

# 옥수수 연작지에서 Fall panicum의 발생과 연작 피해 방지를 위한 대상작의 도입효과

임근발 · 이현준 · 안병석 · 성병렬 · 신재순

## Introducing Strip Cropping for Decreasing the Damage of the Continuous Corn Cultivation

Keun Bal Lim, Hyun Jun Lee, Byung Suk Ahn, Byung Ryul Sung and Jae Sun Shin

### ABSTRACT

This experiment was conducted to introduce strip croppings for decreasing the damage of the continuous corn cultivation at the experimental field of Grassland and Forage Crops division, National Livestock Research Institute from 1999 to 2000. Introduced crops for strip cropping to the continuously corn cultivated field were red clover (RC), alfalfa(AL), and mixture of grass and legume. Fall panicum(FP), which is one of warm season's weeds was focused on its emerged quantity in corn field changed by the level of soil water content and degree of the continuous corn cultivation. The ranges of yearly gained forage fresh yields including weeds like mainly FP were 119.4~169.6 in the continuous cultivation with corn and rye and 64.9~83.3 ton/ha in the corn mono-cropping. Meanwhile, the percentages of pure corn in continuous corn cultivation plot were only 31-38%. This was for the mainly emergence of FP in the continuously corn cultivated field. The ranges of average fresh yield of emerging FP were 45.6~63.4 ton/ha in the continuously corn cultivated field which were over the ranges of yields of rye, 28.2~41.6 ton/ha. The dry matter yields of red clover, alfalfa and mixture with grass and legume introduced for strip cropping were 10.2, 10.6 and 10.6 ton/ha, respectively and these were about the 1/4 average fresh corn yield. After strip cropping of red clover, alfalfa and mixture with grass and legume, the yields of corn increased to 56, 82, 88 and 79 ton/ha, respectively and corn yield was much better in the alfalfa strip cropping.

(Key words : Strip cropping, Weed, Fall panicum, Corn, legume)

### I. 서 론

옥수수는 가축사료로서의 중요성 때문에 우리나라 환경조건에서 호밀과 작부체계를 구성하여 연작하는 것이 보통(임, 2001)이다. 옥수수는 연작에 비교적 강한 사료작물로 알려져 있으나 실제에 있어서는 연작하는 경우 잡초발생이 특징적으로 많아지고 이로 인한 수량감소가 심하다. 특히 옥수수의 연작지에서는 옥수수와 같은 생태의 생육형태를 지닌 난지형 잡초의 발달이 많

아 심한 경우 옥수수의 수량 자체를 기대할 수 없는 경우까지 발생한다. 본 시험에서는 축산연구소 자원개발부에서 이 같은 난지형 잡초 특히 Fall panicum(이하 FP)의 옥수수 연작지에서의 발생과 생장으로 인한 옥수수의 수량감소를 옥수수 수와 호밀의 연작피해의 대표적인 형태로 일단 파악하였는데 이 같은 피해 방지를 위해 두과 목초를 포함한 몇 가지 작물을 옥수수 재배지에 동시에 대상경작(Strip cropping) 하여 대상작 도입에 의한 옥수수 연작피해 방지 효과를 기대하

축산연구소(National Livestock Research Institute, RDA, Cheonan 330-801, Korea)

Corresponding author : Keun Bal Lim, National Livestock Research Institute, RDA, Cheonan 330-801, Korea.

