

Ladino Clover와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)  
混生草地에 있어서 窒素, 磷酸 및 加里施用이 植生 및  
乾物收量에 미치는 影響에 關한 研究

金昌柱 · 成慶一 · 金炳完

A Study on the Effects of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O Application on  
the Vegetation and Dry Matter Yield in the Mixed Sward of  
Ladino Clover and Crabgrass(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)

C. J. Kim, K. I. Sung and B. W. Kim

Summary

An experiment was carried out to investigate how to effect the application of nitrogen, phosphate and potassium on the vegetation and dry matter yield in the mixed sward of Ladino clover and crabgrass(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.). The experimental sward was consisted of eight plots of non-application, K, P, PK, N, NK, NP and NPK. These plots were sown with seeds mixture of Ladino clover 5.0kg/ha and crabgrass 17.5kg/ha on 17 April 1976 in the forage experimental field of Kangwon National University, Chunchon, Korea, and were cut three times from 6 July to 4 October 1976. The results obtained were summarized as follows:

1. In density measured after summering, in the plot of phosphate applied without nitrogen(P plot and PK plot) Ladino clover recorded as high as 115.5~122.0 stolons/dm<sup>2</sup> but crabgrass recorded only 1.5~2.5 tillers/dm<sup>2</sup>, while in the plot of nitrogen applied without phosphate(N plot and NK plot) Ladino clover marked only 45.5~55.0 stolons/dm<sup>2</sup> though crabgrass marked as high as 132.0~147.0 tillers/dm<sup>2</sup>, on the other hand in the plot of nitrogen applied with phosphate(NP plot and NPK plot) Ladino clover was 89.0~97.0 stolons/dm<sup>2</sup> and crabgrass was 78.5~86.5 tillers/dm<sup>2</sup>.
2. In surface coverage observed after summering, in the plot of phosphate applied without nitrogen (P plot and PK plot) Ladino clover marked 100% but crabgrass recorded 0%, while in the plot of nitrogen applied without phosphate(N plot and NK plot) Ladino clover was 15% though crabgrass was 75%, on the other hand in the plot of nitrogen applied with phosphate (NP plot and NPK plot) Ladino clover was 97% but crabgrass was 3%.
3. In year total dry matter, in the plot of phosphate applied without nitrogen (P plot and PK plot) Ladino clover recorded as high as 585.25~590.00 g/dm<sup>2</sup> but crabgrass recorded as low as 7.37~7.74 g/dm<sup>2</sup>, while in the plot of nitrogen applied without phosphate(N plot and NK plot) Ladino clover marked as low as 9.94~10.27 g/dm<sup>2</sup> but crabgrass marked as high as 423.30~435.19 g/dm<sup>2</sup>, on the other hand in the plot of nitrogen applied with phosphate (NP plot and NPK plot) Ladino clover was 245.00~252.25g/dm<sup>2</sup> and crabgrass was 497.78~513.14g/dm<sup>2</sup>.
4. In botanical composition measured after summering, in the plot of phosphate applied without nitrogen(P plot and PK plot) Ladino clover marked as high as 99.9% but crabgrass marked as low as 0.1%, while in the plot

of nitrogen applied without phosphate (N plot and NK plot) Ladino clover recorded as low as 9.5~9.6% nevertheless crabgrass recorded as high as 90.4~90.5%, on the other hand the plot of nitrogen applied with phosphate Ladino clover was as high as 78.3~80.7% though crabgrass was only 19.3~21.7%.

5. In Ladino clover single sward, it seems that Ladino clover will never be overwhelmed by crabgrass and can safely tide over summering if adequately fertilized by phosphate without nitrogen.
6. In Ladino clover/Gramineae mixture sward, it is expected that Ladino clover will not be overcome by crabgrass and surpass summering if pertinently applied by nitrogen accompanied with sufficient amount of phosphate.
7. In vegetation and dry matter yield, neither Ladino clover nor crabgrass presented significant response to the potassium application.

