



# 부화관리 지침서

지난호에 이어서

## 9 부화장의 수질관리

부화장에서는 부화기를 효율적으로 가동하고 위생 프로그램을 적절히 유지시키기 위하여 상당한 양의 물의 사용한다. 따라서 다음과 같은 사항들을 고려해야 한다.

- 물의 양과 수압
- 물의 온도
- 물의 품질(세균, 경도)

### ■ 물의 양과 수압

필요한 물의 양은 부화장에 설치된 부화기의 숫자와 종류에 따라 다를 것이며 발육좌, 발육실과 발생실, 기타 장비 등의 세척시 다음으로 가장 많은 물을 사용한다.

부화기의 종류별 물 소비량은 다음과 같다 (제조업체의 지침서 참고)

	하루 물소비량 (리터)
칙마스터 발육기	1,090
칙마스터 발생기	1,090
피터사임 576발육기	2,880
피터사임 192발 생기	2,160

물 소비량은 냉각수의 온도와 수압, 각 실의 온도, 부화기내 종란 숫자에 따라 다를 것이며, 위에서 보여준 1일 물 소비량은 공냉식에 비하여 수냉식의 중요성을 나타낸다.

따라서 물 소비량이 많은 부화기는 냉각시 주로 물에 의존하고 있고, 반면 물의 소비량이

낮은 부화기는 공냉식을 이용하거나 물과 공기를 동시에 이용하는 방법을 채택하고 있을 것이다.

수압은 2.5~4.5kg/cm<sup>2</sup>(36~64psi) 사이에 있어야 하지만 부화기 제조회사별로 각사의 권장치를 갖고 있다. 대부분의 권장치는 분무노즐을 작동시키기 위한 최소의 압력을 의미하며, 일부 회사는 최대압력(이 이상에서 솔레노이드 밸브는 닫히지 않음)을 의미하기도 한다.

### ■ 물의 온도

대개의 부화기 제조회사들은 냉각수 온도를 10~15°C의 범위로 유지시킬 것을 권장하고 있다. 부화기에 공급되는 물의 양이 적으면서 내부로 들어오는 수온이 15°C 이상인 환경에서 반드시 물을 냉각시킬 수 있는 장치가 설치되어야 하는데, 이 시스템은 냉각된 물을 다시 순화시켜 기계가 과열되는 것을 예방시키고 또한 물의 소비량도 줄여준다.

### ■ 물의 품질

-세균: 어떠한 처치도 하지 않은 자연수는 살모넬라(*Styphimurium*, *Senteritidis*), 렙토스피라, 레지오넬라와 같은 병원성 세균에 오염될 수 있고, 따라서 이들을 제거시키기 위해 대부분



염소처리를 하지만 급수기 메인관(本管) 오염으로 초생추 폐사를 일으켰던 곳도 있다. 부화장내 물의 세균오염 문제를 개선시킬 만족스러운 방법은 여과장치와 자외선 처리시스템을 사용하는 것이다.

- **경도:** 칼슘, 마그네슘 등 불용성 염은 산화물 조각과 침전물을 형성하여 물을 경화(硬化)시킨다. 산화물 형성은 주로 원하지 않는 고체물질 즉 탄산칼슘, 황산칼슘, 황산마그네슘 등과 같은 복합체가 표면에 침착하는 것을 말한다. 열전달 장치에서의 산화물 형성결과는 열전달 능력이 떨어져 효율이 감소되

므로 매우 중요하다. 부화기에서 분무장치, 패들 바퀴, 스팀 발생 장치 등에 산화물 축적으로 습도조절장치가 문제될 수 있다. 따라서 모든 계획단계에서 물의 경도를 측정하여 습도 조절 장치를 선택할 때 그 결과를 참고해야 한다. 물은 또한 정기적으로 화학약품(연수처리제)을 사용하여 처리할 수도 있고 또는 자석 처리장치를 이용할 수도 있다. 적절히 설치된다면 이러한 모든 방법들은 이미 있는 침전물을 감소시키거나 더 이상 산화물이 형성되는 것을 막을 수 있는 것으로 입증되었다.

## 10 난 황 난

난황낭은 배자의 여러 장기 중의 하나로 일단 부화되면 그 기능이 중지되는데 부화 2~3일령 동안 체절에서 신속하게 발육되어 6일령 쯤 난황의 대부분을 둘러싼다. 6일령경에 난황낭의 약 절반 정도가 혈관이 분포하며, 14일령경에는 전체에 혈관이 분포한다.

