

# 프리미엄 계란과 닭고기 생산을 위한 특별관리



식품의 안전성은 소비자를 위한 축산업의 사명이자, ‘슈퍼리치(Super Rich)’ 축산인으로 진화하는 기본 중의 기본이다. 특히, 최근 가금 생산물인 계란에서의 살모넬라균 관리는 그 어느 때보다 중요하다고 할 수 있다. 기존 언론 매체에서는 식중독 이슈만 나오면 실제 사안과 아무런 관련이 없는데도 관련 보도사진은 무조건 ‘계란’을 클로즈업하고 있다.

휴브파마코리아(유) 홍성철 대표

게다가 2023년에는 닭고기도 아닌 계란에서 항콕시들팀제인 디클라주릴이 검출되면서, 언론매체에서는 다시 살충제 계란까지 소급하여 소비자들의 불안감을 가중시키고 있다. 한국가금학회 회장인, 국립경상대학교 수의과대학 민원기 교수는 지난 2022년 7월 “국내 콕시들팀의 유병률 및 항콕시들팀제 내성 연구”를 통해 콕시들팀이 더 이상 평사 육계에만 국한된 것이 아니라, 평사 종계는 물론이고 산란계 케이지 사육에서도 결코 안전하지 않음을 증명한 바 있다(그림1).

너무 충격적인 것은 이 연구 결과 2019~2021년의 국내 콕시들팀 유병률은 76.58%(278농장 양성 / 363 전체 검사 농장)로 확인된 것이다. 지역에 따라 콕시들팀 유병률의 차이는 보이지 않았지만, 육계 농장만을 한정지어 보면 84.5%(235개 농장 양성 / 278 검사농장)로 다른 품종에 비하여 높은 양성률을 보였다. 그런데 상식적으로 콕시들팀에 큰 상관이 없을 것 같던 산란계의 콕시들팀 유병률도 42.6%(26개 농장 양성 / 61검사 농장)였다. 물론, 케이지 사육을 하는 경우 평사 대비 확연히 낮은 유병률을 보이는데, 이는 케이지 사육이 콕시들팀 종란의 생활사를 제한하기 때문이다. 그렇지만, 최근에는 비록 전체 951개 농

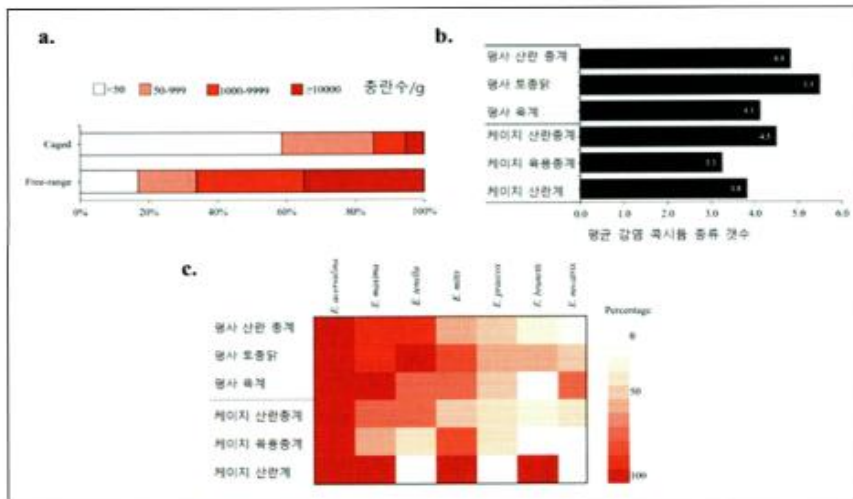


그림1. 사육 형태에 따른 콕시들팀 종류별 유병률 및 콕시들팀 종류 개수(출처: 국내 콕시들팀의 유병률 및 항콕시들팀제 내성 연구, 국립경상대학교 수의과대학 민원기 교수)

장 중 5% 정도에서 심각한 피해를 보이는 콕시듐증이지만, 백신 접종의 확대로 2008~2009년과 비교해보면 확연히 낮아진 것을 볼 수 있다.

## 1. 사료 첨가제를 통한 살모넬라균 완화

살모넬라균은 축산업에서 가장 오래되고 매우 잘 알려진 대표적인 문제 중 하나이다. 이 박테리아는 사람의 식중독(살모넬라증)의 원인체로 잘 알려져 있다. 농장에서 식탁까지의 유통/공급 사슬에서 전방위적으로 많은 노력을 기울임에도 불구하고 살모넬라 식중독은 전 세계적으로 가장 흔한 3대 인수공통 전염병 중 하나로 굳게 자리하고 있다.