Tel : 041-580-3399, Fax : 041-580-6779, E-mail : lkb3353@rda.go.kr

고자 하였다. 옥수수 재배지에 두과 작물인 콩과 알팔파 등 두과 목초를 위주로 대상 경작하여 연작피해 방지와 토양유실을 방지하고자 한 시험은 미국 등 대규모 옥수수 재배지에서 효과 (Francis 등, 1978; 1986)를 본 경우가 많으며 실제 활용되고 있는 경우(Alexander 등, 1962)도 많이 보고 된 바 있다. 최근 두과에 의한 질소 이용 등을 활용하는 조사료의 지속생산 개념에도 대상작의 도입과 활용가치에 대한 평가가 계속 (Crookston, 1976)되고 있다. 본 시험은 조사료 생산포의 일부인 특히 옥수수/호밀 연작지에서 대량으로 발생되고 있는 FP가 난지형 식물로서 옥수수 재배지에서는 강한 잡초로서의 역할이 강조되는 한편, 여름의 이탈리아 라이그라스(이하 이탈리아 약칭)라고도 불리는 등(中村, 1986) 사료가치와 가축 기호성이 아울러 우수한 것으로 알려져 있어 이러한 FP의 식물학적인 특성과 생리생태를 활용하여 사료작물 작부체계에 도입하는 경우 조사료 생산 및 활용의 가능성도 있어 조사료자원 식물로 개발이 충분히 가능할 것으로 아울러 기대(中村, 1986)되었다. 이 방안중의 하나로 이탈리아와 FP의 작부조합을 구성하여 생산성을 평가하여 FP의 활용 가능성을 아울러 검토하고자 하였다. 여기에서는 이 중 옥수수/호밀 연작지에서의 FP의 발생 특성과 이에 따른 옥수수의 수량감소를 조사한 결과와 이를 방지하기 위해 알팔파, 레드클로버 및 목초혼파를 대상작으로 도입하여 2~3년 활용한 후 다시 옥수수 재배로 환원하는 경우 FP와 같은 난지형 잡초의 발생을 효과적으로 방지할 수 있는지의 여부 등 옥수수 연작피해를 방지를 시도한 시험결과만을 정리하여 보고하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 옥수수/호밀 연작지에서 FP의 발생

축산연구소 자원개발부 조사료 생산포에서 옥수수/호밀 연작정도와 토양 습윤 정도에 따른 FP의 상대적 발생량을 조사하였다. 옥수수

연작정도와 토양 습윤 정도를 각각 1~5로 상대적 구분하여 이를 각각 FP의 상대적 발생량과 관련시켰는데 FP의 상대적 발생량을 0에서 100 까지 20 간격으로 각각 구분하여 조사하였다. 축산연구소 자원개발부 조사료 생산포장 특히 옥수수/호밀 연작지에서 FP의 대량 발생을 확인한 것은 1997~1998년 이었으며 이후 시험설계를 하여 동일지역에서 시험을 실시한 기간은 1999에서 2001년까지 3개년 동안이었다.

### 2. 대상작 도입 효과

옥수수 재배지에 옥수수와 대상 경작한 부작물은 (1) 레드클로버(RC), (2) 알팔파(AL), (3) 목초혼파(G/R) 이었다. 대상 경작한 작물은 모두 옥수수와 함께 대상으로 2년 동안 재배하였는데 이후 대상재배지에는 마지막 3년차에 옥수수재배로 다시 환원하였다. 시험처리는 옥수수/호밀 연작을 대조로 하였고 위 3가지 대상작물을 <표 1>과 같이 배치하여 시험 처리하였다. 옥수수 후작으로는 호밀을 재배하였다. 시험장소는 자원개발부의 옥수수/호밀 연작 경사 재배지를 활용하였다.

Table 1. Experimental treatments

Treatments	
1	Corn / Rye, Continous cropping
2	Corn / Red clover, Alternative every 2 year cropping
3	Corn / Alfalfa, Alternative every 2 year cropping
4	Corn / Grass and legume, Alternative every 2 year cropping

