

磷酸施用量 差異가 靑刈동부의 形質變化에 미치는 影響

秦佑宗 · 趙南棋 · 梁昌範*

Effect of Phosphate Fertilization Levels on the Agronomic Characters of Soiling Cowpea (*Vigna sinensis* Endlicher).

Woo Jong Jin, Nam Ki Cho and Chang Bum Yang*

Summary

This study was carried out to determine the optimum fertilizer level of phosphate for maximum yield of soiling cowpea(*Vigna sinensis* Endlicher) in Cheju. The results obtained are summarized as follows:

1. Plant length, fresh yield, stem and leaf weight per plant, node number of main stem, primary branch number per plant, pod number per plant and pod weight per plant increased with increasing of phosphate level regardless of growth stage.
2. Plant length and node number of main stem did not increase after August 25, 40 days after planting. Leaf weight and fresh yield were greatest on August 25, and then reduced.
3. Stem weight the number of leaves and pods and pod weight per plant increased until September 13, 80 days after planting.
4. Increased level of phosphate delayed leaf weight decrease after August 25.
5. Root length and root weight per plant increased with increasing level of phosphate regardless of growth stage, and they did not increase after August 25.
6. Nodule number and nodule weight per plant also increased as phosphate rate increased regardless of growth stage. Nodule number and nodule weight were greatest on August 5, and then rapidly decreased.

I. 緒 論

동부(*Vigna sinensis* Endlicher)는 一年生 豆科作物로서, 주로 種子를 食用으로 利用하지만, 單位面積當 靑刈 收量이 많고, 蛋白質이나 vitamin 含量이 많으므로 靑刈飼料作物로 利用되고 있다. 동부는 이러한 優秀性 때문에 아프리카를 비롯하여 미국, 이란 등 여러 나라에서 넓은 面積에 靑刈, 사일리지, 乾草 및 放牧用으로 널리 栽培하고 있고, 우리 나라에서도 여름철 靑刈飼料作物로 栽培되고 있으며, 앞으로 栽培 面積이 增加될 것으로 기대된다.

濟州道에 있어서 火山灰土는 濟州道 耕地面積의 58.6%를 차지하고 있는데, 火山灰土는 一般土壤에 비하여 磷酸이 부족하므로 濟州道에서는 作物 栽培에 많은 磷酸을 施用하고 있다. 磷酸의 肥效는 施肥法, 肥料의 種類, 牧草의 種類, 品種 등에 따라 다르기는 하지만 그 肥效가 높고, 增施의 效果가 크며(平石 등, 1956; Templeton 등, 1966), 北岸等(1959; 1962), 早川等(1962), 申山(1966)은 施肥될 磷酸은 牧草의 生育初期에 가장 顯著的한 效果를 나타내며 특히 幼根의 發達을 促進하여 豆科牧草地의 造成初期 段階에서 가장 效果가 크다고 報告하였다.

제주대학교 농과대학(College of Agric., Cheju National Univ., Cheju 690-756, Korea)

* 축산시험장(Livestock Experiment Station, RDA, Suwon 441-350, Korea)

Abbott(1984), Bennoah(1979)는 *V. A. mycorrhizas*에 의한 土壤磷酸의 利用率을 높임에 따라 豆科作物의 生育을 增加시켰다고 報告하였으며, Bethlenfalvay (1984), Jackson(1972)은 作物栽培에 있어서 때마다 適正量을 施用하는 것이 效果의이며, 過磷酸石灰 및 重過磷酸石灰를 各各 10a當 120kg 施用時 最大收量을 올렸다고 하였고, 新開墾地 土壤에서는 磷酸 施用量의 增加에 따라 收量增加 傾向도 顯著하다고 報告하였다.

