

## 식물성 첨가물은 브로일러 영양에 유익하다



편역 고 태 송  
건국대학교 명예교수

항미생물 성장 촉진제(antimicrobial growth promoters) 사용금지로 예방제 (prophylactic) 와 성장촉진제(growth promoting agents)용 대체제 개발 요구는 높다.

밀집 사육하는 브로일러 산업분야에서는 브로일러 육의 안전성을 보증하여 생산성 적정화와 경제적 손실을 최소화 하는 항생제 대체제를 열망하고 있다. 식품 유래 병원균들 통제나 제거가 가능한 대체제로서 여러가지 미생물들과 생물 활성 화합물들 (bioactive compounds)에 관심이 쏠리고 있다.

대표적 예들은 프로바이오틱스(probiotics), 프레바이오틱스(prebiotics), 효소들(enzymes), 유기산들(organic acids) 및 식물성 화합물 (phytogenic compounds)들이다.

식물성 화합물들은 여러가지 방향성 향초(herb)들과 향신료(spices)들 그리고 이들 각각으로부터 추출된 물질인 정유(精油 : essential oils)들을 가리킨다. 허브들과 향신료들은 마늘(garlic), 오레가노(oregano),

다임(thyme : 독립백리향), 로즈마리 (rosemary : 미질향(迷迭香)), 고수(coriander: Chinese parsley : 미나리과 식물) 및 시나몬(cinnamon : 계피)의 종자들, 열매들, 뿌리들 및 잎들이다.

식물성 화합물들의 유익성질들은 대부분 함유된 생체작용 활성분자들 (bioactive molecules)에 기인한다. 생체작용 분자들은 예를 들면 카르바크롤 (carvacrol), 티몰(thymol), 시네올(cineole), 리날로올(linalool), 아네톨(anethole), 알리신(allicin), 캡사이신(capsaicin), 이소티오시안산 알릴(allyl isothiocyanate) 및 피페린(piperine)이다.

이 식물성 분자들(phytomolecules)의 잘 증명된 생물학적 활성들은 항미생물 및 항산화 기능들이다. 이외에 식물성 생체작용 분자들의 항바이러스 기능, 독소생성억제작용(antitoxigenic), 구충성(antiparasitic) 및 살충력(insecticidal)이 보고 되고 있다.



▲ 고수(coriander) 잎(위키)

최근 정유(essential oils)들의 생물학적 활성은 추출에 사용된 원료 물질들 보다 더 높아서 동물영양용으로 관심이 커지고 있다. 정유는 여러가지 화학적 성분들과 농도들을 가진 식물성 생물활성 화합물들로, 그 성분 함량과 조성은 식물 원료물질 생산과 정유생산 관련 여러 인자들의 상호작용에 따른다.

식물 종들과 성장단계, 환경(경작 계절, 기후 및 스트레스 상황들), 단위 경작 면적당 재식밀도(栽植密度), 시비 또는 관개(灌溉) 수준 등의 재배조건 그리고 생육 지역은 모두 원료 추출물의 정유 성분함량과 조성에 영향을 미친다.

따라서 정유생산용 원료 물질들의 정유 함량은 크게 변동하고 따라서 생산된 정유 제품들의 변동성도 크다. 또한 정유생산 가공방법들인 수증기 증류 (hydrodistillation) 또는 용매추출(solvent extraction)도 정유량과 조성에 상당한 영향을 미친다.

## ■ 브로일러용 사료에 항상 사용되고 있는 식물성 첨가물

동물영양에서 지난 15년 동안 식물성 첨가제 화합물들(phytoadditive compounds)은 성장촉진용 항생제 대체제로서 작용할 가능성이 많은 주목을 받아왔고, 또한 브로일러 사료용으로 대중화 되어 가고 있다.

오레가노(Origanum vulgare), 마늘(Allium sativum), 다임(Thyme vulgaris), 로즈마리(Rosmarinus officinalis) 및 세이지(Salvia leucantha: 멕시코세이지) 같은 방향성 허브가 브로일러 영양에서 일반적으로 연구되었다. 브로일러 영양에서 각각의 방향성 식물 그대로 또는 이들의 정유 추출물 그리고 이들 식물성 화합물의 여러 종류 혼합물에 관한 연구들이 진행되고 있다.

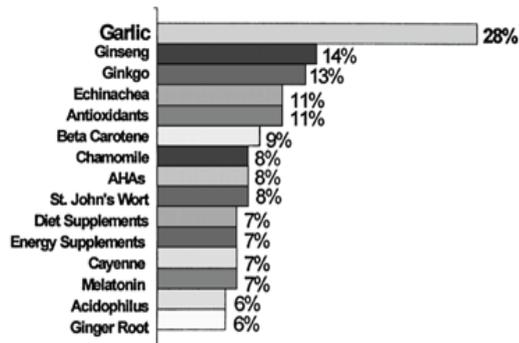
## ■ 마늘 첨가제의 브로일러 영양과 조직 중 콜레스테롤 함량에 미치는 영향

마늘 분(粉)을 사료에 첨가하여 급여하면 닭의 조직 중 콜레스테롤 수준이 유의하게 저하한다는 보고가 있다. 콜레스테롤 저하율은 대퇴부(red meat)가 83.5%로 가장 크고 다음이 피부(skin)의 72.5%, 그리고 가슴육(white meat)이 이들 중 가장 적은 24.3%라는 것이 발표되고 있다.

