

草木灰의 알카리도와 加里含量에 관한 研究

朴 良 門

Studies on the Alkalinity and Potassium Content of Plant Ash

Yang-mun Park

Summary

A study was conducted to investigate the potassium content and alkalinity of plant ash, used matters lay in plant ash were japanese plum-grass(*Miscanthus purpurascens*), soybean(*Glycine max.*), rye straw(*Secale cereale*), buckwheat stem(*Fagopyrum esculentum*) and maize culm(*Zea mays*).

The results obtained are summarized as follows ;

1. The alkalinity of plant ash were 10.3(japanese plum-grass), 11.0(soybean stem), 10.7(rye straw), 12.2(buckwheat stem) and 10.5(maize culm) respectively.
2. Total potassium content of plant ash were 6.44%(buckwheat stem), 6.22%(maize culm), 5.20%(rye straw), 4.83(soybean stem) and 4.24%(japanese plum-grass).
3. Water soluble potassium content of plant ash were 3.7%(buckwheat stem), 3.0%(maize culm), 2.9%(rye straw), 2.8%(japanese plum-grass) and 2.6%(soybean stem).
4. Different levels of applying plant ash affected to yield and growth in barley.

緒 言

農家에서는 옛부터 大麥, 大豆 等の 作物을 播種할 때에 草木灰를 肥料로 施用해 왔으며, 農家 1戶 當年 間 300~500kg을 生産하는 것으로 推算되고 있다.

安川(1956)에 의하면 灰類의 加里肥料含量은 그 材料에 따라서 다르며 煙草灰와 같이 30% 以上 含有하고 있는 것이 있는가 하면 石炭灰와 같이 0.2% 밖에 含有하고 있지 않은 것도 있다한다.

普通 農家에서 生産되는 灰는 5~6%(水溶性加里 3%)의 加里가 含有되어 있는 것으로 알려져 있고, 또 재는 強알카리性으로 酸性土壤에 弱한 大麥, 大豆, 시금치, 호박 등을 栽培할 때 施用하면 特效가 있고 幼芽나 幼根이 直接 재에 닿는 것은 좋지 않다고 한다.

濟州道에는 中山間 自然草地에 널리 있는 억새, 콩대, 유채대, 메밀대 등 재를 만들 수 있는 材料가 많이 있으므로 이것들을 재로 만들어 土壤에 施用하게 되면 加里含量은 5~6% 밖에 안되지만 알카리도가 높아 金肥의 계속적인 使用으로 地力이 떨어져 酸性化되어 있는 土壤의 地力增進에 效果가 있을 것으로 生覺되어 몇가지 材料를 재로 만들어서 이것들의 알카리도와 加里含量을 分析하고 大麥에 施用했을 때에 作物의 收量에 미치는 效果를 究明하고자 한다.

材 料 및 方 法

1. 灰의 材料

콩대, 호밀짚, 억새, 옥수수대, 메밀대 등을 Siliconit 燃燒爐에서 灰化하여 濕式分解法으로 알카리도, 加里含量 및 水溶性 加里含量을 調査하였다.

2. 作物栽培

- 1) 供試作物: 香麥(大麥)
- 2) 播種期: 1981年 10月 26日
- 3) 播種量: 10g (pot當)
- 4) 播種方法: 直徑 90cm의 pot에 放射方向條播
- 5) 1區面積: 0.79㎡ pot
- 6) 試驗區配置法: 4個處理(灰 施用量水準)×3反覆亂塊法
- 7) 施用灰의 種類: 礫새灰
- 8) 施肥量(處理, g/pot): N-P₂O₅-K₂O(KCl+ash)=5-10-(O+O, 10+O, O+50, O+100, O+150)
- 9) 調査項目: 灰 施用에 따른 生育 및 收量을 O. R.D(Office of Rural Development) standard에 準하여 調査하였다.

結果 및 考察

1. 灰種類別 알카리도와 加里含量

礫새의 4種類의 材料로 siliconit 燃燒爐에서 灰를 만들어 濕式分解法으로 加里含量을 分析한 結果(表 1參照) 5種類中 礫새灰가 가장 낮아 4.24%였고, 가장 높은 것은 메밀대灰 6.44%였으며 5種類의 平均 加里含量은 5.39% 였다.

한편 水溶性加里含量은 콩대灰가 가장 낮아 2.6% 였고 메밀대灰가 3.7%로 가장 높았으며 호밀짚灰 2.9%, 礫새灰 2.8%, 옥수수대灰 3.0% 등으로 5種類의 平均水溶性加里含量이 3.0%로 加里含量中 55.7%가 水溶性加里였다.

Table 1. Analysis of plant ash (potassium content and pH)

Matters(Scientific and common name)	Total potassium (%)	Water soluble potassium (%)	pH
<i>Miscanthus purpurascens</i> Randle(japanese plum-grass)	4.24	2.8	10.3
<i>Glycine max</i> (L.) Merrill Syn.(soybean)	4.83	2.6	11.0
<i>Secale cereale</i> L.(rye)	5.20	2.9	10.7
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.(buckwheat)	6.44	3.7	12.2
<i>Zea mays</i> L.(maize)	6.22	3.0	10.5
Average	5.39	3.0	10.9

또 알카리도(pH)를 보면(表1 參照) 礫새灰가 10.3으로 가장 낮고 메밀대灰가 12.2로 가장 높았는데 콩대灰 11.0, 호밀짚灰 10.7, 옥수수대灰 10.5 등으로 5種類의 平均 알카리도 10.9로 5種類 모두 pH10.0以上的 强알카리性임을 알 수 있었다.

