

# 채종박의 물리적처리 가 초생추성장에 미치는 영향

사료자원 개발과 이용에 관한 연구

지 규 만, 김 춘 수  
〈KIST 동물사료 연구실〉

## 1. 서 론

채종박(菜種粕)은 Brassica속에 속하는 Rape에서 유지를 추출하고 남은 부산물을 말한다. 그의 영양가는 조단백질이 35% 정도이고, 아미노산의 조성이 매우 좋아서 라이이 5.5%, 메치오닌이 1.3%나 되며 그의 다른 아미노산의 합량도 대두박에 못지 않을 정도로 함유되어 있다. 그반면 조섬유 함량이 비교적 높다는 점과 goitrogenic 물질의 존재가 무엇보다 큰 단점으로 지적되고 있다. 대사 에너지합량을 참고로 들어보면 다른 박류에 비하여 약간 낮은 편으로 4주 및 6주령 병아리와 산란제에 대하여 사료 kg당 각각 1,203, 1,313 및 1,782 kcal 라는 시험 보고가 있다. 한편 채종박은 우리나라에서 가장 많이 생산되는 식물성 박류이며 1969년도의 국내 생산량은 종실로서 약 31,200톤 정도이며 이는 대구를 제외한 전체 식물성 채유(採油) 종실 생산량의 반정도를 차지하는 양이다, 그의 생산량이 계속 증가하고 있는 것을 볼때 매우 중요시해야할 단백질 급원임을 알 수 있다.

채종박의 영양가치에 대한 사양시험 결과를 보면 초생추에서 채종박과 대두박을 동량으로 대치(15%)해서 급여한 결과 대두박구에 비하여 94~95%정도의 성장율을 보였고, 다시 iso caloric, iso protein 사료로 하여 비교한 시험에서는 성장율이나 사료효율이 모두 대두박 급여구와 같이 좋았다는 보고가 있다. 다른 시험에서는 산란계사료에서 대두박과 같은 중량으로 대치하였어도 산란율이나 계란 1타스 생산에 소요되는 사료량에서 처리간에 유의한 차이가 없었고, 채종박으로 대두박을 완전 대치하여도 부화율에서 아무런 차이가 나지 않았다고 한다. 이와같은 양질의 채종박을 대두박과 비교해 본 결과는 대부분 좋은 효과를 보이고 있는데, 이는 채종박의 아미노산 조성이 대두박의 그것에 비하여 별로 뒤떨어지지 않는다는 것을 뜻한다. 그러나 채종박의 제한 아미노산은 역시 메치오닌이며 전체적인 아미노산의 scores는 80정도인 양호한 단백질을 갖고 있으나 그럼에도 불구하고 독성인자와 조섬유함량 때문에 Net protein

utilization이나 소화율이 좋지 못하다는 시험보고도 많이 있다. 유황(硫磺)이 서울농대에서 시험한 바에 의하면 중추사료에서 채종박 수준을 12.6과 22.1%로 한결과, 대두박구에 비하여 각각 94 및 84%의 성장율을 보였으며, 갑상선중량도 채종박급여시 3~4배 정도가 더 무거운것으로 나타났다.

그런데 닭에게 채종박을 급여하면 갑상선중량이 정상인것에 비하여 3~4배 정도 증가하며 이로 인해 성장이 지연된다는 시험결과가 많이 보고되어 있다. 이것은 채종박내에 존재하는 goitrogenic factor 때문인데 채종유내에 들어있는 progoitrin인 allyl isothiocyanate가 myrosinase에 의해서 goitrin인 oxazolidinethiones 즉 (±)-5-vinyl-2-oxazolidonethione으로 되며 이것이 갑상선에 대하여 유해한 작용을 한다고 한다. 이 goitrin이 갑상선에 작용하여 thyroxine의 합성능력을 떨어뜨리고 이 thyroxine 생산량의 저하는 뇌하수체에서 thyrotropin을 과량으로 분비케하여 이것이 갑상선의 종대(hypertrophy)를 일으키게 된다는 것이다. 그런데 이 goitrin의 함량은 채종박의 종류에 따라서 큰 차이를 보이고 있는데 Clandinin 등에 의하면 Brassica napus (Argentine type)가 Br. campestris (Polish type)보다 oxazolidinethiones의 함량이 많아서 갑상선의 sise를 더크게 한다고 하며 따라서 채종박의 사양시험 결과가 지역에 따라 큰 차이를 보이는것은 주로 이런 때문이라고 하였다.

