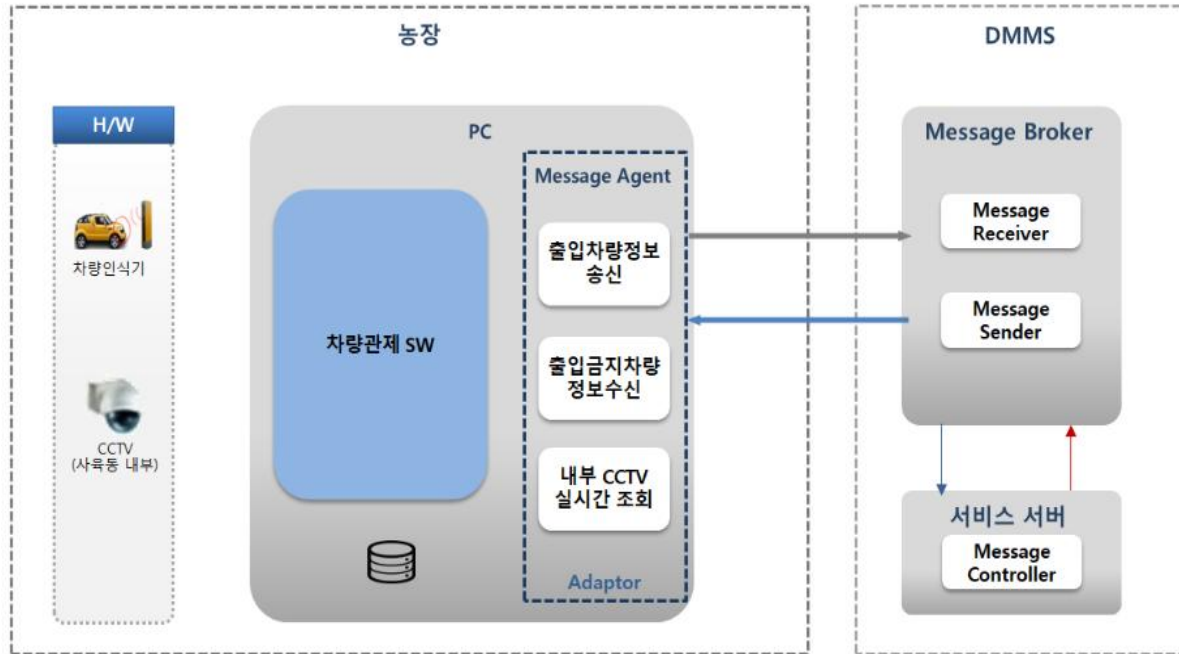
라. 가금류 무게 측정기

- '패턴인식 기반의 가금류 체중 측정기'는 측정기와 가금류 체중측정 시스템으로 구성되며, 측정기로부터 수집된 영상 데이터로부터 이미지를 추출하여 객체 검출 및 숫자 인식 과정을 거쳐 가금류의 평균 무게를 계산하고 이를 사용자가 PC를 통해 실시간 모니터링 하는 시스템
 - 측정기는 CCTV카메라, 전자저울, 인디케이터 등으로 구성
 - 가금류 체중 측정 시스템은 데이터관리 SW, 패턴인식 SW, 모니터링 SW로 구성
 - 측정기를 가금류 사육동에 설치하게 되면, 가금류(육계)는 자유롭게 이동하면서 자동으로 무게가 측정되고 사용자는 PC를 통해 무게 정보를 모니터링
 - 패턴인식 처리 프로세스



4. 오리사 출입차량관제 data 수집용 software 개발

가. 출입차량관제 data 수집 개요



○ 출입차량 데이터 수집은 기본적으로 차량관제 SW와 인터페이스를 통해 이루어진다. 차량 출입시 모든 해당 데이터를 시스템으로 전송하게 되며, 차량정보와 이미지는 개별적으로 전송된다.

○ 수신 프로그램은 모든 정보를 DB에 저장하며, 차량번호 인식 이미지 파일은 파일 ID만 DB로 관리하고 필요 시, 파일을 LOAD하여 사용하도록 한다.

○ 데이터 수집은 실시간으로 수집되며, 향후 KAHIS 연동 시 세부 기능이 확정되면 보완 작업이 필요하다

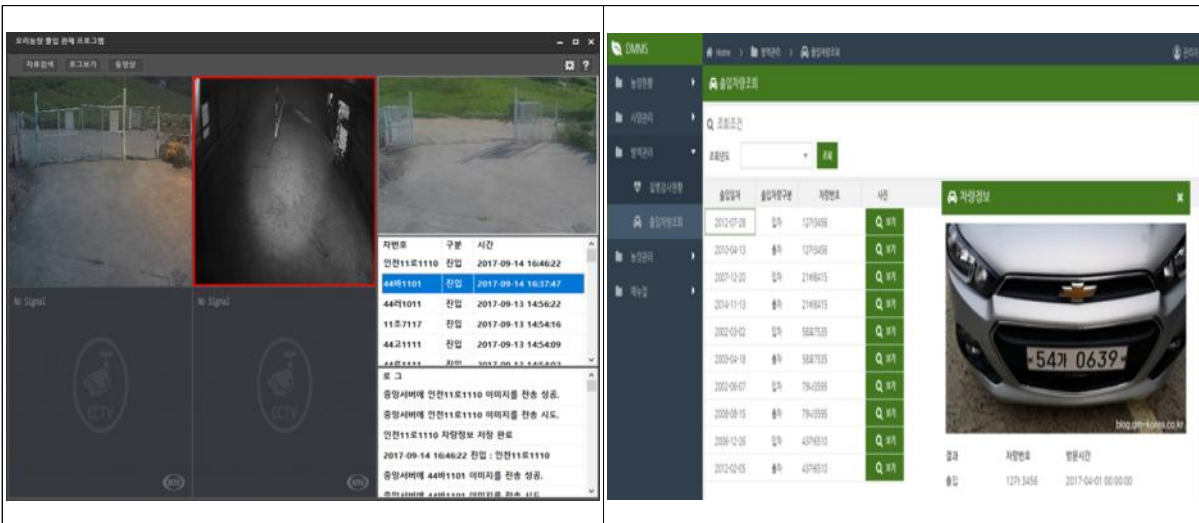
○ 인터페이스 개요

. 차량관제 SW와 연동한 Agent 프로그램은 TCP/IP 프로토콜을 사용하여 서버(DMMS)로 데이터를 전송하여 이미지 파일은 FTP프로토콜을 통해 별도로 전송하도록 한다

항목명	설명	필수여부	비고
농장ID	설치 농장의 ID	Y	사전 농장등록
Device ID	차량번호 인식장비 ID	Y	하나의 농장과 매칭
차량번호	인식된 차량번호	Y	
입차시간	입차 시간(TIMESTAMP)	Y	
출차시간	출차 시간(TIMESTAMP)		
영상정보ID	차량번호 인식 이미지 파일 ID	Y	파일경로 활용

나. 차량번호인식 시스템 설치 및 DMMS 연계

○ 차량관제시스템 연계



차량번호인식 프로그램에 의해 출입차량 정보가 센싱되며, 센싱데이터는 실시간으로 인터페이스 프로그램을 통해 DMMS로 전송된다(TCP/IP). DMMS가 기동되면 자동으로 데이터는 수집되어 DB에 저장된다.

다. DMMS 및 가금류 무게 측정기의 기술 독창성

- 패턴인식(객체검출, 숫자인식) 기술을 적용하여 가금류의 무게를 측정하는 국내 최초의 SW융합 제품으로 수행사가 2018년 특허등록(가금류 생체측정 시스템 : 특허 제 10-1823082)
- 100% 자동화 무게 측정 시스템으로 노동력 감소 및 사육동 출입 방지 및 수작업 계측 방지를 통한 사양관리 및 차단방역(AI 등 전염병 방지) 효과
- 사양관리시스템과 연계하여 데이터가 축적되면 향후 빅 데이터 기술과 연계 가능
- 농가 보급이 활성화되면 납품처(H사, C사 등)는 개별 농가와 시스템으로 연결하여 '통합 체중 모니터링 시스템' 구축이 손쉽게 가능
- 실시간 무게 모니터링을 기반으로 출하 시기 예측을 통해 농가 수익 증대와 직결 되는 필수 농기구로 자리할 수 있음

5. 오리사육/질병 알고리즘을 통한 제어시스템 개발 (모니터링 시스템 포함)

가. 농장 현황 조회 및 장비 제어

사양 알고리즘에 의해, 자동으로 제어되고 있는 해당 사육동의 상태를 확인할 수 있으며, 필요 시 사용자가 수동으로 제어할 수 있도록 하는 기능 제공

○ 농장현황조회

구분	온도(℃)			습도(%)		
	현재	최저	최고	현재	최저	최고
사육동1	72.00	67.00	78.00	70.00	76.00	66.00

구분	암모니아(ppm)			CO.(%)			황화수소(%)		
	현재	최저	최고	현재	최저	최고	현재	최저	최고
사육동1	334.24	824.92	201.98	635.67	272.67	903.32	408.39	653.15	520.67

장비	열풍기	냉각기	환풍기	개폐기	연개분무기
상태	켜짐	꺼짐	켜짐	꺼짐	꺼짐

.메뉴 접근 : 농장현황 > 현황조회

.농장의 환경 및 제어상태를 확인할 수 있는 화면으로 사육 동별로 현황을 조회할 수 있다.

.사육동 별로 환경정보(온/습도), 오염도를 확인하고 시설장비의 자동화 여부 및 가동 상태를 확인하여 적정 제어 상태를 사용자가 확인하고, 장비 제어의 필요 여부를 가능하게 하는 기능

○ 장비 가동상태 확인 및 수동제어

항목	값
온도(℃)	0
습도(%)	0
암모니아(ppm)	0
CO,(ppm)	0

장비	자동제어	켜짐	꺼짐
냉각기	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
열풍기	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
개폐기	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
환풍기	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

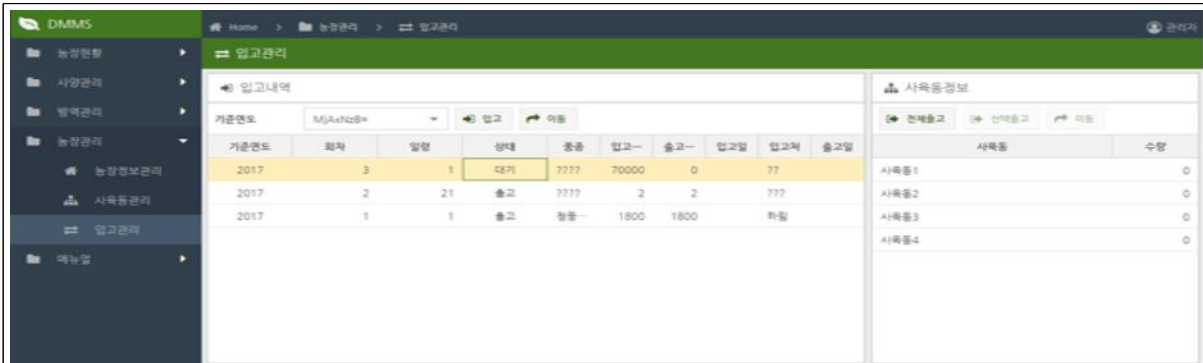
.메뉴 접근 : 농장현황 > 장비제어

.사육동 별 장비는 사양 알고리즘에 의해 제어되며, 사용자사 필요 시 자동제어를 수동으로 변경한 후 직접 가동할 수 있도록 하는 기능

.기본적으로 자동제어로 셋팅되며, 국내 현황에 맞게 수동제어 기능을 추가로 제공 함

나. 사양관리

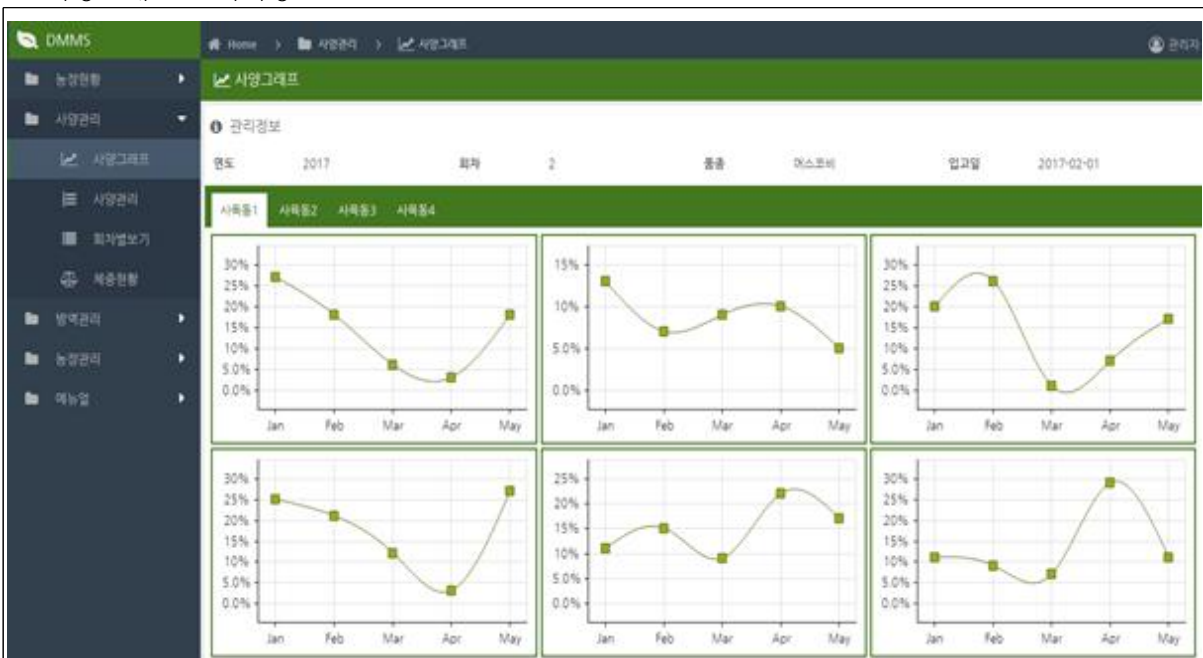
○ 입·출하관리



.메뉴접근 : 농장관리 > 입출하관리

.오리의 입·출하 관리 기능을 제공하는 화면으로 반드시 사육 회차별로 관리하여야 정확한 모니터링과 시설물 자동 관리가 가능하다.

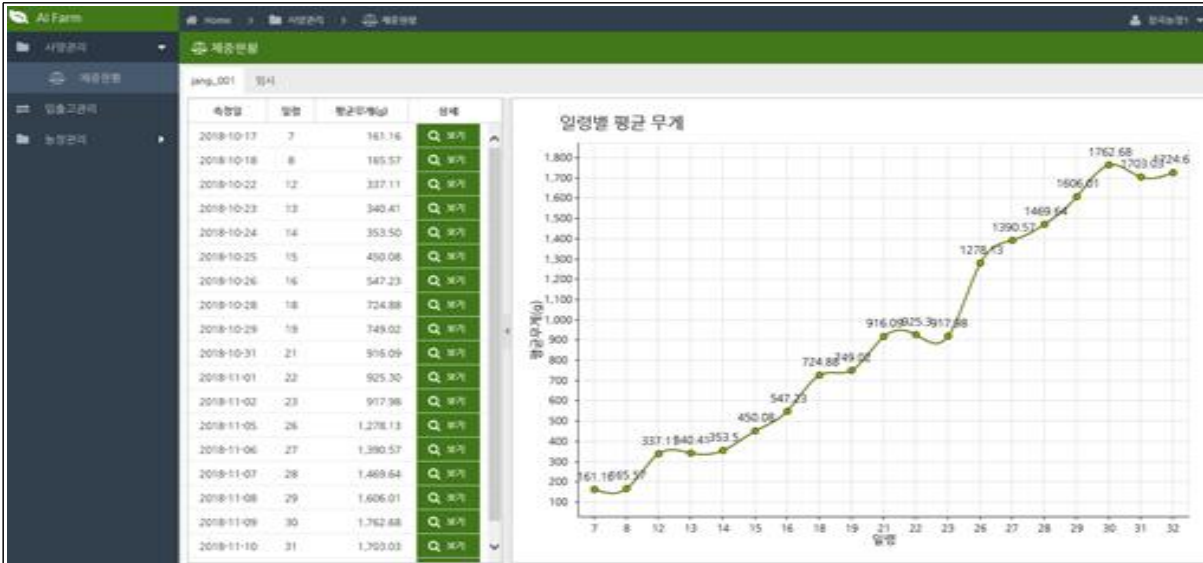
○ 사양그래프 모니터링



.메뉴접근 : 사양관리 > 사양그래프

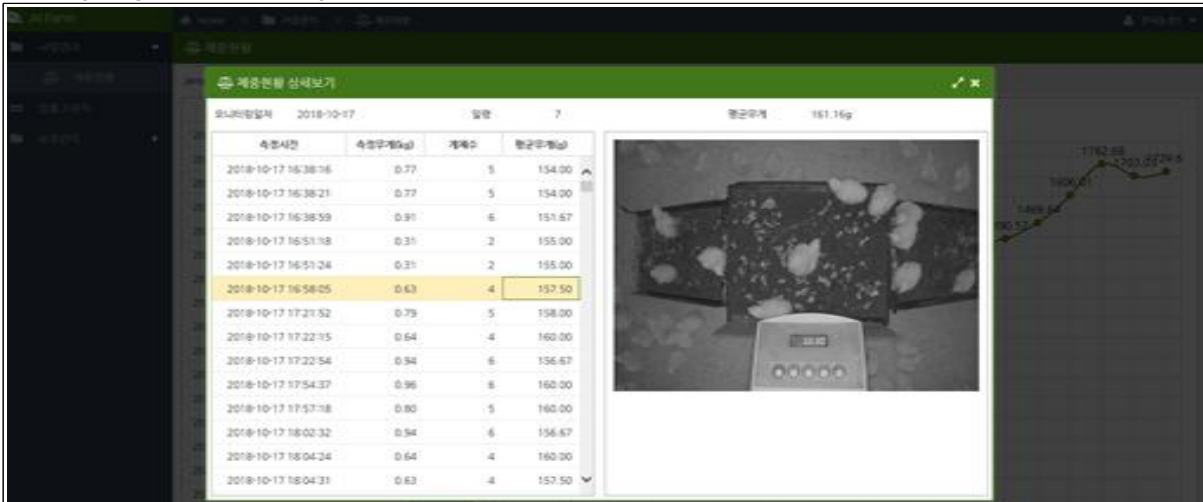
.사육동의 현재 사양상태를 모니터링 하는 화면으로 평균무게, 온/습도, 이산화탄소, 암모니아 등의 정보를 그래프로 제공하여 사용자가 손쉽게 상태를 파악할 수 있도록 하는 기능

○ 체중현황 일별 모니터링



- .메뉴접근 : 사양관리 > 체중현황
- .패턴인식 기술을 적용하여 cctv카메라를 이용하여 오리의 개체 수를 파악하여 무게 산출
- .일 평균 무게를 조회하며, 그래프 기능을 제공하여 사육 상태 파악에 도움이 되도록 함

○ 체중현황 건별 모니터링



- .메뉴접근 : 사양관리 > 체중현황 > 해당일 선택 후 '보기'
- .개별 측정 데이터를 조회할 수 있으며, 측정 건의 시간, 무게, 측정 사진을 확인할 수 있음

○ 사양관리(일지) 작성

연도	회차	종종	메스르비	업고일	2017-02-01		
2017-03-01	279	58	991	750	900	renum	accusamus
2017-03-02	134	628	462	605	552	quia	excepturi
2017-03-03	602	489	766	92	19	aut	quo
2017-03-04	210	639	204	30	392	aliquid	laudantium
2017-03-05	323	111	769	73	41	consequuntur	voluptatum
2017-03-06	150	388	971	841	570	doloribus	est
2017-03-07	90	750	827	71	61	architecto	qui
2017-03-08	795	320	85	581	95	illum	lusto
2017-03-09	378	724	237	784	596	sed	et
2017-03-10	917	862	28	89	738	aut	quia

.메뉴접근 : 사양관리 > 사양관리

.일 단위로 사양관리상황을 기록하는 기능을 제공하는 화면

.국내 실정에 맞게 자동화와 수동 기능을 함께 제공(국내 일반 오리농가는 사육 동별 급이량, 급수량, 폐사 두수 등을 자동으로 처리하는 센서가 대부분 없음). 향후 농장 설비 자동화 시, 자동화 반영 가능

5) 이력조회 기능(회차별 보기)

일련	모니터링일자	온도(°C)	습도(%)	암모니아(ppm)	CO ₂ (ppm)	두수	급이	급수(cc)	배출(g)	평가계	EM
1	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
2	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
3	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
4	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
5	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
6	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
7	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
8	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
9	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
10	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		
11	2018-11-12	0.00	0.00	0.00	0.00	30000	0	0	0.00		

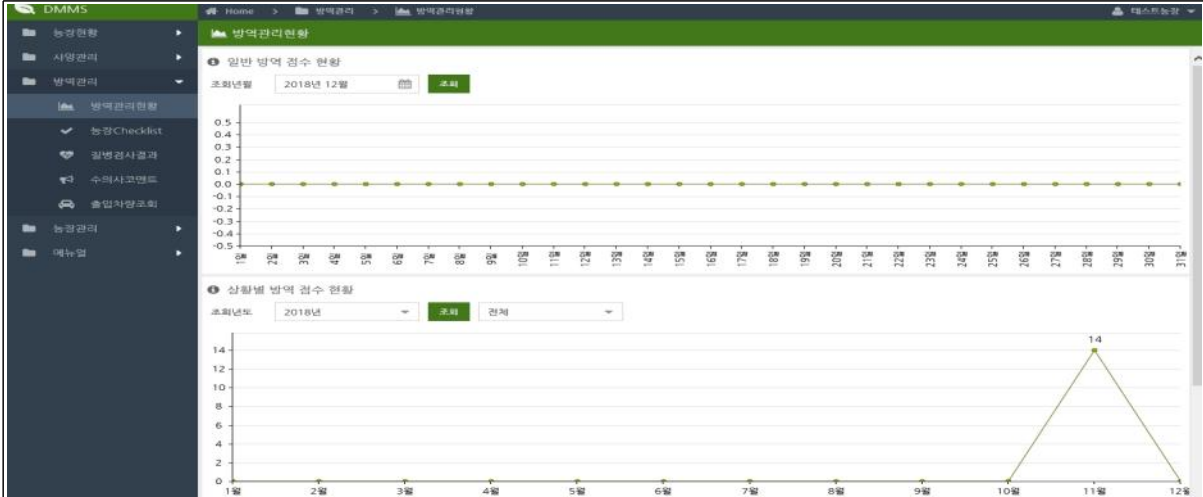
.메뉴접근 : 사양관리 > 회차별보기

.연도별/회차별로 사양관리일지를 조회할 수 있는 화면으로, 이력조회를 통해 사양관리에 참고가 가능하도록 함

다. 방역관리

. 체크리스트를 농장에 맞게 개별적으로 관리할 수 있어 농장에 맞춤 별 방역관리가 가능하며, 작업자 매뉴얼에 따라 방역관리 일정을 관리하며, 방역 작업일에 체크리스트 기능을 통해 관리한다. 작업자 체크작업 이후 관리자(수의사 등)가 농장의 방역 상태를 점검하여 농장의 방역 상태를 점검할 수 있는 기능 제공

○ 방역관리현황

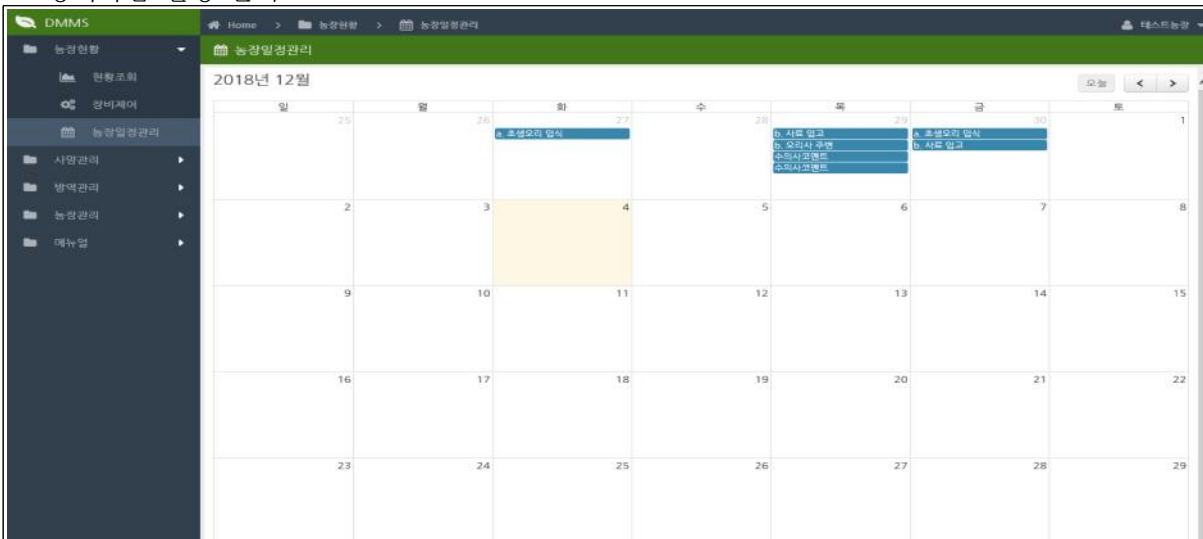


.메뉴접근 : 방역관리 > 방역관리현황

.방역관리는 크게 '일반', '상황별'로 구분하여 관리하며, 체크리스트 점수를 통해 확인한다.

.그래프 기능을 통해 방역관리 상태를 쉽게 파악할 수 있는 기능을 제공

○ 방역작업 일정 관리

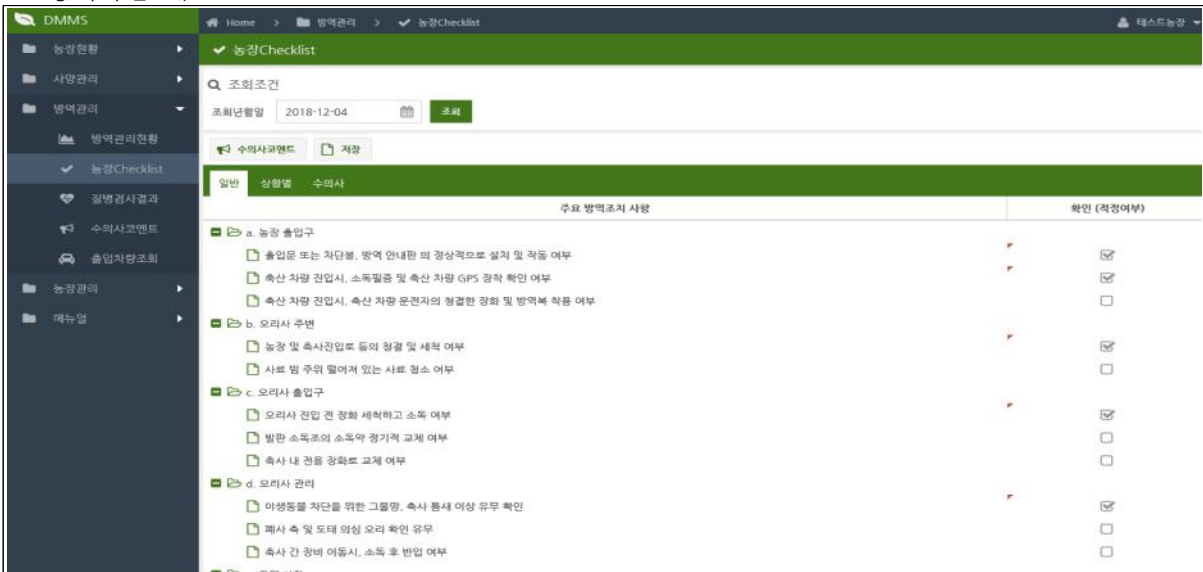


.메뉴접근 : 농장현황 > 농장일정관리

.사용자가 방역일정을 등록/조회할 수 있는 화면으로 방역관리의 기본화면

.해당일을 클릭하여 등록하고, 상세 조회할 수 있는 기능을 제공한다.

○ 방역작업 체크



.메뉴접근 : 방역관리 > 농장Checklist

.작업자가 매뉴얼에 따른 체크작업을 수행하는 화면으로, 작업을 체크하면 자동으로 점수화되어 방역관리 상태 확인이 가능하다

○ 질병검사결과 관리



.메뉴접근 : 방역관리 > 질병검사결과

.농장에서 검사기관에 의뢰한 검사의 결과를 등록/조회 관리하는 화면으로 방역관리의 상태나 대응 자료로 활용할 수 있도록 한다.

○ 수의사에 의한 방역체크 확인

등록일	종류	수의사 코멘트	담당자	결과
	기타사항	폐사 오르는 자체 소각 금지하도록 피해 요망. 꼭!	나경사	보기
	농장Checklist	오리 입식 시에, 여찌구 자책구..	나경사	보기
	농장Checklist	기러기 날자 배 떨어진다.	기러기	보기
	월형검사	이 담당자 관리가 관리지에서 이루어져야 담당자 이름이 자동일텐데... 우찌하노	만복이	보기
	농장Checklist	계사 입구 및 사료 빙 주의 쥐의 흔적이 보입니다. 진짜로 보일까요?	만복이	보기
	기타사항	김여사입니다.	누구세요?	보기
	농장Checklist	5555 콜바공할 예제 입니다. 5555 콜바공할 예제 입니다. 5555 콜바공할 예제 입니다. 5555 콜바공...	김여사	보기
	농장Checklist	수의사코멘트를 넣어요.	홍길동	보기
	환경검사	4444	4444	보기
	농장Checklist	김여박 만네 22	김여박 11	보기
	농장Checklist	김여박 만네	김여박	보기
	농장Checklist	미리 오나라- 1234 미리 오나라- 미리 오나라- 미리 오나라- 미리 오나라- 미리 오나라- 미리 오나라- 미리 오나라...	광개토대왕	보기
	기타사항	수의사 코멘트 내용을 넣습니다. 이렇게 넣어 봅니다. KK	홍길동	보기
	환경검사	애국하는 마음으로-	홍이강군	보기
	부검검사	수의사 코멘트 내용을 넣습니다. 이렇게 넣어 봅니다. =	홍길동33	보기

.메뉴접근 : 방역관리 > 수의사코멘트

.수의사 농장을 해당 농장의 방역상태를 확인하고 농장주에게 코멘트를 작성하여, 방역관리에 도움이 될 수 있도록 하는 기능

○ 출입차량 조회

출입일자	출입차량구분	차량번호	사진
2012-07-28	입차	12713456	보기
2010-04-13	출차	12713456	보기
2007-12-20	입차	21비8415	보기
2014-11-13	출차	21비8415	보기
2002-03-02	입차	58오7535	보기
2003-04-18	출차	58오7535	보기
2002-06-07	입차	79나3595	보기
2008-08-15	출차	79나3595	보기
2006-12-26	입차	43가6510	보기
2012-02-05	출차	43가6510	보기

차량정보

결과: 출입
차량번호: 12가 3456
방문시간: 2017-04-01 00:00:00

.메뉴접근 : 방역관리 > 출입차량조회

.농장에 출입한 차량의 모든 정보를 관리하는 화면으로, 이미지를 포함한 데이터를 조회하는 기능

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제 1 절. 기관별 목표 및 달성 여부

3-1-1. 충북대 (주관 연구 기관) 목표

- 오리 밀집사육단지에서의 유형별 사육관리시스템과 결합된 ICT/IOT 모니터링 시스템에 질병관리모니터링 시스템을 통합함으로써 평시에 질병을 조기에 검색을 하고 질병 발생 시 효과적인 통제수단을 확보함.

충북대 (주관 연구 기관) 목표 달성여부

연구 개발 목표	평가의 착안점 및 기준	비중(%)	달성도(%)	기술발전 기여도	
제 1 차년도 (2016)	● 오리농가 방역관리상황의 현장 점검	◎ 현장 조사 대상 농장의 선정 ◎ 방역 점검표 작성	5%	100%	차단방역 기준 설정의 기초자료
		◎ 농장 현장 조사	5%	100%	오리 농장의 실태 파악 및 기초자료의 타당성 확인
		◎ 농장 방역 실태 조사 ◎ 역학적 분석 및 평가 항목 확립	10%	100%	오리농장 차단방역 평가의 기초 자료 확립 및 실험실 검사의 방향성 설정
제 2 차년도	● 매뉴얼 작성 및 모니터링프로그램의 통합 기초 작업	◎ 방역관리 매뉴얼 작성	10%	100%	오리농장의 차단방역 개선하기 위한 매뉴얼
		◎ 방역관리 매뉴얼의 현장적용	10%	100%	매뉴얼의 현장 적용 및 타당성 확인
		◎ 사육/방역 모니터링의 상관성 분석	10%	100%	방역 지표의 설정 연구
		◎ 농장의 실험실적 검사결과와 사육/방역 모니터링항목의 상관성분석	20%	100%	오리농장에서의 현실성 있는 차단방역 지표 설정
제 3 차년도 (2018)	● 실질적인 오리 농장의 사육/방역 관리 통합 모니터링 시스템 개발	◎ 사육/방역 관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 실험실 검사	10%	100%	차단방역 지표로써 살모넬라의 타당성 확인
		◎ 차량 관제 시스템 과 KAHIS 연계	10%	50%	KAHIS 연계를 통한 유기적인 차량관제 시스템 확립
		◎ ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합	10%	50%	ICT/IOT를 통한 효율적인 오리농장의 차단방역 개선 시스템 개발

3-1-2. 전남대 (협동 연구 기관) 목표

- 오리 밀집사육단지에서의 유형별 사육관리시스템과 결합된 ICT/IOT 모니터링 시스템에 사양관리모니터링 시스템을 통합함으로써 평시에 오리 생산성 개선을 위한 통합관리 시스템을 운영함

전남대 (협동 연구 기관) 목표 달성여부

연구 개발 목표		평가의 착안점 및 기준	비중(%)	달성도(%)	기술발전 기여도
제 1 차년도 (2016)	<ul style="list-style-type: none"> ● 오리농가별 사양관리 방법에 따른 생산효율 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 현장 조사 대상 농장의 선정 ◎ 사양관리 기본조사표 작성 	10	100	농장별 사양관리 기본조사 항목 설정을 통한 생산성개선지표 마련
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 농장 현장 조사 	10	100	현장적용 가능한 지표설정
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 농장별 사육 실태 조사 ◎ 오리사 사양관리 조사 및 분석 	10	100	농장별 사육실태 및 특성 조사
제 2 차년도 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ● 오리농가 유형별, 시설별 오리의 성장능력 변화에 영향을 미치는 요인 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 사양관리 매뉴얼 작성 	10	100	오리 생산성 개선을 위한 매뉴얼 보급
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 사양관리 매뉴얼의 현장적용 	10	100	현장적용이 가능한 실질적 사양관리 매뉴얼 보급
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 사육환경 자료를 이용한 요인 분석 	10	100	오리 사양관리에 필요한 필수 요인 분석
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 사육규모에 따른 생산성 개선 예측모형 설정 	10	100	사육규모별로 생산성 예측이 가능한 모형 개발
제 3 차년도 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> ● 모니터링 프로그램의 통합 작업을 통한 실질적인 오리 농장의 생산성 향상 통합관리 예측정보 기준 제시 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 사양관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 현장실증 	15	50	사양관리 모니터링 시스템의 현장적용 및 정확도 검증
		<ul style="list-style-type: none"> ◎ ICT/IOT가 활용된 사육 모니터링 통합을 위한 기준제시 	15	50	융복합 기술을 활용한 사양관리 모니터링 시스템 구축 및 운영

3-1-3. 건지 (제1참여기업) 목표

- 왕겨자동살포기의 보급으로, 오리생산원가(인건비, 약품비, 깔짚구입)를 감소할 뿐만 아니라 위생적인 환경에서의 친환경 오리 사육 근간을 마련한다.