## I. 緒 論

우리나라는 여름철이 高溫多雨한 Asia의 monsoon 氣候帶에 속하는 관계로 夏型雜草가 牧草地에 發生 繁茂할 가능성이 매우 높다(Ahlgren, 1956; 笠原, 1951; 金等, 1987; 押田 및 竹松, 1950; 植木 및 松中, 1974). 더욱이 우리나라에서 재배되는 牧草의 대부분은 冷涼한 기후에서 잘 자라는 北方型(寒地型) 牧草로서 夏季高溫期에는 夏枯現象(summer depression)을 이르기 생육이 정체되고 草生密度가 낮아짐으로 夏型雜草의 침입은 相對的으로 더욱 용이한 상태로 된다. 따라서 우리나라에서 牧草地의 植生을 황폐시키고 利用年限을 단축시키는 가장 큰 要因中의 하나로 雜草發生을 들고 있다(金, 1974; 金等, 1987).

夏季에 牧草地에 침입하는 夏型雜草中 發生頻도가 가장 높고 牧草에 주는 피해도 가장 높은 雜草의 하나가 바랭이(crabgrass; *Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)이다(笠原, 1951; 金, 1974; 金, 1982; 金, 1983;

押田 및 竹松, 1950). 이와같이 악성잡초인 바랭이를 방제하는 방법으로서 다른 雜草의 일반적인 방제법과 같이 機械的인 방제법, 化學的인 방제법 및 生態的인 방제법 등을 들수 있겠는데 本研究은 生態的인 방제법을 발전시키는데 기초자료를 얻고자 Ladino clover와 바랭이를 인위적으로 混生시킨 草地에 대하여 窒素, 磷酸 및 加里를 施用하여 그 반응을 관찰 조사하였다.

## II. 材料 및 方法

本研究은 春川市 孝子洞 江原大學校 構內에 설치된 草地試驗圃場에서 1976年 4月부터 同年 10月까지 실시되었다. 시험포장의 土壤分析成績은 表 1과 같았는데 시험포장의 토양은 花崗岩이 風化한 砂土로서 切土工事に 의하여 노출된 積박한 深層土이며 作物栽培 및 施肥의 前歷이 전혀 없는 신선한 토양으로 有機物含量과 有效磷酸含量이 극히 낮았다.

Table 1. Soil analysis of the experimental field

pH	Organic matter (%)	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Exchangeable cation (me/100g)			CEC (me/100g)
			K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	
5.8	1.7	6.0	0.12	4.1	2.2	5.0

試驗 plot의 施肥處理는 表 2와 같이 하였는데 窒素는 尿素, 磷酸은 熔過磷, 加里는 鹽化加里로 施用하였다. 試驗 plot의 크기는 8m<sup>2</sup>(2m×4m)로 하였고 亂塊法 4反復으로 배치하였다. 과종량은 Ladino clover 5.0kg/ha, 바랭이 17.5kg/ha로 하여 1976年 4月 17일에

混播하였다. 第1回刈取는 7月 6일에, 第2回 刈取는 8月 20일에, 第3回刈取는 10月 4일에 실시하였다.

本 試驗에서 調査된 項目과 調査方法은 다음과 같다.

Table 2. Experimental treatments

Treatment mark	Fertilizer application
Non	Non application
K	K <sub>2</sub> O 180kg/ha
P	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 180kg/ha
PK	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 180kg/ha + K <sub>2</sub> O 180kg/ha
N	N 220kg/ha
NK	N 220kg/ha + K <sub>2</sub> O 180kg/ha
NP	N 220kg/ha + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 180kg/ha
NPK	N 220kg/ha + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 180kg/ha + K <sub>2</sub> O 180kg/ha

1. 定着數

과종후 35일에 각 plot마다 1 dm<sup>2</sup>(25cm×40cm)의 quadrat를 1개씩 설치하여 정착한 株數를 조사하였다.

2. 密度

각 plot마다 1 dm<sup>2</sup>(25cm×40cm)의 固定 quadrat를 1개씩 설치하여 越夏前인 第1回刈取時 및 越夏後인 第3回刈取時에 Ladino clover의 匍匐莖數와 바랭이의 分蘖莖數를 조사하였다.

3. 草 長

每刈取時에 각 plot에서 10개체를 無作為로 抽出하여 지면부터 根先端까지 最大로 伸長시킨 長이를 측정하여 平均치를 算出하였다.

4. 地表被覆率

每刈取時에 각 plot 면적에 대한 草種別 地表被覆面積의 百分率을 達觀 目測하여 地表被覆率로 하였다.