살모넬라균의 위험을 통제하고 줄이려면 농장에서부터 매우 높은 수준의 차단방역 계획을 구현하는 것이 필수적이다. 여기에는 일반적인 차단방역과 함께 별도로 닭 체내에서 가금을 지원하는 것이 포함되어야 한다. 이것이 최신 글로벌 트렌드이다.

우선 적정 수준의 차단방역 조치에는 3가지 뚜렷한 부분이 있다.

### (1) 일반적인 차단방역(1년 365일 지속 필수)

- ① 외부 - 해충 방제, 야생 동물 접근 제한 및 농장으로 들어오는 모든 운반차량 통제 포함
- ② 내부 - 소독조 운용, 일반 위생조치 및 현장 차단방역 모니터링

### (2) 계사 내 차단방역

- ① 음수 시설 청소 및 소독
- ② 급이기/급수기 등 계사 내 모든 장비의 유기물 제거(거미줄 등)
- ③ 입추 전 소독
- ④ 위생 방역을 위한 도태 후 휴지기
- ⑤ 계사 내 소모품 장비 주기적 교체 및 자리깃/계분 벨트 재도입

- ⑥ 최종 소독(훈증 소독 등)

### (3) 수질 관리

- ① 농장 급수원(지하수 등) 정기적 검사 의뢰 - pH, 온도 및 박테리아와 같은 수질 매개변수 모니터링
- ② 정기적인 세척 및 미네랄 필터 설치
- ③ 음수 백신 및 음수 투약기 등의 항생제/백신 또는 사료첨가제 사용시 권장사항 준수 철저히
- ④ 물탱크 청소 등 수질 위생 조치

최근에는 상기와 같은 외부 환경통제 차단방역 외에도 체내 살모넬라균을 완화하는 제제도 검증되고 있다. 리베라-차메스 등(Rivera-Chávez et al., 2016)의 연구 논문에 의해 설명된대로, 분변-구강 살모넬라균의 확장 및 전달은 대장에서 사용 가능한 산소에 의해 촉진된다(그림2). 이 과정은 단쇄 지방산(SCFA, Short-Chain Fatty Acid)인 부티레이트(Butyrate)의 영향을 많이 받는다.

## 2. 정상적인 상황: 부티레이트(Butyrate)의 존재

공생 클로스트리듐(Commensal Clostridia)은 결장세포의 에너지 생산을 위해 산소와 함께 사용되는 부티레이트를 생산한다. 이렇게 하면 과도한 산소가 위상관으로 방출되는 것을 방지할 수 있다.

## 3. 고위험 상황: 부티레이트의 부재

부티레이트가 없을 때, 대장 세포는 에너지 생산을 위해 포도당을 사용하게 된다. 이 과정에서 산소는 사용되지 않는데, 대신 이 산소가 위장관으로 방출된다. 따라서, 대장의 부티레이트 수치는 살모넬라균의 확장과 전염에 큰 영향을 미친다. 결과적으로, 대장에 충분한 부티레이트를 확보하는 것이 농장에서 살모넬라균을 제한하는 열쇠가 된다. 그러나 전통적인