건지 (제1참여기업) 목표 달성여부

연구 개발 목표		평가의 착안점 및 기준	비중(%)	달성도(%)	기술발전 기여도
제 1 차년도	●왕겨자동살포기 기본설계 구조도 작성 금형설계	◎ 현장 조사 대상 농장의 선정	5	100%	농가 7곳의 전기용량 확인
		◎ 송풍방식의 왕겨이송거리 확인(깔짚 100m 이송방법)	10	100%	송풍방식의 반복실험
		◎ 왕겨 전기컨트롤 (JKDS 연계가능 여부 확인)	5	100%	JKDS 연계 가능 확인
제 2 차년도	● 왕겨 자동 살포기 제작 및 무선on/off Control box 제작	◎ 현장 설치전 왕겨살포기 분사량 확인작업	15	100%	1인 사용가능한 Control box 제작
		◎ 자체검사 및 TEST실행	10	100%	TEST를 통한, 왕겨자동살포기 현장검증
		◎ 220v 3hp 적합성 TEST실행	5	100%	농장별 다양한 형태에 따른 호퍼제작
제 3 차년도 (2018)	● 자동살포기 설치농가 반복 실험 실시 최종보안 기기별 사용메뉴얼 작성	◎ 기계별 표준설계도 작성	10	100%	축사용 왕겨살포 설계도 작성
		◎ 선정농가별 왕겨살포기설치	25	100%	담양/나주 살포기 설치
		◎ 반복실험 및 방안	15	100%	반복 실험 및 불만사항 해결

3-1-4. JKDS (제2참여기업) 목표

- 오리의 발육 및 생산성에 중요한 역할을 하는 사육장 내부의 온도, 습도, 유해가스의 상관관계를 규명하여 이를 최적 상태로 유지·제어할 수 있는 사육 알고리즘을 적용한 시스템을 연구하여 오리의 생산성 향상을 꾀할 수 있는 차세대 알고리즘을 적용한 사육장 제어시스템을 개발함

JKDS (제2참여기업) 목표 달성여부

연구 개발 목표		평가의 착안점 및 기준	비중(%)	달성도(%)	기술발전 기여도
제 1 차 년 도	오리사육시설 Control-Box 제작	◎ 환경 센서 제작/연동 ◎ 제어대상 시설 확정 ◎ Control-Box 개발	15	100	사양관리 모델링 검토 및 적용후 적용센서 및 장비 분석 완료 / Control box 제작 및 시범 농장 설치 완료
	오리사 출입차량 관제 H/W 구축	◎ 검증된 솔루션 구입 ◎ 시범 농장 설치 적용	15	100	출입차량관제 프로그램 설계/개발 완료
제 2 차 년 도	Data 수집용 software 개발	◎ 환경정보 센싱 프로그램 개발 ◎ 센싱정보를 저장하고, 활용할 수 있는 프로그램 개발	10	100	· 무게측정기(체중) ◎ 인터페이스 정의 및 개발 : DB구축 및 프로그램 개발
	오리사 차량관제 Data 수집용 software 개발	◎ 솔루션 연계 PC용 프로그램 개발 ◎ 차량정보를 서버로 전송하고 서버에서 정보를 저장/활용할 수 있는 프로그램 개발	10	100	차량정보 수신 프로그램 설계/개발 및 적용 / 인터페이스 정의 및 개발 : DB구축 및 프로그램 개발
	Data 수집	◎ Control-Box와 연동하여 모니터링 시스템에 저장 ◎ 차량관제 솔루션과 연동하여 모니터링 시스템에 저장	10	100	센서와 Controller box 연동 구축 / DB구축 및 저장 프로그램 개발 / 차량관제 솔루션 설치 및 모니터링시스템 연계 구축
	모니터링 software 개발 및 자동화 시스템 구축	◎ 화면 및 기능 정의 ◎ 서버 환경으로 모니터링 시스템 개발 ◎ 시범 농장 시스템 적용	20	100	화면정의서 및 UI 설계/개발 / 기능정의 및 프로그램 개발 / Control box 제작 및 설치 / 모니터링시스템 설치
제 3 차 년 도	오리사육/질병 알고리즘을 통한 제어시스템 개발	◎ 센싱정보를 활용하여 시설물 자동 제어 기능 ◎ 체크리스트를 통한 방역 점수를 시스템에 반영	10	100	사양알고리즘 정의 및 설계/개발 / 방역알고리즘 체크리스트 정의 및 설계/개발 / 제어시스템 연계 개발
(2018)	출입차량정보의 국가동물방역시스 템 (KAHIS) 연동	◎ 인터페이스 방법/항목 정의 ◎ 데이터 송.수신 프로그램 개발	10	80	인터페이스 방법 및 항목 정의(1차 자체 정의) / 송수신 프로그램 설계/개발

제 2 절. 목표 미달성 시 원인(사유)

참여 기관	미달성 분야	비중(%)	달성도(%)	원인 및 차후 대책
주관연구기관	(3차년도) 차량 관제 시스템 과 KAHIS 연계	10%	80%	<p>● 오리농장의 방역관리모니터링시스템 개발에 있어서 미흡한 점은 차량관제시스템과 KAHIS의 연계와 ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합이다. 차량관제시스템의 KAHIS연계는 시스템은 개발이 되어 있으나 행정적인 절차에 의하여 KAHIS와 연계가 되지 않은 상태이다. ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합은 사육과 방역 모니터링 시스템이 계속 개발됨으로서 통합이 다소 지연이 되었다. 하지만 현재 두 시스템은 통합전산화작업으로 통합이 된 상태이기 때문에 농장에서의 현장적용시 문제점의 발굴과 개선이 차후 이루어진다면 별다른 문제없이 운영될 것으로 판단된다.</p>
	(3차년도) ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합	10%	80%	
협동연구기관	(3차년도) 사양관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 현장실증	15%	50%	<p>● 모니터링 시스템 구축 후 누적데이터를 기반으로 사양관리에 따른 생산성 개선 효과를 분석하는 내용임으로 연구3년차(최종년도) 마지막달에 시스템이 구축되어 향후 수집되는 데이터를 이용하여 분석예정 최소 6개월 이상의 자료 수집기간이 필요하다.</p>
	(3차년도) ICT/IOT가 활용된 사육 모니터링 통합을 위한 기준제시	15%	50%	
제 1 참여기업	건지	미달성 없음 (정성평가)		
제 2 참여기업	JKDS	10%	80%	<p>● KAHIS와 연동할 출입차량 기본 데이터 수집 프로그램은 설계 및 개발이 완료되었으나, KAHIS 담당자와의 업무 미팅이 어려움이 있었다.</p>

제 3 절. 미달성 목표에 대한 차후대책(후속연구의 필요성 등)

참여 기관		미달성 분야	차후 대책
주관연구기관	충 북 대	KAHIS 연계 및 모니터링 통합	<ul style="list-style-type: none"> ● KAHIS 연동에 필요한 행정적인 절차를 해소하기 위해, 지속적으로 농림식품부 해당부서와 협의중에 있다. 협의가 완료되면 KAHIS 연동 문제는 해소 될 것으로 보인다. ICT/IOT의 통합 과정은 현장 적용을 하여 문제점의 발굴과 개선이 보완될 예정이다.
		논문 2편	<ul style="list-style-type: none"> ● 현재 SCI 1편이 투고중이며, 비SCI 1편이 완성중이다.
협동연구기관	전 남 대	사양관리 모니터링 현장실증	<ul style="list-style-type: none"> ● 향후 수집되는 6개월 이상의 사양관리 데이터를 통해 논문 2편을 투고할 예정이다.
		논문 2편	
제 1 참여기업	건지	특허 2 및 기술 이전	<ul style="list-style-type: none"> ● 현재 특허 2개(살포방법, 살포장치)가 출원중이며, 특허가 완료되면 기술이전을 실시할 예정(기술이전 대상 기업 섭외 완료)이다.
		제품화	<ul style="list-style-type: none"> ● 파이프 라인의 토출장치(PVC밸브65A) 경량화된 개폐장치 개발 로 연구 교체할 계획이다. ● 청고압호스 사용으로 살포위치 이동 및 발포시에 무리한 힘이들어 가벼운 호스선정 하여 사용자의 이동에 무리가 가지 않도록 교체할 예정이다. ● 정부 보조 사업을 통한 시범 농가 설치 추진 및 현장 적용
제 2 참여기업	JKDS	출입차량정보의 국가동물방역시스템 (KAHIS) 연동	<ul style="list-style-type: none"> ● KAHIS 측과 업무 협의를 거쳐 연동 방안 모색 할 것이며, .KAHIS측과 인터페이스 정의가 이루어지면, 짧은 시간 내에 개발 및 적용이 가능하다.
		제품화	<ul style="list-style-type: none"> ● 시스템 별 구분을 통해 시스템 전체 뿐 아니라, 부분별 판매가 가능하도록 패키징하여 판매가 가능하도록 시스템 고도화를 추진할 예정이다. ● 현재 시스템의 일부본인 ‘패턴인식 기반의 가금류무계측정기’의 제품화를 위해 특허등록 및 ICT융합품질인증을 취득한 상태이며, 양산을 위한 준비중이다. (SW고도화, 금형제작 준비 등) ● 국내 오리 농가에 적합한 제품으로 고도화 예정 : 오리의 특성을 고려한 제품 크기 및 재질 변경, 알람 기능(상태 및 오작동) 등 추가 개발 ● 각종 전시회 참가 및 제품설명회를 통한 홍보 및 판매 시작 ● 정부 보조 사업을 통한 시범 농가 설치 추진 및 현장 적용

4. 연구결과의 활용 계획

- 본 연구에서 개발된 차단방역모니터링시스템은 오리를 대상으로 개발이 되었지만 육계, 산란계 등의 양계산업에서도 활용을 하면 향후 양계농장의 방역등급화에 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 자동체중측정장치는 현재도 육계농장에서의 활용성에 대해서도 실험이 진행되고 있지만 향후 동물복지의 일환으로 케이지에서 사육이 제한되는 양계산업의 사육형태의 변화에 따라 그 필요성이 매우 높아질 것으로 판단된다. 특히 자동체중측정장치에 동시에 연계된 환경측정장치는 농장내 자유스러운 이동에 따른 환경상태의 모니터링에도 매우 유용할 것으로 판단된다.
- 본 연구에서 개발된 체중자동측정시스템은 체중측정뿐만 아니라 환경측정을 동시에 측정할 수 있는 시스템이 추가되어 있다. 따라서 이 시스템은 육계, 산란계, 종계등 양계산업에 적용을 할 수 있기 때문에 향후 양계농장에 응용할 수 있는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.
- 본 연구에서 개발된 기술 중 자동체중측정장치는 기본적으로 비디오에 의한 생체인식기법으로 체중을 측정하는 새로운 방법으로 모양, 색, 크기가 비슷한 동일한 닭, 오리 등의 개체를 자동인식하는 기법이다. 이 기법은 그동안 체중자동측정시스템이 효율적이지 못한 것을 극복한 기술로 평가된다. 따라서 본 연구에서 개발된 비디오판독에 의한 조류의 구분은 농장에서의 조류의 상태, 조류의 수수판정 등의 측정 등에서도 충분히 활용될 수 있을 것으로 판단된다.
- 본 연구에서 개발된 자동체중측정장치는 현재 개발되어 특허를 획득하였으나 현재는 각 부속의 조립형태로 제작되는 수준으로 생산품의 단가를 내리고 대량으로 보급하기 위해서는 부분적인 자동화와 규격화가 필요하다. 본 기술을 개발한 JKDS회사에서는 이미 기본적인 기계적 모듈은 제작이 되어 있어 소량생산을 위한 기반은 준비되어 있으므로 이를 기반으로 점진적으로 보급할 예정이다.
- 본 사업에서 개발한 깔짚자동살포시스템과 체중자동측정시스템은 자체개발한 (주)건지와 JKDS에서 이미 사업화를 위한 기술을 이전하였으며 이를 토대로 지속적으로 개발할 것이다.
- 본 연구에서 개발된 사양관리 시스템등을 정책 제안을 통해, 단계적 및 점진적으로 적용할 계획이다. 일단 오리농장에서 가장 관심이 많은 생균제처리에 의한 악취제거를 먼저 투입을 하고 개발된 사양관리매뉴얼을 투입할 것이다. 동시에 방역관리시스템을 적용도 할 예정이다.
- 개발된 연구결과를 오리 밀집 사육단지에 현장 적용하기 위해서는, 단계적으로 해야 할 것이다. 대부분 오리 농장들은 밀집된 형태로 위치하고 있기 때문에 방역면에서 매우 취약하며, 사육형태도 다양하고 사양관리도 일관적이지 않다. 그렇기 때문에 밀집된 오리 농장들을 산개 시키는 것이 가장 효율적인 방법이지만 현실적으로 농장을 이주 시킨다는 것은 현실적 쉽지 않다. 또한, 타 지역의 시/군에서는 새로운 오리농장의 설립을 조례에 의하여 막고 있기 때문에 더욱 어려움이 크다. 따라서 현재의 밀집 오리 농장들을 산개 시키기 보다는 현재의 지역에서 차단방역 수준을 높여 질병의 발생을 최소화 하는 것이 효율적으로 판단된다. 오리 밀집 사육 단지에 적용하기 보다는, 단계적으로 오리 농가의 차단 방역 수준을 높이기 위해서는, 본 사업에서 개발된 사양관리 시스템등을 정책 제안을 통해, 단계적 및 점진적으로 적용할 계획이다. 일단 오리농장에서 가장 관심이 많은 생균제처리에 의한 악취제거를 먼저 투입을 하고 개발된 사양관리매뉴얼을 투입할 것이다. 이후 방역관리시스템, 깔짚 살포기, 자동무게측정기등을 투입할 것이다.

5. 연구과제 종료 후 향후 계획

제 1 절. 연구 개발 추진 전략

○ 주관 연구 기관 : 충북대

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
2019~2021 ● 모니터링 프로그램의 통합 작업을 통한 실질적인 오리 농장의 사육/방역 관리 통합 모니터링 시스템 개발	◎ 논문 2편 및 추가 논문2편	◎ Salmonella 관련 논문 3편 및 차단방역 관련 논문 1편을 작성할 예정
	◎ 차량 관제 시스템 과 KAHIS 연계	◎ 프로그램 개발은 완료되었으므로, 행정적 절차를 해소하기 위해, 농림식품부 및 농림축산 검역본부 해당부서 협의
	◎ ICT/IOT가 활용된 사육 및 방역 모니터링 통합	◎ 분기별 회의를 통한, 각 기관들의 모니터링 통합 및 제품화 진행 상황 관리 예정

○ 협동 연구 기관 : 전남대

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
2019~2021 ● 모니터링 프로그램의 통합 작업을 통한 오리 농장의 생산성 향상 정보 기준 제시	◎ 논문 2편 및 추가 논문2편	◎ 자동무게측정기 및 왕겨 살포기 의 6개월 이상의 누적 데이터를 통한 논문 작성 예정 ◎ 미생물 살포를 통한, 약취 저감 효과에 대한 논문 작성 예정
	◎ 사양 관리 모니터링 알고리즘 개발을 위한 현장 실증	◎ 시스템 설치가 완료된, 나주 와 담양 농장의 6개월 이상의 생산성 데이터 수집 및 비교 예정

○ 제1 참여 기업 : 건지

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
2019~2021 ● 왕겨 자동 살포기	◎ 추가 특허 취득	◎ 파이프 라인의 토출 장치 경량화 및 개폐 장치 개발등을 통한 추가 특허 취득 연구 예정
	◎ 제품화	◎ 정부 보조 사업을 통한 시범 농가 선정 (정책건의)

○ 제2 참여 기업 : JKDS

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
2019~2021 ● 차량 정보 및 사육/방역 통합 모니터링 시스템 개발	◎ KAHIS 연계	◎ KAHIS측과 인터페이스 정의 협의 추진 예정
	◎ 추가 특허	◎ 패턴인식 기술을 적용하여 방역 부분으로 목표 설정 ◎ 기술 자체가 아니라, 자금류와 농장에서 필요한 분야의 니즈를 분석하여 기술 개발
	◎ 제품화	◎ 정부 보조 사업을 통한 시범 농가 선정 (정책건의) ◎ 시스템 별 구분을 통해 부분별 판매가 가능하도록 패키징 추진 ◎ 렌탈서비스를 통해 사업을 확장하며, 해외 지식재산권을 취득하여 수출 대비

제 2 절. 연구 추진 일정

○ 제1 참여 기업 : 건지

종료 1차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1차년도 (2019)													
1	토출장치 경량화 개발	■	■	■	■	■	■						
2	설치전 작동이상 유,무실험						■	■	■				
3	현장 적용 반복실험 작업								■	■	■		
4	문제점 (보완,수정)작업										■	■	■
5	특허 등록 완료 및 기술이전	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

종료 2차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2차년도 (2020)													
1	분사호스 선정	■	■	■									
2	선정호스 적합 유,무 실험			■	■	■	■						
3	현장 적용 반복실험 작업						■	■	■	■			
4	문제점 (보완,수정)작업									■	■	■	■

종료 3차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3차년도 (2021)													
1	살포기 사용농가 실태 조사	■	■	■	■	■	■						
2	문제점 (보완,수정)작업						■	■	■	■	■	■	■

○ 제2 참여 기업 : JKDS

종료 1차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1차년도 (2019)													
1	시스템 적용 분석												
2	계획수립 및 요구사항정의												
3	시스템 설계 고도화 (패키징)												
4	기계 설계 고도화												
5	프로그램 개발												
6	농장 적용 테스트(3개 농장)												
7	금형제작												

종료 2차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2차년도 (2020)													
1	특허출원 및 등록												
2	제품 홍보 및 마케팅												
3	시스템 및 제품 보완(차기 버전)												
4	기계 설계(V2.0)												

종료 3차년도													
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3차년도 (2021)													
1	사업조직 확대												
2	특허출원(해외)												
3	금형 제작(V2.0)												
4	농장 적용 테스트 (V2.0)												
5	해외 전시회 참가 및 마케팅												

제 3 절. 제품화 및 사업화 전략

○ 제1 참여 기업 : 건지

○ 제품화 및 판매계획

- 사업화 방안

- . 테스트 베드인 김제 건지전시장을 구매의사를 가진 농장주가 미리 방문하여 사전 협의필요
- . 김제 전시장의 왕겨살포기(로터리벨브,하부호퍼,송풍기,배관자재) 설치되어 운용 중이며, 방문가능
- . 전시장 및 실제 설치 농가 방문을 통해, 운용하는 설비와 기기를 보며 농장주의 이해 증진
- . 사전 주문시 직접 현장을 방문하여 현장을 실측하고 현장의 특이성을 고려한 제안서 제시
- . 상부 호퍼와 하부호퍼의 제작은 협력업체 3곳을 미리 확보하여 사전 문제발행차단
- . 로터리벨브의 경우 경기도 업체 한곳에 의존하는 문제로 기타 안정성확보를 위해 협력업체 발굴 필요성
- . 제작기간은 10일 설치기간 3일 / 매뉴얼화된 설치계획표 제시

- 사업화 전략

- . 농가별 축사규격, 왕겨창고위치, 저장형태, 전기용량, 왕겨사용량, 왕겨이송거리, 살포위치 등을 고려하여 왕겨 살포기를 제작하기 위하여, 현재 설치비용 최소화/동선이 최적화를 위하여 의뢰농가의 농장주의 의견,지적도, 실측자료를 가지고 현장 맞춤형 진행
- .왕겨살포기 호퍼 및 배관자재등 크기(부피)가 크므로 비치할 수 있는 공간과 제작기간이 충분히 필요하여 최우선적인 협의 필요. 진행하여 주문과 동시에 제작에 들어가고, 제작 완료시 비용절감을 위하여 바로 설치 하여 공기단축 가능
- . 국가정책인 스마트 팜 지원자격 조사후 스마트팜 지원사업 연계 모색
- . 박람회 출품 및 언론홍보를 통한 추가 판매 채널 확보

○ 제2 참여 기업 : JKDS

○ 제품화 및 판매계획

- 사업화 방안

- .기반구축단계, 성장단계, 확장단계의 3단계로 사업을 추진할 계획이며 각 단계별로 마케팅, 제품, 지식재산 의 3가지 기준을 가지고 사업을 추진할 예정
- . 기반구축 단계(2019년) : 전시회 참가 및 필수 농기구 지정, 판매처와 계약을 통한 판매를 시작하며 국내 특허등록을 통해 사업 기반을 마련
- . 성장단계(2020년) : 제휴기관과 협의하여 상표를 제품에 사용하고 전국적 인지도 확산 및 농가 보급 활성화하며, 해외 수출을 위해 대상 국가별 지식재산 구체화
- . 확장단계(2021년) : 신제품 개발 및 사업모델 다각화를 통해 신규 수익 창출 및 해외 출원 절차 진행

- 사업화 전략

- . 중소기업의 낮은 인지도를 보완하고, 제휴 기관의 수익 창출이 가능하도록 OEM 방식으로 제품을

제작하여 필수농기구 지정을 통해 양계 농가의 제품 구입비용을 최소화시켜 보급을 활성화
 .국내와 해외를 구분하여 수익모델을 추진하며, 오염도가 심한 농장 환경에 따라 국내의 경우 제품 판매와 렌탈 서비스를 통해 사용자 만족도를 높이고, 해외의 경우 제품은 현지에서 생산하고 라이선스 사업을 통해 수익을 창출하는 모델 추진



- 사업화 계획 및 기대효과

구 분	(2018)년 (개발종료 해당년)	(2019)년 (개발종료 후 1년)	(2020)년 (개발종료 후 2년)
사업화 제품	가금류무게측정기	가금류무게측정기	가금류무게측정기
투자계획(백만원)	30	100	200
판매 계획 (백만원)	내 수	-	500
	수 출	-	150
	계	-	500
		2,150	

제 4 절. 정책 제안

신규 정책제안서 (충북대학교)

제 목	살모넬라오염도를 이용한 오리농장의 방역수준 평가				
주담당자	모인필	직급	교수	소속	충북대학교 수의과대학

1. 현황 및 문제점

- 국내 고병원성조류인플루엔자는 2003년 최초발생 이래 2018년까지 2-3년의 간격으로 지속적으로 발생을 하고 있다. 특히 2016/17년에는 3,800만수의 살처분이 이루어져 약 3,500억원이상의 직접적인 손실이 발생을 하였다.
- 국내 고병원성조류인플루엔자의 발생의 특징은 오리와 관련이 되어 있다. 고병원성조류인플루엔자 바이러스의 국내유입은 야생오리류로부터, 국내에서의 발생과 전파는 오리의 밀집사육단지와 깊은 관련이 있다. 따라서, 닭 총사육수수의 약1/10 규모인 오리산업에서 발생을 환산하면 닭의 약 8배에 이른다.
- 오래전부터 오리산업내에서는 수준 높은 차단방역시스템에 대한 요구가 있었으며 최근에는 선제적 방역정책의 필요성에 따라 2017년부터 현재까지 겨울철에 오리 휴지기제를 도입하여 효과를 보고 있다. 2018/19년에는 고병원성조류인플루엔자의 발생이 없었다.
- 그러나 오리휴지기제는 오리산업을 경제적으로 위축시키는 정책으로 산업계에서는 정책폐지를 요구하고 있다. 따라서 오리휴지기제의 효과를 유지하면서 산업계를 활성화시킬 수단이 필요하다.
- 오리휴지기제의 핵심요소는 차단방역에 근거한 것으로 현재의 오리농장 차단방역수준을 과학적으로 평가하고 그에 따라 오리의 사육을 제한하는 정책의 수립이 필요하다.

2. 주요 연구성과

◎ 오리농장 차단방역요소의 상관성 규명

- 세척 및 소독을 둘다 실시하는 농장은 31개 농장 중 12 농장이었으며, 주로 육추기(41.7%)와 육성기 (25%)에 세척 및 소독을 하는 것으로 확인되었다. 세척 및 소독을 모두 실시하는 농장은 실시하지 않는 농장이나 둘 중 하나만 실시하는 농장에 비하여 낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (p - value < 0.01)
- 오리사 구조가 철제인 경우 (8농장) 비철제 농장에 비하여 시기에 상관없이 확연히 낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (p - value < 0.05). 살모넬라 양성비율이 낮은 것은 세척 및 소독과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다.
- 구서 관리를 실시하는 농장은 31개 농장 중 18 농장이었으며 구서 관리를 실시하는 농장은 실시하지 않는 농장에 비하여 육추기, 육성기때 확연히 낮은 수준의 살모넬라 오염을 보이고 있다. (p - value < 0.01)
- 다양한 차단방역 요인들이 있지만, 국내 오리 산업에서는 세척 및 소독 과 구서관리가 중요한 요인으로 판단된다. 추가적으로 세척 및 소독의 효율을 높이기 위한 간이 오리사 등이 아닌 철제 오리사 등이 필요한 것으로 판단된다.

○ 오리농장 차단방역수준의 미생물학적 평가

- HPAI 발생유무를 활용한 차단방역 평가는 일부 논문에서 가능성을 제시하였다(Kim et al. 2018). 하지만, 현상황에서의 HPAI발생여부를 판단하는데에는 많은 제약이 있으며 AI 발생 시기는 겨울에 집중 되므로, 년중 차단방역 평가 지표로서의 효용성이 낮다.
- 일반적으로 HACCP등에서 활용하는 총세균수 등 대장균을 기본으로하는 차단방역 평가는 농장에서의 오염도가 높고 평가 때 마다 다양한 요인에 의하여 변화가 많아 농장 간 분별력이 약하다. 따라서 차단방역의 수준을 평가하기에는 적절하지 못하다.
- 살모넬라균은 오염이 되면 그 원인이 제거되기 전에는 지속적인 양성율을 보인다. 또한, 본 연구에서 확인되었듯이 차단방역 수준이 높은 농장과 낮은 농장간의 양성률이 확연한 차이가 있다. 차단방역을 높임으로써, 고병원성 조류인플루엔자를 방제하는 것이 목표이기 때문에 차단방역의 지표로서 살모넬라 오염도를 사용하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

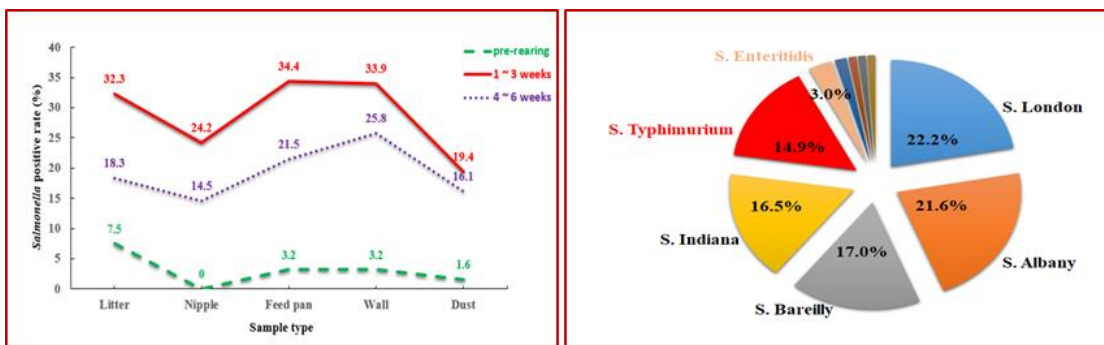


그림1. 국내오리농장의 사육시기별, 시설별 살모넬라 오염을 비교 및 분리된 살모넬라균의 종류

○ 살모넬라오염도와 차단방역수준의 상관성

- 100개 오리농장을 대상으로 설문조사, 현장답사 등을 통하여 차단방역수준을 통계학적으로 평가하였으며 30개 이상의 농장에 대하여 3회이상의 시료채취를 통하여 살모넬라 검사를 진행하였다. 그 결과 차단방역의 수준과 살모넬라의 오염도간에 통계학적으로 상관성이 확인되었다. 따라서 오리농장에서의 살모넬라 오염도는 실질적으로 오리농가의 차단방역수준을 평가할 수 있는 것으로 판단된다.

3. 정책건의 사항

○ 오리농장의 차단방역수준을 살모넬라 오염도로 평가하여 HPAI발생 위험도를 측정

- 차단방역수준은 3단계로 진행한다. 1단계는 오리농장의 차단방역체크리스트를 이용하여 일반관리, 위생관리, 방역관리로 나누어 진행을 하여 농장의 차단방역수준을 평가하고 2단계는 실질적인 환경시료를 채취하여 실험실에서의 살모넬라 오염율을 확인한다. 마지막 3단계는 1단계 및 2단계의 결과를 분석하여 농장의 실질적인 차단방역에 관련된 위험도를 등급화 한다.

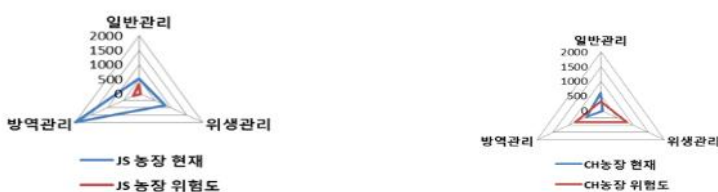


그림2. 국내오리농장의 차단방역수준비교 및 위험도 측정 예

4. 기대효과

- 현재 오리농가의 재입식 등에 사용되는 농장의 차단방역수준평가는 농장의 세척 및 소독에 관련된 장비 등의 관리 및 설치 여부 등과 농장에서의 실질적인 세척 및 소독 등의 실시여부 등으로 판별을 하는데 매우 주관적이다.
- 이러한 주관적인 방법에 살모넬라 오염수준에 따른 오리농장의 차단방역수준을 평가하면 실질적이고 과학적방법에 의한 접근으로 농가로부터 신뢰성을 확보할 수 있다.
- 또한, 이 방법을 활용하면 고병원성조류인플루엔자 발생 후 재입식과정에서도 농가의 차단방역수준을 평가할 수 있으며 더욱 큰 잇점은 현재 실시중인 오리휴지기제를 해제할 때 대상 농장의 차단방역수준을 평가하는데 활용을 할 수 있을 것으로 판단된다.

신규 정책제안서 (전남대학교)

과 제 명	오리 밀집사육단지 방역·사육관리 통합모니터링 시스템 개발
--------------	---------------------------------

제 목	암모니아 및 황화수소 농도감소를 통한 오리생산성 개선 지표 제시				
------------	-------------------------------------	--	--	--	--

주담당자	이지웅	직급	교수	소속	전남대학교
-------------	-----	-----------	----	-----------	-------

1. 현황 및 문제점

- 주요 악취원인물질인 암모니아와 황화수소 농도 증가로 인한 오리축사 내부 사육환경 열악으로 인한 생산성 저하가 우려됨
- 평균 오리사육기간(43일) 중 33일~43일사이 집중적으로 암모니아 및 황화수소 농도 증가
- 사육기간동안 발생한 축산 악취 등으로 인한 민원 발생

2. 주요 연구성과

- ◎ *Bacillus velezensis*균 살포를 통한 악취원인물질 변화 측정
 - *Bacillus* 속에 속하는 *Bacillus velezensis*균을 선정하여 일정 시기별(입추 후 30일부터 3일간격) 오리 사육농가에 살포하여 대표적 악취 유발성분인 암모니아(NH₃)의 저감 효과 측정

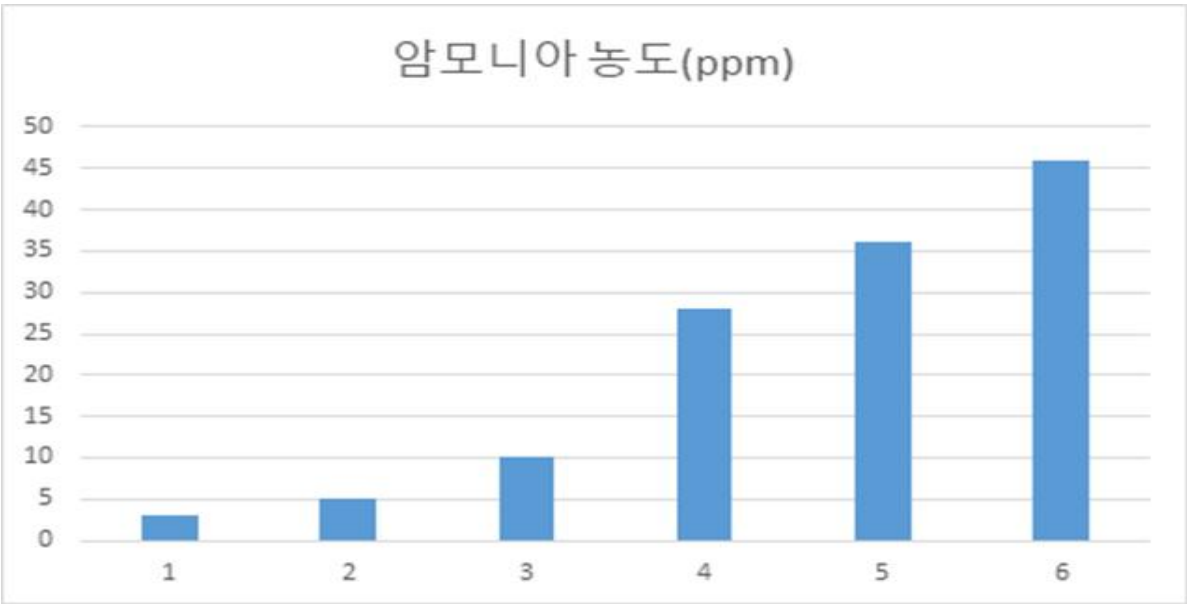


그림1. 국내오리농장의 주령별 암모니아 농도 (ppm)

3. 정책건의 사항

㉔ 악취저감제 살포 및 악취측정방법

- 1.0×10^5 cfu/ml 이상의 *Bacillus velezensis*균을 100평 기준 30L를 직접 살포 혹은 안개분무를 활용하여 살포하였으며, 살포 시기는 오리사 악취가 가장 심한 시기인 입추 후 33일부터 3일 간격으로 3회 살포
- 암모니아(NH₃) 포집은 악취측정샘플러를 사용하여 흡기 후 봉산용액에 기체를 포집하였고, 살포방법은 살포 전, 1회 살포 후, 2회 살포 후, 3회 살포 후로 나누어 30cm(오리의 머리기준)와 170cm(성인 신장 높이)에서 각 포집하여 농업기술실용화재단 종합분석검정센터 분석의뢰

4. 기대효과

- 오리의 주 성장시기에 암모니아 및 황화수소 농도를 감소시킴으로 사육환경을 개선하여 생산성을 증가시킬 수 있다.
- 오리사육농가의 주악취 생성시기에 생균제 또는 악취저감제를 살포함으로써 주변 민원발생을 감소시킬 수 있다.

6. 참고문헌

[충북대]

Kim, W. H., An, J. U., Kim, J., Moon, O. K., Bae, S. H., Bender, J. B. and Cho, S. (2018). Risk factors associated with highly pathogenic avian influenza subtype H5N8 outbreaks on broiler duck farms in South Korea. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65, 1329-1338.

Bae, D.H., Dessie, H. K., Baek, H. J., Kim, S. G. Lee, H. S., and Lee, Y. J. (2013). Prevalence and characteristics of *Salmonella* spp. isolated from poultry slaughterhouses in Korea. *Journal of Veterinary Medical Science* 75, 1193-1200.

