

가을철 조사료 확보 어떻게 해야 하나



서 성

축산기술연구소 축산연구관 농학박사

1. 머리말

우리나라의 식량자급률은 30% 수준으로 매우 부끄러운 실정으로 매년 1,100만톤 이상의 엄청난 양의 배합사료를 수입하고 있다.

또한 대가축 사육을 위한 조사료 공급은 총 사료 기준 1/3 수준으로 너무나 낮아 배합사료 위주의 비정상적인 축산임은 두말 할 나위가 없다.

따라서 국내 자급 조사료의 안정적 생산기반 구축은 너무나도 당연하고 시급한 실정이다.

조사료의 자급은 축산뿐만 아니라 공익적 기능과 국민정서 함양에 절대적으로, 현실적으로 우리나라에서 조사료의 자급 없이는 식량자급이 불가능하다.

때늦은 감이 크지만 우리 모두 조사료 증산을 위한 생산기반 조성과 사료작물 재배, 그리고 국내 환경적응 사료작물의 육성 및 증자생산에 혼신의 노력을 기울여야 한다.

본 글에서는 가을철 조사료 확보방안으로 「벗짚의 최대한 수거이용」과 「벼 수확후 답리작 사료작물의 재배」요령을 중점적으로 기술하였으며, 자급 사료 생산의 당위성을 수입 조사료와 연계시켜 설명하였다.

이 글이 월동전 조사료 확보에 많은 노력을 기울이는 양축농가에게 다소나마 도움이 되었으면 한다.

2. 조사료 생산 및 수급

조사료 생산기반

〈표 1〉에서 보는바와 같이 우리나라 초지와 사료작물 재배면적은 '90년을 정점으로 하여 계속 감소 추세에 있어 양질 조사료의 생산기반은 매우 취약하며, 지난해를 기준하여 보면 초지 54, 밭 사료작물포 40, 답리작 사료작물포 47천ha로 총 141천ha에 불과하다.

(표 1) 양질 조사료 재배면적

(단위: 천ha)

구 분	1980	1990	1995	1996	1998	1999	2004 (예상)
초지관리 면적	48	90	66	63	56	54	56
사료작물 면적	78	181	164	132	101	87	258
밭	40	138	140	98	38	40	58
답리작	38	43	24	34	63	47	200
계	126	271	230	195	157	141	314

초지 및 사료작물포는 가축의 풀사료 공급뿐만 아니라 수원함양, 대기정화, 폐수정화, 토양보전 등 공익적 기능과 야생동물 보호 등 생물종 다양성 보존에도 크게 기여하고 있다.

조사료 재배시 산소 방출, 이산화탄소 흡수, 폐기물 소화, 토양유실 감소, 녹색공간 제공과 경관유지 등은 국민정서 함양에도 크게 이바지하고 있는데, 이는 돈으로 계산할 수 없는 소중한 것이다.

(표 2) 조사료의 조·농 공급비율 비교 (정상 급여율 60 : 40)

(단위: %)

구 분	한국	일본	미국	영국	뉴질랜드	비 고
조 사 료	33	48	66	70	95 이상	TDN 기준
농후사료	67	52	34	30	5 미만	

주) 축산물 생산과 연구의 국내외 동향(축산연, 1990)

또 우리나라 소 사육에 있어서 조사료와 농후사료의 급여비율은 33:67 정도로 수입 배합사료 위주의 거꾸로 된 양축을 하고 있음은 누구도 부인할 수 없다. 유럽이나 다른 축산 선진국과의 비교는 무리가 따른다고 하겠으나 우리와 여건이 비슷한 일본과 비교하여도 엄청난 차이가 있음을 알 수 있다.(표 2)

3. 자급 조사료 확보 당위성

가. 소 사육에 있어서 조사료(풀)의 중요성

양질의 풀은 에너지, 단백질, 비타민, 무기물 등이 풍부하여 풀만 급여하여도 육우는 하루 870g의 고기생산이, 젖소는 18.8kg의 젖 생산이 가능하다.

조사료는 곡류위주의 농후사료가 가지고 있지 않은 섬유소를 공급하여 소의 각종 영양생리 활동을 돕고 배를 불리며, 사람이 먹을 수 없는 풀을 이용하여 고품질의 쇠고기와 우유를 생산할 수 있다.

또 풀을 많이 먹은 소는 각종 번식장애가 적고 경제수명이 연장된다.

나. 자급 조사료포의 공익기능 엄청난

다. 자급 조사료 생산의 당위성

우리나라는 조사료를 확보(생산)할 수 있는 충분한 토지기만 잠재력을 가지고 있다. 밭, 논, 유휴지 등은 사료작물을 재배하고, 산지(山地)는 초지를 조성하여 최대한 이용하여야 한다.

최근 우리는 상당한 양의 조사료를 수입하고 있는데, 이를 지양하고 자급사료 중심으로 조사료를 확보하여야 한다. 수입 조사료는 품질의 변이가 심하고, 영양가치(TDN) 기준시 자급 생산 조사료(옥수수 사일리지 등)에 비해 2~3배 비싸다. 특히, 중국 등 아시아권은 구제역 비침정국이므로 수입되는 모든 조사료는 지정 검역물로 지정하여 검역을 강화하여야 한다.