난황낭의 내부 표면은 추벽(fold)을 형성하여 난황이 재흡수될 때를 대비하여 용적을 크게 한다. 부화후 대략 45~49시간만에 혈액순환이 시작되며 난황막 조직은 신속하게 발육하게 된다.

### ■ 기능

흡수된 난황은 9일령까지 난황낭 조직의 발육에 주로 사용된다. 여러 효소에 의해 영양분의 소화는 잘 되며, 부화 8일령까지 난황은 난백으로부터 들어오는 수분에 의해 더 희석된

다. 흡수된 영양분은 난황낭의 상피세포를 통과하여 여러 혈관으로 들어가 간문맥계통으로 이동되고 간세포에 의해 분비된 소화효소에 의하여 처리된다.

난황낭은 기본적으로 계태아의 원시 소화기관이며 5일령까지 호흡기능도 담당하여 이때부터 요막이 호흡기능을 담당한다.

### ■ 난황낭의 복강내 함입

난황낭은 부화 19일령에 계태아의 복강내로 떨어져어간다. Lillie( '52)에 의하면 요막과 양막의 내벽층이 수축되어 그 결과로 떨어져어간다고 했지만, Kuo( '32)는 복부의 근육과 다리운동의 복합작용으로 난황이 떨어져어간다고 했다.

난황낭의 구조 자체가 조그만 배꼽개구부를



## 부화관리

통해 들어갈수 있도록 돕고 있으며, 난황낭이 함몰된 후에 난황삭(줄)은 십이지장의 부속물로서 남게 된다. 난황낭 내에 존재하는 영양분은 병아리가 첫 며칠 동안 성장하는 데 이용될 것이다.

### ■ 실제로 참고할 사항

난황낭의 퇴축이 불량하면 초생추의 품질을 떨어뜨리는 요인이 되는데, 부화중 난황이 불충분하게 함입되었기 때문(과온이나 과습에 노출시)이거나 계태아의 활력 감소를 유발하는 허약한 근섬유 때문일 수 있다. 난황낭이 함입되는 정도는 초생추의 부화완성도를 나타내는 지표로 사용될 수 있다.

Walker와 Voitle ('73) 그리고 Laughlin ('77)은 배꼽을 지수화하는 방법을 개발했으며, 이 방법으로 부화중 빛의 자극효과를 측정했다. 일반적으로 빛이 존재하면 계태아의 발육을 가속화시키고 배꼽을 신속하고 완전하게 치유시키는 것을 알아냈다. 완전히 발육·부화된 병아리는 배꼽이 완전하게 아물어 있어야 한다.

Laughlin은 제때 치유 정도를 평가하는 저울을 고안해 냈다. 이 저울은 서로 다른 습도조건에서 부화될 때의 수분손실 정도를 파악하기 위해 칠면조 병아리를 사용할 수 있도록 개발되었다. 습도가 낮을 때는 배꼽에 건조한 요산 물질이 붙어있는 병아리가 많이 있었고 병아리 무게는 습도가 높은 조건일 때보다 가벼웠다.

그러나 이 문제는 더 조사할 필요가 있는데 알맞은 난황낭 함입 정도를 실험실적으로 조사하려면 야회조건과 함께 부화자의 여러 측면도 조사해야 한다. 즉 종란의 보관과 부화조건(온

도와 습도)과 같은 요인들이 이런 문제를 발생시키기 때문이다. 부화 전에 종란을 보관하면 배자의 활력을 어느 정도 떨어뜨리며, 부화중 발육이 불규칙적으로 될 수 있으며, 오래 보관된 종란을 부화할 경우 배꼽이 덜 아문다고 알려졌다. 실제로 난황낭이 불완전하게 함입되면 닭보다 칠면조 병아리에서 문제가 훨씬 더 크며, 대략 백만수의 칠면조 병아리가 발생좌에서 도태된다고 추측하고 있다. 2등급 병아리의 2/3정도가 배꼽이 덜 아물어 불량품이 되었을 것이라고 했다. 이에 비해 육용계 부화장은 저등급품이 훨씬 적어 아마도 부화된 병아리의 0.75~1% 정도일 것이다.

### ■ 난황낭의 감염과 제대염

부화조건이 나쁠 경우(높은 습도, 온도변화, 위생 불량 등) 난황낭의 감염이 쉽게 이루어지는데, 종종 병아리가 커다란 수양성 난황을 가진 채 활력이 없는 상태로 부화된다. 그리고 병아리를 스트레스 조건(추위, 입추 지연)에 더 놓아두면 부화중에 병아리를 오염시켰던 난황 소화세균(*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium sporogenes*, *CL.welchii*)의 증식을 자극한다.

