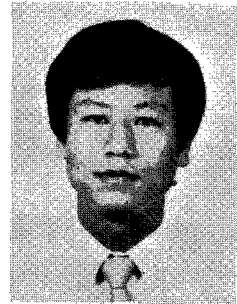


육계사의 현황과 개선점

브로일러의 생산성을 좌우하는 데는 유전적인 우수한 능력과 충분한 영양소의 공급 등도 중요하겠으나 이상적인 사육환경을 만들어 주는 것도 이에 못지않게 중요한 요인으로 작용한다. 그러나 우리나라의 육계업은 병아리의 능력이나 사료의 질이 개량되는데 비하여 사육시설의 개량은 거의 이루어지지 않아서 계사 최초의 개념인 햇빛과 눈, 비의 차단이라는 정도에 그치고 있다 하여도 과언은 아닐 것이며 종계업이나 부화업 또는 채란업과 같은 양계의 다른 분야에 비해서도 더 낙후된 시설을 사용하고 있다는 것이 현실이다. 이처럼 육계업에서의 시설투자가 빈약한 것은 사업의 규모가 작고 영세하여 시설 개선에 많은 투자를 할 여력이 없다는 것도 한가지 원인이 되겠으나 그보다 더 큰 이유는 기복이 심한-거의 투기에 가까운-육계업의 특성 때문에 계사 또는 그 부대시설에 투자하는 것을 꺼리며 또 사육환경이 적합하거나 또는 부적합함에서 오는 수익의 차이 보다는 입추시기를 잘 선택하느냐, 잘못 하느냐에 따라서

생기는 수익의 차이가 더 크기 때문에 시설개선의 중요성을 실감하지 못하기 때문인 것으로 생각된다.

그러나 사육환경이 부적합하면 그 자체로 인한 생산성의 저하는 물론이고 그것이 생산의 다른 요인에도 영향을 미쳐서 결과적으로 2중·3중의 손실을 가져오게 되는 것이다. 앞으로 육계업이 더 발전하여 규모가 커지고 가격이 안정되면 자연스럽게 시설투자에 대한 동기나 의욕이 발생될 것으로 믿으며 여기서는 육계사의 현황과 개선점에 대



김기경

전 한협축산 생산과장

하여 몇가지 간단하게 언급하고자

표 1. 가족별 산소소비량 및 탄산가스 발생량(체중1kg당, 1시간)

구 분	닭	돼지	소
산소소비량(ml)	739	395	328
탄산가스생산량(ml)	714	339	320

표 2. 계사내 유독가스의 위험수준과 허용수준

종 류	위험수준(%)	허용수준	
		(%)	ppm
이 산 화 탄 소	30이상	1이하	10,000이하
매 탄	5이상	5이하	50,000이하
황 화 수 소	0.05이상	0.004이하	40이하
암 모 니 아	0.05이상	0.0025이하	25이하
산 소	6이하		

한다.

1. 바닥

우리나라의 육계사는 대부분이 평사이고 또 그 대부분이 흙바닥으로 되어 있다. 육계는 사육기간이 짧기 때문에 육계사의 회전율은 출하 후 재입추까지 얼마동안 계사를 비워두느냐에 따라 상당한 차이가 있지만 일반적으로 매우 높다. 따라서 먼저 계군과 다음 계군의 질병교차를 효과적으로 막아주어야 하는데 평사의 경우 바닥은 가장 큰 오염원이므로 육계사의 바닥이 갖추어야 할 조건중 가장 중요한 것은 세척과 소독이 용이하여야 한다는 것이다.

이런 점에서 볼 때 흙바닥은 세척과 소독이 쉽지 않고, 출하후 장기간 계사를 비워두더라도 객토를 하지 않는 한에는 오염의 누적을 막기가 어렵다는 것이 가장 큰 단점이며 이외에도 건조하면 먼지가 많이 생기고 습한지대 또는 장마철에는 바닥에 습기가 차서 계사 내의 공기를 오염시키며 바닥을 파는 닭의 습성 때문에 바닥을 평평하게 유지하기가 어려운 단점이 있다.