채종박이 함유하고 있는 영양가치를 충분히 발휘시키려면 이 goitrogenic factor를 제거 해야 하므로 이에 대한 여러가지 화학적, 물리적방법 등이 많이 연구되고 있다. autoclaving 처리에 의하여 채종박내에 존재하는 glucoside의 분해 효소(myrosinase)를 파괴함으로써 그의 독성을 없애고 사양가치를 증진시킬수 있다는 보고가 있는가 하면, 오히려 열처리하는 non-toxic한 isothiocyanate를 toxic한 L-5-vinyl-2-thiooxazolidone으로 전화시키므로 갑상선 증장을 촉진하고 또한 과도한 열처리하는 lysine을 파괴하여 사양가치를 저하시킬수 있다는 시험결과도 있다.

그런데 우리나라의 채종박은 goitrogenic fa-

ctor의 함량이 많은 Br. napus(Argentine type)에 속하는 것이므로 이 factor의 제거문제가 더욱 중요하다고 할 수 있다.

본 시험에서는 goitrogenic factor를 제거하는 여러가지 물리적 처리방법중 가장 효과적인 것을 찾아 봄으로써 채종박의 사료적 이용성을 증가시키기 위하여 실시하였다.

## 2. 시험방법

부로일러종인 스타브로를 사용하여 1반복에 16수씩, 2반복으로 하여 총 224수로서 5주간 사양시험을 실시하였는데, 완전임의 배치법에 의하여 시험배치하였다. 시험배치는 표1에서 보는 바와 같이 채종박으로서 대두박을 경량비로 대체하여 0, 5, 10 및 15% 수준으로 배합하고 채종박 15% 수준에서 3가지 처리를 하여 goitrogenic factor를 제거토록 하였다. 각 처리 방법에 의하여 제조된 채종박을 함유한 사료를 급여 받은 병아리의 성장율과 사료효율을 측정하여 그 처리방법의 우열을 비교하였다. 채종박의 처리는 다음과 같이 하였다.

처리 1 (R5)은 15 P.S.I. (120°C)에서 30분간 autoclaving후에 세척을 하지않고 그대로 여

〈표 1〉 시험사료 배합표 (단위 : %)

사료	처리	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>
						(1)	(2)	(3)
채종박		0	5	10	15	15	15	15
대두박		18	13	8	3	3	3	3
어분		6	7	8	9	9	9	9
밀기울		5.1	4.1	3.1	2.1	2.1	2.1	2.1
옥수수		53	53	53	53	53	53	53
소맥		10	10	10	10	10	10	10
임박		4	4	4	4	4	4	4
골분		2	2	2	2	2	2	2
패분		1	1	1	1	1	1	1
소금		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
중합첨가제 <sup>(4)</sup>		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Furazolidone		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
합계		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(1) Autoclave, non washing

(2) Auto clave, washing

(3) Tap water Soaking, washing

(4) 중합첨가제 : Grobig-BD.

〈표 2〉 시험사료의 화학적 성분

성분	처리	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>
수분 %		12.8	12.1	12.1	13.1	12.6	12.5	12.5
조단백질 %		19.3	19.0	20.0	20.3	20.7	21.0	21.0
조지방 %		2.7	2.8	2.9	2.4	2.8	2.7	2.8
조섬유 %		1.4	4.6	4.5	5.2	5.1	5.3	5.0
조회분 %		5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.1	5.9
N. F. E. %		55.2	55.4	54.3	52.7	52.4	52.4	53.0

과포를 사용하여 과량의 수분을 제거하였고 60~70°C의 drying oven에서 건조시켜 분쇄하여 사용하였다.