5. 乾物收量 및 植生構成比率

각 plot마다 周緣部 0.5m를 제외한 内部 3m<sup>2</sup>(1m×3m)를 刈取하여 生草重을 秤量하고 여기에서 600~1,000g을 sample로 채취한 다음 草種別로 分類하여 生草構成比率와 乾物率을 조사하고 이에 기초하여 草種別 乾物收量과 植生構成 比率을 算出하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 定着數 및 密度

과종후 35日(5月 22日)에 조사된 정착수는 表 3과 같다. 각 처리구간의 정착수의 차이는 거의 인정할 수 없었다. 전체처리구의 평균 정착수는 Ladino clover가 137.1株/dm<sup>2</sup>이고 바랭이가 142.6株/dm<sup>2</sup>로서 바랭이가 Ladino clover 보다 4.0% 밖에 더 많지 않아 兩草種의 정착수는 비등하였다.

Table 3. Number of established plants and density

	Number of established plants (No./dm <sup>2</sup> ) (22 May)		Density (Tiller or stolon No./dm <sup>2</sup> )			
	L*	C**	1st cut (6 July)		3rd cut (4 Oct.)	
			L	C	L	C
Non	143.5	125.3	68.0	252.5	57.0	66.0
K	134.8	127.0	70.0	262.3	67.0	73.0
P	137.8	137.5	137.5	110.5	122.0	2.5
PK	140.3	128.5	137.5	109.8	115.5	1.5
N	139.0	146.0	64.8	351.0	45.5	132.0
NK	119.8	161.8	64.3	335.5	55.0	147.0
NP	144.0	168.3	126.3	217.8	89.0	86.5
NPK	137.8	146.5	121.3	234.8	97.0	78.5

\* Ladino clover \*\* Crabgrass.

越夏前인 第1회刈取時(7月 6日) 및 越夏後인 第3회刈取時(10月 4日)에 조사된 밀도는 表 3과 같다. 第1회刈取에서 보면 Ladino clover는 磷酸無施用區(K區, N區 및 NK區) 및 無施肥區에서 64.3~70.0本/dm<sup>2</sup>인 반면에 磷酸施用區(P區, PK區, NP區 및 NPK區)에서는 121.3~137.5本/dm<sup>2</sup>으로서 약 2배의 밀도를 나타냈다. 이는 磷酸施用이 Ladino clover의 밀도증가에 유효하게 작용하였음을 보여주는 결과라고 생각된다. 한편 바랭이는 無窒素窒素施用區(N區 및 NK區)에서 335.5~351.0本/dm<sup>2</sup>인 반면에 無窒素磷酸施用區(P區 및 PK區)에서는 109.8~110.5本/dm<sup>2</sup>으로서 無窒素窒素施用區의 31.3~32.9%에 불과하였다. 이와같은 현상은 바랭이는 磷酸에 대한 要求度가 낮으며(清水, 1955, 1956) 好窒素性的 植物(金 等, 1987)임을 보여주는 결과라고 생각된다.

越夏後인 第3회刈取에서 보면 無窒素磷酸施用區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 115.5~122.0本/

dm<sup>2</sup>로서 84.0~88.7%가 越夏하였으나 바랭이는 1.5~2.5本/dm<sup>2</sup>에 불과하여 1.4~2.3%만이 越夏하여 거의 전멸하였다. 이와같은 결과는 磷酸施用의 효과로 生育이 왕성하여진 Ladino clover에 의하여 好窒素性的 바랭이가 압도당하였기 때문이라고 생각된다. 그러나 無磷酸窒素施用區(N區 및 NK區)에서는 Ladino clover가 45.5~55.0本/dm<sup>2</sup>인 반면에 바랭이는 132.0~147.0本/dm<sup>2</sup>로서 바랭이의 밀도가 Ladino clover의 밀도보다 2.7~2.9배나 높아 바랭이는 磷酸無施用下에서도 窒素만 施用하면 生育이 잘된다는 것을 보여 주었다.

## 2. 草長 및 地表被覆率

과종후 5주 및 每刈取時에 조사된 草長 및 地表被覆率은 表 4와 같다. 과종후 5주에 측정된 Ladino clover의 草長을 보면 NP區 및 NPK區가 2.3~2.5cm인 반면에 窒素를 동반하지 않은 P區 및 PK區는 0.8~

Table 4. Plant length and surface coverage.

