

地黃 栽植密度가 生育 및 收量에 미치는 影響

崔仁植 · 宋仁圭 · 金準鎬 · 趙鎮泰 · 洪有基 · 朴成圭 · 朴鐘貴*

Effects of Planting Density on Plant Growth and Tuber Yield of *Rehmannia glutinosa*

In-Sik Choi, In-Kyu Song, Jun-Ho Kim, Jin-Tae Cho, Yu-Ki Hong
Song-Kyu Park, and Jong-Kooi Park*

ABSTRACT : This experiment was carried out to investigate the effect of planting density on the growth and yield of *Rehmannia glutinosa*. A local variety was planted on the 100cm row, with different planting density of 20, 30 and 40 plants per m². Nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers were applied as 12, 12, and 16 kg /10a, respectively with compost of 1,000kg /10a.

Plant height became shorter with increase in the planting density from 20 to 40 plants / m². But emergence date, leaf length and width were not significantly changed with planting density. As the planting density was increased, tuber diameter got slender and tuber number was decreased, but tuber length was not affected.

The tuber yield was 793kg /10a at the planting density of 20 plants / m² and it increased 40% at 30 plants / m² and 45% at 40 plants / m². Regarding on the farmer's income, optimum planting density was estimated 30 plants / m².

地球上에는 40餘萬種의 植物이 分布되어 있으며, 藥用으로 쓰이고 있는 것만 해도 3千餘種에 달하고 있으나²⁶⁾, 一般的으로 많이 利用되는 藥用作物은 日本이 300餘種²⁾, 우리나라에서 栽培되는 藥用作物은 50餘種으로 栽培面積은 약 10,000ha 程度이다²²⁾.

이와 같은 藥用作物 栽培는 韓方醫學의 發達, 國民들의 生藥에 대한 認識改善, 製藥原料로서의 需要面積이 增加되고 있을 뿐만 아니라 輸入開放化 時代를 맞아 높은 所得性 및 輸出 有望作物으로 脚光을 받고 있다.^{16,17,22,23)}

本 試驗에 供試한 地黃은 玄蓼科에 屬하는 藥用作物로서^{9,14,21)}, 生藥用으로는 生地黃, 乾地黃, 熟地黃으로 分類^{9,18,20,21)}, 中國이 原產地인 多年生 宿根草이다.^{1,9,18,21)} 分布地域은 우리나라를 비롯한 日

本, 中國이며 앞으로 韓藥材는 물론 洋藥의 原料로도 有望視되는 藥草中の 하나이다. 藥用部位는 뿌리를 利用하며, 主要成分은 mannit, 糖分, Rehmanin, caroten, sitosterol, vitamin A, catapol, glucose 등이 含有되어 있다.^{2,9,12,14,19,21,27)}

地黃의 國內栽培面積은 143ha이고, 忠北地方은 2ha 程度로 全國의 1.4%를 점하고 있으며 年度別 栽培現況은 '89年 342ha, '90年 238ha, '91年 143ha로 每年 減少趨勢이나¹⁹⁾, 香港, 自由中國 등 東南亞地域에 輸出되어¹³⁾ 農家所得 增大에 尙히 期待되는 藥用作物이다. 하지만 地黃栽培에 關한 研究는 많이 되지 않는 實情으로 謝米,⁷⁾ 木村¹⁰⁾ 등이 栽培法 및 貯藏法에 關하여 言及하였고, 鄭¹⁹⁾, 朴²⁵⁾ 등은 우리나라 在來種의 特性과 收量에 對하여 報告한 바 있다. 栽植方法, 種根 굵기와 길이 그

* 忠青北道 農村振興院(Chungbuk Provincial RDA, Cheongju, 360-270, Korea) <1993. 1. 20. 接受>

리고 被覆栽培 效果 등에 對하여 報告가 있다.^{3,4,5,6)}

本 試驗은 地黃에 對한 單位 面積當 收量 增大와 商品性을 높이기 爲해서는 먼저 栽培法의 究明이 이루어져야 될 것으로 생각되어 地黃의 栽植密度가 生育 및 收量에 미치는 影響을 究明코자 試驗한 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1987-1988年 까지 2年에 걸쳐 忠北 農村振興院 特作圃場에서 實施하였으며, 試驗圃場의 土壤特性은 表1과 같다.

