



사료정보

1. 서 언

우리나라의 많은 축산농가가 당면한 과제를 살펴보면 조사료 수급문제와 축산폐수 처리문제이다. 또한 축산농가 지출의 45~50%를 차지하는 사료값에 대한 절감대책이 시급한 실정이다.

더우기 UR협상 타결과 더불어 축산업의 위기론 및 경쟁력부재등이 대두되어 정부 및 축산농가들이 각종 대책에 고심하고 있고 축산폐수문제도 범국민적 관심으로 축산농가의 해결과제가 되고 있는 현실이다.

이에 부응하여 정부에서는 각종 대책을 세우고,

발효사료의 제조 및 이용효과

백 남 린
(주) 한일발효산업 과장

지원을 하고 있으나, 미봉책으로 끝나는 경우도 많다.

그러나 최근 효소제를 이용한 발효사료를 제조하면서 축분처리도 할 수 있는 발효건조기가 축산농가를 위시한 많은 분야에서 관심이 높아지고 있어 이에 대해 설명하고자 한다.

2. 효소란?

최근 효소라는 말이 유행어 처럼 빈번하게 사용되고 있다. 이는 효소가 의학, 생화학, 생물학, 유전학, 섬유, 펄프, 피혁, 농·수·축산업은 물론 식품, 조미료, 화장품, 세제에 이르기까지 모든 방면에서 널리 이용되고 있다.

효소를 학문적으로 깊이 연구하게 된 것은 불과 20수년이 되지만, 효소 그 자체는 우리나라에서는 술, 엿, 감주, 된장, 간장, 김치등에 사용되었고 서양에서는 빵, 치즈, 버터, 포도주등을 제조하는데 오래전부터 이용되어 왔다. 또한 이 효소를 농업에도 널리 이용되어 왔으며 오늘날에는 세계 선진 농업국들이 앞

을 다투어 유기농업 및 건강농업을 제창하면서 효소의 이용범위가 광범해지고 있는 실정이다. 효소라는 것은 비교적 복잡하여 현재까지는 불분명한 점이 많으나 점점 깊이 연구함에 따라 용도가 광범위해져서 우리들의 생활과 불가분의 중요한 위치에 이르고 있다.

효소는 눈에 보이지 않은 미세한 것이며 그 종류가 많고 매우 복잡한 일을 하는 물질이므로 이를 한마디로 알기 쉽게 말하기가 어렵다. 효소는 인체뿐만 아니라, 식물, 동물, 미생물 등 모든 생명체에는 모두 효소가 들어 있다.

효소라고 하는 것은 이미 진행되고 있는 화학적 반응을 증진 또는 지연시켜서, 다른 물질을 변화시키는 능력을 지닌 하나의 단백질로 된 세포 생성물이다.

이들 효소는 세포가 작용하도록, 즉 변화를 일으키도록 미생물 균체에 의하여 만들어진다. 다시 말해서 미생물의 분비물이다.

효소는 그 종류가 여러 가지여서 그 수는 천문학 숫자에 이르고, 현재 국제효소위원회에 등록되어 있는 효소는 1,400여 종류이나 발견가능한 것을 합치면 2천여 종류나 된다.

따라서 효소의 종류와 역할은 생략하고 발효사료로 넘어가고자 한다.

3. 발효사료란?

농·수·축산의 부산물이나 모든 유기성 물질을 효소제를 이용, 발효건조시켜 고급사료나 비료로 만드는 것을 말한다. 즉, 톱밥이나 왕겨는 벗짚과 같이 성분이 셀룰로오스로 되어 있으나 리그닌, 규소와 같은 성분이 많은데다 탄닌이라는 난분해성 성분으로 가축이 먹을 수 없고 소화도 잘되지 않는다.