		5 weeks after sowing (22 May)			1st cut (6 July)			2nd cut (20 Aug.)			3rd cut (4 Oct.)		
		L*	C**	E***	L	C	E	L	C	E	L	C	E
Plant length (cm)	Non	0.4	0.5	—	1.9	2.2	—	7.3	4.9	—	6.1	9.2	—
	K	0.5	0.5	—	2.1	2.3	—	7.6	5.3	—	6.3	9.8	—
	P	0.8	0.6	—	16.1	3.9	—	27.8	23.6	—	20.6	8.2	—
	PK	1.0	0.6	—	17.3	4.0	—	28.5	24.2	—	21.4	8.7	—
	N	0.4	0.6	—	3.2	8.6	—	20.1	39.4	—	9.0	12.4	—
	NK	0.7	0.7	—	3.4	9.0	—	20.9	40.1	—	9.2	13.6	—
	NP	2.3	1.4	—	15.7	20.5	—	36.7	43.7	—	17.9	16.2	—
	NPK	2.5	1.4	—	15.8	21.2	—	37.2	44.6	—	18.3	16.9	—
Surface cover- age (%)	Non	4	2	94	6	9	85	28	7	65	20	13	67
	K	4	4	92	6	9	85	28	7	65	20	13	67
	P	7	2	91	80	1	19	98	2	0	100	0	0
	PK	8	2	90	80	1	19	98	2	0	100	0	0
	N	6	4	90	3	82	15	2	98	0	15	75	10
	NK	5	5	90	3	83	14	2	98	0	15	75	10
	NP	21	4	75	53	47	0	10	90	0	97	3	0
	NPK	22	5	75	53	47	0	10	90	0	97	3	0

\* Ladino clover \*\* Crabgrass. \*\*\* Earth.

1.0cm로서 NP區 및 NPK區보다 현저히 짧았는데 이는 Ladino clover가 荳科植物이지만 初期生育期에는 窒素施肥가 필요하다는 것을 示唆하는 것이라고 보여진다.

加里單用區(K區)는 年中을 통하여 Ladino clover 1.9~7.3cm, 바랭이 2.2~9.2cm로서 매우 짧았는데 이는 無施肥區의 Ladino clover 2.1~7.6cm, 바랭이 2.3~9.8cm와 거의 비등하였다. 한편 加里를 동반한 施肥區(PK區, NK區 및 NPK區)와 加里를 동반하지 않은 施肥區(P區, N區 및 NP區)間的 차이는 年中을 통하여 미미하였는데 Ladino clover 및 바랭이 加里를 동반한 施肥區가 동반하지 않은 施肥區보다 0.1~1.2cm밖에 더 크지 못하여 加里施用의 효과를 인정할 수 없었다. 이와같은 결과는 金等(1987)이 우리나라에서 수행된 초지조성 시험성적에서 초기에 加里 質肥料의 施用效果는 나타나지 않았다는 말과 일치한다.

한편 地表被覆率을 보면 初期生育期인 과종후 5주에 있어서 Ladino clover는 窒素를 동반한 磷酸施用區(NP區 및 NPK區)에서 21~22%인 반면에 窒素를 동반하지 않은 磷酸施用區(P區 및 PK區)에서는 7~8%에 불과하여 窒素施用의 效果가 뚜렷하였다. 이것으로 미루어 Ladino clover도 初期生育期에는 窒素施肥의 필요성이 있다고 보여진다. 한편 年中을 통하여 無窒素磷酸施用區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 80~100%이나 바랭이는 0~2%로서 현저히 낮다. 이것으로 미루어 Ladino clover가 組合된 混播牧草地에서 磷酸施肥를 충분히 하고 窒素施肥를 억제한다면 바랭이에 의하여 Ladino clover가 압도당하는 일은 없을 것이라고 생각된다.

加里單用區(K區)는 Ladino clover 및 바랭이 共히 年中을 통하여 無施肥區와 同一한 극히 낮은 地表被覆率을 보였는데 兩區는 1, 2, 3回 刈取時에 다같이 裸地率이 각각 85%, 65%, 67%나 되어 加里의 效果는 Ladino clover 및 바랭이에서 다같이 인정할 수 없었으며 그밖의 試驗區에서도 加里施用의 效果는 인정할 수 없었다.

### 3. 乾物收量 및 植生構成比率

每刈取時에 조사된 乾物收量 및 植生構成比率는 表 5와 같다.