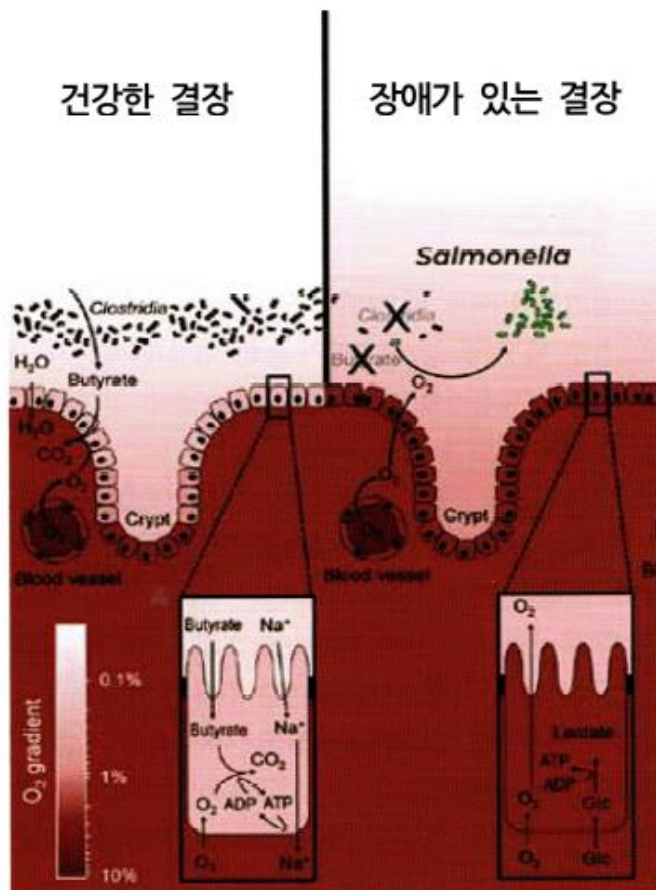


그림2. 부티레이트(Butyrate)가 없을 때 에너지 생산의 변화는 대장에서 산소를 더 많이 사용할 수 있게 됨에 따라 살모넬라균 증식을 가속화할 수 있다(리베라차베스 등, 2016에서 수정).

형태의 부티레이트는 일반적으로 위장관을 통과할 수 없어 대장은 고시하고 소장에도 도달할 수 없다.

이때 휴브파마의 탑-거트®(Top-Gut®)가 도움이 될 수 있는데, 독특한 프로바이오틱 클로스트리움 부티리컴 (*Clostridium butyricum*) 균주를 함유하고 있기 때문이다. 이 프로바이오틱 균주는 상당한 양의 부티레이트를 전달할 뿐만 아니라 가장 관련성이 높은 장기인 대장에까지 전달이 가능하다. 휴브파마 탑-거트®(Top-Gut®)에 함유된 프로바이오틱 균주는 다음과 같은 특징을 가진다.

- (1) 탑-거트®(Top-Gut®)의 클로스트리움 부티리컴 균주는 엄격한 혐기성 및 포자 형성 박테리아

종균으로 배양되어 저장, 사료 가공 공정, 음용수 및 가축의 체내에서 탁월한 안전성을 보장한다. 포자는 손실과 상처없이 대장에 도달하여 발아하기 때문에 가장 필요한 장소에서 최선의 유익한 효과를 발휘할 수 있다.

## (2) 다중 요인 작용 방식

- ① 활성 산소 제거제 - 클로스트리움 부티리컴 균주는 주변 환경의 산소 농도를 감소시켜 유리 산소 농도(Free Oxygen Concentration)를 더욱 감소시킨다.
- ② 낙산(Butyric acid)과 같은 단쇄지방산(SCFA) 생산 - 결장 세포에 좋은 에너지원이 되고 그 과정에서 산소를 활용하는 것 외에도 부티레이트는 영양소 소화율을 증가시키고, 장내 미생물군(Intestinal Microbiota)과 상피세포 무결성을 개선하고, 면역을 자극하는 것으로 알려져 있다.

결과적으로 프로바이오틱은 유리 자유 산소를 줄이고 부티레이트를 대장으로 전달하여 살모넬라균의 서식환경을 파괴하여 확장과 전염을 완화한다.

## 4. 천연 콕시듐증 완화제 - 트리테르페닉 사포닌 (Triterpenic saponins)

휴브파마는 합성, 아이오노포어, 그리고 합성과 아이오노포어를 결합한 합성 제품 및 콕시듐증 백신까지 매우 포괄적인 콕시듐증 제제 포트폴리오를 구축하고 있다. 이에 더하여 항콕시듐 제어 도구상자(Solution Toolbox)를 완벽하게 완성하기 위해 새로운 제품인 클래리티-Q®(Clarity-Q®)를 도입했다.

