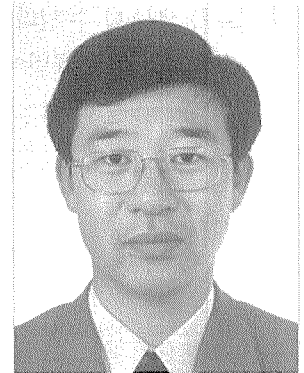


미생물 발효를 이용한 양계 사양관리

미생물을 이용한 사양관리, 냄새 제거와 닭의 저항성 기른다

박 재 환 픽스멜연구소 대표/농학박사

그 동안 양계산업의 양적 질적 발전과 함께 생산성 향상과 질병 치료의 목적으로 항생제제가 광범위하게 사용되어왔으나, 항생제의 양계산물내 잔류와 항생제 내성균주의 출현 등 우려스러운 문제들이 최근 대두되고 있으므로 전세계적으로 항생제 사용에 대한 규제가 강화되고, 대안으로서 항생제 이외의 성장촉진제, 면역강화제, 환경개선제 등이 주목을 받고 있다. 우리나라에서도 2005년부터 신란계 사료에 파리유충 구제 약제(싸이로마진)첨가가 금지되고 그간 사용이 가능했던 몇 안되는 항생제 마저 일부가 사용이 금지됨으로 인해 농장에서는 대안 찾기에 부심하고 있는 실정이다.



본고에서는 항생제 사용의 대안으로서 생균제를 이용한 양계 사양관리 개선 방안을 중심으로 살펴보고자 한다.

1. 가축의 건강과 장내 세균총

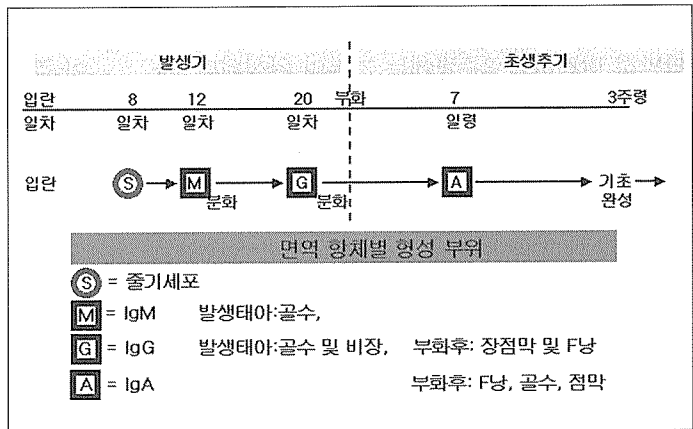
초생추의 창자는 부화 전에는 무균 상태이지만 부화 후에는 모체나 주변환경으로 부터 급속히 미생물을 섭취하여 특유의 장내 세균총을 형성하게되며, 점차 감염에 대한 저항성도 가지게 된다.

일단 정립된 장내 세균총은 대단히 복잡하여 400여종의 각기 다른 미생물(세균)로 구성되어 있으며 세균의 수는 장내용물 1g 당 1,000억개 정도에 달하여 분변의 20~30%를 차지한다.

장내세균총을 구성하는 세균은 유익균(비피더스균, 락토바실러스균 등)과 유해균(병원성대장균, 포도상구균 등)들이 서로 균형을 유지하며 공존하고 있으며 이런 상황에서 숙주 가축도 건강을 유지하게 된다. 즉, 수없이 많은 장내 세균은 서로간의 상호 작용과 숙주 동물(가축)과의 상호작용을 통해 균형상태를 유지하며 존재한다. 그러나 이러한 균형 상태는 미생물과 숙주동물과 연관된 환경 변화(사료변화, 사육환경변화, 스트레스 발생)에 의해 쉽게 깨질 수 있고 그 결과로 숙주 가축의 건강 상태가 악영향을 받게되고 질병 감염 가능성이 증가된다. 그만큼 장내 미생물의 균형과 건강은 수주동물의 건강에 민감하게 연관되어 있다.