Ladino clover의 年間乾物收量에 있어서 K區는 無施肥區보다 1.1%밖에 많지 않았고 그밖의 모든 加里施用區는 모든 加里無施用區보다 平均 0.4%밖에 많지 않아 Ladino clover에 대한 加里施肥의 效果는 거의 인정할 수 없었다. 이와같은 결과는 金等(1987)이 우리나라에서 牧草地造成時 加里施用의 效果는 나타나지 않았다고 한 말과 일치하며, orchardgrass에 대한 加里施用의 效果는 거의 없었다고 보고한 金(1995)의 시험결과와도 일치한다. 이상의 결과로 미루어 보아 牧草地에 對한 加里施肥方法은 재검토할 필요가 있다고 사료된다.

한편 바랭이에 있어서는 加里施用의 效果는 다소 보이는듯 하였다. 즉 바랭이의 年間乾物收量에 있어서 모든 有加里區는 모든 無加里區보다 有意的( $P < 0.05$ )은 아니지만 平均 3.3%의 增收를 보였다. 바랭이에 대한 加里施用의 效果는 金(1995)의 시험에서도 미미하나마 有意적으로 나타난 바 있었다.

磷酸施用의 效果는 Ladino clover에서 현저하게 나타났는데 年間乾物收量에 있어서 모든 有磷酸區(P, PK, NP 및 NPK區)는 모든 無磷酸區(Non, K, N 및 NK區)에 비하여 平均 24.52배나 增收되었다( $P < 0.05$ ). 한편 같은 有磷酸區에서도 無窒素磷酸區(P區 및 PK區)가 有窒素有磷酸區(NP區 및 NPK區)보다 平均 2.36배가 增收되었는데( $P < 0.05$ ), 이는 有窒素有磷酸區에서는 好窒素性이며(金等, 1987) 好高温性인(朴等, 1994) 바랭이가 窒素施肥에 의하여 盛夏期에 무신함으로써(夏季의 植生構成比率이 68.8~79.5%였음) Ladino clover가 相對적으로 억압당한 결과라고 생각되며, 無窒素有磷酸區에서는 窒素無施用으로 바랭이의 生育이 不振함으로써(夏季의 植生構成比率이 0.6~2.4%였음) Ladino clover가 相對적으로 바랭이의 억압을 벗어났기 때문이라고 생각된다. 이상의 결과로 미루어 보아 夏季의 窒素施肥는 가능한한 제한하는 것이 바랭이의 生育을 억제하고 Ladino clover의 生育을 조장하는 길이라고 사료된다.

바랭이에 대한 窒素施肥의 效果는 현저하게 나타났는데 바랭이의 年間乾物收量에 있어서 모든 有窒素區(N, NK, NP 및 NPK區)는 모든 無窒素區(Non, K, P 및 PK區)에 비하여 平均 37.89배나 增收되었다( $P < 0.05$ ). 한편 같은 有窒素區에서 第1回刈取의 경우 有磷酸有窒素區(NP 및 NPK區)가 無磷酸有窒素區(N

및 NK區)보다 平均 5.78倍가 增收되었다( $P<0.05$ ). 그러나 第2回 및 第3回刈取의 경우는 오히려 有磷酸有窒素區가 無磷酸有窒素區보다 有意的으로( $P<0.05$ ) 減收되었다. 이와같은 사실로 미루어 보아 바랭이에 窒素를 동반한 磷酸施肥의 효과는 初期生育期까지는 잘 나타나지만 그 후에는 나타나지 않는 것으로 생각된다. 한편 第1回刈取時의 乾物收量을 제외할 경우 年中을 통하여 모든 磷酸施用區(P, PK, NP 및 NPK區)의 乾物收量은 모든 磷酸無施用區(Non, K, N 및 NK區)의 그것보다 오히려 15.9%가 적다. 따라서 初期生育期를 지난 바랭이에 대한 磷酸의 효과는 대

체로 인정되지 않았다고 말할 수 있다. 이와같은 결과는 清水(1955, 1956)가 바랭이는 磷酸에 대한 要求度가 극히 낮다고 보고한 내용과 합치한다. 그런데 본 시험에서 바랭이의 乾物收量이 第1回刈取를 제외한 경우 磷酸施用區가 磷酸無施用區보다 적은 이유는 바랭이가 磷酸에 대한 要求度가 낮은 植物이기도 하지만 混生하고 있는 Ladino clover가 好磷酸性으로서 磷酸施肥에 의하여 初期生育期를 지나면서 부터 왕성하게 자라서 바랭이를 相對的으로 억압하였기 때문이라고 생각된다.