## III. 결과 및 고찰

### 1. 옥수수/호밀 연작지에서 Fall Panicum (FP)의 발생

옥수수는 사료작물로서 그 중요성 때문에 우리나라의 경우 호밀과 작부를 형성하여 연작하

는 것이 일반적이다. 따라서 옥수수를 조사료 생산 포장에 매년 연속하여 재배하게 되는데 그러한 경우 연작에 의한 피해 현상이 발생한다. 옥수수는 다른 작물에 비교하여 비교적 연작에 강한 작물로 알려져 있으나 본 실험을 통해 옥수수의 연작기간 또는 강도가 길고 강할수록 난지형 초종인 FP를 포함한 잡초 발생이 증대하고 따라서 옥수수 수량이 감소하는 현상이 매우 특징적으로 나타나 보였다. 이러한 FP는 옥수수 재배지의 토양 습윤도가 높을수록 발생량이 큰 것으로 나타났는데 이는 FP가 옥수수와는 달리 비교적 습윤 토양에 잘 적응하는 생태적 특성 때문인 것으로 보였으며 이러한 결과로 옥수수 연작지에 발생하는 FP는 토양습윤 정도가 큰 토양상태에 잘 적응하며 따라서 옥수수와는 달리 내습성이 매우 강한 식물로서 중요한 특성을 갖는 것으로 나타났다. 실제 옥수수/호밀 연작 시험구에서 FP의 상대적 발생량은 조사한 3개년동안 3.0~3.3으로 나타났는데 연차 간에 따른 차이는 크지 않았다. 이는 옥수수 연작지에서 FP의 발생이 비교적 안정화되어 유지되고 있음을 나타내 보여준다. 그러나 옥수수 연작지에 잘 발생하고 발생량이 비교적 안정화되어 있는 이 같은 FP는 알팔파 등의 대상작 도입 후의 다음 옥수수 재배시에는 <표 2>와 같이 그 발생량이 0.3~1.0으로 연작에 비교하여 현저히 감소하는 것으로 조사되

었다. 이는 FP가 목초형태를 지닌 난지형 식물로서 한지형 목초의 생육왕성기에 FP는 생육을 비로서 시작하는 형태로 알팔파, 레드클로버 및 목초혼파의 한지형 목초 등과 기본적인 생육, 생태상태가 다른 데에 따른 것으로 이 경우 한지형 목초내에서 발생한 FP는 한지형 목초와의 경합력이 떨어져 종자 생산량이 현저히 감소함에 따라서 다음 세대의 FP 발생량 자체가 그만큼 감소하였기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 이러한 결과는 FP가 독립적인 공간 또는 옥수수와 함께하는 경우에 한정하여 대량 발생되고 있음을 추정할 수 있고 이러한 환경을 작부조합을 통해 변화시키는 경우 발생량의 현저한 저하를 유도할 수 있음을 나타내고 있다는 점에서 옥수수 재배시 주목할 필요가 있다.

위와 같이 옥수수 연작지에서는 연작정도가 클수록 FP와 같은 난지형 잡초 발생 등을 포함한 연작피해가 크게 나타나고 그 결과로 옥수수의 수량 감소가 나타나게 되는데 그 정도를 나타내 보인 것이 <표 3>으로 특히 옥수수 단작의 이른 파종의 경우보다는 옥수수/호밀 이모작에서 옥수수를 늦게 파종하는 경우에 옥수수 수량감소의 폭과 양이 옥수수 단작의 조기 파종에 비교하여 옥수수 생초수량에 있어 범위는 연작지와 단작지에서 각각 45.6~52.8과 64.9~83.3 톤/ha으로 나타나고 있다. 그러나 잡초 및 사료작물을 구분하지 않은 연간 생초

Table 2. The relative growth of FP influenced by the degrees of continous cropping of corn/rye and soil moisture

Relative growth of FP	Degrees of								
	Continous cropping (Corn+Rye)			Soil moisture			After strip cropping		
	100	5	5	5	5	0	0	1	
80		5	4		5			1	
60	3	3	4	3	5		0		
40					3	3		0	
20	1	1	2	1	1	2	1	0	
0								2	
Average	3.0	3.0	3.3	3.0	3.0	3.3	0.5	1.0	0.3
Year	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd

Table 3. Forage productivity (FM, t/ha)

		Corn	Rye	FP	Total
Corn / Rye (Continuous cropping)	Beginning year	39.0 ~ 47.1	25.0 ~ 38.0	53 ~ 70	117.0 ~ 202.2
	1st year	46.6 ~ 52.5	30.0 ~ 45.0	45 ~ 73	121.5 ~ 170.5
	2nd year	43.7 ~ 56.8	29.3 ~ 43.6	36 ~ 61	109.0 ~ 161.4
	3rd year	52.9 ~ 54.7	28.5 ~ 39.8	48.5 ~ 9.7	129.9 ~ 144.2
	Average	45.6 ~ 52.8	28.2 ~ 41.6	45.6 ~ 63.4	119.4 ~ 169.6
Corn (Monocropping)	Beginning year	45.6 ~ 61.2	-	-	45.6 ~ 61.2
	1st year	62.8 ~ 87.3	-	-	62.8 ~ 87.3
	2nd year	76.5 ~ 96.2	-	-	76.5 ~ 96.2
	3rd year	74.8 ~ 88.6	-	-	74.8 ~ 88.6
	Average	64.9 ~ 83.3	-	-	64.9 ~ 83.3