처리 2. (R6)는 처리 1과 동일하게 행하였으나 다만 autoclaving후에 여과포와 가는 철사망을 사용하여 냉수로 3회정도 세척하고 drying oven에서 건조후 분쇄 사용하였다.

처리 3. (R7)은 냉수에 8시간정도 수침시키면서 매시간 마다 갈저어 주고, 그후 다시 냉수로 3회 정도 세척하고 건조, 분쇄하였다.

각 시험사료는 어분, 밀기울등의 함량을 조절하여 isocalorie, isoprotein이 되도록 하였고, 아미노산 함량도 NRC 요구량에 부족되지 않도록 하였다.

### 3. 시험결과 및 고찰

채종박의 사양시험 결과는 표 3에서와 같다. 5주령 까지의 증체량에서 대조구의 363.2gr에 비하여 무처리한 채종박 15%구는 333.8gr인 반면 10%구는 98%나 되는 좋은 성장율을 보였다 사료효율은 채종박의 함량이 증가할수록 약간씩 나빠지는 경향이 나타났다.

사료효율에서도 유의한 차이가 없었으나 15%

수준에서 보면 처리 3구가 가장 좋은 결과를 보이고 있다.

본 시험 결과 다음과 같은 결론을 내릴 수 있을 것이다. 채종박의 유해물질인 goitrogenic factor를 제거하는 방법은 냉수침을 장시간 실시하는 것이 autoclaving 처리하는 것보다 더 효과적임을 알 수 있다. 이것은 다시 말해서 채종박내의 유해물질이 냉수침에 의해 추출되었다가 계속되는 세척작업에 의해 씻겨 제거된 것으로 생각할 수 있는 것이다. autoclaving 처리에 의해 성장율이 개선되지 않은 이유는 120°C 정도에서 30분간의 열처리에 의하여 유해물질의 파괴를 가져왔을지도 모르나, 그러나 동시에 available lysine 같은 열에 민감한 아미노산도 파괴될 수가 있기 때문에 성장율이 떨어진 것으로 생각된다. 처리 1 즉 autoclaving 후에 세척을 실시하지 않은것에 비하여 처리 2 즉 autoclaving 후 세척을 실시한 것이 더 좋은 증체를 보인 것은 세척에 의하여 유해물질이 더 많이 제거되었기 때문인 것으로 볼수 있을 것이다.

본 시험에서와 같이 수침(水浸)과 세척작업에 의하여 처리된 채종박을 조생후 사료에서 성장 저해없이 15%정도까지 사용할 수 있다는 것은 매우 간단한 처리에 의하여 채종박의 이용성을 증가시킬 수 있다는 것을 알려 주었다. 값이 싸며 또한 아미노산 조성도 대두박에 크게 뒤지지 않을 뿐아니라 메치오닌의 함량이 많은 채종박을 이와같은 간단한 가공 처리에 의하여 그의 독성을 제거하고 사료내의 사용량을 증가시킬수 있다는 것은 경제적인 배합사료 생산에 큰 도움이 될 것으로 생각한다. □□

〈표 3〉 시험 결과

항 목	채 종 박 수 준						
	0	5	10	15	15 <sup>(1)</sup>	15 <sup>(2)</sup>	15 <sup>(3)</sup>
수당평균 증체량 gr	363.2	337.9	355.3	333.8*	337.5	352.6	419.0*
대조구에 대한 비율	100.0	93.0	97.9	91.9	92.9	97.1	115.4
사료섭취량	759.1	736.6	891.8	757.7	799.8	818.0	871.5
사료효율	2.09	2.18	2.51	2.27	2.37	2.32	2.08

\* P<0.05

(1) Auto clave, non washing

(2) Auto clave, washing

(3) Tap water Soaking, washing