

산란계 사료중 미역과 벵코마이신이 산란계의 생산성에 미치는 영향

최도열, 임진택, 박인정, 최준영, 이해정, 이범규, 이호연, 박재우, 고태송
건국대학교 동물생명과학부 영양생명과학 실험실

Abstract

In order to evaluate dietary brown seaweed and vancomycin on the performance, layers (Isa brown) were fed on basal diet and diets containing 2.0% of brown seaweed or 10ppm vancomycin. Brown seaweed diet significantly increased ($p < 0.01$) nitrogen balance in layer, while excretion of uric acid nitrogen and metabolizable energy utilization were not different among diets. Layer consumed more the brown seaweed diet ($p < 0.05$). Egg production were significantly different by diets but reduced ($p < 0.0001$) with the experimental period passed. Layer fed brown seaweed diet gave thicker shell eggs, higher Haugh unit and higher egg white CuZnSOD activity compared with those in basal diet. Also, Brown seaweed diet increased MnSOD activity in erythrocyte cytosol and peroxidase in plasma, but decreased peroxide level in plasma, and increased proliferation of PBMC stimulated with PHA-P. The result indicated that brown seaweed 2.0% diet in layer improved egg quality and performance due to increased protein synthesis which were related to regulation of antioxidant system and immune cell function in blood.

▶ **Key words:** brown seaweed, vancomycin, nitrogen and energy balance, performance, antioxidant system, PBMC, layer

서론

미역(*Undaria pinnatifida*)의 가용성 섬유소는 구류로닉산(L-Guluronic acid)에 대한 매뉴로닉산(D-Manuronic

acid)의 비율(M/G)이 높은 알진산(Alginic acid)을 함유한다(Lee 등, 1998). 알진산 중의 매뉴로닉산은 IL-1, IL-6 및 TNF- α 등 친 염증성 사이토카인의 생산을 자극하는 활성 다당구조로서 구류로닉산의 상대적인 양이 많으면 면역억제 작용이 있다(Otterlei 등, 1991). 고 등(2005)은 미역제품은 타고난 면역반응(급성기 반응)과 상호 작용하고, 미역제품 2.0% 사료 급여시의 증체와 단백질 축적량의 향상은 체단백질 분해량을 감소시키는 것을 확인하였고, 이등(2005)은 미역제품 사료와 타고난 면역반응 활성화는 항산화계와 항산화 효소 활성화에 영향을 미치며, 미역제품 2.0% 사료를 급여한 병아리의 생산성의 증가는 혈액 항산화계의 변화와 연계된다는 것을 나타내었다. 최근에는 항생물질의 동물 식품내 잔류에 대해 소비자들이 항생제 내성 세균의 출현에 대해 걱정하게 되었다. 한편, 가축 생산성 향상을 위한 첨가제로 이용되는 avoparcin은 벵코마이신 내성균을 생성(Kruse 등, 1999)한다고 하여 동물 성장 촉진제로 사용을 금지하게 되었다.

따라서 본 연구는 육계병아리에서 미역의 영향이 산란계에서 나타나는지 확인하고, 항산화계의 변화가 항생물질의 작용과 관계가 있는지를 조사하기 위하여 미역 2.0% 사료와 벵코마이신 함유사료가 산란계의 생산성에 미치는 영향을 평가하여 정리하였다.

재료 및 방법

실험전 3주 동안 예비실험 한 산란계 210수를 미역 2% 및 10ppm의 벵코마이신 함유 사료와 기초사료의 세 가지 실험 사료당 각각 42수씩 배분하여 실험 3주씩 4회 그리고 3주 동안 실험 후 사육하였다. 실험 사료 급여 후 2주째에 질소 밸런스(NB)와 에너지 밸런스(ME)

및 뇨산태질소(UAN)배설량을 측정하였다. 또한, 생산성(사료섭취량, 산란율, 사료효율)과 계란품질(난각 두께, 계란 Haugh unit와 난백 CuZnSOD활성: 항산화제)을 조사하였다. 적혈구 세포액의 MnSOD, CuZnSOD 및 과산화물 분해효소 활성, 혈장중의 총과산화물 함량과 과산화물 분해효소의 활성, 그리고 PBMC 증식도를 각각 측정하였다.

