

# 볏짚 암모니아의 처리방법과 이용

홍 보 실



우리나라는 사료작물 재배면적의 제약과 자연 환경적인 조건이 불리해서 조사료 자원이 부족한 실정이다.

이러한 현실로 볼때 볏짚은 조사료 자원으로서 매우 중요하다고 하겠으나 세포벽물질인 리그린과 실리카가 단단한 복합물로 형성하여 쉽게 용해되지 않고 소화율 및 소화속도가 떨어지고 섭취량이 극히 제한됨에 따라 사료적 가치가 낮다.

그래서 이번호에는 국내에서 볏짚처리가공이용방법중 볏짚암모니아 처리방법에 대하여 알아보기로 하겠다.

볏짚암모니아 처리방법에는 ①조립식 간이 사일로 방법 ②날가리 방법(스택) ③오븐형 처리기에 의한 방법등이 있으나 조립식 간이 사일로 방법이나 오븐형 처리기에 의한 방법에는 별도의 기구가 필요하므로 농가에서 가장 손쉽게 이용할수 있는 날가리(스택)방법에 의한 처리법에 대하여 알아보기로 하겠다.

## 암모니아 처리의 장단점

### (1) 장점

- ① 처리방법이 간단하다.
- ② 소화율을 향상시킨다(섬유소, 조단백질)
- ③ 조단백질 함량이 향상된다(2~3배)
- ④ 기호성이 높아진다.
- ⑤ 수분이 많은 볏짚의 저장성을 높여준다.
- ⑥ 잡초 종자를 죽인다.
- ⑦ 토양이나 하천을 오염시키지 않는다.

### (2) 단점

- ① 반응안된 암모니아의 유실량이 많다.
- ② 우사내에 암모니아 냄새가 난다.
- ③ 취급시에 주의를 요한다.
- ④ 석유 또는 천연가스로 만들기 때문에 가격 변동이 심할 우려가 있다.

한편 볏짚을 암모니아로 처리하면 볏짚의 조

암모니아 처리 장점은 간단하고 소화율이 향상되고 기호성이 높고 수분이 많은 배짚의 저장성을 높여주는 대신, 냄새가 나고 반응안된 암모니아의 유실이 많고 원가변동요인이 심한 단점이 있다.

성분은 표1에서와 같이 조단백질의 경우 무처리 배짚에 비해 2.5~3배가 증가하였으며 또한 가스화 성분은 표2에서와같이 무처리 배짚에 비하여 처리배짚이 소화율과 가스화영양분 함량이 개선된 경향을 보였다.

<표1> 암모니아처리에 의한 배짚의 일반성분 변화(%) (측시: 1984)

구분	수분	조단백질	조지방	가용무질소물	조섬유	조회분
무처리배짚	10.93	4.27	1.51	38.65	31.51	13.13
3%암모니아 가스(NH <sub>3</sub> )	11.27	12.33	1.17	32.16	31.92	10.83
3%암모니아수(NH <sub>3</sub> OH)	11.79	16.08	1.40	31.31	32.59	12.83

<표2> 암모니아처리배짚의 소화율 및 가스화 영양분 함량

구분	건물	조단백질	조지방	가용무질소물	조섬유	가스화 조단백질(DCP)	가스화 총양분(TDN)
무처리	47.2	45.4	73.8	47.5	58.3	1.8	40.9
4% NaOH 처리 펠렛	55.8	17.4	14.5	59.7	60.1	0.6	43.9
3% 암모니아 (남가리)	55.6	46.8	74.3	51.4	81.2	6.2	50.3
3% 암모니아 (사일로)	53.8	32.0	72.3	54.5	83.7	3.9	50.0

축산시험장(1984)

### 제조방법 및 급여

#### (1) 배짚 낱가리 크기와 비닐의 준비

배짚 쌓는 크기는 가축사육 규모와 현재 우리나라에서 생산 판매되고 있는 비닐의 크기 및 장소의 형편등에 따라 결정해야 겠으나 암모니아 가스의 유실을 최대한 줄일 수 있는 크기로 해야 할 것이다. 현재 시판되고 있는 비닐의 크기는 다양하므로 원하는 폭이 없을 때는 전기 다리미로 원하는 폭과 크기로 만들어 사용할 수 있다. 1m<sup>3</sup>당 배짚의 무게는 비교적 잘 마른 배짚의 경우 600~700kg이 된다. 이것을 기준으로 한 배짚 중량별 낱가리 크기 및 비닐의 소요량을 보면 <표3> <표4>와 같다.

