

조사료 생산의 기계화

이 인 현

(사) 한국축산시설환경기계협회

- 차 례 -

I. 조사료 생산의 기계화 필요성

II. 조사료 생산용 기계

1. 경운작업용 기계

2. 파종기

3. 진압 롤러

4. 모우어

5. 헤이 콘디셔너

6. 테더, 레이크

7. 벧짚수거기

III. 생벧짚 싸이레지

I. 조사료 생산의 기계화 필요성

최근 일련의 IMF사태로 인하여 사료값 폭등과 유가공 제품의 소비감소로 유업체 경영 악화에 따른 축산 농가의 경영 압박으로 모든 축산인들이 큰 고통을 겪고 있다. 이에 따라 조사료 생산의 선진 기계화는 사료의 생산비 절감은 물론 가축의 생산성 향

〈표 1〉 조사료 생산 규모별 추천 작업기

작업기 종류	중형작업기 기계화 생산 체계	대형 작업기 중심 기계화 생산 체계
트랙터	51~85 HP이상	88~110 HP이상
쟁기	3~4 런	4 런
로타리	1.8~2.1 m	2.1~2.3 m
퇴비살포기	4 M/T	5 M/T
파종기	2~4 조식(옥수수)	4 조식(옥수수)
하베스타	옥수수 1 조식	옥수수 1~2 조식
초파	1.0~1.3 m	1.3~1.5 m
벧짚수거기	사각 또는 원형곤포기	사각 또는 원형곤포기
트레일러	4 M/T	5 M/T
진압로라	1.8 m	2.0 m

주) 상기 작업기의 작업 환경에 따라 레이크테더, 액비살포기, 농약살포기, 모아콘디셔너 등이 필요하다.

상에 가장 큰 영향을 줄 수 있다.

위와 같이 기계화를 추진중인 축산단지 또는 협업체 축산농가에 추천 작업기종을 선정하였으나, 작업 환경과 자급의 소요 등을 무시한 무조건적인 대형 작업기 선호는 결코 바람직하지 않다.

따라서, 신규 작업기 구입을 추진하고 있는 축산 농가에서는 기종의 선택 이전에 작업 환경 및 사육 두수 규모가 비슷한 경험있는 타 농장의 견학 또는 자문을 얻어 신중히 기종을 선택해야만 자금의 효율적인 관리가 가능하다.

〈표 2〉 작업 기종별 작물 재배가능 면적 (축산연구소, 95)

기종	작물	수확 적기 일수 (일/년)	작업 가능 일수율 (일/년)	포장 작업 효율 (%)	시간당 재배 가능면적 (ha)	수확 가능 면적 (ha)	연간 재배 가능면적 (ha)
경운기 10 HP + 인력	옥수수+호맥	10	8.0	74	0.016	0.61	1.20
		12	9.0	74	0.013	0.59	
	수수 × 수단 +호맥	15	12.0	74	0.018	1.02	1.61
		12	9.6	74	0.013	0.59	
트랙터 64~88 HP	옥수수+호맥	10	8.0	74	0.100	3.8	14.70
		12	9.6	74	0.240	10.9	
	수수 × 수단 +호맥	15	12.0	74	0.210	11.9	22.80
		12	9.6	74	0.240	10.9	
트랙터 90 HP이상	옥수수+호맥	10	8.0	74	0.250	9.5	21.90
		12	9.0	74	0.278	12.4	
	옥수수 × 수단 +호맥	15	12.0	74	0.250	14.0	26.90
		12	9.6	74	0.278	12.6	

주) 가. 작물별 수확가능일수 추정

- 옥수수 ; 10일 (호숙기~완숙초기)
- 호맥 ; 12일 (개화기~유숙초기)
- 수수 × 수단 ; 15일 (개화기~유숙초기)

나. 작업가능일수율은 수확가능일수의 80% 적용

다. 포장작업효율 : 포장내 총 작업시간에 대한 포장 유효

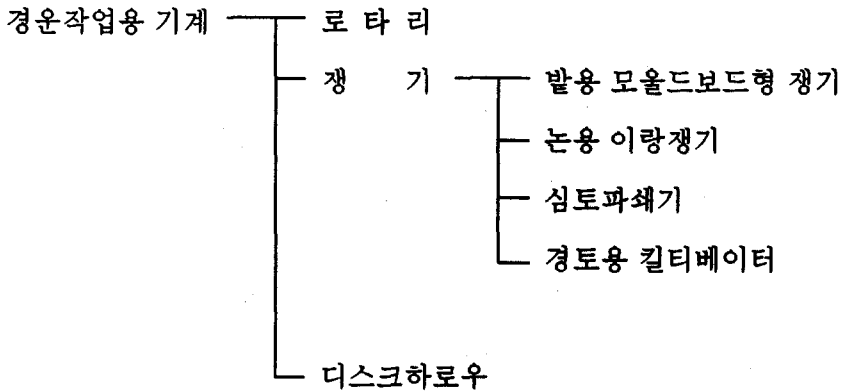
작업시간의 비율 (농업기계화연구소 표준치 적용)