수량의 범위는 옥수수 연작지와 단작지에서 각각 119.4~169.6 및 64.9~83.3 톤/ha로 오히려 옥수수 연작지에서 많은 것으로 나타났는데 이 같은 차이의 대부분은 옥수수 연작지에서의 FP 대량 발생에 기인한 것으로 파악되었다. 실제 옥수수 연작지에서의 FP 발생량의 범위는 평균 46~63 톤/ha로 연작지에서의 호밀 28~42 톤/ha를 초과하였다. 물론 이 같은 결과는 자원개발부 옥수수/호밀 연작지에서 나타난 일부 국한된 결과일 수는 있다. 그러나 이 같은 특히 옥수수 이모작의 연작지에서 대량 발생되는 FP는 생육기가 대체로 옥수수와 일치하는 난지형 초종이고 난지형 초종 및 옥수수가 일반적으로 지니고 있는 특성과는 다르게 과습지에서도 생육발달이 매우 우수할 뿐 아니라 옥수수 재배지에 일반적으로 문제가 되는 특히 어저귀 등의 다른 잡초에 비교하여 볼 때 FP는 가축사료로서의 우수한 특징과 가축 기호성을 함께 지니고 있는 점을 감안할 때 앞으로의 사료자원 식물로서 이용가치를 높게 평가할 수 있다. 일본에서는 FP가 여름철의 이탈리아안이라고도 불리우는 등 사료자원용 초종(中村, 1986)으로 사료 및 이용가치를 높게 평가하여 활용되는 예가 보고되어 있는데 우리나라의 옥수수 연작지에서 <표 3>의 발생량을 고려해 볼 때 난지형 초종 FP를 옥수수 재배지에서의 잡초로서의 역할뿐 아니라 여름 생산이 가능한 목초 자원 특히 대체로 한지형 목초만으로 구성되어

여름철 하고현상이 뚜렷한 우리나라 초지의 관리와 운영현실에서도 이 같은 난지형 초종의 도입과 활용개발 및 응용은 본 시험과는 별도로 평가하고 시도해 볼만한 것으로 볼 수 있다.

## 2. 대상작 도입과 효과

사료작물의 대표적인 작부조합인 옥수수와 호밀 작부체계에서 옥수수/호밀의 연작정도가 증가하면 비록 옥수수가 연작에 비교적 강한 작물이라 하더라도 특히 잡초 발생 문제 등의 연작피해가 나타나고 이로 인해 옥수수의 수량이 감소하는 결과로 나타나게 된다. 이러한 연작피해를 회피하기 위해서는 주기적으로 작물을 윤환하여 재배하는 것이 가장 바람직하다. 그러나 옥수수의 중요성 및 조사료 이용성 때문에 다른 사료작물을 주기적으로 도입하여 윤환 재배하는 것이 우리나라 여건상 쉽지 않다. 차선책으로 옥수수 재배지의 일부에 알팔파 등의 두과 초종을 중심으로 윤환작물을 도입하고 이를 대상으로 재배하는 방법을 활용해볼 수 있는데 본 시험에서는 알팔파, 레드클로버와 목초혼파를 대상작으로 도입하여 각 작물 2년 재배 이용 후 옥수수 재배로 환원하는 형태의 방법을 시도하였고 아울러 옥수수 수확 후 호밀대신 이탈리아안을 재배 수확하고 이후 옥수수를 만파 재배하는 경우도 포함하여 대상작 도

입작물의 생육특성과 옥수수를 포함한 공시작물을 측정하고자 하였는데 얻어진 결과는 <표 4> 물의 사료 생산성을 조사하여 대상작 도입효과와 <표 5>와 같이 정리할 수 있었다.

