

磷酸施用에 따른 靑刈동부의 主要形質變化

趙南棋*, 宋昌吉*

Effect of Phosphate Fertilization Levels on the Agronomic Character of Soiling Cowpea

Cho Nam-ki*, Song Chang-khil*

Summary

This study was carried out to investigate the effect of phosphorus application on major agronomic character of soiling cowpea (*Vigna sinensis* ENDLICHER) in Cheju volcanic soil. Phosphorus was applied to the soil at the rate of 0, 4, 8, 15, and 30kg per 10a.

The results obtained are summarized as follows:

In point of the response of plant height, fresh yield, stem weight, leaf weight, leaf length, stem diameter, number of leaves, nodes, branches, pod weight, number of pods, root length, root weight, number of nodule bacteria, and weight of nodule bacteria to amount of phosphorus application, they were observed to be the highest on the level of phosphorus application (30kg/10a). They were tended to reduce with decrease in the level of phosphorus application.

This experiment showed that the adquate fertilizing of phosphorus was about 30kg per 10a.

序 論

동부 (*Vigna sinensis*)는 오래전부터 食用作物으로 利用되어 왔으나 靑刈收量이 많고 蛋白質, Vitamin 등이 豊富하여 近來에 와서는 靑刈飼料作物으로 널리 栽培되고 있다.

특히 동부는 他作物에 비하여 土壤에 대한 適應

範圍가 넓을 뿐만 아니라 酸性土壤에서도 大豆보다 生育이 良好한 편이나, 火山灰土壤과 濕한 土壤에서는 生育이 不振하여, 이와같은 缺點을 改善하기 위하여 Miller(1964), Anon(1980), Templeton(1966), Abbott(1984), Bennoch(1979), 그리고 Bethlen falvay(1984), Juckson(1972) 등 많은 學者들에 의하여 동부의 栽培法改善에 관한 研究가 遂行되었다.

그러나 濟州道는 火山灰土壤이 全耕地面積의

* 農科大學 農學科

56.6%를 차지하고 있다. 火山灰土壤은 一般土壤에 비하여 磷酸缺乏現象이 顯著히 나타나고 있어서 豆科作物 栽培에 많은 量의 磷酸을 施用하고 있으나 이에 관한 研究는 거의 이루어진바 없다.

따라서 本研究는 濟州道火山灰土壤에 있어서 磷酸施用量差異에 의한 동부의 青刈收量等의 形質에 미치는 影響을 究明하기 위하여 遂行하였던 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 研究는 1990年 7월부터 9월까지 濟州大學校 農科大學實驗園場에서 遂行하였으며, 供試品種은 New era를 使用하였고, 磷酸施用量은 10a當 0, 4, 8, 15, 30kg의 5個水準으로 하였다.

窒素 및 加里의 施用은 10a當 各各 4kg, 10kg을 全量基肥로 施用하였으며, 播種은 7月1日에 畦幅 55cm, 株間 25cm로 3粒씩 點播하였고, 發芽後 숙음하여 2本으로 가꾸었다.

試驗區의 1區面積은 6.6㎡로 하였고, 試驗區配置는 3反復의 亂塊法으로 하였다.

形質調査는 8月20日에 10本을 選定하여 個體別로 草長, 收量, 莖重, 葉重, 葉長, 莖直徑, 根長, 根重, 葉數, 分枝數, 節數, 根瘤菌數, 根瘤菌重, 꼬투리수, 꼬투리重 等의 形質을 濟州大學校 飼料作物 調査基準에 의하여 調査하였다.

試驗園場의 土壤은 暗褐色火山灰土壤이며, 化學的性質은 pH 5.6, 置換性칼슘 1.2me/100g, 置換性마그네슘 1.0me/100g, 有機物含量 8.6%, 磷酸含量 61.5ppm이었으며, 調査期間의 平均氣溫은 21.8°C, 最高氣溫 26.7°C, 最低氣溫 20.4°C였다. 그리고 平均濕度 75.9%, 降水量은 1066.1mm였다.