2. 양계사업과 생균제의 필요성

일반적으로 건강하고 능력이 우수한 가축일수록 소화기관이 정상적으로 작동하는데 이는 장내 세균총이 이미 건전하게 균형을 이루고 있음을 의미한다. 즉, 소화기관이 제대로 기능을 발휘하기 위해서는 장내 세균총의 균형이 먼저 이루어져야 한다는 것이다. 그러나 가축이 다양한 스트레스를 받으면 소화관 내의 미생물도 영향을 받게되어 장내세균총의 균형이 깨지고 유해균이 득세하여 피해를 입게된다. 장내 세균총의 균형에 영향을 주는 중요한 사례는 사료의 변화, 사육환경 변화, 스트레스 등을 들 수 있다. 예를 들어 장거리 수송, 케이지 배치, 온·습도 변화 등의 스트레스는 체내 호르몬 발란스를 변화시켜 장점막에 변화를 주며, 그 결과 장점막과 관계를 맺고 살아가고 있는



〈그림1〉 병아리 면역 체계의 발달 과정

각종 세균의 성장과 증식에 영향을 미치게 되므로 장내 세균총의 균형을 교란시킨다.

가장 이상적인 사양관리는 항상 장내 세균총의 균형이 유지되도록 각종 스트레스 요인을 제거하는 것이겠지만 이것은 현실적으로 어려운 일이므로, 스트레스에 대비하는 방편으로 고품질의 생균제를 통해 유익 세균을 충분히 공급하면 장내 세균총이 웬만한 스트레스에도 균형이 잘 유지되므로 질병발생이 억제되고 사료이용성이 증가하여 전체적으로 생산성을 개선할 수 있다. 농장의 HACCP추진과 친환경화 추세 등 항생제 사용이 점차 어려워지는 현시점에서는 효능이 우수하고 농장에 적합한 생균제를 선택하여 사용하는 것이 현실적으로 바람직한 대안이 될 수 있다.

3. 양계 사양 개선을 위한 미생물의 이용 분야

1) 초생추의 면역 증강

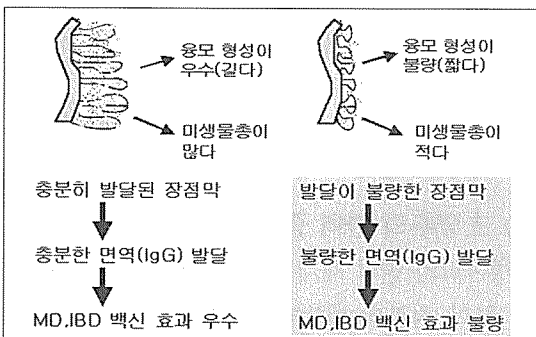
병아리의 면역 체계는 그림1에서 보는 바와 같이 부화 전부터 발달하기 시작하지만(줄기세포 IgM→IgG), 부화 후부터 1주간은 면역체계가 IgG

| 특집 · 쾌적한 닭 사양관리를 위한 환경개선 방안 |

—IgA로까지 발달하여 일단 구색을 갖춘 후, 더욱 활발히 발전하여 3주령에는 기본이 완성된다. 따라서 부화 후 3주령까지의 기간은 병아리의 면역 기능 발달을 좌우하는 중요한 시기이므로 일평생 가장 세심한 사양관리가 이루어져야 한다.

초생추의 면역 형성은 소장 용모에서 상당부분이 이루어지는데, 초생추의 소장 용모는 첫먹이를 빨리 공급함으로써 조기에 발달하지만 더욱 중요한 것은 소장 내에 유익 세균총이 조기에 형성되면 소장 용모의 발달이 더욱 촉진되어 그 만큼 면역 형성이 조기에 충실히 이루어진다. 따라서 초생추 사료와 음수에 장내 유익 세균총 발달에 유리한 생균제를 공급하는 것이 대단히 중요하다. 그림2는 소장 용모의 발달과 소장 유익세균총 발달의 상호 보완 관계를 잘 보여준다. 즉 소장내 유익 세균총의 조기 발달은 조기 면역 형성으로 이어지고 백신 후 항체 역가 형성도 좋아지므로 그 만큼 건강한 병아리를 육성할 수 있는 것이다.

최근 우리나라는 전염병의 백화점이라 할 수 있을 정도로 다양한 질병이 만연되어 있으며, 특히 특별한 대책이 없는 약병원성AI나 뉴모바이러스(APV)만 유행하여 무차별적으로 계군의 면역을 흔들어 놓기 때문에 철저히 백신을 하였음에도 불구하고 질병이 발생하여 생산성에 큰 타격을



