

# 건초 사각압축 포장기 성능검증 및 사각 건초 저장 품질변화 조사

정종성, 유영상, 카르난, 최기춘  
\*국립축산과학원 초지사료과  
e-mail:jjs3873@korea.kr

## Development of Performance Verification of a Small Square Bale Hay Press

Jeong-Sung Jung, Young-Sang Yu, Muthusamy Karnan, Ki-Choon Choi  
\*Grassland and Forages Division, National Institute of Animal Science, Cheonan,  
31000, Republic of Korea

### 요약

본연구는 가축의 중요한 조사료 급여 형태인 건초의 저장성을 향상시키기 위하여 수행되었다. 연구 수행을 위하여 국립축산과학원에서 개발한 열풍건초 생산시스템을 활용하였다. 사각압축포장기의 생산성과 포장형태에 따른 저장기간별 품질변화를 조사하였다. 조사결과 수분함량이 적을수록 시간 당 생산량은 22포(2,513kg/시간)로 낮았으며 수분함량이 높은 수록 시간 당 생산성이 26포(3,750kg/시간)로 높게 나타났다. 저장형태별로는 사각베일 보다 사각압축포장이 품질변화가 적게 이루어졌다. 본 결과를 통하여 사각 압축 포장기를 활용할 경우 적정 투입 수분을 유지하는 것이 중요하고 수분함량이 낮을 경우 계량 속도를 좀 더빠르게 해야할 것으로 보인다. 국내 환경에서 가장 적합한 포장 형태는 사각압축포장으로 나타났다. 하지만 사각 압축포장은 사베일대비 포장 비용이 추가되는 등 단점이 있기 때문에 이에대한 검토가 필요할 것으로 보인다.

## 1. 서론

건초는 수분 20%로 말린 조사료를 의미하며 가축의 중요한 조사료 형태이다. 건초 과정에서 수분을 제거하기 때문에 오랜 기간 동안 보관할 수 있다. 상대적으로 장기간 영양손실이 거의 없이 저장할 수 있으며 취급과 저장이 편리한 장점 때문에 전세계적으로 널리 이용하고 조사료 저장 방식이다 [1]. 건초는 저장 환경에 따라 품질이 바뀌며 수분이 높아질 경우 미생물에의하여 열이 발생되고 곰팡이 발생, 탄수화물 손실 등으로 인하여 품질이 저하된다[2].

하지만 국내 환경에 적합한 건초 사각 압축포장기 개발과 건초의 저장 환경에 따른 품질 변화에 대한 연구가 전무한 실정이다. 따라서 본 연구를 통하여 개발된 건초 사각 압축 포장시스템의 성능을 평가하고 생산물의 저장성을 평가하여 국내 환경에 적합한 건초 포장 방식을 제시하고자 수행되었다.

## 2. 재료 및 방법

본 시험은 경상북도 경주시 북면 오야리 건초 생산 시설에서 수행하였다. 열풍건초 시스템 구성은 조사료를 투입할 수 있는 투입부 부분과 열풍으로 이용할 수

있는 다단컨베이어 열풍건초기 본체, 생산된 건초를 압축 할 수 있는 사각 압축 포장기로 구성되어 있다 (그림1). 사각 압축포장기는 계량 컨베이어에서 건초의 무게를 측정하고 10kg가되면 압축기로 이송한 후 사각 압축 포장과정을 거친 후 실링이 된다. 사각압축 포장의 크기는 가로 40cm×세로 65cm×높이 20cm로 포장용지는 폴레프로필렌(PP)으로 하였다.

사각베일 생산속도는 시간 당 생산 베일의 양으로 측정하였으며 수분함량에 따른 생산량을 분석하였다. 저장 품질은 기존 사각베일(크기: 가로 45cm×세로 70cm×높이35cm, 무게 23kg) 대비 사각압축포장의 품질 변화를 조사하였다. 시험 조건은 상대습도 50~60%조건으로 하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 건초 사각압축포장기 생산성 평가

투입수분함량에 따른 생산성은 수분함량에 높을 수록 시간당 생산량은 높게 나타났으며 수분함량에 낮을수록 낮게 나타났다. 생산성이 다르게 나

타난 이유는 조사료가 계량 컨베이어 투입시 수분이 많은 조사료는 수분함량이 낮은 조사료 대비 투입량이 적기 때문에 계량 시간이 상대적으로 적게 소요된 것이 주요 원인 이었다. 또한 수분이 낮을수록 무게 대비 부피가 커지기 때문에 에러 발생 또한 증가하는 것으로 나타났다.