Cha, S., Kang, M., Yoon, R., Park, C., Moon, O. and Jang, H. (2013). Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Salmonella* isolates in pekin ducks from South Korea. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 36, 473-479.

European Food Safety Authority (EFSA), European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). (2017). The european union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. *European Food Safety Authority Journal*. 15(12):5077

Martelli, F., Gosling, R. J., Callaby, R. and Davies, R. (2016). Observations on *Salmonella* contamination of commercial duck farms before and after cleaning and disinfection. *Avian Pathology*, 46, 131-137.

Statistics Korea. (2018). Livestock statistics in the last quarter of 2017. Accessed July. <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>

Sylejmani, D., Musliu, A., Ramadani, N., Sparagano, O. and Hamidi, A. (2016). Associations Between the level of biosecurity and occurrence of *Dermanyssus gallinae* and *Salmonella* spp. in layer farms. *Avian Diseases*, 60, 454-459.

[붙임 1]

DUCK FARM BIOSECURITY STANDARD OPERATION PROCEDURE

오리농장 차단방역 매뉴얼

목적: 이 매뉴얼의 목적은 오리 농장의 차단 방역 표준을 설정 함에 있다.

made by 충북대 조류질병실험실



차례 및 순서

Content

1. 목적 및 개요	3
2. 주요 전파 경로	4
3. 방역 수준 및 용어의 정의	5
4. 방역 수준별 조치사항 및 방역절차	
‘정상시’의 방역 관리	6
‘위험상황’의 방역 관리	22
5. 부록	
오리 농장 차단 방역 선서	31
일반 체크리스트	32
상황별 체크리스트	34

목적 및 개요

PURPOSE

- ❖
- ❖ 오리 농장으로 전염성 질병 원인체가 유입되는 것을 막는다.
- ❖ 오염된 지역의 질병 원인체가 오염되지 않은 지역으로 전파되는 것을 막는다.
- ❖ 공중 보건상의 중요한 미생물의 유입과 전파를 최소화 한다.

주요 전파 경로

MOJOR ROUTES OF PATHOGEN TRANSMISSION

❖ 수직전파

VERTICAL TRANSMISSION

- 종오리로 부터의 전파

❖ 수평전파

HORIZONTAL TRANSMISSION

- 오리 간 전파 : 오리간 오리의 이동, 시체 처리 과정 등
- 사람에게 의한 전파 : 농장 직원 및 가족, 방문객, 사료 회사 직원, 수의사 등
- 운반수단에 의한 전파 : 사료차량, 입추 차량, 출하 차량, 방문 차량 등
- 동물에 의한 전파 : 농장 내 사육동물, 설치류, 야생조류, 야생 동물, 곤충 등
- 기타 : 농장 간 장비의 공유

방역 수준 및 정의

DEFINITIONS

❖ 방역의 수준 정의

LEVELS OF BIOSECURITY

- '평상시'의 방역: 일상적인 차단 방역 안전 절차
- '위험상황'의 방역: 심각한 유행성(endemic)질환이나 HPAI등 제 1종 법정 전염병이 지역권에 발생한 경우

❖ '평상시' 에서 '위험상황'의 방역으로 전환 정의

▶ 목적: 고병원성조류인플루엔자 등 가금농가에 막대한 피해를 주는 전염병의 발생을 예방하기 위함이다.

- 방역 수준을 변경 하는 시기
 - 국내의 닭 가금농장에서 첫 발생시
 - 농장이 속한 도의 오리농장에서 발생 시
 - 농림축산식품부 AI 위기 경보가 '경계' 및 '심각' 단계로 상향 조정 될 경우

❖ '위험상황' 에서 '평상시'로 전환 정의

▶ 목적: 추가적인 고병원성조류 인플루엔자의 위험성이 없다고 판단되는 경우, 원활한 농장 경영 활동을 이어가기 위함 이다.

- 방역 수준을 변경하는 시기
 - 농장이 속한 해당도에서 방역 수준이 해제되었을 경우
 - 농림축산식품부 AI 위기 경보가 '주의' 및 '관심' 단계로 하향 조정 될 경우

차단 방역 수준별 조치사항 (1)

ROUTINE BIOSECURITY PROCEDURES

❖ ‘평상시’의 차단 방역 절차

LEVEL 1

❖ 문서 관리 및 교육

▶ 목적: 모든 농장 직원들의 차단 방역에 관련된 문서에 대한 이해와 정기적인 교육을 통해, 농장의 방역수준 유지

- 문서관리
 - 방역 관련 매뉴얼을 모든 직원의 접근이 용이하게 배치 한다.
 - 농장 방명록, 사양 관리 등을 기록, 관리한다.
- 정기 교육
 - 오리 농장 관리자는 적절한 장소(사무실) 에서 매일 정기적인 교육을 실시하고 그날의 지시 사항을 전달한다.
 - 기본적인 농장의 배치도, 출입구, 동선 등에 대한 농장의 전체 지도를 작성해서 모든 직원들이 쉽게 접근할 수 있는 장소에 배치한다.

❖ 시설 기준

▶ 목표: 허용되지 않은 사람 및 차량들에 대해 농장 접근을 제한하며, 야생 조류 및 설치류 등 기타 동물의 농장침입을 차단한다.

● 출입문 및 농장 주변의 경계

○ 정문

- 오리 농장 외부와 농장은 울타리등을 통해 경계를 명확하게 한다.
- 오리 농장은 출입자 및 출입 차량을 차단할 수 있는 시설을 정문에 갖춘다. 가능한 정문 이외의 농장출입 가능한 지역은 없도록 해야 한다.
- 농장 출입구등에 출입 제한에 관한 안내판 및 방역 경고문을 설치한다. 또한, 국가방역당국에서 농가에 전달된 국가방역조치에 대한 내용도 볼 수 있도록 게시한다.

○ 출입자 소독 시설

- 정문 옆에 농장 출입자에 대한 대인소독 시설을 설치하여 운영한다.
- 관리사무실 및 사료창고 등과 같이 외부인의 출입이 잦은 곳에도 발판소독조등 대인소독시설을 설치한다.

○ 차량 소독 시설

- 가축전염병예방법시행규칙 제20조 의거하여 가축전염병이 발생하거나 퍼지는 것을 막기 위하여 차량이 출입하는 입구에 차량을 소독할 수 있는 차량소독시설을 설치하여 운영한다.
- 차량소독기의 운영이 어려운 동절기의 경우, 소독기에 대한 히터시설을 설치하며 어려울 경우 생석회를 농장입구 바닥에 살포하여 방역조치를 취한다.

● 주차장

- 농장안으로 연결되지 않은, 별도의 주차장이 있어야 한다. 주차장에서 농장으로 출입시에는 반드시 지정된 정문을 통과하여야 하며 모든 출입자에서 깨끗한 방역복과 신발을 제공해야 한다.
- 가능한 농장 직원 과 외부인 차량은 구분이 가능한 지정된 장소에 주차하여야 한다.

● 농장의 경계

- 농장 주변의 경관을 위한 나무 와 관목은 최소화 한다. 가능한 야생 조류의 서식에 적합하지 않은 환경을 조성하여야 야생조류의 피해를 최소화 할 수 있다. 또한, 농장 혹은 오리사 주변에 잡초와 쓰레기등을 최소화 한다.
- 농장 주변에 물이 고여있는 장소를 최소화하여야 한다.

● 물품반입창고(물품 소독실)

- 외부로부터 들어오는 동물약품, 지대사료, 축산기자재 등은 물품반입창고로 반입하는 것을 원칙으로 하나, 부피가 커서 반입창고 통과가 어려운 물품은 농장외부에서 소독 후 하룻밤이 경과된 후 반입하거나 야외에 비치한다.
- 반입물품은 최소 24시간 이상(램프출력 10W 이상) 자외선 살균 또는 분무소독을 실시하며, 자외

선 살균 또는 인체에 유해한 소독약 등에 관한 사항은 물품반입창고 출입문에 부착하여 사전에 출입자들에게 인지하도록 한다. .

- 부득이하게 반입이 되어야 하거나 긴급하게 요하는 물품과 대형물품은 분무 소독 후 반입한다.

● 오리사입구

- 오리사 출입시에는 발판 소독조가 있어야 한다. 소독조에 신발을 담그기 전에, 반드시 장화 밑창을 솔로 세척을 하여야 한다. 이 과정은 매우 중요하다. .
- 오리사사 입구에는 출입자의 손을 소독할 수 있는 손 소독제가 구비 되어야 한다.
- 발판 소독조는 주 2회 이상 교체하는 것을 원칙으로 한다. 단 오염이 심할 때는 수시로 교환을 하여야 한다.

● 분뇨처리장(퇴비사) 관리

- 분뇨처리장의 바닥은 지하수 및 토양오염 등을 방지할 수 있는 불침투성 재질로 설치하며, 비가림이 가능한 구조물이어야 한다.
- 주변 청소 등을 실시하여 악취 및 해충의 발생을 최소화 하여야 한다.
- 오리사 내의 분뇨는 농장의 형편에 따라 매 출하시, 혹은 일정한 주기별로 제거하고 오리사육이 진행 중 일 경우에는 필요시 깔짚을 보충하여야 한다.

● 배수로 관리

- 농장 내부의 배수시설은 오리사와 오리사 사이의 물고임이 없도록 배치 되어야 하고 관리가 되어야 한다.
- 농장내부에는 웅덩이 등이 없도록 하여야 하며 가능한 평평하게 유지되어야 한다.

● 왕겨 관리

- 오리사 및 퇴비사에 사용되는 톱밥은 지정된 장소에 보관하고 관리하여야 한다.
- 깔짚 창고에는 쥐 등 설치류의 침입을 방지할 수 있도록 시설되어야 하고 관리되어야 한다.
- 비가 새는 곳이 있다면 곰팡이가 자랄 수 있기 때문에 보수 관리한다.

❖ 인력 관리 기준 및 절차

▶ 목표: 농장 근무자에 의한 전염성 질병 원인체 또는 오염 물질의 유입 위험을 최소화 한다.

❖ 농장 근무자에 대한 방역 및 위생 관리

- 농장 근무자는 매일 세탁 된 깨끗한 옷을 입어야 한다. 오리사 내에서 사용하였던 장화는 다른 오리사로 이동시키지 않도록 한다.
- 대부분의 수평전파에 있어서 사람에 의한 전파일 경우 농장 내 인력에 의한 오염이 가장 많았다는 사실을 인식할 필요가 있다.
- 외국여행을 하거나, 외국인 근로자를 고용할 경우 농장에 출입 전 의복, 신발 및 개인 휴대품을 철저히 소독한다. 휴대품중 축산물이 있을 경우 소각/폐기한다.
- 농장 근무자는 작업 중에는 위생적이고 청결하고 지정된 작업복, 작업화를 착용한다.
- 농장근무자는 일반적인 세척, 소독에 더하여 작업 전 후에 특히 팔과 손을 세척한다.
- 오리사 근무자는 사용한 작업복, 장갑 등을 매일 세척하여야 한다. .

❖ 외부인, 외부물품 출입 시 농장 방역 관리

목적: 방문객등 외부인에 의한 오염물질 도입을 최소화 한다.

● 방문객

- 모든 방문자는 농장 밖에 차량을 주차 해야 한다. 일부 농장 유지 보수 관련 차량 등 특별한 경우에는 해당 차량에 맞는 특정한 절차를 추가적으로 농장책임자(관리자)의 감독 하에 진행해야 한다.
- 외부방문자 또는 외부차량의 농장 안으로 출입 시 농장 관리자의 출입허가를 사전에 득한 후 소독실시 요령에 의거하여 농장책임자(관리자)의 감독 하에 소독실시 후 농장 내 출입을 허용한다.
- 방문자가 다른 농장을 동일 일에 방문한 경우, 샤워의 절차를 거쳐야 오리사내로 접근이 가능하다. 농장에 샤워시설이 없는 경우 목욕시설에서의 목욕 후 증빙서를 제출하여야 한다.
- 외부인 방문시 방문일자, 방문목적 등의 기록여부를 방명록을 통하여 확인하고, 2년 이상 관련 기록을 보관한다.
- 출입 시 되도록 24시간 이전 다른 농장이나 도압장 등의 축산관련시설 방문사실이 없어야 하며, 반드시 깨끗한 작업복 (또는 방역복)과 주어진 신발로 교환하고 출입한다.

● 수의사

- 수의사 등의 정기적인 방문자는 사용하는 진단기구나 물품에 대하여 소독 및 방역조치가 필요하며 수의사용 전용 장화와 방역복을 비치 운용한다.

- 기타 인원
 - 오리 출하기사, 사료기사, 분뇨처리장 관련 기사 등의 출입 시 반드시 외부인 소독절차에 따라 세척·소독을 실시하고 입장하도록 한다.
 - 배송물품(우편물, 택배등)은 물품반입창고 와 같은 지정된 장소에 배송물품을 놓고 가도록 한다.
 - 우편 집배원, 택배 배달원 및 신문/우유배달부 등 단순 방문자들도 여러 농가를 출입하므로 가급적 농장 내 출입을 막고, 필요시 방역조치를 실시한다.

- 출입 차량의 방역 관리
 - 가축사료, 축산분뇨, 진료, 톱밥, 축산기자재 운반 등에 관련된 차량은 농장 출입 시 반드시 정해진 절차에 따라 차량을 소독하여야 한다.
 - 사료차량은 여러 지역을 왕래 하며 다른 농장, 차량 및 기사와 접촉하므로 농가 출입 시에는 사전에 다른 장소(소독거점시설)에서의 소독실시 사항을 확인하고 농장의 차량소독시설에서 재소독을 실시하도록 한다.
 - 운송담당자는 방명록에 기록하여야 한다.
 - 운송담당자는 농장의 차단방역수칙을 준수하여야 하며, 농장에서 제공된 방역복 및 장화를 착용한다.

❖ 농장 내 특별한 상황전개에 대한 요구 사항

목표: 특별한 상황이 발생하였을 때 질병이나 오염 물질의 유입 위험을 최소화 한다.

❖ 출하의 방역관리

목표: 출하관리와 관련된 사항을 규정함으로써 출하시의 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

● 육용오리 출하의 기본사항

- HACCP 팀장은 오리군의 평균체중, 육용오리시세, 계열업체의 수급 상황에 따라 오리군의 출하일자를 계열업체 담당자와 상의하여 결정한다.
- 출하하는 육성오리는 인도적으로 취급하여 스트레스를 최소화한다.
- 출하 전에 8-10시간 정도 절식을 시켜 수송 중에 일어날 수 있는 스트레스를 줄여준다. 하지만 이때 물은 제한 없이 마음대로 먹게 한다.
- 출하하기 전에 약제사용기록을 점검하고 항생제 등의 휴약 기간을 확인한다.
- 출하 전에 충분한 휴약 기간을 준수하여 체외로 배출될 수 있도록 조치하여야 한다. 휴약 기간이 경과하지 않은 상태에서 출하하면 안된다.

● 출하 전 관리

◎ 출하 담당자 준수 사항

- 출하 전 점검에서 법정 전염병이 의심되는 경우나 법정전염병이 발생한 경우 출하를 금지하고 관계기관에 신고하여야 한다.
- 출하과정에서 담당자와 작업자 외에 외부인의 출입을 금한다.
- 출하작업자는 해당 농장에 출입 전, 다른 가금 농장 및 도축장을 출입하지 않는다.
- 출하작업자가 농장에 출입할 경우, 손 세척 및 소독을 실시하며, 방역복을 착용한 이후 작업을 실시 한다.
- 출하 작업자가 오리사에 출입할 경우, 규정에 따른 손체척을 추가적으로 실시하고, 오리사 내 따로 비치된 장화를 신거나, 현재 신고 있는 장화를 발판 소독조에 담궈 충분히 소독하여 외부 병원체의 유입을 방지하도록 한다.

◎ 출하 운송 담당자 준수사항

- 농장 및 오리 도축장 출입 시 매번 세차 및 소독을 철저히 실시한다.
- 각 농장에 가급적 농장마다 정해진 차량을 출하차량으로 배차하여 농장 간 교차오염을 방지하도록 한다.
- 상·하차 시 이상한 임상증상을 보이는 오리와 두수를 확인 기록한다.
- 상·하차 시에도 오리들이 스트레스를 받지 않도록 주의한다.
- 오리 도축장 도착 후 작업을 하기 전, 반드시 출하과정에서의 이상 유무를 확인한다.

● 출하 후 관리

◎ 출하 후 오리사를 완전히 청소하고 소독한다.

- 모든 전원을 차단한 후 먼지와 오염원을 감소시키기 위해 분무소독을 실시한다.
- 분무소독 후 오리사 내 모든 장비와 설비의 먼지를 제거한다.
- 가능하면 출하일 당일 오리사 내 오리 분 및 깔짚을 반출시킨다. 출하 전 깔짚 수거업체와 미리 연락하여 신속하게 진행한다.
- 깔짚의 반출 후 물청소와 소독을 실시한다. 물청소는 오리사 내 전원이 완전히 차단된 상태에서 고압세척기 등을 사용하여 먼지 등을 완전히 제거해주는 과정이다. .
- 무창 오리사일 경우 오리사 외부 세척 시 환기구, 배수구, 통로까지 완전히 청소해야 하며, 유창오리사일 경우 개방부위에 천막이나 커튼 등의 내·외부 표면 세척에 유의한다.
- 출하 후 모든 물탱크 및 급수 파이프에 물을 완전히 빼낸 후 오물이나 침전물 등을 제거시킨 후 세정제로 세척한다. 소독제로 물탱크와 급수파이프를 채워서 소독한 후 여러 번 물로 헹궈 소독제가 잔류하지 않도록 한다.
- 급이기 내 남은 사료 등을 제거한 후 급이기와 사료빈을 세척·소독한다. 세척·소독 후 모든 개구부를 막아 재오염을 막는다.
- 오리사 내 모든 기구, 바닥, 외부로 반출된 기구 및 기자재 등을 충분히 세척·소독하고 완전히 건조시킨 후 오염되지 않도록 덮개 등을 씌워 보관한다.

◎ 폐사오리의 처리

- 출하과정에서 발생한 폐사는 오리의 경우 즉시 수거하여 관련 법령에 따라 처리하도록 한다.
- 농장에서는 소각기 등을 설치하여 폐사 및 도태오리를 바로 처리하는 것을 권장한다.
- 폐사오리 수거업체를 이용하는 경우 따로 기록부를 마련하여 기록한다.
- 폐사오리의 매립은 관련 법규에 따라 엄격히 시행되어야 하며 지하수를 사용하는 농장의 경우 폐사오리의 매립을 금지한다.
- 위와 관련된 기록은 2년간 보관한다.

❖ 초생 오리 입식의 방역관리

목표: 초생오리 입식 관련 사항을 규정함으로써 입식시의 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

- 초생오리의 반입은 가능한 한 HACCP적용 / 친환경인증 농장(부화장)에서 구입하도록 하며 단일부화장을 선정하여 지속적으로 거래를 하는 것이 좋다.
- 초생오리의 반입 이후에는 생산관리기준으로 작성된 '입추 및 육성오리 관리'에 의거하여 관리한다.
- 초생오리를 반입한 후 오리사에 입식하여 사육 기간동안 임상증상을 관찰하고 그 결과를 '농장 일보'에 기록하고 보관한다.
- 초생오리에 의한 SE의 농장 내 유입을 예방하기 위하여 반입초생오리를 생산한 종오리군에

대한 SE 혈청검사 결과서(또는 구입처에서의 SE검사 성적서)를 확인하여야 하며 첨부하지 않은 경우 본 농장의 계군 위생관리지침 'Salmonella enteritidis 관리'에 의거하여 반입 초생오리에 대한 SE검사를 실시한다.

❖ 사료 운송의 방역관리

목표: 사료 운송 관련 사항을 규정함으로써 사료 입고시의 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

- 사료 운송기사는 오리사사내로 들어와서는 안된다. 운전자가 혹시 캐비닛을 사용하였다면 까지 반드시 내/외부 소독해야한다.
- 운송기사의 이동경로를 추적 하는 시스템이 있어야한다.(운송 서류 및 사료 기록, 거점 소독소 증명서 등)
- 사료차량은 운송기사가 농장에 출입하기 전, 운적석의 발판을 세척·소독하고, 손을 소독한다.
- 농장 직원은 사료차량을 직접 세척·소독한다.
- 운송기사는 입구 소독실에서 운송기사 전용 신발을 갈아 신는다.
- 사전에 정해진 경로로 사료차량은 이동하여야 한다.

❖ 오리사 내/외의 정기 소독

목표: 정기 소독 관련 사항을 규정함으로써 정기적인 소독시의 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

- 정기적인 세탁 , 살균 , 소독 등을 실시 한다.
 - 농장내의 신발 및 근무복은 반드시 세탁 및 살균을 한다.
(전체 살균/ 정기적인 총 교환)
 - 사무실도 내, 외부 소독을 정기적으로 실시한다.
 - 차량 세차장 주변에 대해서 세척·소독을 정기적으로 실시한다.
- 소독제의 적용대상에 따른 소독방법
 - 소독대상에 따른 권장소독제를 참고하여 소독프로그램 구축한다.
 - 차량이 출입시 자동 소독기를 설치한다.
 - 자동소독기가 없는 경우, 농장 출입전에 농장 입구에서 차량 바퀴등을 소독한다.
 - 출입자에 대해서는 방역복, 장화착용을 하여야 하며 손소독을 기본으로 한다.
 - 외부인의 출입시 대인소독기에서 소독을 실시하며, 방문 기록지를 작성한다.
 - 발판 소독조는 정기 적인 소독제 교체를 한다.
 - 오리사소독는 주1회 분무소독을 한다.
 - 출하 이후, 소독 시에는 고압세척 이후 소독을 진행한다.
 - 외부소독은 주 1회 이상 분무 소독을 한다.

❖ 오리사 출입에 대한 절차

목적: 오리사 출입자를 통한 오리사 내 혹은 오리사 간 질병관련 인자의 유입을 방지한다.

● 농장 직원

◎ 오리사 근무자

- 농장 조회실에 집합 후, 하루 일과 및 주의사항을 지시 받는다.
- 오리사 근무자는 탈의 후 샤워를 한다.
- 환복실에서 세탁된 근무복 및 신발을 신고 정해진 오리사로 이동을 한다.
- 오리사 내에서의 일과 마무리 후 환복실에 옷을 벗어 둔다.(수정사항)
- 퇴근시 근무했던 옷은 비닐 봉지로 밀봉하여, 세탁실의 정해진 장소에 놓아둔다.
- 손 소독제는 모든 오리사 와 전실 입구에 위치하여 언제든지 사용 할 수 있어야 하며, 사용을 의무화한다.
- 손 소독후, 오리사 전실 앞에서 전실 전용 장화로 갈아 신는다.
- 갈아 신은 장화는 오리사내로 들어가기 전에 오리사전실에서 오리사 전용(색/모양 등으로 구분)장화로 갈아 신으며, 이때 다시 한번 손 소독을 한다.
- 오리사안에서 밖으로 나올 때도 손 소독을 실시한다. 오리사내로 출입시와 마찬가지로 장화를 수차례 교체하여야 하며 손소독도 수차례 실시한다.

◎ 농장 관리자

- 농장관리자가 오리사간을 이동할 경우, 더욱 철저한 방역이 필요하다. 이를 인지하고 적극적인 차단방역 활동을 해야 한다.
- 각각의 오리사 전용 장화를 구비 한다. 오리사 출입시 관리자 전용의 장화를 신는다.
- 오리사 출입시, 손소독 및 장화 교체는 오리사 근무자와 동일하다.

● 기타 출입자 및 물품

◎ 수의사

- 수의사가 농장을 방문할 경우, 가능한 오리사 내부의 출입을 자제한다.
- 농장을 방문할 경우, 다른 가금류 농장 방문을 자제한다.
- 수의사 전용 장화를 착용해야만 농장 내로 출입 가능하며, 오리사 출입시, 손소독 및 장화 교체는 오리사 근무자와 동일하다.
- 진단기구나 물품에 대하여 철저한 소독 및 방역조치가 후에 오리사로 출입한다.

◎ 방문객

- 방문객이 농장을 방문한 경우, 오리사 출입을 금지한다.
- 불가피한 오리사 출입시, 준비된 방역복 및 장화를 착용한다.
- 오리사 출입시, 손소독 및 장화 교체는 오리사 근무자와 동일하다.

⊙ 장비 및 물품의 출입

- 오리사내로 출입하는 장비는 세척 및 소독을 철저히 한다.
- 체중 측정 을 위해 저울등이 동과 동 사이를 이동할 때, 세척 및 소독을 한다.
- 깔짚 교반을 위한 트랙터가 오리사에 출입 시, 출입 전 트랙터의 세척 및 소독을 실시 한다.

❖ 운영 기준

목적: 음수, 구서, 구충 관리등과 관련된 운영 기준을 마련함으로써, 정함으로써 질병관련 인자의 유입을 최소화 한다.

- 음수 관리
 - 급수시설은 청결히 관리되어야 한다.
 - 급수기는 항상 원활한 물 공급이 이루어지도록 관리하며 특히 동절기에는 얼지 않도록 관리한다.
 - 년 1회 이상 먹는물 관리법 생활용수기준에 적합한 수질검사를 실시하고 수질검사 성적서를 급수기 근처에 잘보일 수 있도록 비치하여야 한다.(단, 특정유해물질 4개 항목[벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌] 경우 선택적으로 검사 실시)
 - 오리군에 공급되는 음용수는 육용오리의 식품안전성에 영향을 줄 수 있기 때문에 음수관리를 철저히 하여야 한다. 에 철저를 기한다.
 - 농장의 급수는 지하수 혹은 공공용수를 사용할 수 있지만 지하수의 경우 수질검사를 철저히 하여야 한다.
- 구서프로그램(유해 동물 관리)
 - 매주 점검하고, 기록을 유지 하여야 한다.
 - 오리사 내/외부 오리군에 위해가 되지 않는 위치에 매월 구서를 실시한다.
 - 미끼를 먹는 징후가 보이는 지역에서는 미끼를 놓는 구역의 수를 늘린다.
 - 야생조류의 출입을 막기위해 방조망이 설치되어 있지 않는 모든 출입문을 닫아 놓으며, 사료빈, 사료보관고등의 주기적인 청소 및 관리로 야생조류의 접근을 막는다.
 - 개, 고양이 등의 농장내부에서의 사육을 금지한다.
- 농장의 구충/백신 프로그램
 - 내·외부 기생충 구제는 수의사와의 협의를 거쳐 효과적인 약제를 선택하여 실시한다.
 - 빈대, 벼룩, 진드기류 구제는 깔짚, 뿔, 벽 등의 갈라진 틈바구니나건조된 오리분변덩어리에 약제를 직접분무한다.
 - 수의사에 의한 내부기생충 감염증 진단이 조기에 가능케 하고발생 시 적절한 투약을 수의사와 협의하여 실시한다.
 - 딱정벌레 구제는 벽, 청정, 바닥에 약제를 분무하며 오리사를 청결히 한다.
 - 백신을 사용할 경우 담당 수의사와 충분한 검토 후 계획에 의해 실시한다.
 - 오리바이러스성 간염(DVH)에 대한 예방백신을 실시해야 한다.
 - 내·외부 기생충 방지를 위하여 6~9월까지 오리사 내 통로 및 오리사 외부에 살충제 또는 소독제를 주기적으로 살포 한다
 - 위와 관련된 기록을 유지하며 2년간 보관한다.
- 청소 및 유지 보수
 - 청소는 단순히 청결하게 한다는 목적이외에 시설의 관리, 유지보수를 점검할 수 있는 기회인 만큼 정기적으로 실시하여야 한다.

- 오리사 주위의 잔디는 생육에 지장이 없는 범위에서 최대한 짧게 유지한다. \
 - 오리사는 전반적으로 기밀이 잘 유지되고 있는지 확인하고 청소등을 통하여 시설의 상태를 지속적으로 점검하여 제때에 유지보수가 될 수 있도록 하여야 한다. .
 - 여름철에는 복사열 등에 의하여 오리사가 구조적으로 온도가 높아지는 등을 확인하고 겨울철에는 동파를 방지하기 위하여 시설점검을 하며 특히 니플 상태를 반드시 점검하여야 한다. .
- 사료관리
 - ⊙ 사료의 반입
 - 사료구입은 가능한 HACCP적용 사료공장에서 구입한다.
 - 사료의 반입 시에는 관련된 사항(입고 수량, 입고날짜 등)을 반드시 확인한다.
 - 담당자는 반입되는 사료에 대해 사료거래명세표에 표기된 동물용의약품첨가내용을 확인하며 사료에 대한 관능검사를 실시하고 이상 유무를 기록해야 하며 이상이 있을 경우, 농장 책임자에게 보고하여 반품 등의 조치를 취한다.
 - 담당자는 구입하는 사료의 제품설명서 및 사료검사성적서(살모넬라, 아플라톡신 등)의 내용을 확인하고 보관한다.
 - 동물약품을 추가로 사료에 첨가할 때는 사용설명서 및 공인기관의 지침서에 따라 사용한다.
 - ⊙
 - 기록 유지
 - ⊙ 폐사율에 대한 모니터링
 - 모든 폐사는 기록되어야 한다.
 - 폐사체에 대해서는 정기적으로 수거하는 시스템을 구축하여야 한다. 가능하면 매일 일정한 시간에 수거하고 기록한다. .
 - ⊙ 점검일지 및 기록지 점검
 - 관리자는 농장 소독실시기록부를 1회/주 확인 한다.
 - 관리자는 농장 출입자 기록일지를 1회/주 확인 한다.
 - 관리자는 방역실, 발판 소독조, 살균 자외선등 방역상황관련 점검일지를 2회/주 확인한다.
 - 발판 소독조는 매일 해당시설 근무자가 점검하여야 한다. 또한 정기적으로 관리자에 의해 점검이 되어야 한다. 소독제는 항상 적절한 농도를 유지하도록 노력하며, 유기물이 많은 경우 즉각 교체한다.
 - 동물 의약품 관리
 - ⊙ 동물용의약품 선정 및 구매
 - 농장 내 사용되는 모든 동물용의약품의 선정은 농장 담당수의사와 협의하여 결정·구입한다.
 - 모든 구입된 동물약품 및 백신은 구입 후 즉시 농장 담당수의사에게 통보하여야 한다.
 - ⊙ 동물용의약품 관리
 - 동물용의약품의 농장 내 반입

- 농장 내부로 반입되는 약품은 차단방역관리요령의 기준에 따라 반입한다.
 - 관리자는 약품에 표시된 유효기간을 반드시 확인하고, 사용하고자 하는 날까지 충분히 여유가 있는 약품을 구입한다.
- 동물용의약품의 보관
 - 동물용 의약품의 보관은 설명서에 기재된 기준에 맞추어 보관한다.
 - 반입되고 보관되는 모든 약품은 제조년월일 및 유통기간을 확인 점검한다.
 - 모든 약품은 직사광선을 피하고 가능한 독립된 장소 혹은서늘한 별도의 보관함에 보관하도록 한다.
 - 냉장보관이 필요한 제품은 항상 냉장고내에 보관하여야 한다.
 - 약품냉장고 내에 일반음식물을 넣지 않는다.
 - 냉장고에 약품을 과잉 저장하여 냉장고의 온도유지에 지장이 있게 해서는 안된다. .
 - 냉장고 내 과도한 성애나 얼음이 생길 경우 냉장고를 점검하여야 하며 이를 제거하여야 한다. .
 - 실온보관 제품은 외부에 노출되지 않도록 전용약장에 보관한다.
 - 매 파스별 약품재고파악을 통해 보관상태가 불량한 약품 및 유효기간이 지난 약제는 폐기한다.
- 사료첨가제 사용 시 관리
 - 첨가제 사용 시 설명서에 명시된 정확한 양만을 첨가한다.
 - 동물용의약품일 경우, 첨가된 약품의 종류와 양, 일자 등 관련사항등을 오리사(동)별로 약품사용기록부에 기록한다.
 - 사료 첨가제는 물품보관창고에 청결하게 보관한다.
- 음수첨가제 사용 시 관리
 - 영양제 및 약제 등이 필요로 할 때는 음수첨가 등의 방법으로 오리군에 보조적으로 실시한다.
 - 음수첨가가 가능한 약제인지를 반드시 확인한 후, 정확한 양의 투약을 위해 계량컵과 투약기를 이용한다.
 - 약품 투여 중 침전물이 발생되지 않도록 관리하여야 한다. .
 - 투약이 끝나면 투약기를 정비하여 위생적으로 보관한다.
 - 음수투약 후 첨가한 약제와 용량을 약품사용기록부에 기록한다.
- 올바른 약품 사용방법
 - 부적절한 동물용의약품 사용은 육용오리에 잠재적 위해요소를 보유하게 하여 안전성 및 적합성에 영향을 줄 수 있다.
 - 약품사용자는 약품의 휴약 기간을 확인한 후 사용해야 하며, 치료가 진행된 모든 오리군에 대하여 치료일지를 정확히 기록한다.
 - 약물잔류를 최소화하기 위하여 약제별로 제시된 투여경로를 선택하고, 육성후기 오리군에 대해서는 가능한 항생제 치료와 구충제 투여를 실시하지 않는다.
 - 잔류약물 방지를 위해 권장한 휴약 기간을 철저히 준수한다.

- 개봉된 동물용의약품의 관리
 - 동물용의약품 라벨을 주의 깊게 숙지하고 개봉 후 재사용을 금지하는 약품의 경우 잔여 약품은 바로 폐기한다.
 - 개봉 후 재사용이 가능한 병류의 주사약 등은 주사기를 꽂은 채로 보관해선 안 되며 주사기 안에 약품을 보관하지 않는다.
 - 동물용 의약품의 사용 후 폐기는 종이류, 비닐류, 병류, 플라스틱류, 주사바늘을 담는 곳을 구분하여 적절히 폐기한다.
 - 사료 및 음수첨가제와 같은 동물용의약품의 경우 개봉하여 사용 후 반드시 잔량은 밀폐, 보관하며 이상이 있을시 즉시 폐기처리 한다.

- 육용오리 내 동물용의약품 잔류발생을 예방하기 위한 수칙
 - 동물용의약품 사용 후 반드시 약품사용기록을 구체적으로 기록하며 잔류기간이 있는 약품의 사용 시에는 휴약 만료일을 기록하여 휴약 만료일 이전에 출하되는 일이 없도록 한다.
 - HACCP 팀장 혹은 수의사의 허가를 받지 않은 약품은 사용하지 않는다.
 - 약품 사용 시 사용약품에 대한 기준을 명확히 숙지한다.
 - 약품을 사료에 첨가할 경우 첨가일자와 섭취 만료 일자를 함께 기록하여 섭취만료일을 기준으로 휴약 만료일을 계산한다.
 - HACCP 팀장은 약품사용기록부의 정확한 기록여부를 판단하기 위해 매 파스별 기준으로 약품 재고파악을 한다.

- 질병관리
 - ◎ 일반적인 관리 사항
 - 온도, 습도 및 환기관리가 잘 되는지 항상 확인하며, 오리의 건강이 나빠 보이거나 행동의 변화를 보일 때는, 그 원인을 밝히고 그에 따라 처치, 격리, 도태, 환경 개선 등 적절한 대책을 세워야 한다.
 - 농장은 질병발생 의심 시 즉시 수의사에게 진단을 요청하고, 진단 및 치료를 받은 후에는 관련내용을 약품사용기록부 등에 기록한다.
 - 농장관리자는 가축전염병의 주요 임상증상을 숙지하고 증상 발생 시 오리 및 도태출하를 중지하고 즉시 수의사 또는 가축방역기관에 연락한다.
 - 질병검사 기관에 질병진단에 필요한 정기적인 혈청검사등을 의뢰하여 질병을 모니터링 한다.
 - 질병검사 기관과 협의하여 사료차량, 계란 출하 차량 등 농장출입차량에 대하여 정기적인 환경검사를 실시한다.

