

효율적인 조사료 생산과 작부체계

김동압

서울대 농생대 교수

1. 서론

낙농업의 국제경쟁력 강화를 위해서는 양축농가가 사육하고 있는 젖소의 두수를 적정규모로 늘리는 것이 불가피하다고 하고 있지만 현실적으로 양축농가가 가지고 있는 경지의 영세성 때문에 늘어날 가축두수에 필요한 조사료의 생산을 위한 사료포장의 면적을 늘린다고 하는 것은 쉬운 일이 아닌 것이다.

따라서 이러한 제한된 농경지조건하에서 사료생산 포장면적을 크게 늘리지 않고도 증식되는 젖소두수에 상응하게 조사료를 생산할 수 있는 방법은 기존의 농경지를 연간 2회에 걸쳐 활용할 수 있는 2모작에 의한 조사료의 생산체계라고 할 수 있을 것이다.

양질조사료의 생산방법으로서 "2모작 작부체계"의 유리한 점을 들어보면 다음과 같다.

- (1) 연간 사료포장면적당 조사료의 총생산수량을 증가시킬 수 있다.
- (2) 사일리지와 같은 저장된 조사료를 연중 계속해서 공급하는 것이 가능하다.
- (3) 주어진 기후조건과 강수량을 연중 효율적으로 이용할 수 있다.

상술한 바와 같은 유리한 점 때문에 상당수의 낙농가들은 이미 연간 2모작에 의한 조사료의 자급생산을 관행하고 있으며 따라서 여기에서는 중·북부지역에 있어서 연간 2모작 작부체계에 의한 조사료의 생산기술을 중점적으로 적어 보기로 한다.

2. 낙농가의 조사료생산이용 현황

우리나라의 중·북부 지역에 위치한 낙농가가 자기

포장에서 젖소 사육을 위해서 무슨 사료작물을 심고 있는가를 분석하는 것은 작부조합과 관계가 되기 때문에 대단히 중요한 사항이다.

우리나라에서는 아직 이와 관련된 이렇다 할 만한 자료가 없고 다만 1991년 12월 31일에 서울우유협동조합이 조합원 목장을 대상으로 이에 관한 조사를 한 결과는 좋은 자료가 되고 있다(표 1).

이 표로부터 중·북부 지역에서 젖소를 위해 가장 많이 재배되는 사료작물이 사일리지용 옥수수(37%)임을 알 수가 있으며 다음은 수단그라스계잡종(수수×수단그라스 교잡종)(26%), 그리고 호밀(14%), 연맥(10%) 및 사초용 유채(8%)의 순서라고 하는 것을 알 수가 있다. 그외에 극히 적은 면적이나 피(2%)와 눈에 달리작으로 호밀(3%)이 재배되고 있음을 알 수가 있을 것이다.

〈표 1〉 서울우유협동조합 조합원 목장의 자급사료별 재배 면적 및 비율

종류별	옥수수	수단그라스	호밀	연맥	사초용유채	피	달리작호밀
면적(평/두)	114	81	43	32	25	5	8
비율(%)	37	26	14	10	8	2	3

(주) 서울우유조합조사자료임 (1991)

따라서 사일리지용 옥수수와 수단그라스계잡종(수수×수단그라스교잡종)은 여름철에 재배되는 주 사료작물임을 알 수가 있으며 호밀, 연맥 및 사초용유채는 겨울철과 봄철에 심는 후작 사료작물이라고 생각 된다.

그러므로 재배사료작물 가운데 옥수수는 대단히 중

요한 사료작물이라고 생각되며 따라서 옥수수 재배의 성패는 낙농경영에 많은 영향을 줄것으로 생각 되는 것이다. 또한 낙농가의 옥수수에 대한 이용형태를 보면 재배옥수수의 86.5%가 사일리지로서 저장되었다가 이용되고 있음을 알수가 있다.

3. 작부체계를 짜는데 있어서 유의사항

제한된 농가의 사료작물 포장에서 주어진 기간내에 많은 조사료를 성공적으로 생산하기 위해서는 주체가 되는 사료작물의 생육과 관계되는 기본적인 조건들이 구비되어야 하며 또한 이와 관련된 생물적, 환경적 및 재배학적인 요인들에 대한 재배농가의 이해가 필요할 것이다.

