



농장 수질 관리(water quality)

닭의 생리적 발달 및 현장에서 “물”은 불행하게도 그 중요성을 인식하지 못하고 농장에서 소홀히 한 것이 사실이다. 우리가 알고 있듯이 물은 종란과 신체의 중요한 구성분이다. 종란의 2/3가 물로 구성되어 있으며, 닭의 일령에 따라 다르나 체내의 60~70%가 물로 구성되어 있다. 이번 5,6,7,8월호 농장음수관리에서 물의 중요성에 대하여 이야기하고자 한다.

“물은 가장 저렴하면서도 가장 비싼 영양소이다”

»»지난호에 이어 계속

7. 수질(water quality)

계군은 언제나 깨끗하고 오염되지 않은 물을 자유롭게 마실 수 있어야 한다. 그러나, 수원(source)에 따라서 물속에 다양한 미네랄 등이 과도하게 함유되거나 세균에 오염되는 경우도 있을 수 있다. 수질 내 미네랄과 유기물질(organic matter) 등의 허용기준이 표1에 나와 있다.



인 경 섭
한국원종 대표이사

미생물 오염정도와 미네랄 함량을 측정하기 위해서 주기적인 수질검사가 필수적이다. 칼슘염(calcium salts; 경도), 염도(salinity)와 질산염(nitrate)의 함량을 측정하여야 한다. 계군을 출하하고 다음 계군이 입추하기 전에 수원, 음수 탱크 그리고 니플에서 샘플을 채취하여 세균 오염 유무를 측정한다. 전체 사육 일령에 걸쳐 주기적인 수질 검사가 이루어져야 한다. 음수 탱크와 급수기 중간에서 샘플을 채취하여 검사하는 것이 이상적이다. 이 부분에서 샘플을 채취할 수 없는 경우, 첫번째 급수기에서 채취하여야 한다. 급수기로 연

결되는 파이프를 뽑은 다음, 세균이나 찌꺼기를 흘러보내고 나서 샘플을 측정하여야 정확한 수질 검사에 도움이 된다. 2~3분 정도 물을 흘러보낸 다음에 샘플을 채취하여야 한다. 모든 검사에 있어서 검사 결과의 정확도를 높이기 위해서 샘플을 채취할 때 혹은 운반할 때 샘플의 오염을 철저히 차단하여야 한다.

급수 시스템을 적절히 관리하지 않으면 가) 미생물의 오염이 발생하여 계군의 성적에 영향을 주고 나) 약품 및 백신 효과를 저해하며 다) 니플의 유속도 낮출 수 있다. 주기적인 음수 소독과 음수 시스템의 청소 프로그램은 미생물 오염을 억제하는데 효과가 있다. 중형 급수기와 같은 개방형 음수 시스템은 분변에 의한 오염이나 닭의 입구 비

강의 분비물에 의한 오염 등에 노출되기 때문에 이러한 상태에서의 세균 오염억제는 상대적으로 더욱 어렵다(표 2). 밀폐된 니플 시스템은 질병의 전파를 억제할 수 있는 장점은 있지만, 유기물이나 바이오 필름(biofilm)에 효과적인 소독제를 주기적으로 사용하는 것이 권장된다. (과산화 염소 ; chlorine dioxide를 사용하는 경우를 예로 들면) 니플 기준으로 3 ~ 5ppm 정도로 사용하거나 자외선 조사 (U V

표 1. 양계산업의 수질기준

항목	농도(ppm)	내역
총 용존고형물 (total dissolved solids; TDS)	0~1,000	우수
	1,000~3,000	양호-함량 증가시 연변발생 가능
	3,000~5,000	불량-연변, 음수량 감소, 성장 불량, 폐사 증가
	>5,000	매우 불량
경도	< 100	우수-아무 문제 없음
	> 100	양호-문제는 없으나, 약품 투약시에 효과에 대한 간섭현상이 있을 수 있음
pH	< 6.0	불량-성적불량, 급수 시스템 부식
	6.0 ~ 6.4	불량-잠재적인 문제
	6.5 ~ 8.5	양호
	> 8.6	매우 불량
황산염(sulphates)	50 ~ 200	양호-나트륨이나 마그네슘이 50 ppm 이상인 경우에는 설사를 일으킬 수도 있음
	200 ~ 250	허용 가능 최대치
	250 ~ 500	설사를 유발할 수도 있음
	500 ~ 1,000	불량-설사 유발 효과는 있지만 계군이 적응할 정도의 범위, 구리 흡수의 방해, 염화물과 함께 설사유발
	> 1,000	매우 불량-음수량 및 연변 증가, 육성기에 건강에 위협
염화물(chloride)	250	양호-나트륨이 50 ppm 이상인 경우 14 ppm이하의 함량은 문제를 일으킬 수 있음
	500	허용 가능 최대치
	>500	매우 불량-설사, 연변, 사료 섭취량 감소, 음수량 증가
칼륨(potassium)	< 300	우수-아무 문제 없음
	> 300	양호-pH에 따라 다르게 나타날 수 있음
마그네슘(magnesium)	50 ~ 125	양호-황산염이 50 ppm 이상이면 황산마그네슘(magnesium sulphate)이 형성되어 설사 유발
	> 125	소화관 자극에 의한 설사효과
	350	최대치
질산성 질소(nitrate Nitrogen)	10	최대치-"3 mg/리터" 정도에서도 성적에 영향을 줄 수 있음
질산염(nitrate)	측정불가	양호
	> 측정치	매우 불량-건강에 위협(분변오염)
철(iron)	< 0.3	양호
	> 0.3	매우 불량-세균 증식(막힘, 악취)
불화물(fluoride)	2	최대치
	> 40	매우 불량-골 약화(soft bone)
대장균	0 cfu/ml	이상적 수치, 이 수치 이상이면 분변오염
칼슘	600	최대치
나트륨	50 ~ 300	양호-일반적으로 문제는 없으나, 황산염이 50 ppm 이상이거나 염화물이 14ppm 이상일 경우에는 설사 등을 유발할 수 있음