자급사료 생산 없이 구입이 쉬운 배합사료와 수입 조사료 위주로 양축을 할 경우 엄청나게 생산되는 가축분뇨 처리 문제는 현실적으로 엄청난 공해를 야기시킬 수 있어 매우 심각한 문제이다.

배합사료 수입도 부족하여 조사료까지 수입해서 먹인다면 차라리 육류를 전량 수입하는 것이 국토의 환경보전 측면에서 훨씬 나을 것이다. 토지를 기본으로 하는 농업이야말로 친환경 농업(축산)을 영위할 수 있는 지름길이자 국토보전의 근본임을 명심하여야 한다.

4. 수입 조사료 도입량과 가격

우리나라는 매년 200~300천톤 정도의 조사료가 큐브나 압축건초 등의 형태로 수입되고 있으며, 도입량은 매년 증가하고 있다.<표 3>

그런데 문제는 이들 수입 조사료의 가격이 너무 비싸며<표 4>, 손쉽게 구입 조사료로 양축을 할 경우 엄청나게 생산되는 분뇨는 어떻게 할 것인가 하는 것이다.

지역차이는 있으나 국내 볏짚의 구입가격은 kg당 200원 이상으로 거래되고 있으며, 수입 알팔파 큐브나 베일건초 등도 kg당 300원 이상으로, 이들의 가소화영양소총량(TDN)을 볏짚 37.5~40.0%, 알팔파큐브 53.5~58.0%로 본다면 TDN kg당 가격은 500~600원 수준이며 때로는 그 이상이 된다.

지난 8월 현재 수입 알팔파 큐브는 kg당 249원, 알팔파 베일 320원, 오차드그라스 짚 230원, 톨페스큐 짚 230원, 라이그라스 짚 230원, 연맥 건초 310원, 갈대 225원에 판매되고 있다.

<표 3> 수입 조사료 도입량

연도	1987	1990	1995	1996	1997	1998	1999
천톤	8	63	170	211	256	172	326

<표 4> 조사료 종류별 가격 비교

구분	진물중 TDN (%)	판매가 (원/kg)				대비	ha당 건물 생산	비고
		풍건물		건물	TDN			
		수입가 (US\$/톤)	농가 판매가					
수입 조사료	알팔파 큐브	60	250	300	337	562	269	
	알팔파 건초	60	280	330	371	618	296	
	오차드 건초	58	278	330	371	640	306	
	라이그라스 짚	45	170	240	270	600	287	
	오차드 짚	46	170	240	270	587	281	
	벚짚	42	-	240	270	643	308	
배합 사료	한우(콘소비육)	78.9	-	250	284	360	172	
	젖소(비유초기)	80.7	-	280	318	394	189	
자급 생산	옥수수 사일리지	67			139	209	100	15톤 서울대 '96
	"	67			128.6	193	92	15 축산연 '96
	수단그라스	52			122.7	236	113	10 "
	호밀	51			196.7	386	185	10 "

주) 임(1997)

5. 볏짚 최대한 확보해야

가. 볏짚 확보의 중요성

볏짚은 우리 나라에서 가장 풍부한 부존 조사료로 양질의 조사료가 절대적으로 부족한 우리 여건에서 반추가축의 주된 조사료원으로 이용되고 있다. 우리 나라에서 볏짚의 연간 생산량은 약 630만톤(건물기준 526만톤)으로 그 중 약 220만톤('99)이 가축의 사료로 이용되고 있는 실정이다.

그러나 볏짚은 가을철 장기간 건조시키는 과정에서 햇볕과 강우로 인해 사료가치가 감소하고 기호성이 떨어질 뿐만 아니라 가을철 일기불순과 저장의 소홀로 수분함량이 높아 부패가 많으며, 이로 인한 볏짚의 수급 불균형으로 가격이 상승되는 문제점도 안고 있다.

그간 볏짚의 이용성 및 사료가치 증진을 위한 다각적인 연구가 수행되어져 왔으며, 정부의 지원하에 단백질 함량 부족을 극복하고자 암모니아 처리를 많이 하고 있다.

그러나 최근 답리작 사료작물 생산과 연계하여 답리작 사료작물의 파종시기를 앞당기기 위해 논에서 볏짚의 신속한 수거가 필요하게 되었으며, '97년부터 시작된 생 볏짚 곤포 사일리지 조제 기계의 보급으로 볏짚을 건조시키지 않고 생볏짚 상태에서 사일리지로 조제하는 기술이 개발되어 점차 보급되고 있는 단계에 있다. 따라서 앞으로는 원형곤포와 사각곤포 볏짚의 병행 수거이용 형태로 추진되어야 할 것이다.