휴브파마 Clarity-Q®는 칠레 고유종이자 고농도의 트리테르페닉 사포닌으로 유명한 키라야 나무에서 추출한 천연 제품이다. 트리테르페닉 사포닌의 우수성은 이미 중등호흡기 백신(MERS 백신)과 유명한 코로나 백신인 아스트라제네카 코로나 백신에 면역을

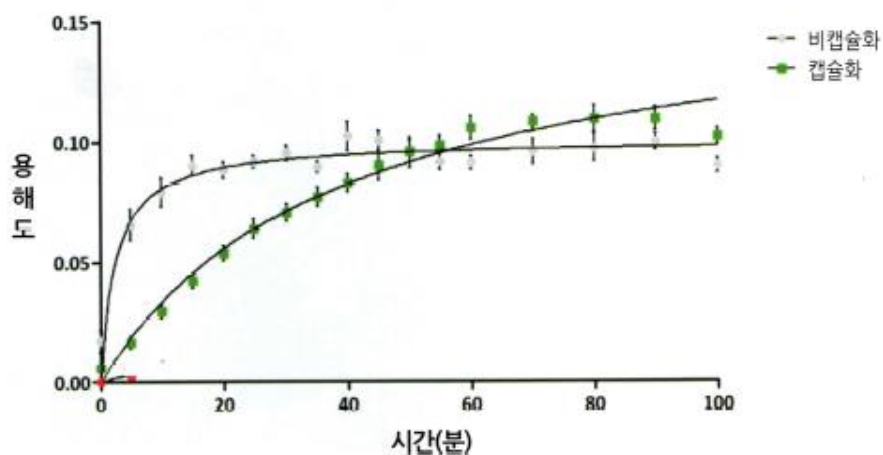


그림3. 비캡슐화된 사포닌과 캡슐화된 사포닌의 시간 경과에 따른 용해도 차이

자극하여 항체형성을 부스팅하는 면역증강제(어쥘벤트)로 휴브파마의 트리테르페닉 사포닌이 함유되어 있다는 뉴스가 이를 증명되고 있다.

다른 유형의 천연 제품과 비교할 때, 휴브파마의 트리테르페닉 사포닌 제품인 Clarity-Q®의 주요 차별화 중 하나는 캡슐화이다. 캡슐화되지 않은 제품은 주로 장의 근위 부분에서 활성을 갖는 반면, 캡슐화된 제품은 천천히 방출되어 총배설량을 포함한 전체 장관에서 활성을 보장한다. 그림3은 캡슐화되지 않은 사포닌과 캡슐화된 사포닌의 용해도 차이를 보여준다. 각각의 점은 모든 반복 실험값이며, 오차 막대는 평균의 오차(SEM)를 보여준다.

트리테르페닉 사포닌의 특정 구조는 작용 방식과 직접적인 관련이 있다: 지용성 트리테르페노이드(소수성 부분)는 수용성 글리콘(친수성 부분)에 부착되며, 이 소수성 부분은 세포막 지질(특히, 콜레스테롤)에 대한 높은 친화력을 가지고 있다. 세포막 지질에 결합하면 막 투과성이 증가하여 세포막의 구조가 변경되는데, 이것 때문에 아이메리아(Eimeria) 원충막과의 상호 작용에서 아이오노포어(Ionophores)와 같은 기능을 구현하고, 박테리아의 막을 변경해서, 살균 작용 및 혈액 내 콜레스테롤을 감소시키는 것과 같은 흥미로운 특효를 나타낼 수 있게 된다.

많은 연구 논문에서 콕시듐증 또는 콕시듐증 백신과 함께 사포닌을 사용하면 닭이 콕시듐증 문제로 고통받을 때 콕시듐증 조절이 더 잘 되고 성능 매개변수가 향상된다는 점을 증명하고 있다. 휴브파마는 미국에서 Clarity-Q®와 콕시듐증 백신을 병용하여 다양한 쉐린지(강제 감염) 임상시험을 수행했다. 휴브파마 콕시듐증 백신(비약독화 콕시듐증 백신)인 Advent®와 함께 Clarity-Q®를 백신 접종 처음부터 출하 시까지

첨가했을 때 가장 좋은 효과를 보인 것으로 나타났다. 또한, 면역 발달에 대한 가능한 방해 가능성을 평가한 결과, 면역 형성에 측정 가능한 영향은 없는 것으로 나타났다.

유럽에서는 HuveGuard® MMAT(약독화 콕시듐증 백신)를 사용할 때 Clarity-Q®를 적용한 시험 사양을 수행했는데, 그 결과에 따르면 최적의 프로그램은 1일령부터 20일령까지 바실러스 리체니포르미스 (*Bacillus licheniformis*; 프로바이오틱, B-Act®)를 사용한 다음, 출하 때까지 Clarity-Q®로 전환하는 것이었다.