그러나 효소(아밀라제) 반응을 시켜주고 유용미생물을 접종시킨 효소제를 톱밥이나 왕겨등 재료에 섞어서 교반을 해주면 전분발효 분해작용으로 리그닌과 펙틴으로 구성된 섬유소가 전분화되고 난분해성 아교질이 파괴되어 당화발효가 되어 발효사료가 만들어진 다.

또한 부패성 유기물 즉, 도축폐기물, 가축혈액, 술 찌꺼기, 음식찌꺼기, 생선찌꺼기, 비지, 각종 분뇨등을 단일 또는 혼합발효하여 발효건조 분말화 하여 단

백질사료나 최고급 유기성 비료로 사용한다. 또한 발효건조시키면 장기간 보관이 가능하며 발효건조 과정에서 각종 유기물, 즉 칼슘, 포도당, 비타민, 미네랄 등을 생성시켜 사육가축에 고른 영양 상태를 이루도록 하여 항병성 및 육질향상을 가져온다.

4. 발효건조기란

발효사료가 우수하다는 것은 누구나 인정을 한다. 그러나 그동안 자연발효사료 제조과정에서 시일이 오래 걸리고 노동력이 많이 소요되는 문제로 많은 농가에서 실시하지 못해왔다.

그러나 최근 발효건조기가 보급되면서 이와 같은 문제가 해결되었다.

간단히 발효건조기란 각종 유기성 부산물이나 찌꺼기 등을 효소제를 넣어 발효, 건조시켜 사료화 및 비료화할 수 있게 만들어진 기계이다.

발효건조기의 구성장치를 살펴보면 감속모터와 교반기, 송풍기, 히터작동, 온도조절을 위한 자동콘트롤 박스가 설치되어 있고 투입구, 배출구로 구성되어 있다. 또한 재질에 따라 철과 스테인레스로 구분되고, 용량에 따라 구분된다.

즉 발효건조기내에 발효물질을 넣고 발효효소제를 넣은 후 투입구를 닫은 후 콘트롤 박스에 전원을 넣으면 자동으로 콘트롤되어 감속모터가 가동되어 온도조절이 되고 송풍기가 작동하여 공기순환을 적절히 하면서 계속적으로 혼합, 교반된다.

가동시간은 16~20시간에 발효건조 분말화되어 배출구를 통해 배출시켜 보관, 또는 바로 가축에 급여한다.

그러나 수분이 80~90% 이상이 되는 잔반등의 물질은 톱밥이나 왕겨등의 재료를 함량에 따라 적절히 배합하여 수분조절을 해주어야 한다.

발효건조기내에 효소의 양은 투입량의 1~3%로 충분하며 최종 생산품중 일부를 발효건조기내에 남기고 재발효를 하면 발효제 투입량이 절반으로 적어진다.

5. 발효건조기를 이용한 발효실시에.

사용 실시에는 300kl용량 발효건조기의 실시예이다.

실시예1) 톱밥을 주원료로 하여 섬유소 위주의 대

용으로 가축에 공급하는 예

투입물

- 툽밥약 90kg
- 쌀겨 또는 밀기울약 12kg
- 발효효소제2kg
- 물15ℓ

사용법

발효건조기에 상기 투입물을 넣고 투입구를 덮은 후, 콘트롤 박스에 부착된 온도 조절기의 온도를 발효가 가장 왕성하게 일어나는 60℃로 조절후 히타(온도) 스위치와 모터스위치, 송풍스위치를 동시에 작동시키면 16~20시간에 발효건조되어 툽밥발효사료로 사용한다.

실시에2) 툽밥과 쌀겨를 주원료로 하여 조사료 또는 단미사료로 가축에 공급하는 예 :

투입물

- 툽밥약48kg
- 쌀겨약50kg
- 효소제2kg
- 물15ℓ

사용법 : “실시에1”과 동일

용 도 : 젖소의 엔실리지, 알팔파 사료의 대용, 육돈, 육계에 15% 첨가해서 급여할 수 있는 사료첨가제로서의 용도.