또尹(1971)은 Lancaster 方法으로 測定한 有效磷酸含量이 各各 3ppm, 15ppm인 土壤을 使用하여 1/2,000a ㅍ트에 重過磷酸石灰를 0~8g까지 8水準에서 ladino clover를 栽培한 結果를 보면, 磷酸含量이 3ppm인 土壤에서는 磷酸 施肥量이 增加할수록 葉數, 個體當 莖數, 莖直徑, 最長莖의 節數, 頭花數, 生草重이 增加하였고, 節稈長 및 草長은 ㅍ트當 4g 施肥에서 가장 컸었다. 有效磷酸含量이 15ppm인 土壤에서는 有效磷酸含量이 3ppm인 土壤처럼 磷酸增肥에 따르는 이들 形質의 增加程度가 크지 않지만 增加 傾向은 비슷하였다.

한편 金(1984)은 濟州에서 濃暗褐色 火山灰土(有效磷酸 31ppm)에 10a當 磷酸 0, 10, 20, 30kg 比率로 施用하였을 때, ladino clover의 ㅍ트當 乾物收量이 磷酸 10kg에서 10g이었던 것이 磷酸 30kg 施用區에서는 41g으로 約 4배의 收量 增加를 보였다고 報告하였다. 또한 金(1984)은 黑色 火山灰土(有效磷酸 66ppm)에서도 10a當 磷酸 40kg까지 磷酸 施用量을 增加시킬수록 乾物收量도 增加한다고 報告하였다.

그러나 동부에 對한 磷酸 施用量 試驗은 거의 없는 實情이므로, 磷酸 施肥를 竝에 準하여 施肥하고 있어서, 동부에 對한 適正 磷酸 施用量 究明이 要求된다. 따라서 本 研究는 濟州道 火山灰土壤에서 동부를 여름질 靑刈飼料作物로 栽培할 때 磷酸 施用量 差異가 동부의 收量 等 形質變化에 미치는 影響을 究明하고자 實施하였다.

II. 材料 및 方法

本 試驗은 1987年 6월부터 9월까지 濟州市 我羅洞 所在 濟州大學校 附屬農場에서 遂行하였다.

供試品種으로 飼料用인 Groit를 使用하였으며, 處理는 磷酸 施用量으로 10a當 0kg, 4kg, 8kg, 16

kg 및 32kg의 5水準을 두었다. 窒素 및 加里는 各各 10a當 3kg, 9kg을 全量 基肥로 施用하였다. 播種은 1987年 6月 25日에 畦幅 60cm, 株間距離 25cm로 하여 5粒씩 點播하였고, 發芽後 3本만 남기고, 숙아 주었다. 區當 面積은 6.6m²로 하였고, 試驗區 配置는 亂塊法 5反復으로 하였다.

形質調査는 播種 20日後인 7月 15日부터 8月 5日(播種後 40日), 8月 25日(播種後 60日), 9月 13日(播種後 80日)의 4회에 걸쳐 調査하였는데 分枝數와 根瘤重은 8月 5日에서부터 3회에 걸쳐 調査하였다. 每回마다 5本을 選定하여 個體別로 草長, 生體重(地上部+地下部), 莖重, 葉重, 葉長, 莖直徑, 根長, 根重, 葉數, 分枝數, 根瘤數, 節數, 根瘤重, 꼬투리數, 꼬투리重 等を 調査하였으며, 調査法은 다음과 같다.

① 草長은 地面에서 最長葉 선단까지의 길이를 測定했다. ② 葉數는 草長 1cm 以上の 全 生葉數이며 葉長은 株當 最大葉의 길이를 재었고, 葉重은 生葉의 全重을 測定했다. ③ 根瘤數는 個體當 全 根瘤個數를 測定했고, 根瘤重은 個體當 全 根瘤의 全重을 測定했다. ④ 根長은 發生한 根 中에서 最長根의 길이를 재었고, 根重은 個體當 모든 根을 測定했다. ⑤ 節數는 主莖의 第一節에서 끝 節까지의 모든 節數이며, 分枝數는 ㅍ기當 分枝數를 測定했다. ⑥ 莖直徑은 子葉節과 바로 윗질 사이 줄기의 直徑을 測定했다. ⑦ 生體重은 生草의 地上部와 地下部の 總 重量을 測定했다.