結果 및 考察

磷酸施用量 差異가 青刈동부의 主要形質變化에 미치는 影響을 調査한 結果는 表1,2에서 보는 바와 같다.

磷酸施用 水準別 동부의 草長(167.60cm), 生草收量(93.16g), 莖重(50.29g), 葉重(41.52g), 葉長(35.20cm), 莖直徑(7.28mm), 葉數(23.68個), 主莖節數(14.96個), 一次分枝數(2.40個), 꼬투리數(1.44個), 꼬투리重(4.74g), 그리고 地下部形質인 根長(27.66cm), 根數(40.96個), 根瘤菌重(0.98g) 등은 磷酸 30kg 施用區에서 生育이 가장 良好하였으며 磷酸施用量 8kg, 4kg, 0kg 順位로 地上部 및 地下部形質의 生育은 不振하였다.

磷酸施用量을 增加할수록 草長, 生草收量, 莖重, 葉重, 葉長, 莖直徑, 葉數, 主莖節數, 分枝數, 꼬투리數, 꼬투리重 等의 形質이 磷酸質肥料 施用量을 增施할수록 增加되고 있는 傾向을 보이고 있는데, 다른 豆科飼料作物들 중에서도 Doku(1970), Aryeetey(1973), Dangi(1974), Bethlenfavay(1984), Annon(1980), Tenpleton(1966), 平石(1956) 등이 磷酸施用量을 增加시킴에 따라 草長, 收量 等 形質들이 增加되었다는 報告와 本 調査 結果와도 一致되는 傾向이었다.

동부의 根長, 根重, 根數, 根瘤菌重 等 地下部の 形質들도 磷酸施用量을 增施함에 따라 顯著히 增加되었다. 火山灰土壤에 있어서 磷酸增施는 地下部の 增加와 養分吸收力을 增大시킬뿐만 아니라 根瘤菌에 의한 窒素固定量도 增加시키는 것으로 思料된다.

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) 等의 많은 學者들에 의하여 報告되었다.

Sanders(1973)은 根瘤菌繁殖과 磷酸施用과는 매우 密接한 關係가 있다고 하였고, 原因(1967)은 低磷酸土壤에 磷酸施用이 豆科飼料作物의 根發育과 根瘤菌을 增加시킨다고 하였으며, 北岸(1962), 早川(1962), 申山(1962)은 磷酸增施는 豆科牧草地造成段階에 幼根發達을 促進시켜주며, 地上部の 生育에도 磷酸效果가 크다고 報告하여 本 調査와 一致되는 傾向이었다.

Table 1. Effects of phosphate fertilization levels on the agronomic characters of soiling cowpea

Agronomic character	Phosphate level					LSD	
	0kg	4kg	8kg	15kg	30kg	5%	1%
Plant length (cm)	129.64	136.96	143.60	155.12	167.60	7.84	10.81
Fresh yield (g)	52.88	60.74	67.26	83.14	93.16	9.61	13.24
Stem weight (g)	29.88	35.44	37.50	46.16	50.92	4.93	6.79
Leaf weight (g)	19.00	23.10	28.00	36.28	41.52	3.96	5.45
Leaf length (cm)	29.54	30.88	32.64	32.92	35.20	1.02	1.41
Stem diameter (mm)	5.74	6.22	6.32	6.88	7.28	0.23	0.32
No. of leaves	15.56	16.84	17.40	20.96	23.68	1.33	1.83
No. of nodes	12.24	12.88	13.84	14.52	14.96	0.85	1.81
No. of branches	0.56	0.76	1.00	1.84	2.40	0.56	0.77

Table 2. Effects of phosphate fertilization levels on the agronomic characters of soiling cowpea

