



음식 잔여물의 양돈사료 배합과 그 문제점(上)



이 영철 교수
(강원대학교 축산대학)

음식 잔여물이란 사람
이 식품으로 이용하
고 남은 잔여물을 말하며
따라서 이들은 영양가가
높은 양질의 자원이다. 그
러나 외기온이 높거나 보
존시간이 오래 될수록 음
식 잔여물 중에는 각종 세
균이 번식할 뿐 아니라 영

양성분도 변질되어 악취가 발생하는 유해 식품으로 변하기 쉽다. 따라서 음식 잔여물이 변질되기 전에 적절히 처리할 수 있다면 이들은 훌륭한 사료 자원으로 이용할 수 있게 되는 것이다. 최근 IMF사태와 더불어 사료 가격이 급격히 상승함에 따라 음식 잔여물에 대한 관심이 집중되게 되었거니와 그러나 그 명칭조차 음식 쓰레기, 음식 찌꺼기, 음식 폐기물, 잔반 등 여러 가지로 부르고 있는 실정이다.

본란에서는 쓰레기, 찌꺼기, 폐기물 등 낱말이 주는 이제 더 소용이 없다는 인상에서 벗어나 보다 유효자원을 활용하는 이용성을 강조하는 뜻에서 음식 잔여물이라 부르기로 하였다.

1. 음식 잔여물의 사료적 가치

모든 유효 사료 자원을 개발할 때 구비조건은

첫째, 그 자원은 가축에 필요한 영양소를 함유할 뿐 아니라 이들 영양소가 체내에 잘 소화·이용되는 조건을 구비해야 하며 둘째, 가축이 즐겨 먹을 수 있는 기호성이 있어야 하며 셋째, 그중에 어떤 중독 물질이나 유독성분을 함유해서는 안되며 넷째, 경제성 즉 그 자원을 급여할 때 사료비를 절감할 수 있는 수익성이 있어야 하는 것이 필요하다. 본란에서는 이들 네가지 조건을 중심으로 논의하고자 한다.

2. 음식 잔여물의 영양 조성분

가. 음식 잔여물의 일반 조성분

음식 잔여물의 사료적 가치는 무엇보다 그 에너지값과 단백질 및 아미노산 함량이 좌우한다. 우리나라 각종 음식점에서 나오는 음식 잔여물의 일반 조성분 및 총에너지(GE)함량을 보면 <표1>과 같다. 즉 건물 90%로 건조됐을 때 조단백질은 13~32%로 대체로 중돈의 단백질요구량 15%보다 높은 함량을 나타내고 있다. 총에너지(GE)함량을 보면 3,600~4,600Kcal/Kg으로 상당히 높은 에너지값을 표시하며, 특히 닭에 대한 대사 에너지(AME) 1.87~4.24 Kcal/g 그 중 대부분은 2.08~2.54Kcal 범위로 옥수수 3.31이나 대두박 3.0에 비해 낮은 경향을 보이고 있다. 따라서 음식

〈표1〉 음식 잔여물의 일반 조성분 및 총 에너지

	수분	조단백질	조지방	조회분	조섬유	NFE	GE	AMEn(Kcal/g)
갈비집	9.4±0.17	29.85±0.63	16.36±0.63	27.75±0.36	2.95±0.13	13.71±1.32	3,856	1.95
해장국집	8.79±0.45	21.86±0.30	19.86±0.10	32.03±0.32	4.76±0.16	12.73±0.05	3,600	1.79
일반식당	10.32±0.43	32.64±0.24	20.02±0.33	13.07±0.17	3.74±0.19	20.26±0.74	4,683	2.53
호텔식당	9.51±0.14	13.33±0.26	16.46±0.98	5.18±0.04	14.65±0.19	40.89±0.89	4,506	2.54
각종식당1	9.42±0.11	19.00±0.15	11.16±0.47	5.24±0.03	5.56±0.10	49.66±0.52	4,298	2.30
각종식당2	6.29±0.04	22.79±0.28	8.00±0.03	14.74±0.24	5.67±0.03	42.34±0.37	3,914	2.10
군대식당1	5.99±0.20	24.99±0.13	15.35±0.94	6.48±0.06	3.94±0.15	43.17±0.88	4,635	3.19
군대식당2	8.92±0.28	16.07±0.11	8.94±0.65	5.48±0.05	15.26±0.05	45.44±0.62	—	—
아파트	11.35	17.60	9.14	8.64	11.47	41.78		
기숙사	7.26	12.12	2.86	17.82	4.79	55.15		
옥수수	12.80	8.3	3.2	1.9	2.0	70.8	4,356	
대두박	10.0	44.0	4.7	5.7	6.0	29.8	4,242	

