

# 벚짚의 사료가치증진을 위한 암모니아처리 (끝)

농학박사 배 동 호  
(영남대학교 농축산대학)

주입관은 굵기가 1인치 정도되는 쇠파이프(수도관 파이프)를 이용하여 한쪽 끝은 벚짚날가리에 찢러넣기 편하게 약간 뾰족한 끝을 만들어 밀폐하고 한쪽 끝은 고압호스와 연결할 수 있는 장치를 하면 된다. 고압호스의 한쪽 끝은 암모니아통의 주입구와 연결한다. 주입관(쇠파이프)에는 30cm 간격으로 0.5mm~1.0mm의 구멍을 캐선형으로 뚫어놓는데 이 구멍을 통해서 암모니아 가스가 들어가게 된다. 쇠파이프는 벚짚날가리를 만들때 미리 넣기도 하지만, 날가리가 끝난 다음 한쪽의 비닐을 약간 젖히고 지면에서 약 80cm정도 높이에 넣어도 된다. 경험에 의하면 날가리가 끝난 다음 파이프를 밀어 넣는 것이 작업이 간편하고 또 암모니아주입후 관을 제거하기에도 용이하다는 것을 알았다. 암모니아가 다 주입된 다음에는 주입관을 빼고 그 부위의 비닐을 완전히 밀폐하면 된다.

암모니아를 주입할 준비가 다되면 암모니아통상단부의 발브를 서서히 열어서 암모니아가 벚짚날가리에 들어가게 된다. 이때 암모니아통을 바로 세워두면 암모니아 가스가 들어가게 되나 주입시간이 길게 소요되므로 암모니아통을 눕혀서 액체상태의 암모니아가 흘러가게 하는 것이 작업시간을 단축할 수 있어 간편하다. 소요되는 암모니아량을 정확히 주입하기 위해서는 저울 위에 암모니아 통을 얹어 놓고 필요한 양만을 이용할 수 있다. 암모니아통 속의 양이 적을 때는 눕혀도 그 흐름이 약한데 이 때는 암모니아 통을 거꾸로 세워두면 빠른 시간내에 전량을 주입하게 된다. (그림 1, 2 참조)

암모니아가 들어가므로 비닐은 부풀어 오르게 되고 벚짚의 색깔은 연노랑색으로 변하게 됨을 볼 수 있다. 「암모니아가 주입되는 동안 주입관(쇠파이프)주위에 성애가 일며, 암모니아가 다 들어갔을 때는 성애가 없어진다」

암모니아 주입시 주의사항은 고압개스를 주입하므로 개스 주입관의 연결부위를 튼튼하게 해야 하며 호스는 고압호스를 사용해야 한다. 주입시에는 불꽃이나 담배불이 근처에 있어서는 안된다. 암모니아통의 상단부는 큰 충격을 받지 않도록 주의해야 하며 사용치 않을 때는 상단부의 캡(뚜껑)을 반드시 닫아 놓도록 한다. 암모

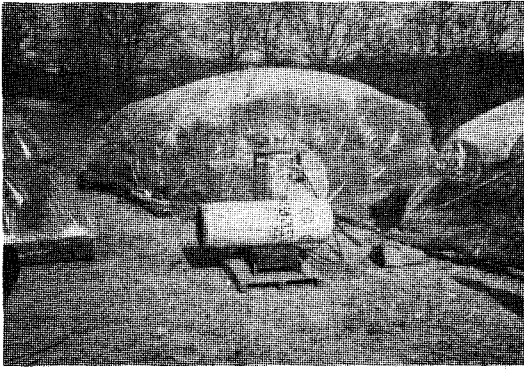


그림 1 : 암모니아 주입광경(정확한 암모니아량을 주입하기 위하여, 암모니아통을 저울 위에 놓고 주입한다).



그림 2 : 암모니아 주입광경(통속에 암모니아의 양이 적을 때는 압력이 떨어져 주입속도가 늦어지므로 암모니아 통을 거꾸로 해서 주입한다)



그림 3 : 벗짚 날가리는 노끈으로 단단히 동여매어 비닐이 바람에 펄럭이는 것을 막는다.

니아를 주입한 후에는 비닐이 약간 부풀어 있으나 수시간이 지나면 줄어든다. 암모니아가 주입된 날가리 주위에서는 불뚱이 튀지 않도록 주의한다. 작업도중에 비닐에 구멍이 났을 경우는 고무줄로 비닐을 감아 주거나 접착제로 구

멍을 막아서 가스가 달아나지 않도록 한다.

## 마. 암모니아 처리기간

암모니아 주입이 끝난 다음은 암모니아와 반응이 일어나도록 그대로 둔다. 암모니아의 반응속도는 외기온도에 크게 영향을 받으므로 한마디로 반응기간을 말할 수 없다. 일반적으로 온도가 높을수록 반응기간이 단축된다. 필자가 시험한 바로는 4월 중순 외기온이 15°C 정도에서는 2주로 충분하다고 보며 그 이상에서는 처리기간(반응기간)에 따른 차이가 없었다. 10월 하순에는 3주일 정도의 반응기간이 소요됨을 알았으며, 영하의 극히 추운 날씨에서는 8주 정도로 예상되며 현재 시험 중에 있다. 노르웨이(Norway)에서 발표한 자료를 보면 표 4와 같다.