이러한 단점을 제거하기 위해서는 콘크리트 바닥으로 계사 바닥을 개선하는 것이 바람직한데 콘크리트 바닥으로 개선하였을 경우 세척과 소독이 용이함은 물론이고 바닥을 평평하고 고르게 유지할 수 있으므로 제반 작업이 쉽고 급이기, 급수기 등의 설치 및 관리가 용이하여 사료의 허실과 물이 흘러서 깔짚이 젖는 것을 방지하는 데도 도움이 된다.

콘크리트 바닥의 시공 예로서는

먼저 자갈이나 석탄재를 15cm 정도 깔고 잘 다진 다음 그 위에 방수지나 비닐을 깔고 시멘트, 모래, 자갈을 1:3:6의 비율로 섞어서 물로 반죽하여 6~9cm 두께로 간다. 이 위에 시멘트와 모래를 1:2의 비율로 반죽하여 1cm 두께로 발라 표면을 잘 고른다. 별도의 배수시설이 없는 경우 가장자리를 가운데 보다 약간 낮도록 물매를 주어 배수가 잘 되도록 해준다.

2. 환기

계사 내의 환기는 닭에게 산소를 공급할 뿐만 아니라 이산화탄소, 암모니아, 습기, 열 등의 대사산물을 제거하는데 중요한 역할을 한다. 닭은 체온이 높고 대사활동이 왕성하여 일정 체중에 대한 산소의 필요량이 소, 말 등에 비하여 2~3배나 많으며 특히 육계는 성장이 빠르고 별사되기 쉽기 때문에 환기에 더 많은 신경을 써야 한다(표 1, 표 2참고).

이와같은 환기의 중요성은 누구나 잘 알고 있지만 실제 우리나라 육계사의 환기는 보온덮개나 비닐을 올렸다 내렸다 하는 단순한 방법에 의존하고 있어서 여름에는 완전히 개방하여도 계사 내부와 외부의 온도차가 별로 없어서 환기가 잘 이루어지지 않고 따라서 닭의 몸을 적절히 식혀줄 수 없으므로 사료요구율과 성장율이 떨어지게 된다. 겨울철의 환기는 더 어려워져 계사온도 유지에 집착하여 환기가 부족되거나 또는 계사 내·외부의 온도 차이가 커서 환기속도가 매우 빠르므로 자칫하면 계사의 온도를 과도하게 떨어뜨리기 쉽다. 이처럼 자연환기

는 환기량을 적절히 조절할 수 없기

표 3. 외기온도에 따른 적정환기량 (상대습도 30~60%)

외기온도(℃)	체중1kg당 CMM
-10	0.010
0	0.024
10	0.037
20	0.050
30	0.063

때문에 강제환기가 필요하게 된다. 강제환기의 방법에는 배기팬을 사용하여 계사의 공기를 바깥으로 뽑아내는 배기식과 입기팬과 닥트를 사용해서 계사 내로 공기를 불어넣는 입기식이 있다. 일반적으로 배기식 강제환기가 많이 사용되고 있는데 이때 주의하여야 할 점은 불필요한 곳에서 바람이 들어오는 것을 막아야 하며 특히 팬이 설치된 벽면이나 천정에 틈새가 없어야 예상한 대로의 환기효과를 얻을 수 있다.

환기량: 표 3은 외기 온도에 따라 체중 1kg당 요구되는 환기량으로서 배기식 환기의 적정 환기량은 다음과 같이 계산할 수 있다.

적정 환기량(CMM)=(외기온도(℃)*9/5+32)*0.00074

음압: 최초로 배기팬을 가동하면 배출되는 공기량보다 흡입되는 공기량이 적으며 따라서 계사내에는 음압이 생기고 이 음압으로 인하여 계사내의 공기 흐름이 잘 이루어진다. 계사내의 음압은 0.04 in (0.1cm) 정도가 적당하다. 한편 계사내의 음압은 배기팬의 능력을 감소시키는데 이 정도의 팬의 능력을 85%정도로 감소시키므로 환기량 계산시 고려하여야 한다.