난황낭과 배꼽의 감염은 부화 후 첫 3일령까지 대부분의 병아리 폐사원인이며 발생기에서 마지막 3일간 과온에 노출되면 계태아는 허약해지고 난황낭 문제의 원인이 될 수 있다. 발생기 위생은 이러한 감염 문제를 해결하는 데 매우 중요하다.

위생관리 프로그램이 실패하면 오염된 면모가 축적되어 유사한 문제가 계속적으로 발생시



마다 나타날 가능성이 높다. 효과적인 소독 프로그램은 모든 기계류와 발생좌의 오염 정도를 감소시켜 줄 것이며, 또한 발생작업 중 각 발생기간의 오염된 면모를 퍼뜨리지 않도록 작업해야 한다. 그리고 발생작업시 발생실은 매일 매일 분리되어야 한다.

제대업은 보통 습도가 낮은 조건에서 발생되

며, 난각막의 건조한 부분은 배꼽 입구에서 분리될 수 있다. 이는 주변조직을 자극하고 활력을 떨어뜨려 포도상구균과 클로스트리듐 속과 같은 세균에 오염시킬 수 있다. 제대업은 보통 배꼽이 불완전하게 아물어 발생되지만, 급성난황감염증의 경우 대개 배꼽은 완벽히 아문다.

## 11

### 계군의 체중균일도 측정

체중을 측정하고 조절하는 일은 양계업에서 중요하며, 특히 육용종계에서는 더욱 그러한다. 주요 목적은 체중편차가 적은 균일한 계군을 사육하는데 있다. 체중에는 같은 일령의 계군에서도 항상 편차가 있게 마련이며, 일부는 유전적 요인이고 일부는 환경적 요인이다.

계군 소유자는 유전적 요인에는 거의 영향을 끼칠 수 없으므로 유전요인은 육종회사에서 조절해야 한다. 그러나 사양관리, 급이, 계사, 질병 등 환경요인에 의한 변화는 매우 중요하므로 모든 노력을 다해 체중편차가 최소화되도록 하여 균일도가 좋은 계군을 육성해야 한다. 체중은 계속해서 편차를 보여주는 특징이 있으므로 만일 계군의 체중측정 결과를 막대그래프로 나타내어보면 쉽게 정상적인 분포도를 알 수 있고, 편차범위를 측정하는 방법으로써 표준편차와 같은 통계수치를 사용할 수 있다.

계군의 체중편차(체중균일도)를 측정하기 위해 간단하지만 실제로 사용되는 방법은 계군의 평균체중을 중심으로 상하 10%범위 내에 포함

되는 닭의 숫자를 백분율로 표시하는 것이다. 체중편차가 적을수록, 즉 표준편차가 적을수록 더 많은 닭들이 주어진 평균체중 범위( $\pm 10\%$ )에 들어 있게 되며, 이러한 계군은 균일도가 좋다고 표현하며, 이것이 육성기 사양관리의 목표가 된다.

예를 들면 평균체중의  $\pm 10\%$  범위 내에 있는 개체가 85%를 보이는 계군은 체중분포도가 상당히 좁고, 따라서 표준편차도 적으며, 계군의 균일도와 사양관리가 좋다는 것을 의미한다. 만일 70%가 그 범위 내에 든다면 체중분포도는 넓어지고 표준편차도 커지며 균일도가 나쁘다는 것을 의미한다. 평균체중의  $\pm 10\%$  범위 내에 단지 50%의 개체만이 존재한다면 아주 불량하여 즉시 별도의 조치를 취하여 균일도를 개선시켜야 할 것이다.

#### ■ 변이계수

변이계수는 표준편차와 달리 편차를 상대적으로 측정하는 방법이며, 2가지 평균의 비율이



## 부화관리

기 때문에 사용되는 측정단위 즉 파운드 또는 kg은 신경쓰지 않는다. 변이계수는 표준편차에 100을 곱한 값을 평균체중으로 나누어 계산한다. 변이계수가 적을수록 계군의 편차는 적으며, 변이계수가 클수록 계군의 체중편차는 큰 것이다.

따라서 계군 내의 편차를 비교하는데 매우 유용한 방법으로 사용되며 체중의 변이계수는 보통 약 6~9%이다. 6%이하의 수치는 매우 균일한 계군을 의미하며 10%이상의 값이 나오면 다소 체중편차가 있다는 것을 의미한다.

변이계수는 계군이 나이가 들면서 적어지기 때문에 동일한 일령의 계군을 비교해야 한다.