또한 마늘은 알리지 원(源) 생성을 감소시키는 작용이 있으며, 이러한 작용들은 콜

레스테롤과 지질 합성에 관여하는 여러 중요한 효소(three-hydroxyl-three-methyl-glutaril-coenzyme-A-reductase, cholesterol-7-hydroxylase 및 지방산 합성 효소) 활성 억제에 의하여 발생한다는 것이 명확해지고 있다.

마늘은 비교적 가격이 낮아서 사료에 1~2% 소량을 첨가하여도 생산비용이 올라가지 않는다는 것이 보고 되어 있다(그림 1 참조).



〈그림 1〉 1997년 미국 주부들이 가장 많이 사용하는 첨가물들, 식물성 첨가물 91종 중에서 마늘은 다른 첨가물들의 두배 이상 많이 사용한다 (Wyngate,1998).

(주) Garlic:마늘, Ginseng:인삼, Ginkgo:은행나무열매, Echinachea:에키네이셔, Antioxidants:항산화제들, Beta carotene:베타카로틴, Chamomile:카모마일(국화과), AHAs, St. John's Wort: 식물성 우울증치료제, Diet Supplements:식이요법보충제, Energy Supplements:에너지보충제, Cayenne:고춧가루, Melatonin:멜라토닌, Acidophilus:유산균, Ginger Root:생강뿌리.

## ■ 식물성 첨가물의 양계용 사료 혼합수준

식물성 첨가물의 사료 중 혼합수준은 방향성 식물 부분들 그대로 또는 그 정유를 사용하는 가에 따라 10배의 차이가 있다. 지금까지의 실험에서 방향성식물의 혼합수준은 0.01~30g/kg의 범위이다. 오레가노 10~30g/kg, 마늘 1.5~2.0g/kg 그리고 로즈마리 5~10g/kg 또는 로즈마리 분말은 0.5/kg을 사료에 배합 한다는 보고가 있다.

사료중 정유 배합수준은 위의 식물 그대로 첨가하는 함량보다 낮고, 로즈마리 와 세이지의 정유는 500mg/kg, 오레가노 정유는 50~100mg/kg 또는 300mg/kg, 티몰은 100mg/kg 그리고 다른 향초의 정유들은 여러가지 첨가 수준이 보고 되어 있다. 실제 식물 또는 정유의 활성 성분들은 실질적으로 여러 연구들 사이에 차이가 있다. 따라서, 상기 혼합 수준은 단지 지표로 보아야 할 것이다.

## ■ 브로일러 사육 성적에 미치는 사료 중 식물성 첨가물의 영향

소맥과 대두박 주체의 기초사료 kg당 오레가노 정유를 50 및 100mg 첨가 하여도, 코브(Cobb) 브로일러의 증체량 및 사료요구율에 미치는 영향이 없었다는 보고가 있다.

한편, 소맥-옥수수-대두박을 주체로 하

는 기초사료에 시판 3 종류의 성분을 함유하는 식물성 첨가물 두 제품 오레가노, 시나몬 및 후추(pepper) 함유 제품, 그리고 세이지, 다임 및 로즈마리 함유 제품을 사료 kg당 200 또는 5,000mg을 첨가 하여도 브로일러의 증체량, 사료 섭취량 또는 사료 요구율이 개선되지 않았다는 보고가 있다.

또한 옥수수과 대두박을 주체로 하는 사료 또는 소맥-대맥-대두박을 주체로 하는 사료에 카르바크롤(carvacrol), 신남알데히드(cinnamaldehyde) 및 고추기름(capsicum oleoresin)을 함유하는 식물 추출물을 100mg/kg 첨가하여 사육한 결과 허버드(Hubbard) 브로일러 수컷의 사료요구율이 3.9% 유의하게 개선되었다.

다임, 오레가노, 마조람(marjoram), 로즈마리 및 톱풀(yarrow) 등 다섯 종류의 허브들을 10g/kg 또는 이들의 정유 1.0g/kg을 소맥-대두박 주체 사료에 첨가한 경우, 브로일러 로스(Ross) 암컷의 사육성적에 미치는 영향에 차이가 있었다.

특히 오레가노 허브와 그 정유 첨가구에서 증체량과 사료 섭취량이 저하하고, 다임 정유 첨가구에서 가장 우수한 성적이 얻어졌다.