<그림2> 장내 세균총과 초생추의 장범막 발달 양상

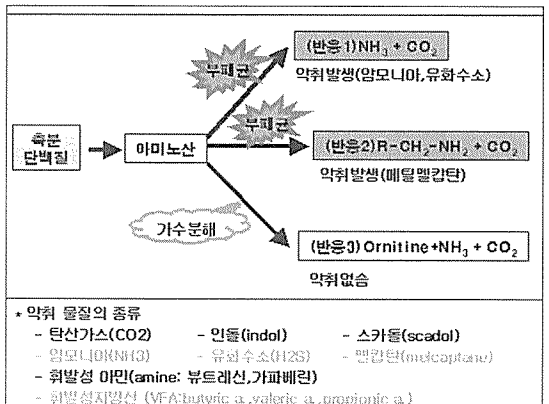
입는 사례가 흔히 발생하고 있다. 이렇게 대책없이 질병이 만연하는 때 일수록 우수한 생균제를 이용하여 병아리의 면역형성을 극대화시키는 지혜가 필요하다.

2) 양계장 악취 해소

2005년 2월 10일부터 우리나라에도 악취 방지법이 발효되어 전 축산업계가 현재 이 문제로 큰 고민을 하고 있다. 양계 분야에서 사회 전반적인 환경 의식 수준이 증가함에 따라 악취 민원 문제가 점차 증가하고 있다. 양계장의 악취 문제는 계분의 부패나 발효와 연관된 악취와 강제환우시 발생하는 악취가 있다. 계분은 처음에는 그다지 악취가 심하지 않으나 배변후 부패 세균이 번식하여 단백질을 분해하면 암모니아 외에 유화수소,

표1. 단백질 부패 반응에 따른 악취 물질 생성과 주요 작용

구 분	작용세균	관련효소	생성물
반응1	• Proteus morganii • 대장균 • Streptococcus	• Cystein desulphhydrase	NH3, H2S VFA
반응2	• 대장균 • Clostridium sporogenes	• Methionase	메칠멜캅탄 NH3, NH2 VFA



<그림3> 장내 세균총과 초생추의 장범막 발달 양상

멜캅탄, 휘발성 지방산 등 악취 유발 물질이 양산되어 문제가 된다. 표1과 그림3에는 부패균과 그들이 발생시키는 악취 원인 물질이 소개되어있다. 부패균에 의한 계분의 부패는 계분장에서 일어나지만 계군의 건강이 좋지 못할 때는 배변 즉시 악취가 심한 경우도 있다. 가축에게 유익한 생균제 중에는 부패균보다 빨리 단백질을 분해시키고 부패균이 생산한 악취 물질을 먹어치움으로써 악취를 없애고 악취 발생을 예방하는 기능을 탁월한 균이 있는바 이런 균을 활용하면 양계장을 쾌적하게 유지시킬 수 있다.

강제환우시는 사료를 급여하지 않는 관계로 스트레스가 급증하고 계분에 장점막이 이탈되어나오는 등 계사내에 살 썩는 비린내가 진동하게 되는데 탈취 효과가 우수한 생균제를 음수 급여하면 음수량이 적은 기간이므로 적은 비용으로도 이런 비린내를 완전히 제거할 수 있다.

3) 강제환우시 장내세균총 안정화

강제환우시기는 사료공급이 중단되고 계군이 극심한 스트레스 상태에 놓이게 되므로 장내세균총의 균형이 심하게 깨지고 유해 세균이 급격히

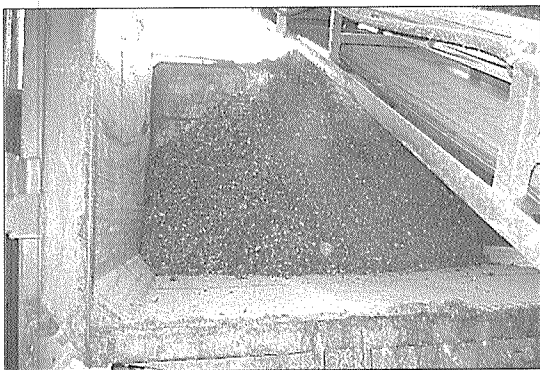
증가한다. 따라서 강제환우 전까지 문제가 되지 않던 살모넬라, 병원성대장균 등의 유해 세균이 증식하여 질병을 일으키기 쉽다. 이런 맥락에서 강제환우시 우수한 생균제를 음수투여하면 건전한 장내세균총을 유지할 수 있게되어 유해 병원성 세균이 증가하여 문제를 일으키는 현상을 사전에 차단할 수 있다.