*AMEn값은 성계에대한 측정치임 (이규호1997:이영철1998)

〈표2〉 음식 잔여물의 아미노산 조성

	갈비집	해장국집	일반식당	호텔식당	각종식당1	각종식당2	군대식당1	군대식당2
히스티딘	0.52	0.449	0.644	0.3	0.565	0.521	0.591	0.372
아지닌	1.51	1.202	1.625	1.352	1.270	1.186	1.238	0.789
글라이신	1.878	1.461	1.757	1.264	0.941	0.909	0.827	0.464
트레오닌	0.831	0.807	1.098	0.736	0.793	0.737	0.772	0.519
메치오닌	0.270	0.363	0.479	0.267	0.199	0.220	0.903	0.603
시스틴	0.010	0.076	0.096	0.04	0.093	0.081	0.076	0.066
티로신	0.486	0.498	0.670	0.487	0.502	0.473	0.556	0.228
바린	0.912	0.920	1.159	0.788	0.782	0.723	0.350	0.179
이소루신	0.662	0.75	0.961	0.542	0.568	0.523	0.760	0.502
루신	1.436	1.288	1.538	1.234	1.110	1.030	1.285	0.858
페닐알라진	0.908	0.818	1.098	0.854	0.824	0.746	0.844	0.789
라이신	1.013	0.945	1.239	0.976	0.879	0.797	0.846	0.965

(이규호 1997)

잔여물을 양돈사료로 이용할 때는 단백질보다는 에너지를 보완해 줄 필요가 있는 것으로 보인다. 또한 특기할 사항은 조회분 함량이 5.18~32.03의 넓은 범위를 나타내어 원료 수집 장소에 따라서는 조회 분함량이 상당히 높은 점이 있기 때문에 이를 간과하기는 어려운 점이다 이는 음식물중 갈비뼈 조개껍질 등 동물 골분이 다량 함유된 때문으로 생각되는데 이점도 사료배합 시 유의할 일이다.

나. 음식 잔여물의 아미노산 조성

음식 잔여물중의 아미노산 함량은 〈표2〉와 같다. 아미노산 조성도 음식 잔여물 수집 장소에 따라 크게 다르거나 대체로 조단백질 함량이 높은 음식 잔여물은 그 분해산물인 아미노산 함량도 높은 경향을 보인다. 대부분의 아미노산 함량이 곡류사료인 옥수수 보다는 높는데 반하여 식물성 단백질 사료인 대두박에 비슷하거나 약간 낮은 경향이 있다. 특히 필수아미노산 함량은 자돈(10~20Kg)이나 중돈(20~50Kg)의 요구량에 비교해 볼 때 대부분의 필수 아미노산은 요구량% 이상으로 높는데 반해 메치오닌과 라이신

