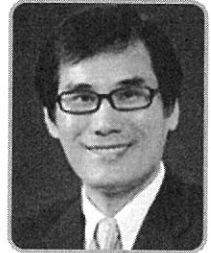


캐놀라박의 영양가치에 대한 평가



김인호
단국대학교
동물자원학과 교수

채종박은 채종의 종자에서 기름을 짜고 난 부산물이다. 캐나다에서 유지자원으로 채종씨의 생산이 현저히 증가하고 있으며 우리나라에도 상당량이 수입되고 있다. 채종박의 단백질 함량은 35% 정도이고, 아미노산 조성도 매우 양호하다. 약 10%의 조섬유를 함유하고 있으나 에너지는 그다지 높지 않다.

식물성 단백질 공급원으로서 채종박의 이용이 증가하고 있는 실정이나 반면 가축에게 유해한 항영양성 인자가 함유되어 있다. 채종박을 사료로서 이용하는 경우에 주로 문제가 되는 것은 그 속에 함유된 항영양성 인자로 갑상선 조직에 변화를 일으키고, 성장 저해 및 사료의 기호성을 저하시키는 glucosinolates, erucic acid 및 tannin 등이 있다. 이것을 많이 함유하고 있는 채종박을 다량 급여하게 되면 가축 특히 가금에 나쁜 영향을 미치게 된다.

glucosinolates 분해산물은 항갑상선물질로써 가축에게 투여하면 갑상선이 종대되며 가축의 생산성이 저하된다. 또한 erucic acid가 다량 함유된 채종유를 쥐에게 다량 급여하면 심장에서 심근괴저와 지방침윤이 유발된다. 채종박에는 0.2-0.5%의 겨자유(mustard oil)가 함유되어 있어 처리과정중에 myrosinase를 파괴시키지 못했을 경우 겨자유 냄새가 나기 때문에 가축이 섭취를 기피하게 된다.

최근 캐나다에는 이런 채종박의 유해물



<Table 1> 주요 생산국 캐나다의 캐놀라 생산현황 및 전망

항 목	2009-2010	2010-2011	2011-2012
파종면적(kha)	6,556	6,806	7,500
수확면적(kha)	6,105	6,514	7,368
생산량(kt)	12,417	11,866	12,900
총공급량(kt)	14,206	14,239	14,125
수출량(kt)	7,163	6,700	7,000
식품 및 산업용(kt)	4,788	6,000	6,000
평균가격(\$/t)	426	540-580	500-540

질인 glucosinolates와 erucic acid의 함량이 낮도록 개량한 품종이 개발되어 이를 캐놀라(canola)라고 하는데 과거에는 반추동물용 단백질 보충 사료로 주로 이용되었으나 최근에는 biodiesel과 식용으로 사용범위가 확대되고 있으며, 종실에서 기름을 추출하고 남은 가공부산물인 캐놀라박(canola meal)은 수분(11.4%), 조지방(3.5%), 조단백(35.6%) 및 조섬유(11.5%) 등으로 구성되어 있다. 제유공정에서 적당한 가열처리를 하면 고이트린(goitrin)을 불활화 할 수 있다.

캐놀라 종실자체는 물론 캐놀라박에도 total phenolics 함량이 다른 종실류에 비해 높은 것으로 알려져 있다. Canola seed와

meal의 phenolic acids는 protocatechuic acid, vanillic acid, syringic acid, gallic acid, ρ -hydroxybenzoic acid, ρ -coumaric acid, caffeic acid, ferulic acid, sinapic acid 등으로 구성되어 있고, 이 중 주성분은 sinapic acid로서 free phenolic acid의 약 73% 이상을 차지하고 있다. 이와 같이 항산화물질의 함량이 높은 캐놀라박 추출물(total phenolics와 total flavonoids)을 식물성 유지와 동물성 식품에 첨가하면 제품의 산화를 감소시키거나 예방 효과가 있는 것으로 보고되어져 있어 항산화 물질로의 이용 가능성이 높다고 할 수 있다.

표2 는 양돈사료 내 주요 단백질원으로 사용되는 대두박과 캐놀라박의 영양소 함

<Table 2> 대두박과 캐놀라박의 비교 (NRC, 2012)

영양소	대두박	캐놀라박
GE, kcal/kg	4,256	4,332
DE, kcal/kg	3,619	3,273
조단백질, %	47.73	37.50
조지방, %	3.89	3.22
조회분, %	6.27	6.89
칼슘, %	0.33	0.69
인, %	0.71	1.08
라이신, %	2.96	2.07

량을 비교한 표로 대두박 보다는 조단백질 및 에너지가 높지는 않지만 육성돈 및 비육돈 사료내에서 충분히 대체가 가능하다. 앞선 연구결과 육성-비육돈 사료내 5~10% 대체할 수 있다고 보고되었고, 육계 및 산란계 사료에서도 어느 정도 충분히 대체가 가능하다고 하였다.

◎ 기름에 대한 캐놀라박의 사료적 가치

캐놀라박의 단백질 함량과 아미노산 조성이 대두박에 필적할 만하다. 에너지함량은 대두박에 비해 낮으므로 대두박을 대체하여 캐놀라박을 배합할 경우 안정화된 우지를 섞어 에너지를 높여줌으로써 사료 효율을 유지토록 해야한다. 캐놀라박은 대두박에 비해 인의 함량이 높다. 육성추에 대한 인의 이용률은 30%정도로 이는 대두박과 유사한 수치이다. 따라서 캐놀라박의 이용가능한 인의 함량은 결국 대두박 보다 많아지게 된다.

