

발간물등록번호

11-1543000-001051-01

SI 방역체계 개선방안 후속대책연구



정경수 교수
김민경 교수
송창선 교수

농림축산식품자료실



0015884



차 례

제1장 서론

1. 연구 배경 및 필요성	1
2. 연구내용 및 방법	7
2.1. 연구내용	7
2.2. 연구방법	7
3. 국내외 연구동향	8

제2장 AI발생 현황 및 방역체계개선방안 도입

1. 가금 농가 현황	11
1.1. 축종별 용도별 마리수	11
1.2. 국내 가금 시도별 사육 밀도 분포 및 주요 철새 도래지 현황	13
1.3. 가금 농가 내 방역 시설 및 관련 산업 현황	16
2. AI 발생현황 및 피해	18
2.1. 고병원성 AI 발생현황	18
2.2. 유입경로	20
2.3. 발생 양상	21

3. AI방역체계 개선방안 도입	22
3.1. 현 방역체계상 문제점	22
3.2. AI 방역체계 개선방안 도입	23

제3장 AI 발생 중점방역관리지구 설정 및 관리

1. AI 중점방역관리지구 도입배경	35
2. AI 중점방역관리지구 설정 및 관리 방법	38
2.1. AI 중점방역관리지구 설정	38
2.2. AI방역관리 지구 해지 기준	44
2.3. AI 중점방역관리지구 운영	45
2.4. AI 중점방역관리지구의 주체별 역할 분담	47

제4장 조류인플루엔자(AI)의 경제적 피해 계측

1. 정부의 조류인플루엔자 피해 농가 지원 및 방역 대책	54
1.1. 국내 AI 발생현황 요약	54
1.2. 조류인플루엔자로 인한 농가보상 제도 및 개선	56
1.3. AI 방역관련 제도	63
2. 가금 농가의 AI 경제적 피해 계측 모형	69

2.1. 생산함수를 이용한 경제학적 접근	69
2.2. AI의 경제적 피해 추정을 위한 모형 설정	71
2.3. AI의 경제적 피해 계측을 위한 자료	76
3. AI 경제적 피해 계측 및 생산복구 비용 추산	81
3.1. AI의 경제적 피해 계측	81
3.2. 방역관련 지출을 통한 농가의 생산복구 비용 추산	86
4. 중점방역관리지구 휴지기 도입 시 농가 피해 보상	90
4.1. 휴지기 도입 시 고려사항	90
4.2. 휴지기 도입 가능성 검토	92
4.3. 중점방역관리지구 현황	97
4.4. 휴지기 농가 수익 추산 방법 및 자료	118
4.5. 최소 보상금액 추정 결과	122
4.6. 휴지기 도입에 대한 첨언	124

제5장 계열화 사업체의 평가와 환류

1. 계열화 사업체 평가 도입의 필요성	126
1.1. 계열화 사업체 현황과 문제점	126
1.2. 계열화 사업체의 책임관리제	127
2. 계열화업체 평가 및 환류체계	130

2.1. 계열화 업체 평가체계	130
2.2. 계열화 사업체 시범평가	131
2.3. 계열화 사업체 시범평가의 건의사항	132
2.4. 계열화 사업체 평가결과의 환류	134

제6장 방역취약지구 AI 발생문제와 대응방안

1. 방역취약지구 AI 발생의 현황과 문제점	141
1.1. 방역취약지구의 선정	141
1.2. 방역취약지구의 AI 발생 현황과 문제점	142
2. 방역취약지구 방역관리 강화방안	150
2.1. 농가단위 차단방역 강화 방안	150
2.2. 무증상 감염 의심 종 특별 관리 방안	151
2.3. 재래시장 및 가든형 식당 관리 방안	152

제7장 AI 방역체계 개선방안 추가연구

1. AI 방역체계 개선방안 추가연구	155
1.1. Backyard Poultry 특별 관리 시스템	155
1.2. 축산 차량의 통제 및 관리 시스템	156

1.3. HPAI 진단 시험소의 진단기술 객관화 및 평가시스템	157
1.4. Subtype에 따른 바이러스 특징 별 대응 매뉴얼	158
1.5. 백신 도입	160
1.6. 거점소독시설 및 도축장소독시설 개선	163
1.7. 국제 공동 연구	165

제8장 요약 및 결론

1. AI 발생 중점방역관리지구 설정 및 관리	167
2. 조류인플루엔자(AI)의 경제적 피해 계측	170
2.1. AI로 인한 농가피해 계측	170
2.2. 중점방역관리지구 휴지기 도입 시 농가 피해액 계측	172
3. 계열화 사업체의 평가와 환류	175
3.1. 계열화 사업체 평가 도입의 필요성	175
3.2. 계열화 사업체의 책임관리제	175
3.3. 계열화업체 평가 및 환류체계	177
4. 방역취약지구 AI 발생 문제와 대응방안	178
5. AI 방역체계 개선방안 추가연구	180
참고문헌	185
부록	189

표 차례

< 표 1-1 > 월별 AI 발생 수	3
< 표 2-1 > 닭 시도별 용도별 마리수	14
< 표 2-2 > 오리 시도별 용도별 마리수	15
< 표 2-3 > 축종별 축사형태 및 주요 방역시설구비 실태('14.5.6) ..	17
< 표 2-4 > 지역별 고병원성 AI 발생 현황('15.6.7)	19
< 표 2-5 > 축종별 고병원성 AI 발생현황('15.6.7)	19
< 표 2-6 > AI 유입 및 발생 흐름도(추정)	21
< 표 3-1 > 2014년 농장 내 유입경로	36
< 표 3-2 > 최근 2년간 AI가 검출된 철새 군집지역 : 16곳	37
< 표 3-3 > 각 국가별 방역대 설정 현황	39
< 표 3-4 > AI 중복 발생지역	41
< 표 3-5 > 주요 가금농가 밀집 지역	43
< 표 3-6 > 중점방역관리지구 시설기준 강화	46
< 표 3-7 > 방역추체별 역할	53
< 표 4-1 > 과거 국내 AI 발생 및 피해 요약	56
< 표 4-2 > AI로 인한 농가 피해 지원 제도	62
< 표 4-3 > AI로 인한 농가 피해 지원 제도(계속) : 소득안정 자금 ·	63

< 표 4- 4>	AI관련 주요 방역사업	68
< 표 4- 5>	생산중단 피해액 추산을 위한 사용된 값	79
< 표 4- 6>	이동제한 농가의 실질 지원 금액(2014.1~2015.6)	80
< 표 4- 7>	가금 농가 직접 손실(2014.1~2015.6)	85
< 표 4- 8>	AI 생계안정 자금 지원 기준 살처분 수수(2015년)	86
< 표 4- 9>	정부의 방역관리 지출로 인한(2014.1~2015.6)	89
< 표 4- 10>	규제의 장단점	95
< 표 4- 11>	중점방역관리지구 사육수수	98
< 표 4- 12>	중점방역관리지구 농가	100
< 표 4- 13>	주요 철새도래지 사육수수	102
< 표 4- 14>	주요 철새도래지 가구수	103
< 표 4- 15>	가금농가 밀집지구 사육수수	104
< 표 4- 16>	가금농가 밀집지구 농가수	106
< 표 4- 17>	AI 중복발생 지구 사육수수	107
< 표 4- 18>	AI 중복발생 지구 농가수	108
< 표 4- 19>	중점방역관리지구 닭 세부종별 사육수수	110
< 표 4- 20>	중점방역관리지구 오리 세부종별 사육수수	112
< 표 4- 21>	중점방역관리지구 닭 세부종별 농가수	115
< 표 4- 22>	중점방역관리지구 오리 세부종별 농가수	117

< 표 4- 23> 휴지기 보상금 추산을 위한 자료	121
< 표 4- 24> 중점방역관리지구 휴지기 농가보상금액 추산 (2014년= 100) ...	124
< 표 5- 1> 2013년 계열화 비율	126
< 표 5- 2> 등급 부여 기준	131
< 표 5- 3> 계열화 업체 분표	132
< 표 5- 4> 2014년도 닭,오리 계열사 현황 (11개 시·도)	136
< 표 5- 5> 계열화 사업체 소속농가 세부항목별 평가	137
< 표 5- 6> 평가 항목별 배점기준(소속농가평가 예시)	139
< 표 5- 7> AI 차단방역을 위한 가금사육농가 체크리스트	140
< 표 6- 1> 2014, 2015년 H5N8 바이러스 축종별 발생현황	143
< 표 6- 2> H5N8 바이러스 (clade 2.3.4) 접종 후 토종닭 swab sample의 real-time PCR 결과 (값=CT value)	144
< 표 6- 3> H5N8 바이러스 (clade 2.3.4) 접종 후 머스코비 오리 swab sample 의 real-time PCR 결과 (값=CT value)	146

그림 차례

<그림 1-1> 년별 AI 발생 수	2
<그림 2-1> 닭(산란계, 육계) 및 오리 사육마릿수 동향	12
<그림 2-2> 닭(a) 및 오리(b) 사육 밀도 지도	15
<그림 2-3> 한국 주요 겨울 철새 서식지 분포 지도	16
<그림 3-1> 2010년 12~3월 야생조류 H5N1 HPAI 발생 및 전파 양상	40
<그림 3-2> 2014년 1~3월 야생조류 H5N8 HPAI 발생 및 전파 양상	40
<그림 3-3> 동남아시아 HPAI 발생 상황 및 오리 사육밀도	44
<그림 4-1> 질병발생과 가금류 생산	70
<그림 4-2> 방역 자발적 참여와 위치	96
<그림 4-3> 중점방역관리지구 닭 세부종별 사육수수 비중	111
<그림 4-4> 중점방역관리지구 오리 세부종별 사육수수 비중	113
<그림 4-5> 중점방역관리지구 닭 세부종별 농가수 비중	115
<그림 4-6> 중점방역관리지구 오리 세부종별 농가수 비중	117
<그림 6-1> 머스코비 오리	145
<그림 6-2> 재래시장 HPAI 발생현황	147
<그림 6-3> 재래시장에서의 재조합 바이러스의 발생	149
<그림 7-1> 2005-2010 유럽의 인플루엔자 검사기관 수(좌) 및 H5 검사오류 수(우)	158

<그림 7-2> 아시아 지역 HPAI 발생현황	159
<그림 7-3> 국내 DIVA 시스템 관련 연구	162
<그림 7-4> 국내유입 야생철새 이동경로	166

제 1 장

서 론

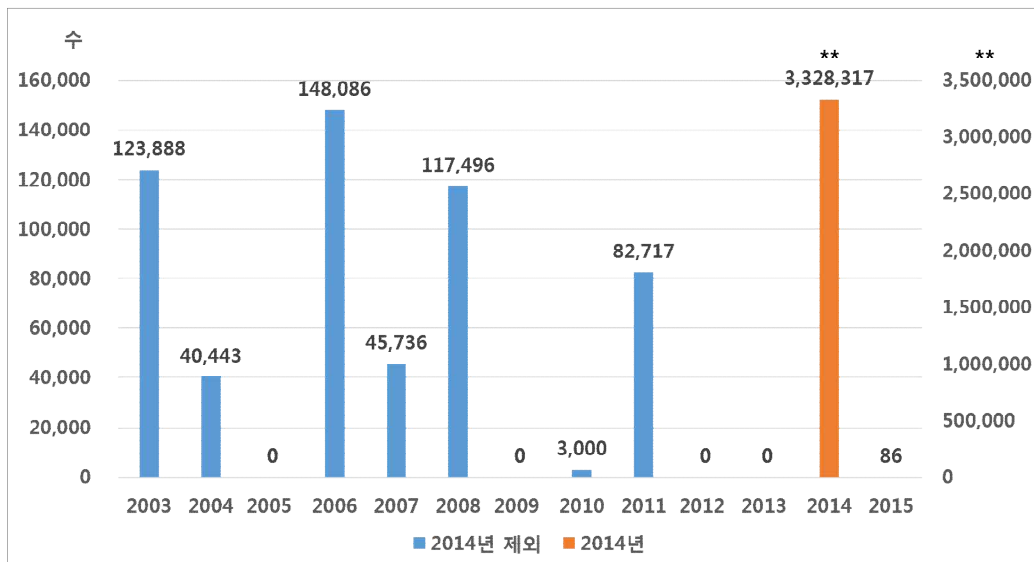
1. 연구 배경 및 필요성

- 2003년 이후 현재까지 국내에 여섯 번의 AI가 발생하였으며 누적 발생은 3,889,769수였음. 특히 2014년 이전에는 AI발생 시 평균 80,195수가 감염되었으나 2014년에는 사상 최대의 감염률을 보이며 3,000천수 이상의 조류가 감염되었음.
- 2014년 AI는 국내에는 없었던 H5N5유형으로 중국에서 유래한 것으로 분석되었는데, 이는 야생철새에 의한 바이러스의 국내반입을 의미하므로 향후에도 야생조류에 의한 AI 확산이 가능할 것으로 예상됨.
- 전문가 대다수 의견에 따르면 AI가 토착화될 가능성은 낮음. 그렇지만 중국과 동남아 등지에서 AI가 상시적으로 발생하고 있기 때문에 우리나라가 AI 안전국이라고 안심할 수 있는 상황이 아님.
- AI는 바이러스의 특성상 겨울에 주로 발생하여 11월~5월 사이에 종식되는 것이 보통이었지만 2014년에는 유래 없이 여름까지 지속되면서 그 피해가 폭발적으로 증가하였음.

□ 기존에 국내에서는 발견되지 않았던 H5N8형 바이러스가 출현했음.

- 이는 전파속도가 느리고 폐사율이 낮으며 바이러스 배출량이 많은 특징이 있어 전국적으로 야생조류에서 오랜 기간 동안 시가 검출되었음.
- 또한 음성이거나 나주처럼 일부 신고 자연지역이 있는 등 농장으로 유입된 시에 대한 방역소홀로 인해 전국적으로 확산됨에 따라 막대한 피해를 입게 되었음.

<그림 1-1> 년별 시 발생 수



자료 : 농림축산검역본부 국가동물방역 통합시스템 '법정가축전염병 발생현황'

주 : 2014년 발생현황은 우측 보조 축으로 표기함.

< 표 1-1 > 월별 AI발생 수

	1월	2월	3월	4월	5월	6~10 월 (주)	11월	12월	계
2003								123,888	123,888
2004	32,013	2,130	6,300						40,443
2005									0
2006							18,940	129,146	148,086
2007	700	42,911	2,125						45,736
2008				98,381	19,115				117,496
2009									0
2010								3,000	3,000
2011	74,637	670	660	6,100	650				82,717
2012									0
2013									0
2014	243,088	1,057,279	1,702,079	208,389	721		131		3,328,317
2015		45	41						86

자료 : 농림축산검역본부 국기동물방역 통합시스템 '법정가축전염병 발생현황'

(주) 6~10월에는 2014년에만 발생하여 6월 991, 7월 7, 8월 115,401, 9월 197, 10월 34임.

- 정부는 AI 발생위험을 최소화 하고 신속한 대응을 위한 'AI 방역 체계개선방안'을 발표함.
- 정부는 AI발생위험을 최소화하는 동시에 AI가 발생했을 경우 신속한 초동대응으로 AI확산을 최소화하기 위한 목적으로 현재의 방역시스템을 점검하고 개선점을 모색하여 2014년 8월 'AI방역 체계 개선방안'을 발표하였음.
- 수립된 AI방역체계 개선방안의 효율적인 운영을 위해 각 사업의 기준 및 실행 방안에 대한 추가적 연구의 필요성이 제기됨.

- AI 사전 예방을 위해 중점방역관리지구 설정의 필요성이 제기되었음.
- 정부는 「AI방역체계 개선방안」에서 AI발생 사전예방을 위해 예방차원의 중점방역관리지구를 운영하고자 함. 그런데 중점방역관리지구 내 농가의 참여율을 높이고 운영 효율을 최대화하기 위한 합리적 관리지구 설정 및 해제 기준의 마련이 필요함.
 - 현재 우리나라 가금 농장 중 철새도래지와 근접한 지역이 많아 철새로 인한 AI감염우려가 매우 높은 상황임. 2년간('13~'14) AI가 검출된 철새군집지역이 16곳 중 반경 10km 내 농가가 약 1,200농가가 존재하여 상시 철새로 인한 감염 우려가 있음.
 - 중복 발생 농가는 약 90농가로 중복발생을 차단하는 예방차원의 방역이 필요함.
 - 가금농가가 밀집되어 있는 지역의 경우 AI발생 시 피해가 급속도로 번져 이를 사전에 예방하여 차단할 수 있는 제도적 장치가 필요한 실정임.
- 그럼에도 불구하고 전국의 모든 지역을 관리 운영하는 것은 불가능하므로 주요 위험 지역을 선정하여 특별 관리하는 것이 효율적이며, 연간 상시 운영보다는 AI 바이러스가 유행하는 계절을 중심으로 시행하고 적정한 시기를 보아 해제하는 시스템이 필요함.
- 가금 산업의 경우 다른 축종에 비해 계열화가 가장 많이 진행되어 있어 계열화 및 생산자 단체의 역할의 중요성이 강조됨에 따라 AI 방역에서도 역할을 확대해야 할 필요가 있음.
- 가금산업의 특성상 계열화 및 생산자 단체의 역할이 매우 중요함. 현재 가금산업은 계열화가 약 90% 진행되어 있어 계열화 업

체의 역할이 절실함. 계열사 및 생산자 단체의 정확한 역할 및 보고체계 마련을 통해 개별 농가의 참여율을 높일 수 있음.

- 계열사의 정기적인 방역 점검을 통해 개별 농가의 방역 실태를 점검하여 AI를 사전에 예방해야 하고, 개별 농가에게 방역요령 및 매뉴얼을 생산자 단체 및 계열사에서 제공하여 개별농가의 방역 참여율 및 효율성을 높이는 것이 필요함.
- 그러나 계열사에게 역할이 증대됨에 따라 이를 농가에게 전가할 수 있는 우려 또한 증대됨. 따라서 계열사의 역할을 정확하게 명시하는 작업이 추가적으로 설정되어야함.
- '계열화 사업체 책임관리제도'의 도입으로 계열업체의 방역 책임을 부과하여 실제 가축 소유자인 계열사 역시 방역에 참여할 수 있도록 함.
- 이에 따라 방역당국, 계열사, 농가, 생산자 단체의 상호 연계 시스템을 구축하여 방역 효율성이 극대화 될 수 있도록 하는 방안의 제시가 필요함. 또한 계열사의 평가 및 환류체계 역시 구체적으로 제시하여 계열사의 적극 참여를 유도해야함.
- 「AI방역체계 개선방안」은 AI발생으로 인해 특별방역기간 중 휴·폐업, 이전농가에 대한 보상지원에 대한 현실적인 안을 제시하고 있는데 이에 따른 경제성 분석 연구가 필요함.
- 「AI방역체계 개선방안」은 농가의 특성에 맞는 보상지원으로 각 농가의 경제성을 고려한 지원 방안을 제시하였음. 농가의 경제성을 반영하여 지원함으로써 각 농가의 노력에 대한 적절한 보상이 될 수 있도록 하였음.

- 생계안정자금의 확대로 전체 농가의 경제적 피해 축소를 예상함.
- 기존 생계안정자금이 대규모 농가에게 미지원 되었던 것을 전체 농가로 확대 지원함에 따라 대규모농가의 경제적 피해가 줄어들 것임.
- 이동제한으로 인한 소득안정자금의 현실적인 지원의 필요성이 강조됨.
- AI발생 시 이동제한으로 인한 농가 소득 감소는 소득안정자금을 통해 보상하였으나 소득안정자금지원이 현실성이 떨어져 실제 피해 지원은 미미하였음.
- 이는 농가의 이동제한 조치에 따른 경영 불안정을 야기하였기 때문에 이를 보다 현실적인 지원을 통해 이동제한 조치로 인한 농가 손실을 최소화할 필요성이 제기됨.
- 지원방안의 확대는 농가의 방역소홀로 이어질 수 있음. 그러므로 방역소홀농가에 대한 보상금액 감액을 보다 구체적이고 세분화 하여 농가의 방역의식을 제고하도록 유도하는 등 지원과 페널티 제도의 경제적 효과를 고려하여 적정수준을 산정해야함.
- 이와 같은 연구의 필요성에 입각하여 본 연구에서는 「AI 방역체계 개선방안」의 세부과제 추진방안 등의 후속대책을 마련하는데 구체적인 로드맵을 제시하고 개선방안의 효율적인 추진방안을 수립하고자 함.

2. 연구내용 및 방법

2.1. 연구내용

- AI 방역체계 개선방안' 세부과제 추진방안 등 후속대책 수립.
- AI 중점방역관리지구의 효율적인 운영을 위해 지구 설정 및 해제기준, 방역기준, 생산자단체 및 계열화업체 역할 등을 정립.
- 특별방역기간 중 중점방역관리지구 내 가금류 사육농가 휴폐업 또는 이전에 따른 보상관련 경제성 분석 및 실행방안 수립.
- 계열화사업체 책임관리제도 도입에 따라 평가 및 환류체계, 사업과의 연계방안 분석 및 실행방안 수립.
- 전통시장, 가든형 식당, 잔반 급이 농장 등 취약지역에 대한 방역관리 강화 방안 마련 및 농가 단위의 차단방역에 대한 제도적 고찰.

2.2. 연구방법

- 국내 선행 연구 및 문헌자료 조사와 시뮬레이션 후 전문가 면담을 실시함.
- 이 연구를 수행하기 위해 관련된 국내외의 선행연구 및 문헌자료를 조사하고 관련 전문 연구기관과 학계 전문가와 면담을 기초로 사전연구를 시도함.
 - 이러한 사전연구를 토대로 실증적 연구자료를 수집하고, 연구

의 객관적 타당성과 정책적 기여도를 높이기 위해서 시나리오별 시뮬레이션을 통해 산출한 정책적 시사점에 대해 전문가의 비판과 논평을 수용함.

- 전문가 의견 수용을 통한 연구 성과 검증을 실시함.
- 연구내용의 객관적 합리성을 높이기 위해서 관련 연구에 대하여 현재까지 학계에서 발표된 최근의 이론과 분석방법을 고찰하고 이를 적극적으로 수용함.
- 이 연구의 목적은 「AI방역체계 개선방안」에 대한 향후 실행방안의 수립이므로 연구결과에 대한 여러 전문가들의 비판과 논평을 참고하여 최종 연구결과를 도출함.
- 특히 이 연구가 학제 간 연구임을 감안하여 경제 분야뿐만이 아닌 수의방역 분야의 전문가를 초청하여 수시의 자문회의를 통해 연구 성과를 검증함.

3. 국내외 연구동향

- 송창선(2004)은 조류독감 방제 전략에서 고병원성조류인플루엔자와 저병원성조류인플루엔자에 대한 각국의 발생 현황 및 대처방안을 비교하였음.
- 저병원성조류인플루엔자의 고병원성으로 변이의 위험성을 경고하였음. 이에 조류독감의 백신, 방제노력의 중요성을 강조하였음. 또한 신속한 바이러스 진단법, 과학적이고 체계적인 차단방역시스템 구축, 효율적인 선택적 살처분 정책수립 등 조류독감의 예방에 힘써야 한다고 주장하였음.

- 이영순(2008)은 ‘AI상시 방역체계 구축을 위한 고병원성 조류 인플루엔자 방역대책 개선방안’에서 방역체계구축의 틀을 연구함.
- AI의 상시 감시 체계 구축, 전국단위의 AI 감시체계 가동방안, 방역기관과 지자체의 수의대의 연계를 통한 검사 네트워크 구축, 위험요인 조기 근절을 위한 방역 인프라 구축 등에 대한 연구를 통해 AI 방역체계구축의 기본 연구를 실시하였음.
- 유성희(2014)는 국내 AI발생으로 인한 농가보상제도의 비효율성 개선에 대한 비판을 하였음.
- 국내 AI발생의 상시적 발생에 따라 농가보상제도의 비효율성 개선에 대한 비판을 하였으며 이를 농업재해보호법상의 적용에 대한 필요성을 제시하였음. 또한 보상금에 지급을 재정자립도가 낮은 지자체에게 많은 부분 의지하고 있어 정부의 지급률 비율을 높일 것을 제안하였음.
- 축산정책관 동물방역과(2009)는 AI상시방역대책 추진을 발표하였음.
- 주요 내용으로는 상시방역을 위한 관리, 감시의 체계적인 운영 및 개별농가에 방역 홍보임. 각 시·도등의 가축방역 기관 및 생산자 단체에게 AI발생에 대한 예방, 감시, 관리의 주도적인 역할을 부여함.
- 국립환경과학원은 2013년 ‘야생조류 AI 정밀 모니터링’연구를 발주하여 야생조류 주요 서식지의 AI 발생여부 모니터링함.
- 특히 기존 H5N1에 대해 모니터링을 실시하였음. 2014년 발생

한 H5N5에 대한 위험성은 고려하지 않음. 이는 기존연구가 국내에서 발생하는 A1에 초점이 맞춰져 있었음을 의미함.

- 기존 A1방역체계에 대한 연구는 주로 국내에서 상시 발생하는 바이러스에 초점이 맞춰져 있음. 또한 정부차원의 방역 관리가 이루어짐. 그러나 현재 계열화가 진행된 가금산업의 특성을 고려하지 못한다는 문제가 제기되고 있는데 이는 적절한 인프라 구축이 미흡함을 의미함. 또한 A1로 인한 경제적인 피해가 막대했음에도 불구하고 A1발생으로 인한 피해 및 방역을 통한 경제효과에 대한 연구가 미비함.

제 2 장

AI 발생 현황 및 방역체계개선방안 도입

2. 가금 농가 현황

2.1. 축종별 용도별 마리수¹⁾

□ 산란계

□ 산란계 사육마릿수는 6,887만 8천 마리로 전년 동기대비 430만 6천 마리 (6.7%), 지난 분기대비 120만 4천 마리(1.8%) 각각 증가함.

- 산란계 사육마릿수의 증가는 지속적인 산지계란가격 호조에 따른 입식증가 및 노계도태 지연 등에 기인한 것으로 보임.

□ 육계

□ 육계 사육마릿수는 8,274만 9천 마리로 전년 동기대비 487만 마리(6.3%), 지난 분기대비 500만 3천 마리(6.4%) 각각 증가함.

1) 2015년 1분기 가축동향조사결과 보도자료 참고

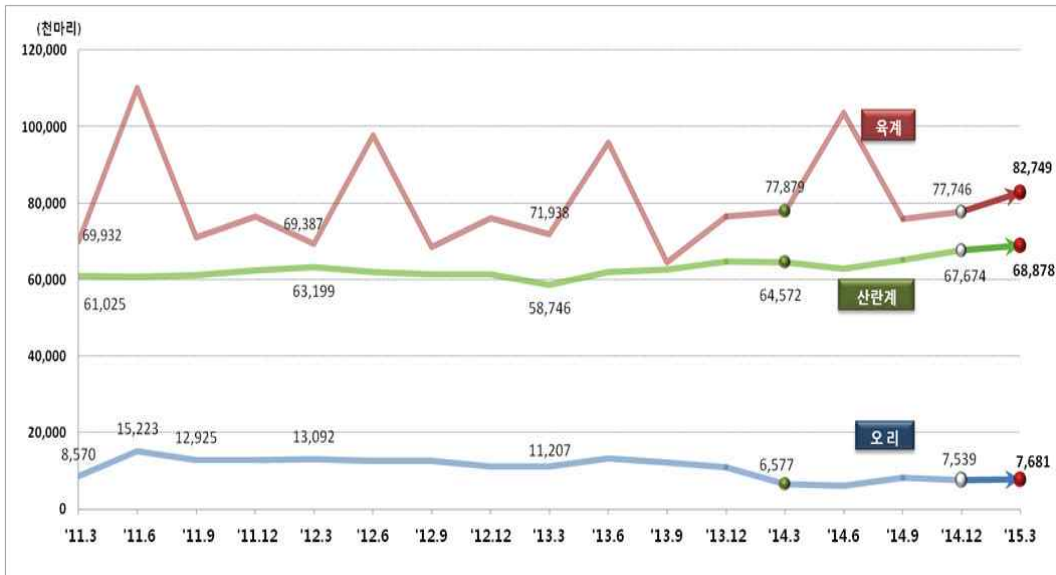
- 육계 사육마릿수 증가는 산지가격 호조에 따른 입식증가 등에 기인한 것으로 추측됨.

□ 오리

□ 오리 사육마릿수는 768만 1천 마리로 전년 동기대비 110만 3천 마리(16.8%), 지난 분기대비 14만 1천 마리(1.9%) 각각 증가함.

- 오리 사육마릿수 증가는 AI 피해이후 입식 증가 등에 기인한 것으로 보임.

<그림 2- 1> 닭(산란계, 육계) 및 오리 사육마릿수 동향



자료 : 통계청 '가축동향조사'

2.2. 국내 가금 시도별 사육 밀도 분포 및 주요 철새 도래지 현황

- <그림 2-2>와 <그림 2-3>은 전국의 가금류 분포를 나타냄.
 - 국내의 닭과 오리 시도별 사육 밀도 분포를 살펴보면 닭의 경우 상대적으로 전국에 고르게 분포하고 있으나 오리의 경우 우리나라에서 월동하는 주요 겨울 철새들의 도래지인 서해안 지역에 밀집되어 사육되고 있는 것을 알 수 있음.
 - 그 이유는 오리 유통 구조의 중심인 도압장이 대부분 전남 나주와 충북 음성 등 국토의 서쪽에 집중되어있기 때문으로 생각됨.
- 오리의 경우 닭에 비해 상대적으로 고병원성 조류인플루엔자에 대한 병원성이 낮고 배출량이 많기 때문에 바이러스 전파의 주요 매개체로 여겨짐.
- 이러한 오리 농가와 주요 철새 도래지들의 위치적 상동성은 HPAI 방역체계 확립에 있어서 주요 고려 요소가 되어야 할 것임.

< 표 2-1 > 닭 시도별 용도별 마리수

단위 : 마리

시도별	2015 1/4 분기			
	합계	종계	산란계	육계
전국	163,016,849	11,390,284	68,877,596	82,748,969
서울특별시	0	0	0	0
부산광역시	18,000	0	0	18,000
대구광역시	350,000	58,000	292,000	0
인천광역시	1,012,000	160,000	299,400	552,600
광주광역시	279,700	0	63,000	216,700
대전광역시	41,500	0	10,000	31,500
울산광역시	384,500	0	360,000	24,500
경기도	33,180,461	1,739,760	19,480,415	11,960,286
강원도	5,143,179	196,300	3,163,959	1,782,920
충청북도	12,574,758	877,469	5,347,229	6,350,060
충청남도	31,619,989	4,047,438	13,103,901	14,468,650
전라북도	28,059,790	3,188,522	3,183,288	21,687,980
전라남도	16,921,127	478,114	3,840,602	12,602,411
경상북도	22,752,791	510,681	12,998,979	9,243,131
경상남도	9,212,699	134,000	5,882,568	3,196,131
제주도	1,466,355	0	852,255	614,100

자료 : 통계청 '가축동향조사'

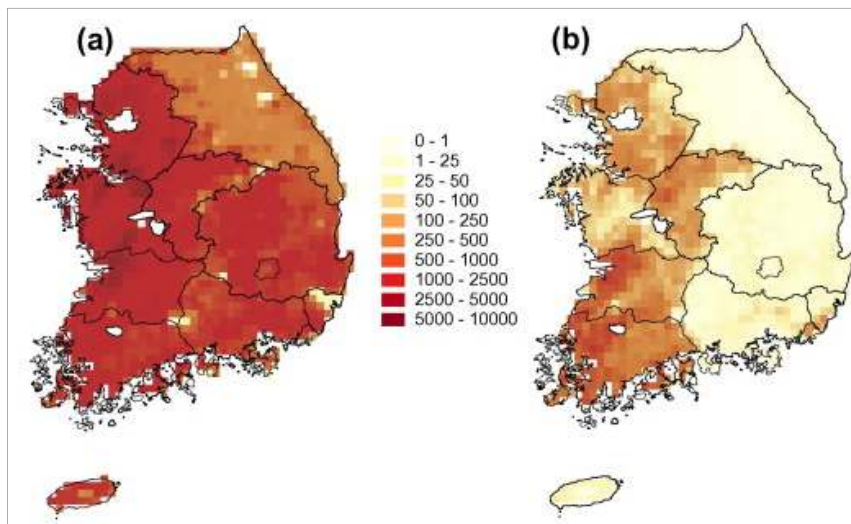
< 표 2-2 > 오리 시도별 용도별 마리수

단위 : 마리

시도별	2015 1/4		
	합계	종오리	육용오리
전국	7,680,826	721,654	6,959,172
경기도	246,880	42,500	204,380
강원도	49,600	0	49,600
충청북도	1,219,403	120,297	1,099,106
충청남도	361,347	94,757	266,590
전라북도	1,742,591	112,800	1,629,791
전라남도	3,268,385	319,300	2,949,085
경상북도	132,700	2,000	130,700
경상남도	646,920	28,000	618,920
제주도	13,000	2,000	11,000

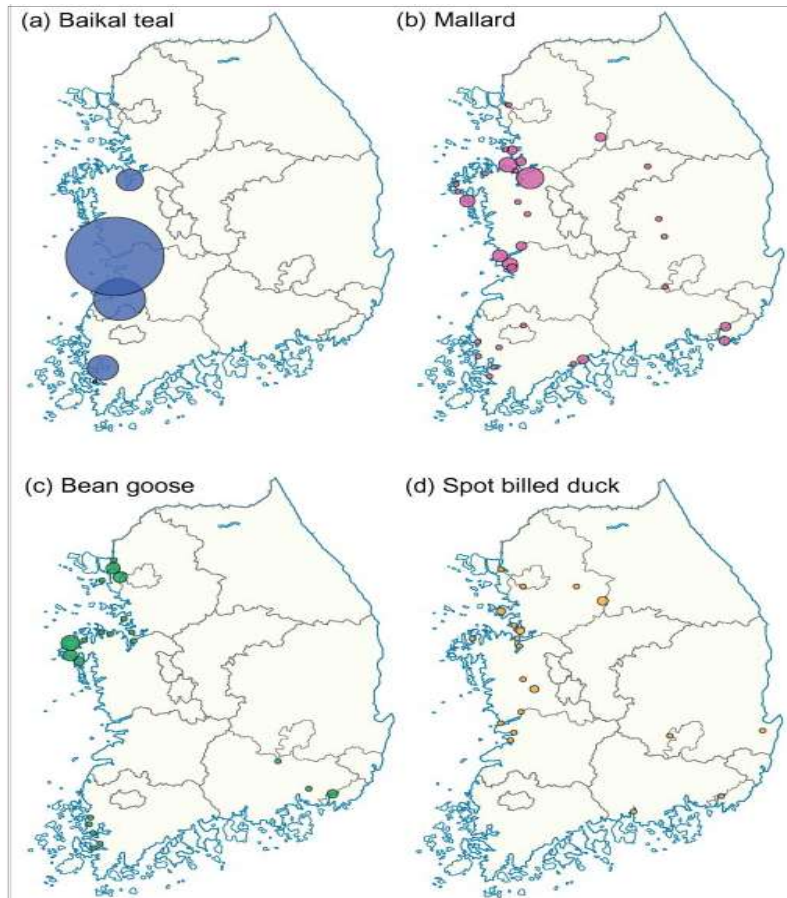
자료 : 통계청 '가축동향조사'

< 그림 2-2 > 닭(a) 및 오리(b) 사육 밀도 지도



자료 : < Hill et al., Infect Genet Evol, 2015 >

<그림 2-3> 한국 주요 겨울 철새 서식지 분포 지도



자료 : <Hill et al., Infect Genet Evol, 2015>

2.3. 가금 농가 내 방역 시설 및 관련 산업 현황

- 농식품부 발표 자료에 따르면, HPAI 검출 농가 대상 축종별 주요 방역시설 실태 분석 결과 축사 형태와 전실, 새 그물망 설치 등이 전반적으로 미흡함.
- 축사 형태 : 육용오리, 종오리, 산란계, 종계 순으로 시설이 낙후되어있음.

- 하우스형 축사 비율 : 육용오리68%, 종오리 33%, 산란계 8%,
 종계 8% 순.

□ 전실 구비 : 육용오리의 경우 전실 설치율이 4%에 그침.

- 종오리(22%), 산란계(39%), 종계(50%) 농가 등도 수평전파
 차단을 위한 전실 시설 설치 확대가 요구됨.

□ 새그물망 : 철새 도래지 주변 축사의 새그물망 미비는 주요 AI
 감염 요인으로 추정됨.

< 표 2-3 > 축종별 축사형태 및 주요 방역시설구비 실태('14.5.6)

내용	육용오리	종오리	산란계	종계	토종닭	기타
HPAI 발병농가	75	36	26	12	4	3
하우스 축사(%)	51(68%)	12(33%)	2(8%)	1(8%)	2(50%)	2(66%)
방역 시설	전실 (%)	3(4%)	8(22%)	10(39%)	6(50%)	0(0%)
	울타리 (%)	18(24%)	14(39%)	14(54%)	5(41.7%)	2(50%)
	새그물망(%)	1(20%)	-	-(0%)	-	0(0%)

자료 : 농림축산식품부 자료

□ 현재 국내 오리 산업은 높은 성장을 및 빠른 고도화를 보여주고
 있지만 산업의 성장 속도에 비해 농가들의 방역 의식 및 방역 시
 설 수준이 매우 취약한 상황임.

□ 전체 농가 가운데 상당수가 가설건축물인 하우스 축사에서 왕겨
 를 살포하여 기르는 방식으로 이러한 사육 시스템은 농장내, 농
 장간, 지역간 AI 전파차단에 큰 걸림돌이 되고 있음.

- 축사 내 전실 구비, 올인 올 아웃(All in All out)시스템 도입 등을 통하여 AI의 농장 상시 존재를 차단할 필요가 있음.
 - 현재 농식품부는 `15년 11월 1일부터 `16년 2월 29일까지 4개월 간 전남 소재 모든 육용오리 농가에 대해 올인 올 아웃(All in All out)시스템을 적용하고 있으며, 고병원성 AI 발생 및 야생철새 유입 상황 등에 따라 운영기간 연장이 고려될 예정임.
- 이미 부화장 위생규정이 제도화 되어있는 양계산업과 달리 종오리 부화장의 경우 관련 위생규정이 전무한 상황이며, 부화장에서 농장으로의 이동 중에 난좌 재사용, 분양상자 재사용 등으로 인한 농장간 AI 전파가 빈번할 것으로 생각됨.
 - 일회용 난좌, 분양상자 사용과 종오리 부화장의 종란보관실 설치 및 종란 소독이 보다 철저하게 시행될 필요가 있음.
 - 장기적으로는 종계 부화장에 준하는 수준의 종오리 부화장 위생규정 제정이 필요함.