팬의 위치: 벽에 설치하는 것이 관리하기 편하나 계사의 폭이 10m

표 4. 각종 단열재 1cm두께의 단열수치(R)

건축재의 종류	1cm당 단열수치	단열재의 종류	1cm두께당 단열수치
콘 크 리 트	0.03	툽	0.87
시 멘 트 블 러	0.15	코튼화이버·보온덮개	1.50
스 레 이 트	0.10	유 리 솜 블 란 케 트	1.60
유 리	0.07	암 먼 블 란 케 트	1.60
철 판·알 미 늄	0.001	스 치 로 폴 휼	1.8
석 고 보 드	0.36	아 스팔 트 롤 루 핑	0.15
합 판	0.49	그 라 스 화 이 버 보 드	1.60
견 고 한 나 무	0.36	우 레 탄 휼	3.3
에어스페이스·공격	0.36	Foam glass	0.98
하 드 보 드	0.28	클 크 보 드	1.5

AA Bulletin 6-81

가 넘을 경우에는 천정에 설치하는 것이 계사내의 적절한 공기 흐름을 유도하기에 좋다.

입기구: 1CMM의 환기량에 대해 57cm²의 입기구가 필요하다. 입기구가 너무 커도 공기의 흐름이 흐트러지고 너무 작아도 환기상태가 나빠진다. 입기구는 환기량의 증감에 따라 크기를 조절할 수 있도록 설치한다. 그림 1은 입기구의 설치예이다. 입기구의 위치는 배기팬의 반대쪽에 가능한 높이 설치하는 것이 좋다.

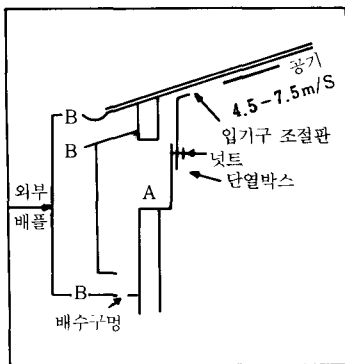


그림 1. 입기구의 설치예

3. 단열

계사는 그 형태나 구조를 막론하고 벽과 천정에 적합한 단열처리를 하여야한다. 특히 천정은 겨울철의 열손실과 여름철의 열유입이 가장 심한 곳으로서 벽보다 더 높은 단열처리를 필요로 한다.

단열재로는 여러가지가 사용되고 있는데 각각의 단열재의 단열효과를 나타내기 위해서는 단열저항치(R치)를 사용한다. R치는 열이 단위 두께의 단열재를 단위 시간에 통과하는데 받는 저항으로써 우리나라와 같은 온대지방에 적합한 단열저항치는 천정이 8, 벽이 2.5정도이다. 각 단열재의 R치는 표 4와 같다.

육계사에서 가장 많이 쓰이고 있는 단열재는 보온덮개로서 보온덮개 자체는 좋은 단열재이지만 그 자체만으로는 부족할 뿐만 아니라 설치 및 유지관리가 부적합하여 제대로 효과를 거두지 못하는 경우가 많고 또 대부분 천정이 낮아서 보온에 도움이 되나 환기에 많은 문제점

이 있으며 특히 여름철에는 계사내의 온도를 효과적으로 식혀줄 수 없다.

여름철 계사온도가 3°C 상승하는데 따라 성장율이 0.9%, 사료요구율이 2.1% 나빠졌다는 실험보고가 있다. 우리나라에서는 여름철의 성장을 저하와 사료요구율 상승을 으레 그러려니 하고 감수하며 일반적으로 높은 여름철의 계속가격 때문에 수익의 감소를 직접적으로 느끼지 못하는 것 같다. 겨울철 역시 단열이 부적합하면 추가적인 연료비의 부담이 늘고 또 적절한 환기를 못시켜주게 된다.

