양계장 음수 관리의 중요성

임 창 환 양계전문수의사
바이엘코리아(주)

여름철 더위를 이겨내기 위해 육계에 사용하는 비타민C를 비롯해 전해질제재의 투여 등과 더불어 계사 안에 중간휀의 보강 등 여러 방법을 실시하지만, 손쉽고 유용하게 쓰이는 방법은 물을 이용하는 것이다. 농장에 설치된 쿨링패드와 안개분무장치를 이용하거나, 계사 지붕에 물을 뿌리는 경우도 간혹 있다. 물이 증발하면서 주위의 열을 빼앗아 계사내의 온도를 낮추는데 도움을 준다.

또한 물은 육계의 신진대사에도 중요한 역할을 한다. 생체에서 혈액을 구성하는데 있어 주요성분이며, 영양분의 소화 및 흡수 등을 포함하여 노폐물을 운반한다. 호흡을 통해 체온조절을 하며 여러 신체기능에 중요한 역할을 담당하고 있다.

아울러 물은 육계 신체구성의 70%에 이르며, 이 중 10%의 손실은 육계를 폐사에 이르게 한다. 또한 사료섭취량에 비해 음수섭취량은 1.6~2배 정도로 많다. 일령이 늘어날수록 체중이 증가되어 음수섭취량이 많아지며, 온도가 올라갈수록 평상시보다 더 많은 양을 필요로 하게 된다. 이처럼 농장에서 중요하게 사용되고 있는 물에 대해서 알아보기로 하자.

1. 우리나라의 수자원 여건

우리나라의 연평균 강수량은 1,234㎜ 정도가 되고, 세계 평균의 1.4배에 이르나 이것을 인구수로 나누어 1인당 강수량의 수치로 보면

2,591㎜이다. 세계 평균의 13%에 지나지 않는다. 그래서 UN에서는 우리나라를 물 부족 국가라고 하는 것 같다.

또한 강우의 70%가 6~9월에 집중되어 홍수가 발생하기도 하며, 이외의 시기에는 가뭄이 지역적으로 나타나기도 한다. 다행히도 양계장에서 사용하는 물은 대부분 지하수이므로 도시에서 사용하는 수돗물과는 근원이 다르기 때문에 부족현상은 없는 것으로 파악된다.

하지만 우리나라의 수자원은 강우를 바탕으로 지표수와 지하수가 수문순환계상 직·간접적으로 연결된 동일한 수자원이기에 현재 유용하게 사용하는 지하수가 부족현상이 나타날 수도 있으며, 지표수가 오염되면 이에 따라 지하수도 오염될 가능성이 매우 높다는 것이다.

2. 지하수 현황

지하수는 지표로 내린 비나 눈 등이 땅으로 스며들어 생기는 것이다. 땅 밑에 저장되어 있다가 그 일부분을 우리가 이용하게 되는 것이다. 지하수 이용량은 전체 수자원(하천수, 댐, 지하수) 이용량의 약 10%를 차지할 정도이며 가정용 식수를 비롯한 생활용수, 논과 밭에 이용되는 농업용수, 공장시설내 공업용수로 다양하게 이용되고 있다.

한편 농장에서 사용해온 지하수의 경우 수량감소 및 고갈, 수질악화 그리고 다른 오염물질 등의 영향을 받지 않았는지 살펴보아야 한다.

국토해양부가 전국 주요지점에 설치된 국가지하수관측망의 지하수 수위 및 수질 변동 실태를 조사, 분석한 자료를 게재한 지하수 관측연보에 의하면 지하수는 평균적으로 지표아래 6.19m(2010년 기준)에 존재하며, 지하수 수위가 평균적으로 낮아지고 있으며, 작년에 비해서는 약 10㎝ 하강한 것으로 나타났다.

특히 지하수 수위가 최근 5년간 지속적으로 하강한 지역은 옥천(2.66m), 합천(1.99m), 고창(1.61m), 경주(1.36m) 등으로 나타났다. 일반적으로 지하수 평균수온은

〈표 1〉 2009년 말 수질검사 집계 현황

시도	합계	적합	부적합
서울특별시	1,732	1,555	177
부산광역시	2,239	1,982	257
대구광역시	792	710	82
인천광역시	544	532	12
광주광역시	627	621	6
대전광역시	440	409	31
울산광역시	735	611	124
경기도	7,671	7,261	410
강원도	4,091	3,782	309
충청북도	3,693	3,317	376
충청남도	2,933	2,807	126
전라북도	2,668	2,653	15
전라남도	3,662	3,651	11
경상북도	4,694	4,534	160
경상남도	11,959	10,951	1,008
총계	48,480	45,376	3,104

※출처 : 2010년 지하수조사연보, 국토해양부

14.6℃로 지난 10년 동안 약 0.6℃ 상승했으며, 2010년에는 약 0.1℃ 상승한 것으로 나타난 것인데, 이것은 기후변화로 인한 기온상승 등에 기인한 것으로 추정하고 있다.

