

## 항생제 사용 최소화를 위한 부화관리 방법

Aviagen Veterinary Team

### 도입

세균의 항생제 내성을 증가와 관련하여 소비자들의 동물에서의 항생제 사용 감소에 대한 요구가 증가하고 있다. 이러한 분위기에 맞추어 볼 때 부화장에서의 항생제 사용 최소화 혹은 정기적 사용을 금지하는 것이 이상적이다. 항생제를 사용하지 않을 경우 부화장내에서 세균 오염의 위험을 감소시킬 수 있는 방법을 적용해야 하며, 백신접종 시 무균적으로 접종하여야 한다. (원)종계 농장과 부화장에서 종란의 보관 및 운반 시 효과가 검증된 관리 방법을 적용할 경우 세균오염의 위험성을 감소시킬 수 있다. 농장에서 좋은 품질의 청결한 종란이 생산되어야 부화장에서 세균오염이 발생하지 않으며, 이를 통해 건강하고 초기 폐사가 적은 우수한 품질의 병아리 생산을 할 수 있다.

### 부화장에서의 항생제 사용

과거부터 종란의 오염이나 백신 접종 중 세균오염으로 인해 발생하는 병아리 건강문제를 해결하기 위하여 부화장에서 항생제를 사용해 왔다.

주로 두 가지 종류의 항생제가 부화장에서 사용되어 왔다:

- Ceftiofur(세프티오퍼) – 그람양성 세균과 대장균과 같은 그람음성 세균에 효과가 있는 항생제.
- Gentamycin(겐타마이신) – 폭넓은 세균감염 치료에 사용되며 사람에서 널리 사용되고 있는 항생제.

미국에서는 2005년 이후 종란 내 접종 시 ceftiofur 사용을 금지시켰다. 유럽의 많은 국가에서는 항생제 내성을 유발하는 효소를 생산하는 세균의 발생 빈도에 대해서 모니터링을 실시하고 있다. 이러한 내성 문제로 인하여 네덜란드와 같은 나라는 ceftiofur 사용을 금지하였으며 영국과 같은 나라에서는 자발적으로 사용하지 않고 있다. 2016년 이후 유럽 연합에 소속된 국가는 육계에서 항생제 내성 세균 검출을 위한 샘플링이 의무화 되었다. 앞으로 ceftiofur 사용 금지는 더욱 확산될 것으로 보인다.

동물에서 일반적으로 사용되고 있는 항생제 중 특히 사람에서 광범위하게 사용되는 것에 대한 정밀조사가 이루어지고 있기 때문에 부화장에서의 항생제 사용 금지에 대한 압박은 더욱 커질 것이다.

## 종계농장 관리

### 산란성적 최적화를 위한 관리

항생제 사용을 하지 않는 상황에서는 좋은 품질의 청결한 종란 생산이 많아야 한다. 등급이 낮은 종란(오염란, 지저분한 종란)을 사용할 경우 깨끗한 종란과 병아리에 대한 오염 가능성이 높아지며, 병아리의 생존율 관련 문제도 야기할 수 있다. 좋은 품질의 청결한 종란 생산 최적화를 위한 관리 방법에 대한 자세한 정보는 육용(원)종계 사양관리 지침서를 참조한다. 명심해야 할 핵심 포인트는 다음과 같다:

- 암탉이 좋은 생산성을 낼 수 있는 최적의 상태가 되도록 20주까지 체중과 영양소 배합을 기준에 맞추어 가면서 체중이 표준에 도달하도록 한다.
- 난중이 표준을 유지할 수 있도록 산란기간 동안 표준체중 체중을 유지하여 난각 품질을 최적화 한다. 난각 품질이 좋지 않을 경우 오염의 위험성이 높아진다.
- 성계농장으로 중추이동은 21주령 근처에 실시한다. 하지만 성성숙 정도에 따라서 변동될 수 있다. 만약 성성숙이 덜 이루어 졌다면 중추이동을 7-14일 늦게 실시할 필요가 있다.
- 피크사료를 산란 65-70%에 급이한다. 산란 전의 사료급이는 피크산란율과 산란 유지에 중요한 역할을 한다.
- 피크 이후에 도태 시까지 감량하는 사료 급이량은 대략 6-7%로 한다. 실제 감량하는 사료량은 산란율, 체중 변화, 난중에 따라 결정하며, 감량하는 양이 10%를 초과해서는 안 된다.