나. 암모니아 처리에 의한 볏짚의 사료가치 제고

볏짚의 사료가치를 높이기 위해 많은 연구가 이루어져 왔



〈표 5〉 암모니아 처리에 의한 볏짚 사료가치 제고

구 분	조단백질 (%)	TDN (%)	소화율 (%)	섭 취 율	
				한 우	젖 소
볏 짚	4.2	37.5	47.2	100	100
암모니아 처리 볏짚	11.2	46.4	55.9	126	118

주) 축산연(1988)

으며, 그 중 가장 널리 이용되고 있는 방법이 암모니아 가스 처리이다.

암모니아 처리에 의해 조단백질 함량, 소화율 등이 높아지고 가축의 섭취량도 많아진다.〈표 5〉

다. 생볏짚 곤포 사일리지 조제

생볏짚 곤포 사일리지 조제기술은 '90년대 중반부터 도입되어 현재 전국적으로 확대되고 있는 기술로서 다음과 같은 장단점을 지닌다.

- 건조에 비해 수확시 손실을 줄일 수 있다.

건조 조제시는 건조로 인해 포장에서의 손실이 크지만 사일리지로 조제하므로 포장에서의 손실은 줄어들게 된다.

- 초기 투자가 적게 든다.

사일로 시설 등이 필요 없어(어느 장소나 간이 저장보관 가능) 시설비를 줄일 수 있으므로 농작업기만 갖추어 진다면 다른 투자비는 적게 든다.

- 기상변화에 대처할 수 있는 가변적인 생산체계이다.

건초와 사일리지를 적절하게 선택할 수 있는 장점이 있다. 건초 도중 강우가 예상되면 사일리지로 조제할 수 있어 기상변화에 대처할 수 있다.

- 저장중의 손실이 다른 사일리지에 비해 많다.

저장조건을 잘 맞춘다면 큰 문제가 없으나 일반적으로 공기과 접촉되는 표면적이 넓어 다른 사일로에 비해 손실이 높은 경향이 있다.

- 짧은 시간에 노동력이 집중된다.

작업이 진행되면 수확에서 저장까지 일관된 일을 3~4인이 집중적으로 해야 하므로 단

기간에 노동력을 많이 필요로 한다.

- 비닐사용으로 인한 환경오염 문제를 유발할 수 있다.

급여시 분리된 비닐의 처리문제가 환경오염과 연관되어 여러 가지 문제를 파생시킨다. 최근에는 미생물 등에 의해 분해속도가 빠른(씩기 쉬운) 비닐을 만들고자 노력하고 있다.

곤포 사일리지 조제는 '90년대 중반 사료작물에서 먼저 이용되었으나 곧이어 볏짚에도 적용되어 큰 효과를 나타내고 있는 기술로서 활용효과를 보면 우선 수거에서 사일리지 조제까지 일관 기계화 작업체제로 볏짚 수거 사료화 이용률을 현재의 37%에서 50% 이상으로 높일 수 있고, 부족한 인력난을 해소할 뿐만 아니라 일정면적을 수거할 경우 사각에 비해 생산비 절감도 가능하다.

또한 논에서의 건조기간이 단축되어 볏짚의 품질향상은 물론 답리작 파종을 10일 이상 앞당길 수 있어 답리작 사료작물 재배면적을 확대시킬 수

있게 되었다.

특히 올해 전국적으로 발생되었던 구제역 바이러스 확산에서도 건초는 바이러스에 오염되기 쉬웠던 반면 사일리지는 산도가 낮아 구제역 바이러스가 생존할 수 없어 가축 급여시 안전하게 급여할 수 있었다.

곤포 사일리지 조제 요령은 재료를 절단하지 않고 사일리지를 조제하는 것으로 다음과 같은 단계를 거치면서 사일리지를 조제하게 된다.

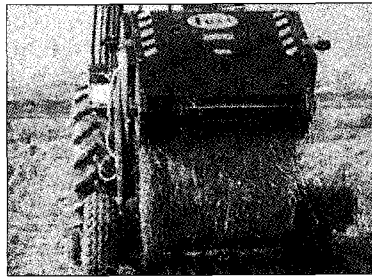
각각의 단계에는 작업을 위한 농기계의 구입이 필수적이며, 정부에서 농기계 구입자금을 지원하고 있다.

〈생볏짚 곤포 사일리지 조제방법〉

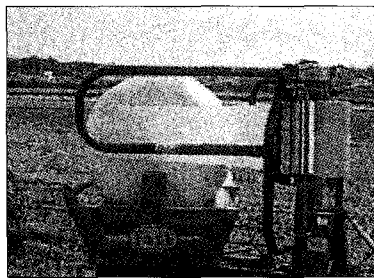
벼수확 → 집 초 → 곤 포 → 비닐감기 → 개별저장



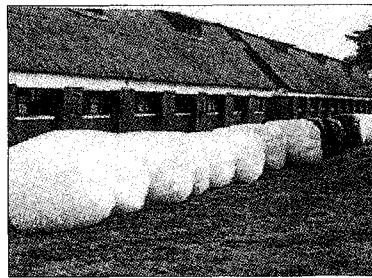
〈볏짚 집초 작업〉



〈생볏짚 원형곤포 조제작업〉



〈원형곤포 비닐포장 작업〉



〈원형곤포의 저장〉

〈표 6〉 볏짚 곤포 사일리지 조제용 농작업기 종류 및 가격

작업기명	규격	가격(US\$)	가격(천원)	비 고
원형 곤포기	120×120cm	21,300	25,560	환율은 1US\$ 당 1,200원 기준임
"	150×120cm	23,100	27,720	
비닐퍼복기	50 또는 75cm	13,500	16,200	
적재기	1.1×0.7m	2,300	2,760	

