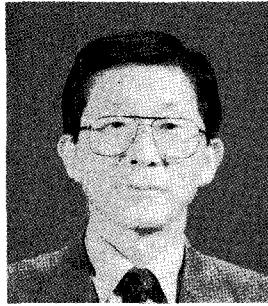




사료작물의 작부계획과 재배요령



김 동 암

서울대 농업생명과학대 교수

1. 머리말

우유 생산비중 그 비중이 가장 높은 단일항목이 사료비이며 한우고기 생산비중 두번째로 비중이 높은 항목이 사료비라고 하는 사실을 우리는 잘 알고 있다. 따라서 현시점에서 우리의 축우산업을 경쟁력 있는 업종으로 발전시키기 위해서는 중요항목인 사료비의 절감에 초점은 맞추지 않을 수가 없는 것이다.

우리의 양축농가가 조사료를 자급하는데는 농가의 노력과 기술수준 여하에 따라서 비용절감의 잠재력이 가장 큰 방법은 밭에서의 사료작물의 생산이용이라고 생각된다.

그러므로 본고에서는 양축농가의 입장에서 가장 쉽고 생각되는 밭에서의 사료작물의 작부방법과 이와 관련된 지역별 작부계획에 따른 사료작물의 재배 요령을 적어보기로 한다.

2. 작부계획과 전제조건

연간 같은 사료포장에서 2종류 또는 그 이상의 작물이 연속적으로 생산되는 작물의 생산체계를 우리는

「작부체계」라고 한다. 즉 전작물이 수확된 다음에 같은 포장에 후작물이 파종되는 것을 말한다.

가축을 위한 사료작물의 작부체계는 단위면적당 양질조사료의 생산을 최대로 하기 위한 작업이므로 연중 2기작(期作) 즉 2모작이나 2년에 3모작 또는 4년에 5모작 등의 몇가지 형태로 대별이 가능하다.

그런데 연간 3모작의 작부체계는 연간 2모작의 작부체계에 비하여 일반적으로 조사료의 생산이 조금 높은 것으로 알려져 있으나 작부체계의 운영은 수량성뿐만 아니라 농업기계 및 노동력의 효율적인 이용성이나 또 투입자본에 대한 효율성도 함께 생각해야 하기 때문에 조사료의 생산이 조금 높다고 해서 연간 3모작이 2모작보다 유리하다고 볼 수는 없으며 현재에는 사료작물의 작부조합중 상술한 여러가지 요인을 종합할 때 연간 2모작의 작부체계가 가장 유리한 것으로 평가되고 있다.

이와같이 양축농가가 생산성과 효율성이 가장 높은 연간 2모작의 사료작물을 생산하는 계획을 수립하는데 있어서 유의해야 할 전제조건을 들어보면 다음과

같다.

- 1) 양축농가의 포장면적이 좁기 때문에 한정된 사료포장에서 더 많은 가축을 사육하기 위해서는 단위면적당 조사료의 건물수량은 물론이고 가스화영양소 총량(TDN)의 수량이 높은 사료작물이 조합되어야 한다.
- 2) 특히 최근에 양축농가가 사육하는 젖소 및 육우의 생산능력이 크게 향상된 조건하에서는 이들에 필요한 품질이 우수한 사료작물의 조합이 우선되어야 한다.
- 3) 고능력우에는 연간 사료가치의 변화가 적은 양질의 조사료가 안정적으로 공급될 수 있도록 사료작물재배는 사일리지 생산 중심으로 조합되어야 한다.
- 4) 조사료의 생산에 노력이 더 들며 생산비용이 싸게 드는 사료작물과 또 생산과 이용작업이 쉬운 사료작물이 조합되어야 한다.
- 5) 농업기계, 사료저장시설등을 효율적으로 이용할 수 있고 또 환경오염등의 공해문제와 관련된 가축의 분뇨를 적절하게 이용할 수 있는 사료작물이 조합되는 것이 필수적이다.