2. 草木灰 施用效果

前記方法으로 香麥을 栽培한 結果 處理間의 生育을 比較해 보면(表2 參照) 出穗期는 無加里區 4月18日, 塩化加里區 4月 19日, 재 50g區와 100g區 4月 22日, 재 150g區 4月 24日로 無加里區에 比할때 加里肥料을 준 區가, 재의 施用量이 增加할수록 1~6日까지 出穗가 늦어지는 경향을 보였다.

成熟期는 無加里區를 基準으로 볼 때 塩化加里區에서 1日, 재 50g區에서 3日, 100g區와 150g區에서 4日이 늦어지는 경향이였다.

稈長을 보면 對照區에 比較할때 塩化加里區에서 2cm, 3個 재 施用水準에서 共히 3cm가 길어 生育이 良好하였다.

穗長(表2 參照)은 對照區에 比較할 때 塩化加里區 1cm, 재 50g區 4cm, 재 100g區와 150g區에서 6cm가 길어 增收될 可能性을 보였다.

穗當粒數(表3 參照)에 있어서도 塩化加里區에 比較할때 재 50g區와 100g區에서 2粒, 150g區에서 4粒이 더 많았으며, 千粒重(表3 參照)을 보면 對照區에 比較할때 재 50g區에서 0.2g, 100g區에서 0.5g, 150g區에서 0.8g가 무거워서 草木灰의 施用이 大麥의 千粒重增加에 重要하게 作用한 것으로

Table 2. Growth of barley under different applying plant ash

Treatment (KCl+ash)	Lodging (0-5)	Heading (date)	Maturing (date)	Length of culm (cm)	Length of spike (cm)
0 + 0	0	4.18	6.5	99	7.0
10+ 0	0	4.19	6.6	101	7.1
0 + 50	0	4.22	6.8	102	7.4
0 + 100	0	4.22	6.9	102	7.6
0 + 150	0	4.24	6.9	102	7.6

生覺된다,

10a當 收量을 보면 재 50g 區에서 26kg, 100g 區에서 35kg, 150g 區에서 76kg이 各各 塩化加里區 보

다 增收되어 재의 施用量이 增加할 수록 增收되는 경향을 보였다.

Table 3. Yield and yield components of barley under different applying plant ash

Treatment (KCl+ash)	No. of grain per spike	Wt. of grain per liter(g)	Wt. of 1,000 grain(g)	Grain yield per 10a(kg)	% of yield
0 + 0	21	633	34.2	394	100
10+ 0	23	646	39.6	421	107
0 + 50	25	646	39.8	447	113
0 + 100	25	648	40.1	456	116
0 + 150	27	648	40.4	497	126

無加里區에 比較할때 塩化加里區는 7% 밖에 增收되지 않았으나 재 施用區에서는 13%(50g 區), 16%(100g 區), 26%(150g 區)의 增收를 나타내었다.

朴(1981)에 의하면 大麥의 葉汁酸度(pH)는 6.33

(密陽6號)이고, 土壤酸度 (pH)5.5에서 大麥을 栽培하였을 때의 10a當 收量은 481kg이었는데, 이 土壤에 石灰를 施用하여 土壤酸度를 6.5로 矯正한 後에 大麥을 栽培하였을때 564kg으로 17%의 增收를 보였다.

Table 4. Changes of soil pH after applying plant ash

Control (0)	Potassium chloride(KCl) 10g	Plant ash		
		50g	100g	150g
5.3	5.3	5.6	6.0	6.2

그러므로 재의 施用區 塩化加里 10g 施用區 보다 6%(50g 區), 8%(100g 區), 18%(150g 區)의 增收를 보인 것은 재는 加里肥料效果 外에도 pH 10.3(表1 參照)의 強알카리성이기 때문에 土壤酸度 矯正 效果(表4 參照)도 있어서 이 兩者의 相互效果가 增收의 要因이 된 것으로 思料되어 계속적인 究明이 要求된다.

摘 要

역새, 콩대, 호밀짚, 메밀대 및 옥수수대를 灰化 (siliconit 燃燒爐)하여 이것들의 加里含量 및 알카리도를 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草木灰의 알카리도는 역새灰 10.3, 콩대灰 11.0,

4 는 문 집

- 호밀짚灰 10.7, 메밀대灰 12.2, 그리고 옥수수대灰는 10.5였다.
2. 草木灰의 加里含量은 메밀대灰 6.44%, 옥수수대灰 6.22%, 호밀짚灰 5.20%, 콩대灰 4.83%와 억새灰 4.24% 등이었다.
3. 草木灰의 水溶性効里含量은 메밀대灰 3.7%, 옥수수대灰 3.0%, 호밀짚灰 2.9%, 억새灰 2.8%, 콩대灰 2.6%였다.
4. 草木灰施用水準은 大麥(蕎麥)의 生育 및 收量에 영향을 미쳤다.

引 用 文 獻

- Dekock, P. C. 1964. The physiological significance of potassium-calcium relationship in plant growth. *Outlook of Agr.* N : 93-96.
- Drake, Mack, and J. M. White. 1961. Influence of nitrogen on uptake of calcium. *Soil Sci.* 91 : 66-69.
- Elzam, O. E., and T. K. Hodges. 1967. Calcium inhibition of potassium absorption in corn roots. *Plant Physiol.* 42 : 1483-1488.
- Fujino, M. 1959. The relation of pH, salts, and starch to stomatal movement. *Kagaku(Tokyo)* 29 : 147-148.
- Hiatt, A. J. 1967. Relationship of cell sap pH to organic acid changes ion uptake. *Plant Physiol.* 42 : 294-298.
- 朴良門, 1981. 主要作物의 葉汁酸度에 관한 研究, 東亞大. 學位論文.
- 安川泰三, 1956. 加里肥料. 高陽書院 : 62-64.