3. AI 발생현황 및 피해

3.1. 고병원성 AI 발생현황

- '14.1.16일 고창에서 최초 발생(H5N8형)한 이후 '14.7.24까지 191일간 지속적으로 발생됨.
- '14.9.4일 이동제한 해제 후 9.24일 재 발생하여 9개 시·도 34개 시·군에서 총 162건 발생함.

< 표 2-4 > 지역별 고병원성 AI 발생 현황('15.6.7)

구 분	발생 기간	
	1.16 ~ 7.24(191일)	9.24 ~ 15.6.4(254일)
계	11개 시·도(41개 시·군)	9개 시·도(34개 시·군)
12개 시·도 (56개 시·군)		
세부내역(건)	강원(1) 횡성 경기(4) 화성·안성·평택·이천 충북(4) 진천·청원·음성·증평 충남(7) 부여·천안·청양·논산· 홍성·당진·공주 전북(8) 고창·부안·정읍·임실· 김제·익산·순창·진안 전남(11) 해남·나주·영암·함평· 영광·순천·장흥·강진·담양·무 안·곡성 경북(1) 경주, 경남(2) 밀양·하동 대구(1) 달성, 울산(1) 울주 세종시(1)	전남(10) 영암,나주,장흥,무안,곡 성,화순,보성, 담양, 구례, 강진 전북(5) 김제, 정읍, 부안, 군산, 익산 충북(2) 음성, 진천 충남(4) 천안, 홍성, 청양, 아산 경북(1) 경주 경남(2) 양산, 고성 경기(8) 성남, 여주, 안성, 이천, 포천 , 김포, 의정부, 양주 부산(1) 강서구 울산(1) 남구 * 19개 시·군 재발생

자료 : 농림축산식품부

< 표 2-5 > 축종별 고병원성 AI 발생현황('15.6.10)

구분	총계	닭					오리			기타
		계	산란계	종계	육계	토종닭	계	종오리	육용 오리	
계	373	84	47	15	2	20	274	58	216	15
1.16 ~ 7.24	212	44	27	12	1	4	160	42	118	8
9.24 ~ 6.7	162	40	20	3	1	16	115	17	98	7

※ 기타 : 혼합사육(닭, 오리 등), 타조·메추리·기러기·거위

자료 : 농식품부 자료

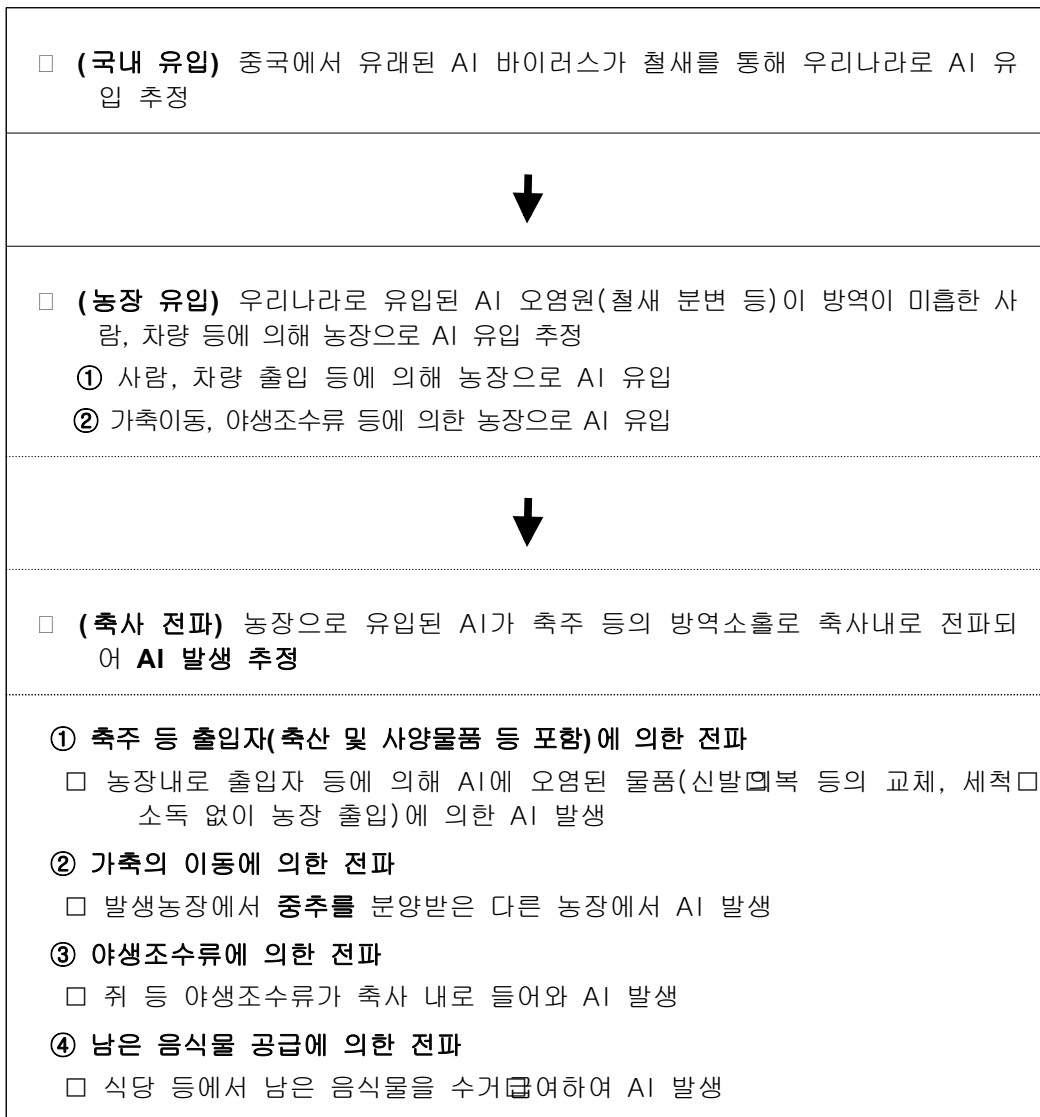
H5N8형은 국내 최초 발생이며, 오리 및 종축농장 중심으로 발생
하는 양상임.

- '15.6.10 현재, 살처분수 779호 19,035천수.
- '14.1.16~7.25 : 548호 1,396만1천수.
- '14.9.24~'15.6.7 : 231호 5,074천수.
 - 살처분 방식을 개선(일괄 → 선별, '14.8.14일)함에 따라 1차 발생에 비해 살처분 마릿수가 66% 감소됨.

3.2. 유입경로

- 중국 장수성, 장시, 동부지역 AI 바이러스가 재조합되어 야생철새에 의해 국내에 유입된 것으로 판단됨.
- 고창 동림 저수지의 야생 철새에서 분리된 바이러스와 초기 양성 농가의 바이러스가 일치함. (Jeong et al., Vet microbiol, 2014)
- 철새에 의한 유입 이후, 가축 분양이나 농장주의 방역 의식 미흡 등으로 AI가 전파된 것으로 추정됨.

< 표 2-6 > AI 유입 및 발생 흐름도(추정)



3.3. 발생 양상

- 과거의 HPAI의 경우 여름철에 기온이 상승하면 발생횟수가 급감하여 종식되는 양상을 보였으나 금번 HPAI는 과거와 상이한 바이

러스의 특성 및 농장 차단방역 미흡 등으로 발생기간이 장기화되는 경향을 보임.

- 현재 유행하는 H5N8형의 경우, 과거(H5N1형)와 비교하였을 때 닭에서는 비슷한 병원성을 보이지만(높은 폐사율과 높은 배출량) 오리에서는 비교적 낮은 병원성을 보임.(낮은 폐사율과 낮은 배출량) (Kim et al., Emerg Microbes Infect, 2014).
- 이러한 특성은 주로 폐사율이나 산란율 저하 등 눈에 보이는 증상들을 발병 기준으로 삼는 축주들의 경향을 고려하였을 때, 바이러스 감염 사실이 신고되기 전에 주변 농가로 전파될 수 있는 가능성을 높일 수 있을 것으로 생각됨.

4. AI방역체계 개선방안 도입

4.1. 현 방역체계상 문제점

- 사전예방 분야
 - 주변국과의 정보 공유(철새 이동 경로 및 AI 발생 현황 등)등 공조체계가 미비함.
 - 철새 도래지 주변 농가를 중심으로 AI가 발생하고 있지만, 농가의 방역수칙 준수 노력이 부족한 상황임.
 - 계열업체들의 소속 농가에 대한 방역지원을 위한 노력이 부족함.
 - 오리농가 등의 방역시설은 여전히 낙후되어있음.

발생 후 대응 분야

- 발생 농가의 신고 지연, 일부 지자체는 재정부담 및 여론부담 등으로 살처분 조치에 소극적임.
- 기타 축종(거위 등) 및 소규모 농가가 관리 대상에서 누락되는 경우나 사후관리가 미흡한 경우 발생함.

추진체계 분야

- 중앙의 정책기능이 미약(과 단위)하고, 상시점검·검사 인력도 부족함.
- 방역전문기관 간 역할 정립 및 긴밀한 연계 필요함.
- 전담부서와 방역관이 없는 지자체가 많고, 업무기피 등으로 인한 잦은 교체로 전문성이 부족함.

4.2. AI 방역체계 개선방안 도입

사전예방 분야

- 주변국과의 국제공조체제 구축, 국경검역 강화, 외국인 근로자 교육 강화, 상시예찰 강화 및 AI 중점방역관리지구 지정·관리.

1) 철새 AI 위험 알림시스템

- GPS상에서 AI 발생국 경유가 확인된 철새군이 철새군집지에 도래하였을 경우, 주변 농가에 신속하게 알리는 시스템 구축이 필요함.

- 이를 위해 지자체 및 가금 산업 관련 협회에서 대상 농가에 SMS를 발송하거나, 마을별 안내방송 등을 통해 정보 제공.

2) 국제 상시 공조체제 구축

- 철새 이동경로의 정확한 파악을 위해 국내 유입 철새 중 AI에 감수성이 있는 종을 중심으로 GPS 부착을 확대할 필요가 있음.
- EAAFP(동아시아·호주 철새 이동경로 협력체) 등과 같은 국제 기구와 GPS 위치추적 정보를 공유.
- 러시아, 몽골, 중국, 일본, 호주, 동남아시아 국가 등 국내 유입 철새들의 이동경로에 있는 국가간 철새 이동 정보 공유체제 마련이 필요함.(예: 각 국가간 CVO- chief veterinary officer 회의 정례화)
- 국가 간 정보 수집 및 공유를 위해 서버 및 웹사이트 구축이 필요함.
- 각 국가의 수의과대학 및 민간 연구소의 전문 인력 교류를 통한 정보 교류 활성화가 필요함.

3) 상시 예찰 강화

- 철새 검사의 경우, 국내 겨울 철새 도래 마리수의 증가(110만 -> 125만) 및 AI 유병율 등을 고려할 때 포획 검사수가 최소 6000수 이상이어야 예찰의 실효성이 있을 것으로 예상됨.
- 현행 4000수(농식품부,환경부 각각 2000수)에서 최소 6000수로 확대할 필요성이 있음.
- 철새 검사 외에 분변 검사와 폐사체 검사의 경우, 검체의 신선도가 정확도에 매우 큰 영향을 미침. 따라서 철새이동경로에 대

한 GPS 정보를 활용하여 현재 철새가 머물고 있는 장소를 채취 장소로 지정하는 등의 기관 간 연계가 필수적임. 이 밖에 낚시인, 야영지 이용객, 사진작가 등을 대상으로 한 폐사체신고포장제도도 효과적일 것으로 생각됨.

4) 중점방역관리지구

- 현재 철새가 바이러스의 주요 유입 원인으로 추정되어지고 있고, 발생 시군 중 재발 시군의 대부분이 철새도래지에 위치하고 있는 점 등으로 미루어 볼 때, 국내 주요 철새군집지역을 방역 시 특별 관리해야 할 필요가 있을 것으로 생각됨.
- 가금집단사육지역의 경우 AI 발생 시 막대한 피해를 가져올 수 있으므로 역시 특별관리가 필요함.
- 중점방역관리지구 내에 신규로 진입하는 농가 및 도축장 등의 축산시설에 대하여는 일반 지역보다 매우 강화된 기준을 적용할 필요가 있음. 특히, AI 유입 차단을 위한 전실 구비, 세척시설, 차량 소독조, 농장 주변 담장 등에 강화된 기준을 요구해야함.
- 중점방역관리지구 내의 기존 농장들이 타 지역으로 이전될 수 있도록 정책적 유도가 필요함. (축사 신축 비용 및 가축 입식 자금 지원 등)

<AI 중점방역관리지구 지정기준>

- ① 철새군집지역 등 AI 발생위험이 높은 지역 : 철새군집지역 중에서 고병원성 AI가 최근 2년간 검출된 지점을 기준으로 반경 10km내 읍면동 또는 리 지역
- ② AI 중복 발생지역 : 현재까지 총 5회('03, '06, '08, '10, '14) 발생 사례 중 2회 이상 발생한 읍면동 기준으로 지정

- ③ 가금농가 밀집지역 : 가금농가수가 5호 이상이고 사육마리수가 50만수 이상이거나, 반경 1km 이내에 30만수 이상 사육하는 읍면동 또는 리 중 시묘지사가 필요하다고 인정하는 가금 집단사육단지

<AI 중점방역관리지구 해제기준>

- 발생위험이 높은 지역 및 AI 중복발생지역으로서 AI 중점방역관리 지구는 지정된 5년이 경과한 후 철새도래지 변동상황, 지역별 가금 사육현황 등을 고려하여 AI 발생위험이나 발생시 파급영향을 평가하고 그 결과에 따라 지정 해제
- 가금농가 밀집지역은 매년 사육마리수(예; 연말기준) 등을 평가하여 새로운 지역 지정 및 기존지구 지정 해제

□ 농장 등에 대한 구체적인 차단방역 매뉴얼 보급·교육과 계열사 책임방역관리제도 도입이 필요함.

1) 농가 등에서 쉽게 활용할 수 있도록 기본 원칙을 설정해야 함.

- 축종 및 사육형태, 시설, 차량 등 종류별 실효성 있는 기준을 설정하여 현장에서 쉽게 적용될 수 있도록 매뉴얼 제작 및 보급이 필요함.

2) 계열사 책임방역관리제도

- 닭·오리 축산 농가의 약 90% 이상이 계열사 사업체 소속인 점을 감안하여 계열사가 소속 농가에 대하여 자체 방역프로그램을 마련하여 시행토록 하는 “계열사 책임방역관리제도”를 신규로 도입해야 함.

<계열사 책임방역관리제도>

- 평시에는 소속농가에 대해 연 2회 정기 방역 및 교육 지도 실시
 - 소속 농가의 올인 올아웃(All-in-all-out) 시스템 정착 및 1회용 난좌 사용 추진
 - 농가에 방역책임을 돌리는 일이 없도록 표준계약서 실태조사 및 준수여부 상시 점검 추진
 - 계열농가 AI 발생시 사후 처리 지원 계획 수립 요구
 - 운영실태 점검 결과에 따라 패널티 또는 인센티브 부여
- 취약농가 및 전통시장 특별 관리, 가금농장 리모델링(방역시설 개보수 및 현대화), 친환경 축산 육성 등 추진할 필요가 있음.
- 1) 취약 농가 및 전통시장 특별관리
- 소규모 농가에 대해서도 KAHIS 및 차량 GPS수집 등을 통해 방역관리를 강화해야함.
 - 방역취약 농가에 대한 시설 현대화와 리모델링을 위한 정책자금 지원이 필요함.
 - 특별방역대책기간에는 전국 전통시장 내 가금 판매소를 일제히 비우고, 일제 소독을 실시해야함.
 - 전통시장 판매 가금류에 대한 상시예찰검사를 확대해야함.

2) 친환경 축산 육성

- 사육단계에서 동물복지를 강화함으로써 궁극적으로 사육 동물의 건강 및 면역상태 향상을 도모함.
 - 적정 환축 사육 마리수, 적정 환기·온도·습도·급이·급수 등 준수 기준 마련이 필요함.
 - 친환경 축산물 전문 유통 시스템 구축을 통해서 본 산업을 활성화할 필요가 있음.
 - 친환경 사육 환경에서 발생할 수 있는 방역취약사항을 점검하여 인증 기준 및 SOP에 보완(예 : 야생 동물 출입 차단을 위한 울타리 설치, 철새 도래 기간에 실외방목제한 등)
- 농가·지자체의 방역 책임성 강화를 위해서 지도·점검 및 평가 등 교육이 강화되어야 함.

1) 교육체계 정비

- 축종별 시설별 방역기준에 따른 교육 교재 개발 및 발생 사례 위주의 정기 교육이 필요함.
- 평시에는 질병 예방 활동 및 농가 교육을 담당하고 발생 시에는 현장 방역 활동에 투입될 수 있는 방역전문가를 육성해야 함.
- 농가들이 교육 콘텐츠에 쉽게 접근할 수 있도록 온라인 교육 프로그램 구축도 요구됨.

□ 발생 후 대응 분야

□ AI 조기 발견을 위해 예찰강화 및 검사체계 정비.

1) 조기신고·발견

- AI 감염시 발생 가능한 증상에 대한 정보를 농가에 철저히 교육, 홍보 하여 AI 조기 신고를 유도해야함.
- 조기에 의심 신고한 농가에 대해서는 양성 판정 시 살처분 보상금 감액 정도를 경감하는 등 인센티브가 제공되어야 할 것임.

2) 검사체계 정비

- 현재 오리의 경우 AI 발생시 출하 및 이동 전에 임상검사만이 주로 진행되어 왔으나 향후에는 정밀검사 의무화가 필요할 것으로 생각됨.
- 지자체 및 각 수의과대학 등 AI 검사 기관에 대한 정기평가(1년 1회)를 실시하여 기준 이하로 평가될 경우 지정 취소 또는 업무 정지 조치를 취해야함.

□ 과학적 분석을 토대로 방역상 문제가 없는 범위내에서 방역대 설정 및 이동 통제, 살처분 방식 개선을 추진해야함

1) 방역대 설정

- 지형, 역학적 특성에 따라 탄력적으로 설정될 수 있도록 세부기준 마련이 필요함.
- 현행 500m·3km·10km 일률설정 방식에서 AI 확산 위험도 함수 분석 후 지역 여건에 맞게 조정하는 방식으로 변경해야 할 것으로 생각됨.

<위험도 함수>

- 지형적여건 : 지형을 구분시키는 산, 강 등의 자연적 요소와 고속도로 등 인위적 요소에 따른 분리 가능성 분석
- 역학적 특성 : 기존 발생농장과와의 관계 및 농장들 간, 계열사와의 관계, 사료회사 및 분뇨처리 업체와의 관계 등에 대한 역학적 관계 분석
- 축산업 형태 : 가금산업의 밀집도(단위 면적당 농가수, 단위면적당 사육 가금수, 단위면적당 축산종사자 수)에 대하여 방역대내 지역과 방역대 외 지역을 비교하여 해당지역의 상대적 밀집도 분석
- 야생조수류 서식실태 : 인근의 철새도래지(강, 호수, 저수지 등)의 존재 여부와 철새 및 야생동물의 출현 빈도에 따른 위험도 분석
- 계절적 요인 : 주변지역과의 평균 기온, 강수, 강설량에 따른 바이러스 생존 가능성 등에 대한 분석
- 기타 고려사항 : 해당 농장 또는 지역적(마을단위 등) 특성 반영

2) 살처분 방식 및 사후관리

- 고통 최소화 및 의식이 없는 상태에서 적정하게 처리될 수 있도록 이산화탄소 등을 활용할 필요가 있음. 이에 따른 사육방식별 살처분 장비(비닐, 밀폐 컨테이너 등) 구비 지원이 필요함.
- 구체적 살처분 방식에 대한 정기적 교육이 필요함.
- FRP(섬유강화플라스틱)이용한 처리 방법 및 절차 등에 대한 세부기준 마련

□ AI 발생시 신속한 초동대응을 위하여 동물방역통합시스템 (KAHIS) 및 GPS 차량관리 고도화 등 IT 기술 활용.

1) 통계기반구축

- 신속한 초동방역 조치를 위하여 현재 통계 처리되고 있는 축종, 사육규모 및 소재지 관련 정보뿐만 아니라 계열화, 외국인 근로자 고용실태, 가축거래기록, 질병발생 상황, 백신접종 실태 등에 대해서도 소규모 농가까지 DB를 구축하고, 방역지원본부 및 지자체를 통해 수시로 업데이트할 필요가 있음.

2) 종합상황관리

- 모든 방역기관이 KAHIS를 활용, 실시간 방역상황을 공유하고, 종합적으로 관리하는 종합 관제시스템을 구축해야함.

- 방역 및 역학조사에 활용할 수 있도록 모바일을 통해 현장 상황을 KAHIS에 전달할 수 있는 어플리케이션을 개발하면 방역 관리에 많은 도움이 될 것으로 생각됨.

3) 역학조사

- 부화장, 농장, 도축장 등 생산에서부터 유통까지 이력정보를 ICT 기반 DB화하고, 이동통신 위치정보를 활용한 발생가능지역 예측 체계 구축 등을 추진함.(KT-농식품부간 "Big Data 기반 가축전염병 확산대응"을 위한 MOU 체결('14.6.25))

□ 농가 보상 및 지자체 지원제도 개선

1) 보상지원 현실화

- 시세가 일반 가격에 비해 높은 친환경, 동물복지인증 축산물에 대해서는 일반 가격이 아닌 실제 손실에 따라 보상하고, AI 발생농가의 폐기사료 보상을 현실화해야함.(시가의 40%→80%)

2) 보상기준 구체화

- 방역소홀 농가에 대한 감액기준을 세분화하고, 우수 농가는 인센티브를 부여하는 방향으로 농가 방역 의식을 고취 시켜야 함.
- AI 발생농가는 20%를 삭감하되, 유형별 감액 기준을 세분화하여 추가감액해야함.
- 매년 농식품부 선정 방역 우수 농가에 대해서는 표창 및 포상을 시행하고, 평시 방역조치 총실 이행 농가에 대해서는 단순 부주의로 인한 AI 발생 시 보상금 감액 수준을 경감 조치할 필요가 있음.

3) 지자체 지원제도 개선

- 현재 농가보상 및 방역비용의 일부를 국비로 지원하고 있으나 자금별 지원비율이 상이하고, 일부 지자체는 열악한 재정 여건으로 방역조치(살처분 등) 등에 소극적인 상황임.
- 살처분보상금의 경우 방역의 책임성 제고를 위하여 `10~`11년 구제역 후속조치의 일환으로 지자체가 일정비율(지자체의 재정여건을 고려하여 20%)을 분담하도록 개선된 상황이며, 추가적으로 보상금 부담 시 양성농장과 음성농장을 구분하여 지자체의 책임성을 강화하는 방향으로 개선이 필요함.
- AI 방역비용·보상금 등에 대해 중앙 정부와 지자체간 방역 책임분담 원칙은 유지하되, 지자체에서도 방역 집행의 주체성과 책임성을 가질 수 있도록 유도하는 것이 필요함.

□ 추진 체계 분야

□ 농식품부·검역본부·지자체 간 역할분담 명확화 및 방역 인력·조직 확충이 필요함.

1) 전문기관

- 검역본부 : AI 통제 및 예방 기능을 강화하고 상시 AI 전담 부서를 설치하여 방역 지도, 단속, 백신개발, 유전자 DB, 예측모델, 국제 공조 등을 수행하도록 함.
- 방역지원본부 : 예찰 및 초동 방역에 대한 권한 강화 및 농장 정보 DB 업데이트 기능 강화를 담당하도록 함.
- 가축위생시험소 : 역학조사 및 AI 검사·진단 기능을 수행할 수 있도록 인력 확충이 필요함.

2) 집행기관

- 시·도 : 방역담당 전담 부서를 설치하여 평시에 여타 축산관련 업무에 밀려 소홀해지기 쉬운 방역업무를 전담토록 해야함.
- 시·군 : 사육규모에 따른 적정인력이 배치될 수 있도록 정책적 지원이 필요함. (질병 담당자의 근무 평정 가산 등)

3) 정책기관

- 농식품부 : 집행기관 및 전문기관에 대한 행정 지원을 강화하고 방역정책에 대한 총괄 기획 및 평가를 맡아야 함.

□ 연구개발의 체계적 추진.(부처 합동 및 외국과의 공동연구 등)

1) R&D

- 기존의 부처별 연구 개발은 각 연구의 상호 연계성 및 효율성이 떨어지므로, 범부처 차원의 공동연구 및 나아가 철새 이동경로상의 국가 간 공동연구를 추진하여 AI의 국내 유입부터 발생 전 과정에 대한 대응 기술을 개발해야함.

2) 민간연구기관(CRO)

- 평시에는 농가 컨설팅 및 국가기관에서 위탁한 사업을 수행하고, AI 발생 시에는 AI 검사 대행 및 방역 업무 지원

제 3 장

AI 발생 중점방역관리지구 설정 및 관리

1. AI 중점방역관리지구 도입배경

- 2014년 주요 AI 발생지역이 주요 철새도래지와 동일하여 철새가 바이러스 유입 원인으로 추정되어 향후에도 철새로 인한 AI 확산 우려가 존재함.
- 2014년 H5N8형 바이러스로 1월 16일 전라북도 고창군에서 최초 발생됨. H5N8형은 국내에서 최초 발견되어 본 바이러스는 유전자 감식결과 중국에서 유래된 것으로 판명됨.
 - H5N8형 바이러스는 실험결과 여름철 고온에 노출 시 쉽게 사멸되나, 분변 또는 체내에는 장기 생존 가능성이 존재하여 열대지역 국가에서도 AI가 상시 발생할 수 있음.
- 중국, 동남아 등 AI 위험지역을 거친 철새의 AI감염우려가 항상 존재하여 철새 및 야생조류로 인한 AI 감염 우려 역시 항상 존재함.

- 2014년 AI 농장유입경로를 토대로 철새 군집지역 및 AI발생농가 인근의 방역을 강화하여 사전에 AI확산을 저지하는 것이 필요함.
- <표 3-1>에서 하였 듯이 2014년 AI의 경우 철새 및 야생조류에 의해 유입된 경우가 28.3%로 가장 높은 것으로 추정됨. 축주·관계자(27.4%), 차량(26.9%)으로 상위권으로 추정됨.
- 2014년 AI 확산은 철새 및 야생조류로 인한 감염 이후 축주, 관계자 및 차량으로 인해 확산됨.
- 2014년의 경우 AI 발생기간이 2010~2011년 AI 47일보다 약 2.4배 긴 기간인 112일로 장기간 지속되어 피해가 증가하였음.
 - 장기지속의 원인은 H5N8형 바이러스가 장기 생존하는 특징을 가지고 있으며 AI 발생 시 미흡한 방역 관리 조치로 사료됨.
- 철새 도래지 및 농가 밀집지역의 방역관리 강화를 통해 AI 감염 시에도 확산을 막아 피해를 최소화하는 방안이 간구되어야함.

<표 3-1> 2014년 농장 내 유입경로

구분	철새·야생조류	축주·관계자	차량	가축이동	인근전파	계열관리	남은음식물	합계
합계	60 (28.3%)	58 (27.4%)	57 (26.9%)	15 (7.1%)	15 (7.1%)	4 (1.9%)	3 (1.4%)	212 (100%)

- 주요 철새 도래지 중 2년간 AI가 발생한 지역이 16곳임.
- 농림부와 환경부는 각각 37개, 30개의 철새도래지를 선정하여 AI 사전 예찰을 실시하고 있으며 이 중 16 곳이 2014년 AI가 발생하였음.

□ 철새도래지의 방역강화로 AI감염을 최소화 하는 것이 필요함.

< 표 3-2 > 최근 2년간 AI가 검출된 철새 군집지역 : 16곳

도	발생 시/군	발생빈도	발생지
경기	화성시	1	시화호
강원	횡성군	1	섬강
충북	청주시	1	청주미호천
충남	군산시, 서산시, 천안시	3	금강호, 천수만, 병천천
전북	서천군, 완주군, 고창군	3	금강하구둑, 만경강, 동림저수지
전남	해남군, 영암군, 순천시, 담양군, 함평군	6	고천암호, 영암호, 순천만, 영산강, 함평대동저수지
제주	제주북군	1	하도리
계		16	

□ 집산 사육지의 경우 AI 발생 시 질병확산에 따른 피해 규모가 큼.

□ 축주, 관계자, 차량에 의한 전파가 빠르므로 밀집사육지의 경우 AI 발생 시 주변 농가의 감염을 피할 수 없어 지역적 피해가 막대함.

□ 이에 따라 AI 중점방역관리지구를 설정하여 AI를 사전에 예방하고 감염되었다 하더라도 AI 확산을 방지 할 수 있는 시스템이 절실함.

2. AI 중점방역관리지구 설정 및 관리 방법

2.1. AI 중점방역관리지구 설정

- AI 중점방역관리 지구는 AI 발생위험이 높은 지역, AI 발생 시 파급효과가 큰 지역을 선별하여 설정하는 것이 타당함.
- 중점방역관리지구를 지정할 수 있는 제1종 가축전염병은, 고병원성조류인플루엔자와 그 밖에 농림축산식품부장관이 정하여 고시하는 제1종 가축전염병임.
- 농림축산식품부장관은 매년 9월말에 다음 지역들을 중점방역관리지구로 지정할 수 있으며, 세부적인 지정기준은 가축전염병별로 농림축산식품부장관이 정하여 고시하도록 함.
 - 제1종 가축전염병 발생위험이 높은 지역
 - 제1종 가축전염병이 최근 5년 내에 2회 이상 발생한 지역
 - 축산농가 밀집지역
- 중점방역관리지구의 지정 기준 및 절차, 조치의 구체적인 내용 및 실시 시기, 방법 등에 관하여 필요한 세부사항은 가축전염병별로 농림축산식품부 장관이 정하여 고시함.
- 축산 주요 선진국은 예찰, 제한 지역으로 10km를 설정하고 있음.
 - 우리나라는 기존 3~10km의 경계지역을 설정하고 있었음. 이를

예찰지역으로 변경함에 따라 AI 발생 위험도가 높은 지역을 중심으로 중점방역관리지구를 설정함으로써 AI를 사전에 방지하는 방안이 제안됨.

< 표 3-3 > 각 국가별 방역대 설정 현황

우리나라	유럽연합	미 국	캐 나 다	일 본
오염지역 (500m)	-	-	-	-
위험지역 (3Km)	보호지역 (3Km)	감염지역 (3Km)	감염지역 (3Km)	이동제한지역 (3Km)
		완충지역 (3~7Km)		
경계지역 (10Km)	예찰지역 (10Km)	예찰지역 (10Km)	제한지역 (10Km)	반출제한지역 (10Km)

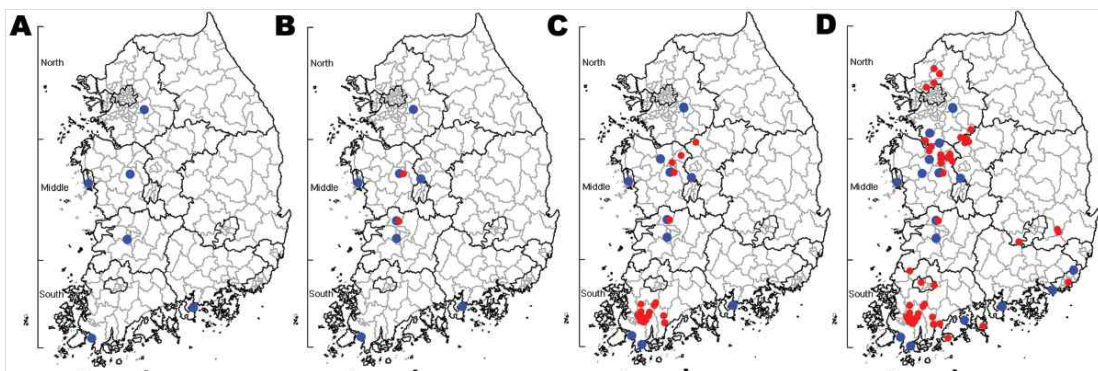
자료 : 농림축산식품부

가. 발생위험이 높은 지역

- 해외에서 유입되는 AI의 피해가 막대하였던 2014년 AI를 토대로 주요 철새도래지에 대한 방역을 강화함으로써 AI발생을 미연에 방지가 필요함.
- 주요 철새 도래지 중 최근 2년간 AI바이러스가 검출된 지점을 기준으로 반경 10km 이내로 설정함.
- 철새 군집 지역 중 고병원성 AI가 철새, 분변, 폐사체에서 검출되고 H5, H7항체가 검출된 경우 또한 인근 농가에서 AI가 발생한 경우.

□ 철새도래지 중 최근 2년간 시가 검출된 지역은 총 16 지역임.
 매년 많은 철새가 도래하고 있기 때문에 추가적인 AI 발생가능
 성이 계속적으로 있음.

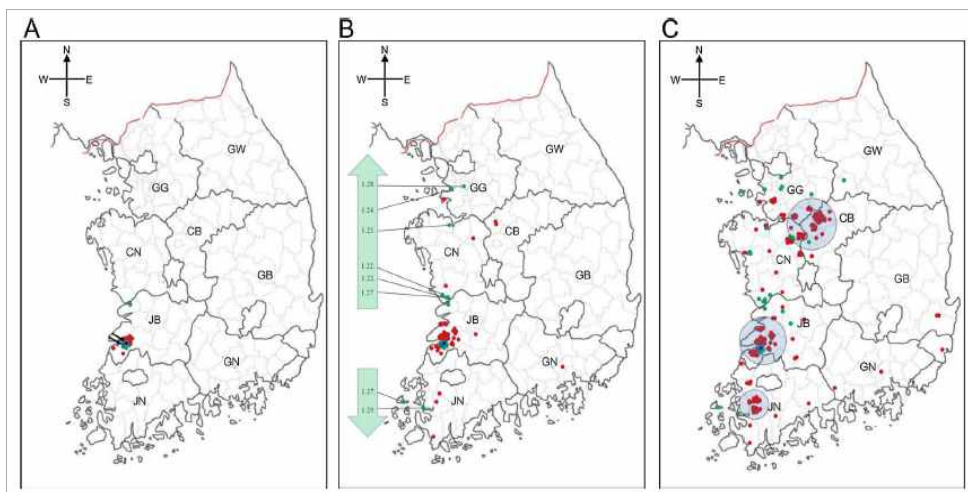
<그림 3-1> 2010년 12~3월 야생조류 H5N1 HPAI 발생 및 전파 양상



주) 12월(A)부터 2011년 3월(D), 야생조류(파랑) 및 가금류(빨강)

자료 : Kim et al., EID, 2012

<그림 3-2> 2014년 1~3월 야생조류 H5N8 HPAI 발생 및 전파 양상



주) 2014년 1월(A)부터 2014년 3월(C), 야생조류(초록) 및 가금류(빨강)의
 H5N8 HPAI 발생 및 전파양상

자료 : Jeong et al., Vet microbiol, 2014

- 농림축산식품부 발표에 따르면 최근 2년간 HPAI가 검출된 철새 군집지역 11곳 (청원 미호천, 서천 금강하구, 서산 천수만, 천안 풍세천, 고창 동림저수지, 금강 하구둑, 영암 영암호, 제주 하도리, 당진 삼교호, 원주 섬강, 화성 시화호)을 중점방역관리지구로 지정예정임.

나. 중복발생지역

- AI는 국내에 총 5회 발생하였음.(’03, ’06, ’08, ’10, ’14) 5회 중 2회 이상 발생한 지역이 존재하여 중복발생지역을 중점방역관리지구로 설정하여 AI발생을 방지함.
- 안성시, 천안시, 아산시, 나주시, 영암군은 각각 이회 이상 발생한 읍/면이 있음.

< 표 3-4 > AI 중복 발생지역

	2003	2006	2008	2010	2014
안성시		일죽면	미양면	미양면 일죽면	
천안시	북면 풍세면 직산읍	풍세면		북면 풍세면 직산읍	
아산시	탕정면	탕정면			
나주시	산포면			산포면	
영암군			신북면	신북면	

- < 표 3- 4 > 의 중복발생지역을 중점방역관리지구로 설정함.(8개 읍·면·동) 약 90농가가 해당되며 2백만 수가 포함됨.

다. 가금농가 밀집지역

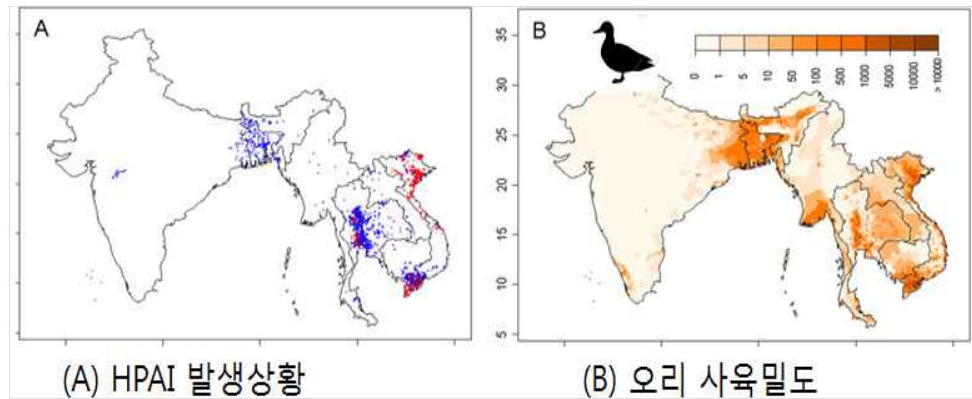
- 가금농가 밀집지역은 농가간의 거리가 매우 가깝기 때문에 농장주, 관계자, 차량으로 인한 AI 확산위험이 가장 높은 지역임.
- 밀집지역은 사육마리수가 높기 때문에 농가 피해 역시 급격하게 증가할 것으로 예상되어 AI를 사전에 방지하는 것이 가장 좋은 해결책임.
- 가금농가수 5호 이상, 사육마리수 50만수 이상, 반경 1km 이내에 30만수 이상 사육하는 읍·면·동 또는 리 중 시·도지사가 필요하다고 인정하는 가금 집단 사육단지를 설정함.
- AI 방역지구 관리 대상 : 11개 시도, 33개 시군구, 132개 읍면동 약 1,700농가(전체의 35%) 35백만 수(20%) 추정됨.