즉, 사료작물을 가지고 작부조합을 마련하는데 있어서 생각할점은 다음과 같다.

- (1) 사료작물은 어떤 관점에서 조합되어야 하며 또 어떤 형태의 이용을 전제로 재배 되어야 하는가?
- (2) 주어진 기간동안에 많은 사료작물을 한꺼번에 생산하는데 있어서 이를 뒷받침하는 토양의 특성은 어떤 것이라야 하며 또 토양비옥도는 어떻게 유지해야 하는가?
- (3) 사료작물은 건물과 가소화영양소총량(TDN)을 최대로 생산하기 위해서 어떤 종류가 조합 되어야 하는가?
- (4) 기온, 강수량 및 토양수분의 관점에서 사료작물의 품종은 어떤 것이 선택되어야 하며 또 파종시기 및 수확시기는 언제로 하는 것이 좋은가? 등이라고 할 수 있을 것이다

그런데 본 원고에서는 지면이 제한되어 있는 관계상 작부체계의 기본조건 중 건물 및 가소화영양소총량(TDN) 수량을 중심으로 작부조합을 설명해 보기로 한다.

4. 건물 및 가소화영양소총량 (TDN) 수량과 작부체계

작부체계의 기본은 단위면적당 조사료의 최대수량을 올리는데 있으며 조사료의 수량중에서도 사료의 가소화영양소와 관계되는 가소화영양소총량(TDN)의 수량을 올리는데 있다.

그러므로 농가가 밭에서의 작부조합을 짜는데 있어서 각 사료작물의 ha당 TDN수량을 가지고 유리한 사료작물을 선정해야 한다.

우리나라의 중북부 지역에서 연 2모작 형태로 사료작물이 재배될 때 각 사료작물의 종류별 건물수량 및 TDN수량을 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 연간 2모작 조건에서 주요 사료작물의 수량비교

초 종	품 종 명	건물수량		TDN수량	
		kg/ha	%	kg/ha	%
옥수수	6품종평균	17,551	100	12,022	100
수단그라스계잡종	G83F	17,865	102	10,004	83
호 밀(조생)	Koolgrazer	11,169	64	6,143	51
호 밀(만생)	Kodiak	8,926	51	4,909	41
사초용유채	Ramon	5,455	31	3,272	27
연 맥(조생)	West(Speed oat)	4,327	25	2,510	21

즉 건물수량으로는 수단그라스계잡종이 가장 높으나 TDN수량으로 비교할 때는 옥수수가 가장 높았고 수단그라스계잡종은 옥수수의 83%에 불과하였다.

따라서 여름철의 주작물로서는 사일리지용 옥수수가 가장 유리하며 다음은 수단그라스계잡종(수수×수단그라스교잡종)이며 겨울철의 후작물로서는 호밀, 사초용유채 및 연맥의 재배가 가능한 것으로 판단된다.

그러나 호밀, 사초용유채 및 연맥의 선택은 농가 포장의 토양 특성, 이용목적 및 파종기에 따라서 결정되어야 한다. 즉, 척박한 토양에서는 호밀이 유리하며, 비옥도가 중간인 토양에서는 연맥이 그리고 비옥도가 높은 토양에서는 사초용유채가 적합하다.

또 청예이용일 경우에는 연맥(중·만생품종)과 유채 및 호밀(만생품종)이 그리고 사일리지 이용을 목적으로 할때에는 연맥(조생품종)과 호밀(조생품종)이 더 유리하다고 생각된다. 또한 가을 파종기가 8월 하순일 경우에는 연맥과 유채가 유리하나 9월중순 이후로 늦어질 경우에는 호밀이 더 유리하다고 할 수 있다.

5. 중·북부지역에 유리한 작부체계의 유형

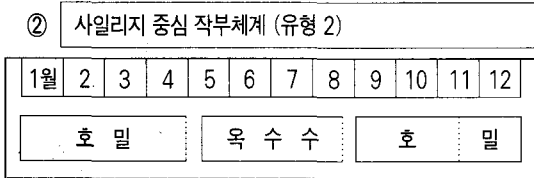
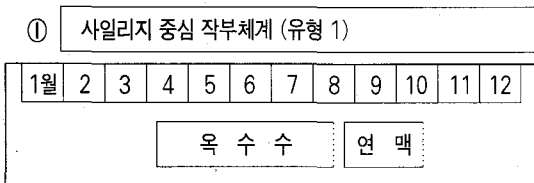
중·북부지역은 작부체계를 기초로 한 기후시대 구분에 따르면 강원, 경기 전지역과 충남 서해안지역, 전북 산간지역 및 경북 내륙지역이 포함된다고 할 수 있다.

