

## 누에를 이용한 사료첨가용 천연항생제 개발

김 성 렬 잠시양봉소계과  
농촌진흥청 국립농업과학원 농업생물부

양잠이 새로운 고부가가치 산업으로 주목받고 있다. 누에가루, 동충하초, 실크화장품 등 기능성 양잠으로 새로운 소비시장을 개척하고 있다. 이와 더불어 국립농업과학원에서는 가축 사료첨가용 항생제 대체제 개발을 목적으로 누에 면역반응 유도기술을 이용해 강력한 천연항생물질을 지닌 누에를 생산했다. 이로써 닭의 스트레스를 낮추고 면역력과 생산성을 높일 수 있는 누에분말 천연항생제를 개발하였다.

### ■ 사료첨가용 누에분말 천연항생제 생산기술 개발

누에는 실크를 생산하는 대표적인 곤충으로 수천년 동안 인류에 지대한 공헌을 해왔고, 우리나라에서도 1970년대 중반까지 효자산업으로 꾸준한 주목을 받아왔다. 그러나 1980년대 중반 이후 중국에서 생산되는 저가 실크의 공급과 노동집약적인 양잠산업의 특성으로 인해 양잠산업은 급속히 쇠퇴하였다.

21세기로 접어들면서 과거 단순히 실크 생산에만 주력했던 전통 양잠산업의 틀을 깨고 기능성 식품원료인 누에가루, 동충하초, 실크 화장품 개발 등 기능성 양잠으로 전환하여 새로운 고부가가치 산업으로 도약하였고, 양잠산업 규모 확대에 긍정적인 변화를 유도하고 있다. 하지만 지속적인 양잠산업 발전과 농가의 꾸준한 부가가치 창출을 위해서는 소비처가 한정된 기능성 양잠산업 외에도 새로운 소비시장 개척이 요구되고 있다. 이를 위해서 국립농업과학원에서는 이번에 가축 사료첨가용 항생제 대체제 개발을 목적으로 누에 면역반응 유도 기술을 이용해 강력한 천연항생물질을 지닌 누에를 생산하여 닭의 스트레스를 낮추고 면역력과 생산성을 높일 수 있는 누에분말 천연항생제를 개발하였다.

### ■ 위장관 손상에 관여하는 살모넬라균과 대장균에 강력 항균 기능

누에는 병원균이 침입하면 강력한 천연항생물질인 항균펩타이드를 대량 생산해 몸을 방어하는 메커니즘을 갖고 있다. 이에 병원균 성분을 인위적으로 누에 몸에 넣으면 세포성 면역반응이 활성화되어 세크로핀과 같은 천연항생물질을 유도 합성할 수 있어 천연항생제로 누에를 이용할 수 있다. 하지만 이들 면역반응 활성 인자들은 가축의 세균성 질병 유발 및 패혈증과 같은 심각한 부작용을 초래할 수 있다. 이러한 안전성 문제해결을 위해 사람이나 가축에 유익한 유산균에서 펩티도글리칸이란 성분을 뽑아내 누에 면역유도제를 만든 다음, 이를 누에 복강에 주사해 면역반응을 활성화시켜 강력한 항균펩타이드를 대량 생산한 누에를 이용하여 누에분말 천연항생제를 개발하였다. 이 누에분말 천연항생제는 닭에서 질병 및 위장관 손상에 관여하는 살모넬라균과 대장균에 강력한 항균활성을 나타냄을 확인하였다. 또한 소장 유래 세포인 Caco-2 세포주를 대상으로 실시한 세포독성연구에서도 전혀 독성이 없음을 확인하였다.

■ 누에분말 천연항생제, 육계 생산성 향상과 건강증진, 스트레스 감소효과

이번에 개발한 누에분말 천연항생제는 육계의 생산성 향상, 장내 병원성 세균감소, 건강증진, 체내 항산화력 증진, 스트레스 감소 등의 효과가 있는 것으로 확인되었다. 즉, 기존 닭 사료에 누에분말 천연항생제 0.01%를 첨가해 5주간 먹인 결과 항생제 무첨가군과 비교해 체중은 3.7%(2,202g ⇒ 2,280g) 늘어났으며, 체중 1kg 증가에 필요한 사료섭취량은 4.5%(1.79kg ⇒ 1.71kg) 개선되는 효과를 나타냈다. 0.05%를 첨가해 먹었을 때는 좀 더 효과가 있어 체중은 5.2%(2,202g ⇒ 2,313g) 증가했고, 사료섭취량은 6.2%(1.79kg ⇒ 1.68kg) 줄어들었다. 또한 면역력 효과 실험에서는 항생제 무첨가군과 비교해 맹장 내 대장균은 4.3%, 살모넬라균은 9.8% 감소하였고, 간과 신장손상 시 증가하는 혈액생리지표인 총단백질과 아스파라긴산 아미노전이효소는 각각 2.7%, 10.4% 감소하였다. 대표적인 스트레스 호르몬 중 하나인 코티졸

함량도 37.2% 감소했으며, 혈액 내 총항산화 활성도 1.38% 증가하였다. 이에 따라 누에분말 천연항생제 0.01%를 사료에 첨가해 먹었을 때 육계 수당 105원의 수익이 발생해 육계 5만수 규모로 연간 6회 사육하는 농가에서는 약 3,150만원의 수익증대 효과를 거둘 수 있는 것으로 분석되었다. 따라서 누에를 이용한 사료첨가제 개발을 통하여 육계농가의 수익증대는 물론 누에소비량 증가에 따른 양잠산업 및 양잠농가의 소득향상에도 크게 기여할 것으로 기대된다. ☺

》 누에분말 천연항생제 생산 과정



〈출처 : 농촌진흥청 농업기술 2013년 12월호〉

연회비 미납 회원분들께 알립니다~!

전국농업기술자협회 정(연)회원 여러분!  
 더욱 발전하는 협회와 회보발간을 위하여 년 회비 납부를 부탁드립니다.  
 1년 구독 기간이 완료 되신 회원분들은 아래의 계좌로 송금을 부탁드립니다.

농협은행 1394-01-000536 예금주 : (사)전국농업기술자협회  
 스텐다드차타드은행 327-20-016036 예금주 : (사)전국농업기술자협회  
 (송금 후 성명, 전화번호를 본회로 알려주세요. 02-794-7270)

\* 「농업기술회보」 구독 1년이 지난 정(연)회원 일 경우, 회비 : 10,000원  
 평생구독을 원하실 경우, 동심회비 : 100,000원입니다.

본회의 회원은 통일회원, 동심(평생)회원, 정(연)회원으로