물론, 트리테르페닉 사포닌을 항콕시듐제와 함께 사용하여 그 효능을 향상시킬 수도 있다. 가장 큰 이점은 아이오노포어 계열 항콕시듐제와 함께 사용될 때 최고가 된다. 두 제품 모두 원충의 막에 작용하여 함께 콕시듐증 제어 효능을 극대화하는 것을 확인했다. 항콕시듐제와 함께 Clarity-Q®를 사용하는 경우, 급여 프로그램은 입추기부터 출하기까지 전 일령을 하면 최고이지만, 21일령 후기 교체가 완료될 때까지 급여해도 충분한 기대 효과를 충족할 수 있다. 일반적으로 콕시듐증 발병 압력은 아서블리나(*E. acervulina*)를 시작으로 21일령부터 테넬라(*E. tenella*)와 맥시마(*E. maxima*)의 피크가 보이는 30



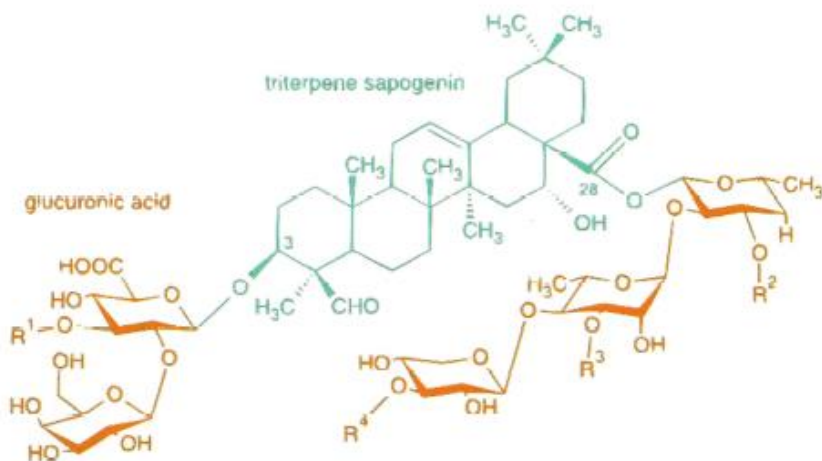


그림4. 트리테르페노이드 사포닌의 구조(左), 키라야(Quilaja) 나무(右)에만 존재

양계를 인류의 최우수 영양원으로 승격시킨

**하이라인® 브라운의 육종성공③**

뛰어난 내부난질



**높은 卵白高 = 뛰어난 신선도(HU)**

⇒ 제 42회 대한양계협회 능력검정('08.4.17~'09.9.3, 72주간)에서, 30주령, 50주령, 72주령시의 평균 호우유니트(HU)는 89.6으로 나타나 타계동의 85.7, 83.8, 83.4보다 뛰어난 **높은 난백고 = 높은 호우유니트**가 확인되었다(HU 5.0의 차이는 보관 3일간의 신선도 차이).

**하이라인 생산그룹**



한국양계(주) · (주)양지  
봉산부화장 · 신진BHB

~32일령까지 크게 증가한다.

참고로 키라야 나무는 중국에도 일부 지역에 있지만, 90%의 서식지는 주로 남미의 칠레지역이다. 따라서, 이 나무는 칠레가 국가차원으로 보호 및 관리하고 있다. 따라서, 트리테르페닉 사포닌의 생산은 원료인 키라야 나무의 확보 여부가 지속 가능성과 장기 공급 안전성을 보증할 수 있게 된다. 지속 가능성 개념은 사포닌 추출 속도가 생산 속도보다 늦다는 것을 기반으로 한다. 한번에 최대 35%의 나무(그것도 기지만)를 수확할 수 있고, 동일한 나무는 무조건 5년 후에만 다시 손댈 수 있다. 이는 이전에 수확한 가지를 복원할 수 있는 기회와 시간을 제공하기 위함이다. 이런 식으로 키라야 나무의 성장량은 수확량을 초과할 수 있도록 관리되어지고 있다. 또한, 생산자의 수익의 일부는 새로운 키라야 나무를 심는 데 재투자된다.

휴브파마는 세계 4대 농장 중 3대 농장을 확보하여, 인체용 백신 항체형성 어쥘번트(Adjuvant)로 공급할 뿐만 아니라, 전 세계 축산시장에 트리테르페닉 사포닌을 사료 첨가제이자 천연 항콕시듐 제어를 위한 포트폴리오로 출시하여 판매하고 있다. 🌿

(Tel: 010-9090-6600,

E-mail: Songchol.Hong@huvepharma.com)