표 4. 외기온도와 처리기간

외 기 온 도	처 리 기 간
5°C 미만	8 주
5 - 15°C	4 - 8 주
15 - 30°C	1 - 4 주
30°C 이상	1 주이하

Sundstol 등 1978.

## 사. 암모니아 처리벗짚의 이용

암모니아의 반응 기간이 끝난 다음은 언제나 비닐을 벗기고 이용할 수 있다. 비닐을 벗기게 되면 암모니아 냄새가 계속 나므로 너무 피부에 노출되지 않도록 하고 센 바람이 불거나 바람이 주막이나 우사쪽으로 불 때는 기다렸다 바람이 자는 날을 골라 벗겨야 한다. 주입된 암모니아는 벗짚에 흡착되지 않고 잉여 암모니아가 일부 벗짚 단 사이에 있다가 비닐을 벗기게 되면 냄새를 일으킨다. 유리된 암모니아는 비닐을 걷고 2~3일간 덩으로써 제거되고 암모니아냄새도 없어지게 된다. 소도 암모니아의 자극적인 냄새를 싫어하므로 반드시 유리암모니아를 매기 중에 날려보낸 후 굵여토록 한다. 처리된 벗짚을 야외에서 보관해야 할 때는 비닐을 완전히 걷지

말고 필요한 만큼만 배서 2 - 3일간 대기 중에 두었다. 급여할 수도 있다. 겨울철 옥외에 쌓아 두었던 짚을 온도가 높은 우사내나 창고에 들여 놓으므로 다시 냄새가 날 때도 있다.

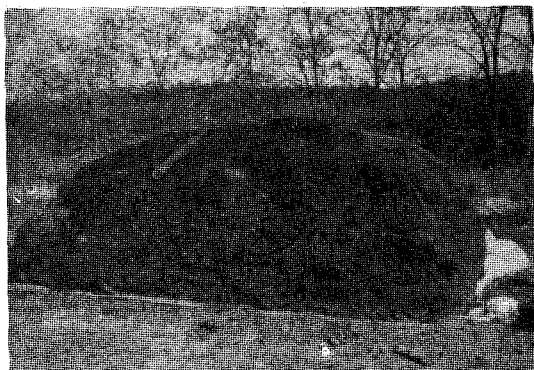


그림 4 : 암모니아 반응기간이 끝난 다음 비닐을 벗겼을 때의 모양(벗짚 날가리 외부는 갈색으로 되어 있고 내부는 노란색으로 되어 있다)

소에게 처음 급여할 때는 적응기간을 갖기 위해서 얼마 동안은 처리되지 않은 짚과 함께 급여하다가 차차 증가급여 한다. 비닐은 주의해서 걷어내면 재이용이 가능하며 찢어진 부위는 보수를 하여 쓸 수도 있으므로 정성을 들여 걷어서 잘 보관한다.

#### 아. 암모니아처리 짚질의 사료가치

영남대학교 실험목장에서는 소농가에서도 이용이 가능한 짚질의 사료가치증진을 위한 암모니아처리 방법 및 그 사료가치를 구명하기 위하여 1982년 이래 계속 실험을 하고 있는데, 현재까지 실험단계에서 짚질에 대한 암모니아 처리 수준과 처리기간에 따른 효과를 알기 위한 실험을 실시했고, 다음 단계로 실험동물로 하여 기호성과 소화율 등을 알기 위한 실험을 했으며, 현재는 한우바육우를 공시하여 시험 중에 있다.

면양을 실험동물로 공시하여 암모니아처리짚질과 무처리짚질의 기호성, 소화율 등을 비교 검토한 결과는 표5와 같다. 표5에서 보면 암모니아를 처리한 짚질은 기호성이 좋아 짚질 섭취량이 무처리 짚질에 비하여 41% 증가했고 조단백질 함량이 115% 증가했으며 각 성분

소화율이 23~168%나 증가되었고 가스화 양분 총량(TDN)으로는 44%나 증가되었다.

표 5. 암모니아 처리 짚질의 기호성 및 소화율(면양을 이용한 시험)

	무처리짚질	암모니아처리짚질
짚질 섭취량(g/일)	470 g	665 g
조단백질함량(건물기준)	5.2%	11.2%
소화율		
건 물	42 %	58 %
조단백질	47 %	58 %
조 섬유	24 %	56 %
세포벽물질	19 %	51 %
가스화영양소		
총량(TDN)	44.1%	63.5%

영남대학교, 1983

한우 수송아지 비육시 암모니아처리 짚질의 급여효과를 알기 위하여 한우 6두를 공시하여 현재 시험중에 있는데 2월 13일 현재까지의 증체량과 사료섭취량을 중심으로한 중간 성적을 보면 표6과 같다.