 - ◎ 폐사체 관리
 - 폐사체는 정해진 장소에 보관하며, 야생동물의 접근이 되지 않는 시설이 되어야 한다.
 - 농장 관리자는 매일 폐사체를 수거하며, 사용된 기구는 반드시 소독한다.
 - 수거한 폐사 오리 처리는 가축전염병예방법의 지침을 따르며 농장일지에 기록한다.

(가) 폐사체를 매립할 경우에는 관련 법규에 따라 엄격히 시행된다.

- 지하수를 사용하는 농장의 경우 폐사오리의 매립을 금지한다.

◎ 환기 온도관리시설

- ◎ 환기팬, 환기팬 콘트롤 장치, 철망, 환풍기 모터 및 벨트 상태를 주기적으로 확인한다.
- ◎ 열풍기 사용시 과열여부를 확인하여야 하며 오리사 내 전등 상태를 점검하여 교체 여부를 주기적으로 확인한다.
- ◎ 오리사 설정온도를 확인하고 환기 및 온도 센서와 관련된 장비의 상태 및 배터리를 정기적으로 확인한다.

차단 방역 수준별 조치사항 (2)

HIGH RISK BIOSECURITY PROCEDURES

❖ '위험 상황'의 차단 방역 절차

LEVEL 2

❖ 비상상황에 대한 농장 행동 지침

▶ 목적: 전염성질병의 발생이 높은 상황에서, 모든 농장 직원들의 차단 방역 행동지침을 세움으로써 효율적인 농장 차단방역을 위한 것이다.

- 비상상황이나 이에 준하는 상황에 대비하여 행동지침을 수립 한다.
- 비상상황에 대한 표지판을 준비 하고, 농장 종사자 및 방문자가 볼 수 있도록 게시 하여 농장 종사자 및 방문객의 경각심을 높인다.
- 비상상황에 대한 행동 지침들을 농장 종사자 등 관련자에게 교육한다.
- 관리자는 비상상황 시 농장 출입자 내역을 실시간으로 확인한다.
- 농장 종사자를 농장 관리자 , 사무실 근무자, 오리사 근무자 등으로 방역측면에서 구분하고 식사시간 등 접촉을 최소화할 수 있도록 구분한다.
- 오리사로 통하는 모든 출입문은 잠금 상태를 유지한다.

❖ 시설 기준

▶ 목표: 질병발생 위험이 높은 상황에서 최소한의 농장 접근을 허용함으로써 감염원을 차단하고자 한다.

- 출입문 및 농장 주변의 경계
 - 정문
 - 농장 출입구에 '위험상황' 를 고시하여, 농장 종사자 및 외부 방문객의 경각심을 고취 시킨다.
 - 농장의 출입자 및 차량을 최대한 차단하여 감염원 유입을 최소화 한다.
 - 농장 정문에 차단바 등을 필수적으로 설치 및 운용하여 외부인들의 농장 접근을 원천적으로 차단한다.
 - 출입자 및 차량 소독시설
 - 정문 옆에 설치된 농장 출입자에 대한 대인 소독 시설 및 차량 소독 시설을 점검하고 강화한다.
 - 동절기의 경우, 소독 장비들이 작동이 제한 될 수 있으므로 히터 등을 설치한다. 또한 생석회를 농장입구 바닥에 살포하여 방역조치를 취한다.
 - 출입자 소독시설 내부에 방문자를 기록하기 위한 문서를 구비하며, 기록 없이 농장에 출입하는 것을 절대 금지 한다.
 - 주차장
 - 농장을 방문하는 방문객의 차량은 농장 주차장이 아닌 농장과 떨어진 장소에 주차하고 걸어온다.
 - 반드시 방문객의 차량이 농장 안으로 진입하는 것을 금지한다.
 - 농장 근무자들의 차량이 농장 외출이 필수적이라면, 농장 내 주차를 자제한다.
 - '위험 상황' 의 경우, 농장 내 주차장에서 외부 차량과 접촉을 최소화한다.
- 물품 반입창고
 - 모든 반입 물품은 최소 24시간 이상(램프출력 10W 이상) 자외선 살균 또는 분무소독을 실시한다.
 - '위험상황' 의 기간 동안, 농장의 위험을 최소화 하기 유지하기 위한 각종 물품 및 생필품 등을 미리 준비 한다. 부득이하게 반입되거나 긴급을 요하는 물품들의 반입을 최소화 한다.
- 오리사 입구
 - 각 오리사별로 전용의 장화를 전실에 구비한다.
 - 발판 소독조는 주5회 교체 혹은 오염 시 즉시 교체하는 것을 원칙으로 한다.
 - 오리사의 출입은 특별한 일을 제외하고는 출입하지 않는다. 오리사 근무자라도 출입시에는 관리자의 승인 하에 출입하도록 한다.

❖ 인력 관리 기준 및 절차

▶ 목표: 위험한 질병발생 가능성이 높은 상황 속에서 농장 인력에 의한 질병 또는 오염 물질의 유입 위험을 최소화 한다.

❖ 농장 직원의 방역 관리

- 농장 직원들의 외부 모임 및 외출을 최대한 자제 한다.
- 야생조류 및 돼지 등의 포유류를 접촉한 경우에는 반드시 농장출입 전에 샤워를 하고 새로운 장화 및 작업복을 입고 오리사에 출입하여야 한다.
- 가금 농가 간 모임 또는 방문을 자제한다. 단 외부 모임 및 용무가 있는 경우 관리자의 승인 하에 실시한다.
- 농장직원의 가족이 다른 농장방문 하는 것을 금지한다.
- 사무실 직원을 포함한 모든 종사자는 작업 전 후에 손 소독제를 사용하여 필히 손을 세척한다.
- 직원이 다른 농장관계자와 접촉한 경우 1일간 농장 출입을 자제한다.
- 관리자는 농장에 방문이 필요한 필수방문객을 규정 한다. 방문객은 방문 전과 후에 샤워를 해야 함을 인지 시킨다. 농장에서 준비한 전용 방역복 및 장화를 착용해야 방문이 가능하다.
- 출입자가 가지고 들어오는 기구나 제반 물건에 대하여 소독을 실시 하고 반입창고에서 일정 시간 계류 후 농장내로 반입되도록 한다.
- 장화는 작업 전후에 세척·소독하여야 한다. 가능한 오리사 간, 오리사내외부에 사용하는 장화는 색깔로 구분하는 것이 좋다.

❖ 외부인, 외부 물품 반입시 농장 방역 관리

▶ 목적: 위험한 질병발생 가능성이 높은 상황 속에서, 방문객등에 의한 오염물질 도입을 최소화 한다.

● 방문객

- 절대적으로 필요하지 않는 한 농장의 방문자를 제한한다.
- 관리자의 승인 없이 외부 방문객은 농장에 접근해서는 안된다.
- 농장내 출입이 불가피한 경우 모든 방문자는, 샤워를 해야만 오리사내로 접근이 가능하다. 농장 내 샤워시설이 없을 경우 외부인의 농장출입은 불허한다.
- 농장의 일상적인 수리 및 유지 보수를 위한 외부 인원은 최대한 자제한다. 오직 긴급 작업 등만 수행 하도록 한다. 이 경우 외부 출입자는 농장내 혹은 외부의 시설물에서 샤워를 하고 농장에서 제공하는 의복을 착용하여야 한다.
- 외부인 방문시 방문일자, 방문목적 등의 기록여부를 방명록을 통하여 기록한다.

● 수의사

- 가능한 출입을 자제하고 당일 다른 농장을 방문한 경우에는 출입을 금지한다.
- 동물약품 배송에 관한 것은 택배 업무로 가능한 대체 한다.

- 기타 인원
 - 우편 집배원, 택배 배달원 및 신문/우유 배달부 등 역시 다른 농장을 방문할 가능성이 있기 때문에, 물품 수령을 위해서는 농장내 방문을 자제하고 일정한 농장외 장소에서 수령할 수 있도록 조치한다.

- 출입 차량의 방역 관리
 - 철새 도래지, 농경지 방문을 절대 금지 한다. 불가피하게 철새 도래지를 지나갈 경우 반드시 차량을 세척 및 소독한다.
 - 가축사료, 축산분뇨, 진료, 깔짚, 축산기자재 운반 등에 관련된 차량은 농장 출입을 최대한 자제 한다. 불가피한 경우 반드시 정해진 절차에 따라 차량을 세척 및 소독을 하여야 한다.
 - 운송담당자는 방명록에 기록하여야 한다. 방명록 기록시, 소독 거점시설에서의 소독 여부를 작성한다.
 - 운송담당자는 농장의 차단방역수칙을 준수하여야 하며, 운송담당자는 차량 밖으로 나오는 것을 자제한다.
 - 운송담당자가 불가피하게 차량 밖으로 나올 경우, 농장에서 준비한 방역복, 장화등을 착용한다. 또한 우리사 내부로 진입할 수 없다.
 - 운송차량의 운전자 발판을 소독 한다.

❖ 농장 내 특별한 상황전개에 대한 요구 사항

▶ 목표: 질병 발생 위험이 높은 상황에서 질병이나 오염 물질의 유입 위험을 최소화 한다.

❖ 출하 및 초생오리 입식의 방역관리

▶ 목표: 질병 발생 위험이 높은 상황에서의 출하 및 입식관리와 관련된 사항을 규정함으로써 출하 및 입식 시의 안전성확보 및 해당 농장 및 주변 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

● 출하 전 관리

○ 출하 담당자 준수 사항

- ◆ 조류 인플루엔자 감염 의사 환축인지 확인한다.
- ◆ 출하과정에서 담당자와 작업자 외에 외부인의 출입을 금한다.
- ◆ 출하작업자는 해당 농장에 출입 전, 다른 가금 농장을 출입을 절대 금지한다.
- ◆ 출하작업자가 농장에 출입할 경우, 손 세척 및 소독을 실시하며, 방역복을 착용한 이후 작업을 실시 한다.
- ◆ 출하 작업자가 오리사에 출입할 경우, 규정에 따른 손체척을 추가적으로 실시하고, 오리사 내 따로 비치된 장화를 신는다. 또한, 작업 이후 착용하였던 방역복 및 작업복은 농장에 벗고 간다.
- ◆ 오리를 운반하는 상자등은 사용 전에 충분히 세척 및 소독을 실시 한다.

○ 출하 운송 담당자 준수사항

- ◆ 농장 및 오리 도축장 출입 시 매번 거점 소독소에서 소독을 철저히 실시한다.
- ◆ 각 농장에 정해진 차량을 출하차량으로 배차하여 농장 간 교차오염을 방지한다.
- ◆ 상·하차 시 이상한 임상증상을 보이는 오리나 두수를 확인 기록한다.
- ◆ 상·하차 이후, 차량을 세척 및 소독 한다.
- ◆ 오리 도축장 도착 후 작업을 하기 전, 반드시 출하과정에서의 이상 유무를 확인한다.

● 깔짚 관리

- 깔짚의 재사용은 지난번 사육에서의 전염성질병발생여부 등 다양한 요인을 고려하여 결정하여야 한다. 그러나 재사용이 결정되었다면, 깔짚에 병원체가 오염되었을 가능성도 있으므로 재사용 시에는 분무소독과 훈증소독 등으로 완전히 소독 후 건조시켜 사용해야 한다.
- 깔짚을 직접 발효시키는 경우 충분히 발효시켜야 하며 불안전하게 발효된 깔짚을 바로 사용하거나 인근 경작기에 사용하는 일이 없어야 한다. 깔짚을 발효시켜도 오리사 벽, 장비 등에 오염된 병원체는 없어지지 않는다는 점을 기억하여야 한다.

초생 오리 입식의 방역관리

- 초생오리의 반입 전에 오리사 소독을 한다.

- 초생오리를 반입한 후 오리사에 입식하여 사육 기간 동안 임상증상을 관찰하고 그 결과를 '농장 일보'에 기록하고 보관한다.
- 반입초생오리를 생산한 종계군에서 실시한 주요 난계대 질병에 대한 혈청검사 결과서를 가능한 구입부화장에서 제공받도록 한다.

❖ 사료 운송의 방역관리

목표: 질병 발생 위험이 높은 상황에서의 사료 운송 관련 사항을 규정함으로써 사료 입고시의 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

- 관리·보호지역에 공급하는 모든 사료차량은 시·군 및 방역대별로 설치된 거점별 소독 장소를 경유하여 소독을 받은 후, 소독필증을 발급받아 이동하여야 한다.
- 사료 하차 장소에 대하여 매일 수회 소독실시. 사료공급차량의 운전자는 농장 출입 전후, 반드시 소독을 실시한다.
- 지대사료는 농장 밖 일정장소에 하차하여 전달하되 사료를 전달하는 일정장소는 사료공급을 전후하여 소독을 실시한다.
- 벌크사료는 농장 밖에서 전달하고, 부득이하게 농장내에 들어갈 때에는 차량 운전자는 차량에서 하차하지 말고, 농장 관계자와 접촉 금지(약수 등) 자제 한다.
- 출입전후 차량에 대한 소독필증은 농장주가 확인한 후 수령·보관하며, 소독필증이 없는 경우에는 출입을 금지, 차량의 내외부 소독여부는 농장주가 확인하고 소독실시기록 부에 기록한다.

❖ 오리사 내/외의 세척 및 정기 소독

목표: 위험한 상황에서, 소독 관련 사항을 규정함으로써 육용오리의 안전성확보 및 농장의 오염을 막는 것을 목적으로 한다.

- 농장 내 이동통로는 출하 및 작업차량, 사료를 전달 받는 장소, 오리사 외부 등 상황에 따라 적절히 세척 및 소독한다.
- 유기물이 존재 하는 상태에서 소독은 비효과적이다. 청소를 한 이후 소독을 실시한다.
- 고압세척기를 사용하며, 계면활성제를 섞어서 사용하면 유기물을 보다 효과적으로 제거 가능하다.
- 오리가 입식되어있는 경우, 오리에도 안전하다고 입증된 소독제를 사용한다.
- 오리사 내부소독은 1주1회 이상 수시로 실시하며 오리에게 직접 분무하지 말아야 하며 오리가 소독약을 흡입하거나 눈에 들어가지 않도록 주의한다.
- 오리사 내·외 정기소독은 최소한 주 3회 실시를 원칙으로 한다.
- 모든 출입문과 창문 등을 밀폐한 뒤 훈증소독 후 완전히 환기시키고 오리사 내외에 손소독기 및 발판 소독조를 설치한다.

❖ 오리사출입에 대한 절차

▶ 목적: 질병 발생 위험이 높은 상황에서 오리사 출입자를 통한 질병 인자 유입을 방지한다.

● 농장직원

◎ 오리사 근무자

- ◆ 모든 농장인원은 휴대물품(핸드폰)등을 자외선 소독 및 알콜 소독을 한다.
- ◆ 오리사내로 들어가기 전에 전실에서 각 오리사 전용(색/모양 등으로 구분)장화로 갈아 신는다.
- ◆ 오리사 출입을 최대한 자제한다. 불가피한 경우, 오리 근무자는 샤워 및 환복을 실시한 이후 오리사를 출입한다.
- ◆ 각 오리사에 출입 가능한 오리사 근무자를 각각 배치한다. 최대한 한사람이 여러 오리사를 출입하지 않도록 조치 한다.
- ◆ 오리사 근무자는 오리사 간 출입을 자제 한다. 불가피하게 오리사 간에 이동을 할 경우, 오리사 별로 구분된 장화 및 방역복을 반드시 착용한다.
- ◆ 외출 이후, 오리사에 출입하는 것을 자제 한다. 오리의 건강상태 등을 확인하기 위해 불가피하게 오리사에 출입하는 경우, 방역복 착용 및 소독을 실시한 이후 출입한다.

◎ 농장 관리자

- ◆ 농장관리자는 오리사 근무자 등 농장 직원의 오리사 출입 여부를 확인한다.
- ◆ 각 오리사 근무자들이 할당된 오리사 외에 출입하는 것을 수시로 확인한다.
- ◆ 오리사 출입을 최대한 자제한다. 불가피하게 오리사에 출입할 경우, 샤워 및 환복을 한 이후 출입 한다.

● 기타 출입자 및 물품

◎ 방문객

- 방문객의 농장 오리사 출입을 금지 한다.
- AI 발생지역·보호지역·예찰지역의 농장을 방문하고 돌아온 사람은 2주 이상 농장방문을 금지한다.
- 불가피하게 오리사에 출입할 경우, 샤워 및 환복을 한 이후 출입 한다.

◎ 물품

- '위험 기간' 동안, 오리사 간에, 다른 농장 간에 물품이 이동하지 않도록 한다. 청소 및 체중 측정 등을 위해 불가피한 장비 이동이 있을 경우, 충분한 세척 및 소독, 건조 후에 사용한다.

❖ 운영 기준

▶ 목적: 폐사체, 왕겨 운반, 야생조류 관리등과 관련된 운영 기준을 마련함으로써, 정함으로써 질병관련 인자의 유입을 최소화 한다.

- 폐사체 관리
 - 폐사체는 전염병을 옮길 확률이 높다. 그러므로 농장내 방치하거나 다른 동물의 먹이로 주어서는 안된다.
 - 소각, 매장 혹은 퇴비화 등 승인된 방법으로 폐사체를 처리한다.
 - 폐사된 오리는 농장밖으로 보내어 처리하는 것보다 농장내에서 처리하는 것이 권장된다.
 - 위험기간 동안 발생한 폐사체는 오리사 내에서 보관하는 것을 금지하며, 오리사 밖으로 꺼내어 지정된 장소에 보관 한다.
 - 폐사체를 농장 내부에서 처리하지 않고, 외부로 반출하는 경우 폐사체의 운반차량은 세척 및 소독을 철저히 실시한다.
 - 폐사체 수거에 사용되었던 도구들의 세척과 소독도 실시 한다.
- 왕겨 운반의 방역 관리
 - 지대 사용 및 마대 재활용을 금지한다.
 - 왕겨 저장고는 야생동물 침입을 방지하고 주기적으로 소독을 실시한다.
 - 왕겨 공급 시 사료 공급 요령에 준하는 방역 관리를 실시한다.
- 의사 환출 발생시 조치 사항
 - ◆ 오리의 급작스럽게 폐사율이 높아지거나 고병원성조류인플루엔자 의사환축을 발견한 농장 관리자나 수의사 등은 가축방역 기관 등에 신고하여야 한다 (가축전염병예방법 제11조)
 - ◆ 농장의 가축, 분뇨, 장비, 물품 등에 대하여 농림축산검역본부의 정밀검사 결과 최종 '음성' 판정될 때까지 이동제한 조치를 받는다.
 - ◆ 모든 오리 및 농장내의 어떠한 물품도 축사와 농장 밖으로의 이동을 자제 한다.
 - ◆ 오리들을 관찰하여 병의 증상을 나타내는 개체들을 확인한다. 안면부 및 부종, 헛딱임, 천명, 재채기, 근육의 진전, 녹색설사, 혈변 및 갑작스러운 폐사가 확인되면 의심개체들을 이환한다.
 - ◆ 사료섭취량, 음수 섭취량등과 증체율을 비교시 이상 여부를 확인할 수 있다.
 - ◆ 수의사 혹은 병성감정기관에 검체를 보내어 AI 여부를 확인한다. 검체를 보낼 경우 부검검사를 위해 5수의 가장 최근에 폐사한 오리사체를 확보한다.
- 야생 조류 관리
 - ◆ 철새나 텃새 등 야생조류가 오리에게 전염병을 옮길 수 있음을 인지 해야 한다. 그러므로 오리사 주변으로 야생조류들이 접근을 차단하여 질병 전파의 가능성을 줄일 수 있다.
 - ◆ 오리사로 통하는 모든 열린 곳은 그물망을 설치하여 야생조류 접근을 확실히 방지한다.
 - ◆ 사료빈 주변에 흘린 사료를 즉시 제거하여 농장 주변에서 야생조류가 먹이를 찾지 않도록 한다.
 - ◆ 사료빈 주위 청소를 수시로 한다. 또한 농장내에 떨어진 사료 잔료물들도 청소를 하여 제거 한다.

- ◆ 농장 주위에 큰 나무 등을 제거 하여, 야생조류의 접근을 억제한다.
 - ◆ 농장내 바닥이 고인 물이 있으면 즉각 제거한다.
- 사교 관리
 - ◎ 사료빈의 관리
 - ◆ 사료빈 주위나 급이기 이외의 장소에 사료가 떨어진 경우 조류나 유해생물의 유입이 가능하기 때문에 이의 방지를 위하여 반드시 깨끗이 청소한다.
 - ◆ 사료가 새로이 입고될 때는 주문하기 전에 오래된 사료가 사료빈에 잔류되어 있는지를 검사하고 잔류 시 이를 제거한다.
 - ◆ 사료빈 내의 사료는 비에 젖지 않도록 또는 외부와 격리될 수 있도록 뚜껑을 닫아야 한다.
 - ◆ 만약 관리소홀로 빈 내 사료가 오염되었다고 인지가 될 경우 반드시 사료를 꺼내 확인하고 이상이 있을 경우 폐기한다.
 - ◎ 사료의 보관
 - ◆ 사료 재고는 수시로 파악하여 계획에 의한 신선한 사료를 공급한다.
 - ◆ 만약 지대사료를 사용할 경우에는 반드시 파렛트 위에 적재하여 보관한다.
 - ◆ 만약 조류, 쥐 등에 의해 지대사료가 뜯어진 것을 발견한 경우에는 해당 사료를 폐기한다.
 - ◆ 쓰다 남은 지대사료의 경우에는 외부에서의 오염을 방지하기 위하여 잘 밀봉하여 보관한다.

9. 부록

가. 부록 1 - 차단 방역 선서

QUARANTINE DECLARATION (농장 차단방역 선서)	
<p>..... 는 오리 농장내의 차단 방역 기준 및 규칙을 준수 할 것에 동의 합니다.</p> <p>..... 은/는 다음과 같은 차단 방역 기준 및 규칙을 항상 적용되는 것을 이해 하고 있습니다.</p>	
<p>1. 농장내에서 애완조류등을 키우지 않으며, 오리사 내로 출입시에는 샤워를 하고, 농장에서 정해진 옷을 입고 출입하겠다. No avian species are to be kept at my place of residence If any exemptions to this are approved by the employer, I must shower and change clothes before entering the production</p>	
<p>2. 돼지 농장에 접근하지 않는다. Don't go pigs farm.</p>	
<p>3. 오리 농장내에서 발생된 계분에 대해서는 함부로 사용하지 않는다. No untreated poultry manure from other properties is to be used at my place of residence.</p>	
<p>4. 내 가족은 양계, 양돈 농장관련일을 하고 있지 않다. No member of my household is to work in any area where contact can be made with poultry or pigs.</p>	
<p>5. 승인 없이는 다른 농장 및 농장에서 일하는 사람을 만나지 않는다. I will not visit poultry farm or person related with farm unless approved by my employer and appropriate quarantine measures are taken</p>	
<p>Signature.....</p>	<p>Date.....</p>
	<p>농장주</p>

부록 2 - 일반 차단방역 체크 리스트

오리 농장 일반 차단 방역 체크리스트					
점검자		점검일		입추일	
구분	점검 사항				체크 사항
농장 출입구	출입문 또는 차단봉은 설치되어 있으며, 정상적으로 작동합니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 출입관련 방역 안내판이 설치되어 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 진입로는 물세척이 가능하며, 청결한 상태로 유지 됩니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	자체 방역장비(차량소독장비, 대인소독실)는 설치되어 있으며, 정상적으로 작동합니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	축산 차량 진입시, 소독필증을 확인 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	축산 차량 진입시, GPS 장착 및 가동 여부를 확인 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	축산 차량 운전자는 청결한 장화 및 방역복을 착용하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	반경 500미터 이내에, 다른 오리 농장 및 가금농장이 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
오리사 주변	농장 내 축사 간 통로는 물 세척가능하며, 청결한 상태로 유지 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	깔짚 보관 장소는 오리사와 격리 되어 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	사료 빔 혹은 사료 창고는 사료가 떨어져 있지 않은 상태 입니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
오리사 출입구	오리사 출입구는 잠금 장치가 설치되어 있으며, 정상 작동합니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 출입구는 청결한 상태로 유지되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사는 전실이 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 진입 전, 장화를 교체하거나 세척 및 소독을 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사에 출입한 외부인원이 없거나 있는 경우, 출입할 경우 외부인원은 방역복 착용과 같은 개인 방역조치를 실시 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
오리사 관리	야생동물 침입 방지하기 위하여, 오리사 지붕 및 축사 틈새 등 이상 유무를 확인하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사별 사육일지를 작성 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 깔짚의 건조성 및 악취 정도를 확인하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	폐사 축 및 도태 의심 오리를 확인하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사의 환기 및 온도는 적정 수준으로 유지 되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
운영 관리	오리를 사육하는 기간 동안 사육일지는 작성되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	방역 관리 항목 (임상증상 및 폐사 일지, 사료입고, 약품사용) 등에 대한 기록 작성되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 방명록등 출입 기록은 작성 되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 소독 일지는 작성되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

나. 부록 3 - 상황별 차단방역 체크 리스트

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (1/3)				
점검자		점검일		입추일
구분	점검 사항			체크 사항
초생오리 입식 관리	입식 관련 차량은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 거점 소독소 증명서 등)			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	입식 과정에서 담당자와 작업자 이외에 외부인의 출입은 없었습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	입식 작업자는 농장에서 준비한 방역복 혹은 세탁 및 소독된 작업복을 착용 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	입식 작업자는 농장에 출입 시 손 도독 및 장화 소독과 같은 개인 소독을 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	초생오리 입식 전에 오리사내부의 온도와 습도를 점검하고 기록 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	초생오리 입식부터 출하까지의 사육 일지가 있습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	초생오리는 사양, 방역 등의 절차 행위를 받을 수 있는 부화장에서 구입되었습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
사료 입고 관리	사료 입고 시에는 관련된 사항(입고 수량, 입고날짜 등)을 확인하고 기록 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	사료 운송 기사는 방명록에 기록하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	사료 차량이 농장으로 진입시 차량 세척 혹은 소독을 실시 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	운송 기사가 차량 밖으로 나올 경우, 농장에서 준비한 방역복, 장화 등을 착용하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	사료 운송 기사가 오리사 내로 들어간 적은 없습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 거점소독소 증명서 등)			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	사료를 주문하기 전에 오래된 사료가 사료비에 잔류되어 있는지를 확인 하였으며, 잔류가 되어있다면 이를 제거 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	약품첨가 사료를 급여하는 경우에는 잔류기간 등 규정 사항등을 준수 하였으며 이를 기록하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
출하 전 관리	계열회사와 협의하여 출하 계획을 세웠습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 전 항생제를 처방한 경우, 휴약 기간을 준수하였으며 이를 기록하였습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 예정 개체의 건강 상태 및 체중을 직접 확인하였으며 이를 사양일지에 기록하였습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 과정에서 계열사 직원이 방문하였을 때, 방문일지 혹은 방명록에 기록을 하였습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 전 무게 측정을 할 때, 계열사 직원의 차량은 세척 및 소독을 실시 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 전 무게 측정을 할 때, 계열사 직원은 손 세척 및 장화 소독등 개인 소독을 실시하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 전 무게 측정을 할 때, 계열사 직원은 농장에서 준비한 방역복 혹은 세탁 및 소독된 작업복을 착용 하였습니다습니까?			Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (2/3)

점검자		점검일		입추일	
구분	점검 사항				체크 사항
출하 관련 관리	출하작업자는 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 차량들은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 출입하지 않았습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하과정에서 담당자와 작업자 이외에 외부인의 출입은 없었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하작업자는 손 세척 및 방역복을 착용한 이후 작업을 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 후 오리사 내 모든 기구(니플, 사료통 등)은 충분히 세척 및 소독 되었으며, 이러한 사실이 소독일지에 기록 되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	출하 후 오리사 내부를 물 세척 및 소독 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	깔짚의 재사용시 분무소독과 훈증소독 등으로 충분히 소독 되었으며, 이러한 사실이 소독 및 사양일지에 기록되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	미생물등을 활용하여 깔짚을 발효시키는 경우 충분히 발효 및 건조 되었으며, 이러한 과정이 사양일지 등에 기록되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
구서 및 야생 조류 관리	만성 살서제를 이용하여 한 달에 한번 이상 구서작업을 실시 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	딱정벌레, 빈대, 벼룩, 진드기류 등이 확인된다면, 약제 살포 등 방역조치를 실시하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	개, 고양이 등은 농장내부에서 사육되지 않고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	야생조류의 침입을 막기 위한, 사료빔, 사료 보관 창고등은 주기적인 청소 및 관리가 되고 있습니까? 또한, 이에 대한 사양일지등에 기록을 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	야생조류의 출입을 막기 위한 방조망이 설치되어 있으며, 방조망의 상태를 확인 하였습니까? 또한, 이상이 있는 경우 유지 보수 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 주변에 물이 고여있는 장소를 확인하고, 만약 고이는 장소가 있다면, 이를 최소화 하기 위한 조치를 실행하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 주변의 경관을 위한 나무 와 관목은 최소화 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
정기 소독	농장 내 신발 및 근무복은 정기적으로 세탁되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 외부 및 농장 부지 등에 대해 정기적인 소독을 실시하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 출입구에 대해 주 1회 이상 소독을 실시하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 입구 및 전실등에 마련된 발판 소독조의 소독약을 주 3회 교체 하였으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	차량 주차장 및 주변은 정기적으로 세척 및 소독이 실시되고 있으며, 소독일지에 기록이 되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 입구의 차량 소독 시설에 대한 점검을 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 입구의 대인용 소독기에 대한 점검을 하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

오리 농장 상황별 차단 방역 체크리스트 (3/3)

점검자		점검일		입주일	
구분	점검 사항				체크 사항
관리	분동 과정에서 농장 관계자 외에 외부인의 출입은 없었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동을 하는 농장 관계자는, 분동 전에 다른 가금류 농장 및 도축장을 방문하지 않았습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동시에는, 가급적 어리장을 사용하고, 사용하기가 어려운 경우 이동통로를 소독한 후 이동되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동에 사용 된 물품들은 분동 이후 세척 및 소독되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동을 위한 새로운 오리사의 니플 상태 및 온도, 습도 등은 확인되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동시, 방역복 및 새로 세탁된 작업복등을 착용하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	분동 이후, 일정 기간 동안 새끼 오리들의 상태 및 폐사 수를 확인 하며, 이러한 사실들은 사양 관리일지에 기록되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
왕겨 구입	왕겨 운송 차량은 해당 농장에 출입하기 전, 다른 가금류 농장 및 도축장을 방문하지 않았습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	운송기사의 이동경로를 추적하는 시스템이 있습니까? (운송 서류 및 사료 기록, 거점소독소 증명서 등)				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	왕겨 운송 기사는 농장 출입시, 깨끗한 작업복 및 방역복과 주어진 신발로 교환한 이후 출입하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	왕겨 저장 작업자는 깨끗한 작업복 및 방역복 등을 착용한 이후 작업이 진행되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	지대 사용 및 마대 재활용은 금지 되었습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	오리사 및 퇴비사에 사용되는 톱밥은 지정된 장소에 보관하고 관리되고 있습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	농장 관리자는 왕겨 저장고의 이상 유무를 확인하고, 이상이 있는 경우 보수 관리하였습니까?				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
기타	입식 전 검사를 진행해야 한다.				Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

2017 오리 사양관리 지침서

농림축산식품부
농림수산식품기술기획평가원



오리 사양관리지침서 2017

인 쇄 | 2018년 12월 10일
발 행 | 2018년 12월 13일

저 자 | 이지용, 정일정, 문승주
발행인 | 정병석
발행처 | 전남대학교출판문화원

등 록 | 1981. 5.21. 제53호
주 소 | 61186 광주광역시 북구 용봉로 77
전 화 | (062) 530-0571~2
마케팅 | (062) 530-0573
팩 스 | (062) 530-0579
홈페이지 | <http://www.cnup.co.kr>
이메일 | cnup0571@hanmail.net

ISBN 978-89-6849-576-2 (93520)

비매품

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원의 가축질병대응기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(316O47O32HDO2O)

농가용 실용오리사양관리지침서

목차

1. 오리의 일반 특성
2. 오리사 건축과 시설관리
3. 영양과 사료
4. 체중 및 사료섭취량
5. 일반적인 관리사항
6. 건강한 오리를 위한 사양관리
7. 위생 및 방역관리
8. 실용오리 사양관리기록부




1. 오리의 일반 특성

오리는 기러기목 오리과의 새 중에서 몸집이 작은 새들의 총칭으로 전 세계적으로 160여 종이 분포하며 국내에는 약 40종이 보고되어 있으며, 사육 목적에 따라서는 난용, 육용, 난육겸용, 관상용 등으로 구분한다.

오리는 생산성이 좋아 난용종의 경우 연평균 200~300개의 알을 낳고 체중이 2kg 내외로 작은 편이며, 육용종 오리는 산란수가 연 130개 이하로 적고 체중은 4kg 내외이며, 육계에 이어 두 번째로 사료효율이 좋은 가축이고, 난육겸용종은 산란능력이 우수하면서도 체구가 큰 품종이다.

체중 1kg을 증가시키기 위해 필요로 하는 사료의 양이 육계는 1.6kg인데 비해 오리는 2.3kg 수준이다. 오리 알은 비슷한 체구의 산란계가 낳은 달걀보다 크기가 20~35% 더 크고, 영양성분도 매우 우수하나, 국내에서는 시장이 형성되지 않아 일부 재래시장에서만 소량 유통이 되고 있다.

표 1-1. 오리의 일반 특성

품 종	캠벨 (Campbell Duck)	머스코비 (Muscovy Duck)	페킹 (Peking Duck)
			
사육목적	난용종	육용종	난육겸용종
길이	58cm	61 ~ 70cm	58cm
날개폭	76 ~ 102cm	cm	76 ~ 102cm
체중	2 ~ 4kg	3 ~ 6kg	3.6 ~ 5kg
사료	잡식성, 곡류 사료, 덩이줄기, 수생식물, 동물성 가공 부산물 등		
성숙일령	5 ~ 9개월령	5 ~ 9개월령	5 ~ 9개월령
번식계절	봄	봄	봄
산란수	200 ~ 300개	70 ~ 100개	100 ~ 200개
별칭	KhakhiCampbellDuck	사향오리(대만오리)	Long Island Duck American Pecking D.

오리는 가금류 중에서 가장 다양한 용도를 가지고 있을 뿐 아니라 키우기 쉽고 성장도 빠르다는 장점이 있다. 또한 닭이나 칠면조에 비해 환경에 대한 적응력이 높고 질병에도 강한 편이라 기르기가 용이하다. 성숙한 오리는 추위에 강하여 건조한 깔짚과 바람막이만 있으면 영하 18℃ 까지도 생존이 가능하며, 반대로 더운 지역에서도 충분한 물과 그늘만 있으면 활동량

과 체중의 감소 없이 정상적으로 성장할 수 있다.