결 과

미역사료를 급여한 산란계의 질소 균형은 벵코마이신 사료보다 유의하게 높았다. 뇨산태 질소 배설량 및 체중당 또는 대사 체중(kg^{0.75})당 ME 이용성은 미역사료와 벵코마이신 사료급여로 기초 사료에 비해 낮아지는 경향이 보였으나, 실험 사료간 유의한 차이는 없었다.

산란계에서 미역사료의 섭취량(p<0.05)과 산란일량이 가장 높았다. 계란 생산성은 실험기간이 경과함에 따라 유의하게 감소하였다(p<0.0001). 실험사료는 계란생산성에 유의한(p<0.001) 영향을 미쳤다. 난각 두께는 미역사료와 벵코마이신 급여시에 높았고, 난황색은 실험사료의 영향이 없었다. 그러나 하우 유닛은 미역사료에서 기초사료보다 높았고, 벵코마이신 함유사료 급여시 가장 낮았다.

미역 사료를 급여한 닭의 계란은, 기초사료에 비해서, 계란내 CuZnSOD 활성, 적혈구의 MnSOD 활성과 혈장 과산화물 분해효소의 활성을 높였으나 혈장 과산화물 농도를 감소시켰고 PHA-P 자극에 의한 PBMC 증식도를 증가시켰다.

적 요

미역사료는 산란계의 질소 균형을 벵코마이신 사료보다 유의하게(p<0.01) 높였으나 뇨산태 질소 배설량은 두 사료사이에 유의차가 없었다. 체중당 또는 대사 체중(kg^{0.75})당 ME 이용성은 미역사료와 벵코마이신 사료에서 기초사료보다 낮으나, 실험 사료간 유의한 차이는 없었다. 산란계는 미역사료를 가장 많이 섭취(p<0.05)하였고, 산란일량은 미역사료에서 높았으며, 계란 생산성은 실험기간의 경과에 따라 유의하게 감소하였고(p<0.0001), 실험사료 사이에 유의차(p<0.001)가 있었다. 난각 두께는 미역사료가 기초사료보다 높았다. 하우 유닛은 미역사료에서 기초사료보다 높았고, 벵코마이신 함유사료 급여시 가장 낮았다. 미역 사료를 급여한 닭은, 기초사료에 비해서, 난백 CuZnSOD 활성, 적혈구의 MnSOD 활성과

혈장 과산화물 분해효소의 활성을 높였으나 혈장 과산화물 농도는 감소시켰고 PHA-P 자극에 의한 PBMC 증식도를 증가시켰다. 본 성적은 미역 2.0%사료는 산란계 체내 단백질 합성 증가와 계란 생산성과 품질을 높이며, 이것은 계란과 혈액내 항산화제 조절과 혈액내 면역 세포 활성의 조절과 관계가 있다는 것을 나타내었다.

참고 문헌

1. 고태송, 임진택, 박인경, 이혜정, 최도열, 최준영, 최종배, 이홍구, 최윤재, 2005. 육계 병아리의 급성기 반응 중 생산성과 단백질 및 에너지대사에 미치는 사료 중 미역 제품 수준의 영향, 한국 동물자원 과학회지: 47(3): 379-390.
2. 이혜정, 박인경, 임진택, 최도열, 최준영, 최종배, 이홍구, 최윤재, 고태송, 2005. 미역제품 급여 수준이 타고난 면역반응이 활성화한 육계병아리의 혈액 항산화균형에 미치는 영향. 동물자원과학회지 47(1): 29-38.
3. Kruse, H., Johansen, B.K., Rorvik, L.M. and Schaller, G. (1999) The use of avoparcin as a growth promoter and the occurrence of vancomycin-resistant *Enterococcus* species in Norwegian poultry and swine production. *Microbial Drug Resistance* 5:135-139.