

난중 감소와 상대습도



송 덕 진

덕산상사 대표

부화중에 계란내 수분증발 정도는 부화율과 부화된 병아리의 건강 상태에 중요한 영향을 미치게 된다. 부화 시작에서 알을 깨고 나올 때까지의 총 수분 손실은 초기 난중의 12~15%가 적정한 것으로 밝혀졌다. 이것은 세터(setter)에서 부화기(hatcher)까지 이동 시 약 10.8~13.5%의 난중 손실과 동일한 것이다. 그러나 초기중량의 10%이하로 낮은 양의 수분을 잃거나 20%이상의 과도한 수분을 잃어도 부화하는데는 이상이 없을 수 있다.

적정한 난중 감소는 부화시 정확한 수분균형을 유지한다. 과도한 난중 손실은 병아리 탈수증으로 이어지고 그 반대의 경우 과도한 수분 보유로 문제가 될 수 있다. 두 경우 모두 병아리의 생존율에 영향을 미치게 된다. 또한 적정한 수분 증발은 기공형성에 도움이 되고 이는 폐와 기낭 발달에 매우 중요한 역할을 하게 된다.

1. 기공

모든 계란은 산란이 되면서부터 난각을 통해 수분이 빠져 나가게 된다. 수분 증발로 인한 난중 감소를 막기 위한 유일한 방법은 계란을 포화증기 상태에 보관하는 것이다.

수분 손실량은 다음과 같은 식으로 계산할 수 있다.

수분 손실 = 난각 전도성 × (계란 내 증기압 - 외부 증기압)

이를 픽의 법칙(Fick's law)이라 하는데 이것은 확산에 의해 기공으로 드나드는 가스 운동을 의미한다. 수분 손실은 물에 대한 난각 전도(shell conductance)와 난각 내, 외부의 기압차에 의해 발생된다. 이와 같은 원리를 좀더 이해하기 위해서는 난각의 구조와 그것이 수분 증발과 어떤 연관이 있나를 알아볼 필요가 있다.

2. 난각 구조

난각이라 함은 두개의 (내, 외부) 섬유성 난각막을 덮고있는 탄산 칼슘 층을 말한다. 딱딱한 칼슘



층은 수많은 작은 구멍, 즉 기공들이 있어 공기가 드나들게 되어있다.

기공의 크기, 모양, 그리고 수는 산란 시점에 결정되며 계란이 깨지기 전까지는 변화되지 않는다. 기공을 통해 각종 가스가 드나들게 되는데, 산소는 들어가고 이산화탄소는 나오게 된다. 모든 수분증발은 이 기공을 통해 이뤄지게 된다. 난각 다공성(shell porosity)은 기공 수와 조직 그리고 난각 두께에 의해 특정 지어지게 되며, 같은 닭에서 난 계란일지라도 클러치(clutch, 한배)에 따라서도 다르다. 만일 난각에 금이 가게 된다면 다공성은 변하고 수분 증발과 함께 공기의 드나들이 자유로워지게 된다.

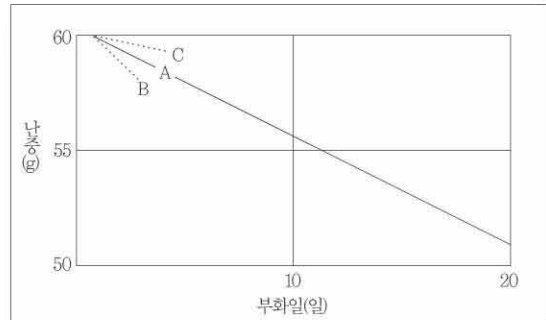
3. 수분 증발

부화되어 알에서 깨어 나올 때까지의 수분 증발 정도는 부화기내 습도 조절로 적정 수준인 15%를 맞출 수 있다. 계란내 수분 증기압은 온도와 상관 없이 항상 포화상태(상대 습도 100%)를 이루고 있다. 난각의 다공성은 산란과 동시에 고정되기 때문에 대기의 증기압만이 계란의 수분을 조절할 수 있는 유일한 방법이다. 원하는 증기압을 유지하기 위해서는 우선 부화기에 들어가기 직전의 난중을 측정하고, 부화 때까지 15%이상의 수분 증발은 막는것이 바람직하며, 아래의 식으로 계산할 수 있다.

$$15\% \text{ 난중감소} = \text{초기 난중} \times 0.15$$

예를 들어, 난중이 60g일 경우 부화 때까지(약 20일간)의 난중 감소는 9g 이상을 넘지 않도록 해야 한다. 다시 말해 일일 0.45g 이하의 수분 손실이 일어나야 한다는 것이다.

이를 그래프로 좀 더 자세히 설명하자면, 난중이 A 선상에 위치 한다면 부화기의 습도는 적정



〈그림1〉 난중 60g이 20일간 9g 감소되는 표준 그래프

한 것이며, 이보다 아래인 B에 위치한다면 너무 많은 수분 증발이 있는 것이므로 습도를 올려줘야 한다. 반대로 C의 경우 습도는 낮춰줘야 한다 (그림1). 이상적인 것은 계란 하나당 각기 다른 부화기를 사용 하는 것인데, 이는 현실적으로 불가능하기 때문에 약 500개씩 무게를 측정한 후 평균치를 가지고 습도를 조절하는 것이 바람직 하다.

고도 또한 수분증발, 즉 난중 감소에 영향을 주는 중요한 요소 중에 하나이다. 고도가 높을수록 대기압이 낮아 수분 증발이 빠르고 그만큼 난중 감소도 빨라지게 되므로 부화기의 상대 습도를 높여주어야 한다.

4. 결론

양질의 난각은 탄산칼슘 형태로 2.2g의 칼슘을 함유 하고 있다. 난각 질에 영향을 주는 요소들로 는 영양, 질병, 관리 등 여러 가지가 있으나, 본고는 습도와 관련된 난중 손실에 대해서만 알아 봤다. 부화 기간중 계란의 적정 수분 증발은 발생을 과 병아리건강에 밀접한 영향을 미치게 되는데, 계란 별로 정확한 수분 증발 및 요구량을 맞추기란 불가능 하다. 부화될 계란의 평균 난중을 계량하고, 스프레이 시스템(spray system)등을 가동하여 가능하면 적정 상대 습도를 유지하여 부화 될 때까지 15%이상의 난중 감소가 오지 않도록 해야겠다. **양계**