라. 양질 생볏짚 곤포 사일리지 조제요령

■ 적정 수분함량

곤포 사일리지 조제에 적합한 수분함량은 60~70%로 일반 트랜치 사일료에 비해 낮다. 벼를 수확하는 당시의 수분함량은 65% 내외로 적정 수분함량에 도달하게 되며, 따라서 콤바인 작업 후 늦어도 1일 이내에는 사일리지를 조제해야 한다. 시간이 지체될 경우에는 건조볏짚으로 활용하는 것이 바람직하다.

■ 곤포작업

곤포작업은 대형 원형 곤포기를 이용하게 되는 데 기계에 따라 곤포의 크기가 120~150cm(길이)×120cm(지름)로 다양하다.

곤포작업은 압력을 최대한 높고 작업기의 진행속도를 늦추면서 최대한 단단하게 감도록 하며 곤포직전 절단되는 곤포기를 이용하면 20% 이상의 무게를 더 묶을 수 있다. 잘 조제된 원형 곤포의 무게는 곤포기의 크기에 따라 다르지만 400~500kg 정도이며 곤포의 원활한 취급을 위해서는 적재기가 필요하다.

적재기는 현재 2가지 형태가 보급되어 있으며 200~300만원 내외에서 구입이 가능하다.

■ 비닐 포장(랩핑) 작업

잘 만들어진 곤포는 보관장소로 이동하여 즉시 비닐을 감게 된다. 비닐을 감은 후에는 이동시 비닐이 손상될 수 있으므로 반드시 보관할 장소 근처에서 비닐 감는 작업을 해야 한다.

곤포 사일리지 조제에 이용되는 비닐은 폭이 50cm 또는 75cm의 2종류가 있으며 두께는 25 μ m이며 색깔은 흑색, 백색 그리고 연녹색 등 3종이 있다.

비닐 1롤의 길이는 50cm 규격 기준으로 1,800m로 15~20개의 곤포를 감을 수 있으며, 비닐 폭의 선택은 작업기의 종류에 따라 선택하여 구입하도록 하고 비닐의 색은 <표 7>에서 보는 바와 같이 사일리지의 품질에 큰 영향을 주지 않지만 벗짚은 겨울철 동안 보존되기 때문에 흑색 계통으로 구입하는 것이 추천된다.

비닐감는 작업은 곤포 후 최대 8시간을 넘지 않도록 하여 되도록 곤포 당일에 하는 것을 원칙으로 하고, 50%가 중복되게 감아서 4겹 이상을 감도록 한다. 장기 보관시에는 비닐접수를 높이도록 하며 과거 전량 수입에 의존하던 비닐을 국내에서도 조제하여 판매하고 있다.

■ 저장작업

비닐을 감은 곤포는 바닥이 단단하고 편편한 곳에 놓고 쥐나 새 등에 의한 비닐피해를 잘 관찰한다. 적재는 수분함량에 따라 단수를 조절하게 되는데 벗짚의 경우 3단까지 적재가 가능하나 되도록이면 2단 이하로 하여 무게에 의한 곤포의 변형을 막는 것이 좋다.

적재방법은 곤포를 세워서 하거나 길이방향으로 적재를 할 수 있으나 경사지 등 특수한 곳이 아니면 세우지 않는 것이 추천된다.

새 등의 피해를 막기 위해서는 방조망을 설치하는 것이 바람직하며 구멍이 나면 산소 유입으로 인한 불량균의 번식이 일어나 품질저하는 물론 급여가 불가능할 수도 있으므로 수시로 관찰하여 구멍에 의한 피해를 최소화 시킨다.

■ 급여

벗짚 곤포 사일리지는 조제 후 약 40일이 지나면 가축에게 급여가 가능하다. 급여방법

은 원형 곤포 사일리지를 급여장소로 옮긴 다음 등글게 말린 두루마리를 펼치는 형태로 급여하면 20m 길이 이상을 깔 수 있어 우사에 있는 수십마리의 소가 한꺼번에 섭취가 가능하다.

다른 방법으로는 운동장 같은 곳에 원형 곤포 급여용 초가를 설치하여 담아두고 자유채식 시키거나 급여시간을 제한하여 채식하게 한다.

한편 원형 곤포 사일리지 절단기를 구입하여 절단후 급여가 가능하다.

마. 첨가제 처리

■ 첨가제 종류

일반적으로 벗짚은 사일리지 발효에 필요한 당분함량이 부족하여 젖산발효가 적게 일어나는 경향이 있으며 이로 인해 사일리지의 품질이 저하될 우려가 있으므로 적당한 첨가제를 처리하는 것이 바람직하다.