단열의 효과를 높여주기 위해서는 지붕과 별도로 반자를 설치하는 것이 좋다. 단열재를 사용하여 반자를 설치하면 그 자체의 단열 효과도 있겠지만 지붕과의 사이에 공기층이 생겨서 단열효과를 더 높일 수 있다. 지붕이 낮거나 다른 이유로 반자를 설치할 수 없을 때에는 지붕에서 10cm정도 사이를 두고 비닐을 한겹 쳐주는 것도 겨울에는 상당한 도움이 된다.

단열재는 반드시 건조한 상태를 유지하여야 하는데 단열재가 젖게 되면 내부에 포함되어 있는 공기층이 없어지게 되고 그만큼 단열의 효과도 없어진다. 따라서 흡습성이 높은 단열재를 사용할 경우에는 표면에 방수처리를 하거나 비닐과 같은 방수재료를 덮어주는 것이 좋다. 특히 보온덮개와 같은 단열재는 한번 젖으면 마르고 나서도 두께가 줄어들어서 공기층이 유실되므로 단열효과가 현저히 떨어진다.

4. 깔짚

갈짚은 평사육의 필수적인 소모품으로 좋은 갈짚이 갖추어야 할 조건은 다음과 같다.

- 무게가 가볍고 크기가 적당한 것

- 흡수력이 강하고 빨리 건조될 것

- 부드럽고 폭신하며 열전도율이 낮은 것

- 값이 싸고 사용후 퇴비로 판매할 수 있을 것

갈짚의 종류는 여러가지가 있으나 실제 우리나라에서 사용되고 있는 것은 주로 왕겨와 벃짚이고 다른 종류는 생산량이 많지않아 거의 사용되지 않고 있다. 왕겨나 벃짚도 수분 흡수량이 자체 무게의 1.7배 정도 되는 좋은 갈짚재료이다. 그러나 연중 가을 한 철에 집중 생산된다는 점을 고려하여 오래 묵은 갈짚은 햇볕에 잘 말려서 사용하여야 갈짚으로서의 기능도 제대로 발휘하고 질병의 예방면에서도 좋다.

갈짚은 항상 부드럽고, 젖은 부분이 없도록 해 주고 새갈짚을 주기적으로 보충해 주며 젖거나 딱딱해진 부분이 있으면 즉시 새갈짚과 교환해 준다. 젖은 갈짚은 육계의 질을 떨어뜨리는 주요원인이 된다.

한번 사용한 갈짚을 재사용하는 것은 결코 바람직하지 못하며 특히 먼저 계군에 질병이 발생되었다면 절대 재사용해서는 안된다. 부득이 재사용할 경우에는 닭을 완전히 출하한 다음 장기간 계사를 비워두도록 하고 계사와 기구도 완전히 소독한 다음 입추하도록 한다. 갈짚을 재사용하면 암모니아 가스가 많이 발생할 위험이 있다. 갈짚의 pH가 7이하이면 별문제가 없으나 8이상이면 급격히 많은 암모니아 가스가

방출되게 된다. 이때는 인산이나 과인산염을 갈짚에 섞어서 중화시켜 준다.

5. 급수기와 급이기

급수기는 대개 막대형 자동 급수기를 많이 쓰고 있는데 병아리가 자람에 따라 높이조절만 잘 해 주면 별문제가 없다. 그러나 케이지용의 긴 PVC급수기를 계사 가장자리를 따라 길게 설치하여 사용하는 곳도 있는데 이 경우에는 수위조절이 어렵고, 물이 항상 흘러야 하기 때문에 영양제나 항생제 등을 함께 급여하는 경우 물과 함께 약품의 허실도 많이 생긴다. 또한 고정 및 높이조절이 어려워서 여간 세심한 관리를 하지 않고는 갈짚이 물바다가 되기 쉽다.