2. 오리사 건축과 시설관리

오리사 설계 시 기본조건과 주안점

오리사는 오리의 생산능력을 효율적으로 올리기 위한 장소 또는 수단이다. 오리를 외부의 나쁜 환경조건으로부터 보호하고, 적절한 온도와 습도를 유지하며, 신선한 공기를 공급함으로써 오리가 가지고 있는 능력을 충분히 발휘하게 하여 소득을 높이는 시설이다. 오리는 외부의 자연환경에 대하여 어느 정도 적응성이 있지만 높은 생산성을 유지하기 위해서는 외부의 자연환경으로부터 오리를 보호하지 않으면 안 된다.

생산성을 올리기 위해서는 얼마만한 면적에 몇 수 이상의 오리를 수용해야 할지에 대한 지침이 필요하다. 그러나 이러한 기능의 충족은 기술적으로 가능하더라도 경제적인 제약을 받게 된다. 투자액의 범위 내에서 계획하지 않으면 안 되기 때문이다. 따라서 오리사에 구체적으로 요구되는 기능은 자연, 사회, 경제적 여건을 포함한 각각의 경영조건에 따라 달라지게 된다.

가. 오리사의 기본조건

환경성 오리의 유전적 소질을 발휘시켜 생산성을 높이려면 입지적, 기후적인 장애를 극복할 수 있는 환경의 조성 및 관리가 가능하여야 한다.

작업성 노동생산성을 향상시키려면 기계·시설의 선택과 배치가 매우 중요하다. 기계·시설의 기능, 수준, 안전성, 내구성 등을 비교 검토하여야 한다.

안전성 비, 바람, 낙뢰, 누전, 화재 등의 재해에 대하여 안전성을 갖추어야 한다.

사회성 폐기물의 처리, 먼지, 냄새, 해충 발생, 소음 등이 지역사회와의 마찰 원인이 될 수 있다. 때문에 입지 환경의 변화에 대응할 수 있는 위치를 선택해야 한다.

경제성 경영 측면에서의 경제성이 확보되어야 하는데, 마리당 수익은 다음과 같다.

$$\text{수익} = \text{마리당 조수익} - (\text{시설 감가상각비} + \text{제비용})$$

이들 5가지의 조건에 합당한 결정은 기후조건(풍향, 일조량, 강수량), 토지조건(배수, 지세, 면적), 사회적 조건(주거지와 거리, 소음, 외관, 공해방지) 등을 고려하여 검토해야 한다.



그림 2-1. 오리사의 전경

나. 오리사 설계 시 중점사항

오리사 설계 시 시설규모를 정확히 설정하여 공간의 이용성을 극대화하고, 자연환경의 이점을 최대한 이용하여야 한다. 그리고 사료의 운송거리를 최소화하며, 배설물의 취급체계를 단순화시키고 누출을 방지하도록 하며, 물자의 취급 동선이 서로 지장을 주지 않도록 하여야 한다. 저란실(알 보관실)과 오리의 출하 적재시설은 도로와 직결시키고, 손쉽게 확장할 수 있도록 시설부지의 여유를 확보하며, 가급적 간결한 구조로 설계하여야 한다.

축사의 적합성 축사에 적용되는 기준은 오리가 편안히 생활할 수 있어야 하고, 육식 동물, 불리한 기후 조건 및 잠재적 병원체와의 접촉으로부터 보호받도록 있도록 해야 한다. 매끄러운 원료 및 마감재로 축사를 지으면, 청소와 소독을 효과적으로 하는데 도움이 될 것이다.

다. 장소 선정 시 고려사항

오리사 시설부지 선정 시 우선적으로 고려해야 할 사항

- ① 오리사 건축이 가능한 곳(지자체조례확인 가축사육시설 제한지역)인지 확인하고
- ② 진입로, 전기, 지하수 사정 등을 사전에 철저히 조사한 다음 부지를 매입해야 한다.
- ③ 농장부지는 침수 우려가 없고 배수가 잘되어야 하며
- ④ 오리 사육으로 인한 민원 소지가 없는 곳이어야 한다.
- ⑤ 또한 방역을 고려하여 기존의 오리사, 양계장, 부화장 등과 멀리 떨어져 있는 곳일수록 좋다.
- ⑥ 오리를 사육하는 동안 필요한 차량의 통행이 용이하도록 주변 도로 여건이 좋아야 하며, 농장 부지 내에도 충분한 길과 공간이 확보될 수 있어야 한다.

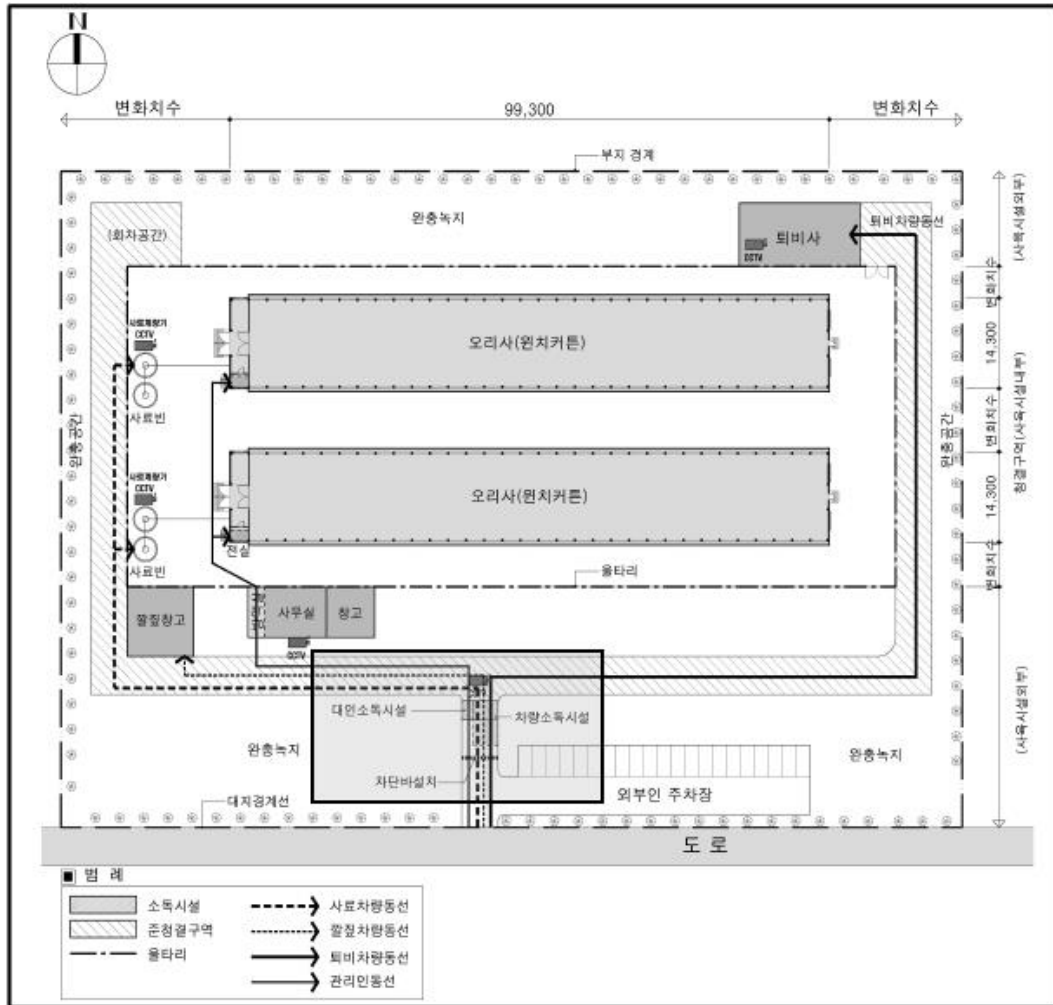
라. 오리사 건축 시 고려해야 할 사항

- 1) 경제적인 적은 21℃를 중심으로 여름에는 시원하고 겨울에는 따뜻하게 건축해야 한다.
- 2) 단위체중당 산소의 소요량이 많을 뿐만 아니라 체내 수분의 배설량이 많기 때문에 충분한 환기로 오리사 내 과습을 방지할 수 있도록 건축해야 한다.

- 3) 햇빛이 잘 들도록 동향, 동남향, 남향으로 건축해야 한다.
- 4) 사양관리가 편리하여 인건비를 절감할 수 있으면서 단위면적당 사육마리 수가 많은 구조로 건축하여야 한다.
 - 가축사육시설 단위면적당 적정 가축사육기준(농식품부 고시)에서 육용오리는 0.246㎡/수, 다만, 무창 또는 고상식 시설은 0.15㎡/수, 산란용 오리는 0.333㎡/수를 권장한다.
 - 수당 오리사육시설 소요면적 산정방법 : 성오리 1수=육성오리 2수=새끼오리 4수
- 5) 질병 차단을 위하여 사료나 왕겨 차량이 직접 농장 내로 진입 안되도록 설계할 수 있는 도로여건을 갖추고, 3상 380V 전기 시설을 확보하는 것이 좋다.
- 6) 오리사의 표준설계도상의 최대 건축규모는 폭 15m, 길이 150m로 제한되어 있어 농장 부지여건에 맞게 지을 경우에는 건축사무소를 통한 일반설계를 해야 한다.
 - 축사의 폭 10~12m, 길이 50~70m, 높이 2m 이상이 자동화 설치에 가장 유리하다.
- 7) 오리사 신축 위치는 축산업 허가 제한 위치기준에 준하여 지방도로로부터 30m 이상, 축산 관련 시설로부터 500m 이상을 기준으로 하는 것이 좋다.
- 8) 질병전염의 위험성을 최소화하기 위해 오리농장은 다른 가금농장과 적어도 3km의 거리를 두고 위치해 질병 오염의 가능성을 최소화해야 한다.

마. 오리사의 차단방역 시설 체계

- 1) 특 징
 - ① ICT 시스템으로 감시카메라, 환경모니터링시스템, 음수량측정기 등을 농가 선택사항으로 적용하여 축사 운영 시 문제발생을 사전에 확인할 수 있도록 한다.
 - ② 준청결구역내 사료이송차량 및 입.출하차량의 진입을 허용하는 차단방역체계 시스템에서는 준청결구역인 내부도로에서 사료공급이 가능하게 하였으며, 일괄 출하 후 청소, 소독, 건조과정을 거친다.



방역구역

그림 2-2. 오리사 배치도(자료 : 2016 축사표준설계도)

2) 시설별 관리사항

① 관정

- 주변 오염원 제거하여 위해물질 유입되지 않도록 관리
- 수질검사는 먹는 물 관리법에 의거 생활용수 기준으로 년1회 검사

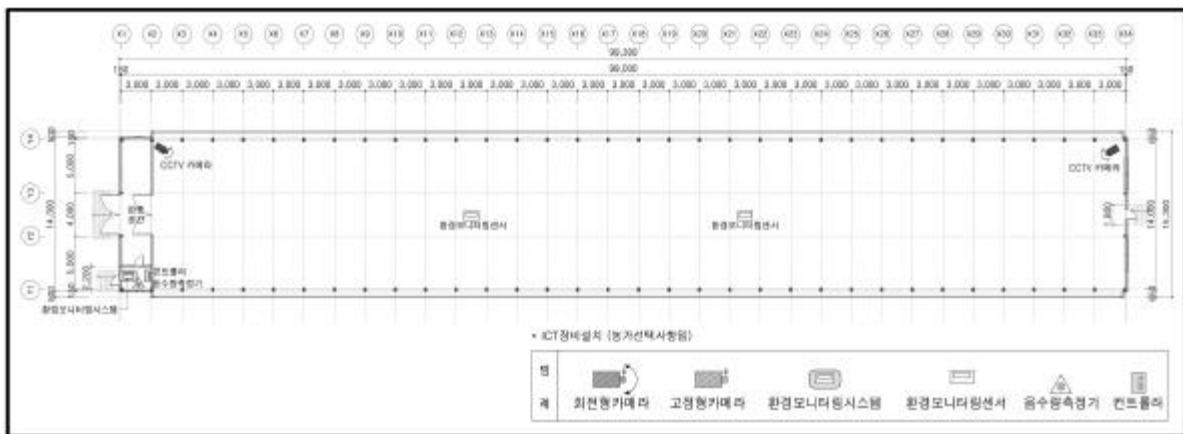
② 사무실/방역실

- 청결구역과 준청결구역의 경계에 위치
- 모든 방문객은 샤워실에서 샤워 후 농장 전용 작업복 착용 후 진입
- 교차오염이 발생하지 않도록 외부 탈의실과 내부 탈의실을 구분적용
- 모든 반입 물품은 물품반입창고에서 24시간 소독 계류 후(자외선 살균) 농장 반입

③ 소독시설

- 농장에 진입하는 차량은 소독 후 진입, 방문자는 대인소독기를 거칠 것.
- 대인소독기에 외부인용 장화 또는 슬리퍼를 비치하여 갈아 신을 것.

- 대인소독기에 방명록을 비치하여 출입 시 의무적으로 작성할 것.
 - 축한기 시설 대비한 보온시설 설치
 - 차량기사는 대인소독기를 거친 후 차량소독 후 농장 진입
- ④ 외부인 주차장
- 농장진입소독시설 외부구역에 설치
 - 외부차량 농장 내 진입금지
- ⑤ 퇴비사
- 오리사 울타리 밖에 설치
- ⑥ 울타리
- 준청결구역과 청결구역의 경계에 설치
 - 외부인 진입금지 팻말설치
 - 내부로 외부인 또는 설치류 등의 유해생물이 출입할 수 없도록 할 것.
- ⑦ 깔짚창고
- 외부 질병 감염을 방지하기 위해 울타리밖에 설치한다.
 - 울타리 내 오리사에서 필요에 따라 깔짚을 이송토록 하였다.
- ⑧ 전실
- 오리사 진입 시 전실을 통과하도록 하였다.
 - 신발 및 손세척을 한다.
 - 내부용 장화와 방역복으로 갈아 신고 입는다.



※ 감시카메라, 환경모니터링시스템, 음수량측정기 등을 농가 선택사항으로 적용함.

그림 2-3. 오리사 ICT 시스템 설치계획도(자료 : 2016 축사표준설계도)

오리사의 관리기구

가. 사료급이기

오리의 사료급이기는 형태 및 용도에 따라 여러 가지 종류가 있다. 오리의 사양관리 시간 중

많은 부분을 차지하는 사료급여는 대부분 자동화가 되어 기계적으로 급여가 되고 있다. 사료 급여기는 빠른 시간에 사료공급을 하여 신선한 사료를 오리가 동시에 섭취할 수 있어야 하고 사료성분의 분리 현상, 사료 허실 등이 없어야 한다. 사료의 급여량은 대부분 부피를 기준으로 하는데 사료 입자의 분쇄정도에 따라 부피의 차이가 생기고 기온의 변화에 따라 사료섭취량이 변하므로 기온에 따른 사료량의 조절이 필요하다.

1) 원통형 급이기

원통형 급이기에 반자동으로 일정 시간에 사료를 채워주는 방식이다. 그러나 사료가 너무 많이 나오는 경우 사료의 허실이 많고, 오리가 성장함에 따라 사료통의 높이를 오리의 등 높이로 조절하지 않으면 사료통이 낮아 오리가 사료를 파헤치는 단점이 있다.

- ① 입추시에는 100수당 1개의 원통형 사료통(둘레 0.95m, 9.5mm/수)
- ② 2주령 이상은 오리 50-60수당 1개의 원통형 사료통 제공(16mm/수)



평사용 원통형급이기



고상식 원통형급이기



팬형 급이기

그림 2-4. 급이기의 종류

2) 팬형 급이기

팬형 급이기는 반원형의 팬(Fan)에 오거(Auger)나 디스크를 통하여 사료를 공급하는 방식으로 사료의 양과 사료급여횟수는 중앙제어장치에 의하여 조절되므로 사람의 노동력이 절감된다. 반자동 원통형 급이기에 비하여 설치비는 많이 들지만 사료 허실이 적은 장점도 있다.

나. 급수기

급수기는 물의 상태와 급수기의 종류에 따라 오리의 생산성에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 특히 여름철 급수량이 부족할 경우 고온스트레스를 받을 수 있다.

급수시 고려사항

물은 사료섭취 후 가장 많이 요구되므로 고온기 최다량의 물이 요구되는 것을 기준으로 급수기 설치해야 하며, 급수탱크, 배관은 동파, 온도상승을 방지하기 위해 단열, 피복조치 등이 필요하다. 급수기설치는 구석진 곳을 피하고, 급수탱크는 수압을 고려하여 높이와 위치를 정하되 급수탱크의 용량은 정전 등에 대비하여 3일분의 물을 저장할 수 있어야 한다.

특히 급수호스는 반드시 검정 또는 회색 등 빛이 투과되지 않는 호스를 사용해야 한다. 만약

투명관으로 설치하게 되면 빛이 투과되어 급수관 내부에 이끼가 끼게 되어 급수량의 감소는 물론 약품투약 시 투약효과를 급감하는 이유가 되므로 투명호스를 사용했을 경우에는 불투명 재로 피복을 해주어야 한다.

음수량은 매일 200~600ml 이므로 음용수 수질 기준 이내 물 확보가 용이해야 한다. 물은 충분히 급수해야 하며 항상 사료섭취량 대비 음수량을 점검해야 한다. 급수 시 사료섭취량(kg) 대비 음수량(ℓ)은 1.8:1이며 니플급수기의 경우 대략 1.6:1이므로 가능한 한 오리사마다 수량계를 설치하여 하루에도 몇 번씩 음수량을 측정해야 한다.

일령이 증가할수록 급수기의 종류에 따라 음수량이 약간 다른데 고온에서는 음수량이 증가한다. 21°C이상의 오리사 환경에서 1°C 증가함에 따라 음수량은 6.5%씩 계속 증가하는데 고온 시 음수량은 사료섭취량의 2배 이상이다. 일반적으로 가루사료보다 펠릿사료 급여시에는 급수량이 증가한다.

1) 니플형 급수기

니플형 급수기는 물의 누수를 막아줄 수 있고 밀폐되어 있어서 질병의 수평감염을 차단하고 사료가 부리에 묻어 발생하는 사료허실도 방지할 수 있고 사육 중에는 청소할 필요가 없다. 케이지에 부착할 수도 있고 평사용으로도 사용할 수 있으며 물의 누수가 적어 깔짚 상태를 비교적 좋게 유지해 암모니아가스 등의 유해가스 발생을 줄일 수 있다. 그러나 수압이 높을 경우 물이 사료통에 떨어져 사료가 썩거나 겨울철에 온도가 0°C 이하가 되면 얼어붙어 작동이 되지 않는 경우도 있다. 또한 지하수 수질이 좋지 않을 때는 니플의 막힘 현상이 발생할 수 있으므로 주의해야 한다.

니플 급수기는 5수당 1개씩 설치하는 것이 적당하다.

2) 원통형 급수기

오리가 성장함에 따라 높이 조절이 가능하고 충분한 양의 물을 급여할 수 있지만 오리가 옆을 지나다가 건드리거나 수평이 맞지 않으면 바닥에 누수 되어 깔짚을 질게 만든다. 또한 물이 외부로 노출되기 때문에 질병을 수평감염 시킬 수 있다.

원통형 급수기는 육추기에는 급수기 1개당 100수(9.5mm/수), 육성기에 50~60수당 1개씩 설치하는 것이 적당하다.

3) 일자형 급수기

2m 길이의 철재 일자형 급수기 또는 홈통형(트러프) 급수기라고도 하며, 250수당 1개가 적당하다. 설치가 용이하고 충분한 양의 물을 급여할 수 있지만 수평을 잘 못 맞추거나 부딪히면 누수가 되어 깔짚을 질게 만든다. 오리가 물과 사료를 먹을 때 사료가 부리에 묻어 나와 유실되어 부패하는 현상이 생기는 등 비위생적이나, 조립과 해체가 용이하여 오리 출하 후 청소하기 쉬우며 설치비가 적게 든다.



니플형급수기

원통형급수기

일자형급수기

컵형급수기

그림 2-5. 급수기의 종류

4) 컵형 급수기

니플 급수기 아래에 컵을 결합한 형태로써, 컵에 묻어있는 사료를 오리가 이용하기 때문에 사료의 허실이 적고 깔짚이 젖는 것을 감소시켜 바닥상태도 개선된다.

다. 환기구

오리를 대규모로 사육함에 따라 오리사 내부의 유해가스를 배출시키고 오리에게 신선한 공기를 공급하기 위한 환기의 필요성이 점차 커지고 있다. 환기는 오리의 주변환경을 청결히 유지하기 위한 중요한 요인 중 하나이다. 적절한 환기는 먼지 및 더러운 공기를 밖으로 배출할 뿐만 아니라 축사 내 상대 습도 및 깔짚의 습기를 감소시켜 준다.

축사환경을 신선하고 깨끗하게 유지하기 위해 주기적인 환기시설 점검이 매우 중요하다. 암모니아 수준은 10ppm 이하로 항상 유지되어야 한다.

1) 안락한 환경

오리사 내부 온도가 18°C 일 때 체중 kg당 환기량은 1.7cfm 이지만 오리사 내부 온도가 35°C로 올라가게 되면 2.5cfm으로 증가하게 된다. 이와 같은 환기시설을 설치할 때에는 오리사를 시설하는 지역의 여름, 겨울의 기온과 오리의 사육마리수 등을 고려하여 충분한 양의 환기시설을 설치하여야 한다.

최대환기량과 최소환기량 간의 차이가 크므로 환기팬의 시설은 최대환기량을 기준으로 하고 겨울철에는 환기시간이나 환기팬의 가동수를 조절하여 환기시킨다. 오리 1kg 당 환기 요구량은 오리사 내 온도뿐만 아니라 외기 온도에 의해서도 좌우된다. 외기온도가 10°C일 때 체중 1kg당 환기요구량은 1분당 1.32cfm이나 외기온도가 30°C가 되면 1분당 2.27cfm의 환기가 요구된다.

환기시설을 설치시 오리사 내부에 온도감지 센서를 부착하여 일정한 온도 이상으로 올라가면 배기팬이 자동으로 작동하여 환기 시키고, 반대로 일정한 수준 이하로 온도가 떨어지면 배기팬의 작동이 중지되어 오리사 내부 온도와 환기를 자동으로 조절하는 장치와 팬에 타이머가 부착되어 일정한 시차를 두고 팬이 작동할 수 있도록 하고 있다.

2) 저온기 최소 환기 기본원칙

- ① 오리사를 완벽하게 밀봉하라.
- ② 환기보다도 단열이 우선이다.
- ③ 오리의 일령과 적정 환기량에 맞게 팬을 가동하라.
- ④ 오리사 내외부 온도에 상관없이 언제나 최소환기량을 유지하라.
- ⑤ 외부의 차가운 공기는 오리사의 윗부분에서 따뜻한 공기와 섞이게 하여 입기시켜라.
- ⑥ 깔짚이 질어져서 암모니아가스가 발생하면 환기량을 늘려라.
- ⑦ 환기량을 늘려도 깔짚 상태가 개선되지 않으면 열풍기 가동량을 약간 늘려라.
- ⑧ 오리사 내부가 먼지가 많아지고 깔짚이 건조하면 환기량을 줄여라.
- ⑨ 오리사 온도가 너무 높으면 배기팬 가동량을 늘리지 말고 열풍기 셋팅온도를 낮춰라.
- ⑩ 열풍기 온도 센서와 오리사 알람장치를 주기적으로 점검하라.

라. 고온기 환기관리

1) 터널식 환기를 이용

오리 고온스트레스를 방지할 수 있는 가장 좋은 방법은 풍속을 높게 하여 체감온도를 낮추어 주는 것이다.

- ① 풍속이 초속 0.25m인 경우 체감온도는 0.5℃ 저하
- ② 풍속이 초속 2.53m인 경우 체감온도가 5.6℃까지 저하

2) 기화열 이용

오리사 지붕이나 오리사 주변에 스프링클러(spring cooler)를 설치하여 시원한 지하수를 뿌려 주면 증발하는 과정에서 주위의 열을 빼앗아 주위 온도를 떨어트린다.



그림 2-6. 지붕 스프링쿨러 및 벽측 쿨링패드 이용

3) 쿨링 패드(cooling pad) 이용

쿨링패드는 상대습도에 따라 효과의 차이가 크다. 사막지대와 같이 습도가 낮은 곳에서는 효과가 큰 반면 상대습도가 높으면 온도 저하 효과는 별로 없으면서 습도만 더 높일 수도 있다.

- ① 상대습도가 60%이고 외부온도가 32.2°C일 때 쿨링패드 가동시 온도는 27.2°C로 내려간다.
- ② 계사 내 상대습도가 80% 이상일 때는 쿨링패드를 단속(斷續)적으로 가동
- ③ 쿨링패드가 최고의 냉방효과를 거두기 위해서는 쿨링패드 두께 뿐만 아니라 적당한 면적의 쿨링패드를 설치하여 음압이 0.1인치 정도가 되어야 한다.

마. 점등기구

점등은 오리의 생산성 향상에 크게 영향을 미치는 요인으로, 예전에는 사람이 인위적으로 점등시간에 맞추어 점등해 주었으나 이제 기계에 의한 자동점등방식이 보편화되었다.

20룩스의 조도는 7와트/m²의 일반 백열전등으로 조성할 수 있으며, LED등, 형광등 및 형광전구를 이용하여 점등을 하여도 좋다. 하지만 형광등이 출력은 좋으나, 빛의 배분이 제대로 이루어지지 않기 때문에 형광전구가 선호된다. 형광전구를 이용하여 상기 와트의 25%만 소요되면서 동일한 밝기를 낼 수 있으므로, 이는 운영비 절감으로 이어진다.

점등설비는 축사내부에 적절히 분포시켜서 일정한 조도를 유지하며 특히 사료나 급수원에 빛이 잘 도달할 수 있도록 한다. 3~5주령에 오리들이 깃털을 쫄는 현상을 보이면 조도를 낮추어 주는 것이 좋다. 점등시설은 각 축사별로 24시간 단위로 점등, 소등 시간을 조절할 수 있는 기기를 이용해야 한다.

1) 타이머(timer)

필요에 따라 오리사 내에 전기를 공급하고 점등이 필요하지 않을 때는 전기 공급이 중단되는 장치로, 전기가 공급되는 시간과 전기 공급을 중단시키는 시간의 조절은 타이머에 부착된 핀의 위치로 조절한다.



타이머



광도계



광도조절기

그림 2-7 . 점등기구의 종류

2) 광도계

오리는 사육품종과 사육단계에 따라 점등 광도가 다르다. 따라서 적정광도를 측정하는데 필요한 광도계가 개발되어 이용되고 있다. 이 광도계는 오리의 머리 부근에 빛 감지기를 놓고 광도를 측정해야 하는데, 광도의 측정은 낮 시간에 하지 말고 완전히 어두워지는 저녁시간에 실시한다.

3) 광도조절기

같은 오리사에도 필요에 따라 광도를 조절해야 할 경우가 있는데, 전구를 교체하거나 전구

의 수를 조정하려면 불편하다. 이러한 불편을 해결하기 위해 광도조절기(조광기)를 사용 한다. 조광기는 전압이나 저항을 조절하거나 반도체 조광방식을 이용하여 조명의 밝기를 원하는 대로 맞출 수 있다.

3. 영양과 사료

영양소의 기능

오리사료는 주로 곡류, 대두박을 포함한 식물성 박류, 동물성 가공 부산물, 지방 그리고 무기질과 비타민 프리믹스 같은 여러 원료의 혼합물이다. 이들 원료는 물과 함께 오리의 성장, 번식 및 건강 유지에 필수적인 에너지원이다. 즉 단백질, 탄수화물, 지방, 무기질 및 비타민과 같은 영양소를 공급하여 오리의 대사 유지와 오리고기 및 알 생산에 필요한 에너지로 쓰이게 한다. 또한 오리 사료에는 생산성 향상 및 질병 예방 등에 효과가 있는 미생물제, 유기산제, 항산화제 등과 같은 사료첨가제를 첨가해 줄 수도 있다.

영양소 요구량이란 최적의 환경에서 건강한 동물이 양질의 사료를 섭취하면서 최고 수준의 체조직과 골격 발달, 그리고 최고 수준의 생산과 번식을 위하여 필요한 영양소의 양을 말한다. 따라서 요구량을 충족하는 수준의 사료에 특정 영양소를 더 추가해 주어도 동물의 생산성에 더 이상의 개선 효과가 나타날 수 없고, 첨가량이 과도하면 오히려 생산성의 저하를 초래할 수 있다.

오리는 닭에 비해 조섬유의 소화력이 더 좋아 구성이 동일한 배합사료의 대사에너지 값도 닭에 비해 5~6% 정도 더 높다. 오리 사료의 가장 중요한 제한 아미노산은 메티오닌과 라이신이다. 오리는 가루사료보다 펠릿이나 크럼블 사료를 급여하는 것이 좋으며 습식사료를 급여하면 5% 정도 증체와 사료효율의 개선효과를 기대할 수 있으나 사료의 변질 가능성에 주의하여야 한다.

사료의 특성

사료란 한 가지 이상의 영양소를 가지며 유해물질을 함유하지 않으면서 소화가 될 수 있는 물질을 말한다.

① **곡류사료**로는 옥수수, 밀, 보리, 연맥, 호밀, 수수 등으로 주로 에너지 사료로 이용되며, 사료배합 시 60~70%가 사용된다.

② **강류사료**는 밀기울, 쌀겨, 탈지미강 등이 사용되는데 에너지 함량이 낮으나 단백질 함량은 곡류사료보다 높은데, 오리 사료 배합에 10~25% 정도 사용된다.

③ **박류사료**란 대두박, 면실박, 참깨묵, 들깨묵, 유채박, 고추씨박과 같이 식물의 씨앗에서 기

를 짜내고 남는 깻묵류로 단백질과 에너지 함량이 높은 원료사료이다.

④ 동물성 사료는 양질의 단백질을 많이 함유하면서 가축이나 오리가 필요로 하는 필수아미노산을 고루 갖춘 원료사료로 어분, 어즙, 분유, 육분 및 동물성 지방이 이용된다.

⑤ **농산부산물사료**는 농산물을 식용 또는 공업용으로 가공하는 과정에서 생산되는 사료로 전분박, 당밀, 콘 글루텐 피드, 콘 글루텐 밀, 옥수수 배아박과 같은 것이 있다.

⑥ **생명현상에 필수적으로 관여하는 무기질 사료**로 식염, 칼슘 공급제, 골분, 기타 미량 무기질인 황산, 요오드, 철 구리 등이 부족하지 않도록 여러 가지 혼합된 사료를 사용한다.

사료첨가제

사료첨가제란 생명 유지와 생산 활동에 꼭 필요한 영양소는 아니지만 사료에 첨가함으로써 성장을 촉진하고 생산성을 높이며, 사료의 이용효율 향상과 품질을 보존 또는 향상시키는 기능을 하는 물질이다. 특히 가축사료에 첨가하던 성장촉진용 항생제 사용이 전면 금지됨에 따라 생산성 저하를 보완하고 건강을 개선하기 위해 항생제 대체물질로서 많은 종류의 사료첨가제가 개발되어 이용되고 있다.

그러나 첨가제 사용 시는 부족되는 성분을 적량 사용하고, 균일하게 배합 또는 급여하며, 길항작용이 있는 첨가제는 같이 사용하지 말아야 한다. 또한 장내에서 비타민제의 흡수를 방해하는 첨가제는 계속 투여하지 않고, 장기간 보관으로 효력이 없는 것은 사용하지 않으며, 오리알이나 오리고기에 유해성분이 축적되는 것은 이용하지 않도록 주의하여야 한다.

가. 생균제

생균제란 장내 미생물의 균형을 개선함으로써 숙주동물에 유익한 작용을 하고 생산성을 높이는 살아있는 단독 또는 혼합 배양균이라고 하여 항생제와 구분하고 있다. 그러나 위와 같이 생균을 이용하는 미생물 외에 상용되는 미생물제 가운데 효모 배양물과 황국균 배양물과 같이 생균에 의한 효과보다는 발효배양물에 의한 효과를 가지는 물질에 대한 범주 논란이 되고 있다. 따라서 최근에는 DFM(direct fed microbes)라 하여 효모와 곰팡이 배양물 까지 포함한 미생물제가 생균제의 정확한 의미이다.

표 3-1. 생균제의 주요 효과 및 작용기전

효과	작용기전
유해균 억제	○ 항균물질 생산, 분비
	○ 장내 환경 개선을 통한 유해균 성장 저해
	○ 유해균과의 영양소 경쟁
	○ 유해균과의 집락부위 경쟁
미생물 및 생체대사	○ 비타민 B군, 미지성장인자 등 유효물질 생산
	○ 미생물 분비 소화효소를 통한 소화율 개선
	○ 암모니아, 아민, 독소 생성 감소

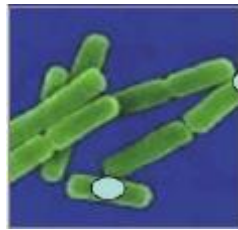
	○ 장점막 및 용모 발달을 통한 장관기능
생체 면역능력 개선	○ 장관 및 장점막 자극을 통한 항체생산 증진
	○ 장관 대식세포 활성화
	○ 유해균 억제를 통한 면역 과민반응 감소

1) 생균제의 종류

사료첨가제로서 널리 사용되고 있는 생균제는 다양한 효능과 더불어 기대 효과 또한 크다. 시중에 판매 되고 있는 생균제용 미생물 종류는 유산균, 바실러스, 효모 및 곰팡이 등이다. 유산균은 장내 부패균의 이상 발효를 억제하며 정상작용으로 소화기 관련 질병 예방효과가 있다. 바실러스(고초균)은 단백질 및 전분 분해효소 생산으로 사료이용성 증진 및 축사악취 경감 효과가 있다. 곰팡이는 여러 종류의 효소생산으로 사료 이용성을 증진시키고, 효모는 사료의 기호성 향상 및 우수한 영양성분이 된다. 이들 미생물은 단일 또는 복합 형태로 사용되고 있다.



유산균



고초균



곰팡이



효모

그림 3-1. 생균제의 종류

2) 생균제의 구입 요령

생균제를 구입하여 사용할 때의 주의점으로는 포장지에 적혀있는 내용을 잘 이해하고 사용방법과 급여기준에 따라 사용함으로써 생균제의 효과를 충분히 발휘하도록 하여야 한다.

① **제조일자 확인** 구입시 포장지에 표시되어 있는 제조일자를 확인한다. 살아있는 생균제는 저장기간이 경과할수록 죽어간다. 따라서 반드시 제조일자를 확인하여 미생물 활력이 높은 신선한 것을 구입하는 것이 현명한 소비자이다.

② **유효기간 확인** 유효기간을 확인한다. 유효기간이 많이 남아 있을수록 신선하다는 의미이다.

③ **저장 방법** 저장방법이 달라지면 유효기간도 달라질 수 있으므로 제조사에서 제시한 방법대로 보관하는 것이 좋다.

④ **포장지에 표시되어 있는 미생물 수 확인** 가능한 미생물수가 많은 것이 좋다. 예를 들면 생균제 구입시 가격 대비 생균제 함량이 많은 것이 좋은 것이다. 미생물 수는 표시단위에 따라 1,000배 차이가 나는 것처럼 보이므로 주의해야 한다.

⑤ **포장지에 표시되어 있는 성분명, 성분함량을 보고 알아야 한다.** 락토바실러스 아시도필루스란 유산균은 미생물 중의 하나이고, 바실러스 서브틸리스의 바실러스란 미생물을 뜻하며 일반적으로 많이 사용되고 있는 바실러스 종류 중의 하나이다. 말 그대로의 효모 중 가장 많이 사용되는 종류는 사카로마이세스 세레비지에이다.