첨가제의 이용은 곤포작업시 액상으로 분무되는 형태가 작업효율성을 가장 높일 수 있기에 액상으로 분무가 가능한 것을 이용한다.

산 처리제의 일종인 개미산, 프로피온산 등은 효과보다 농기계를 부식시키기 때문에 사용하지 않는 것이 바람직하며, 당밀이나 젖산균 첨가제를 이용할 때 생벗짚 곤포 사일리지 품질이 우수한 것으로 나타났다. 당밀의 경우에는 재료중량의 2%를 물에 타서 살포하며, 젖산균 첨가제는 권장량을 물에 타서 즉시 또는 실온에 하룻밤 두었다가 사용하면 된다.

■ 국내에서도 벗짚용 첨가제 개발

최근 농촌진흥청 축산기술연구소에서는 벗짚 등

<표 7> 첨가제 처리에 따른 생벗짚 곤포 사일리지 품질

처리	pH	유기산 함량(%)			품질등급	암모니아태 질소(%)
		초산	낙산	젖산		
무처리	5.37	0.18	0.19	0.74	3	13.79
개미산	5.13	0.13	0.34	0.51	3	5.85
당 밀	4.84	0.21	0.13	1.39	2	8.56
젖산균제	4.76	0.11	0.17	1.38	2	8.44

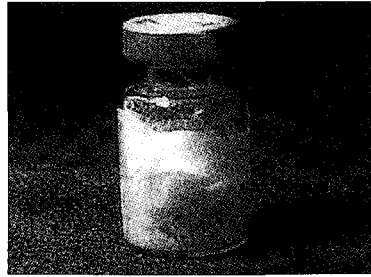
〈표 8〉 생볏짚 원형 곤포 사일리지 조제시 첨가제 처리효과

가 축 섭 취 량 (건물기준, kg/두/일)		
건조볏짚	생볏짚 (무처리)	생볏짚 (젖산균 처리)
5.1 (100%)	5.6 (110)	7.6 (150)

주) 축산연(1998)



〈젖산균 첨가제 살포전경〉



〈축산기술 연구소 개발 첨가제〉

〈표 9〉 담리작 사료작물 재배면적

구 분	1976	1980	1985	1987	1990	1995	1996	1997	1998	1999
천ha	13	38	86	109	43	24	34	42	63	47

과 같이 당분함량이 부족한 식물체에서도 젖산발효를 우수하게 일으켜 양질의 사일리지를 담을 수 있는 새로운 젖산균 첨가제(NLRI 101)를 개발하여 특허출원한 바 있으며, 조만간 농가에 시범적으로 보급할 예정이다.

한편, 젖산균 제제는 물에 녹여 사용하므로 액상 분무가 가능하고 취급이 간편하며 기계 부식 등의 위험이 없으며 환경오염도 없어 전세계적으로 점차 그 이용이 확대되고 있다.

그러나 일반적인 젖산균 첨가제는 볏짚과 같이 당분함량이 낮은 곳에 적합하지 않아 그 효능이 다른 작물에 비해 낮을 수도 있으므로 주의하여야 한다.

■ 첨가제 처리로 가축 섭취량 증대

생볏짚 급여시 가축 섭취량은 일반 건조볏짚에 비해 10% 정도 증가하며, 생볏짚에 젖산균을 처리하면 섭취량이 50% 정도 증가한다.〈표 8〉

이것으로 생볏짚 사일리지 가 수분이 있는 다즙질이면서 유기산의 산취가 있어 가축 기호성을 높

이기에 충분한 것으로 평가되고 있다.

바. 농작업기 보급 및 기계 활용도 제고

생볏짚 원형곤포 사일리지 조제에 필요한 작업기계는 '97년부터 농림부에서 지원해 주고 있으며, 이와 함께 농촌진흥청에서는 '98년 10월 현장기술 연사회(경기 화성군)를 통해 보급 가능성을 확인하고 '99년 전국 50개 시군 농업기술센터에 볏짚 수거 및 곤포 장비를 지원한 바 있으며, 올해도 20개소에 이들 장비를 지원할 계획으로 있다.

한편 이 작업기계는 생볏짚 뿐만 아니라 호밀, 연맥, 초지(목초) 및 담리작 사료용 보리 등에도 적용이 가능하여 연중 사용으로 기계의 활용도를 제고시킬 필요가 있다.

특히 볏짚 수거면적이 10ha 이상에서 경제성이 큰 것으로 나타나 가을철의 볏짚과 더불어 이듬해 담리작 및 사료작물포의 단경기 작물(연맥, 호밀, 이탈리안 및 목초)에 적용시 조사료의 생산비를 대폭 절감할 수 있다.