상기 언급된 내용 이외 명심해야 할 포인트는 다음과 같다:

- 산란농장에서 난상을 사용하는데 익숙해 질 수 있도록 28일령 즈음 헛대를 설치한다. 이는 방란 감소에 도움이 된다.
- 닭들이 바닥이 아닌 난상에서 산란할 수 있도록 시산 전에 난상시스템에 익숙해지도록 한다.
- 종란의 세균오염 감소 및 청결도 유지를 위한 정기적인 난상 위생 프로그램을 운용한다.

### 종란 품질 및 청결도 최적화를 위한 관리

난상 내부와 집란벨트에 깔짚과 분변이 없도록 유지한다. 최소한 일주일에 한번 난상과 집란벨트를 털어주고, 폐사계가 내부에 있는지 매일 확인한다.

적어도 하루에 4번 집란을 실시한다. 대부분 아침에 산란한다는 사실을 감안하여 집란 시간을 설정한다. 마감시간에 난상과 집란벨트가 비어있는지 확인하여 밤새 계사에 남아있는 종란의 수를 최소화 한다.

이상적으로는 방란은 입란하지 않아야 한다. 부화장에서 항생제를 사용하지 않을 경우, 방란율이 높은 것이(4% 이상) 병아리 품질과 초기 폐사의 주요 원인이 될 수 있다. 방란의 숫자를 모니터링하고 바닥에 알을 낳지 않도록 적절한 관리 방법을 적용해야 한다. 방란을 줄이는 핵심은 난상을 사용하도록 닭을 훈련시키는 것이다. 방란 최소화를 위한 추가 정보는 "Best Practice in the Breeder House - Preventing Floor Eggs"를 참조한다.

방란은 난상에 낳은 종란과 별도로 집란하고 보관한다. 만약 방란을 입란할 경우에는 부화장에서 오염 예방을 위한 관리를 할 수 있도록(별도 입란) 방란에 표기를 하여 알아볼 수 있도록 한다.

철저한 차단방역과 백신접종을 통하여 난질 저하를 일으킬 수 있는 질병인 전염성기관지염(IB), 뉴모바이러스(ART), 산란저하증(EDS), 뉴켓슬병(ND)의 발생을 예방한다. 혈청검사와 미생물검사를 통하여 상기 언급된 질병의 존재 여부를 철저히 모니터링 해야한다.

난중의 조절, 적정 영양소 공급, 신중한 종란 취급 등을 통하여 난각질을 최적화하여 오염원이 될 수 있는 난각 균열을 최소화할 수 있다.

### 종란소독을 위한 효과적인 운영법

- 닭이 깨끗한 표면에 산란을 해야 하며, 산란 후 최대한 빨리 종란 소독을 하기 위하여 난상관리와 집란 간격 조정이 필요하다. 법적으로 문제가 없다면 광범위한 미생물에 효과적인 포르말린 훈증소독을 실시하는 것이 이상적이다.
- 방란은 깨끗한 종란과 구분하여 보관한다. 만약 세척을 실시해야 할 경우에는 수은, 비부식성 화학제품, 물 교체 주기 등을 관련된 절차에 따라 진행한다.
- 깨끗한 종란일지라도 표면에 미생물은 존재할 것이다. 배아 오염의 위험성과 병아리 건강에 부정적 영향을 줄이기 위하여 부화장 도착 전에 효과적인 소독을 실시하는 것이 필요하다. 만약 사용이 가능하다면 가장 효과적인 종란 소독제는 포르말린이다. 부화장 도착 후 혹은 입란 전에 종란을 다시 한번 훈증 소독하는 것은 좋은 방법이다. 그러나 입란 후에는 훈증소독을 절대 실시하지 않는다.

### 종란보관

종란보관 시에는 배아 발달을 중지시키기 위하여 생물학적 0°C 이하로 유지한다. 집란 후 가능한 빨리 플라스틱 난좌에 종란을 위치시키고 모든 종란의 온도가 균일하게 낮아지도록 한다. 권장 종란보관 온도는 15°C, 상대습도는 75-80%이다. 종란보관 시 종란이 젖지 않도록 주의하며 특히 가습기에서 종란으로 물방울이 떨어지지 않도록 주의해야 한다.

### 영양

양질의 영양분을 공급하는 것은 중요하다 (좋은 품질의 원재료와 적정 사료 형태). 좋은 영양분을 공급하여, 발달과 생산 및 권장 체중 유지의 최적화를 위한 충분한 영양소를 닭이 섭취할 수 있도록 한다. 또한, 적정 영양분 공급은 난각질, 배아 품질 및 깔짚 상태 개선에 도움이 되며 이를 통해 오염을 최소화할 수 있다.