급수기의 높이는 병아리의 등높이로 계속 조절해 주고 병아리 수당 1.2cm정도의 급수공간을 계산하여

표 5. 브로일러의 음수량

주령	음수량/100수/1일	주령	음수량/100수/1일
1	1.88 ℓ	5	9.46
2	3.76	6	11.35
3	5.68	7	13.24
4	7.57	8	15.14

충분한 수의 급수기를 설치한다. 소비되는 물의 양을 측정할 수 있는 수량계가 비치된 계사는 거의 없는데 매일의 음수량은 병아리의 건강상태를 나타내는 중요한 지표가 되므로 수량계를 비치하여 매일 음수량을 기록하는 것이 바람직하다. 표 5는 육계의 주령별 음수량이다.

급이기에 가장 심각한 문제는 사료의 허실이다. 일반적으로 원통

형의 손으로 급여하는 급이기가 주로 사용되고 있는데 닭이 사료를 헤쳐서 흠뿌리는 것을 막아 줄 수 있는 그릴(gill)이 없어서 사료가 허실되는 것은 물론이고 닭이 사료통 위에 올라가 배설하는 수가 있어서 위생상으로도 좋지 않다. 또 사료통의 높이조절이 쉽지 않고 인력으로 급여하기 때문에 자주 급여할 수 없으므로 해서 생기는 사료의 허실도 상당하다. 한번에 많은 양을 급여하는 것보다는 조금씩 여러번 급여하는 것이 사료의 허실을 막을 수 있을 뿐만 아니라 병아리의 식욕도 촉진시켜 준다. 모이통에 사료를 급여하는 높이에 따라 허실되는 사료의 비율은 모이통 깊이의 2/3가 되게 급여하면 10%, 1/2이 되게 하면 3%, 1/3이하로 하면 1%정도이다. 육계 생산비의 약 70%가 사료비라는 점과 점점 심해지는 인력난을 고려할 때 앞으로 자동급이시설의 필요성은 점점 더 높아질 것이다. 사료섭취량 역시 매일 기록해 두도록 한다.

갈짚은 육계의 질을 결정하는 중요한 요인이 된다.
항상 부드럽고 건조한 갈짚유지가 가장 이상적이다.

6. 계군의 크기

1회 입추되는 계군의 크기는 생산 계획, 계사의 규모 및 1인당 관리수 수 등을 고려하여 결정하는 것이 좋다.

우리나라의 육계사는 거의 1,000~2,000수 사육규모의 작은 계사가 여러동으로 이루어져 있는 것이 대부분이다. 1회 입추수수도 최근에 5,000~10,000수 단위로 규모가 커지는 경향을 보이고 있으나 대개 3,000~5,000수가 주를 이루고 있다. 따라서 1사람이 주령이 각각 다른 여러 계군을 관리하여야 하므로 질병전파의 위험이 높고 관리효율도 떨어진다. 게다가 계사간의 간격이 5~10m, 심하면 1~2m밖에 안되므로 농장을 하나의 계사구역으로 보고 농장단위의 all in-all out 방법을 채택하는 것이 바람직하다.

농장 마다의 관리조건에 따라 다르겠지만 현상황에서는 대개 1인당 10,000수 정도가 적정 관리수수라 생각되므로 1회 입추도 10,000수 또는 그 배수 단위로 하는 것이 좋겠다.

계사의 크기를 결정하는 데는 특별한 공식이 없지만 가장 중요한 것은 관리의 용이성과 투자한 자본에 대한 수익성이다. 일반적으로 작은 계사 여러동 보다는 큰계사 1동이고 고정자산 투자면에서나 자동화설비 면에서 유리한 반면, 백신의 접종이나 출하 작업 등 관리면에서도 불리하다. 그러므로 규모가 큰 계사는 필히 1,500~2,500수 단위로 칸막이를 해 주어야 관리가 용이하고 육성 성적의 저하도 막을 수 있다. 계사를 신축할 때에는 자동화의 정도를 고려하여야 한다. 즉 자동급이기를

설치할 경우 계사의 폭은 12m가 적합한데 이와같이 설치할 자동화 장비의 특성을 고려하여 그 효율을 최대한 높일 수 있도록 계사를 설계하여야 한다.