라. 실 작업율은 1일 8시간 작업중 휴식시간 20% 적용

II. 조사료 생산용 기계

1. 경운작업용 기계

경운작업용 기계는 쟁기, 로타리, 디스크 하로우 등 크게 3종류로 나눌 수 있다.



2. 파종기

파종기는 파종하는 방식에 따라 점파, 산파, 조파기로 구분되며 국내에서는 옥수수 파종기가 범용으로 사용되고 있다.

전면에 종자를 살포하는 경우는 비료살포기를 이용한다.

3. 진압 롤라

종자를 파종하고 난 후 지표면이 충분히 다져지지 못하여 종자의 발아 및 뿌리 활착이 불량하여 작물의 초기 생육을 저해할 수 있으므로 진압롤라를 사용하여 상기의 문제를 해결하며 수확 작업도중 돌 또는 여타 돌출물로부터 수확기가 훼손되는 것을 방지할 수 있다.

4. 모우어

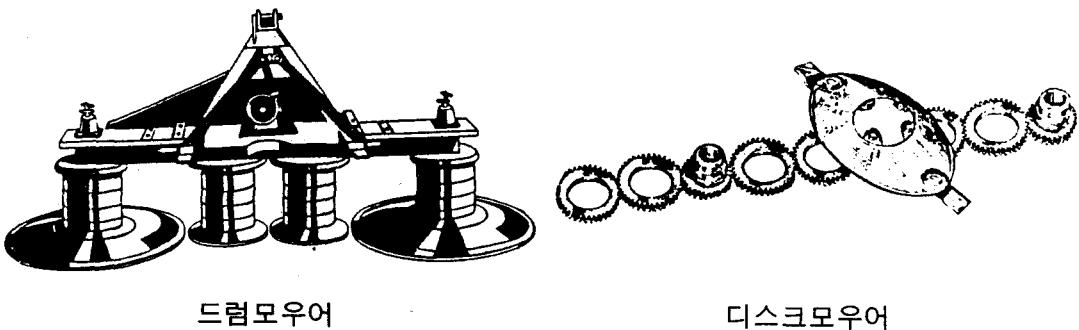
목초를 베는 작업기를 모우어라 하며 크게 드럼 모우어와 디스크 모우어로 나눌 수 있으며 특징은 아래와 같다. <그림 1>

가. 드럼모우어

드럼타입의 원판에 3~4개의 칼날을 부착하여 1,500~3,000RPM의 고속회전으로 목초를 예취하는 방식으로 가장 우수한 예취 효과를 발휘하나 작용 중량이 무겁다는 단점이 있다.

나. 디스크 모우어

회전식 디스크에 2~3개의 칼날을 부착하여 예취하는 방식으로 무게가 가벼운 특징이 있어 동일 마력의 트랙터로 보다 큰 작업폭의 모우어를 장착할 수 있는 장점이 있으나 도복된 상태의 작물을 예취하는데 드럼 모우어보다 작업성이 떨어진다.

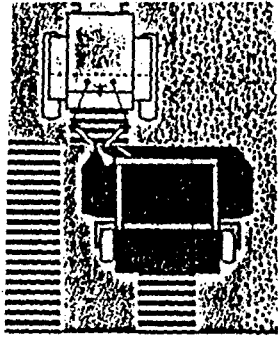


<그림 1>

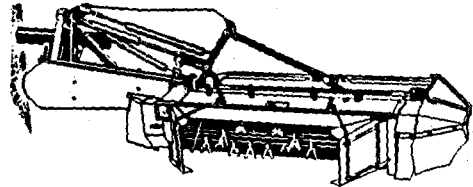
5. 헤이 콘디쇼너

헤이 콘디쇼너는 예취된 목초의 건조시간을 단축하기 위하여 예취된 목초를 압쇄하여 주는 기계다. 압쇄 작업은 예취와 동시에 작업을 해야 효과가 크기 때문에 콘디쇼