### 깔짚 상태

환기와 급수관리는 마르고 부서지는 상태의 깔짚 유지에 중요한 역할을 한다. 좋은 상태의 깔짚은 더럽거나 때묻은 종란의 발생과 오염의 위험성을 감소시킨다. 누수 방지 및 주령에 맞는 급수기 높이 조절 등의 급수 관리를 실시한다. 닭을 편안하게 하고 깔짚의 과도한 수분이 제거될 수 있도록 계사 환경이 (온도, 상대습도, 환기) 잘 관리 되어야 한다.

### 종란운반

종란 운반 시 종란땀(응결수) 생기지 않도록 하면서 낮은 온도를 유지해야 한다. 종란땀이 생성되면 내부 오염 확률이 증가하고 배아 폐사율이 높아진다. 종란땀 생성을 최소화 하기 위해서는 농장의 종란보관 온도를 부화장보다 2°C 높게 유지하고 운반차량의 온도는 농장과 부화장 보관온도 사이로 유지해야 한다.

종란 운반차량은 지역의 기후에 따라 냉방 혹은 난방 시설을 구비하여야 한다. 종란에 충격이 가해지는 것을 방지하기 위해서 차량에 에어서스펜션 시스템을 장착하는 것이 권장된다.

## 부화장

### 부화장 환경

부화장의 가동율이 높을 경우에는 위생과 병아리 품질에 좋지 않은 영향을 줄 수 있다. 부화장의 우수한 위생상태는 항생제 없이 유지되어야 한다. 적절하게 설계된 부화장의 구조와 오염구역과 청결구역을 이동하는 동선의 설정은 부화장을 청결하게 유지하고 오염을 줄이는데 도움이 된다. 부화장의 기계들은 정상적으로 작동해야 하며 부화장 전체에 질이 좋은 공기가 공급될 수 있는 구조를 가져야 한다. 이 방법은 청정구역이 깨끗하게 유지될 수 있도록 하며 오염구역과 교차오염되는 것을 막을 수 있다.

부화장에서 종란 보관온도는 15°C로 설정한다.

### 부화장 위생

세척과 소독은 부화장의 위생상태와 병아리 품질에 있어 가장 핵심적인 과정이다. 규격화된 방법에 따라 매일 부화장의 모든 구역의 위생관리 한다. 모든 과정은 문서화되어 있어야 하며 쉽게 평가할 수 있어야 한다. 성능이 확인된 세척제와 소독제를 사용해야 한다. 부화장의 오염도가 증가하지 않고 감소하도록 부화장의 위생상태를 실험실적 검사를 통하여 모니터링한다.

### 발육/발생

부화환경은 배자의 온도가 37.8°C가 유지되도록 하며 18일까지 종란감량은 10.5~12.5%, 병아리잔량은 67-68%이 되도록 한다. 발육/발생기 정압은 제조사의 권장사항에 맞도록 유지하며 월 1회 점검한다.

파각이 시작되면 난각 속의 미생물들이 외부로 유출된다. 유출된 세균을 조절하기 위해서 일반적으로 포르말린을 사용하며, 파각 시 발생기 내부 농도가 약 20ppm이 되도록 사용한다. 적정 농도에 도달하기 위해서 처음에는 농도가 더 높아질 수 있지만 지속적으로 40ppm 이상으로 유지될 경우 병아리 기관에 손상을 유발할 수 있다. 만약 법적으로 포르말린 사용이 불가능한 곳에서는 대체할 수 있는 소독제를 사용해야 한다. 다양한 종류의 대체 소독제가 있지만 과산화수소 또는 과산화수소 성분의 소독제를 일반적으로 사용한다. 이러한 소독제는 발생기의 습도에 영향을 줄 수 있기 때문에 사용시 주의를 기울여야 한다. 만약 포르말린 대체 소독제를 사용할 경우에는 소독 효능을 검증하는 것이 매우 중요하다.

### 백신접종

올바른 방법으로 무균적으로 백신 접종 준비를 하는 것은 항생제 없이 병아리 품질을 유지하는데 중요한 요소이다. 만약 위생적으로 작업이 이루어지지 않는다면 분무백신, 및 종란내 백신 접종 등이 오염의 원인이 될 수 있다. 분리 운영되는 공조시스템, 핀셋, 종이타올, 청결한 항온수조 등은 백신을 준비하는 장소에 구비되어 있어야 한다.