Table 4. The growth characteristics of introduced crops for strip cropping

		Plant ht. (cm)				FM yield (kg/10a)				DM yield (kg/10a)			
		1st cut	2nd cut	3rd cut	total	1st cut	2nd cut	3rd cut	total	1st cut	2nd cut	3rd cut	total
IR	1st year	40.3	91.0	88.5	219.7	3,300	4,400	1,560	9,990	481.8	792	390	1,664.0
	2nd year	35.6	90.5	86.7	212.8	3,170	4,670	1,400	9,240	462.6	835	341	1,638.6
	3rd year	34.2	84.3	67.9	186.4	2,850	3,798	965	7,613	405.5	779	308	1,492.5
	Av.	36.7	88.6	81.0	206.3	3,107	4,289	1,308	8,948	450.0	802	346	1,598.4
RC	1st year	19.3	33.2	58.5	111.0	2,390	2,390	3,820	8,600	282.0	311	388	981.0
	2nd year	21.4	35.1	41.6	98.1	3,200	2,550	3,760	9,510	415.0	300	402	1,117
	3rd year	24.1	30.6	51.4	105.6	3,420	2,480	3,241	9,500	408.0	294	256	976.7
	Av.	21.6	33.0	50.5	104.9	3,003	2,473	3,607	9,203	368.3	302	349	1,024.9
AL	1st year	20.8	59.1	59.1	139.0	2,088	1,650	1,733	5,471	302.7	363	330	995.7
	2nd year	21.1	63.4	54.6	139.1	2,540	2,560	1,572	6,672	375.2	569	351	1,295.2
	3rd year	18.4	52.8	58.6	129.7	2,350	1,760	1,566	5,890	381.3	446	351	886.5
	Av.	20.1	58.4	57.4	135.9	2,326	1,990	1,624	6,011	353.1	459	344	1,059.1
RYE	1st year	147	-	-	147	3,790	-	-	3,790	720	-	-	720
	2nd year	138	-	-	138	3,260	-	-	3,260	627	-	-	627
	3rd year	142	-	-	142	3,670	-	-	3,670	656	-	-	656
	Av.	142			142	3,573			3,573	668			668
G/R	1st year	37.0	89.8	72.3	199.1	2,040	2,360	1,260	5,660	359.0	449	265	1,073.0
	2nd year	32.3	70.1	66.2	168.6	1,820	2,260	1,160	5,240	320.0	431	286	1,037.0
	3rd year	35.3	76.5	75.7	178.8	2,140	2,480	890	8,870	315.4	426	204	1,072.3
	Av.	34.9	78.8	71.4	182.2	2,000	2,367	1,103	6,590	331.5	435	251.7	1,060.8
CORN	1st year	295	-	-	295	5,078	-	-	5,078	3,859	-	-	3,859
	2nd year	301	-	-	301	5,676	-	-	5,676	3,761	-	-	3,761
	3rd year	282	-	-	272	4,840	-	-	4,775	3,829	-	-	3,930
	Av.	292.7			292.7	5,198			5,176	3,816			3,816

Table 5. The effect of Strip Cropping on forage production

	FP	Forage yield, t/ha					Total
		Corn	Rye	Red clover	Alfalfa	Grass, legume	
Corn / Rye, Continous cropping	'99	53 ~ 70	51	37.9	-	-	141.9 ~ 158.9
	'00	45 ~ 56	57	32.6	-	-	137.6 ~ 145.6
	'01	49 ~ 50	60	36.7	-	-	145.7 ~ 146.7
	AV.	49 ~ 59	56	35.7			141.7 ~ 117.1
Corn / Red clover, Alternative cropping, every 2 year	'99	-	-	-	86.0	-	86.0
	'00	-	-	-	95.1	-	95.1
	'01	-	81.7	-	-	-	81.7
	AV.				90.6		87.6
Corn / Alfalfa, every 2 year	'99	-	-	-	-	54.7	54.7
	'00	-	-	-	-	66.7	66.7
	'01	-	88.3	-	-	-	88.3
	AV.					60.7	69.9
Corn/Grass and legume, every 2 year	'99	-	-	-	-	56.6	56.6
	'00	-	-	-	-	52.4	52.4
	'01	-	78.5	-	-	-	78.5
	AV.					54.5	62.5

