



양계 사료에 보리의 이용

L. D. 캄 벨
 <캐나다 마니토바대 교수>

양계 사료에서 가장 널리 사용하고 있는 곡류로서는 밀, 옥수수, 보리 귀리, 수수, 호밀 그리고 트리티케일 등이다. 양계용 배합사료중 약 65%를 차지하는 이들 곡류에 의하여 사료 에너지의 대부분이 공급될 뿐 아니라 단백질의 일부도 공급되는 것이다. 이들 곡류는 주요 영양소인 단백질과 에너지 함량의 차이에 의하여 상호간 영양적 가치가 다르다. 그러나 양계 사료에 주요 구성물로서 어떤 곡류를 사용할 것인가는 이들 영양소의 절대함량 보다는 단백질이나 에너지의 단위당 가격에 의하여 일차적으로 결정되는 것이다.

산란계에 대해서 에너지 원으로서의 보리와 다른 곡류를 비교한 시험이 많이 이루어 졌는데 그동안의 데이터에 의하면 보리를 사용하거나 아니면 밀이나 옥수수를 사용하거나 균형 잡힌 산란사료는 높은 산란율을 유지할 수 있다. 뿐만 아니라 보리를 높은 수준으로 급여하여도 폐사율, 난중, 난백질, 부화율, 수정율 역시 떨어지지 않았음을 알 수 있다. 보리를 급여한 닭에 있어서 난황의 질은 옥수수를 먹인 닭에서 보다 떨어지지만 이 문제는 적당한 량의 색소원을 첨가함으로써 쉽게 해결될 수 있다.

산란율은 같다 하더라도 보리를 급여한 닭은 일반적으로 밀이나 옥수수를 급여한 닭에 비해서 효율이 떨어진다. 이것은 닭이 스스로 에너지의 섭취량을 조절할 수 있다는 사실에 기인하기도 한다. 따라서 사료의 에너지 함량이 어느 범위내일때 닭은 에너지 요구량을 충족시키는데 필요한 양의 사료를 소비할 것이다. 보리는 대사에너지 함량이 밀이나 옥수수보다 낮으므로

밀이나 옥수수에 비해서 보리를 사용할 경우 단위 산란수에 대한 사료 소비량이 많아진다.

몇몇 시험 결과 보리와 밀, 옥수수를 비교한 사료 효율은 표1에서 보는 바와 같다. 각시험에서의 사료효율의 비교치는 밀이나 옥수수의 그것을 100으로 했을 때 소비한 사료가 산란에 쓰여지는 효율의 비교 지수를 계산한 것이다. 때 이타에 의하면 보리는 밀이나 옥수수의 94% 정도의 효율로서 이용된다. 산란계에 보리를 급여하거나 다른 곡류를 급여하거나 산란율은 물론 다른 조사 항목에서도 별차이가 없는 것으로 보아 어떤 곡류를 사용할 것인가의 선택은 에너지 원으로써 가격의 비교에 의하여 결정되어야 할 것이다. 보리는 사료효율이 나쁘다 하더라도 가격상으로 유리하기 때문에 종종 산란용 배합사료의 곡류원으로 보리를 택하게 된다.

위에서 나타난 비교는 어디까지나 영양적으로 균형잡힌 배합 사료의 주요 에너지원으로 몇가지 곡류를 사용했을 때의 비교라는 점을 염두에 두어야 하겠다. 균형잡힌 산란 사료에 보리를 사용했을 때는 에너지와 단백질 함량을 밀을 사용한 사료와 똑 같이 할 필요는 없다. 이것은 닭이 사료의 에너지 함량에 따라서 사료 섭취량을 조절할 수 있다는 것과 관계된다. 이러한 이유에서 산란사료의 배합율을 작성하는데 있어서 에너지원으로 사용할 곡류의 비율만이 아니라 에너지 함량 까지도 달리하여 여러가지로 구상해 볼 수 있다. 따라서 최소의 투자로 최대의 이윤을 얻는다는 견지에서 가장 유리한 에너지원을 결정할때 몇가지 요인을 고려해야 한다. 마니토바 대학에서 산란계에 비교적 저에너지

사료를 급여한 시험결과 얻어진 사료효율로부터 밀과 비교한 보리의 적정가(부셸당 센트)를 산출하였다. 밀의 가격이 변동하는데 따른 그때 그때의 보리 가치의 추정치는 표2에서 보는바와 같으며 산란사료의 주 에너지원으로 밀과 보리 중에 어느 것을 선택할 것인가를 결정하는데 지침이 될 것이다.