표 3-2. 포장지 사례의 성분 및 함량(가루)

성분명	성분량
락토바실러스 아시도필루스	1.0×10 ² CFU/g 이상
바실러스 서브틸리스	1.0×10 ⁶ CFU/g 이상
효모	1.0×10 ⁷ CFU/g 이상

<미생물 수보는 방법 >

성분량이란 미생물의 수를 나타내는 것으로 포장지에 미생물 수가 10⁶/g이라고 표시되어 있으면, 1g속에 1,000,000 마리가 있다는 의미이다. 제조회사에 따라서는 성분량을 g이 아닌 kg으로 표시하는 경우가 있다. 이 경우에는 마치 1000배나 많이 들어 있는 것처럼 보이는 착시현상이 있다.

예를 들어 10⁶/kg이라고 표시되어 있으면, 1kg에 백만 마리이지만, 1g에는 1,000마리가 된다.

- ⑥ **포장상태 확인** 포장지가 파손 또는 팽창, 굳어 있는 것은 피한다.
- ⑦ **사용한 사람에게 물어보기** 제품에 대한 제조 회사의 설명과 더불어 실제로 사용한 농장주의 경험을 묻는 것이 중요하다.
- ⑧ **싼 것이 비지떡** 소비자 입장에서 가격이 싸다면 좋지만, 너무 저렴하다면 한 번쯤 다시 생각할 필요가 있다.

나. 유기산제

유기산은 산성을 띠는 유기화합물을 일컬으며 예전부터 식품의 부패방지 및 저장기간 증진을 목적으로 사용되었고, 곰팡이 및 미생물의 성장을 억제하여 육가공시 살균제로 이용되기도 한다.

사료첨가제로 이용되고 있는 유기산으로는 초산, 낙산, 구연산, 개미산, 푸마르산, 젖산, 사과산, 솔빅산, 프로피온산, 주석산 등이 있으며, 개별적으로 사료 및 음수 내 첨가하여 급여되거나 여러 유기산들이 혼합된 복합 유기산제 형태로 이용되고 있다.

유기산은 장내 유해균의 증식을 억제하는 한편, 위장관 산도(pH)를 조정함으로써 성장촉진, 영양소 이용률 개선 및 장내 미생물균총 안정화 등의 효과를 발휘할 수 있다.

다. 효소제

효소란 생체세포나 미생물이 생산하는 단백질이다. 사람이나 동물에 있어서 음식물의 소화 과정에는 반드시 효소가 작용한다. 대부분의 소화 효소는 음식물의 주성분인 전분, 단백질 및 지방 등의 고분자를 분해하여 동물의 장관 내로 흡수되고 에너지대사에 이용되기 쉽게 만든다.

가축사료에 첨가하는 효소는 원료사료의 섬유질, 인산 등의 분해효소로 작용하여 소화율을 증진시키고 사료 내 항영양인자 및 난소화성 물질을 분해시켜 가축 생산성에 긍정적인 효과를 준다. 현재 산업용으로 이용되고 있는 효소제는 주로 미생물에서 생산된다.

라. 면역증강제

오리 시료첨가제로 이용되는 면역증강제는 죽순, 양파, 아스파라거스, 우엉, 뽕단지, 간장 및 유제품에 존재하는 올리고당과 자연적으로 생성되는 베타글루칸이 면역기능을 활성화시키는 재료로 이용된다.

마. 식물추출물

식물추출물은 동·서양에서 오래전부터 약재, 향신료 및 기능성 식품으로 이용되어 왔으며, 항산화, 항균, 항암, 항독소 및 면역 증진 등의 다양한 생리활성 효과는 널리 알려져 있다. 식물추출물로 이용할 수 있는 식물은 그 종류가 대단히 많으며, 원래 산야에 자생하는 것을 채취해서 이용하여 왔다.



모링가



로즈메리



백리향



파슬리



감초

그림 3-2. 식물추출물의 종류

사료의 배합

오리는 다른 가축보다 체구가 적으면서, 성장이 빠르고, 알을 생산하는 생리현상 때문에 많은 종류의 영양소가 요구된다. 하지만 소화기관이 짧아 사료가 소화기관을 통과하는데 소요되는 시간이 짧으므로 풀사료의 이용률이 낮다. 장내에서 세균에 의하여 영양소의 합성이 거의 이루어지지 않는 동시에 한정된 장소에서 사육되기 때문에 야외에서 필요한 영양소를 자유롭게 섭취할 수 없다. 그렇기 때문에 오리의 생산능력에 따라 인위적으로 필요로 하는 영양소를 공급해야 한다.

가. 배합사료의 종류와 특성

오리의 사료배합은 오리의 품종이나 사육목적에 따라 여러가지 영양소를 균형 있게 배합하여야 하므로, 배합사료의 종류와 특성을 잘 알고 배합하여야 한다.

1) 육용오리 사료

오리고기 생산을 목적으로 하는 육용오리 사료는 단기간에 고도의 체중 증가를 요구하기 때문에 단백질이 높다. 전기 사료는 22% 이상의 고단백 사료로 초기발육을 증가시키는 사료이며, 후기 사료의 단백질수준은 18~20%로 낮추고 에너지 함량은 3,000kcal/kg 이상으로 증가시킨 사료이다.

2) 산란오리 사료

산란오리 사료는 육성기 사료와 산란기 사료로 크게 구분할 수 있다. 그러나 국내 오리 생산 형태가 알 보다는 고기가 목적이기 때문에 많이 사용되지 않는다.

① 어린오리 사료

어린오리 사료는 부화 직후에 먹이는 사료이므로 특히 주의하여 배합하여야 하며, 다음과 같은 사항에 유의하여야 한다. 단백질은 20% 이상, 아미노산의 요구량이 부족하지 않도록 하며, 비타민이나 무기질이 충분하도록 해야 한다. 또한 섬유질 함량이 낮고 에너지 함량이 높으면서 소화가 쉽도록 해야 한다. 지나치게 가는 분쇄는 하지 않으며, 원료 또는 배합사료에 곰팡이가 없도록 하고 첨가제는 균일하게 배합하도록 한다.

② 육성오리 사료

육성오리 사료는 육성 전기, 후기 사료로 크게 구분할 수 있다. 육성오리 사료는 어린오리 사료보다 단백질이나 에너지 함량이 낮기 때문에 어린오리 사료보다는 곡류 및 단백질 사료는 줄이고 강피 사료를 늘린다. 육성사료로 교체할 때는 일시에 교체하지 말고 7~10일간에 걸쳐 서서히 실시한다. 육성 전기 사료의 단백질 수준은 17~18% 정도이고, 육성 후기 사료의 단백질 수준은 14~16% 정도이다.

산란 오리의 경우 육성 기간은 수익이 없는 기간으로서 농가에서는 가능하면 사료비를 절감하려는 경향이 많으며 관리도 소홀히 할 수 있다. 그러나 이 기간은 산란 기간 동안에 필요한 영양소를 축적하고 체 성장을 하는 매우 중요한 기간이다. 육성기간을 소홀히 하면 후기 산란에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로 영양소 결핍이나 사료 섭취가 부족하지 않도록 신경을 써야 한다.

③ 산란기 사료

산란시기는 오리 체중, 품종, 점등프로그램 등에 따라 달라질 수 있으나 일반적으로 20~22주령부터 산란을 하기 시작한다. 산란기 사료의 경우 단백질 수준은 15~18% 정도이고, 난각 형성을 위해 칼슘이 3.0~4.0%로 높은 수준 들어가 있다. 또한 산란을 계속 유지할 수 있도록 비타민, 무기질 등의 영양소들이 충분히 들어가도록 배합하여야 한다.

3) 종오리 사료

종오리 사료는 산란오리 사료와 사료 프로그램, 기본 영양소 함량은 거의 유사하나, 종란으로부터 새끼 오리가 발생, 부화하는데 필요한 비타민, 무기질 등의 일부 영양소가 더 함유되어 있다.

나. 사료배합시 고려해야 할 점

오리의 사육목적에 알맞은 사료의 배합을 위해서는 육추, 육성 및 산란오리의 사양표준에 맞

도록 배합하여야 한다. 되도록 많은 종류의 원료를 사용하여 영양소의 균형이 유지되도록 해야 하며, 오리가 좋아하는 형태의 사료를 배합한다. 또한 사료 중에 유독물질이나 유해물질이 들어가지 않도록 해야 한다. 그리고 원료사료가 고르게 섞일 수 있도록 배합하며, 영양가치가 같은 경우 값이 저렴한 원료를 구입하고, 소화율이 높은 사료를 구입하며, 사료배합 전에 원료 사료의 영양성분을 분석하여 배합하도록 한다.

다. 배합사료의 형태

일반적으로 생산되는 사료 형태는 크럼블과 펠릿 사료로 구분할 수 있는데, 부화 후 1주령까지 급여하는 어린오리 사료만 크럼블 사료 형태이고, 이후에는 대부분 펠릿 사료 형태로 공급한다. 오리는 부리 형태, 섭취 행동 등으로 허실이 많기 때문에 가루사료 형태는 일반적으로 이용하지 않고 있다.

1) 크럼블 사료

펠릿 사료를 다시 거칠게 분쇄한 것으로, 일반적으로 크럼블 사료를 사용하면 기호성과 소화율이 높아지지만 생산가격이 비싸지는 단점이 있다.

2) 펠릿 사료

펠릿 사료는 사료로부터 유래되는 먼지를 막고, 사료의 부피를 줄일 수 있다. 가축의 사료섭취량을 높이는 목적으로 배합된 가루사료를 성형기에 넣어 고온, 고압 하에서 단단한 알갱이 형태의 사료로 만든 것을 말한다.

펠릿 사료의 장점으로는 사료 섭취량과 사료 이용 효율 및 기호성 증진, 영양소 불균형 및 사료 허실 발생 예방 등이 있으며, 가공 과정에서 유해 세균 및 바이러스 등을 파괴할 수 있다. 그러나 가공 과정에서 비타민 등 열에 약한 영양소가 파괴될 수 있고, 생산·가공 비용이 증가하는 단점이 있다.

표 3-3. 사료의 특성 "예"	육성전기 사료 0-14일		육성오리/후기 사료 15일-	
	최소	최대	최소	최대
GRIMAUD페킨실용오리STAR 53				
사료단면(Ømm)	-	1.50	3.50	4.00
대사에너지 (kcal/kg)	2,900	2,950	3,050	3,150
조단백질 %	20.00	-	17.00	19.00
메티오닌 %	0.50	-	0.40	-
메티오닌+시스테인 %	0.85	-	0.70	-
라이신 %	1.00	-	0.80	-
트레오닌 %	0.75	-	0.60	-
트립토판 %	0.23	-	0.16	-
조섬유 %	-	4.00	-	5.00
지방 %	-	5.00	-	7.00

무기질	%	-	6.50	-	6.00
칼슘	%	1.00	1.20	0.90	1.00
인	%	0.45	-	0.40	-
비타민 A	(UI/kg)	13,500	-	12,000	-
D	(UI/kg)	3,000	-	2,000	-
E	(mg/kg)	20	-	20	-
나트륨	%	0.15	0.18	0.15	1.80
칼륨	%	-	0.80	-	0.80
염소	%	-	0.22	-	0.22

새끼오리사료의 대사에너지와 아미노산값은 프랑스 국립농업연구소의 "CHICKS", 육성과 산란사료는 "ADULT COCKS"를 기초로 한 것임.

다. 배합사료의 품질

모든 사료는 품질이 우수해야 하며, 곰팡이나 독소에 오염되어 있지 않아야 한다. 생산과정에서 질병 발생의 가능성은 저질의 사료원료 및 관리부실과 관련된다. 아플라톡신은 오리의 면역반응 감소로 다양한 2차 감염을 유발할 수 있다. 사료의 갑작스런 품질하락을 방지하기 위해 제조 시 항산화제와 곰팡이 방지제 처리가 요구된다. 당밀의 첨가(5%까지)나 펠릿에 지방을 코팅하는 것은 사료의 물리학적 품질을 개선하는데 도움이 될 수 있다.

4. 체중 및 사료섭취량

육용오리의 증체속도는 육계에 비해 월등히 더 좋아서 출하체중 3.2kg에 도달하는데 약 42일이 소요되고 있다. 기후가 사료 섭취량에 미치는 영향을 보면 추운 날씨에는 체온을 유지하기 위해 사료를 더 많이 섭취하지만, 더운 날씨에는 체온상승을 막기 위해 사료 섭취량을 줄인다.

표 4-1. 영국 도입 실용오리 체리벨리(Cherry Valley) 대형종(SM3) 성장능력

일령	생체중 (g)	일당증체량 (g)	사료섭취량 (g/일/수)	사료요구율	급수량 (ml/일/수)	누적 사료섭취량	누적 사료요구율
1	50						
7	260	30	27	0.9		189	0.73
14	730	67	81	1.2		753	1.03
21	1,385	94	129	1.38		1,657	1.20
28	2,125	106	156	1.48		2,752	1.30
35	2,775	93	157	1.69		3,851	1.39
42	3,335	80	157	1.96		4,948	1.48
49	3,767	62	141	2.29		5,937	1.58
56	4,085	45	121	2.67		6,787	1.66

63	4,310	32	99	3.09		7,482	1.74
70	4,467	22	80	3.56		8,041	1.80

표 4-2. 프랑스 도입 실용오리 그리므드(GRIMAUD FRERES)STAR53H.Y 성장능력

일령	생체중 (g)	일당증체량 (g)	사료섭취량 (g/일/수)	사료요구율	급수량 (ml/일/수)	누적 사료섭취량	누적 사료요구율
1	50						
7	213	23	22	0.96	100	155	0.73
14	669	65	71	1.09	300	649	0.97
21	1,303	91	153	1.68	400	1,720	1.32
28	1,945	92	218	2.37	500	3,248	1.67
35	2,595	93	244	2.62	600	4,956	1.91
42	3,194	86	259	3.01	600	6,771	2.12
49	3,620	61	248	4.07	600	8,507	2.35
56	3,940	46	237	5.15	600	10,165	2.58

표 4-3. 실용오리 산육능력(축산과학원, 2009)

일령	체중 (g/수)	증체량 (g/주/수)	사료섭취량 (g/주/수)	사료요구율	누적 사료섭취량	누적 사료요구율
7	239	183.0	216	1.18	216	0.90
14	697	458.3	615	1.30	831	1.19
21	1,328	631.2	966	1.41	1,797	1.35
28	2,113	785.0	1,367	1.54	3,253	1.54
35	2,726	612.3	1,456	1.73	4,709	1.73
42	3,294	568.3	1,641	1.93	6,350	1.93
49	3,734	440.0	1,693	2.16	8,043	2.15
56	4,013	279.0	1,625	2.42	9,668	2.41



그림 4-3. 오리의 성장과정

5. 일반적인 관리사항

① 오리사 내의 온도 : 오리의 상태에 따라 온도관리를 철저히 하며, 폐온시 적온은 15~20℃

전후이다.

- ② **습도조절** : 겨울철에는 너무 건조하지 않도록 하며, 여름철에는 습도가 높으므로 주의해야 한다.
- ③ **환기량의 결정** : 여름철에는 최대한 환기를 시켜야 하며, 겨울철에는 기온이 매우 낮은 새벽 환기는 피하도록 한다.
- ④ **사료통의 숫자 및 청결상태** : 사료통의 숫자를 충분히 늘려주고 여름철에는 전날 먹다 남은 사료가 없도록 하며, 사료통에 말라붙은 사료는 주기적으로 제거한다.
- ⑤ **물통 숫자 및 청결상태** : 신선한 물을 항상 충분히 먹을 수 있도록 하고 물통 청소를 자주 한다.
- ⑥ **사육밀도** : 너무 밀집되지 않도록 하며 단위면적당 적정수수를 수용해야 한다.
- ⑦ **오리사 바닥상태** : 성공적인 육추를 위해서는 좋은 깔짚 상태가 필수적이다.
- ⑧ **오리분 상태** : 오리분의 색깔이나 이상 유무를 세심하게 관찰한다.
- ⑨ **호흡기 증상 파악** : 호흡 상태나 호흡음을 관찰한다.
- ⑩ **오리의 외모와 활기** : 눈, 우모상태를 살피고 활동상태의 이상 유무를 관찰한다.
- ⑪ **점등시간과 광도** : 자동타이머의 이상 유무, 점등의 청결상태를 점검한다.
- ⑫ **사료의 품질 및 저장상태** : 사료의 변질유무를 확인하고 저장 중에 쥐 등의 피해를 막아야 한다.
- ⑬ **사료섭취량** : 계획된 사료를 섭취하는가를 조사하여 오리의 이상 유무를 관찰한다.
- ⑭ **도태 및 폐사율 조사** : 정상보다 도태나 폐사수가 많으면 원인을 분석하고 대책을 세운다.
- ⑮ **예방접종계획** : 방역프로그램에 따라 반드시 예방접종을 실시한다.
- ⑯ **투약계획** : 중요한 상비약을 확보하고 이상이 있을 때나 계획에 따라 투약한다.
- ⑰ **사양기록부 작성** : 각 오리군 별로 사양기록부를 매일 기재하고 분석 검토한다.
- ⑱ **환경정리** : 배수로 정비, 잡초제거, 도로보수 등을 계획하고 실천한다.
- ⑲ **농장시설 및 기구보수** : 각종 사육시설과 기구를 보수하고 청결한 상태를 보관한다.
- ⑳ **관리계획** : 다음에 할 일을 미리 기록부에 적어 두어 반복해서 기억한다.

6. 건강한 오리를 위한 사양관리

좋은 품질의 실용오리 생산을 위해서는 모든 농장 직원의 관리와 주의 깊은 접근이 필요하다. 관리자는 오리군 및 축사 상태에 대해 주기적으로 점검하고 직원들이 아주 작은 부분에도 관심을 가질 수 있도록 하며 각 오리군에 대한 특정 책임을 부여하여 관리토록 한다.

농장구성 실용오리 농장에서 동일 일령의 오리군을 입추하는 것이 최적의 차단방역을 실시하는 방법이지만, 다양한 일령을 입추하는 경우에도 적절한 사육관리를 하면 좋은 성적을 얻을 수 있다. 또한 오리 사육은 육추기와 육성기가 있을 때는 서로 다른 축사에서 사육되어야 하지만 동일한 축사에서 1일령에서 출하 시까지 사육되기도 한다.

관리 사양관리 표준과 축사의 최적 환경 유지를 위해 철저한 관리시스템이 적용되어야 한다.

이는 매주 주기적으로 실시되는 표준 점검 절차에 기반을 두어야 한다. 주의가 필요하다고 판단된 부분은 다음 점검 전에 조치를 취하도록 한다.

위생과 질병관리 오리는 아주 강건한 종이지만 어릴 때에는 질병에 감염이 되기 쉽다. 특히 첫 5주간은 차단방역에 만전을 기하고, 지속적인 관리를 위한 기준을 설정해야 한다.

축사 청소 적어도 오리군이 농장에 도착하기 1주일 전까지 축사 및 장비를 철저히 세척/소독하고 가능하다면 훈증소독을 실시해야 한다. 축사 및 장비는 오리군이 도착하기 전 충분한 건조시간이 필요하다. 소독된 급수라인과 급수 및 급이 시설은 충분히 세척하고 행귀서 의도치 않은 중독을 예방하는 것이 중요하다.

육추관리

가. 육추계획

1) 우수한 품종 선택

오리사육의 수익성을 높이기 위해서는 우선적으로 능력이 우수한 새끼오리를 선택해야 하는데, 이를 위해서 믿을만하고 위생적인 부화장을 선택하여야 한다.

좋은 새끼오리는 성장속도가 빨라야 하며, 체질이 강건하고 활력이 왕성하여 육성률이 높아야 한다. 배꼽은 잘 아물고 항문이 막혀 있지 않으며, 다리와 부리 상태가 좋고 기형이 없어야 한다. 또한, 사료의 이용성과 각종 질병에 대한 항병성도 높아야 하며, 깃털의 발생이 빠르고 체형이 좋아야 한다. 깃털은 윤기가 있고 다리의 색은 짙은 황색을 띠는 것이 좋다. 이 밖에도 발육이 균일하여 상품가치가 높아야 하며, 특히 초기발육이 우수하고 육성비가 적게 드는 것이 좋다.

2) 일시 입추 일시 출하(All-in All-out)

올인 올아웃이란 일정한 오리사에 새끼오리를 일시에 입추하여 일시에 출하하는 방법으로 오리를 출하한 후 소독을 끝마칠 때까지 새로운 새끼오리를 입추하지 않음으로써 질병 감염 위험을 줄일 수 있다. 이 방법은 오리를 일정 기간을 두고 연속적으로 입추 육성하는 방법(multiple brooding)에 비하여 오리의 성장이 빠르고 사료효율이 좋으며, 폐사율이 낮다. 이와 같이 발육이나 질병 예방의 측면에서는 바람직하지만 노동, 공간, 시간의 효율 면에서는 불리한 면도 있다.

3) 오리사의 사용계획

오리는 입추 시부터 출하 시까지 일정한 장소에서 육성하는 것이 좋다. 커감에 따라 이동하면서 사육하면 스트레스를 받아 성장이 지연되고, 관리비, 소독비 등 생산비가 증가하며 질병 발생의 위험이 커진다. 사육규모 및 기간에 따라 오리사 휴식기간은 다양하나 보통 7~14일이 적당하며, 각 농장의 상황과 자금 사정을 고려하여 연간 육추계획을 수립·활용하는 것이 중요

하다.

나. 육추준비

오리는 매우 강건한 축종이지만 어린 시기에는(1~3주령) 질병에 감염되기 쉽다. 따라서 이 시기에 더욱 관심을 기울여야 나머지 사육기간 동안에 질병이 없는 상태를 유지할 수 있다. 입추 전에 오리사와 모든 기구는 수세, 소독이 완료되고 육추기구들이 설치되어 있어야 하며, 온도는 새끼오리가 도착하기 24시간 전에 적정온도에 도달하여 있어야 한다.

새끼오리들은 권장되는 정확한 온도, 상대습도, 공기의 질, 품질이 우수한 사료와 물 및 적절한 사육밀도가 제공되어야 하는데, 육성기 및 산란기 동안 최고의 생산성은 육추초기의 양호한 관리에 의하여 좌우되며, 오리군의 상태는 부화장에서 뿐만 아니라 농장에서 육추초기의 관리 상태에 따라서 향상된다.

1) 육추기구의 준비

새끼오리 1,000수용 육추기에는 약 600~750수 정도의 오리를 사육하는 것이 적당한데, 온도가 낮을 때는 사육 마리수를 20% 정도 증가시킨다. 1수당 사료통의 길이는 입추 후 6주령까지는 약 5cm, 그 이후 출하 시까지는 약 7.5cm가 적당하다. 원형급이기를 사용한다면 1수당 사료통의 길이를 약 20% 정도 줄여도 된다. 또한, 1수당 급수기의 길이는 약 2.5cm가 되어야 하지만 원형급수기의 경우에는 약 20% 줄여도 된다.

2) 육추기구의 선택요령

육추기구의 종류와 특징은 다양하므로 어느 것이 좋다고 할 수 없으나 자기 농장의 시설과 관리 여건에 적합한 것을 선택하여 가능한 한 충분히 준비한다. 유의할 점은 연료비가 적게 들고 가스 발생이 없으며, 온도를 자유로이 조절할 수 있고, 취급관리가 쉽고, 소독이 간편한 육추기구를 준비하는 것이다. 또한, 화재의 위험성이 적고, 크기가 적당하고 견고하며, 비교적 저렴하고 구입이 용이한 것을 선택하도록 한다.

3) 육추기구의 설치

입추 48시간 전에 설치하고 가동하여 고장 유무를 확인하고, 육추기를 중심으로 깔짚 위에 사료포대 종이를 2~3층으로 깐다. 샷갓 끝의 바닥 위 5cm 높이 온도가 32°C가 되도록 온도를 맞추며, 높이가 50cm 정도인 보호판을 육추기의 샷갓 끝에서 약 60cm 정도의 거리에 설치하는데, 7~14일까지는 보호판을 넓혀 20~25%까지 연장시킨다. 여름철에는 보호판의 둘레를 넓혀 온도가 너무 올라가는 것을 방지하며, 너무 더운 날씨에는 그물형 보호판을 사용한다.

4) 깔짚관리

오리가 건조한 환경에서 사육될 수 있도록 가능하면 매일 또는 주기적으로 소량의 깨끗하고 건조하며 부서지기 쉽고 무른 형태의 깔짚을 바닥에 뿌려주어야 한다. 오리가 물은 좋아하지

만 젖은 환경에서 지내는 것은 좋아하지 않으며, 젖은 환경에 두게 되면 건강상태가 나빠지고 세균감염 위험도 높아지므로 급수기 주변의 깔짚 관리에 더욱 세심한 주의가 필요하다.

① 깔짚의 준비

깔짚 품질은 오리의 건강을 유지하고 고기의 품질을 유지하는데 매우 중요한 역할을 한다. 그러므로 깔짚은 무게가 가볍고, 수분 흡수 능력이 좋으며 빨리 건조되고, 값이 싸고 구하기 쉬우며, 거름으로 활용가능한 것이 좋다. 깔짚은 화학제나 곰팡이 독소에 오염되지 않은 것을 사용해야 한다. 깔짚의 수분함량은 20~25%가 적당하며, 수분함량이 20% 이하로 떨어지면 먼지가 발생하고, 25% 이상이 되면 뭉쳐서 떡지는 문제가 생긴다.



위의 조건을 갖춘 깔짚을 오리사 바닥이 콘크리트인 경우 5~8cm 깊이로 깔아주고, 흙바닥인 경우에는 10cm 이상 두께는 되어야 한다. 또한, 오리가 건조한 환경에서 사육될 수 있도록 주기적으로 소량의 깨끗한 깔짚을 뿌려 덮어 준다.

표 6-1. 깔짚의 재료별 함수능력 및 계절별 깔짚 소요량

재 료	재료 100g 당 함수 능력(g)	계절별	오리 1,000수당 깔짚 소요량(가마)
소나무 대팻밥	190	봄	60
왕겨	171	여름	50
소나무 껍질+대팻밥	100	가을	60
소나무 톱밥	102	겨울	70
흙	69		

② 깔짚의 재이용

원칙적으로 한번 이용한 깔짚은 다시 사용하지 않는 것이 좋지만 실제로 오리를 사육하다 보면 깔짚을 재이용하는 경우가 많다. 만약 깔짚을 재이용할 경우에는 질병에 감염되었던 오리사의 깔짚은 재사용하지 말아야 하고, 오리사의 휴식기간을 가능한 한 길게 하며, 오리사의 내·외부 및 육추 기구는 철저히 소독한 후 건조시켜야 한다.

깔짚 연속이용 시 깔짚의 상층부에 오리분층을 제거한다. 깔짚에 수분을 공급한 후 로타리 교반하여 발효처리를 하고, 분무소독과 훈증소독 등 3차례 이상의 소독 과정을 거쳐야만 질병 발생의 위험을 없앨 수 있다.

깔짚을 보충해주는 빈도는 오리의 일령, 기후, 사용하는 급수기 형태에 따라 다르나, 정상적인 상황에서는 육추기에는 최소한 주당 3회, 육성기에는 주당 3회 또는 매일같이 오리사 바닥에 깔짚을 얇게 보충해 주어야 한다.

다. 육추온도

다른 종류의 가금과 같이 어린 오리도 처음 일주일간은 반드시 따뜻하게 사육되어야 한다. 난방 정도와 기간은 사육되는 지역의 온도에 따라 다르나, 주위온도 상황에 따라 온도를 조절해서 권장 온도에 맞추어 준다.

기후 상황에 따라 열풍기를 입추 48시간 전에 가동시켜서 육추지역이나 깔짚 바닥이 적절한 온도에 도달하도록 한다. 추운 기후지역에서는 오리사 온도를 높여 주기 위해 추가적으로 난방을 해줄 필요도 있다. 만일 새끼오리 도착 시 오리사의 온도가 적당하지 못하고 춥다면 스트레스를 주어 매우 위험하다.

육추방법에는 열풍기 육추와 샷갓 육추가 있는데, 육추 목적으로 난방해야 하는 공기 양을 줄이기 위해 오리사 일부를 비닐 커튼으로 막아 활용한다. 육추영역에 필요한 수의 육추가드와 육추기를 설치한다.

1) 열풍기 사용 육추

오리사 전체육추 시의 온도는 오리 등 높이에서 32~35°C가 적당한데, 새끼오리의 행동과 상태를 관찰하며 온도를 점차적으로 감소시켜 21~24일령에 최종온도가 21~22°C에 도달하도록 한다. 전체육추는 부분육추보다 열원이 명백하지 않기 때문에 새끼 오리의 행동에 의하여 적정 온도 여부를 판단하기가 쉽지 않은데, 가끔씩 시끄러운 소리를 내는 것은 온도가 부적당하다는 표시이기도 하다. 오리들이 한 쪽으로 몰리는 것은 너무 추울 경우이며, 적절히 퍼져있는 것은 온도가 적정할 때이다.

열풍기 육추를 하는 경우 오리사에 일산화탄소가 발생하여 오리나 관리자에게 독성을 줄 수 있으니 적절한 환기를 실시해 주어야 한다. 일산화탄소 수준은 소형 가스감지기를 이용해 측정할 수 있다. 온도가 높은 지역에서 육추를 하는 경우 난방을 과하지 않도록 주의해야 하지만, 최소한의 육추난방은 하여야 한다. 야간에는 온도가 떨어질 수 있음을 감안하여 주기적으로 온도를 체크한다.

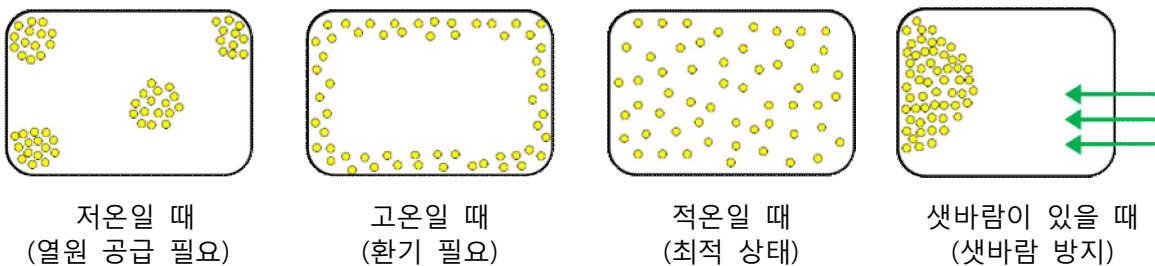


그림 6-1. 환경온도에 따른 새끼오리 상태

2) 샷갓육추기 사용 육추

입추 시 육추사 내 온도는 32~35°C로 하며, 그 이후부터 28일령까지 온도를 점차적으로 감소시키는데, 높이 0.5m, 직경 4m×7m의 육추공간에 새끼오리 600수를 수용하도록 한다. 육추가드 내부에 오리들이 어떻게 퍼져있는가를 보고 적절한 육추온도를 감지할 수 있다. 그러나 오

리는 군집하는 특성이 있어서 더위를 느낄 때에도 약간은 뭉쳐있지만 육추기와는 떨어져 육추가드 쪽에 있게 된다. 새끼오리들이 불균일하게 분포되어 있으면 온도가 부적당하거나 섯바람이 들어온다는 징후이다.

0.5~0.7m 높이의 육추가드를 이용하면 처음 며칠 동안 섯바람을 막아줄 수 있고 오리들을 열원으로 몰아주고 사료와 물에 쉽게 접근할 수 있게 해준다. 오리들이 열원에서 떨어질 수 있도록 해주는 것도 중요하다. 초기에 새끼오리의 이동을 조절하기 위하여 육추가드를 설치할 경우 2일령부터 6일령까지 점차적으로 늘려주다가 7일령에서 21일령에는 수당 0.2m²로 늘려주고, 28일령에는 0.45m²로 늘려준다. 이 때 육추가드 넓이를 너무 더디게 늘려주면 안 된다.

라. 오리의 입식

실용오리의 입식은 안전하고 편안한 환경을 제공할 수 있어야 하며 아래의 사항들이 고려되어야 한다.

1) 청소 및 위생수준 유지

새로 오리를 입식하기 위해 필요한 위생수준을 유지하기 위하여 모든 작업은 논리적 순서대로 효율적으로 수행되어야 한다. 또한 세척 후 까지 유기물이 남아 있으면 소독제의 효과가 떨어진다.

2) 작업순서

위생차단막(출입구차단, 의복 등)을 구비 : 분을 제거한 후 살충제를 뿌린다 → 모든 내부시설물을 밖으로 끌어내고 세척후 소독한다 → 오리사내 모든 유기물을 제거한다 → 오리사와 시설물, 특히 급수시스템을 깨끗이 한다 → 소독제를 벽과 바닥에 뿌린다.

소독간격은 오리사가 완전히 건조되도록 충분히 시간을 둔다. 또한 그 동안 주변을 정리하며 사료저장실의 청소와 소독 및 쥐약을 놓는 일을 한다.

3) 입식 전 관리 깨끗하게 소독된 내부 시설물과 깔짚을 설치한 후 훈증소독 한다.

4) 주안점 환기구, 출입구, 창고, 현관 등 모든 오염지역이 포함됨을 기억한다.

소독약은 사용 전 미리 지침서를 확인하여 소독약의 사용량, 희석액의 온도와 양을 정확히 사용하도록 한다. 수세는 세균학적으로 음수가능한 물을 사용해야 한다.



5) 새끼오리의 구입

오리사육은 다른 가축에 비해서 그다지 복잡하지는 않지만 우선 능력이 좋은 오리 초생추를

구입하는 것이 매우 중요하며, 이는 농가의 경영성패를 좌우한다. 오리 초생추가 지닌 유전적 능력, 즉 육성률, 성장률 및 사료효율 등은 품종에 따라 차이가 있으며 후천적 사육환경, 즉 종 오리 관리와 부화과정 등에 따라서도 차이가 생긴다. 초생추의 선택은 우수한 계통의 품종을 보유하고 합리적이고 철저한 종오리 관리와 위생적인 부화관리를 하는 믿을 수 있는 오리전문 부화장에서 구입하는 것이 가장 바람직하다.

육용오리는 출하일령인 6~8주령에 체중이 3.0kg 이상 되며 사료요구율은 3.0 이하로서 체질이 강건하고 기후에 대한 적응성이 좋은 품종을 선택하는 것이 좋다. 또한 고기의 맛과 질이 좋고 냄새가 없어 출하 시 판매하는데 애로가 덜해야 한다. 사전에 이러한 것에 대한 정보를 갖고 선택하는 것이 중요하고, 더불어 선택한 오리를 사육할 때 생육주기별 중점 관리사항을 정확히 알고 관리하여야 최고의 생산성적을 얻을 수 있다.

6) 새끼오리 도착 시 관리

축산법 제30조1항에 의해 도착시 새끼오리 계통 보증서와 숫자와 방역상 이동승인서를 확인하고 운전자 및 차량에 대해 자체 소독을 실시한다.

새끼오리는 도착 후에 즉시 육추사에 입추하여야 하며 각 육추기마다 같은 숫자가 입추되도록 한다. 새끼 오리가 가득 찬 박스는 절대 육추사에 쌓아 놓아서는 안 되며, 빈 박스는 가능한 한 빨리 치워야 한다. 1일령 오리의 박스들은 높이 쌓지 말아야 하고(10단 이상은 안 됨) 적절한 공기 순환을 확보하기 위하여 각 층마다 적당한 공간을 주어야 한다.