4) 계분장의 파리 구제

파리유충 구제를 위해 그 동안 유용하게 사용해온 싸이로마진 제제가 2005년 5월부터 완전히 사료내 첨가가 금지됨에 따라 양계장마다 파리문제가 큰 골치거리로 대두되고 있다. 그러나 농장의 악취 및 파리 문제도 생균제를 적절히 이용하면 비교적 쉽게 해결할 수 있다. 유익한 세균 중에는 파리 유충에게 침투하여 살멸시키거나 유충을 번데기나 파리로 변태시키지 못하게 하는 기능을 가진 것이 있다. 이들 세균을 이용하면 양계장에서 얼마든지 파리 문제를 근절시킬 수 있다. 파리는 주로 계분장에서 발생하므로 계분에 파리 유충을 억제하는 세균을 접종하여 잘 발효시키면 발생을 방지할 수 있다.

5) 연변의 예방

연변은 계군의 건강이 좋지 못한 경우 반드시 나타나는 증상이지만 산란피크 도달 전후, 환절기 및 장마철에도 계군의 변이 질어지는 것이 일반적이다. 계분이 질어지면 계분 처리가 어려워지고 계사에 악취가 증가할 뿐 아니라 계란에 계분이 묻어나오는 경우가 증가하므로 전반적으로 관리상 어려움을 가중시킨다. 그러나 우수한 생균제를 이용하면 장마철에도 그림4와 같이 꼬들꼬들한 계분을 유지할 수 있다.



〈그림4〉 우수 생균제 급여후 15일 경과후 산란계 분 상태 (벨트 이송후 트럭에 적재중에도 계분이 꼬들내림. 경남 거창 이종춘 사장, '04.2.29)

4. 생균제의 선택

현재 사료공정서에 인가되어있는 미생물 속은 엔테로코커스속, 클로스트리디움속, 바실러스속, 비피도박테리움속, 락토바실러스속, 페디오코커스속 등 30여속이 있으며 시판 생균제는 여러속의 미생물이 혼합된 제품이 많다. 그리고 현재 시판되는 생균제 제품은 종류가 수없이 많으므로(약 300종) 양계 농장에 적합한 생균제를 선택하는 것은 상당히 혼란스러운 문제이다.

생균제의 품질 파악은 보통 보증 생균수가 얼마나 높은지와 보증치 대비 실분석치의 적합도를 비교 실시하고 있다. 그러나 통상 생균제는 여름철 고온조건하에서 보관시 쉽게 사멸하는 것이 많고 겨울철 혹한기에 증식하지 못하는 것도 있으며 항

생제에 약한 것도 있으므로 보증 생균 수 외에 반드시 사용 후의 효과를 사양성적이나 농장 나뭇의 사용 목적을 기준으로 재평가해 볼 필요가 있다. 앞으로의 양계용 생균제 선택은 사양성적 향상은 물론이거니와 악취 및 파리억제효과, 계분발효효과 유해균/바이러스 억제효과 등에도 관심을 가지고 선택하는 노력이 필요하다고 본다.

우수한 생균제를 지속적으로 사용하게 되면 농장 전체적으로 유익한 생균이 뒤덮히게 되어 방역상 좋은 결과를 가져오는데, 생균제를 사용하면서 계사내를 소독제로 소독하면 생균제 사용 효과는 크게 손상되고 생균제로 인한 방어막도 파괴되므로 가급적 계사내 소독은 피하고 계사외부 소독과 농장의 차단방역에 주력하는 것이 좋다고 본다. **양계**

양계속보 게재내용 및 구독안내

1. 게재내용

- 가. 새소식 : 국내외 양계업계 소식 및 질병, 생산과 관련된 각종 새소식 등을 게재
- 나. 금후전망 : 양계산물 유통에 대한 금후 전망을 육계, 달걀을 구분하여 면밀히 검토 분석
- 다. 양계산물 시세 : 일별 달걀, 산지 육계가격 및 각종 병아리, 노계, 토종닭 시세 등
- 라. 10대 회사 주간 양계사료 생산실적
- 마. 육용종계 · 실용계, 산란종계 · 실용계의 주간 종란입란 및 병아리 발생실적

2. 구독료 및 구독방법

- 가. 구독료 : 1부당 연간 15만원(단체구독 : 10만원(20인 이상))
- 나. 발송방법 : 팩시밀리 또는 E-mail
- 다. 발송횟수 : 주 2회(화, 금요일)

3. 구독신청 및 문의

- 농협 097-01-000953(예금주 : 대한양계협회)
- (☎ 02-588-7651 담당 : 이상원)