〈표3〉 음식잔여물의 광물질 조성

	Ca(%)	P(%)	K(%)	Na(%)	Mg(%)	Fe(mg/kg)	Mn(mg/kg)	Zn(mg/kg)	Cu(mg/kg)
갈비집	3.69±0.06	1.48±0.04	0.56±0.01	0.84±0.03	0.27±0.03	3775±2.83	53.1±0.28	96.3±0.28	47.5±0.28
해장국집	3.61±0.03	1.84±0.01	0.58±0.01	0.70±0.01	0.23±0.01	1781.3±0.14	46.3±0.14	1022.3±13.01	15.6±0.28
일반식당	3.8±0.01	1.82±0.03	0.64±0.03	0.78±0.06	0.22±0.01	2662.5±0.28	55.6±0.28	136.9±0.57	178.8±0.28
호텔식당	3.89±0.01	1.75±0.03	0.54±0.03	0.83±0.01	0.25±0.04	2750±11.31	56.9±0.28	143.1±0.28	180±0.28
각종식당1	4.11±0.01	1.45±0.01	0.58±0.04	0.71±0.03	0.21±0.01	315±0.42	69.4±0.14	66.3±20.93	15±0.14
각종식당2	3.74±0.01	1.25±0.01	0.63±0.03	0.68±0.08	0.23±0.04	655.6±0.42	149.4±0.14	78.1±0.42	16.9±0.57
군대식당1	3.75±0.03	1.61±0.01	0.53±0.01	0.69±0.08	0.22±0.03	618.8±0.42	16.9±0.71	45±0.28	15±0.14
군대식당2	3.64±0.03	1.5±0.03	0.68±0.07	0.68±0.03	0.20±0.04	736.9±0.57	41.9±0.99	25.6±0.57	15±0.28

(이규호 1997)

함량이 음식 잔여물 수집장소에 따라 일부는 부족한 경향을 보이고 있어서 특히 자돈사료 배합 시에는 이들 아미노산을 보완해 줄 필요가 있다.

다. 음식 잔여물중 광물질 함량

음식 잔여물중 광물질 함량은 〈표3〉과 같으며 대체로 광물질 함량이 높은 점도 하나의 특징이다. Ca 및 P함량에 있어서도 각각 3.6~3.9%, 1.5~1.8%로 옥수수나 대두박에 비해 월등히 높은 것은 물론 돼지 요구량에 비해서도 3~5배 높다. 즉 음식 잔여물을 100% 양돈사료로 급여할 때 이들 Ca이나 P를 별도 급여할 필요가 없으며 오히려 과잉할 가능성이 높다.

라. 돼지에 대한 음식 잔여물 소화율

음식 잔여물의 돼지 소화율에 대한 국내 자료는 드물고 금년도에 본 대학이나 축산기술연구소가 시험계획 중이다. 미국 음식 잔여물의 소화시험성적을 보면 〈표4〉와 같다. 대체로 각 영양소의 소화율은 만족할만한 소화율을 보이고 있으며, 펠렛 처리한 것이 음식 잔여물에 비해 오히려 약간 낮게 표시되고 있는데 이는 음식 잔여물이 순수한 잔여물인데 비해 펠렛처리하는 음식잔여물 75%에 옥수수 15%, 대두박 5% 및 알파파 밀 5%를 혼합한 것이기 때문이라 한다.

〈표4〉 돼지에 대한 음식 잔여물 소화이용률

	소화율%	
	펠렛처리	음식잔여물
고향분	81.49	91.13
조단백질	72.40	86.83
조지방	90.94	96.40
조섬유	48.56	56.70
가용무질소물	89.82	92.74
TDN%	90.87	
GE 소화율%	80.95	
가소화에너지 Kcal/Kg	3,831	
대사에너지 Kcal/Kg	3,678	

(Baird & Young 1973)

3. 음식 잔여물 사료화의 문제점

가. 영양 조성분의 균질성

음식 잔여물을 사료자원으로 이용할 때 큰 문제중 하나는 그 조성분이 원료에 따라 균일하지 못한 점이다. 따라서 조성분에 영향을 주는 요인을 잘 이해하고 이에 대처할 필요가 있다. 하나의 방법은 음식 잔여물 처리 공장에서 영양조성분 분석을 주1회 이상 또는 원료가 바뀔때 마다 실시함으로써 제품의 정확한 조성분 표를 제공하여 사료배합시 참고토록 하는 일이다. 음식 잔여물의 조성분은 대개 다음 요인에 따라 크게 달라진다.