< 표 3-5 > 주요 가금농가 밀집 지역

시/군	면
강화군	하점면, 선원면, 불은면
경주시	희망농원
김제시	용지면
나주시	공산면, 반남면
봉화시	도촌
세종시	춘광농원
양산시	상북면
영주시	소백면, 동원면
음성군	삼성면, 맹동면
이천시	협동마을
제주시	한림읍
진천군	이월면, 덕산면
풍세시	용정단지, 가송단지
함평시	신광면

- 동남아지역의 AI 발생은 사육밀도가 높은 곳을 중심으로 발생하고 있어 국내 역시 밀집 농가가 방역의 사전 예방이 매우 중요함.
- 오리는 HPAI 감염 시 병원성이 상대적으로 약하며 고농도의 바이러스를 배출하는 것으로 알려져 바이러스 전파의 주요 매개체로 인식되어짐.
- H5 HPAI 상재국의 경우 HPAI 발생 빈도와 오리농가의 밀도가 비례하는 것으로 나타나 오리가 HPAI 발생의 주요 매개체인 것으로 여겨짐 <그림 3-3>.

<그림 3-3> 동남아시아 HPAI 발생 상황 및 오리 사육밀도



자료: Gilbert et al., Ecohealth, (2011)

- 한국의 경우 농경지를 이용한 비닐하우스 형태의 오리농장이 많이 있으며, 이러한 농장의 경우 대부분 차단방역이 미비하여 주요 방역취약지구에 해당됨. 농림축산식품부 발표에 따르면 육용 오리의 경우 68%가 비닐하우스 형태의 축사를 이용하는 것으로 확인되었음.

2.2. AI방역관리 지구 해지 기준

- AI방역 관리지구 해지 기준
 - 제1종 가축전염병 발생위험이 높은 지역과 제1종 가축전염병이 최근 5년 내에 2회 이상 발생한 지역의 중점방역관리지구는 지정된 지 5년이 경과한 후 지역별 가축 사육현황 등을 고려하여 질병 발생위험이나 발생시 파급 영향을 평가하고 그 결과에 따라 지정을 해제할 수 있음.

- 4년 이상 AI가 발생하지 않은 지역은 AI 방역이 잘 되는 것으로 평가할 수 있어 AI 방역지구에서 제외하고 자율적인 방역을 유지하는 것이 가능함.

가금농가 밀집지역은 매년 사육 마리 수 등을 평가여 새로운 지역 지정 및 기존 지구 지정 유지 및 해제함.

지정·해제권자

- 시·도지사의 의견을 반영하여 농식품부장관이 지정 또는 해제.

2.3. AI 중점방역관리지구 운영

AI 방역관리 지구의 방역기준을 강화하고, 이에 투입되는 비용에 따라 정부의 지원을 확대하여야함.

주체별 방역관리를 통해 효율적인 방역체계 시스템구축으로 효율성을 높여야 함.

방역기준 강화

- 가축전염병예방법령 및 축산법령 개정을 통해 신규 농가 및 도축장 등 축사시설에 대한 시설기준을 비 방역관리지구에 비해 강화된 시설 기준 적용.

< 표 3-6 > 중점방역관리지구 시설기준 강화

구분	강화기준	세부내용
농가	전실설치	- 축사 내 AI 유입차단용 방역복·신발 보관 장소 - 탈의실 구비
	차량세척 시설 설치	- 분뇨, 차량을 위한 차량바퀴의 흙, 분뇨 등 오염물 제거용 세척시설 및 차량소독조 설치
	울타리·담장 설치	- 견고한 제질(금속, 목재, 콘크리트 등)을 이용한 울타리·담장 설치 - 설치류가 진입 불가한 담장 설치 - 신규 농가 : 강화된 기준 즉시 적용 - 기존 농가 : (대규모)시행 후 6개월 이내 (중규모)시행 수 1년 이내
도축장	가금운반차량 전용 소독시설 설치	- 가금운반차량 전용 소독시설 설치

□ 정부지원 강화

□ 방역관리 지구 설정으로 인해 투입되는 방역 장비 지원이 필수적임.

□ 지역별 거점 소독·세척시설 지원

- 분뇨·가금운반 차량을 위한 거점별 스팀세척·소독시설 신규 우선 지원.
- 기존 시설로 세척·소독하는 것이 강화된 기준에 미달될 경우 이를 위한 시설비용 지원.
- 개인 농가에서 자체 운영하는 전문 소독시설은 비용의 한계가 있음. 그러므로 지역별 거점 시설을 조성하여 농가의 부담을 축소하고 효율적인 AI 사전 방역을 실시.
- 철새도래지 및 가금농가 밀집지역의 거점형 소독·세척시설 운영은 AI 사전 방역에 기여하는 바가 클 것으로 예상됨.

- 본 예산은 농협회계 '15년 신규사업 추진에 있음.

□ 가금농가 질병 컨설팅 지원

- 가금농가의 질병 컨설팅 사업을 추진하여 미비한 방역 시설 및 관리 지원 강화.
- 오리의 경우 낙후된 시설에서 사육하는 경우가 많음. 또한 농가의 방역 의지가 상대적으로 낮아 컨설팅을 통한 농가 자체 방역 관리 강화가 필요함.
- 농가 스스로 방역의지향상 및 방역관리 강화는 농가 피해최소화와 더불어 방역관리 및 AI 발생 시 필요한 정부지출의 감소를 가져올 수 있음.

□ 중점방역관리지구 내 기존 가금 농가의 타 지역 이동을 원할 시 정책자금 인센티브 제공.

- 축사시설현대화, 가축분뇨처리시설 설치 등 기존 정책사업을 패키지로 지원하여 타 지역 이전 시 농가 부담을 감소하는 방안임.
- 중점방역관리지구 농가 수 감소는 장기적으로 가장 안정적으로 AI발생을 관리하는 방안임.

2.4. AI 중점방역관리지구의 주체별 역할 분담

□ 중점방역관리지구의 효율적인 운영을 위하여 각 주체별 역할을 구체적으로 확정해야함.

□ 정부, 농가, 지자체, 계열업체 등 가금산업과 관련된 각 주체의 역할이 중요함. AI 발생 시 1차적인 피해와 더불어 2차적이 피

해가 매우 크기 때문에 각 주체의 모두의 노력이 필요함.

- 일반지역에 비해 중점방역관리지구는 상시 예찰 및 방역 조건을 상향 조정하여 운영하기 때문에 각 주체별 역할이 매우 중요함.

□ 농림축산식품부

- 매년 AI 중점방역관리지구에 대한 효율적인 방역 추진을 위한 특별방역관리 추진계획을 수립하여 실행함. 농림축산식품부 : 매년 특별방역관리 추진계획 수립·시행

- 방역관리 추진 계획 : 질병 예찰, 농가 교육·홍보, 방역관리 실태 점검, 가상 방역훈련 실시 등 방역관리 등

- 환경부 등 관계부처와 협업을 통한 철새 AI위험 알림시스템 운영을 통해 상시 예찰 강화.

□ 농림축산검역본부

- 검역본부는 실제 AI발생을 상시 점검하는 기구로 철새 및 농가에 AI발생상황을 파악하는 것이 중요함.

- 중점방역관리지구의 상시 예찰 실시계획을 수립하고 방역실태를 지도·점검함.

- 철새 분변 및 가금농가, 종축장에 대한 정밀검사를 분기별에서 월 1회로 검사 횟수 증가. 토종닭을 신규 상시 예찰로 월 1회 신규 추가.

- 철새 정기 모니터링을 실시하여 국내 철새의 도래·이동상황을 파악하여 각 지자체등에 통보하여 지자체 별 방역이 효율적으로 이루어 질 수 있도록 함.

□ 중앙기동점검반을 운영하여 실태 점검 및 지도를 실시함. 필요 시 실시하던 중앙기동점검반을 월1회로 의무적으로 실시하여 중점방역관리지구 점검 강화.

□ 지자체(시도지사 및 시장·군수·자치구의 구청장)

□ 지역의 체계적인 방역을 위해 지역 거점 소독시설을 설치·운영하여 지역 측면의 방역을 실시함. 관할 중점방역관리지구에 대한 예찰 및 축산농장을 출입하는 축산차량 등에 대해 세척·소독을 실시함.

- 축산단지형 지구의 분뇨, 사료차량 등의 출입구를 일원화하여 운영함. 출입구를 통제함으로써 AI 사전 방역이 가능함.

- 진입로 및 축사 주변 정기 소독을 필요시에서 주 1회 의무적으로 실시함.

- 가금 밀집지역은 소독한 지정차량으로만 분뇨 및 사료 운반을 의무화 하여 가금 밀집지역을 외부로부터 차단함.

□ 전담 공무원제 실시로 농가지도 및 점검을 실시하고 예찰과 검사를 확대함.

- 월 1회 이상 전담공무원이 농가를 주기적으로 관리하여 농가의 특성 및 변동사항을 체계적으로 관리 할 수 있음.

□ 전화~~방~~상 예찰(필요시 → 주 1회) 및 정밀검사*를 강화하고, 가상방역훈련(CPX)** 강화 등 비상시 대비 철저

- (현행) 오리 1회/분기, 닭~~메~~타 1회/반기 → 오리 2회/분기, 닭~~□~~ 기타 1회/분기

- (현행) 매년 도별 3개 시~~군~~ 이상 → (개선) 매년 지구 내 전 시~~군~~ 실시

□ 검역본부로부터 철새의 도래·이동상황을 보고 받아 사전에 철새에 대한 지역적인 예방조치를 취함.

- 철새 도래지와 가금농가 사이에 위치한 논 등 철새가 위치할 곳을 사전에 제거하여 AI가 가금농가로 확산되는 것을 방지함.

□ 축산농가

□ 농가는 축사내 오염원 유입방지를 위해 적극적으로 방역시설을 보수 관리하고, AI발생 시 빠른 대처로 타 농가 및 지역으로 AI가 확산하는 것을 차단해야 할 의무가 있음.

- 농장 내외부 및 축사내부용 신발 구분 착용, 축사주변 충분한 생석회 도포 및 소독 강화 등 추진(주 1회 → 2회 이상)
- 단지화 되어있는 지구는 출입구를 단일화해 분뇨차량 등에 대한 세척·소독시설 운영 등 농장 방역 강화
- 축사 내 야생조류 등 야생동물 유입방지를 위해 그물망 설치 및 정기적 구서 작업 실시(주 1회)

□ 가금농가는 지구 내 AI 발생 시 위험기로 간주하고 타 지역으로 가축이동시 이동승인신청서 발급 후 반출 의무화하여 가금 이동 경로 정보를 제공함.

- 위험시기 : ①야생철새도래지에서 AI(H5N7형) 항원양성체 검출 등으로 AI 주의보 발령 시 1개월, ②지구내 저병원성 AI 검출 시 1개월
- (현행) AI 발생 시에만 이동승인서 발급 → (개선) 중점방역 관리지구내에서 저병원성 AI 등 위험성 발생 시 이동승인서 발급

- 출하 가금 AI 오염 여부 사전조사 후 발급 : 가금이동승인서 발급 신청(농장주) → 출하예정 가금 정밀검사(지자체) → 이상 없으면 가금이동승인서 발급(지자체)

□ AI 발생 위험이 높은 특별방역기간 중에는 오리에 대해 올인 올아웃(All in All out)시스템을 도입하여 AI 발생 위험을 최소화 함.

- 상대적으로 낙후된 시설로 운영되는 오리농가의 AI감염우려가 상대적으로 높음으로 올인 올아웃(All in All out)시스템을 도입하여 농가내의 AI 바이러스의 농장 상시 존재를 차단 함.

- 미이행 시 축산정책자금 등에 불이익 조치 등으로 의무적 시행을 유도함.

□ 검역본부, 지자체, 협회 및 계열화 업체로부터 AI 차단 방역교육을 의무 이수함으로써 방역에 대한 사전 지식을 습득함.

- 방역 교육을 월 1회 의무 이수하여 AI발생 상황 및 특성을 사전에 파악할 수 있도록 하여 사전방역에 긍정적인 효과가 있을 것임.

□ 생산자 단체 및 계열업체

□ 가금사업은 다른 축종에 비해 계열화가 90%이상 진행되어 생산자 단체 및 계열업체의 역할이 매우 중요함.

- 닭의 경우 계열농가 비중이 매우 높아 AI발생 시 계열업체에 미치는 피해 또한 매우 큼. 또한 계열업체 역시 방역을 위한 사업을 실시하는 것이 타당함.

- AI방역 교육 실시 : AI 중점방역관리지구 내 소속농가에게 월 1회 이상 정기적으로 방역 요령 교육을 실시하여 농가의 AI 차단방역을 효율적으로 할 수 있도록 함.
- 방역 실태 점검 : 계열사는 소속 농가의 방역 실태를 정기적으로 점검하여 지자체에 보고함으로써 지역적 관리가 가능하도록 정보를 제고함.

< 표 3-7 > 방역추체별 역할

구분	세부내용	일반 지역	방역 관리지역
농식품부	• 방역 특별관리 추진계획 수립·추진	필요시	연중추진
	• 철새 AI위험 알림시스템 운영	필요시	상시
경관부	• 상시 예찰계획 수립·시행	해당없음	연중추진
	• 위치추적기 부착 철새에 대한 국내 이동상황 지자체 통보	필요시	상시
	• 중앙기동점검반 차단방역실태점검	필요시	월1회
지자체	• 소독시설 설치 및 운영	권장	상시
	• 분뇨 및 사료 운반차량 지정·관리	권장	상시
	• 가축이동시 이동 승인서 발급	필요시	상시
	• 중점방역관리지구 중 축산단지 출입구 단일화 유도 및 중점방역관리지구 거점별 스팀 세척·소독시설 등 신규지원	(신설)	상시
	• 진입로 및 축사주변 소독실시	필요시	상시
	• 상시 예찰계획에 따른 예찰·검사 강화	필요시	상시
	• 농가소독 등 방역실태점검 실시	필요시	월1회
	• 지구 내 전담공무원 지정 및 교육홍보 실시	필요시	월1회
	• 매몰지 사전 확보	필요시	상시
	• 철새도래지와 가금농가 사이에 위치한 논을 사전에 파악, 벼집 제거 및 논 갈아엎기 추진	(신설)	철새도래전
• 가상방역훈련실시	필요시	연1회	
협회 및 계열업체	• 농가 교육홍보 실시	(신설)	월1회
	• 계열화사업체는 농가의 방역관리실태 점검 후 지지체 보고	(신설)	월1회
농가	• 농장방역 차단방역(소독, 출입통제)	상시	상시
	• 특별대책기간 오리에 대하여 올인 아웃 실시	(신설)	특별대책기간
	• 농장내 생석회 도포 및 축사 내·외부 소독강화	주1회	주2회
	• 야생조류·쥐 등 야생동물 유입방지를 위해 그물망·울타리 설치 및 구서작업	필요시	주1회
	• 가축이동 시 지자체에 이동승인서 신청	필요시	위험발생시
	• 검역본부, 지자체, 협회 등에서 방역교육 이수	필요시	월1회

제 4 장

조류 인플루엔자(AI)의 경제적 피해 계측

1. 정부의 조류인플루엔자 피해 농가 지원 및 방역 대책

1.1. 국내 AI 발생현황 요약

- 2003년 고병원성 AI 발병이후 현재까지 4차례 더 발생하였으며 AI 유행기간도 길어지고 최근에는 기존과 다른 종류의 고병원성 AI가 유행하기 시작하여 그 피해가 더욱 커졌음.
- 우리나라에서 조류인플루엔자 첫 발생은 1996년 3월, 5월 8월 3차례 경기도 화성, 전라북도 정읍, 경상북도 영천에서 발생한 것으로 알려져 있음.
 - H9N2의 저병원성으로 폐사율이 20~30% 수준이었으며, 이때 살처분 두수는 9만 7천 두였음.
- 이후 2003년 12월 두 번째 조류인플루엔자가 발생하였으나 첫 번째 고병원성(H5N1)으로 1995년 중국과의 교류가 시작되면서

우려되었던 고병원성 조류독감의 전파가 현실화되는 시점임.

- 2003년부터 2004년 사이는 약 3~4개월 사이에 발생하였으며 살처분 두수는 529만 두에 달하였으며 정부의 농가피해 지원액은 874억원, 방역비를 포함한 농가피해 지원은 1,126억 원에 이룸.
- 2006년과 2007년 사이 또한 약 3~4개월에 걸쳐 발생하였으며 약 280만두가 살처분 되었음. 그러나 2008년에는 약 42일 만에 종식되기는 하였지만 예방적 살처분을 포함한 총 살처분된 가금이 1,020만 두로 단기간에 AI의 파급속도가 매우 빨랐음.
- 2010년과 2011년 사이에는 4~5개월간 AI가 발생하였으며 살처분 두수는 647만 두 살처분 보상금을 포함한 농가 피해 지원은 807억 원, 방역을 포함한 총 지원금은 822억 원임.
- 2014년 1월에 발생한 조류독감은 과거와는 달리 두 가지 측면에서 우려가 됨.
 - 첫 번째는 H5N1형과 함께 H5N8형의 다른 종류의 고병원성 조류인플루엔자가 함께 발생하여 향후 다른 종류의 고병원성이 계속 유입될 가능성이 대두됨.
 - ⇒ 고병원성 AI 바이러스는 혈청형이 많고 변이가 심해 백신을 개발한다고 해도 백신의 효과를 장담할 수 없는 것으로 알려져 있기 때문에 백신보다는 (계열사 주도로) 농가차원에서 AI 진단 키트 등을 이용하여 AI가 의심되는 경우나 또는 상시로 AI 감염여부를 체크할 수 있도록 해야 함.
 - 두 번째는 2014년 1월에 발생한 AI는 그 기간도 과거와는 달리 2015년 6월 30일에도 꾸준히 발생하고 있어, 고병원성 AI가 상재화된 것이 아닌가 하는 우려가 있음.

⇒ AI 청정화는 장기적으로는 우리나라 가금산업이 이루어야 할 목표이지만 단기적으로는 고병원성 AI 상재화에 대한 대비책을 마련하여 질병으로 인한 농가 피해를 감소시키면서 청정화 지위를 회복할 수 있도록 해야 함.

< 표 4- 1 > 과거 국내 AI 발생 및 피해 요약

	96.03.18 96.05.18 96.08.01	03.12.10 ~ 04.03.20	06.11.22 ~ 07.03.06	08.04.01 ~ 08.05.12	10.12.29 ~ 11.05.16	14.1.16 ~ 15.06.10
병성	H9N2	H5N1	H5N1	H5N1	H5N1	H5N8
살처분대상 농장 (개)	5	392	460	950	286	778확인
살처분두수 (수)	9만7천	529만	280만	1.020만	647만	1,898만
농가피해 지원(억원)	-	874	339	1,817	807	-
방역포함 농가피해 지원(억원)		1,126	582	3,070	822	-

자료 : 농림축산식품부

1.2. 조류인플루엔자로 인한 농가보상 제도 및 개선

- AI 피해농가를 위한 지원 대책은 크게 살처분 보상금, 생계안정자금 그리고 소득안정자금으로 나뉘며, 용자로 지원하는 경우는 가축입식자금, 경영안정 자금이 있음.
- 살처분 농가에 대해서는 살처분 보상금과 생계안정 자금을 지원하고, 가축입식 자금을 용자 지원.
- 이동제한 지역 내의 사육농가 및 역학 관련 농가에 대해서는 소득안정자금을 지원하고 사료구매대금에 대해 지원.

- 이 밖에 가금농장 피해 보상은 아니지만 부화장, 가공장, 도축장에 대해서도 경영안정 자금을 용자 지원.

- 총 5차례의 고병원성 AI를 겪으면서 농가 보상제도에 대한 문제점들이 대두되었으며 2015년에는 농가보상 및 가축방역제도를 개선함.
 - 농가보상 제도 개선의 주안점은 사육형태 다양화 및 전업화에 따른 보상지원을 개선하고, 방역소홀 농가와 우수농가에 대한 보상기준을 차별화.
 - 지자체의 AI 방역비용·보상금 등에 대해 방역책임 분담 원칙은 유지하되, 분담수준을 개선.

- 살처분 보상금 주요 개선점은 지원단가 현실화, 가격조사 합리화 및 보상기준 구체화임.
 - 살처분 보상금은 전염병 확산 방지를 위한 살처분 명령에 의해 매몰·폐기·소각되는 가금과 생산물(계란, 알등)에 대한 보상금임.
 - <표 4-2>는 살처분 보상금 제도를 운영하면서 나타났던 문제점들과 이에 대한 개선방향을 정리한 것임.
 - 지원단가 현실화: 보상금 지급기준이 되는 산지가격 산정체계 구축.
 - 지원단가는 일률적으로 일반농가를 기준으로 하였으나 친환경, 동물복지 인증을 받는 농장들은 실제 피해액이 보상되지 못함. 따라서 인증제 및 소비자 직거래가격을 적용하여 보상 현실화.
 - 가격조사 합리화: 보상금 산정기준이되는 가금가격을 생산자 단체 조사가격을 활용하면서 실제 시세가 반영되지 못할 가능성이

높다라는 문제제기에 따라 산지가격 산정체계 구축으로 개선.

- 산지가격 산정체계 구축은 농가 및 계열화업체가 일일 거래가격을 농식품부에 보고하고 이 자료를 기준으로 농식품부는 대표가격을 산출·공표함.

□ 살처분 보상기준 구체화 : 방역소홀 농가에 대한 감액기준을 세분화하고 우수농가에게는 인센티브 부여.

- 기존과 마찬가지로 AI 발생농가는 살처분 보상금 20% 삭감하며 연속 AI 발생 농가는 추가감액기준을 세분화하여 추가 감액을 실시.
- 방역 우수농가 등에 대한 포상 및 살처분 보상금 감액에 대한 경감제도 신설.

□ 생계안정 자금 지원의 주 개선점은 지원대상 확대와 지원금 산정방법 단순화임.

□ 생계안정자금은 일정 기간 입식이 제한되는 살처분 농가에게 수익 재발생시기까지 소득을 보상하기 위해 가계비를 지원.

- 통계청의 농가경제조사 전국 월평균가계비의 6개월분(육계는 3개월분)을 기준으로 경영규모에 따라 차등지급.

□ 지원대상 확대 : 일정규모가 초과되는 농가는 지원에서 제외되었으나 전체농가로 확대되었음.

□ 지원금 산정방법 단순화 : 살처분 두수에 따라 10단계에서 5단계로 나누어 보상

□ 소득안정자금은 이동제한 지역내 농가의 손실을 보상하는 제도로

가금류 조기출하, 지연출하, 입식지연 등으로 나누어 이에 따른 피해를 지원하고 있음.

- 이동제한 내 사육농가 및 역학 관련 농가의 출하 지연 등에 따른 추가 사육비, 폐사율 증가, 상품가치 하락에 대한 손실을 보전하기 위한 지원제도로 농가당 최대 5,000만 원 한도 내에서 지원.
- 방역개선대책(2014년 8월) 시행 및 AI 긴급행동 지침 변경(2014년 12월)에 따라 이동제한 지역내 가금류에 대한 방역조치 사항이 변경됨에 따라 소득안정자금 제도 개선 필요.
- 소득안정 자금 지원의 첫 번째 지원은 조기출하와 장기이동제한으로 사료 잔량 피해 발생에 따른 피해 보상.
 - 관리·보호지역(기존 오염·위험지역, 3km)의 가금류에 대해 선별적 반출을 허용하는 것으로 개정하면서 사료 잔량 피해 발생 보상.
 - 방역대내 가금류 조기출하로 인해 잔량 발생한 사료가 장기간 이동제한으로 인해 부패·변질되어 재산상 손해가 발생.
 - 이동제한 기간내 부패·변질이 발생한 경우에만 지원하고 사료의 활용이 가능한 경우에는 지원 제외
 - 사료 잔량 × 구매단가로 사료잔량을 보상함.
- 소득안정 자금의 두 번째 세부 지원은 출하지연으로 발생하는 가금류 사육비에 대한 보상
 - 기존에는 이동제한 지역 내에서 출하 기준일령을 초과하여 사육한 농가에 대해 보상하였다면 개선된 사항은 AI 긴급행동지침(SOP) 규정에 의해 출하 기준일령을 초과하여 가금류를 사육한 농가에 대해 보상.

- 출하지연 원인이 '이동제한 규정'에 의한 경우 보상하며 비육 등의 목적으로 농가·계열사의 자발적 출하지연은 지원 제외.
 - 오리의 경우 48일 이상 사육기간에 대해서 피해 보상하였으나 45일 이상으로 변경하여 실제 사육기간을 반영.
- 출하지연에 의한 보상은 추가사육비, 폐사율 증가분 보상, 상품 가치 하락보상으로 구성되어 있음.
- 추가사육비는 출하기준일(육계/삼계 37일 이상, 오리 45일 이상, 토종닭 77일 이상)을 초과하는 경우 초과 기간에 대한 사육비로 다음과 같이 구성됨.
- 추가사육비 = 수당 일일 추가사육비용 × 출하일령 초과일수 × 출하수수
 - 2015년 추가사육비 : 닭 12원/일, 오리 27원/일, 토종닭 18원/일.
- 폐사율 증가분에 대한 보상은 기준일을 초과하여 사육되는 가금이 폐사되는 경우 그 피해를 보상하며 추가사육 10일미만은 3%, 10일 이상 5%임.
- 폐사율 증가분 = 폐사율(3~5%) × 산지가격
- 상품가치 하락 보상은 출하 기준일을 초과하여 출하하는 가금의 상품가치 하락에 대한 보상을 의미함.
- 상품가치 하락 보상 = (정상출하시 수당 수취가격 - 수당 실제 출하 수취가격) × 출하수수
 - 2015년 상품가치 하락에 대한 보상 : 출하가격 × 3%

- 농가 직접 피해와 관련하여 소득안정 자금의 세 번째 세부 지원은 정상 입식지연으로 발생하는 가금류 사육비에 대한 보상으로 정상 입식지연에 따른 기회소득 상실분으로 보상하기 위함.
- 정상입식지연을 발생하는 기회소득 상실분은 <표 4-3>에 제시된 바와 같이 미입식마리수 × 마리당 소득 70% × (입식제한기간/사육기간)으로 산출됨.
- 가축입식자금 지원(용자)
 - AI 발생으로 가축을 매몰한 농가의 재생산을 위한 가축입식자금을 지원하여 경영안정을 도모함.
 - 매몰농가를 대상으로 재입식 허용일로부터 3개월 이내에 입식하는 경우 1회 사육능력에 해당하는 가축 입식비용을 지원함.
 - 1회 사육능력(수수) × 지원 단가
 - 연리 3%, 2년 거치 3년 상환
- 이 밖에 농가가 방역 및 소독관련 의무사항을 이행하지 않는 경우 지원제외나 지원금이 감액됨.²⁾
 - 축산업 허가나 가축 사육업 등록을 하지 않는 농가는 지원제외.
 - 2015년 7월 이후부터 의무교육 미이수자인 경우 소득안정자금 지급대상액에서 5% 감액 후 지급함.

2) 방역시설(전실 등) 미 구비 농가에 대한 감액규정은 현재 마련 중임.

< 표 4-2 > 시로 인한 농가 피해 지원 제도

구분	대상	현행	개선
살처분 보상금	<ul style="list-style-type: none"> • 살처분 가축 • 폐기 사료 	<ul style="list-style-type: none"> • 음성농가: 시세의 100% • 양성농가: 시세의 80% (사료 40%) 	<ul style="list-style-type: none"> • 양성농가: 살처분 가축 & 사료 80%
	<ul style="list-style-type: none"> • 지원단가 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 농가 가격 기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경, 동물복지 인증 가격 • 계약납품 가격 • 소비자 직거래 계란: 최근 거래 기록
	<ul style="list-style-type: none"> • 육용오리 지원단가 	<ul style="list-style-type: none"> • 42개월령 한도로 보상금 지급 	<ul style="list-style-type: none"> • 출한연령 42개월령 초과하는 경우도 지원(무게 기준으로 단가 산정) • 수입 원종 오리: 수입가격 인정
	<ul style="list-style-type: none"> • 보상금 지급기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 생산자단체 조사가격 사용 (시세 반영 못함) 	<ul style="list-style-type: none"> • 산지 대표가격 산정체계 구축 • 전체 계열업체는 일일 거래가격을 농식품부에 보고, 제출된 자료를 토대로 농식품부는 매일 대표가격 산출·공표
	<ul style="list-style-type: none"> • 보상기준 구체화 	<ul style="list-style-type: none"> • 재발농가 동일적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 방역소홀 농가에 대해 감액기준을 세분화 • 우수농가에게 인센티브 부여
생계 안정 자금	<ul style="list-style-type: none"> • 살처분 농가 재입식기간 고려하여 생계비(월평균가계비 3~6개월) 지원, 일정규모 초과농가는 제외 <p>⇒ 지원기준 합리화 : 전업화 고려한 지원대상 확대</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • 지원대상 	<ul style="list-style-type: none"> • 닭·오리 2만수, 육계 4만수 이하 농가 	<ul style="list-style-type: none"> • 전체농가
	<ul style="list-style-type: none"> • 지원금 산정방법 	<ul style="list-style-type: none"> • 살처분 마리수에 따라 10단계로 구분하여 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 5단계로 단순화
	<ul style="list-style-type: none"> • 지원기간 	<ul style="list-style-type: none"> • 종계, 산란계, 오리: 6개월 • 육계: 3개월 	<ul style="list-style-type: none"> • 현행유지(수익재발생 기간 고려)

자료 : 농림축산식품부, 소득안정자금 지원기준 변경 (2015.01), 조류인플루엔자 피해농가 등 지원대책 보도자료(2014.02.07.)

<표 4-3> AI로 인한 농가 피해 지원 제도(계속) : 소득안정 자금

구분	대상	현행	개선
소득 안정 자금		<ul style="list-style-type: none"> 이동제한 농가의 손실을 지원하고 있으나, 장기 이동제한 등 실제 피해 지원이 미흡한 실정 ⇒ 지원 기준 합리화: 장기 이동제한 농가 지원대상 확대	
	정상 입식지연	<ul style="list-style-type: none"> 오리 수당소득(80% 수준) 	<ul style="list-style-type: none"> 수당소득 상향(조사가격)
		<ul style="list-style-type: none"> 종계 수당소득 (기준없음) 	<ul style="list-style-type: none"> 수당 소득 기준마련
		<ul style="list-style-type: none"> 입식제한 기간 내 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 장기 이동제한 시 초과사육분 지원 최대 8회전까지 지원 현실화
		<ul style="list-style-type: none"> 미입식마리수 × 마리당 소득 70% × (입식제한기간/사육기간) 미입식마리수 산정 : 최근 1년간 평균 입식 마리수 → AI 발생 이전 1년간 평균 입식마리수 적용 	
	출하지연	<ul style="list-style-type: none"> 이동제한 지역 내에서 출하기준 일령 초과 	<ul style="list-style-type: none"> AI 긴급행동지침서 규정에 이해 출하기준 일령 초과
		<ul style="list-style-type: none"> 오리 48일 이상 시 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 45일 이상 실제 사육기간 반영
<ul style="list-style-type: none"> 추가사육비+ 폐사율 증가분 보상+ 상품가치 하락 보상 			
조기출하	-	<ul style="list-style-type: none"> 조기출하에 따른 미사용 사료잔량 폐기 지원 사료잔량 × 구입금액 	

자료 : 농림축산식품부, 소득안정자금 지원기준 변경 (2015.01), 조류인플루엔자 피해농가 등 지원대책 보도자료(2014.02.07.)

1.3. AI 방역관련 제도

- 방역관련 정부 지출은 AI로 피해를 입은 농가의 생산성 및 생산시스템을 원상태 또는 그에 준하는 상태로 복귀(향상)시키는 역할을 하기 때문에 방역사업 수행은 매우 중요함.

- 2015년 1월에 발표된 「가축방역사업 계획 및 실시요령」에 의하면 가축방역사업은 총 6개 분야로 나뉨 : 1)공중방역수의사 운영지원사업, 2)시·도 가축방역사업, 3)살처분 보상금 지원사업, 4)동물보호 및 복지대책 사업, 5)가축질병근절대책사업, 6)축산물 이력제 지원사업
- 이중에서 3)살처분 보상금 지원사업은 앞 절에서 이미 자세하게 다룬 농가의 경제적 피해 보상제도이며, 여섯 번째 축산물 이력제 지원사업을 제외하고 모든 방역사업이 AI 발생으로 인한 농가 피해를 복구하는데 직·간접적으로 영향을 미치고 있음.
- 정부의 가축방역사업 지출 예산에서 가금류가 주가 되는 방역사업을 ‘가금방역 사업’으로 그리고 가금산업이 포함된 전체 축산방역사업을 ‘축산방역 사업’으로 편의상 나누어 제도를 살펴봄.
- <표 4- 4>에 제시된 바와 같이 위에서 언급한 6개 분야에 고루 퍼져있는 가금에만 집중하는 주요 가금방역사업 6가지를 선정할 수 있었으며 다른 사업들은 가금을 포함하는 축산업 전체 방역사업으로 가금산업만을 위한 예산을 독립적으로 추려내기 어려운 사업이지만 가금농가 방역에 도움을 주는 주요 사업들을 정리하였음.
- 주요 가금방역사업은 가금관련 질병관리를 위한 방역사업으로 ‘저수지 철새관측시스템 구축,’ ‘조류인플루엔자 검진,’ ‘가금농가 질병관리 지원,’ ‘닭 조류인플루엔자 혈청검정,’ ‘닭 병성검사,’ ‘가금류 랜더링 처리시설’ 6가지 세부 사업들로 정리할 수 있음.
- 「AI 방역체계 개선 방안」(2014년 8월)을 보면 AI 방역은 사전예방에 크게 집중하고 있으며 그 일환으로 AI 발병의 주원인이 되는 철새 대응체계를 구축하고자 함. 이에 ‘저수지 철새관측

시스템 구축' 사업을 실시하고 연간 12억을 2015년부터 2018년까지 4년간 투자하여 AI 방역을 향상시키고자 함.

□ 조류인플루엔자 검진

- 예방·검진·기생충구제 약품지원 사업의 일환임.
- 사업대상은 종오리, 육용오리, 종계장, 산란계, 토종닭 농장 등 총 7.4천 호임.
- 항원검사(종오리 농장, 육용오리농장, 기타 가금류, 양생 조류 분변)와 항체검사(종계장, 산란계농장, 토종닭 농장)를 실시.
- 사업비는 52.7억 원임.

□ 가금농가 질병관리지원 사업

- 가금농가의 질병 및 사양관리 수준을 향상시키고 가금농가의 구조 및 체질개선을 통해 조류인플루엔자 등의 가축전염병에 대한 근본적 예방을 목적으로 함.
- 사업량은 1,000농가를 대상으로 자부담 제외 60억 원 투자가 이루어짐.

□ 닭 조류인플루엔자 혈청검정 및 닭 병성검사

- 고병원성 AI 바이러스는 혈청형이 많고 변이가 심해 백신 개발에 의미가 없기 때문에 혈청검사와 병성검사를 통하여 사전 예방 또는 AI 발생시 신속하게 대응할 수 있도록 해야 함.
- 혈청검사는 AI HI(H9형, H5형, H7형)과 AI AGP, 유전자 검정을 하며 사업비는 약 6.2억 원임.
- 병성검사는 진단키트로 가금 개체에 AI가 발병하였는지를 확

인하는데, 통상 결과가 나올 때까지 며칠이 걸리기 때문에 즉각적인 판단이 이루어질 수 있는 진단키트 사용이 AI 발병 시 신속한 대처를 위하여 중요함.

□ 가금류 렌더링 처리시설

- 가금관련 가축전염병으로 인해 살처분한 가축을 매몰 대신 렌더링처럼 함으로써 매몰에 따른 국민적 거부감을 없애고, 환경오염 예방 및 자원 재활용을 도모함.
- 사업량은 2개소이며 사업비는 36억 원임.

□ 가금산업 뿐만 아니라 축산업 전체의 질병관리를 위한 축산방역사업 중 가금류 질병관리에 직접적으로 도움이 되는, 그러나 사업비를 구별하기 어려운 사업을 주요 축산방역사업으로 구분하여 <표 4-4>에 정리하였음.

□ 가금 질병 관리에 관련되는 주요 축산방역사업은 2) 시·도 가축방역사업의 '방역장비지원'에 속하는 세부 사업들로 '시험소 등 방역장비 구입,' '거점별 스팀 세척·소독 시설,' '가축매몰지 사후관리,' '방역자입 지원'임.

□ 가축매몰지 사후관리

- 구제역·조류독감과 관련하여 살처분한 가축 매몰지에 대해 법정관리기간(3년)이 경과한 매몰지와 관리기간이 경과하지 않더라도 주변 환경오염의 우려가 있는 경우 사후관리 추진
- 사업량은 668개소이며 사업비는 40.1억 원(국비 50%, 지방비 50%)임.

□ AI 중점방역관리지구 거점별 스팀 세척·소독 시설

- 구제역 및 고병원성 AI 등 국가 재난형 가축질병 발생 시 신속한 차단 방역조치를 위한 지역별 거점 소독·세척 시설 지원하기 위함.
- 축산차량 통행이 많은 도로변 또는 도축장·사료공장·축산분뇨처리 시설 등 축산차량이 많은 시설물을 그 설치 대상으로 함.
- 사업량은 전국 각지에 20개소이며 사업비는 97.3억 원(국비 50%, 지방비 50%)임.

□ 시험소 등 방역장비 구입에는 방역차량 28대, 소독차량 16대, 소독장비 30대, 가축위생시험소 검사장비 지원 174대, 가축질병 검사시설 신축 및 개보수 1개소 등 총 92.2억 원이 투입됨.

□ 시설 및 방역장비 지원은 무선인식장치(GPS) 통신료, 가축질병 검사실 운영지원, 방역훈련 지원, 예방약류 구매 등 총 304.3억 원이 지원됨.

□ 이 밖에 1) 공중방역수의사 운영지원사업에는 공중방역수의사 봉급·수당 지원 등이 있으며 4)동물보호 및 복지대책사업에는 광역 유기동물 보호시설, 동물복지 운송차량 지원 사업, 그리고 5) 가축질병 근절대책 사업에는 가축위생방역지원본부 및 “전국 일제 소독의 날” 운영 및 계 및 소득안정 지원, 가축방역 특별포상 및 가축질병근절대책 홍보 등을 하고 있음.

□ 특히 방역관리 지구 내 기존 가금농장은 타지역으로 이전되도록 유도.

- 이전을 희망하는 농가에 축산 신축 비용 및 가축입식자금 등을 지원하고 있으며 축사시설 현대화, 가축분뇨처리시설 설치 등 기존 정책사업을 패키지로 지원.