試驗圃場의 土壤은 濟州統으로서 暗褐色 火山灰土이며, 化學的 性質은 pH 5.7, 置換性 칼슘 1.2me/100g, 置換性 마그네슘 1.0me/100g, 有機物 含量 8.5%, 磷酸含量 61.3ppm이었다. 生育期間의 氣象은 表 1과 같다.

III. 結果 및 考察

1. 草長 및 生體重의 變化

磷酸 施用量 差異가 靑刈동부의 草長 및 生體重의 變化에 미치는 影響을 調査한 結果는 表 2에서 보는 바와 같다.

磷酸 施用 水準別 靑刈동부의 草長 變化는 7月 5日에는 無磷酸區에서는 23.8cm이었고, 32kg區에서

Table 1. Meteorological data in the investigated area (1987).

	June			July			August			September		
	Early	Middle	Late	Early	Middle	Late	Early	Middle	Late	Early	Middle	Late
Temperature(°C)												
Mean	21.5	20.4	22.0	23.2	23.9	26.8	26.4	25.9	26.5	23.3	21.5	20.4
Max.	25.4	24.2	25.4	25.8	26.5	30.2	30.9	29.4	29.1	25.9	24.3	23.8
Min.	17.4	17.5	19.0	21.2	21.5	23.9	23.7	23.0	23.5	20.9	18.4	17.0
Ave. humidity(%)	79	77	67	80	81	80	80	79	80	73	69	66
Precipitation(mm)	49.5	88.8	32.6	130.9	307.6	147.8	24.6	37.2	367.1	16.8	12.8	-

Table 2. The changes of plant length and fresh yield per plant.

Phosphate level (kg/10a)	Plant length (cm)				Fresh yield (g)			
	July	Aug.	Aug.	Sep.	July	Aug.	Aug.	Sep.
15	15	5	25	13	15	5	25	13
0	23.8	55.6	129.6	116.2	3.34	23.04	52.88	44.52
4	25.5	63.6	136.9	132.2	3.88	29.92	60.74	48.80
8	26.1	67.4	143.6	141.8	4.42	33.92	67.26	57.12
16	27.5	75.9	155.1	164.9	5.20	40.66	83.14	68.16
32	28.6	82.6	167.6	179.0	6.28	44.02	93.16	75.10
LSD (5%)	1.2	3.6	7.8	16.9	0.77	3.54	9.61	7.80
LSD (1%)	1.6	4.9	10.8	23.3	1.06	4.88	13.24	11.02

28.6cm로, 磷酸 施肥量이 增加함에 따라 草長이 顯著히 增加되었고, 無磷酸區, 4kg區, 8kg區에서 8月 25日에 比하여 9月 13日에 調査한 草長이 짧은 것은 個體間 變異에 起因된 것으로 보이며 8月 25日 以後에는 더 이상 草長增加가 없는 것으로 생각된다.

個體當 生體重은 7月 15日의 경우 無磷酸區에서 3.34g인데 比하여 10a當 磷酸 4kg에서 32kg으로 增加시킴에 따라 3.88에서 6.28g으로 增加되었고, 7月 15日 以後 調査時에도 磷酸 施肥量을 增加시킬 수록 個體當 生體收量도 增加되었다. 8月 5日의 경우 無磷酸區에서 23.04g이었던 것이 10a當 磷酸을 4kg에서 32kg으로 增加시킴에 따라 29.92에서 44.02g으로 크게 增加되었으며 10a當 32kg 磷酸 施用區에서 가장 무거운 것으로 나타났으며, 磷酸施用量이 적어짐에 따라 全體收量도 적어지는 傾向이었다. 이와같은 傾向은 每回마다 같았다.

個體當 生體重은 磷酸 施肥量에 관계없이 3次

調査 時期인 8月 25日까지는 增加되었으나, 4次 調査 時期인 9月 13日에는 下葉이 枯死되고 水分含量이 낮아 8月 25日 調査時보다 多少 적었다.