실시에3) 섬유소와 단백질이 포함된 배합사료 대용으로 공급되는 경우

투입물

- 툽밥약45kg
- 배합사료약15kg
- 쌀겨약7kg
- 효소제5kg
- 음식찌꺼기, 생계분, 생돈분
- 우분중 하나200kg
- 흙(논흙 또는 황토)2kg

사용법 : “실시에1”과 동일

용 도 : 음식물찌꺼기 사용은 전가축에 사용되며 배합사료에 50% 정도 희석하여 사용된다.

생계분 사용은 개사료 또는 젖소, 비육우에 사용함이 좋고, 생돈분 사용은 젖소 비육우에 사용하고 우분

사용은 양계사료로 사용한다.

실시에4) 섬유소와 단백질과 전분가가 높은 배합사료 대용으로 공급하는 예.

- 투입물 : 툽밥 또는 왕겨 45kg(왕겨의 경우60kg)
- 쌀겨3.5kg
- 효소제3kg
- 전분박(주정박, 맥주박등)150kg

사용법 : “실시에1”과 동일

용 도 : 젖소, 비육우, 육돈, 육계의 시중 배합사료에 50% 사용

기타 이외에 발효건조시켜 사용할 수 있는 것들을 살펴보면

- (1) 단백질사료로 발효건조할 수 있는 것.
 - 식품공장의 오니 케익(폐수처리 오니)
 - 변패 반납된 가공식품들
 - 변패된 가축사료
 - 콩깻묵, 땅콩깻묵, 당밀, 엿밥 알코올박, 약주찌꺼기, 탁주찌꺼기, 간장비지, 탈지유, 어분, 어박, 혈액, 잠사, 잠분, 육가공부산물, 아미노산(조미료), 부산물
 - 클로렐라. 프랑크톤 종류의 물이끼등을 이용할 수 있다.

- (2) 조사료로 발효건조할 수 있는 것.
 - 맥피, 수옥피, 야생초, 콩깍지, 동부껍질, 곡피류, 근채류, 엽채류의 폐물(카타기로 쳐서 투입함) 등

- (3) 광물질 사료중 혼합 발효건조 시킬 수 있는 것.
 - 소금, 골분, 패분류, 미량광물 종류, 비타민사료 첨가제, 숯가루, 부식토, 제오라이트, 질석, 퍼라이트, 맥반석, 몬모릴로 나이트 등

(4) 섬유소 위주의 발효사료를 만들고자 할때에는 단백질 또는 전분의 첨가량이 많을수록 발효분해가 향상되며, 단백질 위주의 발효사료를 만들고자 할때에는 고섬유질의 첨가량이 많을수록 향상되며, 복합 상승작용으로 수득물이 많아진다.

이상과 같이 “실시에”는 일부 실험 성공예에 불과하다. 따라서 각 사용농가에서 더욱 응용하면 훨씬 경제적이고 효과적인 방법이 나올 수 있다고 보여진다.

6. 발효사료의 효과

- 1) 발효된 툽밥발효사료의 경우 총사료량의 5~

40% 정도 급여하고 조사료는 볏짚 1.5kg 정도만 급여한다. 조사료량은 더 감량 가능하다.

2) 배분량이 발효사료 급여전 보다 1/3 정도로 감소한다. 또한 연변(설사)이 없어 사육장이 깨끗하게 유지되며 발효사료를 먹은 후 부터 사육장에서 악취가 사라지고 파리 및 모기가 사라진다.

3) 축사에 깔아둔 휴식장의 톱밥도 발효시키면 기호성이 좋고 소화도 잘되는 조사료원이 된다. 점차로 엔실리지, 알팔파, 큐브, 볏짚등의 급여가 줄어든다.

4) 건강이 증진된다.

발효사료 급여전과 급여후의 효과를 살펴보면

- 번식장애가 없어진다.
- 체세포수가 현저히 감소한다.
- 유량 및 유지방이 증가된다.