이상의 작부계획과 관계되는 전제조건을 종합할 때 연간 2모작의 작부체계에 있어서 중심이 되는 사료작물은 사일리지용 사료작물이라고 하는 것을 알 수가 있다. 물론 농가로서는 청예이용작부체계도 가능하지만 사일리지 이용체계보다는 불리하다고 하는 것이 지금까지 보고된 결론이다. 그런데 사일리지 이용체계의 작부조합을 생각할 때에는 조합가능한 여러종류의 사료작물이 있으나 높은 수량성과 기계작업의 용이성 및 경제성을 감안할 때 옥수수는 작부조합중 가장 중요한 주작물이 될 수 밖에 없는 것이다. 그러므로 양축농가는 조사료 생산에 있어서 옥수수의 생산에 영향을 적게주는 작물의 조합에 특별히 유의해야 할 것이다.

3. 주작물(옥수수) 수량과 가을작물의 영향

앞에서 설명한 바와같이 옥수수는 연간 2모작의 작부조합중 주작물로서 중요하다. 따라서 봄에 심는 옥수수의 생육과 수량에 영향이 적으면서 동시에 연간

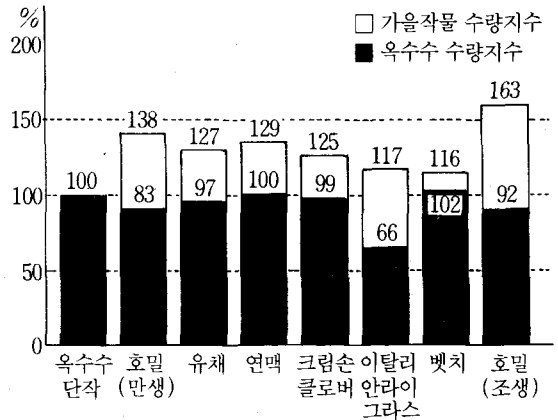


그림1. 옥수수의 수량에 미치는 가을작물의 영향

총수량이 높은 가을사료작물의 조합이 유리하다. 필자의 시험결과에 따르면 그림1에서 보는 바와 같이 가을에 파종한 사료작물은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 즉 초가을에 파종하여 늦가을에 수확이 가능한 유채나 연맥과 또 가을에 파종하지만 이듬해 4월에서 5월에 수확이 가능한 호밀, 이탈리아라이그라스, 크림슨 클로버 및 벤티 등이 있다. 그림1과 같이 가을에 일찍 수확이 되는 사료작물은 이듬해 봄에 심는 옥수수의 수량에 영향이 거의 없으나 옥수수의 파종직전인 봄철에 수확되는 호밀이나 이탈리아라이그라스는 품종의 조만성에 차이는 있으나 옥수수의 수량을 감소시켜준다고 하는 사실을 농가가 알아야 한다. 그러므로 연맥과 유채의 재배는 무난하다고 생각되나 봄에 수확되는 호밀과 이탈리아라이그라스는 자체의 수량은 가을에 수확되는 연맥 및 유채보다는 높으나 옥수수의 수량을 감소시키고 있으며 이들중 특히 이탈리아라이그라스와 호밀의 만생품종은 그 영향이 크다고 하는 것을 알 수 있다. 그러므로 가을 사료작물로서 연맥이나 유채를 심는 경우에는 문제가 없으나 호밀을 심을 경우에는 봄에 심는 옥수수에 상대적으로 영향이 적으면서 자체의 수량이 높은 조생품종의 호밀을 재배하는 것이 바람직하다고 생각된다.

4. 지역별 작부체계와 사료작물 재배요령

1) 중북부지역

중북부지역에는 강원영서지역, 충북전지역, 경기전지역과 충남서해안지역 및 전북산간지역, 경북내륙지

역이 포함된다. 이 지역은 태풍과 병충해의 피해가 남부지역보다 상대적으로 적어 사료작물의 생산에 유리한 지역이라고 할 수 있다.

(1) 사일리지 중심의 작부체계(예1)