2. 莖重 및 葉重의 變化

磷酸 施用量 差異에 依한 青刈동부의 莖重 및 葉重의 變化 過程을 調査한 結果는 表 3에서 보는 바와 같다.

磷酸 施用 水準別 莖重의 時期別 變化는 播種 20日後인 7月 15日에 無磷酸區에서 0.64g, 32kg區에서는 1.44g이었던 것이 마지막 調査 時期인 9月 13日에는 점차 增加되어 無磷酸區에서 35.98g, 32kg에서는 58.90g으로 모든 施用區마다 8月 5日에서부터 8月 25日까지 급격한 增加를 보이면서, 9月 13日에 가장 무거운 것으로 나타났으며, 磷酸 施用量 水準別 青刈동부의 莖重은 10a當 32kg區에서 가장 무거웠고, 無磷酸區에서 가장 가벼운 傾向을 보였

Table 3. The changes of stem weight and leaf weight per plant.

Phosphate level (kg/10a)	Stem weight (g)				Leaf weight (g)			
	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13
0	0.64	7.66	29.88	35.98	2.48	15.14	19.00	4.82
4	0.84	10.54	35.44	40.94	2.98	19.54	23.10	7.48
8	0.96	11.86	37.50	45.08	3.40	23.34	28.00	10.38
16	1.14	14.20	46.16	53.18	4.04	26.26	36.28	15.18
32	1.44	15.62	50.92	58.90	4.88	28.74	41.52	22.36
LSD (5%)	0.21	0.79	4.93	5.87	0.58	2.29	3.96	4.59
LSD (1%)	0.29	1.08	6.79	8.90	0.80	3.16	5.45	6.33

다. 生育 時期別 各 施用區 間에는 高度의 有意性 ($p < 0.01$)이 認定되었다.

磷酸 施用水準別 葉重의 時期的 變化는 生體重의 變化와 같은 傾向을 나타내고 있는데, 葉重은 32 kg/10a區에서 가장 무겁고, 無磷酸區에서 가장 적은 편이었고, 이와같은 傾向은 每 調査 時期마다 같은 傾向이었다.

各 施用區間 葉重의 變化는 1次 調査時期인 7月 15日에 32kg區에서 4.88g, 無磷酸區에서 2.48g였던 것이 生育이 進展됨에 따라 점차 增加하여 8月 25

日에는 32kg區 41.52g, 無磷酸區 19.00g으로 各 施用區間 葉重의 差異가 컸으며, 이 때 가장 무거운 것으로 나타났고, 最終 調査時期인 9月 13日에는 32kg 區 22.36g, 無磷酸區 4.82g으로 減少되었으며, 이는 下葉이 枯死되었기 때문에 생각된다.

3. 葉長 및 莖直徑의 變化

磷酸 施用量 差異에 依한 青刈동부의 葉長 및 莖直徑의 變化過程을 調査한 結果는 表 4에서 보는 바와 같다.

Table 4. The changes of leaf length and main stem diameter per plant.

Phosphate level (kg/10a)	Leaf length (cm)				Stem diameter (cm)			
	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13
0	13.24	29.30	29.54	6.48	3.06	4.84	5.74	6.00
4	14.90	30.66	30.88	9.24	3.30	5.28	6.22	6.20
8	15.40	31.84	31.64	11.56	3.44	5.58	6.32	6.50
16	16.32	33.76	32.92	15.32	3.84	5.94	6.88	6.92
32	17.62	34.54	35.20	17.84	4.24	6.14	7.28	7.28
LSD (5%)	1.53	1.17	1.02	3.08	0.38	0.26	0.23	0.33
LSD (1%)	2.10	1.61	1.41	4.24	0.53	0.35	0.32	0.46

磷酸 施用量 差異에 따른 青刈동부의 葉長은 32kg/10a當 磷酸 施用區에서 가장 긴 것으로 나타났 다. 播種 20日後인 7月 15日 調査에서 無磷酸區 13.24cm, 32kg區 17.62cm로 나타났으며, 時期가 지남 에 따라 점차 길어져서 播種 40日後인 8月 5日에