< 표 4- 4 > AI관련 주요 방역사업

구분	대상	2015년 예산
가 방 역 사 업	• 저수지 철새관측시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 주체: 농어촌공사 사업량: 27개 사업비: 총 48억 2015~2018년 12.4억/년
	• 조류인플루엔자 검진	<ul style="list-style-type: none"> 실시대상: 종오리, 육용오리, 종계장, 산란계, 토종닭 농장 등 총 7.4천 호 사업비: 52.7억 원
	• 가금농가 질병관리지원	<ul style="list-style-type: none"> 사업량: 1000농가 사업비: 100억 원 (국비 지방비 각각 30%, 자부담 40%) 지원단가: 10,000천원/건(국비 30%, 지방비 30%, 자부담 40%)
	• 닭 조류인플루엔자 혈청검정	<ul style="list-style-type: none"> AI H9, H5, H7형, AI AGP, AI 유전자 검정 사업비: 6.2억 원
	• 닭 병성검사	<ul style="list-style-type: none"> 신속진단키트 사업비: 0.6억 원
	• 가금류 랜더링 처리시설	<ul style="list-style-type: none"> 살처분한 가축을 매몰하는 대신 랜더링 처리 사업량: 2개소 사업비: 36억 원(자부담 7.2억 원)
주 요 축 산 방 역 사 업	• 가축매몰지 사후관리	<ul style="list-style-type: none"> 구제역, 조류인플루엔자 관련 사업량 : 668개소 사업비 : 40.1억 원(국비 50%, 지방비 50%) 지원단가 : 6,000천원/개소(국비 50%, 지방비 50%)
	• 거점별 스팀 세척·소독 시설	<ul style="list-style-type: none"> 구제역·고병원성 AI 질병 발생 시 신속한 차단 방역 조치 사업량: 20개소 사업비: 97.3억 원(국비 50%, 지방비 50%)
	• 시험소 등 방역장비 구입	<ul style="list-style-type: none"> 방역·소독 차량, 소독장비 가축위생 시험소 검사장비 지원 가축질병 검사시설 신축 및 개보수 사업액: 92.2억 원
	• 시설 및 방역장비 지원	<ul style="list-style-type: none"> 무선인식장치(GPS) 통신료, 가축질병 검사실 운영지원, 방역훈련 지원 등 예방약류 구매 등 사업액: 304.3억 원

자료 : 농림축산식품부, 2015 가축방역사업계획 및 실시요령(2015.01), AI 방역체계 개선방안(2014.08)

2. 가금 농가의 AI 경제적 피해 계측 모형

2.1. 생산함수를 이용한 경제학적 접근

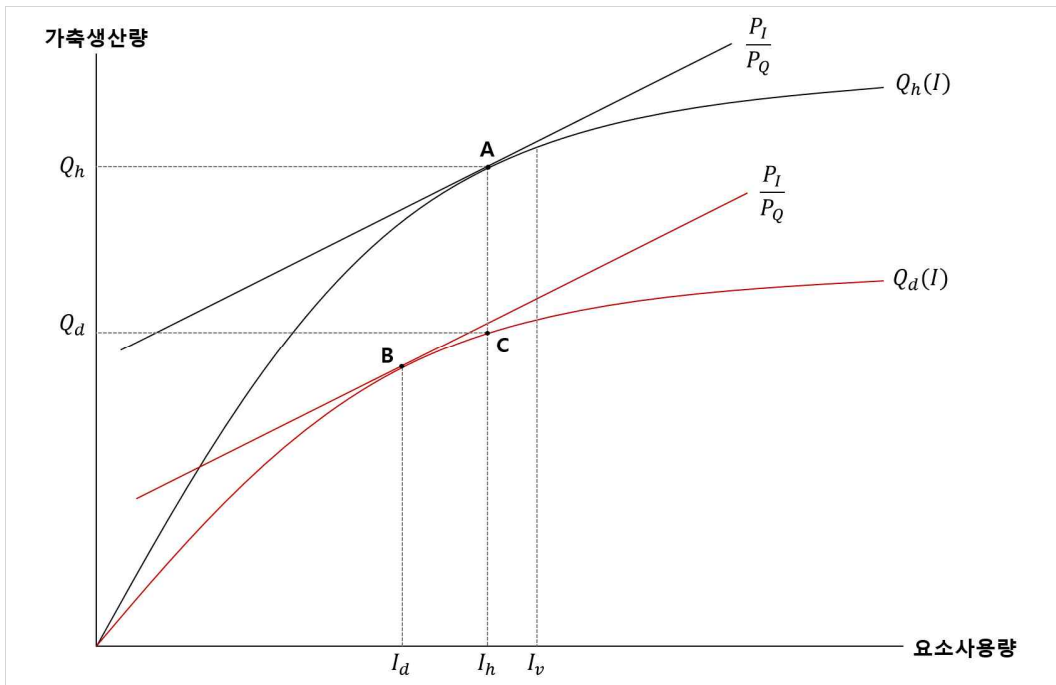
- AI 발생에 따른 생산곡선의 이동을 통한 생산 감소 및 생산요소 사용증가에 대한 손실 및 지출 추정
- AI 발생으로 인한 경제적 피해 및 복구에 대한 비용은 질병에 대한 가금류의 생산함수의 반응으로 추정할 수 있음.
- 먼저 <그림 4-1>은 AI 발생이 가금류 생산함수에 미치는 영향을 도식한 것으로 직접적인 생산량의 감소로 인한 피해 뿐 아니라 상대적인 생산요소 사용증가 및 직접적인 방역을 위한 요소 사용 증가로 인한 지출의 증가를 함께 알 수 있음.
 - 여기서 $Q_h(I)$ 는 생산요소 I 에 대한 생산함수를 표시한 것으로 $Q_h(I)$ 는 가축이 건강한(Health) 상태에서의 생산함수를 의미하며 $Q_d(I)$ 는 질병(Disease) 발생에 따른 생산함수임.
 - 생산함수 $Q_j(I)$ 는 다음과 같이 생산요소 I 와 질병 D 의 함수로 표현할 수 있음:

$$Q_j(I) = f(I_x, I_w, D)$$

여기서 $j = h, d$, I_x = 일반 생산요소, I_w = 방역관련 생산요소.

- 이 함수에서 생산요소 I 는 산출량 Q 와 정(+)의 관계가 있으며 질병(D)는 외부충격으로 생산을 감소시킴.

<그림 4-1> 질병발생과 가금류 생산



- <그림 4-1>에서 질병이 발생하기 전에는 생산곡선 $Q_h(I)$ 를 따라 생산이 이루어졌다고 가정하면 이때 생산요소와 산출물의 상대가격 비율(P_I/P_Q)와 생산곡선 $Q_h(I)$ 의 기울기가 만나는 점 A에서 적정 산출량(Q_h) 및 생산요소량(I_h)이 결정됨.
- 질병발생은 생산곡선을 $Q_h(I)$ 에서 $Q_d(I)$ 로 하향 이동시키기 때문에 질병의 심각성에 따라 생산량은 감소함.
 - 만일 생산곡선 $Q_d(I)$ 를 따라 생산하는 경우 적정 생산점은 Q_d 와 I_d 가 만나는 점 B일 것임. 그러나 원래 생산곡선 $Q_h(I)$ 따라 생산한 Q_h 를 생산하기 위해 사용된 요소 사용량은 I_h 이며 질병발생으로 생산이 감소한 것이기 때문에 이미 사용한 요소 사용량 I_h 와 I_d 의 차이($I_h - I_d$)는 추가적인 생산요소 사용이 됨.

- 질병이 발생하여 정부 차원에서 방역과 질병 치료 및 예방과 관련한 정책을 수립하고 활동을 하면 두 가지 경로로 생산함수에 영향을 미칠 수 있음.
 - 방역관련 활동은 먼저 생산요소 사용 증가를 유발하여 생산요소 사용량은 I_h 에서 I_v 로 증가할 것이며 따라서 요소 사용량 I_h 와 I_v 의 차이($I_v - I_h$)는 방역관련 요소사용량이 됨.
 - 동시에 정부의 방역활동은 생산기술의 발전으로 생산성이 향상되어 생산이 증가되는 것처럼 가금류 생산성을 향상시켜 생산은 다시 $Q_d(I)$ 에서 $Q_h(I)$ 를 따라 향상됨.
- AI 발생에 따른 농가의 생산중단과 휴·폐업 및 이전에 따른 경제적 피해는 ‘생산량 감소’($O_h - O_d$)와 ‘추가적인 생산요소 사용 및 방역관련 생산요소 사용’은 ($I_v - I_d$)로 나타낼 수 있으며, 정부의 방역 및 질병예방 정책은 생산함수 상향 이동($Q_d(I) \rightarrow Q_h(I)$)으로 나타낼 수 있음.

2.2. AI의 경제적 피해 추정을 위한 모형 설정

- 생산량 감소 및 추가적인 생산요소 사용 추산으로 농가 경제 피해를 계측하고 정부의 방역관련 지출비용으로 농가의 생산 복구 비용을 계측해 볼 수 있음.
- 경제적 피해를 추정하기 위하여 3가지 방법이 존재함. 첫 번째는 계량모형을 도입하여 생산함수를 추정하고 질병의 영향을 계측하여 피해액을 추정할 수 있음.
 - 그러나 정부의 방역관련 지출비용은 질병 발생 이후에 이루어지기 때문에 앞에서 언급한 생산함수($Q_j(I)$)에서 질병변수(D)

과 방역관련 생산요소(I_w)간에 심각한 내생성(endogeneity)이 존재하며 변수들의 성격³⁾과 불충분한 자료로 인해 생산함수 변화를 계측하기 어려움.

□ 두 번째 방법으로 특정 생산함수를 가정하고 그 함수의 계수에 대해 선행연구 결과를 이용하여 시나리오를 세우고 그 결과를 계측하는 경우가 있으나 본 연구에서는 선행연구의 결과가 없어 모든 계수 값을 임의로 정해야 하는 임의성이 높아 오류가 매우 커짐.

□ 따라서 본 연구에서는 상대적으로 오류가 낮고 임의성이 적은 McInerney(1996)과 Bennett(2003)의 ‘직접 비용(Direct Cost)’ 추정 모델을 연구 목적에 맞게 수정하여 사용하였음.

□ ‘직접 비용(Direct Cost)’은 크게 질병에 의한 생산 감소액, 비수의(非獸醫)적 비용 지출과 질병처치 및 예방에 관련된 비용으로 이루어져 있음.

□ McInerney(1996)는 가축질병으로 인한 경제적 피해를 직접비용(C) 개념을 이용하여 설명하였으며 이는 직접손실(L)과 요소 사용 증가로 인한 지출(E)인 $C=L+E$ 로 나타냄.

□ 이후 Bennett(2003)은 ‘직접 비용’ 계산식을 $C=L+R+T+P$ 로 확장하였음. 즉 McInerney(1996) 식에서 $E=R+T+P$ 가 됨.

- 여기서 L 은 질병으로 예상되는 생산 감소액; R 은 사료비용이나 임금과 같이 수의(獸醫)적 비용과 관련 없는 지출; T 은 질병처치를 위해 사용된 생산요소 비용; P 는 질병예방 비용임.

3) 여기서 변수들의 성격이라 함은 질병변수(D)는 Dummy 변수(가변수)를 의미하며 방역관련 생산요소 변수(I_w)는 결측 값(missing values)이 많이 존재하는 시계열자료임을 의미함.

□ Bennett(2003)의 질병으로 인한 직접손실을 $L+R$ 로 계측하였으며 질병치료 및 질병예방비용을 각각 계측하였음.

□ 직접손실: $L+R = pi_d i_e e v_l$

- 직접손실은 생산 감소액(L)과 비수의(非獸醫)적 비용(R)의 합으로 계측할 수 있음.
- 여기서 p 는 사육두수, i_d 는 연간 질병발생률, i_e 는 감염 가축의 질병 유병률, e 는 물리적 질병 영향 정도(생산 감소 정도), v_l 은 생산 감소에 따른 단위당 손실액

□ 질병치료 비용: $T = pi_t v_t$

- 여기서 p 는 사육두수, i_t 는 감염 가축 치료를 받은 비율, v_t 는 가축당 치료 비용

□ 질병예방 비용: $P = pi_p v_p$

- 여기서 p 는 사육두수, i_p 는 질병에 대한 예방을 받은 비율, v_p 는 가축당 질병 예방 비용

□ 위의 Bennett(2003) 모형은 장기간 영국 내 토착질병에 대한 충분한 수역학 자료가 존재하기 때문에 질병에 대한 경제적 피해 계측이 가능하지만 우리나라에서 발생한 조류인플루엔자로 인한 경제적 피해 계측을 위해서는 i_d 나 i_e 같은 자료의 부재 등 역학조사 자료의 한계가 있기 때문에 Bennett(2003)의 모형을 수정할 필요가 있음.

□ 우리나라에서 AI로 인한 농가의 경제적 피해 및 복구 비용은 <그림 4- 1>에서 설명한 바와 같이 농가의 직접손실과 정부의 방역

관련(치료, 관리, 예방) 비용으로 크게 나누어 계측할 수 있음.

□ Bennett의 모형과 같이 직접손실 계측은 생산감소와 추가적인 생산요소 사용($L+R$)이 되며 AI로 인한 농가의 직접손실은 크게 생산중단으로 인한 피해(A), 일정기간 입식 제한으로 인한 생산지연 손실(B), 그리고 이동제한 지역에 있는 농가들의 피해(C)로 크게 나눌 수 있음.

□ 농가의 직접손실 :

$$L+R=A+B+C \quad \text{식(1)}$$

□ 생산중단 손실 :

$$A=p'w \quad \text{식(2)}$$

- p' 는 폐사된 가금의 수, w 는 가축의 단위당 가격
- 생산중단 손실은 AI 발생으로 살처분한 가금에 대한 손실을 의미하며 우리나라 살처분 보상금 지원이 이 손실을 보존하고 있음.

□ 생산지연 손실 : 살처분 농가들이 살처분 이후 일정기간 입식을 하지 못하는 생산지연에 따른 손실로 다음과 같은 식으로 표현할 수 있음.

$$B=yt \quad \text{식(3)}$$

- y 는 평균소득, t 은 입식제한 기간.
- 생산지연 손실은 살처분한 농가들이 AI가 종식될 때까지 입식하지 못하기 때문에 발생하는 소득 손실로 입식제한기간의 평

균지출 비용으로 나타낼 수 있음. 우리나라 생계안정자금 지원 제도가 이 손실을 보존해주고 있음.

□ 이동제한 농가들의 피해 :

$$C = C_1 + C_2 + C_3 \quad \text{식(4)}$$

- C_1 은 출한지연으로 인한 손실이며, C_2 는 정상입식지연으로 인한 손실, 그리고 C_3 는 조기출하로 인한 사료 잔량 손실로 나누어 볼 수 있으며 우리나라 소득안정자금 지원이 이 손실을 보존하고 있음.

□ 출하지연 손실 :

$$C_1 = \bar{f}\bar{p}\bar{d} + \bar{p}'w' + z(pw) \quad \text{식(5)}$$

- \bar{f} 은 수당 일일 추가 사육비용, \bar{p} 는 출하기준일을 넘어 사육하는 사육수수(출하일령 초과 출하수수), \bar{d} 는 출하기간을 넘는 초과일 수(출하일령 초과일수),
- $\bar{p}'w'$ 은 출하 기준일을 넘어서 가금이 폐사되는 경우 이에 대한 손실을 의미하며, 출하 기준일을 넘은 폐사 가축수(\bar{p}')와 그에 대한 가치(w')로 표현함.
- 마지막으로 $z(pw)$ 는 상품가치 하락에 따른 기회비용 증가분으로, 출하 기준일을 넘겨 출하하는 가금은 상품의 가치가 하락되기 때문에 출하 기준일에 출하하는 경우에 비해 상대적인 손실이 발생. 이를 출하예정일에 출하한 가금의 일정비율(z)로 표현할 수 있음.

□ 입식지연 손실 :

$$C_2 = n y t' \quad \text{식(6)}$$

- n 은 미입식 마리수, y 는 수당 소득, t' 는 입식제한기간 사육기간
- 입식지연에 따른 기회비용 증가로 인한 손실로 소득안정자금의 정상입식지연에 따른 지원으로 보존하고 있음.

□ 조기출하로 인한 사료잔량 손실 :

$$C_3 = f_l f_p \quad \text{식(7)}$$

- f_l 는 사료 잔량이며 f_p 는 사료 구입금액
- 조기출하로 인해 사료 잔량이 생기며 이에 대한 손실을 의미함. 소득안정자금의 조기출하 제도로 보존하고 있음.

□ Bennett(2003) 모형의 질병 치료 및 예방 비용을 나타내는 T 와 P 는 본 연구의 모형에서는 정부의 방역관련 지출 비용과 관련이 있으며 농가의 가금생산 복구비용임.

2.3. AI의 경제적 피해 계측을 위한 자료

□ 생산중단 손실, 생산지연 손실, 이동제한 농가들의 피해로 이루어지며 이들을 계측하기 위해서는 닭과 오리의 종류와 그 가격 등이 필요함.

□ 닭과 오리는 종류에 따라 다른 상품으로 간주하여도 무방할 만큼 그 가치와 용도가 다르기 때문에 경제적 피해 추산의 오류를 감소시키기 위해 닭과 오리의 종류별 사육수수와 살처분 수수,

가격 자료를 구하는 것이 매우 중요함.

□ 농가의 직접 손실 계측을 위해 농림축산식품부 방역과의 도움으로 전국 지자체를 대상으로 농가 조사를 실시하였으나 최종적으로 사용가능한 자료는 지역별 농가살처분 수수 및 이동이 제한된 농가들의 실질 보상금액이었으며 이를 바탕으로 피해액을 산출하였음.

□ 식(2)와 (3)의 생산중단 손실액을 추산하기 위하여 살처분 수수와 산지가격이 필요함.

□ 주어진 자료에서 닭은 육계, 산란계, 토종닭, 종계, 육용종계, 토종닭종계, 산란종계로 나누어 생산중단으로 인한 농가 피해액을 추산하였으며, 오리는 육용오리와 종오리로 나누어 추산하였음.

- <표 4-5>에 제시한 바와 같이 2014년 1월부터 2015년 6월까지 살처분된 닭은 12,722,769수이며 오리는 5,109,005수로 총 17,811,744수가 살처분 되었으며 이는 과거 어느 때보다 많은 살처분 수수임.⁴⁾

□ 육계와 육용오리는 각각 대한양계협회와 한국오리협회에서 제공한 2014년 1월 17일부터 2015년 6월 30일까지 일일 가격자료의 평균인 2,421.89원/수와 7,537원/수를 각각 사용하였음.

□ 산란계, 토종닭, 종계, 육용종계, 토종닭 종계, 산란종계, 종오리는 주령별 가격자료의 부재로 농림수산식품부의 「AI관련 살처분 가금류 보상금 지급기준 단가 산정」에서 정한 평가액을 사용하였으며 사용된 주령과 가격은 <표 4-5>에 제시하였음.

4) 농림수산식품부 자료에 의하면 2008년 AI 발생 시 가장 많은 살처분이 이루어졌었으며 42일 동안 1,020만 수를 살처분 하였음.

□ 가격에 따라 농가의 살처분 보상액은 달라지기 때문에 가격이 존재하는 육계와 육용오리의 경우 다른 가격들(추정가격1과 2)도 사용하여 피해액을 산정하였으며 그 값은 <표 4-5>에 제시하였음.

□ 추정가격은 실질생산비에 수당소득을 더한 값임.

- 육계와 육용오리의 생산비는 각각 통계청과 오리협회에서 제공하며 2010년부터 2014년까지(육용오리는 2013년까지) 존재하며 이를 2014년 실질 생산비로 변환하여 평균한 값으로 각각 2,040.61원/수이며 6,233.33원/수임.⁵⁾

- 수당소득(조수입-생산비)은 통계청이 발표하며 2010년부터 2014년까지 육계 및 육용오리의 연간 수당소득을 2014년 실질소득으로 변환한 후 평균과 올림픽 평균한 값임.⁶⁾⁷⁾

- 추정가격 1:

$$\begin{aligned} (\text{육계}) \quad 2190.7(\text{원/수}) &= 2014\text{년 실질 생산비}(2040.61) \\ &\quad + 5\text{개년 평균 실질수당수익}(150.08\text{원}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{오리}) \quad 7292.0(\text{원/수}) &= 2014\text{년 실질 생산비}(6233.33) \\ &\quad + 5\text{개년 평균 실질수당수익}(1058.7\text{원}) \end{aligned}$$

- 추정가격 2:

$$\begin{aligned} (\text{육계}) \quad 2157.1(\text{원/수}) &= 2014\text{년 실질 생산비}(2040.61) \\ &\quad + 5\text{개년 올림픽평균 실질수당수익}(116.49\text{원}) \end{aligned}$$

$$(\text{오리}) \quad 7269.4(\text{원/수}) = 2014\text{년 실질 생산비}(6233.33)$$

5) 통계청에서 육계와 산란계 생산비를 발표하나 오리 생산비는 발표하지 않고 있으며, 오리 생산비는 자료의 제한으로 2013년까지 자료를 사용하였음.

6) 올림픽평균은 최대값과 최소값을 제외한 나머지 값들을 평균한 것을 의미함.

7) 생산비 및 수당소득은 다음 장의 휴지기와 관련하여 <표 4-10>에 자세히 설명하였음.

+ 5개년 올림픽평균 실질수당수익(1036.07원)

< 표 4-5 > 생산중단 피해액 추산을 위한 사용된 값
(2014년 1월~2015년 6월)

		살처분 수수 (수)	가격(평균) (원/수)	추정가격1 (원/수)	추정가격2 (원/수)
닭	육계	3,606,354	2,421.89	2,190.69	2,157.10
	산란계	7,798,798		13,587 (21주)	
	토종닭	558,451		4,532 (20주)	
	중계	663,660		28,681 (중계 평균)	
	육용중계	35,549		25,688 (31주)	
	토종닭 중계	0		28,815 (25주)	
	산란중계	59,957		31,540 (27주)	
	계	12,722,769			
오리	육용오리	4,304,907	7,537.00	7,292.03	7,269.40
	중오리	790,207		46,252 (28주)	
	계	5,109,005			

□ 식(4)의 이동제한 농가들의 피해금액 추산을 위해서 출하기준일을 초과하여 사육하는 사육수수, 추가사육비용, 출하기간 초과일수 등이 필요하며 이 기준 하에 실질적으로 집행된 지원 금액을 <표 4-6>에 정리하였음.

□ 닭의 경우 이동제한에 걸린 농가수는 총 52농가이며 이중 출하지연 농가는 9농가이며 입식지연으로 손실을 입은 농가는 43농가로 조사되었음.

- 52농가에 대한 농가당 평균 지원금액은 13,760,654원이며, 출하지연으로 손실을 본 농가에 대한 평균 지원금액은

18,737,778원임. 반면 입식지연으로 손실을 본 농가에 대한 지원 금액은 12,718,930원 임.

□ 오리의 경우 이동제한에 걸린 농가수는 총 498농가이며 이중 출하지연 농가는 30농가이며, 입식지연으로 손실을 입은 농가는 445농가이고 사료잔량 지원을 받은 농가는 23농가로 조사되었음.

- 498 오리 농가에 대한 농가당 평균 지원금액은 6,937,988원이며, 출하지연으로 손실을 본 농가에 대한 평균 지원금액은 6,329,200원임. 입식지연으로 손실을 본 농가에 대한 지원 금액은 7,180,375원이며 사료잔량에 대한 지원은 농가당 평균 3,042,391원임.

< 표 4- 6 > 이동제한 농가의 실질 지원 금액(2014.1~2015.6)

단위 : 원/호

		이동제한 농가	출하지연 농가	입식지연 농가	사료잔량손실 농가
닭	농가수	52	9	43	-
	평균	13,760,654	18,737,778	12,718,930	-
	표준편차	7,870,973	4,225,698	8,087,470	-
오리	농가수	498	30	445	23
	평균	6,937,988	6,329,200	7,180,375	3,042,391
	표준편차	5,924,197	3,662,692	6,110,092	2,038,962

3. AI 경제적 피해 계측 및 생산복구 비용 추산

3.1. AI의 경제적 피해 계측

- 농가의 경제적 피해는 생산지연 지원방법과 사용된 가격에 따라 최소 1,904.8억 원 최대 1,962.7억 원으로 추산됨.
- <표 4-7>은 2014년 1월부터 2015년 6월까지 가금농가 직접 손실을 추산한 것으로 자료 선택의 오류를 최소화하기 위하여 자료가 허락하는 한에서 육계와 육용오리의 다양한 가격을 사용하여 추산하였음.
- 닭 농가의 피해금액은 생계안정자금 지원 방법과 사용된 가격에 따라 최소 1,271.1억 원에서 최대 1,307.2억 원으로 추산됨.
- 오리 농가의 피해금액은 마찬가지로 최소 633.7억 원에서 655.5억 원으로 추산됨.
- 생산중단 손실은 가금류 살처분 수수에 대한 가치로 평가하며 정부의 살처분 보상금 지원으로 생산중단 손실을 보존하고 있음.
- 생산중단으로 인한 농가의 직접손실은 정부의 살처분 보상으로 지원되는 것으로 생산중단으로 인한 농가 손실은 사용된 가격에 따라 최소 1,827.5억 원에서 최대 1,846.9억 원까지 추산됨.
 - 닭 농가의 경우 사용된 가격에 따라 피해액이 최소 1,251.0억 원에서 최대 1,260.4억 원으로 추산되며, 2014년에 920.6억 원에서 929.7억 원 그리고 2015년 6월까지 330.3억 원에서

330.8억 원 정도의 피해가 추산됨.

- 마찬가지로 오리 농가의 경우 살처분으로 인한 피해는 최소 576.5억 원에서 최대 586.5억 원으로 추산되며, 2014년 399.9억 원에서 406.8억 원 그리고 2015년에는 176.6억 원에서 179.7억 원 정도의 피해가 추산됨.

□ 본 연구에서 추산한 살처분 금액이 2014년과 2015년 살처분 보상금 지원 예산액(600억과 750억 원)에 비해 크게 나타났음. 이는 AI 발생 피해 살처분 수수가 예년에 비해 많기(총 1,781만 수)도 하며 가격 상승에 따른 것으로 판단됨.

□ 살처분 이후 입식을 하지 못한 농가들이 생산지연으로 입은 경제적 피해는 정부의 생계안정자금 지원으로 보존되고 있으며, 지원 방법에 따라 35.6억 원에서 74.1억 원으로 추정됨.

□ 식(3)에 제시한 바와 같이 입식기간이 제한되는 동안 농가는 생산활동을 중단하고 이에 따라 농가 소득이 발생하지 못하기 때문에 농가 입장에서는 상대적으로 소득 손실(기회소득 손실)이 발생함.

□ 우리나라 생계안정자금 지원은 살처분 마리수에 따라 차등적으로 나누어 소득손실을 지원하고 있음.

- 과거 10단계로 살처분 수수를 나누어 지원하던 것으로 2015년부터는 5단계로 나누어 지원하는데 다음 <표 4-8>에 제시한 바와 같이 산란계, 종계, 오리는 8천 수~12천 수 그리고 육계는 16천 수~24천 수를 전업농으로 간주하고 단계를 주어 소득 손실을 차등 지원하고 있음.

□ 먼저 정부의 현재 지원방법과 같이 살처분 수수에 따라 농가지

원을 5단계로 나눌 때 농가의 기회소득 손실은 총 35.6억 원임.

- 닭 농가의 기회소득 손실은 2014년 9.0억 원에서 2015년 3.9억 원으로 총 12.9억 원임.
- 오리 농가의 기회소득 손실은 2014년 15.6억 원에서 2015년 7.1억 원으로 총 22.7억 원임.

□ 정부의 생계안정자금 지원기준이 <표 4-8> 과 같이 가금농가를 전업규모와 비전업규모로 나누고 이에 따라 가계지출비용을 차등적으로 지급하는 것으로 단계별 지원 기준의 타당성에 대한 논의가 추후 필요함.⁸⁾

□ 본 연구에서는 살처분 수수와 상관없이 육계, 육용오리는 3개월, 토종닭은 4개월, 산란계 및 종계 그리고 종오리는 6개월로 입식 지연 기간을 정하여 기회소득 손실액을 산출하였으며 그 규모는 총 74.1억 원임.

- 닭 농가의 기회소득 손실은 2014년 30.1억 원에서 2015년 9.5억 원으로 총 39.6억 원임.
- 오리 농가의 기회소득 손실은 2014년 23.8억 원에서 2015년 10.7억 원으로 총 34.5억 원임.

□ 생산중단으로 인한 피해는 닭농가가 오리농가에 비해 압도적으로 높았지만 생산지연으로 인한 피해는 오리농가가 닭농가에 비해 높음. 이는 닭의 살처분 수수는 오리보다 크지만 오리 농가수(416농가)가 닭 농가수(337농가)보다 많기 때문임.

□ 이동제한으로 인한 농가손실은 정부의 소득안정자금 지원으로 보

8) 지급기준은 생산지연 기간에 해당하는 농가의 사육 회전수와 청소 및 소득기간을 산정하여 사육수수만큼 지원하는 것이 바람직함.

상되고 있으며 가금 농가의 손실은 총 41.7억 원으로 추산됨.

- 2014년 1월부터 2015년 6월까지 입식지연으로 인한 손실액은 37.4억 원이며, 출하지연으로 인한 손실액은 3.6억 원, 그리고 사료잔량 폐기로 인한 손실은 0.7억 원임.
- 이동제한은 출하지연으로 인해 출하기준일령을 초과한 가금류 사육비 지출과, 조기출하 및 장기 이동제한으로 인한 부패된 사료 잔량에 대한 피해와 정상입식지연으로 발생하는 기회소득 상실분임.
 - 본 연구에서는 식(4)에서 식(7)을 계측하는 데 필요한 자료 부재로 식(4)에서 식(7)에 의해 지자체에서 실질적으로 집행한 금액을 근거로 이동제한으로 인한 농가 손실을 추산하였음.
- 닭 농가의 경우 입식지연으로 발생한 기회소득 상실분은 5.5억 원, 출하지연은 1.7억 원으로 총 7.2억 원의 피해액이 추산되었음.
- 오리 농가의 경우 입식지연으로 발생한 기회소득 상실분은 31.9억 원이며, 출하지연은 1.9억 원, 사료잔량 폐기로 인한 손실분은 0.7억 원으로 총 34.5억 원으로 집계되었음.

< 표 4-7 > 가금 농가 직접 손실(2014.1~2015.6)

단위 : 억 원

	추정액 지원 제도		닭			오리			총계
			2014	2015	계	2014	2015	계	
생산종단	살처분보상	평균가격	929.7	330.8	1,260.4	406.8	179.7	586.5	1,846.9
		추정 가격1	921.8	330.4	1,252.2	400.5	176.9	577.4	1,829.6
		추정 가격2	920.6	330.3	1,251.0	399.9	176.6	576.5	1,827.5
생산지연	생계안정자금	5단계	9.0	3.9	12.9	15.6	7.1	22.7	35.6
		나누지 않음	30.1	9.5	39.6	23.8	10.7	34.5	74.1
이동제한	소득안정자금	입식 지연	5.3	0.2	5.5	27.5	4.4	31.9	37.4
		출하 지연	1.7	-	1.7	1.9	-	1.9	3.6
		사료잔량 폐기	-	-	-	0.7	-	0.7	0.7
		총액	7.0	0.2	7.2	30.1	4.4	34.5	41.7
생산지연지원에따른총계	5 단계	평균가격	945.7	334.9	1,280.5	452.5	190.2	643.7	1,924.2
		추정 가격1	937.8	334.5	1,272.3	446.2	187.3	634.6	1,906.9
		추정 가격2	936.6	334.4	1,271.1	445.6	187.1	633.7	1,904.8
	나 누지 않음	평균가격	966.8	340.5	1,307.2	460.7	193.8	655.5	1,962.7
		추정 가격1	958.9	340.1	1,299.0	454.4	190.9	646.4	1,945.4
		추정 가격2	957.7	340.0	1,297.8	453.8	190.7	645.5	1,943.3

- 주 : 1) 2015년은 6월 30일까지임.
 2) 소득안정자금 지원은 이동제한에 걸린 550농가 지원 금액을 전수 조사한 금액임.
 3) 추정가격1 : 2190.7(원/수) = 2014년 실질 생산비(2040.61) + 5개년 평균 실질수당수익(150.08원)
 4) 추정가격2 : 2157.1(원/수) = 2014년 실질 생산비(2040.61) + 5개년 올림픽평균 실질수당수익(116.49원)

< 표 4-8 > AI 생계안정 자금 지원 기준 살처분 수수(2015년)

단위 : 수

	살처분 수수				
	기본액	기본액의 80%	기본액의 60%	기본액의 40%	기본액의 20%
산란계 중계 오리	8,000~ 12,000	6,000~8,000	4,000~6,000	2,000~4,000	500~2,000
		12,000~ 14,000	14,000~ 16,000	16,000~ 18,000	18,000 이상
육계	16,000~ 24,000	12,000~ 16,000	8,000~ 12,000	4,000~8,000	1,000~4,000
		24,000~ 28,000	28,000~ 32,000	32,000~ 36,000	36,000 이상

자료 : 농림축산식품부, 「살처분 가축 등에 대한 보상금 지급요령, (별표 3) 생계안정비용 지원기준 등」

3.2. 방역관련 지출을 통한 농가의 생산복구 비용 추산

- 본 절에서는 AI 및 가축질병 방역을 위한 지출비용을 이용하여 농가의 생산 향상과 질병 발생 전 생산함수로 복원하기 위한 직·간접 비용을 추산함.
- <그림 4-1>에서 설명하였듯이 AI 발생으로 생산함수가 하향 이동하는 경우 방역관련 지출은 생산을 증가시키며 기술혁신과 같은 긍정적인 외부 충격은 향후 생산함수를 원래 상태로 복귀시키는 역할을 함.
- 따라서 AI와 직·간접적으로 관련된 방역사업은 농가의 생산을 향상시키고 경영을 복구시키기 때문에 방역관련 정부지출은 농가 경영안정에 크게 도움이 됨.

□ 본 절에서는 앞서 ‘1.3. AI 방역관련 제도’에서 설명하였듯이 AI 방역과 직접적으로 관련된 가금방역사업과 가금산업을 포함한 전체 축산방역사업로 나누어 효과를 추산하였음.

□ 2014년과 2015년 조류인플루엔자에 대한 가금방역사업 비용은 총 166.1억 원이며 축산방역사업으로 추산한 간접효과는 211.2억 ~ 316.8억 원임.

□ <표 4-9>는 AI와 직·간접적으로 관련된 정부 방역지출 및 예산을 정리한 것으로 가금방역사업은 AI 방역과 직접적으로 연관된 사업으로 ‘저수지 철새관측시스템 구축’, ‘조류 인플루엔자 검진’, ‘가금농가 질병관리 지원’, ‘조류인플루엔자 혈청검정’, ‘병성 검사’, 그리고 ‘가금류 렌더링 처리시설’로 조류 인플루엔자 검진을 제외하고 모두 2015년에 주로 추가된 사업임.

- 2014년 5.4억에서 2015년 160.7억 원으로 AI 방역을 위한 정부의 예산 지출이 매우 상승되었음.
- 조류인플루엔자 검진이 52.7억 원, 가금농가 질병관리 지원이 60.0억 원 그리고 가금류 렌더링 처리시설은 28.8억 원으로 정부의 방역관리는 조류인플루엔자의 사전적 방역에 역점을 두고 있음.

□ AI와 직접적으로 관련이 없지만 가축질병방역사업을 통하여 가금산업에 영향을 줄 수 있는 간접관련 방역사업의 지출예산은 총 1,056억 원이며 이중 가금산업이 영향을 받을 수 있는 간접효과는 가금산업의 생산액 비중에 따라 최소 211.2억 원에서 최대 316.8억 원으로 추산됨.

- 2012년과 2013년 닭과 오리의 생산액은 축산 생산액의 19.6%를 차지하고 있으며 계란, 오리알, 메추리알을 포함한

생산액은 전체 축산 생산액의 30%를 차지하고 있음.

- 가축방역사업 중 가금산업에 영향을 미칠 수 있는 효과는 2014년과 2015년 합하여 211.2억~316.8억 원으로 추산됨.
 - 2014년 간접효과는 68.4억~102.6억 원이며, 2015년은 이보다 약 2배 증가된 142.8억~214.2억 원임.
- AI 직접 관련 사업비용 165.6억 원과 간접관련 사업 211.2억~316.8억 원은 가금농가가 2015년 AI 종식 이후 AI 질병 감소로 폐사율을 감소시키고 농가의 생산을 향상시키는 효과가 있을 것으로 기대됨.
- 실례로 구제역 이후 축사시설 현대화 및 방역관리를 통하여 한돈의 폐사율이 급하게 하락하였으며 생산성 향상으로 오히려 공급과잉을 야기하기도 하였음.

< 표 4-9 > 정부의 방역관리 지출로 인한(2014.1~2015.6)

단위 : 억 원

	추정액		2014	2015	합
	지원 제도				
가금방역사업	저수지 철새관측시스템 구축		-	12.4	12.4
	조류 인플루엔자 검진		5.4	52.7	58.1
	가금농가 질병관리 지원		-	60.0	60.0
	닭 조류인플루엔자 혈청검정		-	6.2	6.2
	닭 병성검사		-	0.6	0.6
	가금류 랜더링 처리시설		-	28.8	28.8
	직접효과 소계		5.4	160.7	166.1
주요 축산방역사업	공중방역수의사 운영지원사업		84.8	77.0	161.8
	긴급방역 및 수의사 교육		32.5	68.7	101.2
	가축질병근절 대책사업		117.6	224.0	341.6
	방역장비 구입, 거점소독 세척시설, 매몰지 사후관리 등		107.3	344.3	451.6
	소계		342.1	713.9	1,056.0
	간접효과	축산업 생산액의 20% 가정		68.4	142.8
축산업 생산액의 30% 가정		102.6	214.2	316.8	

자료 : 농림축산식품부, 「2015년 가축방역사업 계획 및 실시요령」 2015.01.

- 주 : 1) 닭 조류인플루엔자 혈청검사는 H9, H5, H7형, AGP, 유전자키트 혈청검사 사업예산임.
 2) 닭 병성검사는 조류 인플루엔자 신속진단키트 사업예산임.
 3) 축산방역사업 효과 추산은 가금방역사업 지출을 제외한 비용임.
 4) 간접효과는 비용을 전체 축산업 생산액에서 차지하는 가금산업 생산액 비중으로 나눈 것임.