오리는 암·수가 다른 박스에 분리되어 농장에 공급되는데, 입추 시 암컷들은 암컷들만 입추시키고, 수컷들은 약간의 암컷을 같이 입추시킨다. 새끼오리들이 이동 시 받았던 스트레스로부터 빨리 회복되도록 육추지역에 추가적으로 급수를 해주어야 한다. 가장 효과적인 방법은 오리 입추 시 사료 급이기를 이용해 약 12mm 높이로 물을 채워 육추기 아래에 놓아주는 것이다. 이후 자주 물을 공급하여 물높이를 12mm가 되도록 유지한다.

이렇게 2~4시간 경과 후 물이 비어있는 사료급이기에 사료를 채워주기 시작한다. 첫 모이용으로 과거에는 반죽사료를 많이 주었으나 가루사료나 펠릿사료 또는 크럼블사료 등 어느 것이나 무방하다. 그러나 가능하면 섭취하기에 부담이 적고 소화하기 쉬운 것으로 급여토록 한다.

적절한 축사 환경을 유지하기 위해 육추 이후 급수기를 슬레이트나 그물망 위에 설치하면서 급수지역(drinker island)을 형성하는 것이 좋다. 이는 허비되는 물을 배수해내서 물이 오리들이 생활하는 깔짚으로 유입되지 않도록 한다. 슬레이트 바닥의 높이는 깔짚이 쌓이는 정도를 고려하여 사육일수에 따라 다르다. 보통 30~40cm의 높이면 충분하다. 급수지역으로의 접근이 용이하도록 경사면은 적당한 수준으로 하여야 한다. 오리에게 항상 쉽게 접근하여 섭취할 수 있는 깨끗한 물을 공급해주어야 한다.

7) 사육밀도 결정

사육밀도는 생산성, 균일성 및 품질에 영향을 미치는데 적정 사육수수는 시장 출하 일령, 오리사의 종류, 기후와 계절 등 여러 가지 조건을 고려하여 정한다.

① 단위 면적당 사육 마리수가 너무 적으면 건물과 시설의 효율이 떨어지고 연료비 등이 증가하여 결과적으로 경제성이 저하된다.

② 단위 면적당 사육 마리수가 너무 많으면 사료섭취량이 10% 정도 적어지고, 성장률이 저하되며, 다리 이상이나 질병 발생 확률이 높아진다. 또한 초기 폐사가 많고, 깃털 발생이 불량해지며, 카니발리즘이 발생하여 균일도가 떨어져 상품가치가 저하된다.

사육밀도가 증가할 경우 급이거나 급수기의 숫자를 필히 늘려주어야 한다. 환기 또한 중요한데 공기의 질이 나빠지지 않도록 특별히 관리해야 한다.

사육밀도를 결정할 때는 출하체중을 우선 고려하여 입추수수를 결정하여야 한다. 육추시 평당 약 33수가 적정 사육수수이며, 분동 후에는 축사와 사육관리 등 사육환경에 따라 평당 사육마리수를 9~13마리 정도로 하는 것이 적절하지만, 사육밀도는 사육기간에 따라 달라져야 한다.

표 6-2. 주령별 육용오리 사육밀도(수/m²)

주령	평사	고상식 오리사
1주령	20~30	30~50
2주령	10~15	15~25
3주령	7~10	10~15
육성기	5~6	6~8

바닥 재료에 따른 사육밀도는 깔짚의 경우에 1m² 당 생체중 20kg, 덕보드의 경우 1m² 당 40kg을 넘기지 않아야 한다.

표 6-3. 바닥 재료별 육용오리 사육밀도

주령	깔짚 이용	Duckboard 이용	암수비율
6	6수/m ²	12수/m ²	1 : 1 사육
7	5.5수/m ²	11수/m ²	
8	5수/m ²	10수/m ²	

마. 환경관리

1) 온도 및 습도

① **적정 온도** 다른 가금과 마찬가지로 오리도 처음 며칠은 보온이 필요하다. 육추온도와 육추기간은 외부기온에 좌우된다. 무더운 기후에는 7일령 이후부터 가온은 불필요하며, 추운 기후에서는 28일령까지도 가온을 해주어야 한다. 기후 상황에 따라 육추기를 입추 48시간 전에

가동시켜 육추지역이나 깔짚 등의 환경이 적절한 온도에 도달하도록 한다. 육추온도조절표에 따라 육추사내 적절한 온도를 맞출 수 있도록 하되, 축사 온도는 바닥에서 5~10cm나, 오리 키 높이의 온도를 표준으로 하고, 환경온도가 높은 지역에서는 육추기 온도를 표준보다 약간 낮게 설정하여야 한다.

갓 부화된 새끼오리들은 35°C 정도의 높은 온도를 요구하므로 초기 3주령까지의 온도 관리는 매우 중요하다. 처음 1~3일간은 32~35°C를 유지하고, 그 이후에는 점차적으로 온도를 내려주어 3주령에는 오리사 내부 온도를 15°C 정도로 유지한다. 일단 새끼오리가 28일령 이상으로 깃털이 완전히 자라면 온도가 5°C 이하로 떨어지지 않는 이상 추가적인 보온은 필요 없다. 오리사 내부 온도가 1°C이하에서는 급수기가 동결될 경우 사료 섭취 및 성장에도 큰 영향을 미칠 수 있으니 주의한다.

육추하는 계절에 따라 폐온 시기의 차이가 나는데 실내온도가 외기온도와 비슷할 때 폐온하면 별 무리가 없다. 적당한 육추온도를 유지하기 위해서는 온도계에만 의존하지 말고 새끼오리의 활동 및 분포상태에 따라서 판단하는 것이 좋다. 오리들의 행동을 자주 관찰하여 적합한 온도를 유지하는 것은 매우 중요하다. 하루에도 오리사 내의 온도는 시간대별로 차이가 있을 수 있는데, 오리사 내의 1일 보정온도는 최고온도에서 최저온도를 빼서 2/3를 곱한 다음 최저온도를 더한 것으로 조정하면 된다. 예를 들면 최저온도 16°C, 최고 온도 28°C일 때 보정온도는 $[(28-16) \times 2/3] + 16 = 24^\circ\text{C}$ 이다.

표 6-4. 사육일령별 권장 육추 온도와 상대습도

사육일령	온도(°C)		상대습도(%)
	온열기 아래	오리사 내부	
1~3	32~35	27	70~75
4~6	29~32	25	70~75
5~7	26~29	23	65~70
8~14	23~26	20	65~70
14~21	20~23	18	60~65
21일 이상	계절에 따라 조정	15	60~65

② **적정 습도** 입추 당일 육추실 습도는 70~75% 정도를 유지해야 하는데, 열풍기 앞에 수반을 설치하거나, 지대를 바닥에 깔아주고 물을 뿌려주어 적당한 습도를 유지하도록 한다. 입추 3일령까지는 육추실내가 건조하지 않도록 주의하며, 4일령 이후 음수량 증가, 배분량 증가 등에 따른 과습이 되지 않도록 주의한다. 습도가 낮은 경우 다리가 마르고, 음수량의 증가에 따른 흰색 설사, 난황 미흡수, 육성율 저하 등이 일어날 수 있다. 습도가 높은 경우 체온 조절이 어렵고, 깔짚이 습해지며, 세균과 곰팡이 증식, 암모니아 등 유독가스 발생, 사육환경 악화로 각종질병(소화기, 호흡기, 가슴, 배의 피부병 등)을 유발하는 원인이 되고, 성장저하, 사료효율 저하, 약추 등이 발생할 수 있다. 바닥 깔짚 불량, 배분량 증가에 의한 수분 증가, 급수기로 부터 넘친

물, 사료 수분 증발, 호흡중의 습도, 환기불량, 외부에서 침투된 물이나 축사 배관에서 누수된 물 등은 습도 증가 원인이 된다.

2) 환기

어린 오리는 적절한 온도와 함께 신선한 공기를 항상 공급받아야 하기 때문에 육추 동안에도 최저의 환기는 필요하다. 환기는 신선한 공기를 보충하고 축사내 유독가스, 병원체, 먼지 등을 밖으로 내보낸다. 환기는 오리 주위의 환경을 깨끗하게 유지하는데 중요한 요소로서, 환기를 적절하게 해서 오리 자체 발열, 오리사 내의 먼지, 유해가스, 깔짚의 수분을 외부로 배출시켜 적정 수분을 유지한다.

깔짚이 충분하고 건조하며, 실내가 온화하면서도 냄새나 먼지가 없으면 환기가 잘되고 있다는 증거이며, 벽이나 천장에 물방울이 맺히면 환기 상태가 불량한 것을 나타낸다. 환기설비가동을 주기적으로 조절해주어 오리사 내부를 신선하고 깨끗하게 유지하는 것이 매우 중요하다. 특히 실용오리는 나쁜 공기, 암모니아 농도에 특히 민감하므로 암모니아 수준은 항상 10ppm 이하로 유지되어야 하며, 동적 환기장치 사용 시 환기량은 1~8m³/시간/kg이 되도록 한다.

3) 환경관리 조사기준 및 허용치

항목	조사기준	방법	허용치
수질	일반 세균, 미생물, 산도와 경도, 유해영향물질, 심미적영향물질	물 2ℓ채취 분석의뢰	총세균수 100 CFU 대장균수 50 MPN
축산환경 - 온도	외기온도는 지면 1.25~2.0m 높이에 온도계 수감부를 설치하고 수감부에 방사되는 영향을 최대한 적게 하고 통풍이 원활하도록 하여 측정	계측(°C)	일령별조절
- 습도	건습도계로 통풍기류의 속도가 2.0~10 m/s인 범위에서 측정	계측	60~70%
- 이산화탄소가스농도	CO ₂ 가스검지관이나 디지털 측정기를 이용해 가축 코높이의 3 지점에서 측정	계측	0.35%
- 암모니아가스농도	NH ₃ 가스검지관이나 디지털 측정기를 이용하여 가축 코높이의 3 지점에서 측정	계측	15ppm
- 황화수소가스농도	H ₂ S 가스검지관이나 디지털 측정기를 이용하여 가축 코높이의 3 지점에서 측정	계측	10ppb
- 풍속	풍속계를 이용 장애물 없는 곳을 선정 하여 측정하는데 실내풍속은 무지향성 열선 풍속계 이용 축사바닥 전(前), 중(中), 후(後) 3지점과 각 지점별 上, 中, 下 높이에서 측정한다.	계측(m/s)	1~8m ³ /시간/kg
- 조도	광도계로 측정한다. 빛 감지기를 오리의 머리 부분으로 하여 측정한다.	계측	10~20Lux

4) 환경보존

① 대기오염 방지 : 악취, 분진(축사내 분진 농도가 3.4mg/m³ 이하), 온실가스 저감을 위해 적절한 가축분뇨처리 및 사양관리 개선을 추진한다.

② 토양오염 방지 : 가축분뇨를 자원화하여 농경지에 환원하는 과정에서 중금속 오염 또는 질소, 인 등 양분누적 등의 토양오염이 일어나지 않도록 한다. 「토양환경보전법」의 토양오염의 우려 기준을 준수한다.

③ 수질오염 방지 : 가축분뇨의 처리에 있어서 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」의 규정 사항을 준수한다. 축사 및 가축분뇨처리시설, 가축운동장 등에서 분뇨가 외부로 배출 또는 누출되지 않도록 한다.

바. 일반관리

1) 사료급여 관리

사료급여는 오리가 가진 유전적 특성을 최대한 발현시키기 위한 중요한 요소 중의 하나이다. 사육기간 동안에 더 자주 사료의 영양 수준을 교체해줄 때 오리의 사료요구 수준에 더 정확히 부합하게 되어 오리를 보다 효율적으로 사육할 수 있게 한다. 그러나 급이 프로그램을 자주 변경해 주는 것은 배합설계 및 사료유지관리 등 추가 비용이 발생한다.

육용오리 사료를 대부분 크럼블이나 펠렛의 형태로 급여하는데 급여량을 제한하거나 또는 무제한으로 급여하는 방법이 있다. 그러나 불가능한 경우에는 가루사료를 급여할 수 있지만 사료 허실이 많아 사료요구율이 높아지는 원인이 된다.

표 6-5. 사료급여 및 관리

일령별 사료급여	사료급여 방법
1일령 = 바닥에 지대를 깔고 크럼블사료를 물에 개서 급여 (푸석푸석한 정도)	육추기 = 0~9일령
2~5일령 = 초생추 크럼블사료	육성전기 = 10일령~20일령
6~18일령 = 초생추 펠렛사료	육성후기 = 21일령~42일령(출하까지)
19~20일령 = 초생추와 육용사료 혼합 급여로 사료교체	
21일령 = 이후 출하 시까지 육용 펠렛사료	

오리의 생산성은 주로 성장률에 의하여 크게 좌우되며, 성장률은 사료섭취량에 영향을 미치는 사양 환경이나 사료 품질에 따라 결정된다. 또한 사료 급이 높이에 따라 사료 허실이 발생하므로 급이기 내 사료 높이를 1/2 이하로 하여 손실량을 최대한 줄인다. 오리 부리의 습성에 따른 사료의 손실량 방지를 위해서 일령에 맞춰 사료통 높이를 오리 등 높이로 수시로 조절해야 한다.

표 6-6. 급이기 내 급여 사료 높이에 따른 사료 손실량

급이기 내 사료 높이	사료 손실량
가득 채울 때	30%

2/3 높이	10%
1/2 높이	3%
1/3 높이	1%

1) 원통형 급이기

새끼오리 도착 직후 물을 먼저 급수하고 3~4시간 후에 사료를 급여할 때 증체율과 사료효율이 개선되는데, 여의치 않을 경우 최소한 물과 사료를 동시에 먹을 수 있도록 해 주어야 한다.

육추기(0~14일령)에는 100수당 1개의 원통형 급이기를 제공한다(둘레가 0.95m이고 수당 9.5mm의 급이면적). 오리들이 항상 사료를 섭취할 수 있도록 세심한 관리가 필요하다. 육성기에도 우수한 품질의 사료를 적절히 공급할 수 있도록 주의하며 수당 13~16mm의 급이 면적을 제공해야 한다.

적당한 사료교체 시기로는 3~4주령 이전까지는 단백질 함량이 높은 전기사료를 급여하고, 4주령 이후 부터는 에너지 함량이 높은 후기사료를 급여하도록 하며, 전기사료와 후기사료를 교체 시에는 5~7일 간격을 두고 서서히 변경하는 것이 좋다. 사료통의 높이는 오리의 등 높이가 적당하며 마음대로 먹을 수 있도록 충분히 급여 되 한 번에 많은 사료를 주면 허실량이 많 아지므로 하루에 여러 번 나누어 주는 것이 좋다.

2) 급수 관리

오리는 물을 좋아하는 가금으로 섭취 외에 많은 물을 소비하는 경향이 있다. 따라서 오리에게 물 공급은 중요한 문제이며, 선선한 기후에서는 1일 1수당 1.5ℓ, 더운 기후에서는 5ℓ의 물을 필요로 한다. 또한 오리에게 필요한 충분한 물을 공급해 주면서도 바닥 상태를 건조하게 유지할 수 있도록 세심한 관리가 필요하다.

① 0~7일령 입추 첫 3일간은 새끼오리의 탈수 예방 및 운송 스트레스 완화를 위하여 물통에 비타민과 미네랄 제제를 타서 준다. 새끼 오리는 난황으로 자체 영양분을 2~3일 간 공급받기 때문에 사료를 늦게 급여해도 폐사가 발생하지 않지만 물은 즉시 공급해 주어야 각 장기의 발달을 돕고 탈수로 인한 폐사를 줄일 수 있다. 니플급수기는 1개당 20수, 원통형 급수기를 이용할 경우에는 1개당 100수가 섭취할 수 있도록 한다(9.5mm/수).

② 7~18일령 일단 육추 보호판을 치우고 나면 급수기를 점차적으로 칸막이 한쪽으로 옮겨주거나 급수지역(drinker island) 으로 올려주어야 한다. 급수기를 옮겨 줄때는 한 번에 조금씩 이동하여 오리들이 새로운 위치에 적응할 수 있도록 하며, 특히 급수기를 급수지역으로 옮겨주는 경우 오리들이 적응하는 데는 며칠이 소요되므로 주의한다.

③ 18일령~출하 니플 급수기는 1개당 5~6수, 원형 급수기는 1개당 50~60수 또는 2m 길이의 철재 홈통형(트러프) 급수기(1개당 250수, 13~16mm/수)를 놓아준다. 매일 모든 급수기를 청소하고, 다시 채울 수 있도록 한다.

④ 수질 우수한 품질의 물은 오리에게 필수적으로 물에는 유기물이나 부유물이 없이 깨끗하여야 하며 미생물이 존재하지 않아야 한다. 특히 부패균으로 작용하는 슈도모나스와 대장균이 존재하지 않아야 한다. 급수원이 우물물일 경우는 물이 토양을 통과하기 때문에 질산의 수준

이 높고 미생물의 수가 많을 수 있다.

박테리아나 곰팡이가 성장하는 급수기의 물때를 제거하기 위하여 급수기 내벽이나 급수파이프에 염화물(2ppm), 이산화염소(chlorine dioxide), 자외선 처리 및 유기산 처리 방법을 사용한다. 미생물의 수가 많을 경우에는 가능한 한 바로 물을 정수하여야 한다. 급수기의 염소 소독은 1~3ppm사이가 효과적이며, 자외선도 물의 소독에 이용된다. 경수나 철의 수준이 1ℓ 당 3mg 이상일 때나 침전물은 급수기 밸브나 급수관을 막히게 할 수 있기 때문에 40~50 μ m의 필터를 사용하여 물을 여과시켜 급수토록 한다.

3) 평사바닥 관리

평사와 급수지역의 비율은 지역별 여건에 맞게 조절될 수 있다. 예를 들어 깔짚이 매우 저렴한 지역에서는 급수지역을 작게 설치하는 것이 경제적일 것이며, 깔짚 수급이 어렵거나 단가가 높은 지역에서는 축사바닥을 모두 슬레이트로 하여 깔짚이 전혀 필요하지 않도록 할 수도 있다.

① 1~7일 도착 후 7일 동안 오리는 보호판 내에 지내도록 하면서 열원에 가깝게 모여 있을 수 있도록 한다. 각 보호판은 4X7m 크기와 0.5~0.7m의 높이를 주어 어린오리를 바닥에서 들어오는 외풍으로부터 막아준다.

4X7m 육추 보호판은 실용오리 1,000마리까지 수용할 수 있는 충분한 공간을 제공할 것이다. 2일 후부터 매일 조금씩 보호판 면적을 넓혀주며(6×9m→6×11m), 7일령이 되면 육추 보호판을 제거하여 오리들이 오리사 전 면적을 이용할 수 있게 한다.

② 7~28일 육추기간동안 수당 최소 0.2m²의 공간을 제공하는데, 3주령에는 0.45m²가 되도록 한다. 축사를 동일 크기의 칸막이로 나누되 평균 0.5~0.7m 높이의 그물망(wire mesh)이나 유연한 재질의 보드판으로 된 칸막이를 이용하고 각 칸 당 1,000수까지 수용한다. 칸막이는 견고해야 하며 주기적으로 칸막이 상태를 체크하며 필요시 수리한다.

③ 28~출하일 28일령 이후 수당 최소 0.45m²의 공간이 제공되어야 한다. 육성기간에도 마찬가지로 0.7m 높이의 칸막이로 나누어 각각 최대 1,000마리까지 수용한다.

④ 반(半)집약적 사육 축사와 축사외부의 방목시설을 병용하는 육성기 오리에게 축사내부에는 수당 0.1m², 축사외부에 0.2m²의 추가공간을 제공한다.

⑤ 바닥면적 축사바닥의 면적을 계산할 때 오리가 이용할 수 있는 바닥 면적에 기준을 두어야 한다는 것이 중요하다. 따라서 깔짚이나 급이기, 기타 기구 등을 축사 바닥에 오리들이 이용할 수 있는 공간이 줄어들게 해서는 안 된다. 또한 축사 및 바닥은 오리에게 적합하게 설계되어야 한다. 실제 공간이 계획했던 것보다 적어진 경우에는 입식 밀도가 높아지게 된다.

4) 점등관리

처음 3일간은 점등시간을 23시간으로 길게 유지하여 오리들이 사료와 물을 쉽게 섭취할 수 있도록 하면서 입식 초기에 발생할 수 있는 압사나 성장저하 문제를 예방한다. 4일령부터는 매일 한 시간씩 점등시간을 줄여나가서 8일령부터는 자연일조시간과 점등시간을 합하여 하루에 16~18시간 정도로 유지한다.

오리 사육장의 밝기는 전체적으로 일정한 조도가 유지되도록 하되 특히 급이기와 급수기 주

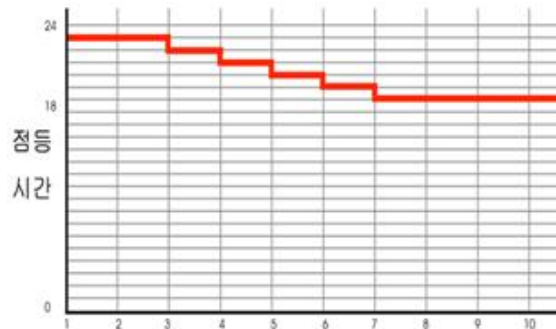
변에 빛이 잘 비치도록 20룩스 정도를 맞춰주는 것이 좋은데, 5평당 30와트 짜리 1개 정도, 즉 30평 오리사의 경우 30와트 전구를 6개 정도 켜주면 적절하다.

- 적정 점등광도 : 육추실 10~20Lux, 일반축사 5~10Lux
- 룩스 계산방법 : 전구와트(W)×0.9(반사경은 ×1.5)÷전구에서 오리까지 거리(m²)

점등시간이 길어질수록 오리들이 사료를 섭취하거나 성장할 여지는 많으나, 동물복지측면에서 오리에겐 일정한 시간의 휴식(소등)시간을 주어야 한다. 점등을 길게 한다해도 오리가 휴식시에는 사료와 물을 섭취하지 않기 때문에 좋은 휴식 환경을 제공해주는 것이 좋다.

표 6-7. 실용오리 점등프로그램

일령	점등시간	점등광도
0~3	23시간	20Lux
4	22	20
5	21	10~15
6	20	10~15
7	19	10~15
8 이후	16~18	10



5) 오리 분동관리

분동이란 육추사에서 오리를 일반축사로 옮기는 과정이다. 외부기온, 환경에 충분히 견디고, 적응될 수 있는 일령에 맞춰 실시한다.

① 분동일령 : 봄~가을 10~16일령, 겨울 14~20일령

② 분동시간 : 여름 에는 서늘한 시간에(새벽, 오전중), 겨울에는 따뜻한 시간에(오후 시간) 한다. 분동 전에 일기예보를 필히 듣고 날씨 좋은날을 택하여 실시하여 분동 후 일반축사에 적응하지 못하여 질병발생, 성장지연, 폐사발생 등의 피해를 막을 목적이다.

③ 분동방법

- 분동 전날, 분동 일, 분동 다음날 분동으로 인한 스트레스 예방차원에서 스트레스 예방제(비타민 등)를 투여한다.
- 분동시 오리 자체 부담을 줄여주고 분동 후 급이기를 쉽게 찾아 섭취 할 수 있게 분동 1시간 전에 사료통을 비워 분동 전 절식시킨다.
- 포획방법 : 조금씩 적은 마리수를 몰아 포획하며, 오리를 잡을 때 한쪽 날개 또는 다리를 잡지 말고 목 또는 몸통을 잡는다.
- 먼 거리 : 오리를 박스, 경운기, 차량 등을 이용하여 운송하고 적재함 등에 많은 수를 한꺼번에 운반하는 것을 삼가한다.
- 가까운 거리 : 오리가 이동시 밖이 보이지 않게 이동통로 및 이탈 방지 울타리를 설치하

여 이동한다.

- 왕겨(보온덮개) 등을 깔아 폭신하게 하여 오리 발바닥이 여름철(화상), 겨울철(동상), 관절 이상 등 상처나지 않게 하고 걷는데 힘이 덜 들게 한다.
- 오리는 잘 올라가지만(언덕길), 잘 내려오지 않고(내리막길), 후진도 잘하지 않는 등의 특성을 감안하여 이동 시킨다.
- 오리의 이동 속도(사람 한 발자국은 오리 20발 자국)는 시간적 여유를 갖고 오리에 무리를 주지 않는 자연 보행 속도 범위에서 천천히 이동 시킨다.
- 분동 후 사료통, 급수기를 쉽게 찾을 수 있도록 유도하며, 특히, 급수기 쪽으로 오리를 몰아 물을 충분히 먹게 한다. 아늑한 축사의 환경을 조성하여 충분히 휴식을 취할 수 있게 한다.

6) 오리 다루기

- ① 주기적인 체중 측정을 위해 나무 골조에 그물망으로 만들어진 높이 0.7m에 각 3면이 2.5m인 보정틀(catching frame)을 이용한다.
- ② 더운 날씨에는 오리를 잡거나 이동시킬 경우에는 하루 중 가장 서늘한 시간대 또는 아침 사료 급여 전에 실시하도록 한다.
- ③ 1일령 오리를 다룰 때 한 마리씩 잡을 때는 몸통 전체를 부드럽게 잡아 주고 한 번에 여러 마리를 잡을 경우에는 목 부분을 잡도록 한다.
- ④ 육성기의 오리는 목이나 날개를 잡아 핸들링 할 수 있지만, 성오리의 경우에는 몸 아래쪽을 받쳐주면서 날개를 잡아주는 것이 좋다. 오리 다리는 쉽게 손상되기 때문에 다리를 잡아서 안되며, 또한 한 쪽 날개만 잡고 들어 올려서도 안 된다.



그림 6-2. 오리 다루기

7) 백신접종과 약품치료

백신 주사에 의해 효과적으로 통제될 수 있는 오리의 3가지 중요한 질병으로 오리 바이러스성 간염 (DVH), 오리 바이러스성 장염 (DVE) 및 *Pasteurella Multocida* (콜레라) 가 있다. 백신

접종을 위한 준비는 입식 전 미리 진행되어야 한다.

영국에서 생산되는 종오리는 DVH가 음성인 군에서 유래된 것이기 때문에 각 개체는 DVH에 대한 모성 면역력을 가지고 있지 않아 입식 지역이 DVH가 유행하는 곳이라면 입식 전 백신 접종이 반드시 필요하다. 새끼오리가 도착하여 백신접종을 한 후에 DVH면역성이 형성될 수 있는 시간을 주어야 한다.

적절하게 백신이 접종된 부모로부터 태어난 실용오리는 일반적으로 DVH에 대한 모체로부터 이 행된 면역력을 갖는다. 하지만 이것은 수의사로부터 확인되어야 한다. 실용오리에게 특히 문제가 되는 또 다른 질병으로는 대장균과 *Pasteurella Reimerella*(*Anatipestifer*)이 있다. 두 가지 모두 약물에 의해 치료할 수 있더라도, 철저한 관리에 의해 철저히 예방 될 수 있다.

약물치료는 일반적으로 특정문제(질병)에 대해서만 적용된다. 콕시듐이나 장내 기생충과 같은 경우 보통 오리에 큰 영향을 미치지 않기 때문에 주기적인 약품처방은 하지 않는다. 비타민/무기물/전해질 등은 오리를 핸들링하기 전후와 같은 스트레스 상황에서 이롭게 작용할 수 있다. 그러나 일반적인 상황에서 반드시 필요한 것은 아니다.

8) 위생 관리

- 오리사내로 침입할 수 있는 잠재적 요인을 방어하여 외부오염을 막기 위하여 축사주변을 깨끗하고 깔끔하게 유지한다.

- 유해생물을 관리할 수 있는 효과적인 프로그램을 유지한다.

- 축사주변 야생조류의 접근을 방지한다.

- 야생조류에 노출되지 않는 창고에 보관된 좋은 품질의 깔짚과 사료를 이용한다.

- 농장 내 출입하는 차량 바퀴 및 출입자 신발 소독장치, 샤워시설과 방역복 등을 구비하고 시설 위생관리를 철저히 한다(신발, 의복 갈아입는 시설구비).

- 모든 작업인원이 발생 가능한 질병에 대한 위험을 인식할 수 있는 표시 혹은 안내문을 설치한다.

- ① **차단** 방문이 불가피한 경우에만 출입을 허용한다. 축사내로 들어오는 방문자는 48시간 이내에 타 가금류와의 접촉이 없어야 하며, 반드시 방역복을 착용해야 한다. 어린 오리사에 출입하거나 작업하는 직원은 다른 가금류 특히 농장 외부 다른 오리농장과 접촉해서는 안 된다.

- ② **외부차단** 울타리를 치고, 오리사 주변을 깨끗이 하고 소독한다. 야조나 설치류의 출입을 막고, 농장 내 타 가금류를 사육하지 말아야 한다. 차단지역 내 사료나 오리 운반차량의 출입을 막을 것이며 가능하면 원활한 세척을 위해 콘크리트로 건축한다.

- ③ **개인위생** 사람이 주요한 오염원이므로 외부에서(Dirty zone) 오염된 외부용 옷과 신발을 벗고 손을 씻고 들어갈 수 있어야 한다. 항상 깨끗하게 관리하고 정기적으로 소독한다.

- ④ **적극적 차단** 치료는 가장 면역력이 약한 어린병아리부터 다음 주령 순으로 실시한다. 질병의 경우, 병든 개체를 마지막에 처리한다. 설치류나 곤충에 대하여 적극적으로 차단한다. 사체는 내부(clean zone)에 들어오지 않도록 처리하고 밀폐된 곳 또는 냉장고에 저장한다. 사료저장실, 급이기, 수조나 급수기는 정기적으로 오염원을 제거해야 한다.

8) 질병 예방관리 및 진단 의뢰요령

① 임상관찰 요령

- 행동이 활발하지 못하고 침울한 상태를 보이거나, 기립이 어려운 개체가 있는지 등 임상소견을 세밀하게 관찰한다.
- 체온 상승, 식욕부진, 음수량 변화, 연변, 녹색 설사변, 호흡기 증상, 산란율 저하, 급격한 폐사수수 증가 있는지 세심히 관찰한다.
- 전염병으로 의심되거나 원인을 잘 모르는 증상을 보일 경우에는 즉시 신고한다.

② 예방접종 실시

- 오리 바이러스성 간염 상재 농장은 접종시기 및 방법에 따라 예방접종을 실시한다.

③ 여름철 질병예방 관리

- 축사에 차양막을 설치하고 필요시 축사에 수시로 냉수를 살포해 열사병을 예방한다.
- 축사 내부가 통풍이 잘되도록 환풍기를 설치하여 가동한다.
- 축사(벽, 지붕)에 단열재를 설치하여 실내 온도를 유지한다.
- 열사병 발생시 영양제 공급하고, 충분한 량의 물과 영양분을 공급한다.
- 축사내 분뇨는 수시로 제거하고 주기적인 소독 실시한다.

④ 겨울철 질병예방 관리

- 추위를 막을 수 있도록 축사내 적정 온·습도를 유지한다.
- 축사내에 발생한 탄산가스, 암모니아가스 등이 비강점막이나 기관지점막을 자극하는 유해 가스나 먼지가 발생하지 않도록 축사의 환기관리를 철저히 한다.
- 소독조가 동결되지 않도록 주의하며, 축사내부는 주기적인 소독 실시한다.
- 스트레스와 축사내 공기오염을 막기 위하여 사육밀도가 높지 않도록 유지한다.

⑤ 질병진단 의뢰 요령

- 질병 발생시 질병진단을 위한 필수적인 역학조사 내용 : 양축가, 농장상황 질병발생상황, 의뢰동물, 환축으; 상태, 예방약접종상황, 동물이동상황, 주변 농장상황, 신청인
- 질병진단용으로 의뢰할 수 있는 시료(가검물)은 생체 및 사체가 가장 좋으며, 동물조직, 혈청 및 분변도 가능
- 상세 내용은 과학적인 동물방역시스템을 가진 농림축산검역본부 홈페이지 검색

사. 실용오리 관리 요약

항 목	육추시기	육성시기
입추	격리 및 차단방역. 청정한 환경, 셋바람 차단	악조건의 기후로부터 보호. 적절한 환기로 안락한 환경조성
바닥면적	500수당 4m직경의 육추가드 설치, 7일령부터는 점차 늘려서 1수당 0.1m ² 공간 제공	18일령부터는 1수당 0.2m ² 의 공간 제공
난방	육추기 밑은 35°C로 하고 28일령 까지	축사 온도가 5°C이하로 떨어지는 경우에

	점차 낮추어서 가온중단.	만 난방
급수	니플급수기 이용시 20수당 1개 원통형자동급수기 이용시 100수당 1개 및 첫 3일간 100수당 1개의 보조급수기 비치	니플급수기 이용시 5~6수당 1개 원통형급수기는 50~60수당 1개 홈통형 급수기(250수당 2m 길이) 1개
급이기	원통형급이기 100수당 1개(9.5mm/수)	원통형급수기 50~60수당 1개(16mm/수) 사료호퍼(180수당 1.45m 길이) 1개
사료급여 관리	1~5일령 = 초생추 크럼블사료, 6~18일령 = 초생추 펠릿사료, 19~20일령 = 초생추 와 육용사료 혼합 급여로 사료교체, 21일령 이후 육용 펠릿사료 육추기 = 0~9일령, 육성전기 = 10일령~20일령, 육성후기 = 21일령~42일령	
분동일령	봄·가을 10~16일령, 겨울 14~20일령	
점등	1일 23시간 점등, 점차 줄여서 8일령에는 18시간으로 조절(10~20Lux)	1일 18시간 점등유지(5~10Lux)
환기	신선하고 깨끗한 환경조성, 섯바람 차단	신선하고 깨끗한 환경유지
깔짚	축사내부를 깨끗하고 건조하게 유지시키기 위해 매일 소량의 깔짚을 보충	
기록관리	폐사, 도태, 깔짚사용, 급여량	폐사, 도태, 깔짚, 생체중, 사료요구율
일반	입추 전 축사 청소를 깨끗이 하고, 필요 한 경우 백신을 미리 확보	상태불량이나 성적저하 및 폐사율 증가 시 빠른 원인파악

7. 위생 및 방역관리

방역이란?

축산이 대규모화, 집약화 되면서 과밀사육으로 인한 열악한 환경으로 가축의 면역기능이 저하되고 각종 질병 대응 능력이 약화되게 될 수밖에 없게 되었다. 병에 걸린 가축의 폐사나 생산성 저하로 농가는 경제적 피해를 입게 되며, 전염성이 높은 질병의 경우 이를 제어하기 위해 국가적으로도 많은 비용과 노력이 소요된다. 방역이란 전염병의 유행을 방지하고 예상되는 전염병의 침입, 유행을 예방하기 위하여 감염원, 감염경로, 개체의 감수성에 대하여 실시하는 다양한 조치를 말한다.

우리나라는 가축방역 정책 수립 및 추진을 통해 가축 전염병을 예방하고 효율적인 관리를 통하여 축산물의 안전성을 향상시키고, 국내 축산업 발전과 양축농가의 소득증대 및 국민보건 향상에 기여하기 위하여 노력하고 있다. 가축전염병예방법에서는 법정 가축전염병으로 총 65종을 지정하고 있으며 병의 위험도, 피해정도, 전파속도 등을 고려하여 1, 2, 3종으로 분류하여 관리하고 있다.

오리의 법정 가축전염병은 제2종으로 지정되어 오리 바이러스성 간염과 오리 바이러스성 장염으로 2종류가 있다.

차단방역(bio-security)

차단방역이란 정해진 구역 내에서 미생물, 해충, 설치류나 야생동물 등 모든 생물체의 출입을 제한함으로써 질병의 전염을 예방하고자 하는 것이다. 오리의 질병을 예방하는 첫 단계는 외부로부터 병원체가 유입될 수 있는 요인을 차단하는 것이다.