① 사일리지 중심조사료 생산체계 예1

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				옥수수				연맥			

② 사일리지 중심조사료 생산체계 예2

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
호밀			옥수수				호밀				

(주) | = 파종 ; = 수확

그림2. 중·북부지역에 있어서 사일리지 중심의 조사료생산체계

이 작부체계에 적합한 사료작물로는 그림2에서 보는 바와 같이 옥수수와 연맥이 있으며 옥수수는 4월초나 중순에 파종하여 8월 20일 가을 장마와 태풍이 오기전에 사일리지 적기(건물함량 27% 이상)에 도달되는 상대속도가 115~118일 정도의 조중생의 품종이 적합하며 연맥도 10월중순에 사일리지를 수확을 해야하기 때문에 10월초에 출수가 가능한 조생품종의 연맥이 적합하다. 이러한 조건에 가장 적합한 옥수수 품종으로는 현재 파이어니어 3394, 3352 및 3144W가 있으며 적합도에 있어서는 조금 떨어지지만 그 다음으로 재배가 가능하다고 생각되는 품종으로는 중생 및 중·만생의 옥수수인 디케이 689, 729, 713, 지 4624 및 수원 19호 품종이 있으며 연맥품종으로는 조생의 머레이, 웨스트(스피드오트) 및 조중생의 스완(Swan) 연맥이 있다. 그런데 사일리지 제조를 목적으로 할 때는 연맥도 8월20~30일 사이에 일찍 심는 것이 필요하다.

(2) 사일리지 중심의 작부체계(예2)

이 작부체계에 적합한 사료작물은 옥수수와 호밀의 조합이다. 호밀은 가을에 심어 늦가을에 1회정도 방목

이나 청예료 이용후 월동시키고 이듬해 4월하순이나 5월초순에 사일리지로서 이용하는 것이 전체가 된다. 따라서 호밀을 봄에 수확하고 나서 옥수수를 심게되면 옥수수는 정상적인 파종적기보다 1개월이나 늦은 5월초~중순에 파종될 수 밖에 없다. 그러므로 옥수수도 자연히 조생종을 심어야 8월 20일 장마 및 태풍전에 수확이 가능하다. 이런 작부체계에 알맞은 옥수수 품종은 1996년 12월에 처음으로 정부의 장려품종이 된 파이어니어 3525(상대속도 106일) 옥수수가 있다. 이 품종은 조생종중에서는 상대적으로 수량이 높은 것으로 보고되었다. 따라서 조생종 옥수수와 조생종의 호밀을 조합하는 작부체계가 사일리지 중심 작부체계의 2번째 유형이 될 수 있을 것이다. 이 때 호밀은 필히 조생종을 심어야 4월중순~하순에 출수가 되어 일찍 사일리지 제조가 가능하게 되며 후작으로 심는 옥수수의 파종시기를 덜 지연시키게 된다. 조생의 호밀로는 현재 쿨그레이저, 우인터모어, 우인터그레이저 70 품종이 구입가능하다.

(3) 청예중심의 작부체계(예1)

이 작부체계에 적합한 사료작물로는 수단그라스계 잡종(수수-수단그라스 잡종)과 호밀이 있다.(그림3)

③ 청예 중심 조사료 생산체계 예1

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
호밀				수단그라스계잡종				호밀			

그림3. 중·북부지역에 있어서 청예 중심의 조사료 생산체계

수단그라스계 잡종은 곡실을 생산하는 옥수수와는 달리 청초만을 생산 하기 때문에 파종후 생육이 가능한 기온이 계속되는 기상조건이면 된다. 따라서 조생에서 만생종까지 어느 품종이나 적합하나 청예이용시 기호성과 품질을 생각하면 이삭이 빨리 나오는 조생 품종보다는 만생품종이 더 적합할 것이다. 이러한 원리는 같은 조합에 속하는 호밀에도 해당이 되며 즉 호밀도 조생보다는 만생품종이 더 적합하다고 생각된다.

이러한 작부체계에 적합한 수단그라스계 잡종의 품

종의 현재의 정부장려품종이 모두 포함되며 호밀은 만생인 코디아(Kodiak)이 있다.

(4) 사일리지 및 청에검용 작부체계(예2)

이 작부체계는 옥수수에다 가을작물로서 연맥이나 유채를 조합하는 체계이다.(그림4) 즉 그림2의 사일

④ 사일리지 및 청에 검용 조사료생산체계 예1

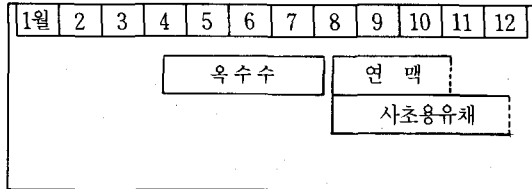


그림4. 중·북부지역에 있어서 사일리지 및 청에검용 조사료생산체계

리지 중심 작부체계와 같이 4월초~중순에 옥수수 조·중생품종을 심어 8월 20일 장마 및 태풍이 오기 전에 수확을 하고 곧 이어서 8월하순에 가을작물로서 연맥과 유채를 심는 체계이다. 이때에 연맥은 조생종 대신 중만생종을 심어도 되며 유채도 서리에 강한 중만 품종을 심어 10월하순부터 12월 중순까지 청에 또는 방목으로 이용할 수 있다. 연맥품종으로는 카우스, 푸트힐, 매그넘 등이 있으며, 유채품종으로는 라몬, 스팔타, 바르나포리 등이 적합하다.