4. 중점방역관리지구 휴지기 도입 시 농가 피해 보상

4.1. 휴지기 도입 시 고려사항

□ 가금산업의 ‘휴지기 보상제(가칭)’ 정의

- 가금 산업에서 휴지기 도입은 가금을 사육하는 농가가 AI 발생을 미연에 방지하기 위하여 일정기간 농가경영을 금지하고 이 기간 동안 정부가 농가 수익을 보전하는 제도라 할 수 있음.

□ 휴지기 도입 시 가능기간

- 앞서 <표 4-1>에 제시한 ‘과거 국내 AI 발생 및 피해요약’을 보면 2003년 12월, 2006년 11월, 2008년 4월, 2010년 12월, 2014년 1월에 AI가 발병하였으며 2008년을 제외하면 모두 겨울에 발병하였음.

- 만일 휴지기 도입하는 경우 과거 발병 시기를 고려해 볼 때 겨울이 적당할 것으로 판단되면 AI 발병 가능성이 가장 높은 12월부터 2월 석 달을 고려해 볼 수 있음.

- 그러나 휴지기를 12월에서 2월로 정하는 경우 AI가 더 이상 발병하지 않을 수 있는지 의심스러움.

- 2008년은 4월에 과거와 같은 종류의 H5N1이 발생했음.
- 다른 해와 달리 H5N8이 발생한 2014년 발생한 조류인플루엔자는 여름에도 사멸하지 않고 2015년 6월 현재까지 계절과 상관없이 전파되었음.

- 즉 다른 종류의 AI 인플루엔자가 유입되는 경우 휴지기간이 사실상 무의미해짐.

□ 가금육 생산 기업 및 연관 산업에 대한 지원 필요

- 사료회사 및 도압장 등 유통관련 산업은 세 달 동안 영업이 중지
가 되기 때문에 이들에 대한 보상이 어떤 형태로든 이루어져야 함.

□ 소비시장에서 수입육 대체효과로 인한 소비자 및 농가 후생감소

- 소비시장에서 휴지기 동안 생산을 못하는 경우 수입육으로 대체
해야 하는데, 일시적인 수입수요 증가는 수입가격 상승을 초래
하며 소비자 잉여 감소를 유발.

- 만일 휴지기를 대비하여 생산을 증대시키고 냉동육으로 비축하
는 경우 어느 정도 수입수요 증가를 감소시킬 수는 있지만 겨울
휴지기에 신선육에 대한 수요에 대한 대응책 필요.

- 소비자를 위한 유통라인이 수입육으로 대체되는 경우 복구까지
시간이 걸리며 그 기간 동안 추가적으로 농가후생은 자연 감소.

□ 휴지기 도입에 따른 법적 분쟁 요소

- 휴지기는 AI 예방을 목적으로 중점방역관리지구를 대상으로 시
행할 것임. 따라서 AI가 발생되지 않았는데도 불구하고 생산활
동을 금지시키는 조치가 되며 이에 대해 생산농가로부터 재산권
침해에 대한 법적 쟁점의 가능성이 있음.

□ 휴지기 도입을 위한 농가인센티브

- 휴지기 도입을 위해서는 중점방역관리지구 내 농가들의 적극적

이고 자발적인 협조가 필요함. 비록 보상금을 지급한다고 해도 그 수준이 농가의 모든 기회비용을 충분히 보상하기는 어렵기 때문에 추가적인 인센티브를 고려할 필요가 있음.

- 외국의 경우 토지보호를 위한 휴경지 설정 시 그 토지를 소유하고 있는 모든 소유자들의 자발 참여를 위해서 모든 소유자들이 참여하는 경우에 한해서 휴경에 따른 보상뿐만 아니라 Agglomerate Bonus(동참보너스)라는 추가적인 인센티브를 주기도 함.
- 휴지기 도입 이후 중점방역관리지구 내 사업 확장이나 휴지기 동안 타지역 이동으로 사업을 지속하는 경우 농가의 보상금액 수령에 대한 법적 해석 필요.
- 휴지기 동안 중점방역관리지구 내 농가가 다른 지역으로 이동하여 사업을 지속하는 경우가 발생할 수 있는데 이에 대한 법적 해석이 필요함.
- 마찬가지로 휴지기 도입 이후 중점방역관리지구 내 2개 이상의 농장으로 사업을 확장하여 보상금을 취하는 경우도 발생 가능하므로, 이에 대해서는 휴지기 도입이 결정되기 전에 미리 법적인 검토가 필요함.

4.2. 휴지기 도입 가능성 검토

- 공익의 목적을 위해 시장에 개입할 때 정부가 취할 수 있는 정책 수단은 크게 직접 규제 (Direct Regulation)와 간접 규제(Indirect Regulation)가 있음.

- 직접 규제란 정부가 개인 또는 기업의 경제 활동에 직접적인 제약을 가하여 정책 목표를 달성하는 방법을 뜻함.
- 간접 규제는 인센티브, 거래권 (Trading Permit), 라이선스 등 시장 기반(Market-Based)의 정책 수단을 통해 개인 또는 기업의 자발적 정책 참여를 유도하고 이를 통해 정책 목표를 달성하는 규제 방식을 말함.
- 직접 규제의 대표적인 방법으로는 지휘 및 통제 (Command and Control, CAC)가 있음.
 - CAC방식 하에서 정부는 지휘(Command)를 통해 직접 정책 목표에 부합하는 양적/질적 규제를 명시하고, 통제(Control)를 통해 규제 준수에 따른 보상과 더불어 규제를 벗어난 경제 활동에 대한 처벌을 직접 시행함.
 - CAC 방식은 정부가 규제 범위에 포함되는 개인 또는 기업을 직접 설정할 수 있기 때문에 간접 규제 방식에 비해 정책 목표 달성이 용이한 장점이 있음. 그러나 간접 규제 방식에 비해 시장 개입으로 인한 경제적 손실이 큼.
 - ⇒ 따라서 직접규제는 규제로 인한 편익(Benefit)이 시장 개입으로 인한 손실(Cost)에 비해 확연히 큰 경우에만 주로 사용됨.
- 다음과 같은 두 가지 경우 CAC시행에 따른 경제적 손실을 최소화 할 수 있음.
 - 첫째, 규제로 인한 개인 또는 기업의 소득 손실이 상대적으로 일정할 경우.
 - 둘째, 규제 당국이 개인 또는 기업의 소득 손실을 쉽게 확인할 수 있는 경우(Gruber, 2005).

- CAC 방식의 규제 전략은 정보의 비대칭성에서 비롯되는 경제적 비효율성을 수반하는 단점을 가지고 있음.
 - 첫째, 규제 당국이 개별 기업들의 소득 손실과 같은 사적 정보 (Private Information)를 정확히 알기 어렵기 때문에 역선택 (Adverse Selection) 문제가 발생할 수 있음.
 - 둘째, 개별 기업의 소득 손실이 기업별로 상이하거나 역선택의 문제가 발생할 경우 정보 지대(Information Rent)로 인한 과잉 보상(Overcompensation) 우려가 있음.
 - 셋째, 정책 시행 시 전후방 산업에 미치는 파급 효과를 고려하기 어려움.
 - 넷째, 자유로운 경제 활동에 대한 직접적인 제약으로 재산권 침해의 소지가 있음.

- 간접 규제 방식의 대표적인 정책 수단으로는 유인설계 (Incentive Design)를 이용한 자발적 합의 (Voluntary Agreement)가 있으며 경제적 보상을 통해 정책참여 유도.

- 간접 규제 방식은 CAC 와 달리 경제 주체의 참여는 강제되지 않으며, 경제적 보상 (Incentive)을 통해 개인 또는 기업의 자발적 정책 참여를 유도함.

- 자발적 합의 방식의 장점
 - 첫째, 직접 규제 방식에 비해 시장 왜곡(Market Distortion)이 적음.
 - 둘째, 유인 설계를 통해 일정 부분의 역선택 문제를 해결 할 수 있어 직접 규제 방식에 비해 상대적으로 비용이 적게 듦.
 - 셋째, 개인 또는 기업의 자발적 정책 참여를 전제하고 있기 때문에 재산권 침해 소지가 적음.

- 그러나 CAC 와 달리 개인 또는 기업의 정책 참여가 강제 되지 않아 정책 목표 달성이 불확실한 단점이 있음.

< 표 4- 10> 규제의 장단점

	장점	단점
직접 규제	<ul style="list-style-type: none"> • 정책 목표 달성이 용이함. 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 기업의 소득 손실을 알기 어려움. • 개별 기업의 소득 손실이 상이한 경우 과잉 보상의 우려가 있음. • 전후방 산업에 미치는 파급 효과를 고려하기 어려움. • 재산권 침해 소지가 있음.
간접 규제	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 규제 방식에 비해 시장 왜곡이 적음. • 직접 규제에 비해 상대적으로 비용이 적게 듦. • 재산권 침해의 소지가 없음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 정책 목표 달성이 불확실 함.

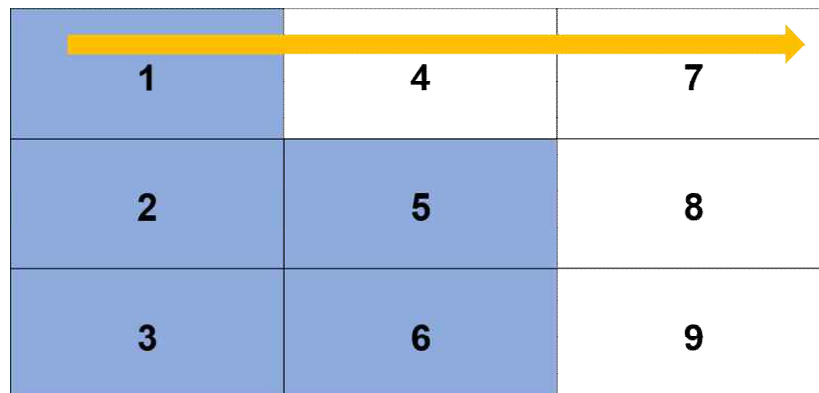
□ 전염성 가축 질병 통제를 위한 자발적 참여 방식의 규제를 시행할 때 정책 참여자의 지리적 위치가 매우 중요한데 이를 <그림 4- 2>의 시나리오를 통해 확인 할 수 있음.

□ 인접 지역 내에 총 9 농가가 가금류 사육을 하고 있다고 가정하고 각 숫자는 개별 농가를 뜻함.

- 이 중 1~3번 농가에 전염성 가축 질병의 발병 확률이 높은 경우 인근 지역으로의 전파를 막기 위해서는 1~3번 농가의 정책 참여가 요구됨과 더불어 1~3번 농가와 인접하고 있는 4~6번 농가의 정책 참여 여부가 중요함.

- 예를 들어 4번 농가를 제외한 5, 6번 농가만이 정책에 참여하는 경우 1~3번 농가에 전염성 가축 질병이 발생하는 경우 4번 농가를 통해 인근 7~9번 농가로 가축질병이 전염될 우려가 있음.
- 이와 같은 가능성을 줄이고자 정책 참여자의 지리적 위치가 중요한 정책 시행 시 집단 상여금(Agglomeration Bonus)과 같은 추가적인 인센티브 제공이 고려되고 있음.
- Parkhurst et. al. (2002)의 연구에 따르면 생물 다양성 보존을 위한 서식지 보호, 전염성 가축 질병 관리와 같이 정책 참여자의 지리적 위치가 중요한 경우 집단 상여금을 추가로 제공함으로써 해당 지역 내에 있는 농가들의 정책 참여를 독려하고 이를 통해 정책 목표 달성을 보다 공고히 할 수 있음.
- 예를 들어 인근 지역(7~9번)으로 전염성 가축 질병이 전파되는 것을 차단하기 위해 위험 지역(1~6번)에 있는 농가가 모두 자발적으로 정책에 참여할 시에는 소득 손실 보전 이외에 해당 농가에 집단 상여금을 추가로 제공함으로써 자발적 정책 참여를 촉진시킬 수 있음.

<그림 4-2> 방역 자발적 참여와 위치



4.3. 중점방역관리지구 현황

- 중점방역관리지구는 2014년 주요 AI 발생지역의 특징을 중심으로 지정하였음.
- 중점방역관리지구는 주요 철새도래지, 가금농가 밀집지구, 중북 발생지역을 기준으로 반경 10km로 설정하였음.
- 총 1,784개의 농가가 중점방역관리지구에 해당함. 이는 전체 가금 농가의 35%에 해당함.
 - 11개의 시·도, 33개 시·군·구, 132개 읍·면·동이 해당됨.
- 중점방역관리지구에 속하는 전체 사육수수는 36,462,856수로 전체 가금류 사육수수의 20%에 해당함.
- 중점방역관리지구에 속하는 가금류의 비중은 닭이 89.1%로 압도적인 비중을 차지하며 오리가 4.4%, 기타 가금류가 6.5%임.
- 중점방역관리지구 별 사육두수 비중은 철새도래지, 가금농가밀집지구, 중북발생지 순으로 비중이 높음.
- 철새도래지로 인해 중점방역관리지구에 해당하는 사육수수 비중은 60.5%임.
 - 중점방역관리지구 내 닭 사육수수 중 59.3%가 철새도래지 기준으로 인해 중점방역관리지구 내에 속하였음. 오리는 67.0%, 기타 가금류는 73.4%가 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속함.

- 밀집지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수 비중은 35.8%임.
 - 밀집지역 내 닭, 오리, 기타 가금류의 사육수수 비중은 각각 37.0%, 25.6%, 26.4%임.
 - 닭은 상대적으로 밀집지역의 비중이 높음. 이는 닭이 상대적으로 밀집도가 높음을 의미함.
- 중복발생지역 기준으로 인한 중점방역관리지구에 속하는 사육수수 비중은 3.6%로 가장 낮음.
 - 중복발생 지역 내 닭의 사육수수비중은 3.7% 이며 오리는 7.4%로 상대적으로 높은 비중을 차지하였음. 기타 가금류는 0.2%로 매우 미미한 것으로 나타남.
 - 오리의 경우 중복발생도가 상대적으로 높다고 해석할 수 있음.

< 표 4- 11 > 중점방역관리지구 사육수수

단위 : 마리

	닭	오리	기타	계
전체	32,486,011	1,615,027	2,361,818	36,462,856
철새도래지	19,251,532	1,082,503	1,733,035	22,067,070
가금농가밀집	12,031,286	413,564	623,379	13,068,229
중복발생	1,203,193	118,960	5,404	1,327,557

자료 : 농림축산식품부

- 중점방역관리지구 설정 기준별 농가수를 비교하였음.
- 중점방역관리지구에 속하는 전체 농가는 1,784가구로 전체 가금 농가의 약 35%에 해당함.

- 중점방역관리지구에 속하는 농가 중 79.9% 닭을 사육하는 농가이며 다음으로 12.2%가 오리, 7.9%가 기타 가금류를 사육함.
- 철새도래지기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가는 전체의 71.4%임.
 - 닭, 오리, 기타가금류 모두 철새도래지기준으로 중점방역관리 지구에 속하는 농가가 눈에 띄게 높은 비중을 차지함.
 - 닭은 71.7%, 오리 65.6%, 기타 가금류 77.3%로 기타 가금류가 철새도래지 기준이 가장 높으며, 오리가 60%대로 가장 낮은 비중을 차지함.
- 밀집사육지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가는 전체의 25.9%임.
 - 오리가 28.9%로 밀집사육기준 농가의 비중이 상대적으로 높았으며 닭은 26.2%로임. 기타 가금류는 17.7%로 닭과 오리에 비해 10%이상 낮은 비중을 보임.
- AI 중복발생지역기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가는 2.7%였음.
 - 닭은 2.0%로 상대적으로 낮은 비율이었으며 오리와 기타 가금류가 각각 5.5%, 5.0%로 비슷한 수준임.

< 표 4- 12 > 중점방역관리지구 농가

단위 : 가구

	닭	오리	기타	계
전체	1,022	143	109	1,274
철새도래지	374	63	25	462
가금농가밀집	29	12	7	48
중복발생	1,425	218	141	1,784

자료 : 농림축산식품부

- 방역관리 지구 기준 별 사육수수비중 대비 농가수 비중을 비교하였음.
- 철새도래지 기준의 경우 사육수수비중이 60%인데 비해 농가수는 71%로 사육수수 대비 농가수 비중이 높음. 이는 상대적으로 규모가 작은 농가가 많이 속하는 것으로 해석됨.
- 가금농가 밀집지구 기준은 35.8%의 사육수수가 속하며 25.9%의 농가가 중점방역관리지구에 속함. 이는 농가의 규모가 상대적으로 큰 것을 의미함.
- 중복발생지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수는 3.6%이며 농가는 2.7%로 다른 기준에 비해 그 차이가 미미함.
- 결과적으로 가금농가 밀집지구 기준의 농가들의 규모가 큰 것으로 확인되었음.

4.3.1. 중점방역관리지구 기준 별 사육수수 및 가구수

- 주요 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 시·도는 7개임. 7개 시·도의 사육수수 비중을 비교하였음.

- 주요 철새 도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수는 22,067,070수임.
- 지역별 사육수수 비중은 충남이 34.1%로 가장 높은 비중을 차지하였음. 미미한 차이로 전남이 31.9%를 차지하며 전북이 23.8% 비중임. 상위 3개 지역의 비중 합은 89.8%로 상위 3개 지역이 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수의 대부분을 차지함.
- 주요 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수를 지역별, 가금류 별 비중을 비교함.
 - 닭은 전체 가금류와 매우 비슷한 수준으로 보임. 충남이 34.6%로 가장 높은 비중을 차지하며 전남이 32.3%, 전북이 22.9%임.
 - 오리는 전남의 비중이 다른 가금류에 비해 매우 높음. 전남은 62.4%를 차지하며 전국이 27.7%, 충남이 9.4%임. 다른 가금류의 경우 충남의 비중이 가장 높은 것과 비교되는 결과임.
 - 기타 가금류는 충남이 44.2%로 상대적으로 높은 비중을 차지하며 다음으로 전북이 30.6%임. 오리의 비중이 높았던 전남의 비중은 8.7%로 상대적으로 낮은 비중을 차지함.
 - 오리와 기타 가금류의 사육비중이 상반되는 결과를 보임.

< 표 4- 13> 주요 철새도래지 사육수수

단위 : 마리

	닭	오리	기타	계
전체	19,251,532	1,082,503	1,733,035	22,067,070
강원	1,083,263	159	54,203	1,137,625
경기	23,266	30	62,500	85,796
전남	6,218,442	674,956	150,276	7,043,674
전북	4,413,716	300,012	530,409	5,244,137
제주	18,000	0	19	18,019
충남	6,662,678	102,028	765,590	7,530,296
충북	832,167	5,318	170,038	1,007,523

자료 : 농림축산식품부

- 주요 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 7개의 시·도의 농가수를 비교하였음.
- 주요 철새도래지 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가는 총 1,274농가임.
- 지역별 농가수 비중은 충남이 전체의 47.8%로 가장 높은 비중을 차지함. 다음으로 전북이 17.0%, 전남이 15.9%임. 위 3개의 지역을 제외한 4개의 지역의 비중은 10%에 미치지 않음.
- 철새도래지기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가 수를 지역별 가금류 별로 비교함.
 - 닭은 충남이 50.7%로 전체의 절반이상을 차지하고 있음. 전북이 15.9%, 전남은 13.0%로 전체 가금류와 흡사한 비중임.
 - 오리는 전남이 44.8%로 가장 높은 비중을 차지하였음. 특히

닭과 기타 가금류에 비해 오리 농가의 비중이 높음. 충남, 전북인 26.6%, 21.0%의 비중임. 이에 다른 가금류에 비해 상대적으로 지역 밀집도가 높음.

- 기타 가금류는 닭과 동일하게 충남의 비중이 48.6%임. 다음으로 전북이 21.1%임. 강원이 9.2%의 비중을 차지하여 닭과 오리에 비해 강원도 농가의 비중이 높은 편임.

< 표 4- 14 > 주요 철새도래지 가구수

단위 : 가구

	닭	오리	기타	계
전체	1,022	143	109	1,274
강원	98	5	10	113
경기	40	1	8	49
전남	133	64	6	203
전북	163	30	23	216
제주	1	0	2	3
충남	518	38	53	609
충북	69	5	7	81

자료 : 농림축산식품부

- 가금농가 밀집지구로 인해 중점방역관리지구에 속하는 시·도는 10개이며 지역별로 사육수수를 비교하였음.
- 가금농가 밀집지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 사육수수는 13,068,229수임.
- 지역별 사육수수 비중은 경북이 24.7%이며 전남이 24.5%로 큰 차이 없이 가장 높은 비중을 차지함. 전북은 20.0%, 경남이 11.0%로 다음 순위임.

□ 가금농가 밀집지구 기준으로 인해 중점방역관리지구에 속하는 사육수수를 가금류 별로 비교함.

- 닭은 경북의 비중이 26.9%로 가장 높았으며 다음으로 전남이 24.0%, 전북이 21.7%인 것으로 나타났음.
- 오리는 76.4%가 전남에 속했으며 압도적으로 높은 비중을 차지하고 있음. 다음으로 충북이 21.6%임. 그러나 닭과 기타 가금류는 충북에 속하는 사육수수 비중이 매우 낮은 것으로 나타나 오리와 닭의 밀집 지역이 다른 것으로 시사함.
- 기타 가금류는 닭과 오리와는 큰 차이를 보임. 가장 비중이 높은 지역은 경남으로 59.4%를 차지하였으며 다음으로 인천이 40.1%였음.

< 표 4- 15 > 가금농가 밀집지구 사육수수

단위 : 마리

	닭	오리	기타	계
전체	12,031,286	413,564	623,379	13,068,229
강원	413,500	0	0	413,500
경기	266,000	0	0	266,000
경남	1,071,470	335	370,037	1,441,842
경북	3,232,828	83	103	3,233,014
세종	50,002	0	0	50,002
인천	552,065	33	250,000	802,098
전남	2,886,811	315,900	0	3,202,711
전북	2,608,258	0	0	2,608,258
제주	651,337	7,973	3,239	662,549
충남	106,500	0	0	106,500
충북	192,515	89,240	0	281,755

자료 : 농림축산식품부

- 가금농가 밀집지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 10개의 시·도의 농가수를 비교하였음.
- 가금농가 밀집지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가는 462농가임.
- 지역별 농가수 비중이 가장 높은 지역은 경북으로 25.5%를 차지함. 전북이 20.3%, 전남이 16.2%의 비중임. 사육두수 비중에 비해 전북은 농가의 비중이 높으며, 전남은 농가의 비중이 낮음. 이는 전남의 농가 규모가 전북에 비해 큰 것을 의미함.
- 가금농가 밀집지구 기준으로 인해 중점방역관리지구에 속하는 농가수를 가금류 별로 비교함.
 - 닭은 경북이 26.7%, 전북이 25.5%로 상대적으로 높은 비중을 차지하며 전남이 11.5%임.
 - 오리는 전남이 50.8%로 가장 높은 비중을 차지함. 전북의 오리 농가 중 가금농가 밀집지구 기준으로 중점방역관리지구에 속하는 농가가 전혀 없음.
 - 기타 가금류는 전체의 36.6%가 각각 경남, 경북에 속하는 농가로 경남과 경북의 기타 가금류 사육농가의 비중이 닭과 오리에 비해 상대적으로 높음.

< 표 4- 16 > 가금농가 밀집지구 농가수

단위 : 가구

	닭	오리	기타	계
전체	374	63	25	462
강원	7	0	0	7
경기	6	0	0	6
경남	39	4	9	52
경북	100	9	9	118
세종	2	0	0	2
인천	35	4	3	42
전남	43	32	0	75
전북	94	0	0	94
제주	25	3	4	32
충남	3	0	0	3
충북	20	11	0	31

자료 : 농림축산식품부

- AI 중복발생지역으로 중점방역관리지구에 속하는 지역은 경기, 전남, 충남 3개의 도임. 지역별 사육수수를 비교하였음.
- AI 중복발생으로 인해 중점방역관리지구에 해당하는 사육수수는 1,327,557수임.
- 사육수수 비중은 경기가 65.2%로 가장 많이 사육하고 있으며 다음으로 전남이 22.0%, 충남이 12.8%순임.
 - 닭은 경기의 사육비중이 71.4%로 가장 높음. 전남, 충남이 약 14%는 거의 동일한 비중을 보임.
 - 오리는 전남이 유일하게 AI 중복발생지역으로 인해 중점방역관리지구에 속하는 사육수수가 있음.
 - 기타 가금류는 99.9%가 경기도에 속함.

< 표 4- 17 > AI 중복발생 지구 사육수수

단위 : 마리

	닭	오리	기타	계
전체	1,203,193	118,960	5,404	1,327,557
경기	859,555	0	5,400	864,955
전남	173,505	118,960	0	292,465
충남	170,133	0	4	170,137

자료 : 농림축산식품부

- AI 중복발생지역으로 중점방역관리지구에 속하는 지역은 경기, 전남, 충남 3개의 지역별 농가수를 비교하였음.
- AI 중복발생으로 인해 중점방역관리지구에 해당하는 농가수는 48농가임.
- 농가수 비중은 경기기 37.5% 전남이 33.3%, 충남이 29.2% 순으로 3개의 도의 농가수 비중이 비슷함.
 - 닭은 경기의 농가수비중이 44.8%로 가장 높음. 경기의 경우 사육수수 비중이 70% 이상으로 규모가 큰 농가가 상대적으로 많이 속해 있음.
 - 오리는 전남에 12개의 농가가 AI 중복발생으로 방역관리지구에 속함.
 - 기타 가금류는 71.4%가 경기에 속하며 충남에 28.6%가 있음. 사육수수 비중이 경기가 99%이상이었으므로 충남의 농가는 매우 소규모의 농가임을 알 수 있음.

< 표 4-18 > AI 중복발생 지구 농가수

단위 : 가구

	닭	오리	기타	계
전체	29	12	7	48
경기	13	0	5	18
전남	4	12	0	16
충남	12	0	2	14

자료 : 농림축산식품부

4.3.2. 중점방역관리지구 가금류별 사육수수 및 농가수

□ 중점방역관리지구 내 닭과 오리의 세부종별 사유수수 비중을 비교함.

□ 닭은 산란계, 육계, 종계, 토종닭, 백새미로 분류하여 사육수수 비중을 비교함.

- 중점방역관리지구 내 산란계는 총 12,714,019수이며 육계는 12,993,816수, 종계는 1,784,450수, 토종닭은 2,114,226수, 백새미는 879,500수임.

□ 오리는 육용오리, 종오리, 산란오리로 분류하여 비교하였음.

- 중점방역관리지구 내 육용오리는 1,442,014수, 종오리는 172,277수, 산란오리는 736수임.

□ 중점방역관리지구 내 닭 사육수수를 세부종별로 비교하였음.

□ 닭은 육계의 비중이 46.2%, 산란계가 39.1%로 대부분을 차지하며 10% 미만의 비중으로 토종닭, 종계, 백새미가 있음.

□ 육계의 비중이 높은 지역은 전남과 충북으로 두 지역은 각각 75.4%, 72.7%임.

- 육계사육수수 비중이 30%이상인 지역은 충남, 전북, 인천, 제주가 있음.

□ 산란계의 비중이 높은 지역으로는 세종, 경남, 경북, 강원, 제주가 있음.

- 세종시의 경우 중점방역관리지구에 속하는 모든 사육수수가 산란계임. 경남, 경북의 경우 각각 96.3%, 88.7%의 사육수수가 산란계임. 상위 3개의 지역의 해당 사육수수가 산란계인 것으로 볼 수 있음.

- 산란계의 비중이 높은 지역은 대부분이 산란계를 주력으로 생산하는 지역임.

- 강원, 제주의 경우 79.5%, 39.1%의 닭이 산란계임.

□ 토종닭은 최대 17.1~0.3%로 상대적으로 낮은 비중을 차지함.

- 전북의 토종닭 비중이 가장 높음. 중점방역관리지구에 속하는 사육수수 중 토종닭의 비율임 17.1%임.

- 충남은 9.2%, 충북 8.4%, 인천 7.4%로 상대적으로 높은 비중임.

□ 백새미는 가장 높은 비중을 보이는 지역에서 10% 미만을 차지함.

- 백새미 비중이 상대적으로 높은 지역은 인천과 전북으로 모두 9%대임.

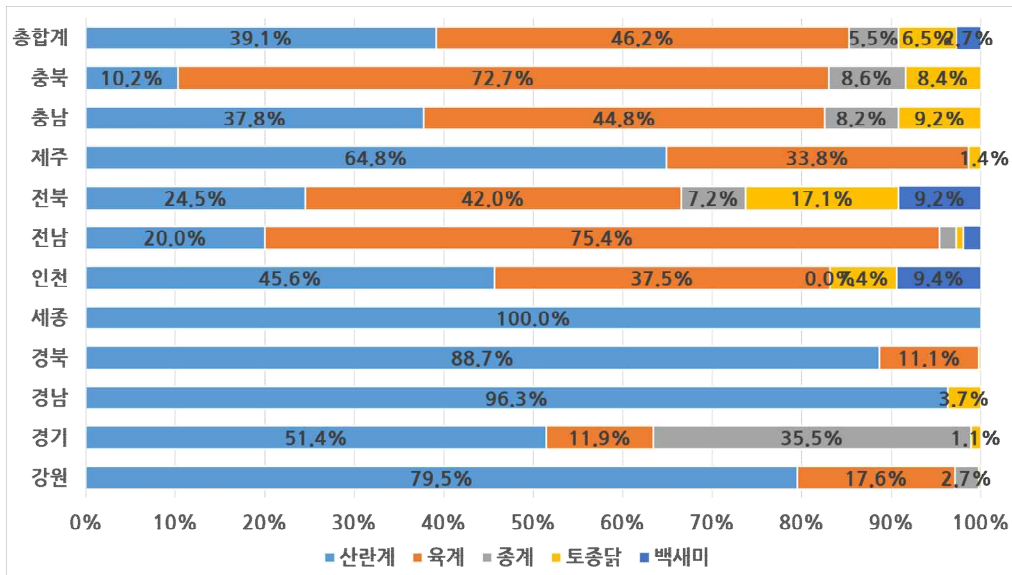
< 표 4- 19 > 중점방역관리지구 닭 세부종별 사육수수

단위 : 마리

	총계	산란계	육계	종계	토종닭	백새미
강원	1,496,763	1,190,000	262,900	40,000	3,863	0
경기	1,148,821	590,870	137,209	408,000	12,742	0
경남	1,071,470	1,031,594	0	0	39,876	0
경북	3,232,828	2,866,700	358,800	0	7,328	0
세종	50,002	50,000	0	0	2	0
인천	552,065	252,000	207,000	0	41,065	52,000
전남	9,278,758	1,852,735	6,998,871	171,000	74,152	182,000
전북	7,021,974	1,720,570	2,948,397	505,750	1,201,757	645,500
제주	669,337	434,000	226,300	0	9,037	0
충남	6,939,311	2,620,550	3,109,105	571,700	637,956	0
충북	1,024,682	105,000	745,234	88,000	86,448	0
총합계	32,486,011	12,714,019	14,993,816	1,784,450	2,114,226	879,500

자료 : 농림축산식품부

<그림 4-3> 중점방역관리지구 닭 세부종별 사육수수 비중



- 중점방역관리지구 내 오리사육수수를 세부종별로 비교하였음.
 - 닭은 육용오리의 비중이 89.3%로 가장 높은 비중을 차지하며 다음으로 종오리가 10.7%임.
 - 육용오리 사육수수 비중을 비교함. 대부분의 지역이 육용오리의 사육두수 비중이 매우 높음.
 - 사육수수 비중이 높은 지역에서만 종오리를 사육하여 사육수수가 1,000수 미만인 강원, 경기, 경남은 육용오리만을 사육함. 예외로 경북이 산란오리를 사육하나 전체 사육수수가 83수로 미미한 수준임.
 - 사육수수가 가장 많은 전남은 91.6%가 육용오리를 사육함. 다음으로 사육수수가 높은 전북은 88.0%가 육용오리를 사육함.
- 종오리의 사육수수 비중을 비교하였음. 충남의 사육수수 비중이 상대적으로 매우 높음.

- 종오리의 사육수수 비중이 가장 높은 지역은 충남으로 42.4% 임. 충남은 전체 사육수수가 10만 수 이상으로 중점방역관리지구에 해당하는 사육수수가 3번째로 높은 지역임.
- 종오리의 사육수수 비중이 다음으로 높은 지역은 전북으로 12.0%가 종오리임.
- 가장 오리 사육수수가 많은 전남은 8.4%가 종오리이며 사육수수로 가장 많은 92,750수를 사육함.

□ 산란오리는 중점방역관리지구 내 사육수수가 736수로 매우 미미함.

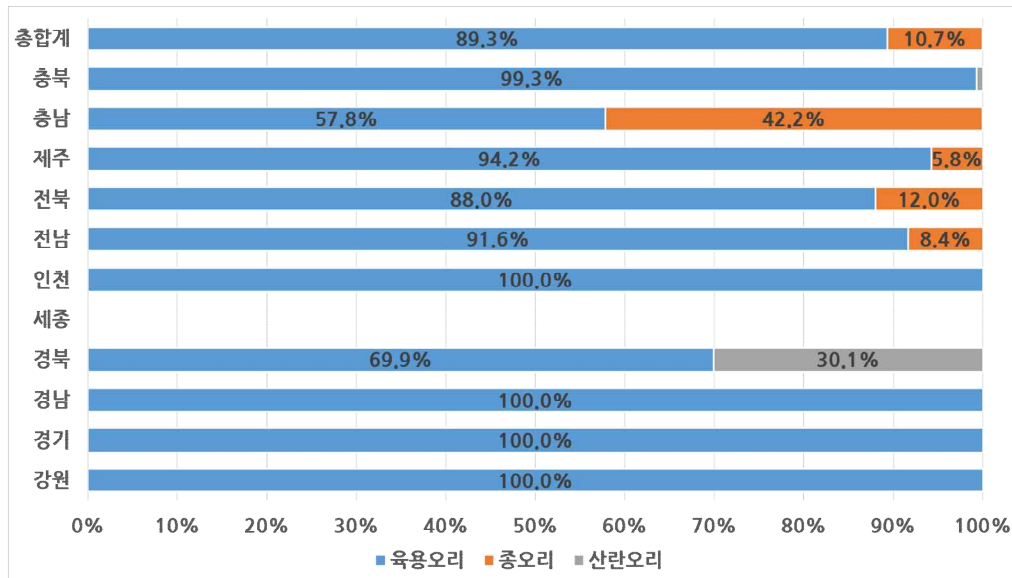
< 표 4- 20 > 중점방역관리지구 오리 세부종별 사육수수

단위 : 마리

	총계	육용오리	종오리	산란오리
강원	159	159	0	0
경기	30	30	0	0
경남	335	335	0	0
경북	83	58	0	25
세종	0	0	0	0
인천	33	33	0	0
전남	1,109,816	1,017,066	92,750	0
전북	300,012	264,012	36,000	0
제주	7,973	7,513	460	0
충남	102,028	58,950	43,067	11
충북	94,558	93,858	0	700
총합계	1,615,027	1,442,014	172,277	736

자료 : 농림축산식품부

<그림 4- 4> 중점방역관리지구 오리 세부종별 사육수수 비중



□ 중점방역관리지구 내 닭 사육농가수를 세부종별로 분류하였음.

□ 중점방역관리지구 내 농가수 비중이 가장 높은 세부 종은 토종 닭으로 전체의 55.5%를 차지하며 다음으로 산란계가 21.3%, 육계가 19.3% 순임.

- 방역관리지구 내 사육수수가 가장 많은 육계의 농가수는 275 농가이며 다음으로 사육수수가 많은 산란계의 농가수는 304농가임.
- 토종닭이 중점방역관리지구에 해당하는 농가수가 786농가로 가장 많음.

□ 농가수 비중이 가장 높은 토종닭의 지역별 비중을 비교함.

- 토종닭 농가가 가장 많은 지역은 충남으로 366농가임. 반면 사육수수 비중이 가장 높은 지역은 충북으로 73.0%이나 절대적인 농가수가 적음.

□ 사육수수가 가장 많은 육계 농가의 농가수 비중을 지역별로 비교함.

- 육계농가가 가장 많은 지역은 전남과 충남으로 각각 88농가임. 전남은 절대적인 농가수도 많지만 농가수 비중도 48.9%로 다른 지역에 비해 육계농가의 비중이 높음.
- 중점방역관리지구에 속하는 농가 지역 내에 10농가 이상인 지역은 전남, 전북, 충남, 충북 4곳임.
- 상대적으로 많은 농가가 있는 4개의 지역 중 전남을 제외한 3개의 지역의 육계 농가수 비중은 대체로 20% 미만임. 이는 육계는 농가당 사육수수가 매우 높은 것을 다시 확인함.

□ 산란계 농가수를 지역별로 비교하였음.

- 산란계 농가수가 가장 많은 지역은 전북으로 72농가가 중점방역관리지구에 속함. 다음으로 충남이 60농가임. 전북과 충남이 상대적으로 많은 산란계 농가가 중점방역관리지구에 속함.
- 가장 많은 농가가 속한 전북의 산란계 농가 비중은 28.0%이며 충남은 11.3%로 다른 지역에 비해 상대적으로 산란계 농가 비중이 낮은 편임.
- 농가수 비중을 비교한 결과 산란계 농가수 비중이 가장 높은 지역은 경남으로 74.4%이며 경남은 육계, 종계, 백새미 농가가 전혀 없음.