1) 음식 잔여물 처리방법

처리방법에 따라 제품의 조성분은 크게 달라진다. 특히 처리할 때 처리온도, 수분함량, 원료의 Ph, 처리실내 기압, 처리시간 등 처리조건에 따라 제품 조성분이 크게 달라지는데 이 분야 참고자료가 극히 드물다. <표5>에서 보면 처리조건에 따라 모든 조성분에 차이가 생기며, 이는 주로 원료내 수분제거 효율과 관계가 깊은 것으로 수분제거 비율이 높을수록 상대적으로 조성분 함량은 증가하게 된다. 특히 발효 건조시에는 수분 조절제로 무엇을 첨가하는가에 따라 모든 조성분이 크게 달라지는 점은 유의할 필요가 있다.



◎음식 잔여물을 양돈사료로 이용할 때는 단백질보다는 에너지가를 보완해 줄 필요가 있다.

<표5> 처리방법별 음식잔여물 조성분표

	DE	조단백질	Ca	P	염분
고속건조: 무첨가	3,793	32.6	3.80	1.82	1.85
유온탈수: 무첨가	4,193	32.7	3.61	1.43	1.40
발효건조: 발효균	3,754	25.0	3.75	1.61	1.59
발효건조: 밀기울	3,481	19.0	4.45	1.64	1.41
발효건조: 왕겨·쌀겨	-	15.6	3.76	1.23	0.99

<표6> 원료 수집장소별 음식 잔여물 조성분표

	수분	DE	조단백질	M+C	Ca	P	염분
갈비집	9.4	3,123	29.8	0.28	3.69	1.48	1.91
해장국집	8.8	2,916	21.9	0.44	3.61	1.84	1.77
일반식당	10.3	3,793	32.6	0.57	3.80	1.82	1.85
호텔식당	9.5	3,650	13.3	0.27	3.89	1.75	1.05
아파트	11.3	3,010	17.6				3.40
기숙사	7.3	2,933	12.1				3.32

* 처리방법은 모두 무첨가 고속건조법임

<표7> 음식 잔여물 수거장소에 따른 영양 조성분표

	시료수	고형분	조단백질	조지방	조섬유	가용 무질소물	조회분	총에너지 (Mcal/Kg)
호텔 식당	30	16.0	15.3	24.9	3.3	50.7	5.7	5.3
연구소	29	17.67	14.6	14.7	2.8	62.6	5.3	4.8
군대	28	25.7	16.0	32.0	2.8	43.8	5.6	5.7
일반식당	21	16.6	17.5	21.4	8.4	44.0	8.6	5.1
평균		19.0	15.9	23.3	4.3	50.3	6.2	5.23

(Boushy 1994)

2) 수거장소

음식 잔여물의 영양소 조성분이 가장 차이를

보이는 조건은 일반민가, 아파트, 식당 등 수거장소에 따라 크게 달라진다. 또한 같은 식당이라도 그것이 호텔식당, 갈비집, 군식당, 기숙사 등 식당의 종류에 따라 음식 잔여물의 형태가 다르므로 영양소 조성분도 달라지게 된다. <표6>에서 보아도 아파트나 학생 기숙사, 호텔식당 등에서 나온 것은 단백질 함량이 낮은 반면 갈비집, 해장국집의 것은 높은 등 식당의 종류에 따라 음식 잔여물중 조단백질을 비롯한 모든 성분이 크게 차이를 나타내는 사실을 알 수 있다. 참고로 미국의 경우 수거장소 또는 잔여물 형태에 따른 조성분의 조사성적을 보면 <표7>과 같다.

여기에서 보면 미국의 음식 잔여물 조성분이 전체적으로 우리나라 조성분과 다르거나와 물론 이는 음식 패턴이 다른데 기인한다. 특히 <표7>에서 군대 식당의 고형분 조지방 및 총에너지 함량이 다른 식당에 비해 높게 나타나는데 이는 군대 음식에 전분질 또는 지방질 식품이 많이 함유되었기 때문이라 한다. <다음호 계속> **養豚**