Table 5. Dry matter yield and botanical composition

		1st cut (6 July)		2nd cut (20 Aug.)		3rd cut (4 Oct.)		Year total	
		L*	C**	L	C	L	C	L	C
		Dry matter yield (g/m <sup>2</sup> )	Non	0.95 <sup>c</sup>	1.30 <sup>c</sup>	14.04 <sup>c</sup>	6.44 <sup>c</sup>	8.65 <sup>c</sup>	7.25 <sup>c</sup>
	K	1.22 <sup>c</sup>	1.73 <sup>c</sup>	14.49 <sup>c</sup>	8.38 <sup>c</sup>	8.20 <sup>c</sup>	9.13 <sup>c</sup>	23.91 <sup>c</sup>	19.24 <sup>c</sup>
	P	142.25 <sup>a</sup>	0.81 <sup>c</sup>	271.25 <sup>a</sup>	6.76 <sup>c</sup>	176.50 <sup>a</sup>	0.17 <sup>d</sup>	590.00 <sup>a</sup>	7.74 <sup>d</sup>
	PK	144.00 <sup>a</sup>	0.81 <sup>c</sup>	269.00 <sup>a</sup>	6.38 <sup>c</sup>	172.25 <sup>a</sup>	0.18 <sup>d</sup>	585.25 <sup>a</sup>	7.37 <sup>d</sup>
	N	0.92 <sup>c</sup>	25.89 <sup>b</sup>	5.27 <sup>d</sup>	361.75 <sup>a</sup>	3.75 <sup>d</sup>	35.66 <sup>a</sup>	9.94 <sup>d</sup>	423.30 <sup>b</sup>
	NK	1.21 <sup>c</sup>	26.25 <sup>b</sup>	5.11 <sup>d</sup>	367.50 <sup>a</sup>	4.40 <sup>d</sup>	41.44 <sup>a</sup>	10.72 <sup>d</sup>	435.19 <sup>b</sup>
	NP	66.00 <sup>b</sup>	145.50 <sup>a</sup>	85.00 <sup>b</sup>	329.75 <sup>b</sup>	94.00 <sup>b</sup>	22.53 <sup>b</sup>	245.00 <sup>b</sup>	497.78 <sup>a</sup>
	NPK	66.25 <sup>b</sup>	156.00 <sup>a</sup>	90.75 <sup>b</sup>	330.75 <sup>b</sup>	95.25 <sup>b</sup>	26.39 <sup>b</sup>	252.25 <sup>b</sup>	513.14 <sup>a</sup>
Botanical composition (%)	Non	42.2	57.8	68.6	31.4	54.4	45.6	61.2	38.8
	K	41.4	58.6	63.4	36.6	47.3	52.7	55.4	44.6
	P	99.4	0.6	97.6	2.4	99.9	0.1	98.7	1.3
	PK	99.4	0.6	97.7	2.3	99.9	0.1	98.8	1.2
	N	3.4	96.6	9.5	90.5	9.5	90.5	2.3	97.7
	NK	4.4	95.6	9.6	90.4	9.6	90.4	2.4	97.6
	NP	31.2	68.8	20.5	79.5	80.7	19.3	33.0	67.0
	NPK	29.8	70.2	21.5	78.5	78.3	21.7	33.0	67.0

\* Ladino clover \*\* Crabgrass.

Data followed by the same letter in vertical sequence are not significantly different at the 5% level.

年平均 植生構成比率에 있어서 加里施用區(K, PK, NK 및 NPK區)는 加里無施用區(Non, P, N 및 NP區)보다 Ladino clover의 경우 오히려 1.4% 낮았고 바랭이의 경우는 1.4%밖에 높지 않았다. 이와같이 加里施用은 Ladino clover나 바랭이의 植生構成比率의 增

減에 별다른 영향을 미치지 않았다.

한편 磷酸施用區(P, PK, NP 및 NPK區)는 磷酸無施用區(Non, K, N 및 NK區)보다 Ladino clover의 경우 年平均 植生構成比率이 35.6% 높았으나 바랭이의 경우는 오히려 35.6% 낮았다. 이와같이 磷酸施用은

Ladino clover의 植生構成比率을 현저히 높이는 반면에 바랭이의 植生構成比率을 크게 낮추는 작용을 하였는데 이는 磷酸에 의하여 好磷酸性的인 Ladino clover가 일방적으로 무성함으로써 바랭이는 상대적으로 억압당하였기 때문이라고 생각된다.