6. 벼 수확후 담리작 사료작물의 재배

가. 담리작 사료작물 생산의 중요성

지금까지 담리작 사료작물은 겨울철 유휴농지의 활용이란 차원에서 정부가 종자대와 비료대를 지원하여 한때는 재배면적이 100천ha를 넘었으나 이제는 구입이 쉬운 수입 조사료나 볏짚 이용 및 노동력 부족, 어려워진 논의 임대, 축산의욕의 저하 등으로 연간 30~50천ha에 불과하다.〈표 9〉

그러나 우리나라는 담리작 사료포로 이용가능한 논 면적이 400천ha 이상 확보되어 있으며, 이중

50%인 200천ha만 보리나 호밀, 이탈리아 라이그라스(남부 지방)를 재배한다면 건물수량 1,600천톤 정도의 조사료 생산이 가능한데<표 10>, 이 양은 현재 우리나라 밭에서 생산되는 전체 사료작물 생산량을 능가한다.

나. 답리작 이용가능 논면적

우리나라에는 현재 약 1,200천ha 가까운 논이 있으며 이중 1,050천ha 정도가 벼 재배용으로 이용되고 있는데, 재배 논 중에서 답리작으로 작물재배가 가능한 논면적은 761~885천ha에 이르는 것으로 추산되며 이는 전체 논의 70%에 해당하는 많은 면적이다.

이중 일반 식량작물 및 시설원에 재배면적을 제외한 실제로 답리작 사료작물 재배가 가능한 논면적은 50% 내외인 400~600천ha로 이들 논은 매년 조사료 생산에 이용될 수 있을 것이다.

다. 답리작 사료작물 재배와 공익기능

답리작으로 많이 재배되고 있는 호밀, 보리 등 맥류와 이탈리아 라이그라스 등은 공익적 기능이 큰 작물이다.

10월경에 파종되어 이듬해 5월경까지 맥류를 재배함으로써 얻을 수 있는 환경정화 및 보전효과를 살펴보면<표 11>, 최소한 CO₂흡수량 6.13톤, SO₂흡수량 1.96톤/ha, O₂방출량 4.46톤/ha으로 대기정화에 크게 기여하고 있으며, 토양유실을 나지에 비하여 41.4톤/ha이나 감소시키고, 축산분뇨 등의 유기성 폐기물도 ha당 3.04톤을 소화시킬 수 있다.

이것을 금액으로 환산한다면 ha당 1,654천원이

<표 10> 답리작 사료작물 재배시 예상되는 조사료 생산효과

답리작 사료작물 재배가능 논면적	조사료 생산성 (천톤)					
	200천ha 재배시			300천ha 재배시		
	건물 수량	TDN 수량	배합사료 대체 가능량	건물 수량	TDN 수량	배합사료 대체 가능량
400~600 천ha	1,600	960	1,330	2,400	1,440	2,000

<표 11> 맥류 재배시 환경정화 및 보전효과(ha당)

구 분	CO ₂ 흡수	O ₂ 방출	SO ₂ 흡수	토양유실 감소	유기성 폐기물소화량
양 (톤)	6.13	4.46	1.96	41.4	3.04
금액(천원)	147.6	868.4	70.6	503.8	63.5

주) 작물시험장 맥류과(1998) ha당 환경정화 및 보전기능 평가금액 : 1,653.9천원

<표 12> 답리작 호밀의 파종시기

구 분	경기 북부, 강원	경기 남부, 충북	충남, 전북, 경북	전남, 경남
파종적기	9월 하순~ 10월 상순	10월 상~ 중순	10월 중~ 하순	10월 중~ 하순
파종한계	10월 중순	10월 중순	11월 초	11월 상순

된다. 이 외에도 겨울철 향량한 들판을 녹색초원화시켜 농촌경관을 아름답게 유지시키고 돈으로 계산할 수 없는 우리의 정서순화에도 크게 기여하고 있다.

라. 답리작 호밀 재배요령

(1) 파종

호밀은 추위에 견디는 힘이 강하지만 적기에 파종하는 것이 좋은데 답리작 호밀의 파종시기는 9월 하순부터 10월 중·하순 경이다.<표 12>

또 보리나 이탈리아 라이그라스 같은 답리작 사료작물의 파종시기를 놓쳤을 경우에는 호밀 재배가 권장된다.

파종량은 조파나 적기 파종에서는 ha당 130~150kg, 산파나 파종시기가 다소 늦었을 경우에는 150~200kg 이다.

벼 수확후 호밀 파종까지 시간적 여유가 없는 농가나 산간지방의 경우 벼 입모중 호밀 파종이 가능한데 이때의 파종시기는 벼 수확 10일전이 적합하

며, 벼 후작 재배시에는 파종후 배수로를 만들어 주어야 한다.

(2) 시비

3요소 시비량은 ha당 질소 120~150kg, 인산 100~120kg, 칼리 100~120kg을 주는데 퇴비가 있을 경우 10~20톤 또는 그 이상 준다.

질소비료의 경우 파종시(밀거름)와 이듬해 봄(3월 상·중순경)으로 1/2씩 나누어 주고, 인산과 칼리비료는 전량을 파종시 밀거름으로 주는 것이 권장된다. 질소비료를 너무 많이 주면 월동률이 떨어지고 봄철 생육이 좋지 않게 되며, 도복이 심해져 수확시 기계작업이 어려워지므로 주의하여야 한다.