<표3> 배짚중량과 배짚 낱가리 크기

중량	낱가리폭	낱가리길이	높이	용적
1톤	2.5m	3.2m	2.0m	16. m <sup>3</sup>
2톤	3.0	5.0	2.0	30
5톤	3.5	8.5	2.5	74
10톤	4	12	3.0	144

<표4> 배짚중량별 비닐소요량

배짚중량	밀가리비닐	덮는비닐
1톤	3.6m×4.4m	7.7m×8.4m
2톤	4.2m×6.2m	8.2m×10.2m
5톤	4.7m×9.7m	9.7m×14.7m

(2) 장소 선정

암모니아 처리를 위한  
 벚짚의 날가리의 장소로  
 는 암모니아 처리 벚짚의  
 이용이 편리하도록 축사  
 와 가까운 장소를 택하고  
 바람이 몰아오는 장소를  
 피해서 지면이 고르고 배수가 잘되며 경운기등이  
 자유로이 드나들 수 있는 곳으로 선택 하는 것이  
 좋겠다. 사용하지않는 병커 사일로우나 탐형 사  
 일로우등도 이용할수 있겠으나 개스 주입 및 밀  
 폐등을 생각해서 선정해야 한다.

(3) 벚짚 쌓기

벚짚 쌓을 장소가 결정되면 밀폐를 위해서 비  
 닐을 까는데 비닐을 보호하기 위하여 돌출물을  
 제거하고 벚짚을 얇게 깔고 그 위에 비닐을 깐  
 다. 밀자리 비닐을 벚짚 쌓을 넓이보다 사방 60  
 m 정도이상 남기는데 이는 벚짚쌓기가 끝난 다  
 음 덮는 비닐과 같이 말아서 밀봉용으로 사용하  
 기 위한 것이다.

벚짚쌓는 방법은 일반농가에서 쌓는 방법대로  
 하면 되는데 약 70~80cm 쌓은후에 암모니아 가  
 스 주입관을 넣는 것이 좋다.

이 주입관의 굵기는 직경이 2.5~3cm 정도되  
 는 쇠파이프에 직경 1.5~2mm 정도되는 구멍을  
 30cm정도 간격으로 뚫어서 사용한다. 파이프를  
 넣은다음 벚짚쌓기를 다 끝낸다음에는 중앙부위  
 를 약간 높게 쌓아서 빗물등이 흘러내리도록 한  
 다.

(4) 비닐의 밀폐

벚짚을 다 쌓은다음 바람이 없는 날을 택하여  
 비닐을 덮는다.

암모니아 개스는 고압통속에 액체상  
 태로 들어있기 때문에 반드시 개스취  
 급자의 도움으로 주입하도록 하고 불  
 꽃이나 담배불이 근처에 없도록 주의  
 하도록 한다.



일단 비닐을 덮은다음  
 우선 한쪽을 나무 토막  
 등으로 눌러 비닐이 접  
 쳐진곳이없도록 편다음  
 밑에 깐 비닐과 맞추어  
 안으로 말아서넣고 흙으

로 완전히 덮어서 밀폐한다. 이때 비닐에 구멍  
 이나거나 찢어지면 개스가 새어나므로 세심한  
 주의를 요한다. 밀폐한 비닐은 펄럭이는것을 막  
 기위하여 벚짚날가리를 노끈으로 단단히 묶어  
 준다. 한편 개스 주입용 호스가 나와있는 쪽은  
 양쪽가리에만 밀폐를 하고 약간 열어 놓는다.  
 이것은 암모니아가스가 들어갈때 내부공기의 일  
 부가 빠져나오도록 한 것인데 개스주입이 진행  
 되어 개스의 누출이 많으면 즉시 막아 버린다.

(5) 개스의 주입

암모니아 벚짚처리에 이용되는 암모니아 개스  
 는 고압통속에 액체상태로 들어있기 때문에 반  
 드시 개스취급자의 도움으로 주입하도록 하고  
 불꽃이나 담배불이 근처에 없도록 주의하도록  
 한다.



암모니아의 주입량은 현재까지의 연구결과로 볼때 2~4%수준이 적정선으로 보고되고 있다. 즉 볏짚 1톤에 암모니아의 주입량은 20~40kg이 된다. 암모니아가스는 현재 취급상에서 50kg들은 것을 구입할 수 있는 양이 된다. 암모니아를 주입할때 암모니아통을 바로 세워 놓으면 개스의 주입이 시작되나 주입속도가 느려서 20kg정도를 넣는데 상당한 시간(약5~7시간)이 걸리므로 통을 눕혀서 주입하면 개스와 액체가 동시에 들어가므로 주입시간을 단축할 수 있다.

암모니아의 주입이 끝나면 주입용 파이프가

이상 저장해야하고 봄과 가을에는 4~8주간 기온이 높은 여름철에는 1~4주간 저장하면 된다. 한편 반응이 끝난 암모니아처리 볏짚은 진한 갈색을 띤다.

(7) 암모니아 처리 볏짚의 이용요령

암모니아의 반응기간이 끝난 다음은 언제나 비닐을 벗기고 사용할 수 있다.

이때 비닐을 벗기고 급여하게 되는데 주입했던 암모니아가 남아있다가 자극성가스로 변해 냄새가 나게된다. 그러므로 바람이 없는날이나 바람이 주택이나 우사의 반대 방향으로 불때 피

소에게 처음 급여 할때는 서서히 늘려가는 것이 좋으며 얼마동안은 지금까지 급여하던 조사료와 같이급여

있던 곳을 밀폐해야 하는데 구멍주위의 비닐을 잡아당겨 끈이나 고무줄로 동여매어 막아주면 된다.