이 지역은 사료작물의 생산과 관계되는 유효적산온

도는 남부지역보다 낮으나 상대적으로 태풍과 병충해의 피해가 적어 사료작물을 생산 하는데는 유리한 지역이라고 할 수 있다.

(1) 사일리지 중심의 작부체계

기계화, 규모확대, 노력절감, 양질조사료의 연중 안정적 공급, 분뇨의 효율적인 이용이라고 하는 관점에서 사일리지 중심의 조사료생산과 이용체계는 양축농가가 받아드려야 할 중심이 되는 작부체계라고 생각된다.



(주) | = 파종 = 수확

〈그림 1〉 중·북부지역에 있어서 사일리지 중심의 작부체계

따라서 중·북부지역에서 작부조합중 옥수수는 주작물이 되며 옥수수를 수확후 후작으로 심어 사일리지 제조가 가능한 부작물로서는 〈그림 1〉의 유형과 같이 연맥(귀리)과 호밀(호맥)이 될 수 있을 것이다.

사일리지 중심 작부체계 (유형 1): 이 유형에 적합한 사료작물은 옥수수와 연맥이 있으며 이에 적합한 옥수수 품종은 상대숙도가 115~123일 정도의 조·중생 품종이어야 한다.

또한 연맥은 10월 15일 경에 50% 출수가 가능한 조생 품종의 연맥이어야 하며 이때 조생연맥은 출수가 된 상태에서 건물물도 높기 때문에 사일리지 이용이 가능하다.

이러한 특성을 구비한 우수한 옥수수 품종으로서는 현 장려품종중 파이어나어 3352, 3394, 3156, 3163, DK689, DK713, G4624 등이 있으며 또 연맥 품종으로는 웨스트(Speed oat), 스완(Swan), 머



레이(Murray), 일간(Yilgam), 파리넵(Palinup), 캐셀(Cashel) 등이 있다.

고품질의 사일리지를 만들어 연중 급여하기 위해서는 옥수수와 연맥이 적기에 수확되는 것이 중요하기 때문에 이때에 옥수수는 4월 초순에 파종되어 가을 장마와 태풍이 오기전인 8월 15~18일경에 수확되어야 하며 연맥은 8월 20~25일 사이에 파종이 되어 10월 15일경에 50% 출수가 가능하기 때문에 사일리지 재료로서 적합하며 고품질의 연맥사일리지를 만들 수 있다.

사일리지 중심 작부체계 (유형 2): 이 유형에 적합한 사료작물은 옥수수와 호밀이 있으며 이에 적합한 옥수수 품종은 상대숙도가 105~110일 정도의 조생 품종이어야 한다. 또한 호밀은 4월 하순에 수확이 가능한 조생 품종이어야 한다.

이러한 조건에 맞는 정부의 옥수수 장려품종으로는 파이어나어 3514, 3489, 3525, 디케이(DK)501, 지엘(GL)499 등이 있다.

한편 조생 호밀품종은 종자공급이 양적으로 가능한 쿨그래이저(Koolgrazer), 윈터모어(Winter more), 윈터그래이저(Wintergrazer)70 등이 있다.

이때에 옥수수는 호밀의 사일리지 제조작업 때문에 5월 10일 전후에야 파종이 가능하나 수확은 8월 15~18일까지 완료해야 하기 때문에 조생품종을 심지 않을 수 없다. 그러나 호밀은 여유를 가지고 9월 초순경에 파종해도 되며 조생호밀을 9월 초순에 일찍 파종해서 11월 초순에 청어나 방목으로서 1회 이용하고 월동시킨 다음 이듬해 4월 하순경에 첫출수와 동시에

본격적으로 사일리지를 제조하면 된다.