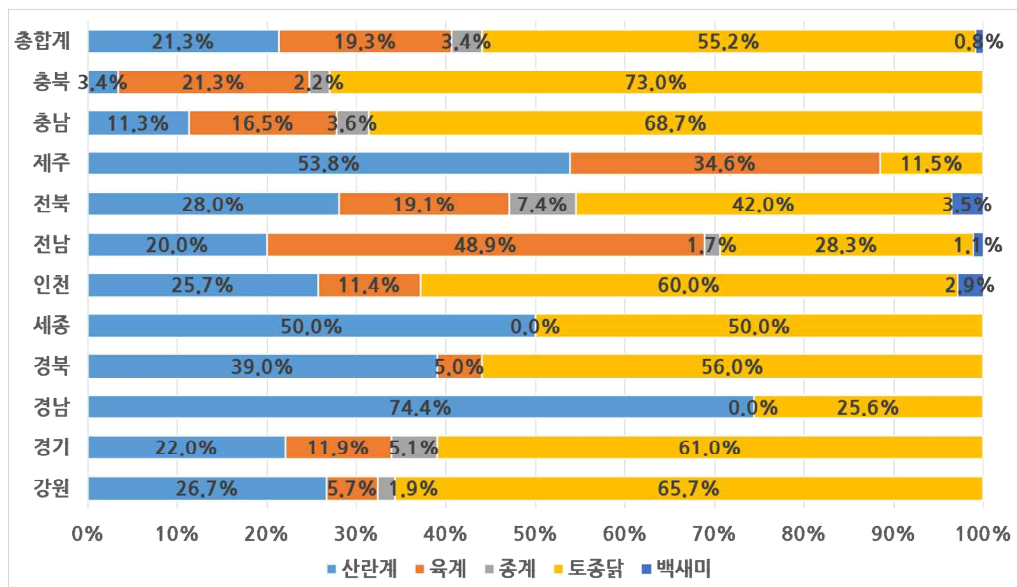
< 표 4- 21 > 중점방역관리지구 닭 세부종별 농가수

단위 : 가구

	총계	산란계	육계	중계	토종닭	백새미
강원	105	28	2	6	69	0
경기	59	13	3	7	36	0
경남	39	29	0	0	10	0
경북	100	39	0	5	56	0
세종	2	1	0	0	1	0
인천	35	9	0	4	21	1
전남	180	36	3	88	51	2
전북	257	72	19	49	108	9
제주	26	14	0	9	3	0
충남	533	60	19	88	366	0
충북	89	3	2	19	65	0
총합계	1,425	304	48	275	786	12

자료 : 농림축산식품부

< 그림 4- 5 > 중점방역관리지구 닭 세부종별 농가수 비중



□ 중점방역관리지구 내 오리 사육농가수를 세부종별로 분류하였음.

□ 중점방역관리지구 내 농가수 비중이 가장 높은 세부 종은 육용 오리로 전체의 85.5%를 차지하여 절대적으로 높은 비중임.

- 육용오리 농가수는 218농가임. 다음으로 종오리가 22농가, 산란오리가 9농가임.
- 오리의 경우 중점방역관리지구에 속하는 대부분의 농가가 육용오리를 사육하고 있음. 사육수수가 가장 많은 세부종 또한 육용오리로 농가수와 사육수수 모두 육용오리가 가장 많은 것을 확인함.

□ 사육수수 비중을 모든 지역이 육용오리가 가장 높은 것으로 나타났음. 특히 지역으로 경북이 있음.

- 경북은 중점방역관리지구에 속하는 농가가 총 9농가로 적지만 이중 산란 오리 농가가 5농가로 55.6%의 농가가 산란오리 농가임.
- 산란오리 농가가 중점방역관리지구에 속하는 지역은 경북 외에도 충남, 충북이 있음. 두 지역은 각각 3농가, 1농가가 중점방역관리지구에 속함.

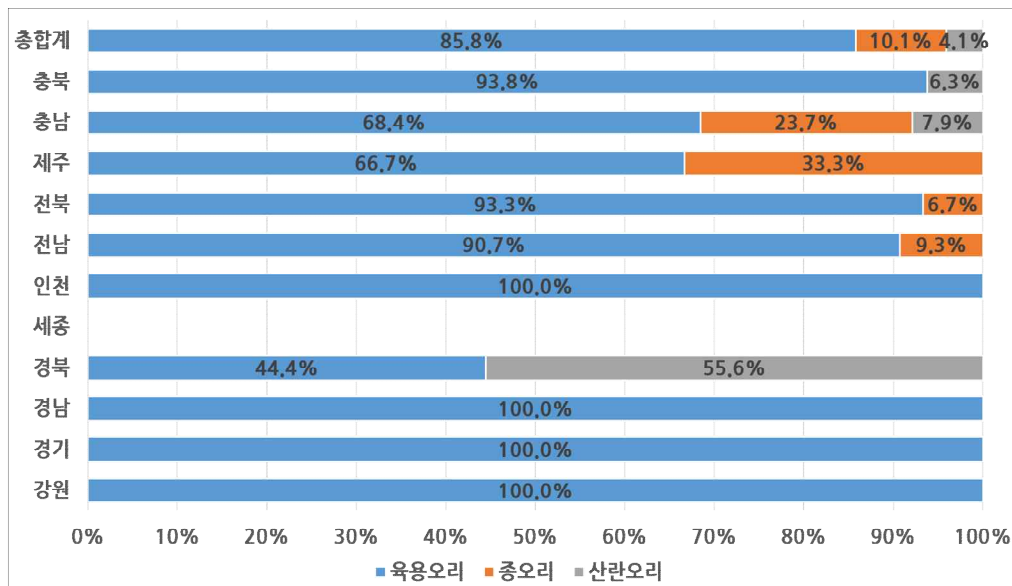
< 표 4-22 > 중점방역관리지구 오리 세부종별 농가수

단위 : 가구

	총계	육용오리	종오리	산란오리
강원	5	5	0	0
경기	1	1	0	0
경남	4	4	0	0
경북	9	4	0	5
세종	0	0	0	0
인천	4	4	0	0
전남	108	98	10	0
전북	30	28	2	0
제주	3	2	1	0
충남	38	26	9	3
충북	16	15	0	1
총합계	218	187	22	9

자료 : 농림축산식품부

< 그림 4-6 > 중점방역관리지구 오리 세부종별 농가수 비중



4.4. 휴지기 농가 수익 추산 방법 및 자료

- 방역관리 지구내 농가들의 휴지기 도입을 위해서, 농가 보상은 휴지기 및 입식이 이루어지는 동안 농가수익, 입식자금, Agglomerate Bonus(동참 보너스)가 필요함.
- 앞서 말한 바와 같이 휴지기 도입 시 농가의 경제적 보상을 추산하기 위해서는 휴지기간 및 입식이 이루어지는 동안 농가수익, 입식자금, 자발적 참여를 전제로 하는 Agglomerate Bonus(동참 보너스)가 필요함.
 - 본 연구에서는 자료의 제약으로 농가들의 입식자금 및 동참보너스에 대한 추산은 불가능하기 때문에 농가들의 수익을 최소 보상 금액으로 가정하였음.
- 농가 최소 보상금액은 조수입과 생산비 및 수당소득을 이용한 농가 수익으로 추산함.
- 휴지기로 인해 농가는 경영을 중단해야하기 때문에 휴지기 기간 동안의 농가 수익을 보상금으로 고려할 수 있음.
 - 휴지기는 AI 발병 가능성이 가장 높은 12월에서 2월까지 세 달로 가정하였음.
- 농가들의 수익은 총수입에서 생산비를 제외한 다음 식(8)과 같이 나타낼 수 있음.

$$\pi = P(Q)Q - C(Q) \quad \text{식(8)}$$

- 여기서 $P(Q)$ 는 가격, Q 는 생산량(사육수수), $C(Q)$ 는 생산비

의미하며 총수입은 생산량에 가격을 곱한 $P(Q)Q$ 로 이루어짐.

- 가격(P)는 사육수수(Q)에 대한 함수 $P(Q)$ 로 나타낼 수 있으며 생산비는 $C(Q)$ 와 같은 일반적인 함수로 나타낼 수 있음.

□ 위 식은 농가의 1회전 사육으로 발생하는 수익을 나타내는 것으로 연간 평균회전수(육계 5.5회, 육용오리 6회)를 이용하여 연간 수익으로 변환한 후 농가의 월평균을 추산함.

□ 수익(π)을 추산하기 위하여 가격과 생산비 자료를 이용하는 대신 통계청에서 제공하는 수당순수익자료를 이용하여 농가수익을 추산하여 자료선택에서 발생 가능한 오류를 최소화함.

- 수당순수익 자료는 조수입(가격(P)×생산량(Q))에서 생산비를 제외한 것으로 연간자료로 식(8)과 같은 식에 의해 추산되며 육계, 산란계, 토종닭, 오리만 발표됨.

□ 농가 최소 보상금액을 평균 농가가계지출액과 최저임금으로도 추산하였음(<표 4-23>).

□ 휴지기 농가의 보상은 생계안정자금 지불기준과 마찬가지로 통계청에서 제공하는 “농가 평균 가계지출액”으로 추산해볼 수 있음.

- 가장 최근 발표 자료인 2014년 농가 평균 월 가계지출액은 2,522천 원임.

□ 마찬가지로 본 연구에서는 최저임금 6,030원/시(2016년)을 이용하여 하루 8시간 30일 노동을 기준으로 월 1,447,200원을 이용하여 보상금액을 추산함.

□ 휴지기 농가 보상금액 추정을 위한 자료는 <표 4-23>에 제시함.

- 중점방역관리지구 사육형태는 산란계, 육계, 종계, 토종닭 백세미 육용오리, 종오리, 산란오리 그리고 기타⁹⁾로 나눌 수 있으며, 휴지기에 경영이 중단되는 농가는 육계와 육용오리 농가임.
- 육계 및 육용오리 농가 및 사육수수는 농림부에서 제공한 중점방역관리지구 시군구별 자료를 사용하였음.
- 중점방역관리지구 내의 육계 275농가(사육수수 14,993천 수)와 육용오리 187농가(사육수수 1,442천 수)를 대상으로 휴지기 보상금액을 추정하였음.
- 육계 및 육용오리 가격은 각각 대한양계협회와 한국오리협회에서 제공한 가격을 사용하였음.
 - 육계가격은 대한 양계협회가 제공한 2014년 1월부터 2015년 6월까지 평균가격 2,421.89원/수를 사용하였음.
 - 육계의 가격은 대종교로 나뉘어 있는데 자료의 한계로 인해 평균 육계 무게 1.5kg을 가정하여 사용하였음.
 - 오리협회에서 제공한 2011년부터 2015년 월별자료를 사용하여 평균가격을 계이며 축산물 생산물가지수를 이용하여 2015년 2월 실질가격으로 변환하였음.
- 육계의 생산비는 통계청 연간자료로 2014년까지 존재하며 2010년부터 5년간 평균 생산비를 사용하여 2015년 2월 가격과 근사한 2014년 실질가격으로 변환하여 사용한 2,040.61원/수임.¹⁰⁾
- 오리 생산비는 축산물품질평가원과 오리협회에서 제공하는 연별 생산비 2010년부터 2013년까지 생산비를 육계와 마찬가지로

9) 기타에 포함되는 가금류는 메추리, 거위, 관상조, 기러기, 꿩, 칠면조, 타조 등이 있음.

10) 통계청에서 육계와 산란계 생산비를 발표하나 오리 생산비는 발표하지 않고 있음.

2014년 가격으로 변환 후 평균하여 사용한 6,233.33원/수임.¹¹⁾

□ 수당소득은 2010년부터 2014년까지 연간자료이며 2014년 실질 가격으로 변환한 후 5년간 소득을 평균한 것으로 육계 및 육용오리의 수당 평균소득은 각각 150.08원과 1,058.7원임.

- 최저값과 최대값을 제외한 3개년치의 자료의 올림픽평균 수당 소득은 각각 116.49원과 1,036.07원으로 평균 수당소득보다 적은 값을 보이고 있음.

< 표 4-23 > 휴지기 보상금 추산을 위한 자료

단위 : 가구, 마리, 원/수

		육계	육용오리
중점방역관리지구 농가수(가구)		275	187
중점방역관리지구 사육수수(마리)		14,993,816	1,442,014
평균가격(원/수)		2,421.89	6,959.09
생산비(원/수)		2,040.61	6,233.33
수당소득 (원/수)	평균	150.08	1,058.70
	올림픽평균	116.49	1,036.07
농가 평균 가계지출 (2014년 기준)		2,522,000원/월	
최저임금 (2016년 기준)		6,030원×8시간×30일= 1,447,200원/월	

자료 : 1) 가격 : 대한양계협회, 한국오리협회

2) 생산비 : 닭- 통계청, 농축산생산비 조사, 오리- 오리협회

3) 수당소득 : 육계- 통계청, 농축산생산비 조사 연간 수당 순수익,
오리- 오리협회 수당 순수익,

주 : 1) 올림픽 평균은 가격이 가장 높은 해와 낮은 해를 제외한 나머지 3개년도 가격을 평균한 가격임.

2) 육계가격 : 2014년부터 1월부터 2015년 6월 평균가격

3) 육용오리 가격 : 2011년부터 2012년 1월과 2월가격 평균

3) 생산비 : 2014년 실질 가격

4) 소득 : 2014년 실질 가격

11) 오리 생산비는 자료의 제한으로 2013년까지 자료를 사용하였음.

4.5. 최소 보상금액 추정 결과

- 육계 농가의 경우 휴지기 3개월 동안 농가 전체 “최소” 보상금액은 사용한 자료에 따라 최소 11.94억 원에서 최대 72.67억 원이며 이 밖에 청소비를 비롯한 입식자금이 추가적으로 보상될 수 있음.
- <표 4-24>에 제시된 바와 같이 휴지기 도입 시 농가 월별 보상금은 사용된 자료에 따라 다르게 추산되었는데, 1개월 보상금액은 최저임금을 사용한 3.98억 원(11.94억 원/3개월)에서 가격과 생산비를 사용한 24.22억 원(72.67억 원/3개월)으로 추산되었음.
- 평균 가격(2,421.89원/수)과 생산비(2,040.61원/수) 자료를 사용한 경우 보상금이 가장 높게 추산되었는데, 1개월에 24.22억 원씩 3개월 총 72.67억 원으로 추산되었음.
 - 농가별 월별 평균보상금은 881만 원이며 3개월 간 농가별 보상금은 총 2,642만 원으로 추산되었음.
- 평균 수당소득 150.08원과 116.49원을 이용하여 추산한 월별 농가전체 최소 보상금은 7.40억 원과 9.53억 원이며, 3개월 총 22.20억 원과 28.60억 원임.
 - 농가별 월별 평균보상금은 388만 원과 379만 원이며 3개월 간 농가별 보상금은 총 1,163만 원과 1,138만 원으로 추산되었음.
- 육용오리의 경우 휴지기 3개월 동안 농가 전체 “최소” 보상금액은 사용한 자료에 따라 최소 8.12억 원에서 최대 21.75억 원이며 이 밖에 청소비를 비롯한 입식자금이 추가적으로 보상될 수 있음.

- 평균가격(6,959.09원/수) 및 생산비(6,233.33원/수)를 사용한 경우 육용오리 187농가 전체를 대상으로 한 1개월 보상금은 4.97억 원이며 3개월 동안 총 14.91억 원으로 추산되었음.
 - 농가별 월별 평균보상금은 266만원이며 3개월 간 농가별 보상금은 총 798만 원으로 추산되었음.
- 평균 수당소득 1,058.70원과 1,036.07원을 이용하여 추산한 월별 보상금은 각각 7.25억 원과 7.10억 원으로 3개월 총 보상금은 각각 21.75억 원과 7.10억 원임.
 - 농가별 월별 평균보상금은 388만 원과 379만 원이며 3개월 간 농가별 보상금은 총 1,163원과 1,138원으로 추산되었음.
- 농가 평균 가계지출액과 최저임금을 사용하는 경우 가장 낮은 보상금액이 추산되었음.
 - 2015년 농가 평균 가계지출액(2,522천 원/월)을 사용하는 경우 육계농가 보상금액은 6.94억 원/월(20.81억 원/3개월)로 추산되었으며, 육용오리 농가 보상금액은 4.72억 원/월(14.15억 원/3개월)로 추산되었음.
 - 2016년 최저임금(1,447,200원/월)을 사용하는 경우, 육계농가 보상금액은 3.98억 원/월(11.94억 원/3개월)로 추산되었으며, 육용오리 농가 보상금액은 2.71억 원/월(8.12억 원/3개월)로 추산되었음.

< 표 4- 24 > 중점방역관리지구 휴지기 농가보상금액 추산
(2014년= 100)

단위 : 억 원/월, 만 원/월

사용 자료		육계		육용오리	
		농가전체 (억 원)	평균 농가 월별 보상금 (만 원)	농가전체 (억 원)	평균 농가 월별 보상금 (만 원)
평균 가격 및 생산비		24.22 (72.67)	881 (2,642)	4.97 (14.91)	266 (798)
수당 소득	평균	9.53 (28.60)	347 (1,040)	7.25 (21.75)	388 (1,163)
	올림픽평균	7.40 (22.20)	269 (807)	7.10 (21.29)	379 (1,138)
평균 가계지출 (2015년 기준)		6.94 (20.81)	252 (757)	4.72 (14.15)	252 (757)
최저임금		3.98 (11.94)	145 (434)	2.71 (8.12)	145 (434)

- 주 : 1) 올림픽 평균은 가격이 가장 높은 해와 낮은 해를 제외한 나머지 3개년도 가격을 평균한 가격임.
 2) 보상금액은 육계는 연간 회전율 5.5회, 육용오리는 6회를 가정하여 추산.
 3) ()의 금액은 3개월 동안 농가수익을 의미함.
 4) 최저임금은 2016년 최저임금 6030원/시를 이용함.

4.6. 휴지기 도입에 대한 참언

- 휴지기 농가 보상금 자체는 AI 발생 시 살처분을 비롯한 피해 금액보다 적으나 추가적으로 동참보너스 지급, 연관산업 피해보상, 소비시장, 법적 제도적 분쟁 등 직·간접적 비용이 매우 높을 것으로 판단되기 때문에 휴지기 도입은 경제적 접근 뿐 아니라 법제도 그리고 사회적으로 신중한 검토가 필요함.
- 본 연구에서는 휴지기로 인한 농가피해보상금을 추산하였지만 휴지기 도입은 앞서 언급한 바와 같이 경제논리로만 결정할 수

있는 문제가 아니며 연관산업 피해보상, 국내산 가공소비시장 위축 그리고 법적·제도적 검토가 필요함.

□ 그러므로 휴지기는 AI 발생 우려가 심각한 위험시기일 경우에 선택적이고 부분적으로 시행할 수 있겠으나 관련된 문제들이 시행 전에 충분하고도 신중하게 검토되어야 할 것임.

□ 휴지기 도입은 정부 주도의 직접 규제보다는 동참보너스 (Agglomerate Bonus)를 통한 간접 규제 시 성공 가능성이 높아질 수 있으나 그 비용은 매우 높을 것으로 예상됨.

□ 우리나라 쌀 휴경지 보상제도에서 알 수 있듯이 적정 휴경지 보상금액에 대한 반론 및 도덕적 해이가 발생하는 경우 반 국민 정서를 유발하며 또한 다른 농·축산 분야와의 형평성 문제가 대두 될 것임.

□ 농가의식 전환 유도 필요

□ 고병원성 AI가 발생하는 경우 신속하게 확산을 막는 방법은 농가의 신속한 신고임. 그러나 2003년 고병원성 AI가 처음 발생한 이후 농가는 해가 갈수록 신고를 꺼려하는 경향이 있음.¹²⁾

□ 농장주가 신고를 꺼려하는 이유는 여러 가지가 있겠지만 그 중 하나는 살처분 보상금 지급 시 농가의 과실 정도에 따라 보상금이 차등 지급되고 있기 때문이며 신고 시 그리고 신고 지연이나 미신고 시 확실한 상·벌 체계가 구축되어야 함.

12) 우리나라에 AI가 처음 발생한 연도는 1996년 3월 경기도 화성의 종계장이었으며 폐사율 20~30%의 저병원성으로 알려져 있음(축산경제신문, 2015.01.09.)

제 5 장

계열화 사업체의 평가와 환류

1. 계열화 사업체 평가 도입의 필요성

1.1. 계열화 사업체 현황과 문제점

- 가축 중에 특히 사육기간이 짧아 자금회전율이 높은 육계와 오리를 중심으로 계열화가 발전해왔음
- 육계와 오리 산업의 계열화 비율은 90% 이상, 그리고 한돈은 14.3%를 차지하는 반면, 한우와 낙농의 계열화는 미미하여 축산 계열화사업에 관한 법률에 해당되는 사업체가 없음.

< 표 5-1 > 2013년 계열화 비율

구 분	육 계	오 리	돼 지
계열화 비율(도축기준)	92.7%	94.2%	14.3%
계열화사업체 수	52개소	40개소	21개소

자료: 농림축산식품부

- 2014년에 육계농가의 계열화율은 91%, 오리농가의 계열화율은 89.5%로써 2013년과 비교해 다소 하락하였지만 90% 선의 높은 비율을 차지하고 있음(<표 5-4> 2014년도 닭,오리 계열사 현황 (11개 시·도) 참고). 2014년에 HPAI 발생농가 212건 중 162(76%)건이 계열화 농가에서 발생한 것은 이러한 높은 계열화 농가 구성비율에 기인함. 그러므로 HPAI 방역을 위해 계열화 사업체의 주도적 역할이 강조될 수밖에 없음.
- 그 동안은 HPAI의 발생 책임이 거의 계약농가에게만 부담되어 왔음. 그러나 가축의 실소유권은 계열화 사업자가 보유하고 있음을 감안하면 HPAI 발생 책임을 계열화 사업체가 부담하는 것이 당연하므로 이들 사업체들에 대한 관리·감독이 필요함.
- 가축전염병예방법에서도 전염병 예방 책임을 지는 당사자는 가축의 소유자 또는 관리자로 규정하고 있으며 이들이 외국인근로자 고용신고, 질병신고, 소독설비 및 실시 등의 의무를 질 것을 명기하고 있지만 규정대로 이행되지 못했음.

1.2. 계열화 사업체의 책임관리제

- 2014년 HPAI 발생 가금농가 중 계열화 계약농가의 비율이 76%였음에도 불구하고 계열화 사업주체는 책임 범위에서 벗어나 있는 문제를 수정할 필요성이 제기됨.
- 이에 따라 정부는 『AI 방역체계 개선방안』를 수립하고 여기에 계열화 사업체 책임관리제도를 규정함으로써 계열화 사업체가 자체적인 방역활동을 계획하고 시행하도록 유도함.

- 계열화 사업주체는 계약농가들에 대해 상시적 예찰과 모니터링, 질병관리, 점검, 교육을 통한 농가 차단방역 강화 및 질병발생 조기차단에 노력해야 함.
- 또한 계열화 사업주체는 사육현황, 입·출하 계획, 소속 농가 방역실태 점검결과, 중점방역관리지구 관리 계획 등을 관할 시·도에 정기적으로 보고해야 함.
- 계열화 사업체로부터 농가 입·출하 계획을 제출받은 시·도는 서류 또는 사진, 필요시 현장 확인을 통하여 방역수준 자체 평가 후 허용함. 가축전염병법상 위반사항이 있는 농가 입식은 불허하여 AI 등 질병 발생 위험을 사전에 차단함.
- 이에 따라 AI 방역효과를 제고시키기 위해 계열화 사업체들의 방역프로그램에 대해 그 실효성과 운용실적에 대한 평가와 환류가 필요함. 평가를 통해 우수한 계열화 주체 인센티브를 부여하고 미흡한 계열화 주체에 대해서는 상응하는 부담을 부여함으로써 방역효과가 개선되도록 유도함.
- 계열화 사업체 책임관리제도의 주요 내용은,
 - 평시에는 정기적으로 소속농가에 방역 교육과 소독예찰 실시하고, AI 발생 시에는 발생농가 소독예찰 및 살처분 지원 등 추진함.
 - 계열사가 농가에 방역책임을 전가하는 일이 없도록 표준계약서 보완, 우수계열사 인센티브 및 미이행시 과태료 부과, 지자체 통한 상시점검 등을 추진함.
 - 계열화사업체는 계약사육농가에 대해 분기별 1회 이상 방역교육 및 방역기준 준수에 관한 사항을 점검하고, 점검이 완료된 날로

부터 7일 이내에 교육 및 점검 결과를 계약사육농가의 소재지를 관할하는 시장·군수·구청장에게 통지하도록 함.

□ 계열화사업체의 방역교육에는 다음과 같은 사항들이 포함되어야 함.

- 가축질병 위기관리 매뉴얼
- 차단방역 및 소독시설 설치·운영 요령
- 구제역 또는 고병원성 조류인플루엔자 임상예찰 및 신고요령
- 외국인근로자 방역수칙
- 구제역 백신 접종요령(우제류 계약사육농가에 한함)
- 기타 농림축산식품부장관이 필요하다고 정하여 고시한 사항

□ 방역기준 준수에 관한 점검 사항에는 다음 사항들이 포함되어야 함.

- 농장 입구 출입통제 안내판, 담장·울타리 등 차단시설, 전실 설치 여부
- 차량 및 출입자 소독시설, 농장 출입구·사무실·축사 발판 소독조 설치 여부
- 소독약 적정 사용 여부
- 출입자기록부 및 소독실시기록부 작성·보존 여부
- 기타 농림축산식품부장관이 필요하다고 정하여 고시한 사항

□ 계약사육농가에 대한 교육은 「축산법」 제33조의2에 따라 지정된 교육운영기관에서 교육과정을 이수한 경우, 해당 연도 교육을 실시한 것으로 하되, 방역기준 준수에 관한 사항의 점검은 인정하지 않음.

- 농림축산식품부장관, 시·도지사 또는 특별자치시장은 축산계열화사업체의 계약사육농가에 대한 교육 및 점검을 평가함.
- 계열화 사업체 관리주체 지정.
 - 계열화 사업체 책임의무 이행여부를 확인할 수 있는 관리자를 지정하고, 농가 점검, 교육·홍보, 실무매뉴얼 작성 및 시행
 - 농식품부(검역본부 포함) : 30개 계열화 사업체 (닭:18개, 오리:12개)를 대상. 닭(년 1천만 이상 도축 및 70개소 이상 계약농가 보유), 오리(년 2백만 이상 도축 및 50개 이상 계약농가 보유).
 - 지자체 : 92개 계열화 사업체 (닭: 52개소, 오리: 40개소) 관리.

2. 계열화업체 평가 및 환류체계

2.1. 계열화 업체 평가체계¹³⁾

- 계열화업체 방역프로그램 평가
 - 계열화업체의 방역프로그램의 실효성과 운용실적을 평가하고 계약농가들의 방역실태를 현장 확인을 통해 평가함.
 - 계열화업체 소속농가 방역관리, 점검, 교육·홍보, 계열화 사업체 소속 도축장 방역관리
 - 계열화업체는 성과목표 계획을 제출하고 발표하며 평가기준에 따라 평가됨.

13) 가금(닭·오리) 계열화사업체 방역평가(안), 농림축산식품부. 부록. 계열화업체와 사육농가 평가표 참조.

□ 평가결과는 다시 방역프로그램에 반영됨.

□ 계열업체 방역프로그램의 평가등급 및 기준

□ 방역프로그램 평가등급

- 평가등급은 아래와 같이 5단계(매우우수, 우수, 보통, 미흡, 매우미흡)로 구분하고 절대평가를 기준함.

< 표 5- 2> 등급 부여 기준

평가등급(5단계)	등급부여 기준	
	프로그램(점수)	대상(72개 계열업체)
매우우수	90~100점	
우수	80~90점	
보통	60~80점	
미흡	50~60점	
매우미흡	50점 미만	

2.2. 계열화 사업체 시범평가

□ 농식품부, 검역본부(AI예방통제센터, 가축질병방역센터, 제주축산물위생검역과), 시·도 합동으로 계열화 사업체의 시범평가를 2015.3.23 ~ 2015.3.31. 기간 동안 전국의 닭, 오리 계열사(72개소), 계열도축장 및 농장에 대해 실시함.

□ 시범평가 대상 계열화업체 분포는 아래 표와 같음.

< 표 5-3 > 계열화 업체 분표

구분		강원	경기	충북	충남	전북	전남	경북	경남	광주	울산	제주
합계	72	1	13	10	14	11	13	2	2	3	2	1
닭	41	1	10	4	11	7	4	2	1	-	-	1
오리	31	-	3	6	3	4	9	-	1	3	2	-

- 평가 대상 내용은 계열사 자체방역프로그램 수립 및 이행여부, 소속 농장 및 도축시설 방역실태 점검.
- 점검 대상 계열사 72개소 중 63개소(계열 도축장 29개소 및 농가 158개소).

2.3. 계열화 사업체 시범평가의 건의사항

- 평가표에 대한 세부지침 마련 또는 보완 필요.
 - 계열사 방역프로그램 평가표에 대한 세부평가지침이 없어 혼선 초래.
 - 중복 평가항목(농장 발판소독조, 도축장 임상예찰 등)에 대한 보완 필요.
 - 평가항목(방역프로그램의 관련법 및 지침(SOP)을 충분히 반영하였는가? 등)에 대한 구체화 필요.
 - 비현실적 평가항목(도축장의 소각시설 등) 삭제 또는 보완 필요 등.
- 영세 업체에 대한 표준모델 제시 및 홍보 필요.

- 영세(직원 2~3명) 업체의 경우 자체 방역프로그램 마련·운영 현실적 지남.
- 평가항목(중점방역관리지구 등)에 대한 현장 이해도 제고를 위한 홍보 필요.

- 점검·평가 실효성 제고를 위한 점검반 사전 교육 등 필요.
 - 점검반에 대한 사전 눈높이 교육 및 점검기간 현실화(1주 → 4주) 조치 필요.

- 기타 현장 건의사항 등.
 - 계열사 규모별, 축종별(닭·오리, 육용·종오리 등)로 평가표 세분화 필요.
 - 도축장 출입차량, 계열회사 차량에 한해서 출차시 소독한 것을 거점소독장소 소독필증으로 인정(단, 도축장 시설이 일정조건을 갖추었을 때).
 - 거점소독 장소가 도축장과 거리가 멀어 이용시 불편하므로 도축장 소독시설을 거점소독 시설로 인정.
 - 계열사에 방역교육 받도록 일정통보 및 해당 업종별로 나누어 수강할 수 있도록 조치 필요(도축장이 없는 경우 도축장 부분은 교육이수에서 제외).
 - 가금이동승인서 및 예찰확인서가 비슷하므로 하나로 서식 일원화.
 - 종오리 농가의 경우 항체 양성 시 항원양성과 동일한 수준의 방역조치 필요.
 - 방역대 현황, 이동제한 농가 현황 공개 필요 등.

2.4. 계열화 사업체 평가결과의 환류

- 평가결과의 환류는 방역 전략목표에 연계된 과제의 기획-실행-평가-피드백이 유기적으로 연관되어 종국적으로 AI 방역체계의 전략목표 달성을 유도하는 관리시스템을 의미함.
- 계열화 사업체 평가 결과를 기획부분(성과지표 선정, 목표선정)의 재설계에 반영
- 평가결과 취약부분에 대한 정부 감독과 지원 강화 방안 수립
- 평가결과 자발적인 방역효과가 높고 방역 우수성이 인정된 부분에 대해 규제 완화

- 평가결과 반영
 - 계열화사업체 평가 결과는 인센티브와 패널티 부여 기준으로 사용됨.
 - 이를 계열화사업체 관련 지원 사업의 지침에 반영함.
 - 방역프로그램의 평가 결과 ‘미흡’ 또는 ‘매우 미흡’ 판정을 받은 계열화 사업체의 소속 도축장 및 계약농가는 방역취약계열업체로 지정하여 특별 관리함 (검역본부 중앙기동점검반 등을 동원하여 주 1회 이상 상시 점검 및 과태료 등 행정처분).

- 계열화사업체 관련 사업 지침 반영(안).
 - 계열화사업체(가금) 지원사업(2015년 예산 344억 원).
 - 계열화사업체 시설비, 사육비 및 모범사업자(인센티브) 지원.

- 반영(안) : 방역프로그램 평가결과 “매우우수”일 경우 우선지원, “미흡”이하일 경우 사업대상자에서 제외.
- 계열화사업체 긴급경영안정자금(2014년 신청 596억 원).
- AI 발생에 따라 계열화사업체의 농가사육비 등 운영비 지원.
 - 반영(안) : 방역프로그램 평가결과 “매우우수”일 경우 우선지원, “미흡”이하일 경우 사업대상자에서 제외.
- 사료산업종합 지원 사업(2015년 예산 950억원).
- 사료제조업체에 대하여 원료구매 및 시설개보수자금 지원.
 - 반영(안) : 방역프로그램 평가결과 “미흡”이하일 경우 사업대상자에서 제외. 계열화사업체만을 대상으로 하는 사업이 아니기 때문에 인센티브 지원은 곤란.
- 축산물도축가공업체 지원 사업(2015년 예산 1,700억원).
- 도축장·축산물가공업체·계란시설 등 시설보완 및 운영자금 지원.
 - 반영(안) : 방역프로그램 평가결과 “미흡”이하일 경우 사업대상자에서 제외. 계열화사업체만을 대상으로 하는 사업이 아니기 때문에 인센티브 지원은 곤란.

< 표 5-4 > 2014년도 닭,오리 계열사 현황 (11개 시·도)

구분	계열사	
지역 \ 축종	육계(52 개소)	육용오리(38 개소)
강원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 2개소 - 해마로, 모닝에프에스 	
경기	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 14개소 - 크린비엔에프, 청정계, 청정육계영농법인, 크레치코, 나래축산, 미림, 마니커, 고전푸드, 송화축산, 경일영농조합, 한강씨엠, 대송축산, 광교축산, 소래영농법인 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 3개소 - 치크월드, 자연일가, 용인농산
충북	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 7개소 - 청풍명계, 디엠푸드, 청솔, 세진농장, 체리부로, 우농, 목우촌 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 6개소 - 주원산오리, 오리스, 농장오리, 한국오리영농법인, 모란식품, 정축산
충남	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 12개소 - 계림축산, 대통농산, 부성팜스, 성화식품, 신한, 부국, 두리, 예담, 부농축산, 대통양계, 매성축산, 미래 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 4개소 - 다영푸드, 덕플러스, 엘로우팜, 완주함
전북	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 8개소 - 하림, 동우, 참프레, 사조인티그레이션, 이지, 우리토종닭, 온누리, 산들에프시 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 4개소 - 다솔(코리아더커드), 유성농산, 상호유황오리, 참프레
전남	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 4개소 - 사조, 화산영농조합, 금화, 체리부로(금계) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 12개소 - 더블유에스덕, 초록에, 부성축산, 월드팜, 영진하이덱스, 신촌자연오리, 정다운(제이디팜), 팔도덕마루, 하나, 해두루, 사조, 한호
경북	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 3개소 - 보원농업, 올품, 에이스인티 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 1개소 - 한국농축산영농조합
경남	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 1개소 - 계진푸드 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 1개소 - 신선산오리
광주광역시		<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 5개소 - 가나안덕, 이윤덕, 대승영농법인, 하이덕, 성실
울산광역시		<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 2개소 - 일이축산, 가람 F&S
제주	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소계 : 1개소 - 한라CFN 	

※ 실 운영 중 계열사(오리·계육협회 제공)는 휴·폐업 등에 따른 변동

< 표 5-5 > 계열화 사업체 소속농가 세부항목별 평가

평가항목	배점	평가세부기준	평점
1. 시설 및 제도 개선 (50)	30	제도 개선(프로그램, 고용 등)	
	25	① 자체 방역프로그램 구축 및 평가 * 방역프로그램 완성도·실효성 등 종합평가 프로그램에 따른 수의사 추가 고용 등	
	5	② 소속농가 계약 시 표준계약서 준용 * 시발생시 살처분, 인력지원 등 동 내용 포함	
	20	시설 개선(취약농가 시설 개보수 및 지원)	
	15	③ 의무 설치 시설 개보수 실적 및 지원 여부	
	5	④ AI 개선방안 권고 시설 보완 및 지원 여부	
		* 의무시설 설치기준 : 가축전염병예방법 제 17조 동법시행규칙 20조 * 권고시설 설치 : 시방역개선을 위한 시설(전실,울타리,새그물망 등) 및 전문가의 의견에 방역에 도움이 되는 기타 시설들 □AI 중점방역관리지구내 농가는 권고시설 중 일부 의무시설로 평가 * 개선방안 권고 시설 보완 및 지원	
2. 점검 실적 (30)	10	⑤ 계열 소속농가 점검 이행 여부 * 자체방역프로그램 반영 및 실제적 이행 평가 * 계열사가 소속농가 위반내용 적발 및 지도 여부 반영	
	10	⑥ 점검실적 평가 : 소속 전체농가 중 90%이상(10), 70%이상(6), 50%이상(3), 50%미만(0)	
	10	⑦ 점검실적 보고체계 구축 * 평시·비상시 구분하여 기한 내 보고 ** 평시 계열사는 사육현황, 부화장 입출하 관련사항 보고	
		* 점검실적은 계열사 규모별 점검 비율별 점수 부여(차등화)	
3. 교육 지도 (20)	10	⑧ 계열농가 교육실적 및 참여도 * 시도 가축방역교육·협의회, 계열회사 자체 집합 교육, 농협 축산차량등록제 교육 등 참석실적	
	10	⑨ 계열농가 홍보실적 및 적절성 * 리후렛, 현수막, 홍보물, 전화예찰, SMS 등 실적 ** 홍보내용 : 전실·울타리 권장·폐사축막이급여 금지 등 관공서의 기존의 홍보내용과 차별화 등 고려	
4. 가점 (±5점)	±5점	⑩ 감점 사항 * 소속 계약농가 과태료 등 행정처분 실적 * AI 등 가축질병 발생 여부(발생 횟수별 추가 감점), 기타 ⑪ 가점 사항 * 상기 평가 이외 계열사, 농가 방역상 공헌한 점 등, 기타	
합계	100		
평가자 의견			
【평가위원 평가결과에 따른 결과조치】 ※ 참조4의 방역프로그램 수립시 참고사항을 참조하여 총점 100점 만점으로 평가 * 평균점수 산출 : 평가위원들의 점수 중 최저등급을 제외한 점수를 산술 평균하여 산출			