radiation)를 실시하는 것이 세균 오염을 예방하는데 아주 효과적이다. 이러한 처치는 계사 내로 들어가지 전에 실시해야 한다.

칼슘염 혹은 철분이 물속에 고 농도로 있을 경우에는 급수기 시스템의 밸브나 파이프 등이 막힐 수 있다. 이런 문제를 예방하기 위해서는 40 ~ 50 마이크론 정도의 필터를 사용하는 것이 좋다. 음수 시스템 소독 프로그램에 대해서 아래 사항을 참고하기 바란다.

※ **중요 포인트**

- 언제나 깨끗하고 오염되지 않은 물을 자유롭게 마실 수 있어야 한다.
- 주기적인 수질점검을 통해 세균 감염이나 미네랄 함량이 허용 기준치 내에 있는지 점검해야 한다.

8. 급수기 소독

계군의 건강과 최고의 성적을 위해서 깨끗한 물을 공급하는 것은 필수적이다. 급수기 라인은 일반적으로 투명하지 않아서, 내부에서 어떠한 일들이 일어나는지 관찰할 수 없다. 계군을 출하하고 새 계군을 입추하기 전에 세척과 소독을 실시하는데, 이 때에 급수기 시스템을 세척/소독하는 것을

표2. 급수기 종류에 따른 세균 오염 정도 (샘플 당 미생물/ml)

(Macari and Amaral, 1997)

미생물	니 플		중형 급수기	
	앞*	끝**	앞	끝
총 대장균 (total coliforms)	640	3,300	1,600	1,700,000,000
분변 대장균	130	230	1,000	80,000,000
대장균	110	900	900	66,000,000
분변 연쇄상구균 (streptococcus)	55	1,200	2,000	36,000,000
총 세균 수***	24,000	700,000.00	86,000	1,400,000,000

* 계사 내 첫 번째 급수기 ** 계사 내 마지막 급수기 *** 일반세균 + 병원성 세균

쉽게 잊어버린다. 매 입추 시 마다 사전에 급수기 시스템을 세척/소독하는 것을 기억하는 것은 매우 중요하다.

급수기 소독은 전체 급수기를 대상으로 하는 소독 프로그램이다. 매 농장의 수질의 차이에 따라 소독 시스템은 변화하지만, 이러한 차이는 신중하고 정확한 방법을 통해 실시한 수질검사 결과를 이용하여 극복할 수 있다. 아래와 같은 지침을 준수한다면 여러분의 농장 계군에 최고 품질의 물을 제공할 수 있을 것이다.

1단계-수질을 분석하라

측정 가능한 모든 미네랄을 분석하라. 칼슘, 마그네슘과 망간. 수질 내 칼슘과 마그네슘의 합이 90ppm을 넘거나 망간이 0.05ppm을 넘는다면, 음수소독 프로그램에서 세척제(descaler; biofilm을 벗겨내는 효과를 갖는 약품) 이나 산성제(acid)의 사용을 포함시켜야 한다. 이러한 제품들은 급수기 시스템에 축적되는 미네랄들을 용해시키는 작용을 한다.

2단계-음수 소독제를 선택하라

음수 파이프 내에 바이오 필름이나 내부에 달라붙는 물질들을 효과적으로 용해시킬 수 있는 소독용 세척제(sanitizing cleaner)를 선택하라. 이런 목적으로 사용되는 훌륭한 제품들 중에서 농축 과산화수소수액(concentrated hydrogen peroxide solutions)도 있다.

강한 세척제를 사용하기 전에, 콤푸레셔 등을 이용하여 음수 파이프가 적절한 상태인지 파악해야 한다. 이러한 제품 사용 전, 제조사에 문의하여 불필요한 기구 손상을 막는 것도 중요하다.

»다음호에 계속 양계