8kg區 31.84cm, 16kg區 33.76cm로 가장 길었으며, 나머지區는 播種 60日後인 8月 25日 調査에서 無磷酸區 29.54cm, 4kg區 30.88cm, 32kg區 35.20cm로 가장 긴 것으로 나타났는데, 8kg區와 16kg區에서의 2次와 3次 調査 結果에서 葉長에는 큰 差異가 없는

것으로 나타났으며 마지막 調査時期인 9月 13日에는 無磷酸區 6.48cm, 32kg區 17.84cm로 減少하는 傾向을 보였고, 各 施用區 間에는 高度의 有意性(p<0.01)이 認定되었다.

磷酸 施用別 莖直徑의 變化에 있어서는 播種 20日後인 7月 15日에 調査한 莖直徑은 無磷酸區 3.06cm, 32kg區 4.24cm이었던 것이 漸次的으로 增加되어 最終 調査時期인 9月 13日에는 無磷酸區에서 6.00cm, 32kg區에서는 7.28cm로 增加되었으며, 調査 時期에 관계없이 32kg/10a當 施用區에서 가장 굵었다.

4. 根長 및 根重의 變化

磷酸 施用量 差異가 靑새동부의 根長 및 根重 變化에 미치는 影響을 調査한 結果는 表 5에서 보는 바와 같다.

根長의 變化에 있어서는 10a當 32kg 磷酸 施用區에서 가장 길었으며, 無磷酸區에서 가장 짧았다. 播種 20日後인 7月 15日 調査에서는 無磷酸區에서 8.42cm, 32kg區에서 10.84cm이었던 것이 時期가 지난에 따라 漸次的으로 길어져서 8月 25日에는 無磷酸區에서 21.56cm, 32kg區에서 27.66cm로 增加되었다.

根重의 變化에 있어서도 根長과 비슷한 傾向을 보였는데, 10a當 32kg區에서 가장 무거웠고, 8月 25日 以後에는 增加가 없는 것으로 나타났다.

Table 5. The changes of root length and root weight per plant.

Phosphate level (kg/10a)	Root length (cm)				Roof weight (g)			
	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13
0	8.42	17.48	21.56	20.20	0.38	2.16	3.02	3.24
4	8.82	18.58	22.70	22.52	0.42	2.58	3.68	3.56
8	9.24	19.68	23.70	23.76	0.50	2.84	3.96	3.74
16	9.56	21.72	25.42	27.08	0.60	3.00	4.60	4.56
32	10.84	22.72	27.66	28.98	0.64	3.62	5.40	5.40
LSD (5%)	0.70	0.90	0.93	3.18	0.08	0.62	0.46	0.48
LSD (1%)	0.96	1.24	1.28	4.38	0.11	0.85	0.64	0.66

5. 葉數 및 主莖節數, 一次分枝數의 變化

磷酸 施用量 差異에 依한 靑새동부의 葉數 및 主莖節數, 一次分枝數의 變化 過程을 調査한 結果는 表 6에서 보는 바와 같다.

8月 5日 調査時부터는 磷酸 施肥量이 增加할수록 葉數도 增加되었다. 主莖節數는 播種 20日後인 7月 15日에는 施用區間에 차이가 없었으나 播種 40日後인 8月 5日에 無磷酸區 7.68節, 32kg區 9.84節이었던 것이 마지막 調査 時期인 9月 13日에는 無磷酸區 11.40節, 32kg區 16.72節로 增加되었다.

播種 20日까지는 分枝가 發生하지 않았고, 播種 40日後인 8月 5日에는 無磷酸區 0.08個, 32kg區 1.04個였던 것이 마지막 調査 時期까지 增加하여, 無磷酸區 0.80個, 32kg區 2.40個로 增加하였으며, 磷酸 32kg/10a 施用區에서 가장 많았다.

6. 根瘤數 및 根瘤重의 變化

磷酸 施用量 差異에 依한 靑새동부의 根瘤數 및 根瘤重의 變化를 調査한 結果는 表 7에 나타난 바와 같다.