한편 窒素施用區(N, NK, NP 및 NPK區)는 窒素無施用區(Non, K, P 및 PK區)보다 植生構成比率이 Ladino clover의 경우 60.8% 낮았으나 바랭이의 경우는 오히려 60.8% 높았다. 이와같이 窒素施用은 Ladino clover의 植生構成比率을 현저히 낮추었고 바랭이의 植生構成比率을 크게 높였다. 이와같은 결과는 窒素施用에 의하여 好窒素性的인 바랭이가 일방적으로 무성한 반면에 Ladino clover는 바랭이에 의하여 상대적으로 억압당함으로써 야기되었다고 사료된다.

한편 無窒素有磷酸區(P 및 PK區)와 有窒素無磷酸區(N 및 NK區)는 年間 植生構成比率에 있어서 相反된 경향을 보였는데 年中을 통하여 無窒素有磷酸區에서 Ladino clover가 97.6~99.9%, 바랭이가 0.1~2.4%로서 Ladino clover가 압도적으로 높은 반면에 有窒素無磷酸區에서는 Ladino clover가 3.4~9.6%, 바랭이가 90.4~96.6%로서 바랭이가 압도적으로 높다. 이와같은 현상은 Ladino clover는 好磷酸性이고 바랭이는 好窒素性이라는 것을 克明하게 보여주는 결과라고 생각된다. 有窒素有磷酸區(NP 및 NPK區)에서는 Ladino clover가 盛夏期(第1回 및 2回刈取時)에는 바랭이에 의하여 억압당하여 植生構成比率이 20.5~31.2로서 낮았으나 가을(第3回刈取時)에는 高溫性雜草(朴等, 1994)인 바랭이가 生育이不振한 탓으로 Ladino clover가 78.3~80.7%로 높아졌다.

以上の 植生構成比率에 미친 施肥의 영향을 종합해 볼 때 Ladino clover單播草地의 경우는 窒素施肥를 하지 말고 磷酸만 적절히 施肥하면 바랭이는 충분히 방제된다고 보여지며 Ladino clover와 禾本科牧草의 混播草地의 경우라고 하더라도 窒素施肥와 더불어 磷酸施肥만 충분히 한다면 盛夏期에 바랭이에 의하여 Ladino clover가 일시적으로 압도당한다고 하더라도 가을에는 충분히 소생한다고 보여진다. 金(1995)의 시험에서도 이와같은 사실이 증명된 바 있다.

#### IV. 摘 要

本 試驗은 Ladino clover와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.) 混生草地에 있어서 窒素, 磷酸 및 加里施用이 植生 및 乾物收量에 어떻게 영향을 미치는가를 알아보기 위하여 春川市所在 江原大學校 構內 草地試驗圃場에서 실시되었다. 試驗 plot는 無施肥區, K區, P區, PK區, N區, NK區, NP區 및 NPK區의 8個 處理區로 이루어졌으며 1976年 4月 17日에 Ladino clover 5.0kg/ha와 바랭이 17.5kg/ha가 混合播種되었다. 모든 處理區는 同年 7月 6日, 8月 20日 및 10月 4日에 3회에 걸쳐 刈取되었다.

本 試驗에서 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 越夏後의 密度에 있어서 無窒素磷酸施肥區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 115.5~122.0本/dm<sup>2</sup>이었으나 바랭이는 1.5~2.5本/dm<sup>2</sup>에 불과하였으며, 無磷酸窒素施肥區(N區 및 NK區)에서 Ladino clover는 45.5~55.0本/dm<sup>2</sup>에 불과했으나 바랭이는 132.0~147.0本/dm<sup>2</sup>이나 되었으며, 有磷酸窒素施肥區(NP區 및 NPK區)에서 Ladino clover는 89.0~97.0本/dm<sup>2</sup>이었고 바랭이는 78.5~86.5本/dm<sup>2</sup>이었다.

2. 越夏後의 地表被覆率에 있어서 無窒素磷酸施肥區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 100%였으나 바랭이는 0%였으며, 無磷酸窒素施肥區(N區 및 NK區)에서 Ladino clover는 15%였으나 바랭이는 75%였으며, 有磷酸窒素施肥區(NP區 및 NPK區)에서 Ladino clover는 97%였으나 바랭이는 3%였다.