[표1] 건조 사각압축포장기 생산성 평가 결과

처리	시간 당 생산성(g)		
	1포 무게(kg)	생산수량 (포)	생산량 (kg/시간)
투입수분 18.8%	14.53	26	3,750
투입수분 14%	13.35	23	3,120
투입수분 8.3%	11.54	22	2,513

3.2 포장 형태별 저장기간에 따른 수분 및 무게변화 조사결과 포장없이 저장한 사각베일의 경우 상대습도 50~60% 조건에서 수분함량 변화가 나타났고 베일링 무게 감소가 저장 1개월 차까지 나타났고 이후에는 큰 변화가 없었다. 사각압축포장은 포장지로 내부에 저장된 건조로 수분 변화가 없이 그대로 유지하였다. 하지만 사각 압축포장의 경우 포장비용이 증가하고 시간당 생산성이 떨어지는 문제가 있어 이에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다. 후속연구로 사료가치 평가를 통하여 곰팡이 발생, 사료가치 변화 등에 대한 추가적인 시험을 수행 할 예정이다.

[표2] 포장 형태별 저장기간에 따른 수분 및 무게 변화 조사

처리	베일 무게 g/cm <sup>3</sup> (수분함량,%)			
	개시	1개월	2개월	3개월
사각베일	0.21(15)	0.20(12)	0.20(12)	0.20(11)
사각압축 포장	0.27(15)	0.27(15)	0.27(15)	0.27(15)

사사

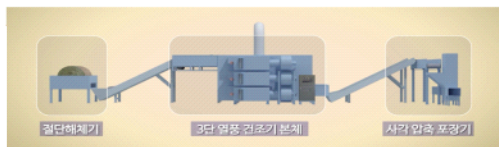
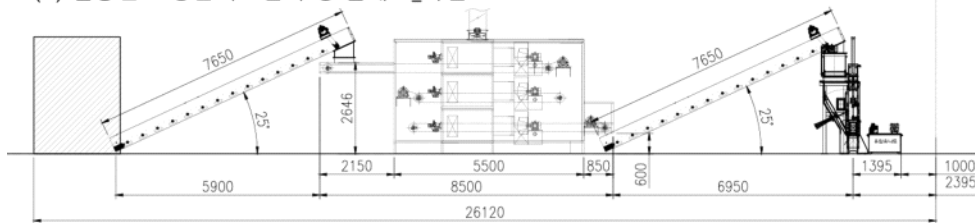
이 연구는 “RS-2024-00398260(열풍건조 제품화 촉진을 위한 사각베일 압축·포장 자동화 시스템 개발)”의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

[1] Lacefield, G., Henniung, J. C>, Collins, M., and Swetnam, L., “Quality hay production”, Cooperative Extension Sevice, Univ. Kentuky, Coll. Agric., Agr, 62(3), 77., 1999.

[2] Coblentz, W., Fritz, J., Bolsen, K., and Cochran, R., “Quality changes in alfalfa hay during storage in bales, Jornal of dairy Science, 79(5), 873-885, 1996.

(A) 열풍건조 생산시스템 구성 설계도\_측면



(B) 열풍건조 생산시스템 구성 모식도

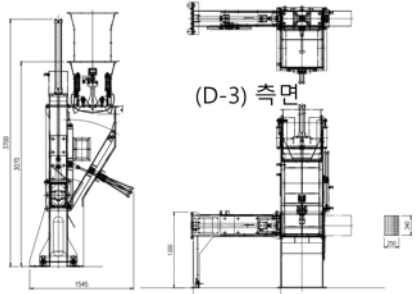


(C) 열풍건조 생산시스템 실물

(D-1) 정면

(D-2) 상단

(D-3) 측면



(D) 사각압축포장기 설계도

[그림 1] 열풍건조 생산시스템 설계 도면 및 모식도