根瘤數에 있어서는 32kg/10a 磷酸 施肥區에서 가장 많았고, 播種 20日後인 7月 15日에 無磷酸區 12.00個, 32kg區 37.80個였던 것이 8月 5日 調査에서 無磷酸區 32.92個, 32kg區 58.44個로 크게 增加했으나, 8月 25日 調査에서는 減少 傾向을 보였고, 마지막 調査 時期인 9月 13日에는 無磷酸區 2.28個, 32kg區 18.96個로 顯著히 減少되었는데, 根瘤는 生育 初期에 發生하였다가 生育後期에 消滅하는 것으로 思料된다.

根瘤重의 變化에서도 根瘤數의 變化와 같은 傾向을 보이고 있는데, 10a當 磷酸 32kg區에서 가장 무거

Table 6. The changes of the number of leaves per plant and node numbers of main stem and primary branch numbers per plant.

Phosphate level (kg/10a)	No. of leaves				No. of nodes				No. of branches		
	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	Aug. 5	Aug. 25	Sept. 13
0	4.92	8.56	15.56	17.32	2.00	7.68	12.24	11.40	0.08	0.56	0.80
4	5.00	9.00	16.84	20.96	2.00	8.24	12.88	12.28	0.24	0.76	1.24
8	5.08	9.90	17.40	22.60	2.00	8.92	13.84	13.48	0.32	1.00	1.56
16	5.24	10.56	20.96	27.12	2.00	9.64	14.52	15.96	0.72	1.84	2.04
32	5.40	11.08	23.68	28.24	2.04	9.84	14.96	16.72	1.04	2.40	2.40
LSD (5%)	0.14	0.65	1.33	2.67	NS	0.37	0.85	1.46	0.24	0.56	0.36
LSD (1%)	0.19	0.89	1.83	3.68	NS	0.50	1.18	2.01	0.33	0.77	0.49

NS; not significant.

Table 7. The number of nodules and nodule weight per plant.

Phosphate level (kg/10a)	No. of nodules				Nodule weight (g)		
	July 15	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13	Aug. 5	Aug. 25	Sep. 13
0	12.00	32.92	15.44	2.28	0.62	0.36	0.06
4	15.40	37.92	18.72	5.60	0.68	0.46	0.14
8	18.70	43.44	24.04	6.60	0.82	0.54	0.20
16	27.12	52.48	31.24	10.52	1.06	0.86	0.40
32	37.80	58.44	40.96	18.96	1.08	0.98	0.78
LSD (5%)	6.40	6.25	4.73	4.49	0.07	0.12	0.17
LSD (1%)	8.82	8.61	6.52	6.19	0.10	0.17	0.24

왔다. 播種 20日後에는 根瘤重이 너무 적어 測定하지 않았으며 8月 5日 調査에서 無磷酸區 0.62g, 32kg區 1.08g였던 것이 最終 調査 時期인 9月 13日의 根瘤重의 0.06g, 32kg區 0.78g으로 漸次 減少하였던 것은 根瘤數와 같은 이유 때문으로 생각된다.

7. 꼬투리數 및 꼬투리重의 變化

꼬투리數 및 꼬투리重의 變化는 表 8에서 보는 바와 같다.

1次와 2次 調査時까지는 꼬투리가 形成되지 않았고, 播種 60日後인 3次 調査에서 無磷酸區 0.10g, 32kg區 4.74g이었던 것이 最終 調査 時期인 9月 13日에는 無磷酸區 1.28g, 32kg區 5.92g으로 꼬투리重이 增加하였고, 꼬투리數에 있어서도 같은 傾向이었

다. 各 施用區間의 꼬투리數와 꼬투리重에는 高度의 有意性($p < 0.01$)이 있었다.