## ■ 식물성 첨가물은 소화관 기능과 영양소 소화율에 영향을 미친다.

장 기능에 작용하는 메커니즘들은 소화관 통과시간, 소화효소 분비와 소화효소 활성 촉진으로, 이들 모든 작용들의 조합이

영양소 소화율에 영향을 미칠 것이다. 식물성 첨가물은 브로일러 병아리의 장내 트립신, 리파아제 및 아밀라아제의 활성을 촉진한다는 증거가 있다(Lee 등, 2004).

브로일러 41일령 병아리 사료에 식물성 추출물을 첨가하면 리파아제 활성이 38~46% 촉진되었다(Jamroz 등, 2005). 부가적으로 식물성 첨가물은 장의 형태적 특징들에 작용을 미칠 가능성이 있다(Jamroz 등, 2006).

옥수수-대두박 주체 사료에 다임, 신남알데히드 또는 시판 정유 제품을 100mg/kg을 첨가하여도, 21일 및 40일령 에서의 브로일러 회장의 조단백질(CP), 전분 및 지방의 소화율에 미치는 유의한 영향이 인정되지 않았다(Lee 등, 2004).

로스 브로일러 수컷에 급여하는 소맥-옥수수-대두박 주체 사료에 세 종류의 성분을 함유한 시판 정유제품 두 종류 중에서 어느것을 첨가하여도, 건물과 전분의 회장 소화율, 건물, 조단백질 및 지방의 전 소화관 소화율이 개선 되었다 (Hernandez 등, 2004).

허버드(Hubbard) 브로일러 수컷에 카르바크롤, 신남알데하이드 및 고추기름을 함유하는 식물성추출제품들이 옥수수-대두박 또는 소맥-대맥-대두박사료에 배합하여 급여하면 어느 사료에서도 외관상 조단백질, 조섬유 또는 아미노산의 회장 소화율의 유의한 증가는 없었다.

실험이 실시된 이들 다섯가지의 허브 또는 그 추출 정유 처리는 어느것도 대사에너지

지와 건물 또는 유기물의 외관상 소화율에 영향을 미치지 않았다 (Cross 등, 2007). 이외에 이들 처리의 어느 것도 배설물중의 sialic acid(시알산)의 농도로 측정된 장내 내인성 영양소 유실량(losses)을 증가 시켰다.

브로일러 코브 수컷에서 옥수수-대두박 사료에 오레가노, 아니세(anise) 및 감귤 추출 정유 혼합물 125mg/kg 첨가는 회장 외관상 지방 소화율을 증가 시켰다(Theron 와 Lues,2007).

## ■ 육 품질과 안전성

조사된 식물첨가제 화합물들은 로즈마리 와 세이지 추출물들, 오레가노 정유, 오레가노, 로즈마리, 로즈 마리 분말 및 마늘 분말이다. 도체 수율 면에서는 식물성 사료 첨가제들의 유의 효과에 유의한 징후가 없었다. 식물 추출물들의 첨가는 내장 제거 도체의 가슴육 비율을 대조군 보다 1.2% 향상시켰다. 한편 아니세 종자(anise seeds) 첨가는 도체 정육율을 개선하지 않았다.

허브, 향신료 또는 정유의 동물성 식품 중 첨가는 신선육 또는 조리 단계의 식품 저장 중에 미생물학적 안전성과 품질에 기여한다는 것은 잘 알려져 있다. 이것은 식물성 첨가제 화합물들의 항균 작용(antimicrobial) 그리고 항산화(antioxidant) 작용이 있기 때문이다.

## ■ 결 론

지금까지 발표된 문헌에서 사료용 식물성 첨가물은 브로일러의 영양에 성장 촉진용 항생물질 대체제로서 사용할 수 있다는 결론을 내릴 수 있다. 그러나 영양소의 소화율과 소화관 기능에 미치는 식물성 첨가제의 유리한 영향에 관한 증거는 많지 않다.

가금에서 식물성 첨가물의 기능효과는 여러가지 인자들에 의하여 영향을 받는다. 고려해야 할 가장 중요한 점은 활성화합물의 조성의 차이, 사료 중 혼합수준, 닭의 품종과 계통 및 사료 조성이다.

식물성 화합물들의 정확한 작용 양식을 찾아내는 완벽한 조사를 할려면 복잡한 장 생태계에 관한 지식과 이해의 진전이 요구되고 이러한 지식을 기초로 효율적 식물성 제제의 설계를 하는 선결 과제이다. 일반적으로 식물성 첨가물은 명백히 긍정적 작용을 갖고 있으나, 가금 영양에 있어서 이들의 사용에 관한 지식은 제한되어 있어서 더 많은 연구가 필요하다.

## 〈참고 자료〉

1. 土黒定信 : 科學飼料(일본) Vol. 58 No.9 (2013) ブロイラ-栄養における植物性添加物 効果(總説).
2. N. Puvaca et al.: World's Poult. Sci. J., 69, (1), 27 (2013) Beneficial effects of phytoadditives in broiler nutrition. ☒