부화장 내 다른 장소의 지저분한 공기에 의해 오염이 발생하지 않도록 양압이 유지되고 있는 위생적인 환경에서 백신을 준비해야 한다. 이 공간은 백신준비를 하는 공간으로만 사용되어야 한다. 백신 준비에 대한 표준 방법이 구비되어 있어야 하며 숙련된 사람에 의해서 백신 준비가 이루어져야 한다.

멸균된 물을 사용하여 백신을 희석해야 한다. 분무, 주사, 종란내 접종을 위한 백신 기기들은 사용 후에 적절한 소독제를 이용하여 소독 해야 한다.

### 발생작업

발생작업 시 병아리에게 스트레스를 최소화하고 주의를 기울여 취급한다.

분무백신을 실시하면 병아리가 젖게 되어 추위 스트레스를 줄 수 있으므로 환경 관리에(온도) 주의를 기울여야 한다.

## 병아리 보관 환경

병아리 보관실 온도와 습도를 권장 수준으로 유지하고 병아리 총배설강 온도가 39.4°C-40.5°C로 유지되도록 한다.

## 병아리 운송

부화장에서 농장으로 가능한 빨리 이동해야 하며, 농장에 도착했을 때 병아리의 건강상태가 좋게 하기 위해서 운송 시 환경을 적절한 수준으로 맞춰준다. 이동 중 병아리 총배설강 온도가 39.4°C-40.5°C로 유지되도록 온도를 설정한다. 상대 습도는 50-65% 수준을 유지하고 병아리 100수당 최소 분당 0.71m<sup>3</sup>의 신선한 공기를 공급해 준다. 만약 운송차량에 온도 조절 기능이 없을 경우에는 환기량을 늘려줄 필요가 있다.

## 입추 시 육추환경

부화장에서 항생제를 사용하지 않을 경우 농장에서 최적의 상태로 육추가 시작되는 것이 중요하다. 아래에 기술된 육추관련 권장 사항을 따르면 농장에서 항생제 사용을 최소화하면서 좋은 시작을 할 수 있도록 할 것이다.

- 세척과 소독이 적절히 이루어진 차단방역 시설이 갖추어진 계사에 입추를 한다. 세균 오염이 낮은 깔짚과 사료를 사용한다.
- 병아리가 도착하기 24시간 전에 예열을 한다:
  - «공기 온도 30°C.
  - «깔짚 온도 28-30°C.
  - «상대습도 60-70%.
- 충분한 양의 사료와 물을 공급한다.
- 육추환경 및 사료와 물의 공급이 적절한지 확인하기 위하여 모이주머니 상태와 총배설강 온도를 모니터링한다.

## 요약

부화장에서 항생제를 사용하지 않고 좋은 품질의 병아리를 생산하기 위해서는 모든 생산단계에서 세균 오염을 줄이는 것이 필수적이다. 특히 아래의 사항을 유념한다:

- 세균 오염도가 낮은 우수한 품질의 종란을 사용한다(이상적으로는 오염란과 방란은 사용하지 않는다).
- 품종에 따른 표준 난중을 유지한다. 난중이 클 경우 난각의 상태가 좋지 않아 오염의 위험도가 높아진다.
- 종란을 세척하지 않는다.
- 농장과 부화장의 종란 보관 환경을 좋은 상태로 유지한다. 종란 오염의 위험도를 높이는 종란 표면 응결(종란땀)과 온도의 변동 발생이 없도록 한다.
- 부화과정 중 종란 오염의 가능성을 줄이기 위하여 부화장의 위생상태를 청결하게 유지한다.
- 발생기에 포르말린 혹은 대체 소독제를 사용하여 세균의 오염도를 낮춘다.
- 백신 준비 시 전용 준비실에서 작업을 실시하며 준비실의 위생상태를 청결하게 유지한다.
- 부화 후 부화장과 병아리 운송 차량의 온도와 습도를 적절하게 유지하여 병아리의 상태가 좋게 한다.
- 입추하는 농장의 세척 및 소독이 적절하게 되었는지 확인한다. 좋은 시작을 위해서는 적절한 육추환경이 조성되어야 하며 병아리가 물과 사료에 쉽게 접근할 수 있도록 급이, 급수기 등이 설치되어야 한다. 반드시 세균 오염이 낮은 깔짚과 사료를 사용해야 하며 살모넬라에 오염되지 않아야 한다.