3. 年間乾物收量에 있어서 無窒素磷酸施肥區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 585.25~590.00g/dm<sup>2</sup>이나 되었으나 바랭이는 7.37~7.74g/dm<sup>2</sup>에 불과하였으며, 無磷酸窒素施肥區(N區 및 NK區)에서 Ladino clover는 9.94~10.27g/dm<sup>2</sup>에 불과하였으나 바랭이는 423.30~435.19g/dm<sup>2</sup>이나 되었으며, 有磷酸窒素施肥區(NP區 및 NPK區)에서 Ladino clover는 245.00~252.25g/dm<sup>2</sup>이었고 바랭이는 497.79~513.14g/dm<sup>2</sup>이었다.

4. 越夏後의 植生構成比率에 있어서 無窒素磷酸施肥區(P區 및 PK區)에서 Ladino clover는 99.9%나 되었으나 바랭이는 0.1%에 불과하였으며, 無磷酸窒素施肥區(N區 및 NK區)에서 Ladino clover는 9.5~9.6%에 불과하였으나 바랭이는 90.4~90.5%나 되었으며, 有磷酸窒素施肥區(NP區 및 NPK區)에서 Ladino clover

는 78.3~80.7%나 되었으나 바랭이는 19.3~21.7%에 불과하였다.

5. Ladino clover 單播草地에서는 窒素를 동반하지 않은 磷酸施肥를 적절히 하면 Ladino clover가 바랭이에 의하여 압도당하지 않고 안전하게 越夏할 수 있을 것으로 思料된다.

6. Ladino clover와 禾本科牧草의 混播草地에서는 充分한 量의 磷酸을 동반한 窒素施肥를 하면 Ladino clover가 바랭이에 의하여 압도당하지 않고 越夏할 수 있을 것으로 思料된다.

7. 植生 및 乾物收量에 있어서 Ladino clover 및 바랭이 共に 加里施肥에 대하여 有意的인 반응을 보이지 않았다.

## V. 引用文獻

1. Ahlgren, G.H. 1956. Forage crops. McGraw-Hill. pp. 205-209, 507-513.
2. 笠原安夫. 1951. 本邦雜草의 種類 及び 地理的分布의 研究, 第3報, 第4報. “佐佐木 喬. 1952. 綜合作物學(飼料의部, 雜草의部). 地球出版. pp. 101-131”에서 再引用.
3. 金東岩外 15人 共著. 1987. 草地學總論. 先進文化社. pp. 162-163, 205, 320-323.
4. 金昌柱. 1974. Orchardgrass 및 Ladino clover 牧草地에 있어서 牧草와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)間的 競合에 관한 研究. 韓畜誌 16(3): 201-242.
5. 金昌柱. 1982. Orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)의 窒素施肥에 對한 反應比較 研究. 江原大論文集 第17輯(1982):143-150.
6. 金昌柱. 1983. 窒素施肥時期가 Orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)間的 根系競合에 미치는 影響. 韓畜誌 25(6):697-702.
7. 金昌柱. 1995. Orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.) 混生草地에 있어서 窒素, 磷酸 및 加里施用이 植生 및 乾物收量에 미치는 影響. 韓草誌 15(2):93-100.
8. 朴炳勳, 朴根濟, 金英鎭. 1994. 초지잡초방제 핸드북. 농립수산부 농촌진흥청 축산시험장. pp. 11.
9. 清水正元. 1955. 메ヒシバ屬植物의 生理生態(第3報), 土壤의 酸度並に 石灰含量と 메ヒシ바의 發芽並に 生育に 就いて. 九州大農學部學藝雜誌 14(3):367-376
10. 清水正元. 1956. 메ヒシ바屬植物의 生理生態(第5報), 土壤의 酸度並に 石灰含量と 메ヒシ바의 成分에 就いて. 九州大農學部學藝雜誌 14(4):397-408
11. 押田幹太, 竹松哲夫. 1950. 夏期雜草의 量的分解에 關する 研究, 第1報 關東 及び その周邊地帶に 於ける 一般的調査. 日作紀 19(1-2):62-64.
12. 植木邦和, 松中昭一. 1974. 雜草防除大要. 養賢堂. pp. 12-20, 22-53.