

부화장 공기관리

김영환
한국양계연구소장

신선한 공기를 충분히 공급하지 않고는 부화장 위생관리를 할 수 없다. 즉 적절한 환풍시설 없이 좋은 병아리 품질은 기대할 수 없다. “깨끗한 공기만큼 더 좋은 소독약은 없다” 창문을 많이 열어 둔다고 환기가 잘 되는 것은 아니다. 강제 환풍용 팬시설이 반드시 필요하다. 이상은 부화장에서 공기의 중요성을 단적으로 표현한 예이다.

1. 부화장내 공기공급

부화장내 발육실, 발생실, 초생추보관실에는 매분간 일정량의 신선한 공기가 필요하다.

발육실 : 발육 중인 알 1,000개당 5~7 cfm
발생실 : 발생 중인 알 1,000개당 15~20 cfm
초생추 보관실 : 초생추 1,000수당 20~25 cfm 보관실 넓이는 1,000수당 20평방휘트

위의 요구량을 다시 풀이하면 다음과 같다.

발육 중인 알 77,760개당 390~550 cfm (10~15m³/분)

발생 중인 알 10,000개당 200~260 cfm (6~7m³/분)

초생추 보관실 10,000수당 200~250 cfm (6~7m³/분)

보관실 넓이 10,000수당 200ft²(5.56평)

위와 같은 양의 신선한 공기를 창문만 열어 놓아서는 안되고 외부의 공기를 부화장 내로 밀어넣는 입기팬 시설이 꼭 필요해진다. 밀어넣는 방법에 있어 각 방별로 따로 입기팬을 설치하여 입기시킬 것인가, 또는 거대한 입기팬을 한 곳에 설치하고 이 공기를 공기 덕트를 통하여 중앙공급식으로 각 방으로 배급할 것인가를 결정해야 한다. 발육기, 발생기에 공급되는 공기가 23°C~26°C일 때 병아리 품질이 가장 좋다. (부화기 종류에 따라 좀 다르지만) 최하 16°C 최대27°C는 넘지 않도록 해야

한다. 여름에는 입기를 냉각시켜 각 방으로 배급하여야 하고, 겨울에는 영하의 입기를 덥혀 습기를 첨가하여 공급하여야만 할 것이다. 이러한 목적을 위하여 중앙공급식 대형 입기팬 유니트에는 공조기 혹은 열교환기가 장치되어 있다.

중앙공급식 공기 덕트를 설치하지 않은 부화장에서는 결국 각 방별로 발육란수와 발생란수에 필요한 입기팬을 설치하여야 한다. 그리고 각 방별로 냉방기와 온풍기를 설치하여야 할 것이다.

2. 발육실 공기 관리

(1) 발육실내의 공기압

발육실의 공기는 직접 발육기의 입기로 사용되는 공기이므로 발육실 공기의 온도, 산소함량, 세균 곰팡이 함량이 직접으로 발육기내 종란의 발육과 초생추 품질에 영향을 준다.

발육실 내에는 발육기에 입란된 계란수 10만개당 300~700 cfm (8.5~19m³/분)의 신선한 공기를 공급해야 한다. 그러므로 발육실 내에는 양압이 형성되어 신선한 공기가 발육기 내로 쉽게 밀려 들어간다.

그러나 발육실내에 너무 많은 공기가 공급되어 공기압이 ¼ PSI를 넘으면 공기는 발육기내로 너무 많이 밀려 들어가 기내 온·습도 유지에 나쁜 영향을 미친다. 반대로 어떤 이유로 발육실 내의 공기압이 ¼ PSI 이하로 떨어지면 발육기내에서 ¼의 배기 및 입기가 감소되고 따라서 나쁜 공기와 열이 기내에 축적되게 된다.

(2) 발육실의 환기불량

영하의 겨울. 더위 단열이 충분하지 못한 부화장에서는 신선한 공기를 충분히 공급하기는 커녕 실내의 기온을 21℃로 유지하기도 어렵게 된다. 즉 실내는 환기불량으로 공기중 산소함량이 감소하고 습도와 CO₂ 함량이 증가하며 위험한 세균, 곰팡이 함량이 증가하여 계태아 사망율을 증가시킬 것이다.

우리나라와 같이 발육실 내에 연탄난로나 경유 온풍기를 시설하여 난방을 할 경우에는 환기는 거의 시키지 못하고 산소만 소모시키므로 공기중 산소함량은 더욱 감소하여 발육중인 배자 사망율은 증가한다.

*부화기간 21일간 60그램의 종란 1개는 72그램의 산소를 취하고 8그램의 탄산가스를 발생시킨다. 또한 30 Kcal (120 BTU)의 열을 발산하고 약 9그램의 물을 잃는다. 이들 가스교환의 ½은 부화 최종 3일간

발생기 내에서 일어난다.

시험에 의하면 공기중 산소함량이 17.5% 이하일 때, 그리고 탄산가스 함량이 0.4% 이상일 때 부화율은 감소한다고 한다.