### ■ 샘플(표본)선정

우선 체중은 무작위로 측정하는 것이 중요하며, 편차를 계산하기 위해 반드시 ropqf 체중을 측정해야 하며, 각 칸별로 또는 그룹별로 평균값을 사용하지 말아야한다. 또한 각 칸별로 적어도 50수(한 계군의 1~3% 측정)의 닭을 측정하고 그 때마다 변이계수를 계산한다.

그리고 오차를 최소화하도록 각 칸별 또는 계군간에 같은 환경조건에서 측정해야 하는데, 즉 체중 측정시간, 급이 여부 및 급이 후의 경과시간 등을 동일하게 해야 한다.

만일 격일급이를 실시한다면 비급여일에 체중을 측정한다.

## 12 발생시간과 초생추 품질

모든 병아리가 21일만에 부화되는 것은 아니다. 부화시간의 길이는 아주 다양하여 첫 병아리와 마지막 병아리의 발생시간이 약 24시간의 편차가 있을 수도 있다. (부화과정이 최상일 경우에만 균일).

부화장의 작업과정은 비교적 고정된 일과로 이루어졌는데 입란, 캔들링(발육란 검사), 이란, 병아리 적출작업 등이 어떤 요인이 있더라도 매주 같은 시간에 이루어지고 있다.

표1은 한 그룹내의 종란에서 발생시간이 매우 편차가 크다는 점을 보여주고 있다.

물론 발생시간과 수송시간에 따라 다르겠지만 한 곳에 분양되는 육계의 경우 편차가 16시간에서 40시간까지 차이가 있을 수 있고 병아

리의 50%정도는 발생후 25~31시간 경과되었을 것이다. 종란은 산란 이전에 이미 편차가 있게 마련인데, 산란시 일부의 배반엽은 24~26시간 경과 될 수 있기 때문이다. 병아리가 발생된 순간부터 물을 처음 마실 때까지 탈수과정과 체중 감소가 빠르게 진행된다.

표1. 동일계군 종란에서 나타나는 병아리 발생시간 편차

첫병아리 발생후 경과시간	발생병아리의 비율(%)
0~3	2
3~6	8
6~9	15
9~12	25
12~15	25
15~18	15
18~21	8
21~24	2



따라서 발생기 내에서 병아리가 과다하게 건조되는 것을 피해야 한다. 즉 95% 정도가 건조되었다고 판단되었을 때 병아리를 적출하고 나머지 5%는 박스에서 건조되도록 한다. 또한 병아리 분양 전까지 여러 작업과정 즉 품질구분, 감별작업, 디비킹, 백신, 숫자 파악 등을 해야 하는데, 가능한 한 신속하게 진행시켜 스트레스를 최소화시켜야 하며, 부화장의 온도를 적절히 유지시켜 병아리가 추위를 느끼지 못하도록 해야한다.

위에서 언급된 사항들은 다음과 같은 부화시간에 영향을 주는 요인들에 의해 종종 편차가 있을 수 있다.

### ■ 종란 보관 일수

오래 보관된 종란일수록 신선한 종란보다 부화가 지연되는데, 15~16°C에서 1일간 보관할 때마다 부화시간이 1시간 지연되는데 이는 입란을 조금 일찍 함으로써 해결해야 한다.

### ■ 계군의 주령

노계군(50주령 이상)에서 생산된 종란은 보통 난중이 무겁고 난각의 기공수가 많으며 50gm 이상에서 매 2.5gm 마다 0.5시간을 부화시간에 추가해야 한다.

### ■ 계절적인 영향

흔히 여름철에 더 빨리 부화된다고 하는데 이는 아마도 여름철 고온으로 예비부화가 이루어져 부화기간을 단축하는 것으로 보인다.

## 요약

- 신선한 종란보다 오래 묵은 종란을 더 일찍 입란한다.
- 작은 종란보다 큰 종란을 먼저 입란한다. 50gm 이상에서 매 2.5gm마다 추가로 30분을 더 부화해야 한다.
- 종란을 다음과 같이 예열한다.

종란보관기간	예 열 처 리
0~7일	23°C에서 12시간
8~14일	23°C에서 18시간

- 계절, 품종, 부화기 종류에 따라 발생시간이 다르다는 점, 특히 백색산란계와 육용계에서 명심해야 한다. 백색 산란계의 종란은 몇 시간 늦게 입란한다.

〈본고는 양계연구사에서 발행하고 있는 양계전문잡지 양계연구에서 발roy된 내용을 회원들의 이해를 돕고자 발췌수록한 것임〉