옥수수 후작으로 도입할 수 있는 대표적 사료 작물은 호밀과 중남부지역에서 이탈리아라이그라스인데 이들 두 작물의 건물 생산성은 <표 4>에서 3년 각각 평균 6.68 및 15.98 톤/ha로 나타나 호밀에 비해 이탈리아의 생산성이 높은 것으로 나타났다. 그러나 이탈리아의 경우 호밀에 비해 옥수수와 작부조합을 구성하는데 있어 몇 가지 제한이 되는 문제점이 있다. 즉 이탈리아는 숙기가 호밀에 비해 대체로 늦어 작부체계의 중심이 되는 옥수수의 파종이 늦어진다는 점과 또한 월동성의 문제도 있어 실제 중부이북 지방에서의 활용은 많지 않다. 그러나 만약 옥수수 대신 FP와 같은 목초 형태의 난지형 초종과 이탈리아를 결합하여 작부조합을 구성하는 경우 양질의 목초생산을 기대할 수 있다는 점을 착안 할 수 있는데 이에 관한 시험 결과는 별도로 보고할 예정으로 있다. 본 시험에서 대상으로 도입한 레드클로버, 알팔파 및 목초 혼파의 3년간 건물 생산량은 각각,

10.2, 10.6 및 10.6 톤/ha로 옥수수의 38.2 톤/ha의 대략 4분의 1정도인 것으로 나타났다. 그러나 대상으로 도입한 레드클로버, 알팔파 및 목초혼파의 경우 옥수수 수확 후 경지에서 지표를 피복하여 생육을 계속하는 특성을 보이고 수량과는 별도의 경지보존 및 비옥도 증진 측면의 유리한 특성이 있다는 점을 무시할 수 없다. 이러한 점에서 <표 4>를 통해 월동작물인 이탈리아와 호밀을 포함하여 도입한 대상작 작물의 시험 처리구에서 생육특성을 표시하고 이들 작물의 사료작물 작부체계상에서 생산성을 <표 5>에 각각 나타냈는데 이와 같이 대상작을 옥수수 재배지에 활용함으로써 옥수수 연작장해의 일부분 중 특히 잡초발생량 감소에 기인한 옥수수 수량 감소를 완화할 수 있었음을 나타내 보여준다. 대상작 도입지에서의 도입된 대상작 작물에 따른 큰 차이가 없이 대체로 옥수수의 생산성이 증가하는 경향이 나타났다. 이는 주로 옥수수 연작지에 비교하여 대상작

Table 6. The soil analysis after introducing strip cropping

	pH (1 : 5 H <sub>2</sub> O)	Organic matter (%)	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (ppm)	Exchangable cation(me / 100 g)				CEC (me / 100 g)
				Ca	K	Mg	Na	
Before	5.35	2.3	543	7.0	0.6	5.5	0.6	11.2
T1*	5.10	2.7	332	5.0	0.6	5.0	0.7	10.3
T2	5.91	3.2	354	5.0	0.6	5.1	0.6	11.4
T3	5.60	3.7	355	5.0	0.6	5.7	0.6	10.7
T4	5.94	2.8	348	5.7	0.6	5.6	0.7	11.2

\* T1 : continuous corn cropping, T2 : After 2 year red clover cropping,  
T3 : After 2 year alfalfa cropping, T4 : After 2 year grass/legume cropping.

도입 후 옥수수 재배지에서 FP와 같은 잡초발생이 감소한 것이 가장 큰 요인인 것으로 추정되었는데 본 시험기간이 3년이라는 비교적 단기간이었고 또한 1회의 2년 재배에 한정된 대상작 도입결과에 의한 것으로 특히 조사료 생산성에 관련된 일반적인 경향의 추정에는 다소 무리가 있을 수 있으나 대체로 대상작 도입 후 옥수수 연작피해 현상이 감소하는 것은 분명하였다.