8. 綜合考察

草長은 8月 25日까지는 크게 增加되었으나, 그以後 더 以上 增加되지 않았으며, 生葉重도 8月 25日에는 가장 무거웠으나, 그후 下葉이 枯死되어 生葉重이 9月 13日에는 8月 25日 調査時의 25~53%에 지나지 않았는데, 磷酸 施肥量이 많을수록 生葉重이 減少가 적어 磷酸 增肥는 靑새동부의 飼料 價値를 높이는 效果도 기대된다. 또한 生體重도 8月 25日에 가장 많았으며, 9月 13日 調査時는 8月 25日의 生體重의 80~85%에 지나지 않은 것은 刈取 時期가 너무 늦지 않도록 해야 함을 暗示해 주고

Table 8. The changes of number of pods and pod weight per plant.

Phosphate level (kg/10a)	No. of pods		Pod weight (g)	
	Aug.	Sep.	Aug.	Sep.
	25	13	25	13
0	0.08	0.48	0.10	1.28
4	0.28	1.00	0.42	2.04
8	0.72	1.36	1.08	2.98
16	1.00	2.28	2.96	4.40
32	1.44	2.56	4.74	5.92
LSD (5%)	0.52	0.50	1.67	0.80
LSD (1%)	0.71	0.69	2.30	1.11

있다.

磷酸을 增肥시킬수록 草長, 生草重 등 모든 地上部 調査形質이 調査時期에 關係없이 增加되는 傾向을 보였는데, 다른 豆科作物 및 豆科牧草에서도 비슷한 傾向이 報告되어 있다(尹, 1971; 金, 1984; Doku, 1970; 張, 1979; Aryeetey, 1973; Dangi, 1974; Bethlenfalvay, 1984; Annon, 1980; Templeton, 1966; 平石·小池, 1956).

根長 및 根重도 生育時期에 關係없이 磷酸 施肥量이 많을수록 增加하였다. 根瘤數와 根瘤重도 磷酸을 增肥 할수록 增加되었는데 增肥의 效果는 生育初期에 特히 顯著하였다. 따라서 磷酸 增肥에 依한 뿌리 및 根瘤의 發達과 養分吸收力을 增大시킬 뿐만 아니라 根瘤菌에 依한 窒素 固定도 增大되리라 생각된다.

豆科 飼料作物에 磷酸 施用은 根 伸長과 根瘤菌 增加에 매우 效果가 크다는 報告는 Bhat(1974), Bole (1973), Nye(1968) 등 많은 학자들에 依하여 報告되었다. 原田(1967)은 低磷酸土壤에 磷酸 施用이 豆科 作物의 根 發育과 根瘤菌을 增加시킨다고 報告하였으며, Sanders(1973)은 根瘤菌 繁殖과 磷酸 施用과는 매우 密接한 關係가 있다고 報告하였고, 北岸(1962), 早川(1962), 申山(1962)은 磷酸 增肥는 豆科 牧草地 造成 段階에 幼根 發達을 促進시켜 주며, 磷酸 效果가 크다고 報告하였다

IV. 摘 要

本 研究는 濟州道에 있어서 磷酸 施用量 差異가

(0, 4, 8, 16, 32kg/10a) 飼料用 青刈동부의 收量 等 形質變化에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 遂行하였으며, 그 結果는 다음과 같다.

1. 草長, 生草重, 莖重, 葉重, 葉數, 主莖節數, 1次 分枝數, 狹數, 狹重 等은 調査時期에 關係없이 磷酸 施肥量이 增加할수록 增加되었다.

2. 草長 및 主莖節數는 8月 25日 以後 增加가 없었고 莖重 및 生體重은 施肥量에 關係없이 8月 25日 (播種後 60日)에 가장 많았으며, 그 以後 減少되었다.

3. 莖重, 葉數, 數, 狹重은 9月 13日(播種後 80日)까지 계속 增加되었다.

4. 磷酸을 增肥할 경우 8月 25日 以後 葉重 減少가 적었다.

5. 根長 및 根重도 生育時期에 關係없이 磷酸 施肥量이 增加할수록 증가하였고, 8月 25日 以後에는 더 이상 增加는 없었다.