(3) 호밀의 사료가치

호밀의 생육단계별 가소화 건물축적은 출수기 전후에 가장 높게 이루어지나 그 후에도 지속적으로 증가, 유숙기 초기에 가장 많은 수량을 얻을 수

있다.(표 13)

따라서 호밀은 벼와의 작부에 문제가 없는 이상 가소화건물수량 및 에너지 생산성이 가장 높은 개화기 이후나 유숙기에 수확하여 사일리지로 이용하는 것이 좋다.

그러나, 청예나 건초 등으로 이용할 때에는 너무 숙기가 늦으면 가축의 기호성이 낮아지므로 출수기에 수확하여 이용하는 것이 바람직하다.

젖소에 호밀 총체 담근먹이를 벗짚대용으로 일일 12kg 급여한 결과 젖 생산량이 12% 증가하였으며, 호밀 담근먹이를 24kg 급여하여도 벗짚 대비 산유량이 높아 배합사료 질감효과가 있었다.(표 14)

마. 답리작 보리 재배요령

(1) 파종

보리가 추위에 약한 시기는 주간엽수 3~4매 일 때이므로 안전하게 월동시키려면 5~7매가 되어야 하므로 가급적 적기파종이 유리하다.

중북부 지방의 평야지 파종 적기는(표 15) 10월 상순, 중산간지는 9월 25일~10월 5일경, 중부지방의 평야지는 10월 10일~10월 20일경, 남부지방은 10월 15일~10월 30일경이며, 파종적기보다 늦으면 파종량을 늘려 주고, 부식 퇴비를 많이 주어 월동관리를 잘 해주어야 한다.

중부지방의 ha당 파종량은 휴립광산과 200kg, 휴립세조파 140kg, 남부지방에서는 휴립광산과는 170kg, 세조파는 130kg 정도이다.

(2) 시비

ha당 시비량은 질소 120kg,

<표 13> 호밀의 생육단계별 가소화 건물 및 에너지 생산량

구 분	초장 40cm	지엽기 (수영기)	출수기	개화기	유숙기	황숙기	완숙기
가소화건물수량(kg/ha)	1,780	3,040	5,420	6,340	7,180	6,370	5,610
젖생산 에너지(MJ/kg)	5.38	5.16	5.02	4.98	5.08	5.12	5.05
에너지생산량(천MJ/ha)	14.15	23.63	43.37	54.83	63.45	56.06	51.91

주) 축산연(1993)

<표 14> 젖소에 대한 호밀 총체 담근먹이 급여효과

사료 급여량 (kg/두/일)	배합사료 13.5+ 벗짚 4	배합사료 13.5+ 호밀 담근먹이 12	배합사료 10.5+ 호밀 담근먹이 24
산 유 량 (kg/두/일)	23.7 (100%)	26.5 (112)	25.9 (109)

주) 축산연(1992). 호밀 끈포 담근먹이

<표 15> 답리작 보리의 파종시기

구 분	경기 북부, 강원	경기 남부, 충북	충남, 전북, 경북	전남, 경남
파종적기	9월 하순~10월 상순	10월 상순	10월 상~중순	10월 중순
파종한계	10월 중순	10월 중순	10월 하순	10월 하순

〈표 16〉 보리의 생육단계별 가소화 건물 및 에너지 생산량

구 분	초장 40cm	지엽기 (수영기)	출수기	개화기	유숙기	황숙기	완숙기
가소화건물수량(kg/ha)	1,610	2,590	4,350	5,750	6,690	7,410	6,450
첫생산 에너지(MJ/kg)	5.23	5.18	5.03	5.03	5.16	5.32	5.24
에너지생산량(천MJ/ha)	12.29	20.41	35.41	48.54	56.14	63.31	56.49

주) 축산연(1993)

〈표 17〉 이탈리아 라이그라스의 파종기별 수량성

구 분	파 종 기 (월.일)				
	9. 30	10. 10	10. 20	10. 30	3. 26
건물수량 (kg/ha)	8,260	7,570	6,510	1,310	5,900
수량지수 (%)	100	92	79	16	71

주) 충남 농업기술원

〈표 18〉 답리작 이탈리아 라이그라스의 파종량에 따른 수량

파종량 (kg/ha)	건물수량(톤/ha) 및 지수(%)		
	수 원	대 전	진 주
20	4.97 (100)	7.25 (100)	6.86 (100)
30	6.53 (131)	7.59 (105)	7.05 (103)
40	7.29 (147)	8.26 (114)	7.81 (114)

주) 축산연(1970~'72)

인산 90kg, 칼리 70kg, 퇴비 15~20톤이며, 최근 비료 사용량의 하향조정으로 질소 91kg, 인산 74kg, 칼리 39kg, 퇴비 15톤 정도가 추천된다.

질소질 비료는 파종기와 이듬해 생육 재생기에 50%씩 나누어 주고, 인산과 칼리질 비료는 전량을 밑거름으로 준다.

특히 축산농가에서는 가축분뇨를 양질의 퇴비 및 액비로 자원화하여 최대한 이용함으로써, 화학 비료를 절감하고 환경오염도 감소시킬 수 있다.