• 톱밥 발효사료 급여에 따른 경영개선 성과 (A목장의 경우)

년 도 별	산 유 량	유 지 량	번식간격
'87년 6월	18.8kg	3.7%	456일
'88년 9월	24.4kg	3.9%	390일
'91년 7월	26.0kg	4.0%	372일
'93년 2월	29.7kg	4.1%	-
증가율	10kg이상	0.4%	84일 이상 단축

※ 톱밥발효사료 급여개시기 : 87년 6월
 ※ '93년 2월 평균유량 29.7kg을 유지하다가 소의 적정관리를 위해 유량을 하향조사 했음.

- 제1위내 유효세균수가 증가된다.
- 소의 모양이 좋아진다.
- 소가 능력을 발휘한다.

5) 환경이 개선된다.

- 사육장이 항상 뽕송뽕송하게 발효되어 깨끗하게 유지된다.
- 모기, 파리등의 발생이 현저히 줄었다.
- 부패에 의한 유충발생이 방지된다. 톱밥발효상을 설치하고 톱밥발효사료를 먹일경우 분뇨가 거의 흐르지 않아 공해문제가 저절로 해결된다.

- 톱밥발효상은 최고의 유기질비료로 평가되어 유기농업을 실천하는데 필수조건이다.

7. 톱밥발효사료의 축종별 급여량

다음표의 배합율은 일반농가의 기준으로만 봐야되며, 날씨나 여건에 따라서 2~4%씩 조절을 해야한다.

다. 열량이 필요한 때는 단백질 함량을 자기능가의 가축에 조절하라는 뜻이다.

축 종 별	사 료 명	사료량 (kg)	발효톱밥량 (kg)	발효톱밥 첨가비율 (%)	
한우용 (젃소) (♂)	어린송아지	특 호	22.73	2.27	9.09
		1 호	21.74	3.26	13.04
	육성비육우	특 호	21.74	3.26	13.04
		1 호	20.83	4.17	16.68
	큰소	특 호	20.00	4.17	16.68
		1 호	20	5	20
젃소 (♀)	어린송아지	특 호	22.73	2.27	9.09
		1 호	21.74	3.26	13.04
	중간송아지	특 호	21.74	3.26	13.04
		1 호	20.83	4.17	16.68
	큰 소	특 호	20.83	4.17	16.68
		1 호	20	5	20
	착 유	특 호	21.74	3.26	13.04
		1 호	20.83	4.17	16.68
	우	2 호	20	5	20

8. 결 언

톱밥에는 각종 무기물이나 유기질이 볏짚, 왕겨, 산야초 등에 비해 4배이상 많이 함유돼 있기 때문에 이러한 혼합 비율을 잘 지켜줄 경우 비육율이나 산유량과 유지방 증가, 순조로운 임신 및 출산이 이뤄진다.

그리고 소화불량, 설사 등 소화기 계통의 질병과 낙농가의 경우 결정적인 피해를 주는 유방염 등의 치료와 예방에 큰 성과를 보이고 있어 축산경영개선에 크게 기여하고 있다.

한우나 젃소의 경우 사료비 절감 10~20%이상, 수정축진과 정상분만, 육질개선, 유지방 증가등의 효과로 30% 이상의 효과를 보이고 있다.

그러나 대부분의 사람이나 농가가 발효사료를 알고 있으나 톱밥이 사료가 된다는 것을 아는 사람은 톱밥 발효사료제조 교육을 받았거나 급여해 본 사람들이 다. 이미 일본과 같은 나라는 우수성을 인정하는 내용을 20년 전에 발효한 바 있는데, 필자가 경험하는 바에 따르면 현재 축산을 전공한 사람들도 톱밥이 사료가 되는 것을 모르고 있었다. 이제 우리의 축산교육이나 행정도 교과서적인 딜레마에 빠져있는 동안은 더 이상의 발전은 불가능하다고 본다.