공시우에게는 짚질과 배합사료(비육전기)의 급여비율을 40 : 60으로 해서 자유채식토록한 제 1기의 시험결과인데, 증체량을 보면 암모니아처리짚질급여구는 무처리 짚질급여구에 비해서 35%의 증체가 되었으며 짚질섭취량도 증가되었다. 표6의 결과는 중간결과이며 양축가의 이해를 도우기 위해서 제시하는 것임을 첨언한다.

표 6. 한우에 대한 암모니아처리짚질의 급여효과

구 분	무처리짚질 급여 구	암모니아처리 짚 질 구
시작시 체중	239.7kg	236.7kg
2월13일현재 체중(80일)	299.3kg	317kg
증체량	59.6kg	80.3kg
사료섭취량		
짚 질	190 kg	204 kg
배합사료	331 kg	358 kg
증체조수익	208,600 원	281,050 원
사료비		
짚 질	9,500 원	14,280 원
배합사료	66,200 원	71,600 원
사료비를제한 조 수 익	132,900 원	195,170 원

참고로 인건비를 제외한 암모니아 처리시의 재료비를 소개하면 표 7 과 같다.

암모니아 처리비용(볏짚 1,000kg 처리시)

재 료	소요량	금액	비 고
암 모 니 아	20kg	10,000 원	50kg들이 한통 25,000원 0.08mm두께
비	80㎡	8,000원	
암모니아주입관		2,500원	
기 타		1,000원	
계		21,500원	

\* 인건비 제외

암모니아 주입관은 재이용이 가능함.

### 3. 암모니아처리시의 주의 사항

앞에서도 강조한 바와 같이 암모니아는 고압 하에 들어있는 화학물질이므로 취급에 주의를 요한다. 그래서 암모니아의 주입은 가능한한 가스 취급자가 하도록 한다. 암모니아 가스가 공기 중에 16% 이상이 되었을 때는 발화온도(500℃)에서 연소 또는 폭발할 수도 있으므로 가스 주입시에는 가스가 주입된 난가리 부근에서는 금연을 하고 불꽃이 가까이 있어서는 안된다. 볏짚에 암모니아를 주입한 직후에는 난가리 내부의 암모니아 가스 함량이 16%정도가 될 수도 있다. 액체암모니아는 피부나 눈에 독성을 일으키거나 동상을 입을 수도 있으므로 피부에 닿지 않도록 주의해야 하며 혹시 액체가 피부에 닿을 때는 즉시 물로 씻어야 한다. 암모니아는 물과 친화력이 크므로 쉽게 물에 녹아 암모니아수가 된다. 액체 암모니아가 볏짚에 닿으면 즉시 기화되어 가스형태로 된다. 농축된 가스(100ppM 이상)는 자극적인 냄새를 내고 피부점막에 손상을 입힐 우려도 있으므로 주먹이나 축사가 가까이를 피해서 취급하는 것이 좋을 것이다.

### 4. 암모니아처리볏짚 보급을 위한 제안

볏짚의 사료이용성을 증진하기 위한 방법으로 암모니아 처리는 많은 장점을 갖고 있으나, 농가보급을 보다 성공적으로 하기 위해서는 다음과 같은 문제점들이 해결되거나 강화 되어야 할 것이다.

첫째는 계속적이고 보장된 연구사업이 수행 되어야 한다. 지금까지 구미 여러나라에서 보릿짚, 밀짚, 옥수수대 등을 연구대상으로 한 연구 결과 들이 발표되었으나 볏짚에 관한 것은 그 수가 적거나 찾기가 어렵다. 그렇다고 보릿짚 옥수수대의 연구결과들을 그대로 볏짚에 적용한다는 것은 문제점이 있을 수도 있다. 볏짚은 보릿짚, 밀짚 등과 같이 섬유질조사료로 분류되긴 하지만 그 물리 화학적 조성은 상당한 차이가 있다. 그리고 사양조건이 다르고 함께 급여하는 사료가 다름을 알 수 있다. 그래서 우리는 우리의 농가실정에 맞는 연구가 계속 되어야 하고 보장되어야 할 것이다. 볏짚에 대한 암모니아의 적정수준을 여러 각도에서 따져 가장 효과적이고 경제적인 수준을 구명해야겠고 처리된 볏짚을 요소가 다량 함유된 배합사료와 함께 급여했을 때 반추위내에서의 암모니아 생산량 및 그 이용 그리고 화학적 성상 등과 혈액내의 요소함량 등도 자료로서 제시되어야 할 것이다. 암모니아 처리방법상의 문제점 등도 밝혀져 소농가에서 가장 저렴한 가격으로 손쉽게 만들 수 있는 방법을 제시해야 할 것으로 본다.

둘째는 암모니아 공급의 체계를 명백히 해서 우리나라 어디에서나 손쉽게 구할 수 있어야 하겠으며, 가스의 밀폐, 가스의 주입 등에 필요한 재료가 규격화되고 염가로 공급되어야 할 것이다.

셋째는 연구결과를 중심으로 한 농민 교육을 이루어져야 할 것으로 본다.

◇ 완전한 자연식품, 우유를 마시자! ◇