계사의 크기에 대한 적정 사육밀도를 무시하고 단위면적당 사육밀도를 높이면 생산량이 늘어나서 총 수익은 증가되나 사육밀도가 높으면 높을수록 육성성적은 떨어지게 된다. 표 6과 표 7은 사육밀도의 변화에 대한 육성성적의 차이를 나타내고 있다. 표에서 보는 바와 같이 사육밀도가 높아질수록 단위면적당 생산량은 늘어나지만 성장율과 사료요구율이 나빠지는 것은 물론이고 폐사율이 높아지고 도계처리시 불량 개체가 많이 발생하여 생산효율이 떨어진다. 표 8은 육계의 출하시 체중에 따른 적정 사육밀도이다.

표 6. 브로일러 사육밀도가 체중 및 폐사율에 미치는 영향

사육면적/1수	평균생체중	폐사율	단위면적당생산중량		
m ²	kg	%	%	kg	%
0.09	1.87	100	2.1	1.87	100
0.08	1.86	99	2.3	2.09	110
0.07	1.84	98	2.6	2.29	122
0.06	1.82	97	3.0	2.57	137
0.05	1.79	96	3.6	2.91	155
0.04	1.75	94	4.5	3.43	183
0.03	1.70	91	5.8	4.11	219

7. 방역과 위생

가축의 사육에 있어서 수익에 가장 큰 영향을 미치는 것은 질병이며 이의 예방을 위해서는 철저한 소독과 격리보다 더 좋은 방법은 없다.

육계는 거의가 연속 입추되므로

표 7. 브로일러 사육밀도가 깃털 성장과 사료요구율에 미치는 영향

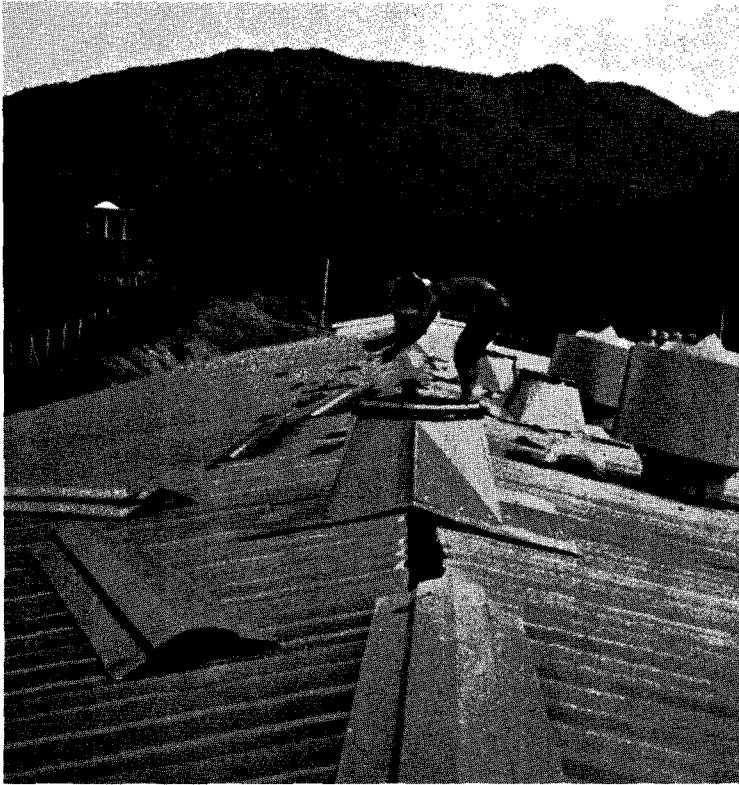
사육면적/1수	깃털성장불량개체	사료요구율	
m ²	%	사료요구율	%
0.09	0.2	1.85	100
0.08	0.4	1.87	101
0.07	1.0	1.89	102
0.06	2.2	1.91	103
0.05	4.8	1.94	105
0.04	8.0	1.98	107
0.03	14.1	2.04	110