< 표 5-5 > 계열화 사업체 소속농가 세부항목별 평가 계속

평가항목	배점	평가세부기준	평 점	비고
1. 의무사항 (50)	15	① 농장 출입구 고정식 소독시설 설치 및 운용 * 막대형 분무시설 편측성 분무 시 감점		위반시 과태료
	5	② 농장 출입구, 계사별 발판 소독조 설치 및 운 용 * 소독약품 미사용시 점수 부여 없음		..
	5	③ 대인소독시설 및 차량바퀴소독조 설치 및 실 제 운용 * 1천㎡ 이상 가금사육농가는 미설치 시 감점, 300㎡~1천㎡ 농가는 설치 시 가점 부여		..
	5	④ 농장 출입구 출입통제시설 및 안내판 설치 * 통제시설 또는 안내판 훼손 시 감점 부여		
	10	⑤ 축사 소독용 분무시설 설치(이동식 한 개분무) * 출입구 이동식 분무기를 축사용으로 공동이용 할 경우 감점 부여		
	10	⑥ 소독실시기록부 및 출입기록부 비치 및 기록 여부 * 사육기간 동안 소독기록부, 출입기록부 보존		..
		* 의무시설 설치기준 : 가축전염병예방법 제 17 조 동법시행규칙 20조 □부화장의 경우 입란 및 분양 전후 부화기·발생 기에 대한 소독 여부 기록을 확인하며 육계 는 계축 전후로 소독여부 기록 확인		
2. 개선사항 (30)	10	⑦ 전실(탈의실) 설치 및 운용 * 중점방역관리지구내 농가는 의무사항이므로 감점 지구 밖 농가는 설치 시 가점 부여		
	5	⑧ 새그물망, 환기구(창) 그물망 * 방사형 농장의 경우 울타리 설치 여부		
	5	⑨ 왕겨창고, 퇴비사 개선(차폐 등) * 차폐는 주변과 격리되어 설치류, 조류종 등 출 입할 수 없는 상태		
	5	⑩ 올인 올아웃(All in-All out) 프로그램 준수 * 계열사 입출하 기록으로 사실관계 확인		
	5	⑪ 오리 부화장 1회용 난좌 사용 * 난좌 구입영수증, 매입전표 등 현지 확인		
3. 추가사항 (20)	20	⑫ 매몰부지 확보, 합법적 외국인근로자 고용, 작 업화·작업복 분리사용, 구서작업, 기타 등 중 합적 방역 사항평가		
합 계	100			
평가자 의견				
<p>현장 평가를 위한 농가 선정】 ※ 계획(안)에 제출한 농가 중 방역 부분이 개선된 농가로써 계열사가 추천하며 계열사별 소속농가의 규모를 고려하여 1~2호 선정 및 평가(평가단은 동 농장을 현장 방문) * 평균점수 산출 : 평가위원들의 점수 중 최저등급을 제외한 점수를 산출 평균하여 산출</p>				

< 표 5-6 > 평가 항목별 배점기준(소속농가평가 예시)

세부기준	배점	평가 배점기준
① 농장 출입구 고정식 소독시설 설치 및 운용 * 막대형 분무시설 편축성 분무 시 감점	15	1. 우수 : 15 (강력 분사, 겨울철 동파예방) 2. 보통 : 10 (차량을 충분히 적실 수 있음) 3. 미흡 : 5 (편축성 분사, 겨울철 사용불가)
② 농장 출입구, 계사별 발판 소독조 설치 및 운용 * 소독약품 미사용시 점수 부여 없음	5	1. 우수 : 5 (소독조 훼손없이 계사별 설치) 2. 보통 : 3 (사무실 등 일부 없음) 3. 미흡 : 1 (소독조 훼손 및 계사일부미설치)
③ 대인소독시설 및 차량바퀴소독조 설치 및 실제 운용 * 1천㎡ 이상 가금사육농가는 미설치 시 감점, 300㎡~1천㎡ 농가는 설치 시 가점 부여	5	1. 우수 : 5* 2. 보통 : 3 (오작동 등) 3. 미흡 : 1 (시설 파손 등) *가감점(±1) : 규모이하농가 설치 시
④ 농장 출입구 출입통제시설 및 안내판 설치 * 통제시설 또는 안내판 훼손 시 감점 부여	5	1. 우수 : 5 2. 보통 : 3 3. 미흡 : 1
⑤ 축사 소독용 분무시설 설치(이동식/연개분무) * 출입구 이동식 분무기를 축사용으로 공동이용 할 경우 감점 부여	10	1. 우수 : 10 2. 보통 : 5 3. 미흡 : 1
⑥ 소독실시기록부 및 출입기록부 비치 및 기록 여부 * 사육기간 동안 소독기록부, 출입기록부 보존	10	1. 기록 적정 : 10 (주1-2회 소독 등) 2. 기록 일부 없음 : 7 3. 출입 차량 등 누락 : 3 4. 미흡 : 1 * 사육일지 대체
⑦ 전실(탈의실) 설치 및 운용 * 중점방역관리지구내 농가는 의무사항으로 평가 지구 밖 농가는 설치 시 가점 부여	10	1. 우수 : 10 2. 보통 : 5 3. 미설치 : 점수 없음 * 가감점(±3) : 일반지역 사육농가 설치 시
⑧ 새그물망, 환기구(창) 그물망 * 방사형 농장의 경우 울타리 설치 여부	5	1. 우수 : 5 2. 보통 : 3 3. 미설치 : 점수 없음
⑨ 왕겨창고, 퇴비사 개선(차폐 등) * 차폐는 주변과 격리되어 설치류, 조류종 등 출입할 수 없는 상태	5	1. 우수 : 5 2. 보통 : 3 3. 개선 없음 : 0 * 동 시설 부재 농가는 평가대상 제외
⑩ 올인 올아웃(All in- All out) 프로그램 준수 * 계열사 입출하 기록으로 사실관계 확인	5	1. 준수 : 5 2. 미준수 : 점수없음 *근거자료 부재시 미준수로 간주
⑪ 오리 부화장 1회용 난좌 사용 * 난좌 구입영수증, 매입전표 등 현지 확인	5	1. 항상 사용 : 5 2. 가끔 사용 : 3 3. 사용실적 없음 : 점수없음
⑫ 매몰부지 확보, 합법적 외국인근로자 고용, 작업화·작업복 분리사용, 구서작업, 기타 등 종합적 방역 사항평가	20	1. 우수 : 20 2. 보통 : 15 3. 미흡 : 5 * 기타 방역의식에 대해 종합 평가
계	100	
*대인소독기는 사람에게 해를 가하지 않는 범위에서 자외선등 설치 또는 소독약품을 강력하게 분사) **가축전염병예방법상 의무설치 소독시설을 미설치 한 농가는 점수 없음		

< 표 5- 7 > AI 차단방역을 위한 가금사육농가 체크리스트

구분	체크항목(40)	여(√)	부(√)	비고
방역시설	1. 농장입구에 차량 소독시설 설치	√		
	2. 농장입구에 출입자 소독시설 설치	√		
	3. 축사 소독용 분무 소독시설 설치(이동식·안개분무)	√		
	4. 농장 출입구·사무실·축사 발판 소독조 설치	√		
	5. 농장 입구 출입통제시설 설치	√		
	6. 농장 입구 출입통제안내판(방문금지) 설치·알림	√		
	7. 외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설	√		
	8. 축사 진입 전 소독을 위한 전실(탈의실 등) 설치	√		
	9. 바퀴 등 오염물 제거를 위한 차량 소독조 설치	√		
	10. 야생조류 차단을 위한 축사 그물망 등 설치	√		
	11. 축사 천장 환기구에 그물망 설치	√		
기록관리 소독실시	12. 소독실시기록부의 기록 및 보관(1년 이상)	√		
	13. 출입자기록부의 기록 및 보관(1년간 보관)	√		
	14. 주 1회 이상 가축사육시설 소독 실시	√		
	15. 농장 출입 차량·출입자에 대한 소독 실시	√		
	16. 사료빈 주변 사료·오염물에 대한 소독 실시	√		
	17. 왕겨살포기·트랙터·스키로더 등에 대한 소독 실시	√		
	18. 왕겨창고·축분저장소 등에 대한 소독 실시	√		
	19. 분뇨운반차량 소독 시 별도의 구역에서 소독 실시	√		
	20. 왕겨살포시 살포 전·후로 소독하는지	√		
	21. 부화장내 발육기·발생기 등 작업실 복도 등 소독	√		
	22. 가금 출하시 및 출하전 계축시 소독 실시	√		
	23. 가축 이동(분동)시 어리장 이용 및 소독 실시	√		
	24. 소독약품 적정 사용(알카리제·산제 혼용 금지 등)	√		
	25. 전용작업화, 작업복 비치 및 활용	√		
질병예방	26. 가금이동시 가금이동승인서 요청 및 지참	√		
	27. 가축에 남은 음식물(잔반) 급여		√	
	28. 농장주위·축사 둘레에 생석회 등 사용	√		
	29. 축사 내 쥐·해충 등의 출입을 막기 위한 구서작업	√		
	30. 운반시 일회용 난좌·일회용 종이박스 이용	√		
	31. 가축 폐사체를 개 등의 이종 가축에게 급여		√	
	32. 농장내 가축분뇨 및 사료 타농장 등 반출 금지	√		
	33. 축산차량이 농장내 진입시 무선인식장치(GPS) 확인	√		
방역교육	34. 가금사육 올인 올아웃(all in all out) 시스템 적용	√		
	35. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석	√		
	36. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	√		
야생조류 전파방지	37. 외국인근로자 방역수칙 준수 및 교육 실시	√		
	38. 특별상황시 철새도래지·농경지 방문 금지	√		
	39. 가축사육농장 별 모임·행사 등 자체	√		
	40. 폐사수·산란율·음수량 등 변화 수시로 확인	√		

제 6 장

방역취약지구 AI 발생 문제와 대응방안

1. 방역취약지구 AI 발생의 현황과 문제점

1.1. 방역취약지구의 선정

□ 방역취약지구의 정의

- 본 보고서에서는 현재 차단방역 시설이 미미하며 국가의 방역활동의 사각지대에 속할 것으로 예상되는 지역 및 농가를 ‘방역취약지구’로 정의함.
- 토종닭, 머스코비 오리 등의 특수 가금류 및 재래시장을 방역취약지구로 선정하여 HPAI 발생에 대한 문제점 및 대처방안에 대해 논의하고자 함.
- 소규모 농가는 KAHIS, 협회 등에 등록되어 있지 않고 기초적인 통계도 없어, 예찰조사 등 방역관리가 미흡한 상황임.
- 전통시장은 투명하지 않은 유통체계 및 비위생적 취급 등으로

가금 판매가 이뤄지고 있어 차단방역이 곤란하고 질병확산 우려 존재함.

1.2. 방역취약지구의 AI 발생 현황과 문제점

□ 특수 가금 중

① 토종닭

- 한국의 토종닭은 기업형 농장보다는 개인이나 가든형 식당에 의해 소규모로 사육되는 경우가 많아 차단방역 시설이 미미함.
- 토종닭의 경우 일반적인 산란계, 육계에 비하여 면역력이 높은 것으로 알려져 있으며, 약 10주 이상 장기가 사육되어 일반적인 육계에 비하여 면역력이 높아 임상증상이 다르거나 무증상 감염이 나타날 수 있음.
- 실제 이번 H5N8 HPAI 발생 시 토종닭에서 폐사율 및 임상증상이 기존의 고병원성 조류 인플루엔자와 달라 저병원성 조류 인플루엔자 감염과 혼돈되는 경우가 자주 발생함.
- 2014년 1월 발생 이후 2015년 6월 까지 총 373건의 발생 중 닭은 84건(22.5%) 이었으며, 그 중 토종닭에서의 발생이 20건(22.8%)으로 개체 수에 비하여 높은 비율을 차지하고 있음. <표 6-1>.

< 표 6-1 > 2014, 2015년 H5N8 바이러스 축종별 발생현황

구분	총계	닭					오리			기 타
		계	산란계	종계	육계	토종닭	계	종오리	육용오리	
계	373	84	47	15	2	20	274	58	216	15
1.16 ~ 7.24	212	44	27	12	1	4	160	42	118	8
9.24 ~ 6.7	161	40	20	3	1	16	114	16	98	7

자료 : 농림축산검역본부

- 건국대학교 수의과대학의 실험결과에 따르면 토종닭의 경우 H5N8 HPAI 바이러스의 실험적 공격접종 시 기존 100% 폐사와 달리 공격접종에도 감염되지 않는 개체 및 감염 후 2주간 생존개체가 존재하는 것으로 확인됨< 표 6-2 > .

< 표 6-2 > H5N8 바이러스 (clade 2.3.4) 접종 후 토종닭 swab sample의 real-time PCR 결과 (값=CT value)

토종 닭	2d		5d		7d		9d		11d		폐 사	NP- ELI SA	HI
	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent			
공격 1	27.51	35.58									2d		
공격 2	0.00	35.76	34.69	0.00	34.68	36.02	32.86	35.39	32.13	31.46		양성	6
공격 3	36.41	33.07									4d		
공격 4	20.60	27.26	23.79	31.91	23.23	27.67					7d		
공격 5	34.65	34.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.63		음성	0
접촉 1	0.00	36.96	17.97	21.40							5d		
접촉 2	36.29	35.93	33.56	36.64	34.27	38.25	37.36	36.13	0.00	0.00		음성	0
접촉 3	34.27	34.64	34.35	0.00	34.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
공기 1			34.41	0.00	36.01	35.89	37.47	0.00	0.00	0.00		음성	0
공기 2			37.01	36.22	35.05	35.18	0.00	0.00	0.00	0.00		음성	0

자료 : 건국대학교 실험 결과

- 무증상 감염 및 증상의 변화는 HPAI 발생의 인지 및 대처가 늦어지는 결과를 초래하여 방역활동의 어려움을 주고 있음.

② 머스코비 오리

□ 머스코비 오리(muscovy duck)는 남아메리카산 야생오리를 개량하여 만든 품종으로 아시아 지역을 포함하여 전 세계적으로 식용으로 이용되고 있는 가금 종임.

□ 대부분 차단방역 시설이 갖추어지지 않은 소규모 농가에서 사육되며, 10주 이상 장기간 사육되고 재래시장을 통해 유통되는 특징을 가지고 있음 <그림 6-1>.

<그림 6-1> 머스코비 오리



□ 기존의 연구결과에 따르면 머스코비 오리는 H5N1 HPAI에 대한 감수성이 높아 감염 시 폐사하는 것으로 알려져 있으나 (DQ Phuong et al., Vet Microbiol, 2011 and Guionie O et al., Avian Dis, 2010) 건국대학교 실험결과 H5N8 HPAI 감염 시에는 폐사 없이 다량의 바이러스를 구강 및 총배설강으로 배출하는 것으로 확인됨 <표 6-3>.

< 표 6-3 > H5N8 바이러스 (clade 2.3.4) 접종 후 머스코비 오리 swab sample의 real-time PCR 결과 (값=CT value)

머스코비	2d		5d		7d		9d		11d		폐사	NP-ELISA	HI
	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent	Oro	Vent			
공격 1	21.56	26.35	22.11	24.46	27.39	30.73	32.60	30.27	33.15	34.85		양성	7
공격 2	24.50	24.17	28.26	30.43	32.56	35.59	34.92	0.00	36.52	0.00		양성	6
접촉 1	34.24	0.00	20.57	25.51	33.42	32.69	31.03	29.65	37.83	34.09		양성	8
접촉 2	35.25	0.00	27.88	25.45	26.57	29.48	29.95	33.95	33.38	32.98		양성	6

자료 : 건국대학교 실험결과

□ 머스코비 오리 역시 차단방역 시설이 미비하고 실험결과와 같이 HPAI에 대한 감수성이 높으나 관련 발생사례는 보고되지 않았음.

□ 머스코비 오리와 같은 특수 가금류 중 H5N8 HPAI에 대하여 무증상 감염 및 바이러스 배출이 가능한 가금류에 대한 집중적 관리가 필요함.

③ 거위 류

□ 야생기러기를 길들여 식육용으로 개량한 가금을 거위라고 칭함.

□ 2014년 1월부터 7월까지의 1차 발생에서 4건의 거위농장 발생이 있었으며, 2014년 9월부터 2015년 6월까지의 2차 발생에서 2건의 거위를 포함한 혼합사육 농가의 발생이 보고됨.

□ 거위의 경우 또한 소규모 개인농장의 비율이 높아 차단방역 시설이 미미한 것으로 알려짐.

□ 거위에 대한 감수성 및 병원성 관련 연구는 없으나 야생 기러기 및 오리류에서 이번 H5N8 HPAI 바이러스가 무증상 감염이 가능한 것으로 보고됨에 따라 (Kang et al., EID, 2014) 거위에 대한 조사가 필요함.

□ 재래시장

① 재래시장 발생현황

□ 재래시장의 경우 1차 발생에서는 단 1건의 발생만 확인되었으나, 2차 발생의 경우 총 13건의 발생이 확인됨. 이 중 10건은 토종닭에서 확인되었으며 오리 2건 및 환경시료 1건이 존재함.

<그림 6-2> 재래시장 HPAI 발생현황

<p><가금판매소> 곡성2건(토종닭1, 육용오리1) 무안2건(토종닭2) 성남4건(토종닭4) 울산2건(토종닭2)</p> <p><중개상 계류장> 담양2건(환경시료1, 토종닭, 오리1) 성남1건(토종닭, 오골계)</p>

자료 : 농림축산검역본부

□ 지역으로는 가금판매소의 경우 곡성 2건, 무안 2건, 성남 4건, 울산 2건이며, 중개상 계류장의 경우 담양 2건, 성남 1건이 확인됨 <그림 6-2>.

□ HPAI 발생이 확인된 재래시장의 경우 인근 농가에서 HPAI 발생이 확인되지 않은 사례도 존재하여 (성남 재래시장) 사람에게 의한 감염보다는 감염개체의 유입으로 인한 감염이 주요 원인인 것으로 추정됨.

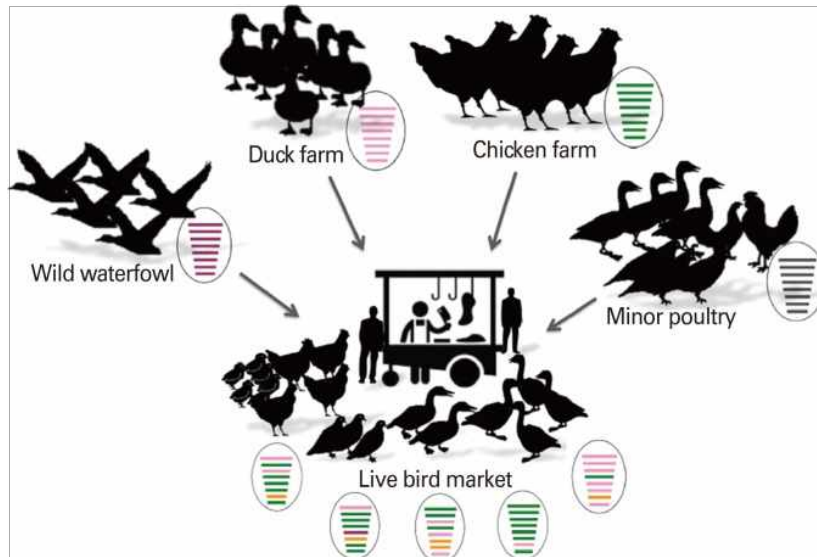
② 재래시장의 발생 위험

□ 재래시장의 경우 여러 농가로부터 다양한 조류 종이 유입되어 유통되며, all-in all-out system이 이루어지지 않아 HPAI 발생 위험도가 높음.

□ 재래시장은 특히 조류에서 사람으로의 인수공통전염병 전파의 주요 원인으로 생각되어 지고 있음. 2013년 H7N9 발생 및 이집트의 H5N1의 인체감염의 주요 원인은 재래시장에서의 가금류와의 접촉에 의한 것으로 확인됨 (R Gao et al., NEJM, 2013).

□ 재래시장의 경우 특히 여러 농장에서 다양한 조류 종이 모여 재조합에 의해 새로운 바이러스 출현 가능성이 높은 것으로 알려져 있음. 국내의 경우 H9N2 및 H3N2 바이러스가 재래시장에서 재조합 바이러스를 형성하고 있으며, 중국의 경우 H5N1 HPAI 바이러스와 저병원성 바이러스들 간의 재조합을 통하여 새로운 바이러스가 형성되어 큰 문제를 일으키고 있음.

<그림 6-3> 재래시장에서의 재조합 바이러스의 발생



자료 : DH Lee et al., Clin Exp Vaccine Res, 2013

- 재래시장의 가금류는 재래시장에서의 계류 기간이 길지 않아 폐사 등의 확실한 임상증상이 확인 되지 않은 경우 검출이 어려움.
- 위의 특수 가금류는 대부분 재래시장을 통해 유통되기 때문에 위에서 언급한 무증상 보균개체의 존재 가능성이 높음.

□ 가든형 식당

- 무안 1곳 및 경주 1곳의 가든형 식당의 토종닭에서 H5N8 HPAI가 검출된 것으로 보고됨. (자료: 농림축산검역본부)
- 가든형 식당의 경우 차단방역시설에 전혀 갖추어져 있지 않으며, 불특정 다수의 사람과 접촉이 가능하여 HPAI에 노출될 위험성이 높음.

- 오리 및 거위류의 경우 높은 일령까지 사육 시 HPAI 바이러스에 대한 병원성이 달라져 무증상 감염이 가능 할 수 있음 (M.J. Pantin-Jackwood et al., Virus Research, 2007). 가든형 식당의 경우 높은 일령의 토종닭 및 오리류를 이용하여 무증상 감염 가능성이 높을 것으로 예상됨.

2. 방역취약지구 방역관리 강화방안

2.1. 농가단위 차단방역 강화 방안

- 간이 차단방역 시설 개발
 - 주 발생요인으로 지목되는 오리농장과 더불어 특수 가금종 및 재래시장의 차단방역 시설의 부재는 HPAI의 장기간 발생의 주요 원인으로 추정되어 지고 있음.
 - HPAI 유입 방지를 위한 최소한의 방역시설 설비 구축을 위한 최소 시설 유지 기준 설정 및 이에 부합하는 간이 차단방역 설비 개발이 필요할 것으로 생각됨.
 - 특수가금류 농장의 경우 대부분 차단방역 시설이 없으며 개방적인 축사형태를 사용하고 있음. 이러한 농장에 대해 적용 가능한 간이 차단방역 시설의 개발 및 설치가 필요할 것으로 생각됨.
- 규제 강화
 - 특수가금종의 경우 위의 언급한 바와 같이 무증상 감염의 위험성이 높아 HPAI 감염 시 쉽게 발견되는 일반 가금류와 달리 더 강한 규제가 필요함.

- 소규모 농가의 축산업 등록 및 KAHIS 등록 등을 의무화 하여 현황 파악이 가능하도록 하여야함.
- 방역취약지구 농장의 방역수준 개선을 위하여 농가의 방역 수준에 따른 위험기간 내 사육금지 및 차별적 살처분 보상 등에 대한 제도적 조치가 필요함.

2.2. 무증상 감염 의심 종 특별 관리 방안

- 주기적 AI 모니터링
 - 기존 HPAI와 달리 한국에서 유래 없는 연중 발생이 지속되었으며, 야생조류와 접촉기회가 적은 여름철에도 발생이 지속된 것은 무증상 감염개체가 존재할 가능성을 시사함.
 - 무증상 감염개체의 경우 주기적 모니터링 방법 이외에는 검출할 수 있는 방법이 없으므로 모니터링 강화가 필요함.
 - 재래시장의 경우 고병원성 조류 인플루엔자 발생 시 다수의 사람과 접촉 가능성이 높아 인체감염 위험도가 높아 이에 대한 집중 모니터링도 필요한 실정임.
 - 집중 모니터링을 위해서는 인력 및 지역거점 확보가 필수적이며, 인력과 예산안에서 방역취약지구에 대한 집중 모니터링을 실시하여야 함.
- 현장진단 키트의 보급
 - 위에서 언급한 바와 같이 무증상 감염개체의 경우 주기적 모니터링이 유일한 방법이나 주기적 모니터링에도 한계가 있기 때문

에 모니터링 사이 간격의 AI 발생 검출을 위한 저렴하며 사용이 간편한 현장진단 키트의 보급이 필요함.

- 현재 개발된 현장진단 키트의 경우 민감도가 낮아 국내에서는 널리 사용되고 있지 않음. 그러나 H5N8 HPAI 바이러스의 경우 머스코비 및 야생조류 중에서 높은 양의 바이러스를 배출하는 것으로 알려져 현장진단 키트의 활용 가능성이 높을 것으로 예상됨.
- 지역 수의사 및 농가 자체에서 현장진단 키트를 이용한 검사를 수시로 진행하도록 하여 모니터링 실시 간격의 공백을 매우는 방안이 고려되어야 함.
- 더 높은 민감도 및 특이도를 보유하며, 경제적인 측면 및 사용편이성에서 보급 가능한 현장진단 키트 개발에 관한 연구가 필요함.

2.3. 재래시장 및 가든형 식당 관리 방안

- 재래시장 관리 방안
 - 재래시장의 경우 현재 국가의 주요 관리대상에 속하며, HPAI 발생 시 판매금지 조치를 시행하고 있음.
 - 인체 감염위험도가 높은 재래시장의 발생 예방을 위하여 입식 전 검사를 통해 HPAI 유입을 사전에 차단하는 방안이 필요할 것으로 생각됨.
 - 위에서 언급한 특수 가금종의 경우 대부분 재래시장을 통해 유통되기 때문에 재래시장을 거점으로 모니터링을 진행할 경우 관련 농가에 대한 검사가 가능할 것으로 판단됨.

□ 평시 관리 방안

- 재래시장 가금판매소 및 가금거래상인의 가축거래내역을 정확히 파악할 수 있는 시스템 구축이 필요함.
 - 역학조사를 위해 입식 농가 및 입식일, 거래 내역 등 유통정보에 대한 정확한 작성·보존의 의무화가 필요함.
 - 가축거래기록대장에 공급농가 및 가금거래상에 대한 세부 정보 기록 및 차량에 대한 청소·소독 상태 점검 후 작성토록 지도해야함.
 - 가금류 이동승인서 발행 시 운반차량의 청소 및 소독상태를 확인 후 발급할 수 있도록 증명 내용 추가
- 재래시장의 경우 일제히 출하가 이루어지지 않기 때문에 한번 유입된 바이러스가 재래시장 안에서 유지될 수 있어 주기적인 All-out 및 소독이 필요함.
- 가금판매상에 대한 지도 점검을 강화하고 점검을 위한 거래현황, 소독 실시여부, 소독상태 등에 대한 기록을 의무화 하여야함.
- 재래시장 가금 인증제 도입[ex. (사)한국토종닭협회 인증]
 - 「가금공급농가-가금중개상-판매소」 사이의 가금거래를 중개상 중심으로 신고하도록 하여 파악하고 이와 함께 해당 가금중개상이 공급하는 가금에 대한 인증을 실시하여 가금중개상 중심의 자율방역체계 구성 및 운영이 필요함.

□ 발생 시 관리방안

- 재래시장은 가금류 외에도 개, 토끼, 염소 등 다른 동물을 함께 도축해 판매하고 있기 때문에 종간 전파 및 바이러스의 변이가 쉽게 일어날 수 있는 환경임.
- 특히 장날의 경우에는 유동인구가 매우 많아지므로 살아있는 가금류를 도축해 판매할 때 바이러스가 분뇨, 혈액, 먼지, 칼, 도마, 사람의 옷 등을 통해서 전파 및 확산될 위험성이 크게 증가하게 됨.
- 따라서 일련의 방역조치에도 불구하고 A가 발생한 경우, 최대한 빠른 시간 내에 재래시장 내 생축 판매를 금지시킬 필요가 있음.

□ 가든형 식당 관리 방안

- 가든형 식당의 경우 사육두수는 적으나 수가 너무 많아 주기적 모니터링이 현실적으로 불가함.
- 가든형 식당에 납품하는 농장에서의 출하 전 검사의 의무화가 필요함.
- 철새도래지 인근 가든형 식당에 대한 축사 구조에 대한 규제를 두어 야생조류로 인한 감염이 발생하지 않도록 하는 방안이 필요함.
- 가든형 식당의 방역수준에 대한 인증제도 및 보상제도 도입을 통하여 자체적으로 개선을 유도하는 방안 등이 필요함.
- 가든형 식당에서 자체적으로 검사 가능한 현장진단 키트의 개발 및 보급에 대한 연구가 필요할 것으로 생각됨.

제 7 장

AI 방역체계 개선방안 추가연구

1. AI 방역체계 개선방안 추가연구

1.1. Backyard Poultry 특별 관리 시스템

- 토종닭, 머스코비 오리, 청둥오리, 칠면조 등 완전한 방역시설 없이 소규모로 사육되는 ‘Backyard Poultry’의 경우 일반 도축장을 거치지 않고 재래시장을 통해 유통되며, 장기간 사육되는 특징을 가지고 있음.
- 이러한 Backyard Poultry의 경우 취약한 방역환경으로 HPAI 발생 가능성이 높으며, 무증상 감염이 가능한 것으로 밝혀져 바이러스의 보균자로 존재할 수 있는 가능성이 높아 특수 관리가 필요한 실정임. 또한 도축장을 거치지 않아 ‘출하검사’, ‘도축장검사’ 등의 방역관리 범주에 속하지 않음.
- 농장에서 감염을 통해 재래시장에서 확산되는 특징을 나타내고 있으며, 재래시장의 경우 해외 조류 인플루엔자 발생사례에서 조류-사람 간 전파가 발생하는 주요 장소로 알려져 재래시장에

서의 HPAI 발생은 공중보건학적으로 큰 위협이 되는 실정임.

- 2014년 이후 9월마다 반복되는 재래시장에서의 HPAI 재 발생 사례는 야생조류의 이동에 따른 바이러스 전파가 아닌 재래시장을 통해 유통되는 가금류에서 HPAI 바이러스가 잔존하였을 가능성을 나타내며 Backyard Poultry가 무증상 보균자 (Healthy-carrier)로 존재할 가능성을 나타냄.
- 재래시장 상인과의 협조를 통한 Backyard Poultry 농가의 파악 및 각 농가에 대한 대규모 AI 예찰 사업 진행이 필요하며 Backyard Poultry 농가부터 유통라인, 재래시장에 대한 연계 모니터링 시스템의 개발 및 시행이 시급함.

1.2. 축산 차량의 통제 및 관리 시스템

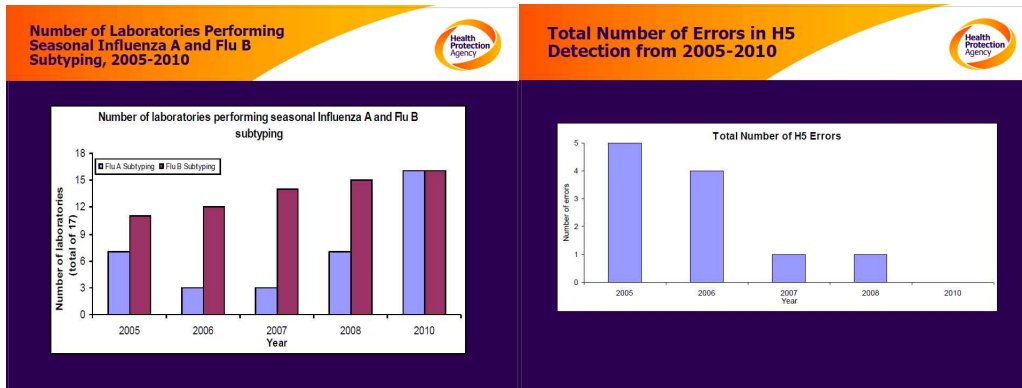
- 현재 HPAI 발생 시 관련 축산차량의 이동을 금지하고 GPS를 이용하여 위치를 추적하는 시스템이 법적으로 시행되고 있으나 탈부착 형태의 GPS를 제거하고 이동하는 사례가 빈번히 발생하여 이에 대한 대처가 필요한 실정임.
- 축산차량을 소독하기 위하여 설치된 거점 소독 장치의 경우 오히려 바이러스를 전파할 가능성이 있는 것으로 인식되어 이에 대한 평가 및 개선이 필요한 실정임.
- HPAI 발생 시 축산차량의 이동 경로는 실시간으로 조회 가능하여야 할 뿐 아니라 이동 중 가금 농장 및 소독시설 방문 여부를 파악하여 발생 위험도를 측정하는 즉각적인 경보 알림 시스템이 필요함.
- 기존 탈부착 방식의 GPS가 아닌 고정형 GPS의 설치가 필요하며 사생활 보호를 위한 정보 관리 시스템의 개발이 필요함.

- 축산 차량에 대하여 UV등을 이용한 자체 소독 장치 및 시스템의 개발과 사용법에 대한 표준작업지침 개발을 통하여 축산차량 관계자가 스스로 소독을 실시할 수 있도록 하여 축산차량에 의한 바이러스 전파를 최소화 하여야 함.

1.3. HPAI 진단 시험소의 진단기술 객관화 및 평가시스템

- 2014년 발생 이후 농림축산검역본부의 HPAI 진단 업무 부담이 너무 높고, 신속한 진단 및 조기대응을 위하여 일부 가축위생시험소 등을 인플루엔자 진단기관으로 지정하였음.
- AI 정밀진단기관 지정이 늘어남에 따라 진단 기법 및 기술에 대한 객관화 및 평가의 필요성이 대두되고 있는 실정임.
- ISO17025 등을 통한 진단 기술의 인증 및 표준화가 필요하며 이에 대한 평가 시스템을 통하여 지정된 기관의 진단 기술 객관화 및 새로운 검사기관 지정의 객관화가 이루어 질 것으로 기대됨.
- 유럽의 경우 각 검사기관에 대한 평가를 실시한 후 검사 오류에 대한 피드백을 통하여 검사의 오류를 줄이고 인증기관을 확대하였음 <그림 7-1>.
- 최근 국내 고병원성 조류 인플루엔자의 지속된 발생에 대한 원활한 대처를 위하여 유럽의 사례와 같은 진단기관 지정의 객관화, 진단기술 평가 및 오류 수정 시스템, ISO17025 등의 인증제도의 도입이 필요함.

<그림 7-1> 2005-2010 유럽의 인플루엔자 검사기관 수(좌) 및 H5 검사 오류 수(우)

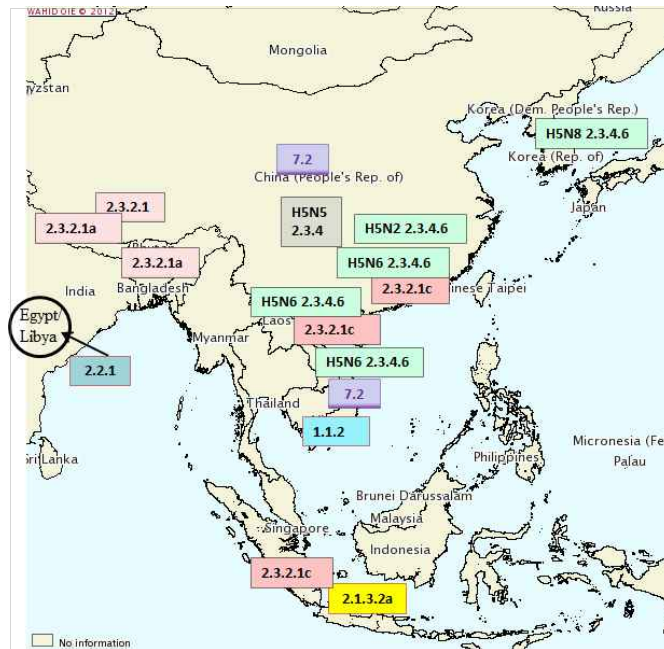


자료: Quality assurance panels for influenza virus detection and typing: Experiences from the UK and Europe (Catherine Thompson et. al.)

1.4. Subtype에 따른 바이러스 특징 별 대응 매뉴얼

- 2014년부터 지속되어 발생중인 H5N8의 경우 바이러스의 특징이 기존과 달라 더 큰 피해를 초래하였다. H5N8 HPAI 바이러스의 경우 야생조류 및 오리에서 병원성이 낮아 검출이 어렵고, 닭에서도 기존과 다른 병원성을 나타내어 다른 질병으로 오인되는 경우가 자주 발생하였음.
- 국내의 2003년 이후 2011년 까지 4차례의 HPAI 발생으로 확립된 방역시스템에도 불구하고 기존과 다른 병원성 및 전파패턴으로 인하여 바이러스 박멸에 실패하여 2014년 1월부터 현재까지 약 22개월간 바이러스가 발생하고 있으며 이번 겨울에도 발생이 지속될 것으로 전망됨.
- 중국의 경우 H5N2, H5N5, H5N6, H5N8등 다양한 subtype의 HPAI 바이러스가 창궐하고 있으며 <그림 7-2> 동남아 지역 등으로 전파되고 있음. H5N8 같은 경우 기존과 다른 양상을 보였으며 다른 subtype의 HPAI에 대한 특성 파악이 필요함.

<그림 7-2> 아시아 지역 HPAI 발생현황



- H5 HPAI뿐 아니라 고병원성 조류 인플루엔자는 아니지만 닭에서 사람으로 전파되어 심각한 문제를 일으키고 있는 H7N9, H10N8등의 바이러스의 국내유입에 대한 대처도 필요함.
- H5N8 HPAI 발생 이후 어떠한 바이러스가 발생할지 예측이 어려운 상황임. 따라서 국내 여러 연구기관의 협력 및 해외 연구팀과의 정보공유를 통하여 다양한 바이러스에 대한 특성을 파악하고 인체감염 가능성 등을 고려하여 각각의 바이러스에 대한 발생 시 대응 매뉴얼의 작성이 필요함.
- 이러한 연구 및 대응 매뉴얼의 개발은 이번 발생 사태 뿐 아니라 이후 발생 시 원활한 방역활동 수행 및 피해 최소화 등의 효과를 나타낼 것으로 기대됨.

1.5. 백신 도입

1.5.1. 개요

- 살처분 정책을 통한 박멸이 불가능할 정도로 AI 발생의 상재화가 일어났다고 판단될 경우, 백신이 AI 방역 대책의 하나로 고려될 수 있음.
- 단, 백신을 사용할 경우 가금류의 폐사는 예방이 가능하나 AI로 인한 임상증상이 나타나지 않아 백신을 맞은 모든 가금류를 무증상 감염개체 상태로 만들 수 있기 때문에, 감염 의심계 신고 의존도가 높은 현행 AI 예찰 감시 시스템으로는 박멸이 불가능함.
- 따라서 이러한 경우 모든 가금류에 대한 적극적인 모니터링이 필수적임.
- 하지만 현재 전국적으로 모니터링 및 진단 시설의 규모와 시설이 부족하며 차단방역이 개선되지 않은 상황에서 백신의 도입은 신중한 고려가 필요함.
- 도입 전 백신정책의 유효성, 실효성 및 타당성에 대해 검토하는 연구가 선행되어야 할 것임.

1.5.2. 모형백신

- 모형 백신은 앞으로 AI를 유발할 것으로 예측되는 바이러스주와 유사한 바이러스주를 선정하여 백신을 제조하고 사전에 그 백신의 안전성과 면역원성을 평가한 후 실제 AI 발생 시 발생한 바이러스주를 이용하여 백신을 제조함으로써 신속한 대응이 가능하도록 고안된 것임.