육계 사료에 대한 적정 수준을 산출하기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다. 그 연구결과에 따라 육계에 캐놀라박을 15% 정도 급여토록 권장되어 왔다. Alberta 대학에서는 캐놀라박의 배합수준을 10, 20, 30% 수준으로 소맥을 기초로 한 사료에 대체하여 육계에 급여하였다. 소맥과 대두박 수준을 낮추고 캐놀라박의 첨가로 지방 함량을 증가시킴으로써 배합사료 내 단백질과 에너

지 함량을 동일 수준으로 하여 대두박 첨가구와 비교하여 볼 때 캐놀라박 30% 대체시에도 증체량과 사료효율에서 만족한 결과를 얻었다. 캐놀라박 첨가구의 육계는 약간 갑상선이 커졌으나 그로 인한 부작용은 발견되지 않았다. 이상의 결과를 근거로 할 때 육계 사료에 캐놀라박을 20%까지는 안전하게 대두박을 대체할 수 있으리라고 사료된다.

산란계 또한 많은 연구가 진행되어 왔다. 그 중 Alberta 대학이나 Guelph 대학에서 시험한 결과를 요약하면 캐놀라박을 10% 정도 첨가시 산란율, 사료효율, 난중 및 폐사율에 좋은 영향을 미쳤으며, 캐놀라박을 15%까지 배합하더라도 산란율과 사료효율 면에서만 볼 때에는 만족할 만한 결과를 보였다. 캐놀라박 첨가시 약간의 갑상선 증대 현상이 나타나긴 하였으나 폐사율과 산란율에는 아무런 영향을 미치지 않았다. 과거의 한 연구자는 9210수의 산란계에 대하여 대두박 첨가구와 캐놀라박 첨가구로 나누어 비교한 결과 산란율, 사료요구량, 난중, Haugh unit, 비중 및 폐사율에 있어 양구간에 유의차를 발견하지 못한 것으로 보고하였다. 그러나, 캐놀라박 5% 첨가시에 갑상선에 미치는 영향이 없었으나, 10% 또는 15% 첨가시 갑상선이 유의하게 커지는 결과를 나타내었다고 보고하였다. 갑상선의 비대가 생산지표 형질에는 영향을 미치지 않았음을 미루어 볼 때 닭은 효과적으로 갑상선 호르몬생산을 조정하여 생산에 기여하는 것으로 판단된다.

◎ 돼지사료로서의 캐놀라박

캐나다에서 캐놀라박의 소비량 중 20%가 양돈 사료로서 이용되고 있기 때문에 많은 연구가 이 분야에 집중되고 있다. 캐놀라박은 필수아미노산 조성의 균형이 알맞기 때문에 양돈사료내 고단백질 사료원으로 적합하다.

이유자돈에게 캐놀라박을 급여하여 얻은 성적은 연구자에 따라 다르게 나타나고 있다. 어떤 경우는 대두박을 50%까지 대체하여도 좋은 결과를 얻었지만, 또 다른 경우는 사료섭취량과 성장률을 저하시키고 있다. 자돈에 있어 캐놀라박 급여로 인한 사료섭취량 감소는 생산성 저하로 이어진다. Alberta 대학에서 실시된 기호성 검사에서는 대두박 첨가구가 캐놀라박 첨가구 보다 훨씬 기호도가 높았고, 5% 정도 캐놀라박 배합시에도 자돈에 영향을 미쳤다.

비육돈 사료에는 캐놀라박을 대두박과 전부 대체시키더라도 사료섭취량, 성장률 및 육질에 영향을 미치지 않으므로 캐놀라

박 단용으로 12%까지 배합해도 좋다고 본다. 육성에서부터 출하까지 전기간을 캐놀라박을 대두박과 전부 대체하더라도 생산 효율이나 육질에 영향을 미치지 않았다는 연구 보고가 있다.

임신과 비유기간에 걸쳐 캐놀라박을 10% 첨가 시험한 결과, 수태당 교미횟수, 산자수, 이유자돈 수에 있어서 대두박 급여구와 차이가 없었다. 이와 같은 결과를 토대로 번식돈에게 임신 및 포유기간 동안 캐놀라박 12%까지 함유된 배합사료를 급여하더라도 번식 효율에 아무런 지장이 없음을 입증 할 수 있다.

최근 단국대학교 양돈영양학실에서 육성돈 및 비육돈에서 캐놀라박의 영양학적 가치를 평가하기 위해서 돼지의 회장 말단에 T-cannula를 이용하여 회장 소화율을 평가하였다. 본 시험 결과에서도 주단백질 원료인 대두박과 비교하여 질소 및 건물 소화율에서 유사하거나 개선되는 결과를 나타내었으며, 채종박보다는 단백질 및 필수아미노산 소화율에 있어 우수한 결과를 나타내어 충분히 육성돈 및 비육돈 사료내에서 사용이 가능하다는 결과를 발표하였다.

결론적으로 영양소 함량만으로 주요 식물성 단백질인 대두박과 영양학적 가치를 비교할 때 가금류에서는 70~75%, 돼지의 경우에는 75~80%에 해당된다고 보며, 단백질 원료로서 우수한 것으로 사료되는 만큼 양돈사료 원료로도 기대될 뿐만 아니라 기타 단백질 원료 대체로도 가능할 것이라고 사료된다. ☞



【 T-cannula 수술 모습 】