(6) 볏짚처리후의 저장기간

암모니아 개스의 주입이 끝나면 반응이 일어나도록 그대로 둔다.

암모니아의 반응기간은 외기온도에서 큰 영향을 받는다.

일반적으로 기온이 낮은 겨울에는 제조후 8주

<표5> 온도와 저장시간

외기온도	처리기간
5°C미만	8주이상
5~15°C	4~8주
15~30°C	1~4주
30°C이상	1주이하

Sundstol 등 (1978)

부의 노출을 방지하고 비닐을 벗겨 내는데 이때 주의해서 거두면 재활용이 가능하다.

소는 암모니아의 자극적인 냄새를 싫어하므로 개봉후 2~3일간 두었다가 유리(미반응)암모니아가 날아간후에 급여하며 처리 볏짚을 야외에서 보관할때는 비닐을 완전히 걷어내지 않고 필요량만 내어 2~3일 두었다가 급여함이 좋다. 소에게 처음 급여 할때는 급여량을 서서히 늘려



가는 것이 좋으며 얼마동안은 지금까지 급여하던 조사료와 같이 급여하도록 한다.

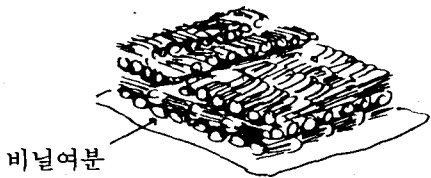
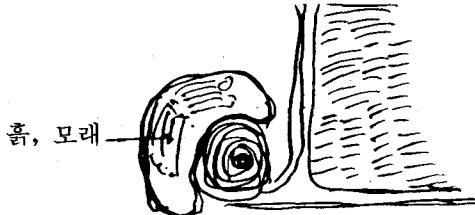
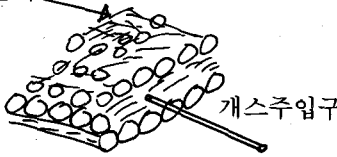
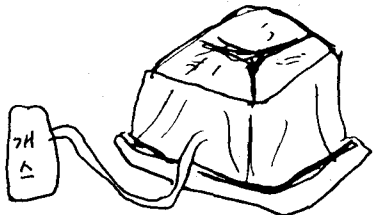
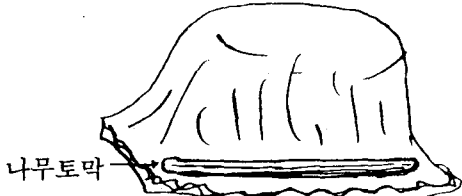
또한 암모니아 처리 벼짚은 저장성은 무처리 벼짚에 비하여 좋으나 개봉한 상태에서 비나 물에 젖게 되면 변질이 잘됨으로 보관에 유의한다.

### 암모니아 처리시 주의사항

암모니아는 액상상태로된 고압의 화학물질이므로 취급에 주의를 요한다. 그래서 되도록이면 개스취급자에게 주입을 의뢰하도록 한다. 암모

니아 개스가 연소 또는 폭발할 수도 있으므로 개스 주입시에 날가리 주위에서 금연을 하도록 한다. 액체 암모니아는 피부나 눈에 독성을 일으키거나 동상을 입을 수도 있으므로 피부의 노출을 방지하고 피부에 묻었을때는 즉시 물로 씻어내야 한다. 액체 암모니아가스는 벼짚에 닿으면 즉시 기화되어 가스형태로 된다. 농축된 가스는 자극적인 냄새가 나며 피부에 손상을 입힐수도 있으므로 주춧이나 축사 가까이는 피하는 것이 좋다.

### 그림으로 본 벼짚 암모니아 처리(날가리) 방법

<p>① 바닥에 비닐을 깔고 짚단을 쌓아 사방 60cm 정도의 여분을 남겨둔다.</p>  <p>비닐여분</p>	<p>② 짚은 일반농가에서 쌓는 방법으로 쌓되 가운데가 높게 쌓는다.</p>  <p>흙, 모래</p>
<p>③ 덮개 비닐을 겹치지 않게 덮고 사면이 각각 50~80cm 여유있게 한다.</p> <p>중앙은 높게</p>  <p>개스주입구</p>	<p>④ 덮개 비닐과 바닥비닐을 함께 말아 공기가 통하지 않도록 흙이나 모래 주머니로 덮는다.</p>  <p>개스</p>
<p>⑤ 암모니아 개스를 주입 완료한후 주입구를 고무줄로 묶어 밀봉한다.</p>  <p>나무토막</p>	<p>⑥ 암모니아 주입후 부피가 가라앉은 다음 비닐이 날리지 않도록 끈으로 묶어준다.</p> 