옥수수/호밀 연작에 비하여 대상작 도입 후 잡초발생의 감소와 이에 따른 옥수수 생산성의 회복은 잡초에 의한 연작피해의 감소 이외에도 토양의 비옥도 변화 등 여러 가지 원인이 있을 수 있으나 본 시험에서 시험 전후에 조사한 <표 6>의 토양조사 결과로부터 뚜렷한 경향을 발견할 수는 없었으나 대체로 레드클로버 등 대상작 도입구에서 토양산도 및 유기물 함량이 증가하였고 인산 함량은 감소하는 것으로 나타났는데 이러한 변화정도는 많지 않았으나 두과 도입구에서 대체로 변화폭이 큰 것으로 나타났다. 이는 옥수수가 다비작물로 토양에서 양분 흡수량이 크기 때문인 것으로 보인다.

#### IV. 요약

옥수수연작 피해방지를 위해 레드클로버 등을 대상작으로 도입하여 그 효과를 기대하였다. 특히 옥수수 연작지에 발생하는 난지형 잡초인 Fall panicum(FP)를 대상으로 옥수수/호밀

연작 정도와 토양 습윤 정도에 따른 발생량을 조사하였다. 옥수수 재배와 동시에 대상 경작한 작물은 레드클로버(RC), 알팔파(AL), 목초혼파(G/R)이었다. 2년 동안 대상작물 재배 후 마지막 3년차에 옥수수 재배로 다시 환원하였는데 옥수수 연작지와 옥수수 단작에서의 얻어진 평균 생초수량의 범위는 각각 119.4~169.6 및 64.9~83.3톤/ha 이었으나 옥수수만의 수량에 있어서는 각각 45.6~52.8 및 64.9~83.3톤/ha로 서로 다른 결과를 얻었다. 이 같은 수량차이의 대부분은 옥수수 연작지에서의 FP의 발생량에 기인한 것으로 파악되었는데 실제 옥수수 연작지에서의 FP 발생량의 범위는 평균 45.6~63.4에 달하여 연작지에서의 호밀 28.2~41.6을 초과하였다. 대상작으로 도입한 레드클로버, 알팔파 및 목초 혼파의 3년간 건물 생산량은 각각, 10.2, 10.6 및 10.6톤/ha로 연작구 평균 옥수수 수량의 대략 4분의 1정도인 것으로 나타났는데 대상작 도입 후 옥수수 생초 수량은 연작구 및 레드클로버, 알팔파 및 목초 혼파 대상작 도입구에서 각각 56, 82, 88 및 79톤/ha로 대상작 도입구에서 크게 증가하였고 알팔파 도입 시 가장 크게 증가하는 것으로 나타났다.

#### V. 인용 문헌

1. 임근발. 2001. 저투입 지속적 조사료 생산 응용연구. 축산기술연구소 보고서.
2. Alexander, M.W. and C.F. Genter. 1962. Production

- of corn and soybeans in alternate pairs of rows. *Agron. J.* 54:233-234.
3. Crookston, R.K. 1976. Intercropping: a new version of an old idea. *Crops and Soils*, April-May, p. 8-11.
  4. Francis, C.A. 1978. Multiple cropping potentials of beans and Maize. *Hortscience* 13(1):12-17.
  5. Francis Charles, Jones Alice, Crookston Kent, Witley Kyle, Goodman Sondra. 1986. Strip cropping corn and grain legumes : A review, Vol. 1, No. 4, 1986, pp. 159-164.
  6. Holmberg, M. 1985. Strip cropping: mere corn, less beans, more profit. *Successful Farming*, March. pp. 16.
  7. Kass, D. C. L. 1978. Polyculture cropping, systems: review and analysis. *Cornell Intl. Agr. Bull.* 32. p. 69.
  8. Mohammadreza Ghaffarzadeh. 1997. Economic and Biological Benefits of Intercropping Berseem Clover with Oat in Corn-Soybean- Oat Rotations. *J. Prod. Agric.* 10:314-319.
  9. 中村照臣. 1986. 木刈り法の栽培と利用. 山口農業試験場