너 앞에 드럼모우어 또는 디스크 모우어를 장착하여 작업 효율을 높여준다. 콘디쇼너는 방식에 따라 러버 로울러형과 로타리형이 있다.<그림 2>



러버롤러콘디쇼너

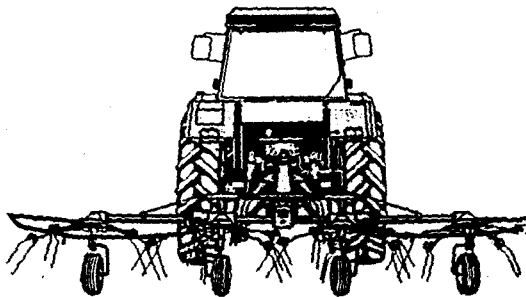


로타리 콘디쇼너

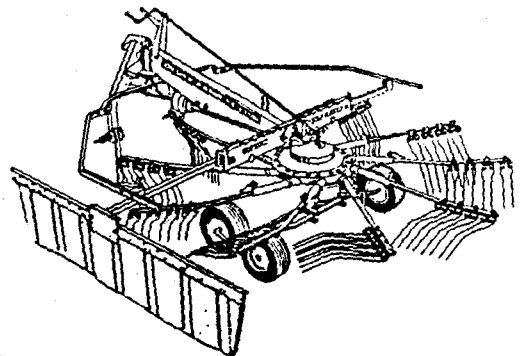
<그림 2>

6. 테더, 레이크

목초를 모우어 또는 모우어 콘디쇼너로 예취 후 목초의 건조시간이 걸과 속이 다르므로 목초를 뒤집어 주어 건조를 촉진하는 장비를 테더라 하며 베일러 또는 쇼퍼로 이를 수확하기 위하여 건조를 모아 주는 기계를 레이크라 한다. 국내에서는 대부분 테더 작업과 레이크 작업을 겸용 할 수 있는 장비가 주로 공급되어 있다.<그림 3>



테더

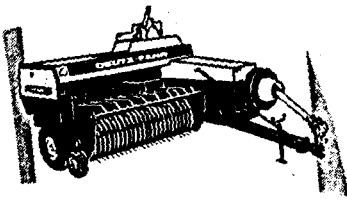


레이크

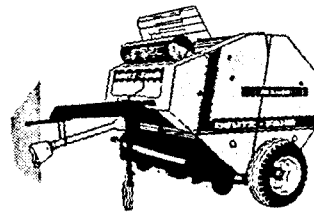
<그림 3>

7. 벚집수거기

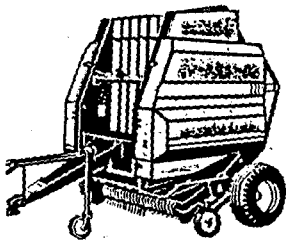
벚집수거기라 함은 벚짚 또는 건초를 압축 절단하여 운반 및 저장하기 쉽도록 압축 결속하여 주는 기계로서 사각형과 원형 베일러로 크게 나뉘어진다. 80년대 후반 소형 원형 베일러가 축산농가에 소개되기 시작하여 90년대 들어 97년도까지 많은 숫자의 사각형 베일러가 축산농가에 보급되어졌다.



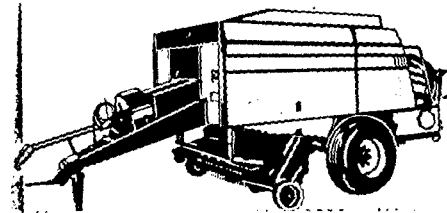
사각베일러



고정챔버형 원형베일러



가변형 벨트식 원형베일러



초대형 사각베일러

<그림 4>

서부유럽 및 북미의 광활한 초지에서 양질의 조사료를 대량으로 생산 할 수 있는 환경에 비하여 협소한 국내 초지 사정은 축산농가들의 농후사료 급이 비율을 꾸준히 높여 왔으며 최근의 환율 상승으로 인한 농후사료 가격의 급등으로 축산 경영에 커다란 짐이 되고 있다.

따라서, 상기 문제를 해결하기 위하여 국내에서 가장 쉽게, 다량으로 확보할 수 있는 볏짚을 어떻게 효과적으로 수거하며 나아가 양질의 사료화를 하느냐 하는 문제는 모든 축산인들의 가장 큰 관심사이며 해결방안은 작업환경과 작업량에 따라 적합한 볏짚 수거기를 선택하여 볏짚 수거작업의 능률을 향상 시켜야만 된다고 사료된다.

가. 사각베일러

가장 많은 축산인들이 현재까지 선호하는 기종으로 베일 크기는 길이 30~120cm 규격 36 × 46cm 이다.

나. 원형베일러

90년대 초반까지 소형 원형베일러가 공급되었으며 최근에 대형 원형베일러에 대한 관심이 높아지고 있다. 베일크기는 50 × 80cm, 90 × 80cm, 120 × 120cm 등이 있으며 가변형과 고정형 등으로 크게 2가지로 나누어진다.