(3) 발육실 저온

발육실내 공기가 21℃ 이하로 내려갈수록 부화율이 저하하며, 16℃ 이하로 내려가면 부화율은 빠르게 감소한다. 즉 발육기 공기의 온도가 21℃ 이하로 낮아질수록 발육기에 들어간 찬 공기를 덥히기 위하여 히타는 더욱 자주 작동하며 부화기내의 각 위치에 따른 온도차이가 커진다. 특히 바닥부분에 단열이 안되어 있을 경우 바닥쪽의 온도가 더욱 낮아 발육의 스타트, 진행이 늦어져 결국 발생작업시에 파자를 하지 못한 병아리가 증가한다.

발육실의 온도가 29℃를 넘으면 기내 온도를 낮추기 위하여 물 분무가 증가되며 역시 기내 각 위치에서의 온도차가 커지고 과온 구역이 발생하여 발육불균일과 심하면 태아사망의 원인이 된다.

(4) 발육실 입기의 품질

발생기나 발육기에서 나온 배기가 다시 발육기로 들어가지 않도록 부화장 설계시 유의한다. 또한 인근의 양계장, 화학물질 생산공장, 도로로부터 오염된 공기와 먼지가 들어오지 않도록 주의한다.

3. 발육기내 공기순환

발육기로 들어가는 공기의 입기

량, 공기의 온도, 습도는 발육실 공기의 요구조건과 동일하다.

발육기내로 끊임없이 공기를 넣어주어야 하는 이유는 다음과 같다.

1. 계태아 발육과 초생추에 필요한 충분한 산소를 공급한다.

2. 계태아 호흡의 부산물인 탄산가스를 배출한다.

3. 신선한 옥외공기를 계속 공급함으로써 발육기 내에서 증식하는 세균 밀도를 희석시킨다.

4. 기내의 적정 온·습도를 유지한다.

입기권장량—발육란 10만개당 분당 8.5m³(300 cfm)의 신선 공기를 공급해도 최고의 부화율과 초생추 품질을 얻을 수 있다. 여름 더위기간 중에는 좀 더 많은 입기를 공급한다.

입기의 조건—경험으로 볼 때 대형 부화기용으로는 23~26℃의 공기 온도가 최적으로 보인다. 입기의 온도가 23℃ 이하일 때에는 대형 부화기는 꾸준한 적정온도 유지에 어려움이 있는 것으로 나타났다. 즉 발육기 히터가 보다 자주 작동되고 기내 상대 습도저하로 습도 공급장치의 작동이 증가된다. 한가지의 문제는 또 다른 문제를 야기시킨다.

또한 29℃ 이상의 입기가 들어오면 기내 과온을 초래하기 시작한다. 기내 과온은 태이를 죽게 한다. 기내 과온이 되면 부화기에는 이 온도를 낮추는 장치가 되어 있어 습도를 분무하거나 냉각수 파이프 내의 물을 순환시킨다. 제임스웨이형 부화기는 공냉식이므로 실내 기온이 29℃ 이상되면 기내 과온이 가능하다. 입기공기 냉각 장치가 필요해진다.

발육 12일부터 계태아는 자체열의 발산을 시작한다. 이때부터 기내 과온으로 문제발생이 잦아진다.

입기의 습도함량—상대 습도 60~70%면 계태아의 발육상태는 최상을 유지할 수 있다.

부화기의 습도조절기기는 정확히 작동하여 1~2%의 습도차이도 감지해 내야 한다. 습도가 오랫동안 억지로 높게 유지되면 기내 온도가 너무 낮게 유지되어 발육에 나쁜 영향을

을 준다.

일반적으로 겨울에 찬 공기를 실내로 끌어들이어 가열하면 상대습도가 매우 낮은 공기가 되므로 가습하여 입기로 사용하는 것이 이상적이다.

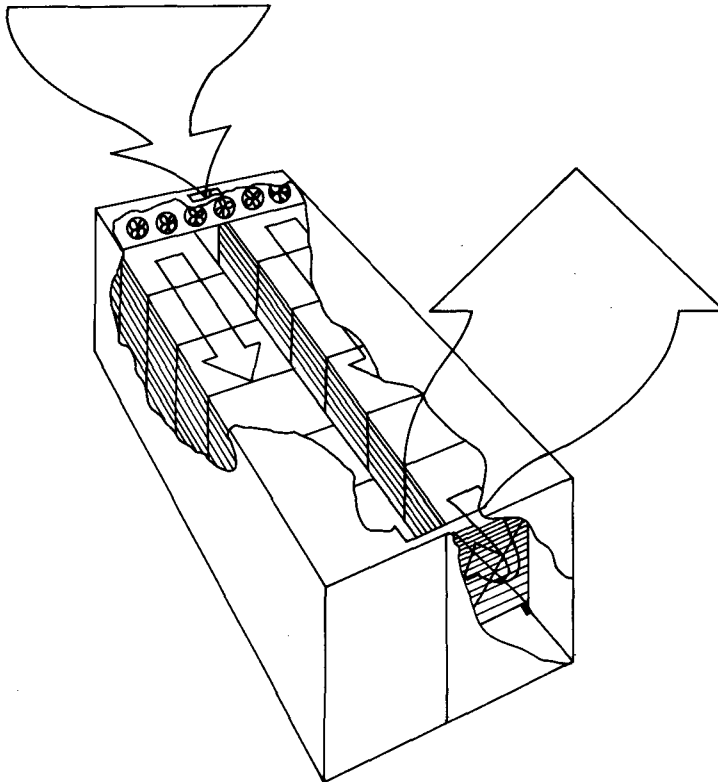
발육기내 공기순환—발육기의 입기와 배기 체계를 보면 일정 위치에 팬을 달고 가동시키면 그 팬 뒷면에는 음압이 형성되고 그 근처에 있는 입기구를 통하여 공기는 빨려들어