Agronomic character	Phosphate level					LSD	
	0kg	4kg	8 kg	15kg	30kg	5%	1%
No. of pods	0.08	0.28	0.72	1.00	1.44	0.52	0.71
Pod weight (g)	0.10	0.42	1.08	2.96	4.74	1.67	2.30
Root length (cm)	21.56	22.70	23.70	25.42	27.66	0.93	1.28
Root weight (g)	3.02	3.68	3.96	4.60	5.40	0.46	0.64
No. of nodule	15.44	18.72	24.04	31.24	40.96	4.73	6.52
Nodule weight (g)	0.36	0.46	0.54	0.86	0.98	0.12	0.17

摘 要

10a當 0, 4, 8, 15, 30kg으로 달리 하였을 때 靑刈동부의 主要形質變化에 미치는 影響을 究明하기 위하여 遂行하였으며, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

本研究는 濟州道火山灰土壤에서 磷酸施用量을

草長, 生草收量, 莖重, 葉重, 葉長, 莖直徑, 葉

數, 主莖節數, 分枝數, 꼬투리重, 꼬투리數 등의 地上部形質들은 磷酸 30kg 施用區에서 가장 優勢 하였으며, 磷酸施用 15kg, 8kg, 4kg, 0kg의 順位로 各形質들의 生育은 低調하였다.

地下部の 根長, 根重, 根瘤菌數, 根瘤根重 등의

形質은 磷酸施用 30kg 施用區에서 가장 良好하였 으며, 15kg, 8kg, 4kg, 0kg 順位로 根發育이 低調 하였다.

本 試驗結果로 미루어 볼때 青刈동부에 대한 磷酸의 適正施肥는 10a當 30kg 内外로 思料된다.

參 考 文 獻

- 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 myc orrhiza fungus* *Glomus Fasciculatum*. *New phytol* 97 : 437~446.
- Anon, 1987. Sudangrass and sorghum-sudangrass hybrids for forage. USDA farmers, bull. No.2241.
- Aryeetey, A.N., 1977. Inheritance of yield components and the their correlation with yield in cowpea. *Euphytica*. 22(2):386~392.
- 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.
- Bethlenfalvay, G. J., S. Dakessian and R.S. Pacovsky., 1984. Mycorrhizae in a southern california desert: ecological implication. *Can. J. Bot.*, 62 : 519~524.
- Bhat, K.K.S. and P.H. Nye., 1974 Diffusion of phosphate to plant and soil. 41 : 383~394.
- Bole, J.B., 1973. Influence of root hairs in supplying soil phosphorus to wheat. *Can. J. Soil Sci.* 53 : 166~175.
- Dangi, O.P. and R.S. Paroda., 1974. Correlation and pathcoefficient analysis in fodder cowpea. *Experimental Agriculture*. 19(1): 23~31.
- Doku, E.V., 1970. Variability in local and exotic varieties of cowpea in Ghana J. Agric. Sci. 3(2) : 139~143.
- 早川康夫, 橋本久夫, 1962. 北海島農業試驗場報告. 11 : 73~115.
- 平石勝善, 小池袈裟市, 1956. 關東京山農業試驗場 草地部資料, 6 : 36~38.
- 原母勇, 1967. 酪農學園大學紀要, 3(1) : 1~60.
- Jackson, N.E, R.E. Frankin and R.H. Miller., 1972. Effect of *Vesicular-Arbuscular mycorrhizae* of growth and phosphorous content of three agronomic crops. *Soil Sci Soc. Amer. Proc.*, 36 : 64~67.
- 北岸確三, 宮里愿, 沖田正, 1959. 日本土肥誌. 30(3) : 97~101.
- 北岸確三, 1962. 東北農業試驗研究報告. 29 : 13~34.
- 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.
- 申山忠, 佐藤友之, 山下貴, 1966. 日本土肥誌. 37(3) : 203~206.
- 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.
- Sander, F.E. and R.B. Tinker. 1955. Phosphate into mycorrhizae roots. *Pestic. Sci.*

4 : 385~395.

Agron. Jour. 58(3) : 319~322.

Templeton. W.C. and T.H. Taylor, 1966.