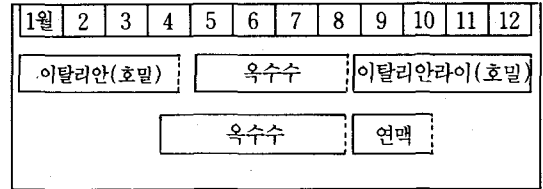
2) 남부지역

남부지역에는 전북 및 경북의 남부평야지대, 전남 및 경남의 내륙과 해안지대 그리고 제주지역이 포함된다. 기후적으로 보아 남부지역은 유효적산온도가 중북부지역보다 높기 때문에 유리하다고 볼 수 있으나 그대신 다우 다습하기 때문에 병충해의 발생이 상대적으로 높고 또 키가 큰 옥수수는 빈번한 태풍으로 도복의 피해도 입게 된다. 이 지역에서 태풍의 피해를 생각할 때 옥수수 대신에 주작물로서 사일리지용 수수잡종의 재배를 생각할 수 있으며 또 연맥이나 호밀 대신에 겨울이 덜 춥기 때문에 이탈리아라이그라스를 가을작물로서 재배 할 수 있다.

(1) 사일리지 중심의 작부체계(예1)

이 작부체계는 옥수수를 5월 초순에 심어 8월 20일 전에 사일리지로 수확하고 그 후작으로 9월 초순에 이

⑤ 사일리지 중심 조사료 생산체계 예1



⑥ 사일리지 중심 조사료 생산체계 예2

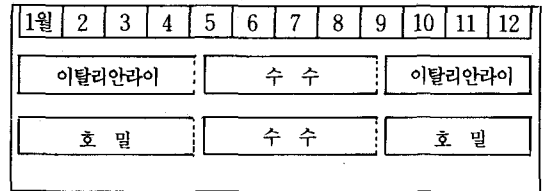


그림5. 남부지역에 있어서 사일리지 중심의 조사료생산체계

탈리안라이그라스(또는 호밀)를 심어 11월 중순경에 1회 청에 또는 방목으로 이용하고 이듬해 4월하순의 2회 수확분은 사일리지로 이용하는 유형과 또 옥수수를 4월 초순에 심어 8월 20일전에 수확하고 곧 이어서 8월하순에 연맥을 심어 10월 중순에 사일리지로 이용하는 중북부 지역과 같은 유형을 들 수 있다.(그림 5)

그런데 남부지역에서는 유효적산온도가 높기 때문에 만생종인 광안옥 옥수수를 제외하고는 모든 정부의 장려품종이 4월초순에 파종하여 8월 20일전에 수확시 모두가 사일리지 적기때 도달이 되므로 품종은 조·중생에서 중·만생까지 어느 품종도 조합이 가능하다. 그러나 파이어니어 3144W와 같이 도복에 약한 품종은 부적합하다고 생각된다. 한편 두번째 유형인 옥수수와 이탈리아라이그라스를 조합할 때 물론 옥수수는 조생품종이 필요하며 또한 이탈리아라이그라스도 일찍 출수가 되어 5월 초순에 사일리지 제조가 가능한 조생품종이 필요하다.

이런 관점에서 볼 때 1996년 부터 농가에 보급되기 시작한 파이어니어 3525(상대속도 106일)의 조생 옥수수품종과 조생종에 속하는 후로리다 80 이탈리아라이그라스가 적합한 2모작의 조합이 될 수 있을 것이다.

(2) 사일리지 중심의 작부체계(예2)

이 작부체계에서 주작물은 옥수수 대신에 사일리지

용 수수잡종이 되며 가을작물로서는 이탈리아라이그라스를 심는다. 그러나 봄에 조기수확을 원할 때에는 사료의 품질은 좀 낮지만 호밀을 심을 수 있다.(그림 5)

이 때에 적합한 수수품종으로는 피어니어 947, 티이사일로 메이커 등이 있으며 5월 중순에 심어 9월 중순의 호숙기에 수확하여 사일리지로 이용하고 곧 이어서 가을작물인 이탈리아라이그라스나 호밀을 9월 중~하순에 심어 11월중~하순에 1회 방목 또는 청예로 이용하고 이듬해 5월 초순에 2회 수확분은 사일리지로 이용할 수 있다.