필자들의 시험결과에 따르면 9월 5일에 일찍 심은 호밀은 10월에 늦게 심는 호밀에 비하여 수량도 높고 또 출수 시작일도 4월 중·하순으로 빨라 결과적으로 수확을 앞당길 수 있기 때문에 늦게 심은 호밀보다 옥수수를 심는게 유리하다고 생각된다.

(2) 청에 중심의 작부체계

청에 중심의 작부체계는 영세한 규모의 농가에서 기계화 및 규모확대가 어렵기 때문에 불가피하게 관행되고 있는 조사료 생산방법이나 경쟁력을 높이기 위해서는 점차 사일리지 중심의 작부체계로 전환되어야 한다고 하는 것이 필자의 소견이다.

〈그림 2〉에서 보는 바와 같이 이 작부체계는 수단그라스계잡종(수수×수단그라스계잡종)이 주작물이 되며 부작물은 호밀이 되는 유형이다.

③ 청에 중심 작부체계 (유형 1)

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
호 밀				수단그 라스계 잡종				호 밀			

〈그림 2〉 중·북부지역에 있어서 청에 중심의 작부체계

청에 중심 작부체계 (유형 1) : 이 유형에 적합한 사료작물로는 수단그라스계잡종과 호밀이 있다. 수단그라스계잡종은 곡실을 생산하는 옥수수와는 달리 청초만을 생산하기 때문에 파종후 계속적으로 생육이 가능하게 고온이 계속되는 조건이면 된다.

따라서 조생종에서 만생종까지 어느 품종이나 관계가 없으나 청에이용시 기호성과 품질을 생각한다고 하면 일찍 출수되는 조생보다는 이삭이 더디게 나오는 만생품종이 좋을 것이다. 이러한 원리는 호밀에 있어서도 같다. 다시 말하면 청에가 중심일 때는 이삭이 늦게 나오는 만생 품종의 호밀이 더 유리하다고 생각된다.

이러한 특성을 구비한 정부장려품종의 수단그라스계잡종은 현재 파이어니어 988을 비롯하여 14여종이나 되며 이들중 점보(Jumbo), 지7(G7), 터보9(Turbo9), 티에버그린(TE-Evergreen)이 만생품

종으로 알려져 있다. 또 호밀중 만생품종으로는 코디아크(Kodiak) 호밀이 있다.

청에 중심 체계에서 주작물인 수단그라스계잡종은 그림 2에서 보는 바와 같이 일평균 기온이 13℃가 되는 5월 초순에서 5월 중순사이에 파종이 가능하며 1회 수확은 7월 초순, 2회 수확은 8월 초순 그리고 3회 수확은 9월 중순에 하면 된다. 또한 부작물인 호밀은 9월 하순에 파종하여 이듬해 4월 하순부터~5월 중순 사이에 청에로 이용하면 된다.

(3) 사일리지 및 청에 겸용 작부체계

사일리지 및 청에 겸용 작부체계 (유형 1) : 이 유형은 옥수수와 연맥 또는 사초용 유채를 조합하는 작부체계로서 그림 4와 같다.

즉, 그림 1의 유형 1과 같이 조·중생품종의 옥수수를 4월 초순에 심어 8월 15~18일경에 수확하고 곧 이어서 8월 20~25일 사이에 부작물인 연맥 또는 사초용유채를 심는 체계이다.

그러므로 〈그림 1〉의 유형 1 과 다른 점은 이 작부조합에서 심는 연맥은 조생품종 대신 중생 또는 만생종으로도 가능하며 또 연맥 대신에 서리와 추위에 강한 사초용유채를 심어 10월 하순부터 12월 중순까지 장기간에 걸쳐 청에로 이용할수도 있다는 것이다.

④ 사일리지 및 청에 겸용 작부체계 (유형 1)

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
옥 수 수							연 맥				
							사초용유채				

〈그림 4〉 중·북부지역에 있어서 사일리지 및 청에겸용 작부체계

이러한 조건에 알맞는 정부의 장려 연맥품종으로는 중만생인 카유스(Cayuse), 푸트힐(Foot hill), 매그넘(Magnum), 엔사일러(Ensiler) 데인(Dane)이 있으며 사초용유채 품종으로는 아케라(Akela), 라몬(Ramon), 스파르타(Sparta), 바르나 포리(Barnapoli) 등이 있다.☺

〈필자연락처 : 0331-290-2341〉