표 8. 브로일러의 출하시 체중에 따른 적정사육수수

체 중	사육면적		생산량
kg	m ² /1수	수수/m ²	kg/m ²
1.4	0.06	1.79	24.5
1.8	0.07	13.5	24.5
2.3	0.09	10.8	24.5
2.7	0.12	8.3	23.5

닭을 출하한 다음에는 계사와 기구를 잘 세척하고 각각 성질이 다른 소독제로 3회 이상 소독한다. 이때 계사의 외부와 통로도 같이 소독하

**사육밀도가 높아질수록
단위면적당 생산량은 늘어나지만
성장율과 사료요구율이 낮아지고
폐사율이 높아져
도계시 불량개체가 많아져
생산효율이 떨어진다.**



**백신접종은
일종의 보험으로,
예상되는 위험을
효과적으로
막아줄 수 있는
방역방법으므로 이
적절한 접종계획을
수립하여
시행함이 마땅하다.**

여야 한다. 다음번 입추할 때까지는 최소한 1개월 이상 계사를 비워두어서 미생물의 생활주기를 파괴하도록 한다.

일상적인 소독은 흔히 무시되고 있는데 음수소독과 출입구의 발판소독은 중요한 역할을 하는 것으로 반드시 실시하여야 한다. 소독제는 그 종류에 따른 희석배율과 사용방법을 잘 지켜야 한다. 또한 대개의 소독제가 직사광선에는 효력이 떨어지므로 보관에 주의하고 발판소독조는 설치하는 위치에도 신경을 써야 한다.

그 밖의 일반적인 출입자는 필히 소독을 하도록 하며 계사내에 전용 신발을 비치하도록 한다. 들새의 출입을 방지하기 위한 철망의 설치와 쥐의 구제도 중요한 위생사항이며

도태 및 폐사계는 소각하거나 가급적 계사에서 멀리 떨어진 곳에 1m 이상 깊이 매몰하도록 한다.

또 하나의 중요한 질병 예방대책으로는 백신의 접종이 있다. 이론적으로 MG 나 SP 같은 난계대성 전염병에 대하여 음성인 병아리를 구입하고 격리된 지역에서 소독을 철저히 할 경우 백신의 접종은 필요없다. 백신의 체내작용 뿐만 아니라 백신접종 그 자체가 스트레스로 작용하기 때문이다. 그러나 백신접종은 일종의 보험으로서 예상되는 위험을 효과적으로 막아줄 수 있는 방역방법이므로 적절한 접종 계획을 수립하여 시행하여야 한다.

반면, 백신을 과신하는 사람도 있는데 백신의 접종이 어떤 상태에서 거 그 질병에 대한 면역을 형성하는

것이 아니라 단지 비접종계군에는 질병이 발생하더라도 접종계군은 어느 수준까지의 독성에 대해서 방어할 수 있도록 해주는 것 뿐이다. 그러므로 소독 및 위생관리에 소홀히 해서는 안된다.

육계의 백신접종 프로그램은 공통적으로 사용되는 것이 없으며 전문가와 상의하여 그 농장에 맞는 접종계획을 수립하는 것이 가장 좋다. 기본적으로 ND와 IB를 포함하고 IBD, FP, ILT 등은 발생위험이나 지역적인 상황에 따라 추가된다.

백신접종시 가장 중요한 점은 접종방법으로서 적합한 백신인가, 유효기간이 지나지 않았는가를 살핀 다음 설명서를 충분히 읽고 그 지시대로 정확하게 접종하여야 백신접종의 효과를 기대할 수 있다. **양기대**