(3) 청예중심의 작부체계(예1)

이 작부체계는 중북부지역에서 제시한 청예중심의 작부조합과 같은 유형이다.(그림 6) 그러나 남부지역

⑦ 청예중심 조사료생산체계 예1

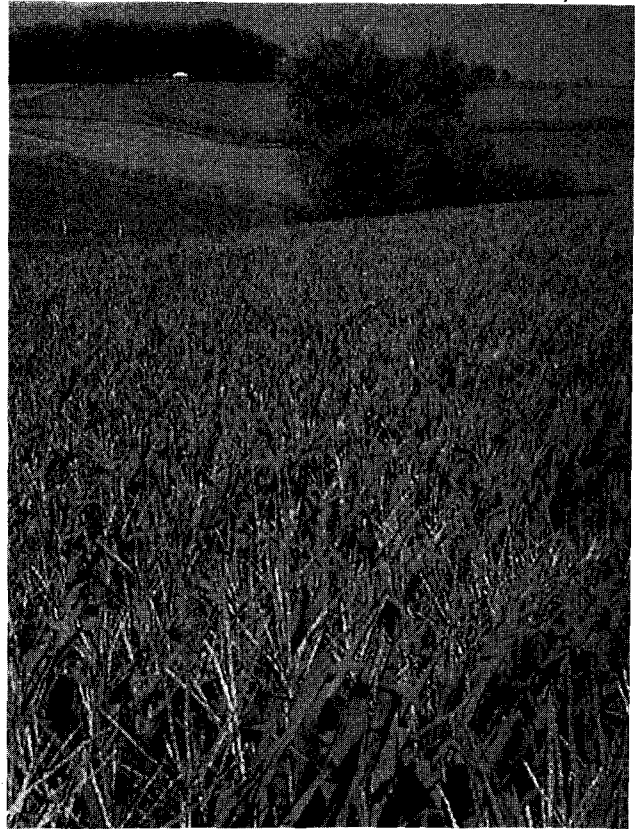
1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
이탈리안라이			수단그라스계잡종						이탈리안(호밀)		

그림6. 남부지역에 있어서 청예중심의 조사료생산체계

은 겨울이 덜 춥기 때문에 호밀 대신에 품질이 우수한 이탈리아라이그라스가 재배가능하다. 즉 남부지역은 봄이 일찍오기 때문에 수단그라스계잡종은 5월 초순에 파종이 가능하며 2~3회 수확후 가을작물인 이탈리아라이그라스는 10월 초순에 파종하여 이듬해 4월 하순에서 5월 초순사이에 청예로 이용이 가능하다. 이 때에 조합에 적합한 수단그라스계잡종과 이탈리아라이그라스(또는 호밀) 품종은 중생 또는 만생이 알맞다고 할 수 있다. 중·만생 이탈리아 라이그라스 품종으로는 바알틀트라, 시켄, 골도, 테트라푸로림, 다리타, 테트로네, 바알티시모 등이 있다.

3) 사일리지 및 청예 겸용 작부체계(예1)

이 작부체계는 중북부지역의 사일리지및 청예겸용 작부체계와 같은 유형으로 조·중생 및 중·만생의 옥수수를 4월 초순에 심어 8월 20일전에 사일리지로 수확하고 이어서 8월 하순에 가을작물인 연맥 또는 유



채를 심어 연맥은 11월 중순까지 그리고 서리에 강한

⑧ 사일리지 및 청예 겸용 조사료생산체계 예1

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

그림7. 남부지역에 있어서 사일리지 및 청예 겸용 조사료생산체계

유채는 12월 하순까지 청예 또는 방목으로 이용할 수 있는 조합이다.(그림7) 이 때에 적합한 옥수수의 품종은 만생종인 광안옥과 도복에 약한 피어니어 3144W를 제외한 모든 정부의 장려 품종이라고 할 수 있으며 연맥과 유채는 중만생 품종이면 적합하다고 할 수 있을 것이다.