- 모형 백신을 통해 AI 발생 전에 사전 허가 및 승인을 받아놓게 되면 실제 발생 시기에 허가 및 승인 기간을 크게 단축시킬 수 있는 장점이 있음.
- 또한 허가 전에 비교적 충분한 검토시간을 가질 수 있으므로 각종 비임상, 임상 시험을 통한 자료수집이 가능함.
- 물론 실제 발생 바이러스가 아닌 다른 바이러스를 사용하기 때문에 항원제조에 사용된 참조 바이러스가 적절한지에 대한 자료가 필요함.
- 실제로 미래에 발생할 바이러스에 대한 예방효과를 평가하는 것은 불가능하므로, 기존에 국내에서 발생한 HPAI strain 및 인접국(중국, 동남아 및 몽골 등)에서 유행하고 있는 주요 HPAI strain 등과 같이 가능성 있는 참조 바이러스주들에 대한 비임상 및 임상시험 자료를 통해 적절한 면역반응의 유도 여부 등을 평가해야 함.
- 또한 실제 발생 바이러스와는 항원에서 차이를 보이기 때문에 발생 상황에서 변경된 항원을 사용하고 난 후에는 효과 및 이상반응 등을 모니터링 할 수 있는 구체적인 계획이 모형 백신 개발 단계에서부터 고려되어야 할 것임.

1.5.3. 제언

- AI 백신 프로그램은 국가 별로 상이한 발생상황에 맞추어 적용되어야 함. 관련된 바이러스 아형과 가금산업의 형태, 방역 인프라 구축정도, 재정 상태 등이 고려되어야 할 것임. <Marangon et al., Zoonoses Public Health, 2008>
- 백신 적용 시의 최대 단점인 바이러스 상재화를 보완할 수 있는 기반 시설 및 기술의 확립이 필요함.

- 항원 신속검출법 개발이 필요함.
- DIVA(differentiating infected from vaccinated animals) 시스템 확립이 중요함. DIVA란 백신 후 백신에 의해 유도된 항체와 감염에 의해 유도된 항체를 구분하는 시스템으로써, 현재 유행하는 바이러스 아형과 동일한 HA와 상이한 NA를 이용하여 백신주를 개발한 후 NA에 대한 ELISA(효소면역측정법)를 통하여 백신주와 야외주를 구분하는 방법 등 다양한 전략이 연구되고 있는 상황임.

<그림 7-3> 국내 DIVA 시스템 관련 연구

DIVA strategy	Remark	Year
Heterologous NA vaccine	DIVA for HPAI H5N1 virus Heterologous neuraminidase H5N3 vaccine Vaccine strain: LPAI H5N3 from wild birds DIVA by IFA test	2007 [32]
Heterologous NA vaccine and companion ELISA	DIVA for LPAI H9N2 virus Vaccine strain: reassortant H9N8 DIVA by companion N2-ELISA	2009 [34]
M2e ELISA	DIVA for LPAI H9N2 virus M2e: extracellular domain of M2 protein M2e is only present in virus replicating cell DIVA by anti-M2e antibody ELISA	2010 [35]
Subunit vaccine	DIVA for LPAI H9N2 virus H9 VLP vaccine VLP contains only HA and M1 proteins DIVA by commercial NP coated ELISA	2011 [33]

자료 : <Lee et al., Clin Exp Vaccine Res. 2013>

1.6. 거점소독시설 및 도축장소소독시설 개선

□ 거점소독시설

- 정부는 고병원성 AI·구제역 등 국가 재난형 가축질병 발생 예방 및 확산 방지를 위한 차단방역 조치 강화를 위해 지역별로 거점소독시설을 설치하여 운영하고 있음.
 - KAHIS의 전국 거점소독장소 안내에 따르면 2015년 10월 현재, 전국적으로 74개의 거점소독장소가 설치·운영되고 있음.
 - 이처럼 농가출입 축산차량에 대한 집중소독을 통해 차량, 장비 및 인원의 잔존 바이러스를 없앨 목적으로 전국의 유통 거점소독시설이 설치되어 있지만 운영 미숙과 소독제 자체의 한계가 드러나고 있어 시설 운영 방식과 소독제 자체에 대한 추가연구가 필요한 상황임.
- 1) 유통차량의 집중 효과 보완
 - AI 발생 시, 거점소독시설에는 지역 내 육계, 오리, 계란 유통 차량이 전부 다 집결하게 되는데 이 때 운영 미숙 등으로 완전한 소독이 이루어지지 않을 경우 오히려 교차감염을 통해 바이러스를 전파시키는 장소로 전락하게 된다는 지적이 있음.
 - 이를 해결하기 위해서는 거점소독시설의 대형화 및 집중화보다는 최대한 분산하여 설치·운영하는 방안이 필요하다고 생각됨.
 - 2) 소독제의 소독 효능 및 안전성 추가연구
 - 추운 날씨에서는 병원체의 야외 생존성이 길어지기 때문에 더욱 더 철저한 소독이 요구됨.
 - 하지만 겨울철에는 낮은 온도로 인해 소독수가 얼거나 눈,

비 등으로 인해 소독제가 희석되어 소독 효과가 급감하는 현상이 발생함.

- 따라서, 국내의 AI 발생 실정에 적용하기 위해서는 저온 상황을 포함한 각종 야외 상황에서의 효능 평가를 통해 저온에서도 화학적, 물리적 성상이 변하지 않는 근본적인 내동형 소독제의 개발이 시급함.
- 또한 그 동안 사용되어왔던 소독제들의 환경 독성 평가가 시행되지 않아, 소독제들이 국민들의 건강과 수생태계에 미치는 영향에 대한 정보에 대한 연구가 필요함.
- 따라서 현재 시판되고 있거나 개발되고 있는 소독제들을 구성하고 있는 화학물질들이 수중 및 토양 생태계에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 생물검정 또는 생물모니터링 방법을 통해 그 위해성과 안전성을 정확히 파악하여야 할 필요가 있음.

□ 도축장 소독시설

- 도계장, 도압장과 같은 도축장은 AI 발생 시 오염기회가 상존하고, 농장간 및 업체간 오염의 중심지 역할을 하게 될 가능성이 매우 큼.
- 따라서 우선적으로 도축장 역시 거점소독장소라는 개념을 정립할 필요가 있음.
- 현재 도축장 출입 차량에 대한 소독이 의무화 되어 있지만, 현행 소독제 소독방법으로는 동절기에 차량과 어리장에 존재하는 바이러스를 완벽히 제거하기는 어려운 실정임.
- 이를 보완하기 위하여 위에서 언급한 새로운 소독제 개발 및 효능 평가와 더불어 소독시설의 운영 및 소독방법(스팀, 열탕 등)에 대한 추가 연구가 필요함.

1.7. 국제 공동 연구

1.7.1. 철새 이동경로 파악

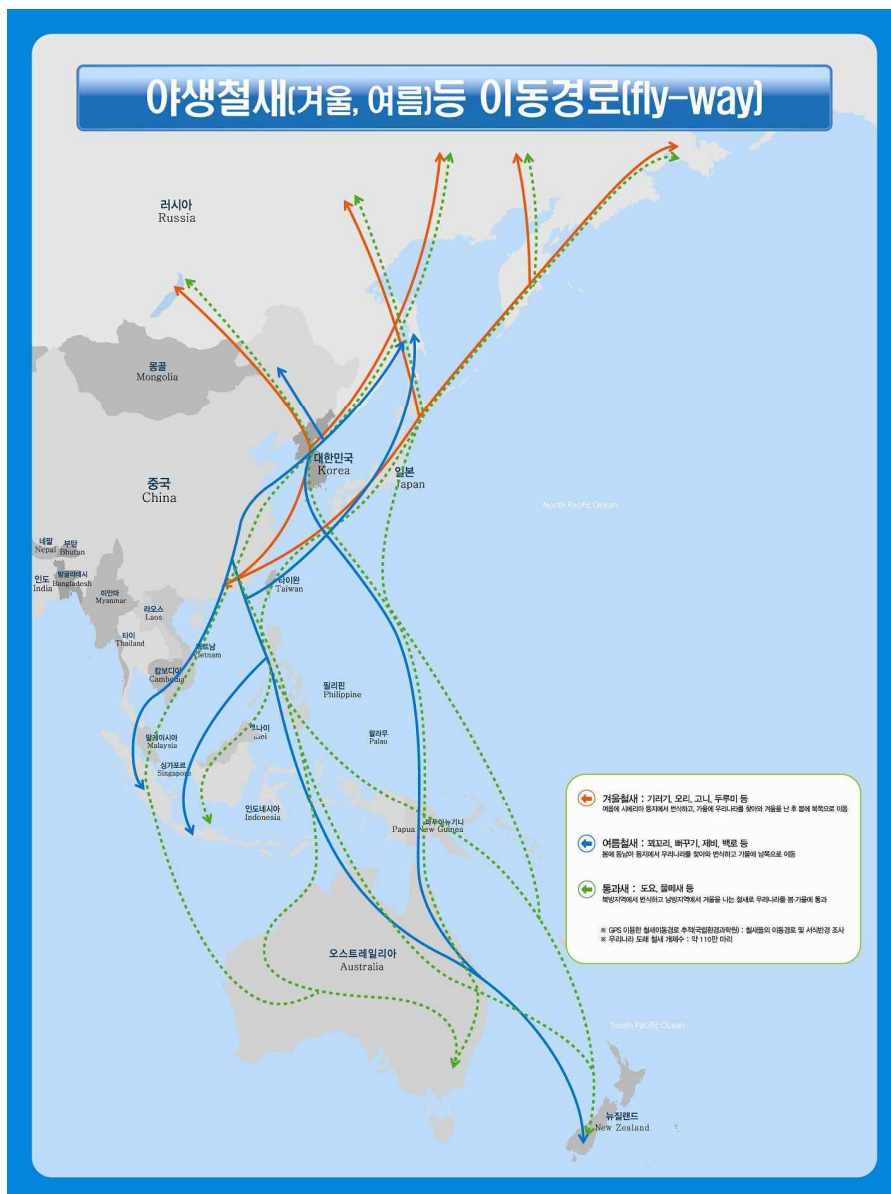
- 현재 철새에 의해 AI 바이러스가 유입된다는 추정을 뒷받침할 다양한 학술적 증거가 발견되고 있기 때문에 국내 유입 철새들에 대한 구체적인 이동경로 파악은 물론, 인접 국가들과의 철새·가금에 대한 AI 예찰 정보에 대한 교류가 필수적인 상황임.
- 기존에 수행해 온 철새 대상 GPS 위치추적기 부착 사업을 확대하고 주변국과 상호정보교류체계를 확립해야 함. 특히 호주, 일본 등 GPS 위치추적이 활발한 국가들과 정기적 국제 워크숍 등을 추진할 필요가 있음.
- 러시아, 몽골, 중국, 일본, 호주, 뉴질랜드 및 인도네시아 등 철새의 이동경로 상에 있는 국가 간의 철새·가금에 대한 AI 예찰 정보 공유체계를 마련해야함.
- 구체적으로는 CVO 회의와 같은 대표자회의나 정보교환을 위한 서버 및 웹사이트 구축, 각 국가의 수의과대학 및 민간가금질병연구소와 같은 민간연구소의 전문인력 교류 등을 통해 현지 정보를 상시 업데이트하는 시스템이 구축되어야 함.

1.7.2. 바이러스의 특성 파악

- AI 국가별로 검출되는 AI 바이러스의 역학적 특성 및 변이도에 대해 국가간 공동연구를 추진해야함.
 - 현재 진행중인 공동연구 :
아태지역 수의역학 협력망조('13~'16, 일본중국몽골베트남캄보디아), 한몽골간 HPAI 위험요인 역학분석 연구('13~'15)

□ 국가별 개발 백신에 대한 방어능 조사 및 백신 조사·연구가 필요함(중국, 베트남 등 백신 사용국과의 협력 연구)

<그림 7-4> 국내유입 야생철새 이동경로



자료 : 식품저널뉴스 2014.01.20.

제 7 장

요약 및 결론

1. AI 발생 중점방역관리지구 설정 및 관리

- 중점방역관리지구는 AI 방역에 취약한 지역을 중심으로 특별방역 지구를 설정하여 AI방역의 효율성을 극대화시키기 위해 도입이제 기됨.
- 중점방역관리지구 설정기준은 ① 철새도래지, ② 중복발생지역, ③ 가금농가 밀집 지역 3가지로 구분됨.
- 국내 AI 발생은 대부분 철새에 의해 전파 되어 철새에 대한 집중 관리가 필요함.
- 2010년 H5N1 바이러스의 경우 철새도래지를 중심으로 전파가 진행되었음.

- 2014년 H5N8 바이러스는 국내에서 처음 발생하였음. 이는 중국 장수성에서 철새에 의해 유입된 것으로 판단됨.
- 철새에 의해 AI 바이러스가 유입됨에 따라 철새도래지를 중심으로 중점방역관리지구설정의 필요성이 강조되었음.

- 국내 AI 발생은 총 5회에 걸쳐 있었으며 AI중복발생구역이 존재하여 중복발생지에 대한 관리가 필요함.
- 중복발생지역은 약 90농가로 2백 만수의 가금류가 포함됨.
- 중복발생지역의 경우 방역에 취약하거나 방역에 소홀한 것으로 판단 할 수 있음. 이에 방역관리강화 방안이 필수임.

- 가금농가 밀집지역의 경우 AI 발생 시 피해가 가장 막대하며 밀집지역의 방역관리 강화는 중요한 사항임.
- 국내 가금 농가 밀집지역은 전라도를 중심으로 분포하고 있으며 특히 2014년 AI 발생율이 높았던 오리의 사육수수가 전라도에 많이 분포하고 있음.
- AI로 인한 피해 축소를 위해 가금농가 밀집지역을 중점방역관리지구로 설정함으로써 질병예방을 통해 피해를 최소화 하고자함.

- 중점방역관리지구 설정은 위의 철새도래지, 중복발생지역, 가금농가 밀집지역에 반경 10km로 설정하는 것이 일반적인 결과임.
- 중점방역관리지구의 설정은 매우 예민한 문제로 중점방역관리지구에 속할 경우 방역에 대한 농가 부담이 증가하기 때문임.
- 중점방역관리지구의 설정의 과학적 근거를 찾고자 하였으나 AI

의 경우 전파 모니터링등의 관찰 및 연구를 통해 과학적으로 방역지구를 설정하는 기준을 찾는 것이 어려움.

- 세계 여러 선진국가의 방역관리 방법을 토대로 중점방역관리지구 지역을 설정하는 것을 제안함.
- 선진국의 방역 및 국내 방역실태를 토대로 경계 또는 예찰 등제한지역의 범위가 모두 반경 10km로 설정되어 있음.(한국, EU, 미국, 캐나다, 일본)
- 중점방역관리지구 해제 기준은 SI가 5년간 미발생 될 경우 이를 기준으로 중점방역관리지구를 새롭게 개편하는 것이 합리적임.
- 국내 SI 발생 주기를 고려하여 중점방역관리지구의 해제 기준을 정하는 것이 가장 합리적임.
- 과학적으로 일정 기간에 SI가 완전 종식 것을 확인하는 것이 어려움. 철새에 의한 전파의 경우 국내에서 종식되었으나 외부 요인으로 인해 SI가 종식되지 않기 때문임.
- 국내 SI 발생주기가 2~4년이므로 5년 이상 SI가 발생하지 않는 지역의 경우 철새의 이동경로 변경을 고려 할 수 있음. 또한 중북발생지역의 방역취약 또는 방역소홀 문제가 해결되었다고 볼 수 있음.
- 가금농가 밀집지역의 경우 SI 발생 시 피해 문제로 중점방역관리지구에 설정되어 있으나 SI가 5년간 미발생 할 경우 밀집지역의 방역이 강화 된 것으로 판단 할 수 있음.

2. 조류인플루엔자(AI)의 경제적 피해 계측

2.1. AI로 인한 농가피해 계측

- 2014년 1월부터 2015년 6월까지 농가의 경제적 피해는 AI 발생에 따른 생산곡선 이동을 통한 생산감소로 추정하였으며 생산지연 지원방법과 사용된 가격에 따라 최소 1,904.8억 원 최대 1,962.7억 원으로 추산됨.
- 닭 농가의 피해금액은 지원방법과 사용된 가격에 따라 최소 1,271.1억 원에서 최대 1,307.2억 원으로 추산되며 오리 농가의 피해금액은 마찬가지로 최소 633.7억 원에서 655.5억 원으로 추산됨.
- 생산중단으로 인한 농가의 직접손실은 정부의 살처분 보상으로 지원되는 것으로 생산중단으로 인한 농가 손실은 사용된 가격에 따라 최소 1,827.5억 원에서 최대 1,846.9억 원까지 추산됨.
 - 닭 농가 : 최소 1,251.0억 원 ~ 최대 1,260.4억 원(2014년: 920.6억 원~929.7억 원; 2015년: 330.3억 원~330.8억 원)
 - 오리 농가 : 최소 633.7억 원 ~ 최대 655.5억 원(2014년: 399.9억 원 ~ 406.8억 원; 2015년: 176.6억 원~179.7억 원)
- 살처분 이후 입식을 하지 못한 농가들이 생산지연으로 입은 경제적 피해는 정부의 생계안정자금 지원으로 보존되고 있으며, 지원방법에 따라 35.6억 원에서 74.1억 원으로 추정됨.
- 현재 지원방법과 같이 살처분 수수료에 따라 농가지원을 5단계로 나눌 때 농가의 기회소득 손실은 총 35.6억 원임.

- 닭 농가의 기회소득 손실 : 총 12.9억 원(2014년 9.0억 원; 2015년 3.9억 원)
- 오리 농가의 기회소득 손실: 총 22.7억 원(2014년 15.6억 원; 2015년 7.1억 원)

□ 살처분 수수와 상관없이 육계, 육용오리는 3개월, 토종닭은 4개월, 산란계 및 종계 그리고 종오리는 6개월로 입식지연 기간을 정하여 기회소득 손실액을 산출하였으며 그 규모는 총 74.1억 원임.

- 닭 농가의 기회소득 손실 : 총 39.6억 원(2014년 30.1억 원; 2015년 9.5억 원)
- 오리 농가의 기회소득 손실 : 총 34.5억 원(2014년 23.8억 원; 2015년 10.7억 원)

□ 이동제한으로 인한 농가손실은 정부의 소득안정자금 지원으로 보상되고 있으며 가금 농가의 손실은 총 41.7억 원으로 추산됨.

□ 입식지연으로 인한 손실액은 37.4억 원이며, 출하지연으로 인한 손실액은 3.6억 원, 그리고 사료잔량 폐기로 인한 손실은 0.7억 원임.

□ 닭 농가 : 입식지연으로 발생한 기회소득 상실분은 5.5억 원, 출하지연은 1.7억 원으로 총 7.2억 원.

□ 오리 농가 : 입식지연으로 발생한 기회소득 상실분은 31.9억 원이며, 출하지연은 1.9억 원, 사료잔량 폐기로 인한 손실분은 0.7억 원으로 총 34.5억 원.

2.2. 중점방역관리지구 휴지기 도입 시 농가 피해액 계측

□ 휴지기 도입 시 고려사항

- 휴지기 도입 시 가능기간 : 과거 자료를 보면 주로 겨울에 AI가 발생하였지만 2008년은 4월에 과거와 같은 종류의 H5N1이 발생하였기 때문에 휴지기를 12월에서 2월로 정하는 경우 AI가 더 이상 발병하지 않을 수 있는지 의심스러움.
- 가금육 생산 기업 및 연관산업에 대한 지원 필요 : 사료회사 및 도압장 등 유통관련 산업은 세 달 동안 영업이 중지가 되기 때문에 이들에 대한 보상이 어떤 형태로든 이루어져야 함.
- 소비시장에서 수입육 대체효과로 인한 소비자 및 농가 후생감소 : 소비시장에서 휴지기 동안 생산을 못하는 경우 수입육으로 대체해야 하는데, 일시적인 수입수요 증가는 수입가격 상승을 초래하며 소비자 잉여 감소를 유발.
- 휴지기는 AI 예방을 위한 생산활동의 중지를 의미하므로 재산권 침해라는 법적 쟁점이 될 수 있음.
- 휴지기에 대한 농가들의 자발적 참여를 원칙으로 하는 경우 보상 뿐 아니라 추가적인 인센티브가 필요. 외국의 경우 토지보호를 위한 휴경지 설정 시 그 토지를 소유하고 있는 모든 소유자들의 자발적 참여를 위해서 휴경에 따른 보상뿐 아니라 동참보너스(Agglomerate Bonus)라는 추가적인 인센티브를 주기도 함.

□ 휴지기 농가 보상 계측

- 본 연구에서는 자료의 제약으로 농가들의 입식자금 및 동참 보

너스에 대한 추산은 불가능하기 때문에 농가들의 수익을 최소보상 금액으로 가정하고 농가수익을 여러 방법으로 계측하였음.

□ 육계 농가의 경우 휴지기 3개월 동안 농가 전체 “최소” 보상금액은 사용한 자료에 따라 최소 11.94억 원에서 최대 72.67억 원이며 이 밖에 청소비를 비롯한 입식자금이 추가적으로 보상될 수 있음.

□ 평균 가격(2,421.89원/수)과 생산비(2,040.61원/수) 자료를 사용한 경우 : 24.22억 원/월 (3개월 총 72.67억 원) 추산.

- 중점방역관리지구 275농가의 농가별 월별 평균 보상금 : 881만 원(2,642만 원/3개월)으로 매우 높은 수치임.

□ 평균 수당소득 150.08원과 116.49원을 이용한 경우:

- 월별 농가전체 최소 보상금은 각각 7.40억 원과 9.53억 원 (3개월 총 22.20억 원과 28.60억 원).

- 중점방역관리지구 275농가의 농가별 월별 평균 보상금은 각각 월 347만 원(1,040원/3개월)과 월 269만 원(807만 원/3개월)

□ 육용오리의 경우 휴지기 3개월 동안 농가 전체 “최소” 보상금액은 사용한 자료에 따라 최소 8.12억 원에서 최대 21.75억 원이며 이 밖에 청소비를 비롯한 입식자금이 추가적으로 보상될 수 있음.

□ 평균가격(6,959.09원/수) 및 생산비(6,233.33원/수) 자료를 사용한 경우 : 육용오리 187농가 전체 1개월 보상금은 4.97억 원 (3개월 동안 총 14.91억 원)

- 농가별 월별 평균보상금은 266만 원(3개월 798만 원)

- 평균 수당소득 1,058.70원과 1,036.07원 이용한 월별 보상금 : 각각 7.25억 원과 7.10억 원(3개월 총 보상금은 각각 21.75억 원과 7.10억 원).
 - 농가별 월별 평균보상금은 각각 388만 원과 379만 원(3개월 총 1,163만 원과 1,138만 원으로 추산되었음).
- 2015년 농가 평균 가계지출액(2,522천 원/월)을 사용하는 경우:
 - 육계농가 보상금액 : 6.94억 원/월(20.81억 원/3개월)
 - 육용오리 농가 보상금액 : 4.72억 원/월(14.15억 원/3개월)
- 2016년 최저임금(1,447,200원/월)을 사용하는 경우 :
 - 육계농가 보상금액 : 3.98억 원/월(11.94억 원/3개월)
 - 육용오리 농가 보상금액 : 2.71억 원/월(8.12억 원/3개월)로 추산되었음.
- 휴지기 농가 보상금 자체는 AI 발생 시 살처분을 비롯한 피해 금액보다 적으나 추가적으로 동참보너스 지급, 연관산업 피해보상, 소비시장, 법적 제도적 분쟁 등 직·간접적 비용이 매우 높을 것으로 판단되기 때문에 휴지기 도입은 경제적 접근 뿐 아니라 법제도 그리고 사회적으로 신중한 검토가 필요함.

3. 계열화 사업체의 평가와 환류

3.1. 계열화 사업체 평가 도입의 필요성

- 2014년 HPAI 발생농가 212건 중 162(76%)건이 계열화 농가에서 발생하였음.
- 따라서 HPAI 방역을 위해서는 계열화 사업체 관리가 필수적임.
- 가축의 실효적 소유권은 계열화 사업체가 보유하고 있음에도 불구하고, HPAI가 발생할 경우 모든 방역에 대한 책임이 계약농가에만 부담되고 계열화 사업체는 제외되는 문제점이 발생함.

3.2. 계열화 사업체의 책임관리제

- 2014년 HPAI 발생 가금농가 중 계열화 계약농가의 비율이 76%였음에도 불구하고 계열화 사업주체는 책임 범위에서 벗어나 있는 문제를 수정할 필요성이 제기됨.
- 계열화 사업주체는 계약농가들에 대해 상시적 예찰과 모니터링, 질병관리, 점검, 교육을 통한 농가 차단방역 강화 및 질병발생 조기차단에 노력해야 함.
- 또한 계열화 사업주체는 사육현황, 입·출하 계획, 소속 농가 방역실태 점검결과, 중점방역관리지구 관리 계획 등을 관할 시·도에 정기적으로 보고해야 함.

- 계열화 사업체로부터 농가 입·출하 계획을 제출받은 시·도는 서류 또는 사진, 필요시 현장 확인을 통하여 방역수준 자체 평가 후 허용함. 가축전염병법상 위반사항이 있는 농가 입식은 불허하여 AI 등 질병 발생 위험을 사전에 차단함.

- 이에 따라 AI 방역효과를 제고시키기 위해 계열화 사업체들의 방역프로그램에 대해 그 실효성과 운용실적에 대한 평가와 환류가 필요함. 평가를 통해 우수한 계열화 주체 인센티브를 부여하고 미흡한 계열화 주체에 대해서는 상응하는 부담을 부여함으로써 방역효과가 개선되도록 유도함.

- 계열화 사업체 책임관리제도의 주요 내용은,
 - 평시에는 정기적으로 소속농가에 방역 교육·소독·소독·소독 실시하고, AI 발생 시에는 발생농가 소독·소독 및 살처분 지원 등 추진함.
 - 계열사가 농가에 방역책임을 전가하는 일이 없도록 표준계약서 보완, 우수계열사 인센티브 및 미이행시 과태료 부과, 지자체 통한 상시점검 등을 추진함.
 - 계열화사업체는 계약사육농가에 대해 분기별 1회 이상 방역교육 및 방역기준 준수에 관한 사항을 점검하고, 점검이 완료된 날로부터 7일 이내에 교육 및 점검 결과를 계약사육농가의 소재지를 관할하는 시장·군수·구청장에게 통지하도록 함.

- 계열화 사업체 관리주체 지정.
 - 계열화 사업체 책임의무 이행여부를 확인할 수 있는 관리자를 지정하고, 농가 점검, 교육·홍보, 실무매뉴얼 작성 및 시행.

- 농식품부(검역본부 포함) : 30개 계열화 사업체 (닭:18개, 오리: 12개)를 대상. 닭(년 1천만 이상 도축 및 70개소 이상 계약농가 보유), 오리(년 2백만 이상 도축 및 50개 이상 계약농가 보유). 지자체 : 92개 계열화 사업체 (닭: 52개소, 오리: 40개소) 관리.

3.3. 계열화업체 평가 및 환류체계

3.3.1. 계열화 사업체 평가체계

- 계열화업체 방역프로그램 평가
 - 계열화업체의 방역프로그램의 실효성과 운용실적을 평가하고 계약농가들의 방역실태를 현장 확인을 통해 평가함.
 - 계열화업체 소속농가 방역관리, 점검, 교육·홍보, 계열화 사업체 소속 도축장 방역관리
 - 계열화업체는 성과목표 계획을 제출하고 발표하며 평가기준에 따라 평가됨.
 - 평가결과는 다시 방역프로그램에 반영됨.

3.3.2. 계열화 사업체 평가결과의 환류

- 평가결과의 환류는 방역 전략목표에 연계된 과제의 기획-실행-평가-피드백이 유기적으로 연관되어 종국적으로 AI 방역체계의 전략목표 달성을 유도하는 관리시스템을 의미함.
- 계열화 사업체 평가 결과를 기획부분(성과지표 선정, 목표선정)의 재설계에 반영.

- 평가결과 취약부분에 대한 정부 감독과 지원 강화 방안 수립.
- 평가결과 자발적인 방역효과가 높고 방역 우수성이 인정된 부분에 대해 규제 완화.

□ 평가결과 반영

- 계열화사업체 평가 결과는 인센티브와 패널티 부여 기준으로 사용됨.
 - 이를 계열화사업체 관련 지원 사업의 지침에 반영함.
 - 방역프로그램의 평가 결과 ‘미흡’ 또는 ‘매우 미흡’ 판정을 받은 계열화 사업체의 소속 도축장 및 계약농가는 방역취약계열업체로 지정하여 특별 관리함 (검역본부 중앙기동점검반 등을 동원하여 주 1회 이상 상시 점검 및 과태료 등 행정처분).

4. 방역취약지구 AI 발생 문제와 대응방안

- 방역취약지구로는 재래시장, 특수가금농가, 가든형 식당 등이 포함되며 이들 방역취약지구는 정확한 실태파악이 이루어지지 않은 상황이어서 방역적용이 어려운 실정임.
- 토종닭의 경우 기존 고병원성 조류 인플루엔자와 임상증상 발현 양상이 달라 병원체 인식에 어려움이 있으며, 주로 재래시장을 통하여 유통되어 재래시장 오염의 원인이 되고 있음.
- 머스코비 오리의 경우 장기간 사육된 후 재래시장을 통해 유통되며, 시험결과 10주령의 머스코비 오리의 경우 H5N8 HPAI 바이러스에 감염되어도 임상증상을 나타내지 않고 바이러스를 배출하는 것으로 알려져 재래시장 오염의 주 원인으로 파악됨.

- 재래시장의 경우 다양한 축종이 여러 농가에서 유입되어 바이러스 오염 가능성이 높으며, 살아있는 가금류와 다수의 사람과의 접촉이 발생하여 인체감염 위험성이 높음.
- 가든형 식당의 경우 차단방역시설을 거의 갖추고 있지 않으며, 숫자 및 유통경로 등이 제대로 파악되지 않아 방역이 어려움.
- 개별 농가의 차단방역 강화 방안이 필요함.
 - 간이형 차단방역 시설 개발 및 적용을 통하여 소규모 농가의 최소한의 차단방역이 실시 될 수 있도록 하여야 함.
 - 소규모 농가의 축산업 등록 및 KAHIS 등록의 의무화 및 차단방역이 설치되지 않은 농가의 사육 규제 등의 법적 제제가 필요함.
- 무증상 감염 의심 종에 대한 특별 관리가 필요함.
 - 무증상 감염 개체의 검출을 위하여 주기적 모니터링 강화가 필요하며, 대규모 모니터링 수행을 위한 인력 및 지역거점 등의 확보가 선행되어야 함.
 - 무증상 감염 의심 종 사육 농가, 재래시장 상인 및 관련 수의사에게 현장진단 키트를 보급하고 사용법 교육을 실시하는 등 자체 모니터링 방법의 적용이 필요함.
- 재래시장 인증제 및 자율방역체계에 대한 조치는 합리적이거나 재래시장의 무증상 감염개체 검사에 대한 대책이 필요함.
 - 축산차량 및 거래내역에 대한 관리방안 및 자율방역체계 운영 방안은 역학 조사 및 방역활동의 진행을 위하여 필수적으로 수행되어야 하며 이에 대한 조치가 합리적으로 이루어진 것으로 판단됨.

- 재래시장에서 무증상 감염 개체의 검출방법에 대한 대책이 추가적으로 요구됨.
- 재래시장의 오염 전 농장 및 계류장에서의 사전검사 방법에 대한 논의가 필요함.
- 가든형 식당의 방역조치를 위한 대책이 필요함.
 - 가든형 식당에서의 발생은 직접적으로 소비자와 연관되어 이에 대한 대책이 필요한 실정임.
 - 가든형 식당 납품 농가의 출하 전 검사 의무화 및 방역활동에 대한 인증제도 도입 등에 대한 추가적인 검토가 필요함.

5. AI 방역체계 개선방안 추가연구

- Backyard poultry 특별 관리 시스템 개발 필요
 - 소규모로 사육되는 backyard poultry의 실태파악 및 집중 모니터링 수행 등을 통한 위험 축종 선별 및 무증상 보균개체의 검출이 필요함.
- 축산 차량의 통제 및 관리시스템 개발 필요
 - 현재 GPS 추적장치 및 거점소독장치의 문제점 보안에 대한 대책이 필요함.
 - 발생농가 위치 및 거점소독장치 위치와 연계를 통한 축산차량 위치추적 및 즉각적인 경보 알림 시스템 개발이 필요함.

- UV 등을 이용한 축산차량 자체 소독장치의 개발과 자체소독법에 대한 SOP 개발이 필요함.

- 진단 시험소 및 진단기술 객관화 및 평가시스템 개발 필요
 - 발생이 지속되는 상황에서 AI 모니터링 강화가 시행되고 있으나 관련 인력 및 시설이 부족하여 진단 시험소 및 진단기술 객관화를 통한 진단시설 확충방안이 필요함.
 - 진단기관 지정의 객관화, 진단기술 평가 및 오류 수정 시스템, ISO17025 등의 인증제도의 도입이 필요함.

- Subtype에 따른 바이러스 특징 별 대응 매뉴얼
 - 아직 국내에 유입되지 않은 주변국의 인플루엔자 바이러스의 경우 각기 다른 특징을 나타내고 있어 다음 질병 발생 시 기존의 대처방안을 그대로 적용하기 어려움.
 - 국내 여러 연구기관의 협력 및 해외 연구팀과의 정보공유를 통하여 다양한 바이러스에 대한 특성을 파악하고 인체감염 가능성 등을 고려하여 각각의 바이러스 특징에 대한 발생 시 대응 매뉴얼의 작성이 필요함.

- 백신 도입
 - 살처분 정책을 통한 박멸이 불가능하다고 여겨질 경우, 백신 도입을 고려해 볼 수 있지만 바이러스 아형, 가금산업 형태, 방역 인프라 구축 정도, 국가 재정 상태 등 국가별로 상이한 발생 상황에 따라 달리 적용되어야 함.

- 기존과 다른 바이러스주가 계속 출현하고 있는 우리나라 상황에 맞춘 모형백신 개발과 바이러스 상재화를 보완할 진단 시설 확충 및 항원 신속 검출법 개발, 한국형 DIVA 시스템 확립 등과 관련된 지속적인 추가 연구가 백신 도입 전 필수로 요구되는 상황임.

- 거점 소독 시설 및 도축장 소독 시설 개선
 - 거점 소독 시설 및 도축장 소독 시설의 운영 미숙과 겨울철에 낮은 온도에서 소독제의 소독력이 급속하게 저하되는 현 상황을 고려할 때, 낮은 온도에서도 성상이 변하지 않고 소독력이 유지되는 내동형 소독제의 개발 및 소독시설 별 운영 SOP 마련 등과 관련된 추가 연구가 시급함.

 - 현재 연구 및 사용되고 있는 소독제들의 환경 독성 평가 역시 미흡한 상황이며, 따라서 이러한 소독제들이 일반 국민 건강과 국내 생태계에 미치는 영향에 대한 추가 연구가 필요함.

- 국제 공동 연구
 - 철새에 의한 AI 유입은 여러 학술적 증거들을 통해 뒷받침되고 있으며, 이에 따라 철새들의 구체적 이동경로 및 AI 예찰 정보에 대한 국제적 교류가 필수적인 상황임.

 - 이를 위한 GPS 위치 추적 및 예찰 정보들을 교환할 국제 워크샵 및 글로벌 서버 구축이 필요하며, 국가별로 분리되는 바이러스주들의 역학적 특성 및 변이도에 대한 글로벌 공동연구가 요구됨.

참 고 문 헌

- 송창선 외 8, “조류독감 방제 전략”, 한국가금학회지 제31권 제2호 pp.129- 136, 2004
- 유성희·이진흥·김동련, “조류인플루엔자(AI) 발생으로 인한 보상제도의 개선방안에 관한 연구”, 일감법학 vol.29 No- 2014 pp.219- 246, 2014
- 이영순, 「AI상시 방역체계 구축을 위한 고병원성 조류인플루엔자 방역 대책 개선방안」, 2008
- 농림축산식품부(2014), 「2015년 가축방역사업 계획 및 실시요령」
- 농림축산식품부(2014), 「AI 방역체계 개선방안」
- 농림축산식품부(2014), 「가금계열사 지원사업 방역평가 반영계획」
- 농림축산식품부(2014), 「가축방역협의회 설명자료」
- 농림축산식품부(2014), 「살처분 가축 등에 대한 보상금 지급 요령」
- 축산정책관 동물방역과(2009), 「AI상시방역 대책 추진」
- Bennett, R. “The Direct Costs of Livestock Disease: The Development of a System of Models for the Analysis of 30 Endemic Livestock Diseases in Great Britain.” *Journal of Agricultural Economics*(2003) 54(1): 55- 71.
- David L. Suarez, “DIVA Vaccination Strategies for Avian Influenza Virus”, *AVIAN DISEASES* 56:836-844, 2012
- Jipseol Jeong, Hyun-Mi Kang, Eun-Kyoung Lee, Byung-Min Song,

Yong-Kuk Kwon, Hye-Ryoung Kim, Kang-Seuk Choi, Ji-Ye Kim, Hyun-Jeong Lee, Oun-Kyong Moon, Wooseog Jeong, Jida Choi, Jong-Ho Baek, Yi-Seok Joo, Yong Ho Park, Hee-Soo Lee, Youn-Jeong Lee, "Highly pathogenic avian influenza virus(H5N8) in domestic poultry and its relationship with migratory birds in South Korea during 2014", *Veterinary Microbiology* 173 (2014) 249-257 A

Jonathan Gruber, *Public Finance and Public Policy*, 2005, Worth Publishers, NYC

M.J Pantin-Jackwood, D.E. Swayne, "Pathogenesis and pathobiology of avian influenza virus infection in birds", *Rev. sci. tech. Of f. int. Epiz.*, 2009, 28 (1), 113-136

McInerney, J. "Old Economics for New Problems-Livestock Disease: Presidential Address." *Journal of Agricultural Economics*(1996) 47: 295-314.

Parkhurst, G., Shogren, J., Bastian, C., Kivi, P., Donner, J., Smith, R. "Agglomeration Bonus: an incentive mechanism to reunite fragmented habitat for biodiversity conservation." *Ecological Economics* (2002) 41: 305-328.

S.Marangon, M.Cecchinato, I.Capua, "Use of Vaccination in Avian Influenza Control and Eradication", 2008 Blackwell Verlag • *Zoonoses Public Health*. 55 (2008) 65-72

농림축산검역본부 동물방역 통합시스템, 법정가축전염병 발생현황

통계청, 가축동향조사

※ 본 연구결과는 연구진의 의견 및 주장이며,
농림축산식품부의 공식입장과는 다를 수 있음.