지하수의 온도가 상승한다는 것은 여름철 육계의 음수섭취량에 큰 변수가 될 수 있다. 특히 급수관이 햇볕에 노출되어 수온이 올라가면 육계의 음수섭취량이 떨어지는 결과를 초래하기도 한다. 한편 〈표 1〉에 나와 있는 수질검사 집계현황을 살펴보면 부적합한 곳이 상당수 존재하므로 각 농장의 수질검사를 통한 부적합 지하수에 대하여 대책을 마련하도록 해야겠다.

3. 지하수의 수질기준

농장에서 사용하는 지하수에 대한 수질 기준은 따로 정해져 있지 않지만, 〈표 2〉의 환경부 먹는 물 수질기준에 맞는다면 육계에게 음수로 공급하는 것도 적합할 것이다. 무엇보다 농장에서 관능검사를 통해 직접 확인할 수 있는 탁도를 비롯해 냄새와 맛을 점검해 보도록 한다. 비가 많이 오는 장마철과 가뭄시기에 비교하는 것도 한 가지 방법이다.

무엇보다 지하수에서 세균의 검출여부가 중요한 요소인데, 지하수가 세균으로 오염된 경우 육계의 건강에 심각한 영향을 미치며 이에 따라 생산성이 낮아지게 되므로 음수로 이용하지 않도록 해야겠다.

한편 경도의 기준이 되는 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)의 경우가 급수관 안에 침전을 형성하게 되어 급수관의 직경을 줄여 유량을 줄이기도 하며, 닙플의 막힘을 일으키기도 한다.

또한 일부 항생제의 경우 흡수방해를 하는 경우가 있다. 또 철(Fe)이나 망간(Mn) 같은 미네랄이 과도하게 있으며 물맛을 쓰게 만든다. 많은 양의 구리(Cu)는 간의 손상을 일으킬 수도 있다. 지하수에 용해되어 있는 성분이 수질기준에 부합되는지에 따라 음수로서의 사용 여부를 정할 수 있으니, 농장에서 정기적이고 종합적인 수질검사의 필요성이

〈표 2〉 환경부 먹는 물 수질 기준 일부

검사항목	음용수 기준	검사항목	음용수 기준
일반세균	100 CFU/㎖ 이하	염소이온	250㎎/ℓ 이하
총대장균군	불검출/100㎖	철	0.3㎎/ℓ 이하
수소이온 농도(pH)	5.8~8.5	망간	0.3㎎/ℓ 이하
색도	5도 이하	황산이온	200㎎/ℓ 이하
탁도	1 NTU 이하	증발잔류물	500㎎/ℓ 이하
냄새	무취	동	1㎎/ℓ 이하
맛	무미	암모니아성 질소	0.5㎎/ℓ 이하
경도	300㎎/ℓ 이하	질산성 질소	10㎎/ℓ 이하
아연	3㎎/ℓ 이하	납	0.01㎎/ℓ 이하

대두된다. 아울러 수질 검사를 위한 샘플 채취 방법은 다음의 기준을 따르도록 하자.

- 첫물보다는 몇 분 동안 지난 후 물을 채취하자.
- 용기는 멸균된 것이며, 채취 후 오염되지 않는 장소에 보관한다.
- 실험실에 샘플을 24시간 이내에 보내야 정확한 세균검사를 할 수 있다.

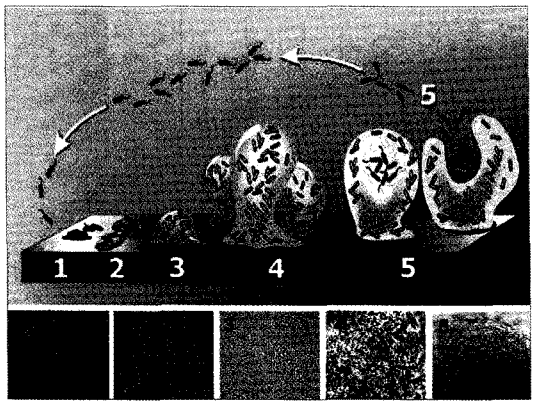
4. 급수관 관리

급수관을 통해 백신을 비롯해 여러 약품을 투여하기 때문에 급수관 관리는 매우 중요하다. 급수관 관리를 소홀히 하고 약품을 투여한 경우 막힘 현상이 자주 발생하기도 한다. 이 경우 세균과 미생물 등이 급수관내에서 증식하여 바이오필름이라고 불리는 막을 형성한다. 바이오필름의 경우 급수관내에서 세균을 자라게 하며, 급수관의 지속적인 오염을 유발하고, 항생제나 소독제들로부터 유해 미생물을 보호하는 보호막의 역할을 함으로써 항생제나 영양제의 사용시 막힘 현상을 유발하기도 한다.