6. 根瘤數와 根瘤重도 生育時期에 關係없이 磷酸 施肥量이 增加할수록 증가하였고, 8月 5日(播種後 40日)에 最大가 되었다가 그후 급격히 減少되었다.

V. 參考文獻

1. Abbott, L.K., A.D. Robson and G. Deboer. 1984. The effect of phosphorus on the formation of hyphae in soil by the *Vesicular-Arbuscular mycorrhiza fungus* GLOMUS FASCI-CULATUM. *New Phytol.* 97:437-446.

2. Anon. 1987. Sudangrass and sorghum-sudangrass hybrids for forage. USDA Farmers' Bull. No. 2241.
3. Anon. 1980. Dekalb Sudax sorghum sudangrass. Dekalb agress. Inc. Illinois.
4. Aryeetey, A.N. 1977. Inheritance of yield components and their correlation with yield in cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). *Euphytica*. 22(2):386-392.
5. Bennoah, E.O. and A. Wild. 1979. Autoradiography of the depletion zone of phosphate around onion roots in the presence of *Vesicular-Arbuscular mycorrhiza*. *New Phytol.* 82: 133-140.
6. Bethlenfalvay. G.J., S. Dakessian. and R.S. Pacovsky. 1984. Mycorrhizae in a southern California desert: ecological implication. *Can. J. Bot.*, 62:519-524.
7. Bhat, K.K.S. and P.H. Nye. 1974. Diffusion of phosphate to plant root in soil. III. Depletion around onion roots without root hairs. *Plant and Soil*. 41:383-394.
8. Bole. J.B. 1973. Influence of root hairs in supplying soil phosphorus to wheat. *Can. J. Soil Sci.* 53:196-175.
9. Dangi, O.P. and R.S. Paroda. 1974. Correlation and pathcoefficient analysis in fodder cowpea (*Vigna sinensis* Endl). *Exp. Agric.* 19(1):23-31.
10. Doku. E.V. 1970. Variability in local and exotic varieties of cowpea in Ghana. *J. Agric. Sci.* 3 (2):139-143.
11. Juckson, N.E., R.E. Franklin. and R.H. Miller. 1972. Effect of *Vesicular-Arbuscular mycorrhizae* on growth and phosphorous content of three agronomic crops. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 36:64-67.
12. Miller, R.H. 1962. Effect of *Vesicular-Arbuscular mycorrhizae* on growth and phosphorous content of three agronomic crops. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 36:64-67.
13. Nye, P.H. 1966. The measurement and mechanism of ion diffusion in soil. 1. The relation between self diffusion and bulk-diffusion. *J. Soil Sci.* 17:16-23.
14. Sander, F.E. and R.B. Tinker. 1955. Phosphate into mycorrhizal roots. *Pestic. Sci.* 4:385-395.
15. Templeton, W.C. and T.H. Taylor. 1966. *Agron. J.* 58(3):319-322.
16. 早川康夫, 橋本久夫. 1962. 北海道立農業試験場報告. 11:73-115.
17. 平石勝善, 小池袈裟市. 1956. 關東東山農業試験場草地部資料. 6:36-38.
18. 原母勇. 1967. 酪農學園大學紀要. 3(1):1-60.
19. 北岸確三, 宮里愿, 沖田正. 1959. 日本土肥誌. 30(3):97-101.
20. 北岸確三. 1962. 東北農業試験場研究報告. 29: 13-34.
21. 申山忠, 佐藤友之, 山下貴. 1966. 日本土肥誌. 37(3):203-206.
22. 金文哲. 1984. 濟州火山灰土壤에 있어서 牧草의 磷酸利用에 관한 研究. 서울大學校 博士學位論文. p. 50.
23. 尹益錫. 1971. 韓國土壤에 있어서 Ladino clover 의 施肥에 관한 研究. 建國大學校 韓國草地開發研究所 報告. 1:1-34.
24. 張權烈, 成敏雄. 1979. 동부의 收量에 관여하는 양적 형질에 대한 유전 분석, 한국육종학회지. 11(1):6-9.