오게 된다. 이 공기는 팬을 통하여 앞으로 진행하면서 필요한 열과 습기를 히터와 스프레이 노즐로부터 얻는다.

팬이 불어낸 공기는 앞쪽으로 전진하다가 벽에 부딪치게 되는데 이 지역에는 공기의 양압이 형성되고 근처에 있는 배기구를 통하여 공기의 일부가 밖으로 밀려 나간다.(그림1)

팬 뒷면에는 -0.35 PSI의 음압

그림1. 발육기의 환기체계



이 형성되고 웬 전면 끝배기구에는 +0.35PSI의 양압이 형성된다.

대부분의 공기는 난좌와 종란 사이를 통과하면서 다시 부화기 앞쪽으로 진행하게 되는데 이때 계태아의 발육열을 흡수하고, 계란 표면에 붙은 먼지 세균을 취하면서 웬의 뒷면으로 되돌아 오게 된다.

신선공기는 웬에 의하여 기내에 고루 분산되어 순환되어야 한다. 공기의 흐름이 고르지 못하여 어느쪽에는 바람이 많이 몰리고, 어느쪽에는 바람이 덜 간다면 계태아의 발육이 고르지 못해 부화율은 저조해진다. 다음과 같은 문제의 원인을 항상 체크하여야 한다.

- (1) 웬 모터의 정지
- (2) 웬 모터의 역회전
- (3) 웬 날개에 먼지가 많이 묻어 있는 경우
- (4) 웬 날개가 굽었을 때
- (5) 웬 위치의 부적절
- (6) 웬 모터의 회전수 감소
- (7) 웬 벨트의 마모
- (8) 부화기 문짝이 잘 밀폐되지 못하고 바람이 새 때
- (9) 발육실 바닥과 문짝사이에 틈이 나 있을 때

(10) 배기덕트의 크기가 너무 작을 때

발육기 배기덕트-발육기의 배기덕트가 너무 적으면 배기가 잘 안되게 되고, 배기가 잘 안되면 입기가 잘 안되며, 입기가 잘 안되면 기내의 과온, 세균밀도 증가 등 문제점이 연쇄적으로 발생한다.

배기덕트 설치시에는 다음 사항을 고려한다.

덕트의 길이-덕트가 길수록 배기가 잘 안된다.

덕트의 직경-직경이 작을수록 배기가 잘 안된다.

덕트내 표면-덕트 안 표면이 거칠거나 지지 막대기 등이 설치되어 있으면 배기 저항이 커진다.

덕트의 엘보-덕트의 굽은 부분이 많을수록 공기 저항이 커진다.

외부바람-외부에 노출된 배기구가 불어오는 바람과 맞부딪치면 배기가 잘 안되고 바람이 역류한다. 배기덕트 끝부분을 바람과 맞부딪치지 않게 설계한다.

발육기내 공기관리

발육기내 공기를 발육관이 필요

로 하는 상태로 유지시키려면 부화기의 자동장치만 과신하지 말고 일일히 매일 3회 부화장실 자신이 체크하는 도리밖에 없다.

1. 발육실내 입기량은 충분한가.
2. 발육실내 온도는 16~26°C 사이에, 상대 습도는 60~70%사이인가? 이상적 목표이기는 하나 발육기 입기의 온도는 23~26°C 사이에, 상대 습도는 60~70%사이인가.
3. 발육기내 지시 온도계를 체크하고 37.5~37.7°C 사이에 있는지 조사.

발생기내 지시 온도계를 체크하고 36.1~37.2°C 사이에 있는지 조사.

4. 발육기내 자동 온도습도 조절장치 체크(매일)
5. 배기덕트에 부착된 공기 조절판이 예민하게 움직이는지?
6. 발육기 문에서 기내 바람이 새지 않는지
7. 물 스프레이 분무는 정상인지

입기공기가 몇도일 때, 히타의 작동 간격, 스프레이 간격을 체크하여 부화기의 특성을 조사해 둔다.

8. 온도계, 서모스탯 매 1년마다 새것으로 교체, 모타 회전수 체크

알먹고 키자랑 닭먹고 힘자랑