어떤 여건하에서는 산란사료에서 보리가 적당하고 경제적인 에너지원이 된다는 것은 이미 알려진바 있다. 그러면 산란사료의 다른 가금사료에 있어서는 어떠한가? 사료 이용성을 높이기 위해 고 에너지 사료를 급여한다는 개념하에서는 중추나 육용 조류에 대해서 보리를 많이 사용하기 어렵다. 그러나 사료의 선택은 사료효율을 최대로 하는 것만이 아니라 가능한 최저의 비용으로 만족스러운 생산물을 생산하는 방향으로 결정되어야 한다. 다시 말해서 사료 효율이 좋은 사료가 반드시 경제적인 사료는 아니다. 어떤 여건하에서는 성장 속도를 늦추는 것이 경제적인 수도 있다. 이러한 경우에 최대 성장율을 목표로 사육할 때 보다 보리를 많이 쓸 수 있다. 에너지의 적정 수준을 결정하는 문제는 결코 쉬운 일이 아니며 이의 결정은 궁극적으로 양계업자는 물론 사료제조업자, 가공업자 그리고 소비자에게 까지 영향을 미친다.

곡류의 가공 처리는 보리를 포함한 모든 곡류의 이용성에 영향을 줄 수 있다. 흔히 사용하는 방법은 곡류의 분쇄와 펠렛화이다. 분쇄 과정에서는 전분 입자가 기계적으로 파손되며 펠렛화 과정에서는 일부 전분의 젤라틴화가 일어난다. 이 중 어느 경우에서나 닭의 영양소 이용성을 높임으로서 보리의 영양가를 증가 시킨다. 펠렛화 뿐만 아니라 사료의 밀도를 높이는 이점이 있을 것 같으며 따라서 사료 섭취량을 증가시키는 경향이 있다.

곡류의 영양적 가치를 증가시키기 위하여 건조 열처리 즉 튀기는 것도 한 방법이다. 보리의 전분입자는 튀김으로써 제라틴화 되지만 팽창은 하지 않는 반면 옥수수 전분 입자는 제라틴화와 동시에 팽창이 일어난다. 그러나 펠렛화에 비해서 보리를 튀겼을 때의 닭에 대한 영양적 가치에 관한 연구 자료는 많지 않다.

보리의 영양가를 개선하는 또 한가지 방법은 사료에 박테리아나 곰팡이성 효소 물질을 첨가하는 것이다. 보리에 함유되어 있는 주요 탄수화물은 전분, 셀룰로오스 그리고 그리고 헤미셀룰로오스이며 이 밖에 소량의 “껌(gum)”이라고 알려진 탄수화물에 유사한 물질이 함유되어 있다. “껌”은 글루칸과 베타글루칸으로 구성되어 있으며 소화가 잘 되지 않는 물질로서 성장중의 병아리나 가금에 의한 보리의 이용은 저해하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 고수준의 보리를 함유하는 사료에 이 “껌”을 분해하는 효소의 첨가는 보리의 이용성을 높인다. 이 효과는 주로 태평양 연안 지방에서 생산된 보리의 경우 뚜렷하고 중서부나 동부 캐나다의 보리에서는 효과가 적다.

이 보리의 “껌”이 가지는 저해 효과는 끈끈한 형태로 소화 기관의 저부에 늘어 붙음으로써 어떤 영양소의 흡수를 방해하기 때문인 것이다. 성장중의 병아리와 가금에서 분의 끈끈한 상태가 흔한 예이며 이로 인해서 관리상의 문제가 야기되기도 한다. 곰팡이나 박테리아로부터 생산된 효소 즉 “베타 글루카나제”는 이 문제를 완화 시킨다. 일반적으로 고수준의 보리를 급여한 닭의 배설분의 수분 함량은 약간 증가할 뿐으로 관리상의 특별한 문제가 생기지 않는다는 것은 재미있는 사실이다.