다. 대형 사각베일러

유럽 및 북미의 초대형 농가 및 일부 사료회사에서 사용할 수 있도록 개발된 것으로 베일크기는 80 × 120cm, 길이 240cm이다. 국내에서는 극히 일부분을 제외하면 사용이 불가능하다.

라. 비닐 피복기

일명 래핑기라 하며 원형베일러로 작업된 생볏짚을 비닐로 피복하여 싸이레지를 제조하는 것으로 원형베일러용과 대형 사각베일러용 2종류가 있다.

〈표 3〉 사각베일러와 원형베일러의 장·단점

	사 각 베 일 러	원 형 베 일 러
장 점	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구입 단가가 저렴하다. 2. 소형트랙타(30마력이상)로 작업이 가능하다. 3. 운반이 쉽다. 4. 중·소규모의 농가에 적합하다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업 능률이 높다. 2. 유지보수가 쉽고 기계수명이 길다. 3. 생초 및 다습한 목초의 수확이 가능하다. 4. 중대형 농가에 적합하다.
단 점	<ol style="list-style-type: none"> 1. 잔 고장이 심하다. 2. 숙련된 기술자가 아니면 수리가 불가능하다. 3. 기계수명이 짧다. 4. 많은 노동력이 필요하다. 5. 완전 건조된 목초만이 작업이 가능하다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구입 단가가 높다. 2. 51마력이상 중·대형트랙타가 필요하다.

주) 소형 원형베일러와 대형 사각베일러는 현 국내 실정에 적합하지 않다고 판단되어 제외하였음.

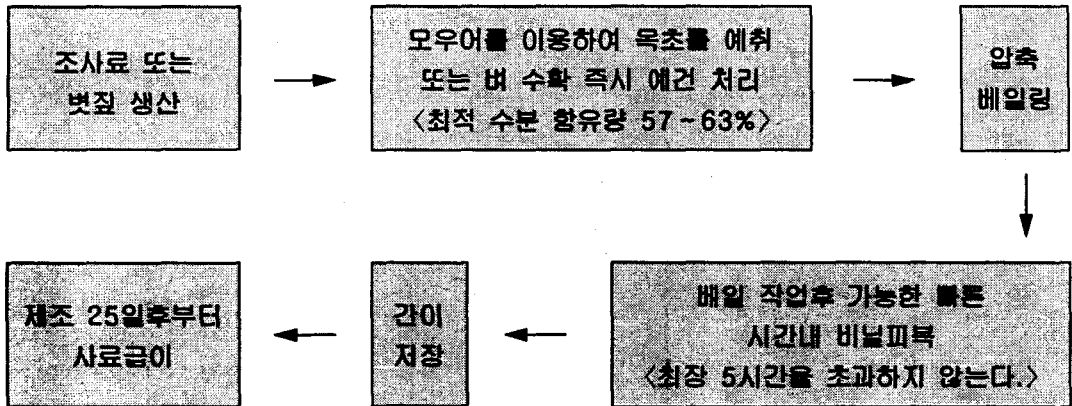
Ⅲ. 생볏짚 싸이레지

고르지 못한 일기에서 양질의 조사료 확보를 위한 생초 싸이레지를 1981년 아일랜드에서 최초로 선보였다. 이후 유럽 각국의 축산인들은 수분 함량이 40~50% 정도의 저수분 상태에서도 양질의 사일리지 제조가 가능하며 저장시 사이로 시설이 없는 간이 저장이 용이하다는 사실을 깨닫고 동 싸이레지 제조방법이 유럽과 일본 등지에서 짧은 기간에 보급이 되었다.

최근에 농림부에서도 국내의 한정된 자원을 사료화하기 위하여 생볏짚 싸이레지 제조를 의욕적으로 추진하고 있다.

생볏짚 싸이레지 작업을 원활하게 수행하기 위하여 중·대형트랙터 대형 원형베일러, 비닐 피복기(래핑기), 프론트로더가 필요하며 참고로 비닐 싸이즈는 50cm와 75cm 두 종류가 있다.

〈표 4〉 볏짚 싸이레지 제조과정



- 주) 1. 비닐은 흰색과 검정색 2종류이며 우리나라 기후 조건에서는 흰색이 적합하다.
(봄, 가을 작업기준)
2. 목초를 에취할 경우 모우어 콘디쇼너를 사용할 경우 수확 작업기간을 단축할 수 있다.
3. 비닐 피복작업시 작업을 조기에 완료하기 위하여 비닐 폭 75cm를 사용하는 것이 유리하다.