그림 7-1. 차단방역(자료 : 농림축산검역본부)

차단방역은 격리, 수송수단 통제, 위생, 예방접종의 네 가지 구성요소로 크게 나눌 수 있다. ① 격리는 농장의 오리를 사람, 차량, 야생동물 등의 출입이 제한된 외부의 영향이 받지 않는 곳에 가두는 것이다. ② 밖에서부터 들어오는 차량(오리, 사료,약품, 기자재 등의 수송차량이나 일반차량)을 통제하며, ③ 농장관리인, 방문자 등 출입하는 사람은 물론 농장 내로 유입되는 기자재나 도구, 농장 내 모든 것에 대하여 철저히 소독하고 위생을 유지하는 것이다. ④ 예방접종은 감염될 수 있는 질병에 대한 가축의 저항력(면역능력)을 보강 및 향상시키기 위해 백신을 접종하거나 치료제를 투약하는 일이 해당한다.

질병예방은 농장 관리자에서부터 사료 운송 기사, 수의사에 이르기까지 수많은 사람들의 공동의 노력을 통해서만 달성할 수 있다. 생산에 관여하는 모든 구성원들은 서로 잘 협력해야 하며 다른 사람이 맡고 있는 영역에 대한 기본적인 이해뿐만 아니라 자신이 하고 있는 일에 대하여 완벽하게 이해하고 있어야 한다.

가. 농장 관리 원칙

생산단계별 동시입출하체계(All-in All-out)를 준수해야 한다. 각 생산은 일회성을 준수해야 하며 단일 오리종 사육을 원칙으로 해야 한다. 그럼에도 불구하고 생산자는 시장 상황과 경영상의 이유로 여러 오리군을 사육하는 경우가 있다. 이때는 오리군 단위의 단일화, 동일 종오리군에서 공급된 단일 오리군, 동일 종오리군에서 공급된 두 오리 군의 사육원칙을 지켜야 한다.

나. 농장 입구 관리

농장건물은 울타리 안에 위치해야 하며 출입구는 사람과 자동차를 동시에 통제할 수 있는 통합방식으로 운영한다. 사람과 차량을 소독할 수 있는 시설과 차단 장치가 있어야 한다. 각 오리사 건물에는 차단막을 설치하여 야생조류가 접근하지 못하도록 해야 한다.

1) 관리인 및 방문객

질병관리의 가장 중요한 요인은 사람이라 할 수 있다. 화물차 운전기사, 기술자, 외부 출입자들이 특별한 이유 없이 출입해서는 안 된다. 출입시에는 반드시 탈의실을 거쳐야 하며, 관리인도 필요한 경우에는 탈의실을 이용한 후 이동하여야 한다. 농장 입구와 각 오리사 입구 등에는 발판 소독조를 설치하고 소독액은 2~3일에 한 번씩 교체하며 유기물 오염 시 즉시 교체한다. 또한 축사별로 작업화를 별도로 비치해 갈아 신을 수 있게 한다.



그림 7-2. 농장출입 전 차량, 신발 소독 및 방역복 착용

2) 화물차

새끼오리를 실은 화물차, 새끼오리 상자 등은 운반 전후에 소독을 실시하여야 한다. 사료차나 분뇨 운반차량은 가장 위험한 요인으로 출입하는 농장들 간에 질병 전파 매개체로 작용한다.

이러한 요인을 배제할 수 있는 유일한 방법은 농장 입구에서부터 위험요소를 차단하는 것으로 울타리 밖에서 안에 있는 벌크 빈에 사료를 운송하는 방법이다. 만약 이것이 불가능하다면 울타리 밖에 사료저장 사일로(Silo)를 설치하여 하역 후에 사료를 농장에 재운반하는 방법도 진지하게 고려하여야 한다.

다. 소독

오리사와 그 주변 부속건물들의 청소와 소독은 질병예방과 수익성 그리고 좋은 품질의 축산물을 생산하는데 기본이 된다.

출처 : 농림축산검역

농장 소독, 이렇게 합시다

소독은 세척 후 남아있는 병원체를 제거합니다.
 ※ 소독은 다음과 같은 어려움이 있으므로 올바른 사용수칙 준수(만드시 세척 우선 실시)!

- 외부온도** : 소독액의 온도는 15~20℃ 범위에서 차단방역에 최적효과를 보임 (일반적으로 10℃ 상승시 소독효과 2배 상승, 단, 염소제와 요소드레는 무효여 감소)
- 희석배수** : 소독효과를 나타내면서 유해작용을 나타내지 않는 농도로 사용법 및 용량 준수 (단, 유기물이 다량인 경우 고농도(유기물 소진)로 사용 권장)
- 용액의 pH** : 산물 함유액(Ca, Mg, Fe 함유수액) 소독액 저하(특히, 4급염도용) - 지하수를 이용하는 농장은 물 성분검사를 해볼 필요가 있습니다!
- 작업(접촉)시간** : 소독제는 병원체와 10~30분간 이상 접촉하여야만 효과가 있으므로, 소독 즉시 물로 세척하면 안된다. (농장입구에서 차량 소독 후 접촉시간 고려하여 입구 대기)

외부온도 및 접촉시간에 따른 소독제 효과

계절	평균기온(℃)	소독제 접촉시간	권장소독제	비고
봄·가을	15℃	5~15분	- 산화제 계열 - 1%이상 글루타르알데하이드	
여름	25℃ ~ 30℃	5~10분	대부분의 소독제 효과 좋음	
겨울	0℃ ~ -10℃	15~30분	- 산화제 계열 - 1%이상 글루타르알데하이드	소독제가 얼 수 있으므로 시차를 두고 재살포

※ 글루타르알데하이드의 경우 다른 소독제에 비해 사용지에 독성이 있을 수 있으므로 산화제 계열의 소독제 사용을 권장함.
 ※ 소독제 품목현황 및 사용요령 등은 농림축산검역본부 (www.na.go.kr) - 동물방역 - 가축 방역 - 조류인플루엔자 - 소독약품, 소독요령, 자료실 참고

농림축산식품부 | 농림축산검역본부 | 농림축산검역본부

그림 7-3. 농장소독 이렇게 합시다

1) 소독 작업 전에 해야 할 일

- ① 소독제의 선택은 한가지 제제만 사용하도록 하고, 혼용을 해서는 안된다.
- ② 농림축산검역본부 자료에 의한 외부온도 및 접촉시간에 따른 소독제 효과를 준수한다.
- ③ 곤충 구제

오리를 출하한 직후에 질병 유발 가능성을 가진 깔짚재 및 쓰레기 등이 있는 곳과 건물 벽체 약 1m 정도까지 살충제를 살포하고 24시간 동안 방치한다.

④ 농장 기구 정리 및 청소

- 급수탱크 및 급수라인의 물을 모두 배출해야 한다. 이것들의 세척과 물때를 제거하기 위해서는 최소 6시간 정도의 작업이 소요된다. 작업이 끝나면 두 번의 행굼 과정이 필요하다.
- 오리사 내부의 급이기, 급수기, 산란상 및 기타 장비를 콘크리트 바닥 위로 운반한다.
- 깔짚 및 오리분을 제거한다.
- 진공청소기 또는 에어펌프를 이용하여 벽체, 환기 시스템의 내·외부, 온풍기 등을 청소한다.

2) 소독 및 수세

수세한 물은 구덩이나 하수구에 집중시켜야 하며 사람이 쉽게 접근할 수 없도록 하여야 한다.

① 건물 : 건물 소독은 세균, 곰팡이, 바이러스 등을 효과적으로 제거할 수 있는 약제를 사용해야 한다. 건물은 충분히 적셔 유기물이 완전히 탈락될 수 있도록 하고 계면활성제가 들어있는 소독제로 고압세척기를 이용하여 청소한다. 수세는 고압분무기(50kg/cm²)나 뜨거운 물을 이용하여 흠뻑 적신 몇 시간 후에 실시한다. 세척해야 할 부분은 다음과 같다.

- 먼저 창문과 전등갓을 실시하고
- 지붕 안쪽과 벽체 상층부
- 벽체 상층부로부터 하부까지
- 최종적으로 바닥을 실시한다.

② 기구 : 산란상자, 급수기, 급이기 등을 흠뻑 적신 후에 유기물질을 제거하고 거품총이나 고압세척기를 이용하여 계면활성제가 포함된 소독제를 살포한다. 최종적으로 완전하게 행굼을 실시한다. 수세가 끝난 장비는 콘크리트 바닥에서 건조시킨다.

③ 사료 빈 찌꺼기를 긁어낸 후에 연기를 이용한 곰팡이소독제를 살포한다.

④ 온풍장치 및 환기구 : 이들 장비의 소독은 세균, 곰팡이, 바이러스 등을 효과적으로 제거할 수 있는 연막 소독제를 이용한다.

⑤ 주변건물 및 이동 통로 : 가성소다(100kg/1,000m²) 살포 및 생석회(400kg/1,000m²)를 이용한다.

⑥ 설치류 구제 : 설치류는 세균성 질병의 전파 매개체로서 특히 살모넬라의 전염원이다. 가장 흔한 구제 방법은 항응고제가 함유된 독성물질을 미끼로 해서 이동 통로에 덫을 설치하는 것이다.

3) 소독 후의 확인

소독 후에는 건물 및 장비에서 오물의 잔존 상태를 육안으로 확인하고, 멸균 면봉을 이용하여 장비 및 건물의 구석진 곳을 채취하여 실험실에서 미생물학적인 분석을 실시한다.

4) 위생상의 휴식

모든 소독 절차가 끝나고 건물이 완전히 건조되기 위해서는 7~10일이 경과되어야 한다.

5) 입추 준비

새로운 오리가 입추되기 전에 필요 장비들은 원래 위치에 놓아야 하는데, 이때 이 들을 운반할 운송장지도 소독을 실시한 후에 이용하여야 한다. 입추 3일 전에 건물 및 장비에 다시 한

번 소독하고 신선한 깔짚을 깔아 표면에 곤충 및 유충도 소독한다.

6) 입추 전 소독

오리사의 모든 준비가 완료되면 문을 닫고 온도와 습도를 정확히 맞춰주고 포르말린 훈증소독을 실시하는데, 그 농도는 다음과 같다.

- 포르말린 훈증(고체) : 4kg/1,000m³를 태운다.
- 오리사 1,000m³에 액상 포르말린(30%) 16ℓ+ 과망간산가리 8kg + 물 8ℓ를 혼합하여 훈증 소독한다.
- 오리사는 24시간 동안 닫아두어야 하며, 오리가 입추되기 전에 12~24시간 동안 환기를 시켜야 한다.

라. 차단방역 시설 체크 리스트

- 법령상 의무사항 미준수 농가는 의무적으로 개선
- 그밖에 체크리스트상 미흡사항이 있는 농가는 방역 위험이 있는 농가로, 적극 개선 하되, 방역실과 전실 관련 미흡 사항은 반드시 개선

체 크 사 항

1. 농장으로의 진입차단		O	X
가	(울타리) 농장 경계에 울타리가 설치되었는가?(축산법) (고지대, 수풀 등 자연적인 경계가 있는 부분은 미설치 가능)		
나	(출입문) 개폐 및 시건이 가능한 출입문/차단바가 설치되어 있는가?(축산법)		
다	(차단표지판) 울타리, 출입문 등에 접근 차단을 위한 표지를 부착하였는가? (축산법, 가축전염예방법)		
2. 농장 출입구에서의 방역			
(1) 농장 출입구 차량 방역			
가	(주차공간) 농장 외부에 손님을 위한 주차공간을 마련하였는가?		
나	(차량소독시설) 고정식 차량 소독시설을 설치하고 정상 이용 중인가? - 1,000m ² 미만 농가는 이동식분무기로 대체 가능(축산법, 가축전염예방법)		
다	(동절기 차량소독) 동절기 소독조 동결 등을 대비하여 휴대용 소독기 등 차량 소독이 가능한 대체 방안을 마련하였는가?		
(2) 농장 출입구 사람 방역(방역실)			
가	(방역실) 농장 출입구에 출입인원을 위한 별도 방역공간이 마련되어 있는가? - 방, 칸막이, 컨테이너, 부스 등 기후와 관계없이 방역이 가능한 공간		
나	(신발교체공간) 방역실 내에 출입자가 외부 신발을 벗어두는 별도 공간이 있는가?		
다	(농장 전용장화) 방역실 내에 농장 전용 장화를 구비하였는가?		
라	(장화와 신발의 격리) 농장 출입전실 내에서 농장 전용장화는 외부 신발과 섞이지 않도록 배치되어 있는가?		
마	(신발소독조) 농장 출입구에 신발 소독조를 설치하고 정상적으로 운영하고 있는가?(축산법, 가축전염예방법)		
바	(대인 소독시설) 농장 출입구에 출입인원의 옷 등을 소독할 수 있는 소독시설을 구비하고 있는가?(1,000m ² 이상 농가, 가축전염예방법)		
사	(샤워실과 탈의실) 방역실에서 샤워와 탈의가 가능하여 높은 수준의 차단 방역이 가능한가?(종축장, 가축전염예방법)		
3. 축사 출입구에서의 방역(축사 전실)		O	X
가	(축사 출입문) 축사 출입문과 별도로 사람이 출입하는 문이 있는가?		
나	(축사 전실) 사육공간 진입 전 모든 출입 인원이 거쳐야 하는 별도 방역공간을 마련하였는가? - 방, 칸막이, 컨테이너, 부스 등 물리적으로 분리된 공간		
다	(축사 전용장화) 축사 전실 내부에 축사 전용장화를 구비하였는가?		
라	(축사 전실의 구획) 축사 전실 내부에서 외부신발과 축사 전용장화는 섞이지 않도록 배치되어 있는가?		
마	(신발소독조) 사육공간 진입 전 신발소독조를 거치게 되어 있는가?(축산법, 가축전염예방법)		
4. 농장 내 축산시설 관련			
가	(주변 청결) 사료빈과 물 탱크 주변, 농장 내 주요 이동로를 청결히 유지하는가?		
나	(물품 저장고) 축사 내에 반입되는 소모품을 소독하고 보관하는 장소가 구비되어 있는가? - 건물, 컨테이너 등 물품을 외부와 차단할 수 있는 형태면 가능		
다	(깔짚 저장고) 왕겨 등 사용 전 깔짚을 저장하는 장소는 별도로 구비되어 있는가?		
라	(폐사체 처리) 폐사체는 수거업자가 수거 전까지 엄격히 격리하여 보관하는가?		
마	(고압분무기) 축사 및 관련 건물을 소독할 수 있는 고압분무기를 2대 이상 보유하고 정상 운영 중인가?(종축장, 가축전염예방법)		

체 크 사 항		
5. 축사 및 축산시설 내부관리		O X
가	(새 그물망) 축사 창문, 원치 등에 야생조류 진입을 차단하는 망 등이 설치되어 있고 잘 유지되고 있는가?	
나	(구서 작업) 쥐덫 설치 등 상시적 구서작업을 수행 중인가?	
다	(축사 세척) 오리 출하 후 입식 전까지의 축사 휴지기에 축사를 청결히 청소하여 병균의 잔존을 예방하는가?	
계	종합결과	
	- X 5개 이상 : 시설 측면에서 방역 위험이 상당히 존재 - X 10개 이상 : 시설 측면에서 방역 위험이 큼 - X 15개 이상 : 시설 측면에서 방역 위험이 매우 크고, 즉각 개선 요망	

예방접종

가. 백신의 사용 목적

백신은 항원을 투여함으로써 항체를 형성하는 능동면역을 일으키는 것을 말하는데, 일반치료약품으로 치료가 되지 않는 바이러스 질병이나 세균성 질병이라도 전염성이 강하거나 병원성이 강한 경우 이를 예방하기 위하여 사용된다. 백신접종은 질병예방을 통한 생산성 향상의 하나의 방편으로 현대 가금 산업의 핵심적인 역할을 담당하고 있다.

나. 백신의 분류

임상적인 감염증상을 일으키는 바이러스나 균의 스트레인을 분리하여 면역형성을 위한 백신을 제조한다. 제조과정에서 살아 있는 상태로 계대(繼代)한 후 약독화(弱毒禍)하여 제조한 백신 중 바이러스 백신은 생독백신이라 말하며, 반대로 이들을 포르말린 등의 화학적 처리를 하여 사멸 시킨 후 그 세포를 이용하여 제조한 백신을 사독백신(불활화백신)이라 한다.

다. 생독백신과 사독백신의 장단점

생독백신의 장점은 모체이행항체의 소멸시기에 접종하면 1회 접종으로 면역력이 생성되고 제조비용이 사독에 비하여 상대적으로 적어 값이 저렴하며, 면역이 형성된 경우 사독에 비하여

면역 지속기간이 길며 적은 바이러스량으로 감염방어능력을 형성한다는 장점을 가지고 있다. 반면, 개발기간이 길며, 동물 배양세포 등에서 다른 병원체가 들어갈 염려가 있으며, 감독(減毒) 부족한 때는 반응이 강하고, 감독이 강화되었을 때는 면역효과가 없다는 단점이 있다.

그리고 사독백신의 장점은 안정성이 높고 겔 또는 오일로 제조되어 사용이 용이하고 생독백신에 비하여 보관이 용이 하며 개발 시간이 짧으며 유효항원만 정제 추출함으로써 부작용 경감과 면역원성이 향상된다는 장점이 있다. 그러나 면역 지속기간이 짧아 2~3주의 간격을 맞추어 보강접종을 해주어야 면역증강효과가 커지는 단점이 있다.

라. 백신의 취급 및 사용 시 주의사항

각 백신의 보관 및 보존온도를 철저히 지키고 설명서의 기재사항을 숙지한 후 사용하며, 주사 부위와 사용량을 정확히 하여 접종한다. 접종하기 전에 건강상태를 관찰하여 건강 여부를 확인한 후 접종해야 한다.

모든 백신은 아이스박스에 아이스팩을 넣어서 운반하고 2~8°C에 보관하며, 동결, 열기, 빛을 피한다. 생독백신의 경우 백신접종직전 희석액과 혼합하고 한번 희석한 백신을 보관했다가 다시 사용하는 것은 피하고, 사독백신의 경우 백신이 실온을 유지하도록 접종 24시간 전에 냉장고에서 꺼내어 두며 이 경우 따뜻한 수조를 이용할 수도 있으나 37.8°C에 5시간 이상 방치해서는 안 되며, 사용 전에 병을 천천히 흔들어 충분히 섞어 준다. 사독백신은 취급 부주의나 심한 온도변화에 특히 민감하다. 백신은 보통 오일 안에 들어 있는데, 오일과 물의 분리현상을 일으킨 상태가 되었다면 사용해서는 안 된다.

마. 예방접종 방법

1) 개체 예방 접종

① 점안법

이것은 작은 물방울이 일반적으로 30ml당 1,000개 정도로 접종될 수 있도록 비강이나 눈에 백신현탁액(희석액)을 넣는 방법이다. 이때는 도구가 점막에 직접 접촉되는 것을 피하고 병이 수직상태를 유지하도록 해야 한다. 백신 희석액은 육안으로 선명하게 확인될 수 있도록 색채를 띠어야 하며 적당량이 접종되어야 한다. 이 방법으로 국소와 전신면역이 동시에 이루어지며, 제3안검 뒤의 눈물샘이 착색된다. 점안접종은 1차 백신이라는 점을 명심해야 하며, 전염성 후두기관염의 경우 이 방법이 유일한 방법이다.

② 부리침지법

침지접종은 1,000수 당 약 150~200ml의 백신액으로 부리에 침지 접종하는 방법으로서 1주령 이내의 새끼오리에서 가능하다. 몇몇 나라에서는 아직도 이 방법을 사용하고 있다.

③ 근육 또는 피하 접종법

생독백신을 사용직전에 희석하여 주사하거나 불활화 백신을 주사하는 방법으로서 기구는 반드시 멸균 처리를 하여야 한다. 주사바늘의 길이는 2주령 이하에서는 0.7cm, 2주령 이상에서는 1cm 정도이어야 한다. 바늘의 직경은 오일백신의 경우 약 1mm정도 되어야 하며, 적어도 500수 마다 바늘을교체하여야 피부나 근육이 상하지 않는다. 오일 백신의 경우 사용하기 몇 시간 전

에 냉장고에서 꺼내두었다가 사용하면 주사하는데 부드럽다.

피하접종 경로는 오리의 경부 후면이 적합하며, 특히 오일백신 접종시 유용하다. 근육접종은 종오리에서 불활화 오일백신을 접종하는데 유용하며 산란개시 전에 접종하여야 하며 접종부위는 일반적으로 흉근을 이용한다.

2) 집단 예방 접종

어떤 백신이든 개체접종이 가장 효과적이지만 번거롭고 경제성이 떨어지기 때문에 집단을 대상으로 하는 경우 음수 또는 분무접종을 하는 것이 일반적이다. 새끼오리의 눈에 있는 눈물샘은 구강과 연결되고, 구강은 기관과 식도에 연결되어 있기 때문에 이 두 가지 방법으로도 눈의 림프구조와 호흡기 및 소화기에서 백신효과를 줄 수 있다.

① 음수접종

음수접종은 4주령 이상에서 사용하는 방법으로 새끼오리는 음수량이 고르지 못하기 때문에 적합하지 못하다. 올바른 음수접종 절차는 다음과 같다.

- 급수라인의 물때를 벗기고 청결하게 한 후 항생제 또는 비타민제를 급여한다. 급수 라인 청소는 깨끗한 물을 이용하여 역류시키는 방법으로 하고 구연산 또는 프로피온산을 2일간 첨가하여 급여한다.
- 백신하기 전에 급수기와 니플이 올바르게 되어 있는지 확인하여야 하며, 청소할 때에는 비누나 소독제를 사용하여서는 안 된다.
- 백신하기 전 30분에서 90분 정도는 단수를 실시하여야 한다.
- 니플 급수기의 경우는 급수탱크를 완전하게 비워야 한다.
- 수 소요량을 정확히 예측하여 2시간 이내에 모두 소비될 수 있도록 한다. 너무 적은 양일 경우는 고른 섭취가 어렵고 너무 많을 경우는 백신의 안정성이 떨어지는 현상이 발생한다. 2시간에 먹을 수 있는 양의 산출은 1일 소비량의 1/7 정도가 적당하다.
- 음수백신에 이용되는 물에는 2.5g/l의 탈지분유를 용해한다. 일시에 많은 양의 탈지분유를 희석할 경우 니플이 막히는 현상이 있으므로 플라스틱 교반기를 이용하여 3회 이상 나누어 서서히 희석한다.
- 오리의 일령 및 접종수수에 알맞은 백신을 일반적인 증류수에 희석하여 미리 준비된 음용수에 고르게 희석한다.
- 급수기에 백신 희석액을 채워 급수라인에 내려 보내고 라인 끝의 마개는 개방시켜놓고 백신액이 다 채워질 때까지 기다렸다가 닫아둔다.
- 오리사 내부를 서서히 돌아다니면서 백신액이 고르게 도달하는지 그리고 모든 개체가 섭취하는지를 확인하여야 하며, 특히 구석진 곳은 주의 깊게 관찰하여야 한다.
- 백신액이 다 소비되면 염소소독제가 함유되지 않은 깨끗한 물을 급수탱크 끝까지 채워준다. 만약 필요하다면 탈지분유 2.5g/l를 용해하여 급수해도 좋다.
- 최종적으로 정상적인 급수를 실시한다.
- 급수기에 백신 희석액을 채워 급수라인에 내려 보내고 라인 끝의 마개는 개방시켜놓고 백신액이 다 채워질 때까지 기다렸다가 닫아둔다.

② 백신 접종 시 주의사항

- **기구 및 장치** 백신을 하기 위한 모든 기구 및 장치는 소독제를 이용한 소독을 하지 않는 것이 바람직하다.
- **음수접종 연습** 이 방법은 실제로 오리들이 고르게 음수가 되고 있는지를 확인하기 위한 예행연습의 하나로서 음용수에 청색 색소를 희석하여 혀나 소낭의 변색상황을 관찰하는 방법이다. 정확한 예방접종은 최소한 계군의 90% 이상에서 변색상황이 관찰되어야 성공적이라 할 수 있다.
- **케이지 사육의 경우** 니플을 이용한 급수기는 라인의 수평상태와 니플의 정확성 유지가 어려워 백신의 분배과정에서 균일도가 떨어지고 호흡기 반응이 생기는 단점이 있다. 이러한 이유로 흔히 분무접종, 점안접종이 권장된다.
- **수질** 수질은 백신의 효과에 중요한 요소로서 수질의 기준은 음용수 기준을 갖춰야 하며 물중에 유기물, 세균 등의 함유가 극히 적어야 하고 철, 동, 망간 등의 무기질도 과다한 양이 함유되면 안 된다. 물의 산도는 5.5~6.5인 약산성이어야 하는데, 산도가 8.0인 물 250~300ℓ에 식초 10~15mℓ를 첨가하면 산도를 6.0까지 내릴 수 있다. 음수접종을 실시한 후 몇 시간까지 오염을 최소화하기 위해서는 물의 온도가 낮을수록 좋다.
- **수돗물** 염소제가 들어 있는 수돗물을 음수로 사용하는 경우에는 탈지분유 2.5g/ℓ 또는 치오황산나트륨 16mg/ℓ를 첨가하면 백신효과에 나쁜 영향을 주는 염소 성분을 중화시킬 수 있다.

③ 분무접종

분무접종의 중요한 요소는 백신 희석액 중에 얼마나 충분한 양의 생균이 포함되어 있는가이다. 이러한 생균은 눈의 점막과 호흡기도와 접촉하여 증식하게 되며 이곳에서 국소적으로 면역반응이 시작되어 전신면역으로 발전한다. 그러므로 분무접종에 사용되는 균주는 호흡기도에서 비병원성이어야 한다.

분무접종시 입자 크기는 70~150 μ 의 거친 입자와 15~50 μ 의 미세 입자로 구분 된다. 입자크기가 작아질수록 호흡기 내부 깊숙이 침투해 강한 백신을 보이게 되는데 특히 1차 접종의 경우 그 영향이 더욱 크게 나타난다.

분무접종에 사용되는 장치는 입자 균일도가 높아야 한다. 분무 접종의 유효성과 백신접종 반응속도는 눈과 호흡기도에 접촉하는 분무입자의 크기에 의해 결정되기 때문이다.

※ 실시방법

- 분무접종의 기술은 단순하지만 세심한 기술이 요구되므로 실제백신을 실시하기 전에 색소를 이용한 연습과정이 필요하다.
- 분무장치는 청결을 유지하며 형태는 일정하고 적당한 압력을 조절할 수 있는 계기판이 있어 입자 균일도가 높아야 한다.
- 백신에 사용되는 물은 생물학적으로 안전해야 하며, 염소제, 소독제, 과다한 무기질 등이 없어야 하며, 산도는 5.5~6.5 정도의 차가운 것이 좋다. 분무백신 작업에는 소량의 물이 소요되므로 증류수나 상업용의 광천수(생수)를 이용하는 것이 좋다.
- 백신접종 시 오리들은 반드시 건강한 상태를 유지하고 있어야 한다.(즉, 마이코플라즈마, 대

장균증 등이 없어야 한다.)

- 새끼오리는 제한된 공간에서 평온하게 모아야 최소한의 양으로 실시할 수 있다. 이를 위해서 전등과 부화기 팬을 끄고 고요한 상태에서 실시한다.
- 작업 시작 전에 마스크를 착용한다.
- 분무는 15~20분 정도에 걸쳐서 여러 통로를 통과하면서 서서히 실시해야 하며 접종이 끝난 후에는 새끼오리의 머리가 완전히 젖어 있어야 한다.
- 백신 실시 후 몇 시간 안에는 새끼오리가 염소제나 소독제가 없는 물을 섭취케 함으로써 구강을 포함한 소화기관에서 바이러스의 증식을 도모할 수 있다.
- 필요하다면 백신하기 전에 급수탱크에 물을 채워 놓고 탈지분유 2.5g/l를 첨가하여 염소제를 중화시킨다.
- 작업이 끝나면 장치를 깨끗한 물로 씻어 작업을 마무리 한다.

오리 질병관리

최근 국내 오리 농가수 및 사육수수의 급격한 증가와 전업화가 빠르게 진행되어 왔으나, 이에 반해 질병에 대한 관리가 미흡하여 질병 발생은 증가하고 있는 상황이다. 오리에서 주로 문제가 되는 질병으로는 오리패혈증 (리메렐라 감염증), 오리 바이러스성 간염, 대장균증, 살모넬라 감염증, 오리바이러스성 장염, 조류인플루엔자, 보툴리눔중독증 등이 있다.

표 7-2. 오리 주요 질병

질병명	세균성질병		바이러스성질병	곰팡이성질병	
	오리패혈증	살모넬라증	대장균증	오리간염	곰팡이성 폐렴
원인체	리메렐라균	살모넬라균	대장균	오리간염바이러스	아스퍼질러스
빈발주령	3~5	1~2	1~5	3주령	3주령
주요증상	눈물, 콧물, 호흡기증상, 녹색설사, 신경증상	설사, 침울, 식욕저하, 음수량증가, 신경증상	제대염, 운동실조, 설사	운동실조, 신경증상(사경, 다리마비)	침울, 혈떡거림, 독소중독시는 신경증상

표 7-3. 오리농장의 고병원성 AI 전파 위험요인 및 조치사항

위험요인	위험성	조치할 사항
철새	- 대륙, 국가 간 바이러스 전파 - 텃새 및 농장오염	- 농가단위 차단방역 - 농장입지 선정시 주의
초생추 분양박스	- 플라스틱 초생추 박스 재사용은 분양농장과 부화장의 오염유발 가능 - 부화장 오염은 종오리장 오염으로 연결	- 1회용 종이박스 사용
다일링 사육	- 농장차량출입 증가로 오염기회 증가	- 올인 올아웃 사육시스템
체중측정	- 출하 전 2~3회의 체중측정은 사람과 장비에	- 체중측정 장비 및 측정자 소독 철

	의한 타 농장 오염 가능	저
백신 접종팀	- 타농장 접종으로 인한 오염된 사람 및 장비 진입으로 인한 농장오염	- 출입관리 철저 - 타 농장 동선 파악
왕겨보충	- 육성 중 수시 왕겨 보충으로 인한 농장 내 오염증가	- 왕겨살포 기구 수시 소독으로 오리축사 오염방지
계열사연결	- 부화장, 종오리장 계열사간 공유는 빠른 수평전파로 연결 - 오리, 닭 품종간 전파위험성 증가	- 부화장, 종오리장 출입시 차량, 장비 등 소독 철저 - 농장, 지역 간 이동시 차단 노력
상·하차팀	- 타농장 출입, 상하차 작업인원의 오염으로 농장 오염	- 출입관리 철저 - 작업 분리(농장 내·외)
임도축	- 다수의 업체의 교차오염 위험 증가	- 도압장 출입차량소독 철저
도압장	- 다수 업체의 물량 처리로 감염위험	
왕겨차량	- 계분장과 퇴비처리장을 다니는 오염된 차량의 농장진입	- 출입통제 및 소독 - 타농장 동선 파악
어리차량 및 어리장	- 감염농장 출입차량에 의한 도압장 오염 - 감염군 수송으로 인한 감염 위험성	- 도압장에서 어리차량 및 어리장 세척, 소독 철저
전통시장 중개상인(차량)	- 다수전통시장 중개상인(차량)의 농장출입으로 농장간 전파오염 상존 - 오리, 닭 품종간 전파위험성 증가	- 농장 출입 사람, 차량의 소독 철저 - 전통시장 가금운반 어리차량 및 어리장 세척, 소독 철저
분변처리 차량	- 분변처리차량의 농장진입으로 인한 농장 오염	- 처리 차량의 농장 진입전 소독 철저 - 효과적인 소독방법(별도구역이용) - 타 농장 동선 파악

8. 육용오리 사양관리기록부

기록 관리는 정확하고 종합적이며, 정기적으로 이루어져야 한다. 각 육용오리군에 대한 정확한 기록이 있어야 과거에서부터 현재까지의 오리군에 대한 성적을 평가할 수 있다. 또한 생산성과 관련한 문제의 해결 및 여러 가지 정보를 쉽게 파악할 수 있는 매우 귀중한 자료가 된다.

따라서 육용오리를 모니터링 하는 기록은 육추기에서 육성종료 후 출하에 이르기까지 세밀하게 이루어져야 한다.

오 리 육 사 육 지

입추일	입추 수수	중량	m ² /수수

동별입추현황	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
계										
입 추 수 수										

결 제	담당자	확인자

▶CCP-1B(Salmonella Enteritidis) 모니터링

방법(해당사항에 ✓표)	결과	개선조치	담당자	확인자
<input type="checkbox"/> 도입처의 SE시험성적서				
<input type="checkbox"/> 공인검사기관 검사 의뢰				

▶사육시설 위생, 도입오리 임상관찰 및 관련기록

입추시설 위생점검	임상관찰	관련기록(질병검진, 예방접종)
수세, 소독 ○		초생추 위생점검표
자리깃 교체 ○		
급이, 급수시설 ○		

주령	일명	일자	도태 / 폐사 수										소계	약품 및 백신사용 기록					기타(임상관찰, 사료입고, 구서 등)	
			2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6		동번호	약품명	방법	투여량	섭취/휴약 만료일		확인
1 주 령	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5																			
	6																			
	7																			
	계																			
2 주 령	8																			▶오리사온도 : ℃ 습도 : %
	9																			
	10																			
	11																			
	12																			
	13																			
	14																			
	계																			

주령	일명	일자	도태 / 폐사 수									소계	약품 및 백신사용 기록					기타(임상관찰, 사료입고, 구서 등)		
			2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5		3-6	동번호	약품명	방법	투여량		섭취/휴약 만료일	확인
3 주 령		15																		
		16																		
		17																		
		18																		
		19																		
		20																		
		21																		
		계																		
4 주 령		22																		▶오리사온도 : ℃ 습도 : %
		23																		
		24																		
		25																		
		26																		
		27																		
		28																		
		계																		
5 주 령		29																		▶오리사온도 : ℃ 습도 : %
		30																		
		31																		
		32																		
		33																		
		34																		
		35																		
		계																		

주령	일령	일자	도태 / 폐사 수									소계	약품 및 백신사용 기록					기타(임상관찰, 사료입고, 구서 등)	
			2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5		3-6	동번호	약품명	방법	투여량		섭취/휴약 만료일
6 주령	36																		
	37																		
	38																		
	39																		
	40																		
	41																		
	42																		
	계																		
7 주령	43																		▶오리사온도 : ℃ 습도 : %
	44																		
	45																		
	46																		
	47																		
	48																		
	49																		
	계																		
8 주령	50																		▶오리사온도 : ℃ 습도 : %
	51																		
	52																		
	53																		
	54																		
	55																		
	56																		
	계																		

□ 참고문헌

Cherry Valley SM3 실용오리 관리 매뉴얼.

Grimaud Freres Selection 페킨 실용오리 사양관리 매뉴얼.

Roland Ruthersdale. 2014. American Pekin Ducks as Pets – American pekin duck owner's manual, 152pp.

Roland Ruthersdale. 2014. Campbell Ducks as Pets – Campbell duck owner's manual, 152pp.

농촌진흥청. 2012. 농업기술 길잡이 오리. 161pp.

농촌진흥청 국립축산과학원. 2013. 오리 사양관리 매뉴얼. 157pp.

전라남도축산위생사업소. 2015. 오리질병 예방과 방역의 길잡이. 172pp.

축사표준설계도(해설 및 시방서), 2016. 농림축산식품부•농협중앙회. 231pp.