몇가지 에너지원의 상대 비용으로 곡류를 선택할 때 보리는 가금사료에 성공적으로 사용될 수 있다. 따라서 보리의 영양학적 특성을 이해하고 동시에 경제적 여건을 파악함으로써 가금사료에 보리를 사용할 것인지 또는 다른 에너지원으로 일부 혹은 전부를 대체할 것인지에 대한 합리적인 선택이 이루어질 수 있는 것이다.

〈표 1〉 산란사료에 사용하는 보리, 밀, 옥수수의 상대적 가치

사료의 출처	사료 효율에 근거한 상대 효율		
	보리	밀	옥수수
노드 다코다 대학	93.0	100	100
마니토바 대학	93.4	100	—
오레곤 주립대학	96.0	—	100
북아일랜드 퀘즈대학	94.1	—	100

밀이나 옥수수의 사료를 100으로 했을때의 비교 지수

〈표 2〉 밀의 가격변동에 따른 보리의 가치(부셸당 센트)

밀의 가격	보리의 가치
1.29	0.88
1.32	0.90
1.35	0.92
1.38	0.95
1.41	0.97
1.44	0.99

1. 보리와 밀에 대해 부셸당 표준무게를 동일하게 책정했다.

〈표 3〉 캐나다산 보리와 밀의 영양소 함량(건물량 90%를 기준)

성분	보리	밀		
		니파와	클렌리아	파이릭
단백질(질소함량×6.25)	12.20	14.85	15.25	13.1
지방	1.80	1.75	1.70	1.50
조회분	2.25	1.70	1.60	1.45
중성용매에 불용성인 섬유질	15.35	10.45	10.75	13.35
산성용매에 불용성인 섬유질	5.55	3.10	3.00	3.15

〈표 4〉 산란사료에 곡류원으로서 보리, 밀, 옥수수의 사료 가치비교

자료의 출처	비교 계수 (사료효율을 근거로 한)		
	보리	밀	옥수수
노드 카로타대학	93.0	100	100
마니토바대학	93.4	100	—
오레곤주립대학	96.0	—	100
켄즈대학 (노드 아이랜드)	94.1	—	100

〈표 5〉 시험사료 배합 예(마니토바대학)

원료사료	사료			
	보리		밀	
	저에너지	고에너지	저에너지	고에너지
	%	%	%	%
보리	72.00	63.80	—	—
밀	—	—	73.75	65.40
대두박	14.05	18.00	12.50	16.60
우지	1.70	5.70	1.0	5.0
기타	12.25	12.50	12.75	13.0

〈표 6〉 사료의 단백질과 에너지 함량

원료사료	사료			
	보리		밀	
	저에너지	고에너지	저에너지	고에너지
단백질, %	15.25	15.78	16.49	17.20
에너지, kcal/lb	1164	1126	1290	1335
칼로리/단백질 비율	76.3	77.6	78.2	77.6

〈표 7〉 영양소 섭취량

항목	보리기초사료		밀기초사료	
	저에너지	고에너지	저에너지	고에너지
사료 섭취량 일일수당 g	113.40	110.25	111.73	107.22
에너지 섭취량 일일수당 kcal	290.7	298.7	317.5	315.2
단백질 섭취량 일일수당 g	17.29	17.39	18.42	18.44

〈표 8〉 보리와 밀 기초 사료를 급여한 닭의 산란 성적(실험 1)

항목	사료			
	보리		밀	
	저에너지	고에너지	저에너지	고에너지
공시수수	96	96	96	96
산란율, %	77.7	75.8	78.8	78.8
사료효율: 계란1타스 생산 에 소요된 사 료 파운드	3.87	3.87	3.76	3.61
난중, g	60.6	61.2	61.4	62.2
체중, g	4.24	4.44	4.57	4.71
폐사율 336일간의 폐사 수수	11	7	8	5

〈표 9〉 보리와 밀 기초 사료를 급여한 닭의 산란 성적(실험 2—중간 성적)

항목	사료							
	보리				밀			
	저에너지		고에너지		저에너지		고에너지	
	저단백질	고단백질	저단백질	고단백질	저단백질	고단백질	저단백질	고단백질
공시수수	56	56	56	56	56	56	56	56
사료섭 취량 168일 간수 당g	112.6	112.0	107.3	108.2	110.0	110.9	106.0	107.0
산란율 %	85.3	88.0	82.0	81.8	87.0	88.4	85.5	88.1
난중, g	59.2	58.8	59.5	60.2	59.6	60.0	60.6	60.5