질소질 비료 과용은 도복 우려로 3요소 균형시비가 바람직하다.

(3) 보리의 사료가치

보리의 생육단계별 가소화 건물축적은 생육 후반부인 황숙기 전후에 가장 높게 이루어진다.〈표 16〉

따라서 보리는 벼와의 작부에 문제가 없는 이상 가소화건물수량 및 에너지 생산성이 가장 높은 호

숙기나 황숙기에 수확하여 사 일리지로 이용하는 것이 좋다.

특히 원형곤포 사일리지로 이용할 경우 황숙기에 수확하면 알곡이 많이 떨어져 사료가 치가 낮아지게 되므로 수확시기를 다소 당기는 것이 바람직하다.

바. 답리작 이탈리아 라이그라스 재배요령

(1) 파종

파종시기는 남부지방은 9월 하순~10월 상순, 중부지방은 9월 중순이 파종적기이나, 늦어도 남부지방은 10월 중순, 중부지방은 9월 20일 이전에 파종해야 월동에 지장이 없다.

또 답리작에서 벼 수확이 늦을 경우는 벼 수확 10일전에 입모중 파종도 가능하다.〈표 17〉

파종량은 정지작업, 흙덩이 깨기, 복토작업 등이 쉽지 않기 때문에 조금 늘려주는 것이 좋다. 조파의 경우는 ha당 30~40kg 정도, 산파는 40~50kg 정도가 권장된다. 그런데 파종시기가 늦을 수록, 중부지방으로 갈수록 파종량을 다소 늘려주는 것이 좋다.〈표 18〉

(2) 시비

이탈리아 라이그라스는 비료흡수력이 강한 작물로서 시비량이 적으면 수량이 적어지므로 적절한 시비가 필요하다.

보통 ha당 질소 150~200kg, 인산 100~150kg, 칼리 100~150kg이 추천되며, 밑거름으로 ha당 퇴비 10톤을 살포해 준다. 또 pH 6.0이하인 토양에서는 석회를 2톤 정도 사용해 주는 것이 좋다.

아직도 조사료 생산량이 부족하고 생산기반 또한 취약하여 조사료의 부족이 매년 계속되고 있는 상황에서 가을철에는 벧짚과 같은 부존 조사료원의 최대 확보 및 담리작을 활용한 조사료 생산기반 확충 등은 우리 축산이 걸어가야 할 단 한가지 길이라고 생각한다.

다시한번 강조하지만 토지(초지, 밭 사료작물포, 담리작 사료작물포)를 기본으로 하는 농업이야말로 친환경 농업(축산) 육성의 근본임을 알고 이에 대한 범국민적 공감대의 형성과, 손쉬운 구입사료(배합사료나 수입 조사료)에만 의존하며 편리성만 추구하는 일부 양축농가의 인식변화를 조심스럽게 기대하며, 이와 함께 조사료 생산 농가현장에서 이루어지는 애로사항을 해결할 기술개발 등이 조속히 뒤따라야 할 것이다.

질소비료는 1회 수확시에는 총량의 1/2을 밀거름, 1/2은 이른 봄 생육이 시작될 때(3월 상·중순경) 주고, 2회 수확시에는 총량의 1/3을 밀거름, 1/3은 이른 봄 생육이 시작될 때, 나머지 1/3은 1차 예취후에 사용해 주는 것이 좋다.

인산 비료는 전량 밀거름으로 주고, 칼리 비료는 밀거름과 봄 1차 수확후 웃거름으로 각각 1/2씩 나누어 준다.

최근 농촌진흥청 축산기술연구소에서는 추위에 강한 이탈리아인 라이그라스(품종 : 화산 101호)를 국내에서 처음으로 개발하였는데, 이 종자가 양축농가에게 보급되면 이탈리아의 재배지역이 대전 이남에서 한강 이남 전역으로 확대될 것으로 전망되고 있다.

7. 맺는 말

IMF를 겪으면서 낙농 및 육우 농가에서는 경쟁력 확보를 위해 가장 필요한 것이 조사료 확보를 통한 사료비의 절감이라는 사실을 뼈저리게 인식

했을 것이다.

아직도 조사료 생산량이 부족하고 생산기반 또한 취약하여 조사료의 부족이 매년 계속되고 있는 상황에서 가을철에는 벧짚과 같은 부존 조사료원의 최대 확보 및 담리작을 활용한 조사료 생산기반 확충 등은 우리 축산이 걸어가야 할 단 한가지 길이라고 생각된다.

다시한번 강조하지만 토지(초지, 밭 사료작물포, 담리작 사료작물포)를 기본으로 하는 농업이야말로 친환경 농업(축산) 육성의 근본임을 알고 이에 대한 범국민적 공감대의 형성과, 손쉬운 구입사료(배합사료나 수입 조사료)에만 의존하며 편리성만 추구하는 일부 양축농가의 인식변화를 조심스럽게 기대하며, 이와 함께 조사료 생산 농가현장에서 이루어지는 애로사항을 해결할 기술개발 등이 조속히 뒤따라야 할 것이다. ☹

〈필자연락처 : 031-290-1747〉