이렇듯 급수관 내부에서 증식하여 물을 오염시키는 바이오필름을 제거하기 위해서 다음과 같은 방법들을 실행하도록 한다.

일반적으로 많이 사용되고 있는 급수기 세척제는 구연산, 식초, 암모니아, 계면활성제 등이 있으며, 음수 소독제로는 저멕스와 같은 4급 암모늄제제, 과산화수소, 요오드, 염소 등의 제제가 있다. 약품을 투여하기 전, 후에는 반드시 급수관을 세척 또는 소독한다. 백신의 경우에는 접종 3일전 음수 소독제로 소독해주며 남은 소독제가 백신에 영향을 주지 않도록 기간을 잘 지키도록 한다.

또한 1~2bar(14~28 psi)정도의 압력으로 물청소를 해주는 것도 좋다. 마지막으로 급



〈그림 1〉 바이오필름의 생성과정

〈그림 2〉 농장의 급수관에서 채취한 물에서의 효모와 곰팡이가 증식된 모습

수관 중간에 위치한 필터를 정기적으로 점검해 주는 것이다. 필터 안에 걸러진 침전물과 다른 물질들이 없애도록 한다.

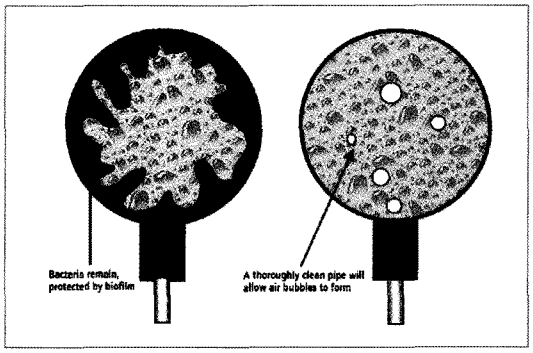
하지만 바이오필름을 완전히 제거하기가 어려우므로 계사가 비워진 상태에서는 다음과 같은 방법을 권장한다.

- 급수관 라인의 맨 끝 쪽을 개방하여 안에 있는 물을 빼낸다.
- 세제나 구연산으로 희석한 물을 준비하고 압력장치를 이용하여 급수관 한쪽에서 불어내도록 한다.
- 개방한 한쪽을 막고 음수전용소독제로 넘은 물을 급수관을 가득 채우고 1~2일 정도 놓아둔다.
- 깨끗한 물로 다시 급수관에 압력을 가하여 불어내도록 한다.
- 새로운 계군의 입식 하루 전에 유기산을 포함된 물을 채워 pH 3.5 정도로 맞춰 세균의 증식을 억제하도록 해 급수관 청소의 효과를 계속 이어 갈 수 있다.

한편 최근 들어 무항생제 사육에 있어 유기산제제의 이용이 증가되고 있다. 유기산제의 경우 아래 〈표 3〉에 언급한 주요 질병에 대해 급수관에서의 pH를 낮추어 음수를 통해 전파 가능한 질병들을 억제할 수 있는 방법이 주목되고 있다. 특히 육계농장에서 닙플을 사용함에 있어 바이오필름의 증식억제도 효과적인 것으로 알려지고 있다.

〈표 3〉 증식억제를 위한 물의 최소 pH값

원인체	주요 질병명	최소 pH값
대장균	만성호흡기질병 복합만성호흡기 질병	4.4
살모넬라	티푸스, 추백리, 파라티푸스	4.5
클로스트리듐	괴사성 장염	4.7
포도상구균	포도상구균증	4



〈그림 3〉 유기산 제제의 사용 전/후의 모습

5. 맺음말

향후 농장에서 사용하는 음수에 대하여 품질 관리에 대한 요구가 늘어날 것으로 예상된다. HACCP 농장에서도 정기적인 수질검사를 통한 관리를 하는 것도 그 한 예라고 볼 수 있다. 또한 지하수가 지역마다 다르지만, 평균 6% 이상의 부적합 결과가 나오고 있는 상황이므로 농장의 지하수에 대하여 정기적인 수질검사를 실시하도록 하자. 아울러 급수관 내부의 바이오필름에 대한 제거는 항상 염두에 두어야 한다.

농장에서 간과할 수 있는 지하수에 대한 수질 관리와 이동경로인 급수관의 세척 또는 소독하는 것이 향후 육계의 생산성 향상에 좋은 결과로 보답할 것이다.