品種은 忠北 地方在來種을 供試하였으며, 施肥量은 $N-P_2O_5-K_2O=12-12-16kg/10a$, 퇴비 $1,000kg/10a$ 를 全量基肥로 施用한 後 碎土하여 作畦였다. 栽植密度는 $100cm$ 두둑에 畦幅 $30cm \times$ 株間 $10cm$ 2열植($20株/m^2$), $30cm \times 10cm$ 3열植($30株/m^2$), $30cm \times 10cm$ 4열植($40株/m^2$)의 3水準으로 4월 11일에 종근을 定植하였고 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였으며 其他는 藥用作物 標準栽培法에 準하였으며, 糖分分析은 Atago-Brix ($0-32\%$) 糖度計에 의하여 調査하였다.

結果 및 考察

1. 栽植密度에 따른 地上部 生育

地上部의 生育은 表2와 같이 出芽는 播種後 50日 부터 시작되었는데, 出芽所要日數는 栽植密度에 關係없이 差異가 認定되지 않아 金¹⁵⁾, 朴²⁴⁾의 地黃 栽植距離가 出芽에 影響을 미치지 않았다는 報告와 같은 傾向이었다.

草長, 葉長, 葉幅에 있어서 朴²⁴⁾은 栽植距離間의 差異를 認定할 수 없다고 하였으나 本 試驗의 경우 草長은 m^2 當 20株區 $15.5cm$ 에 比하여 30株區는 $15cm$, 40株區는 $14.8cm$ 로 各各 $0.5cm$, $0.7cm$ 가 작은 경향이었고 葉長, 葉幅은 處理間에 큰 差異가 없었다.

地黃은 草長이 작고 草型이 半直立性으로 個體當 占有面積이 적기 때문에 어느 程度까지의 密植에서는 生育에 큰 差가 없는 것으로 생각되었다.

2. 地下部の 生育과 收量

地黃은 7月 20日 경에 地下部 生育이 거의 完了되고 地下部 根莖의 形成 및 肥大가 이 時期부터 이루어진다고 볼 수 있는데²⁴⁾, 根莖의 굵기는 m^2 當 20株區 $11.4mm$ 에 比하여 30株는 $0.6mm$, 密植인 40株에서는 $1.2mm$ 가 가늘었으며, 株當根莖數는 密植될 수록 적어지는 傾向이었다. $10a$ 當 總收量은 m^2 當 20株 $793kg$ 에 比하여 30株는 $1,107kg$ 로 40% , 密植인 40株區는 45% 가 增收되어 疏植에 比하여 密植에서 增加되는 경향을 보였는데, 이는 單位 面積當 栽植株數가 많아짐에 따라 收量은 현저히 增加된다는 朴²⁴⁾의 報告와 같은 傾向이었다. 따라서 地黃栽培에 있어서 栽植密度는 m^2 當 40株 정도로 密植栽培하는 것이 收量을 높이는 것으로 생각된다.

地黃의 品質基準은 根莖의 굵기로 하는데, 朝鮮藥典에도 商品化 規格이 確立되어 있지 않아 本 試驗에서는 根莖의 直徑이 $0.9cm$ 以上 肥大한 優良品(Rich)을 商品으로 그 以上の 細小한 것은 拙品(Poor)으로 區分하였던 바 表 3 및 그림1에서 보는 바와 같이 $0.9cm$ 以上の 商品收量은 m^2 當 20株區

Table 1. Physico-chemical properties of the soil tested

Division	pH (1:5)	O.M (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Ex-Cation(me/100g)			C.E.C (me/100g)
				K	Ca	Mg	
Top soil	6.5	2.0	551	0.70	5.4	0.7	8.8
Sub soil	6.6	1.3	538	0.63	4.0	0.7	7.3

Table 2. Effect of planting density on the growth characteristics of *Rehmannia glutinosa*.

Planting density (plant/m ²)	Emergence date	Emergence period (days)	Plant height (cm)	Leaf length (cm, A)	Leaf width (cm, B)	(A) × (B) (cm ²)
20	May 31	51	15.5	13.2	4.8	696
30	May 30	50	15.0	13.0	4.6	645
40	May 30	50	14.8	13.0	4.6	653

Table 3. Effect of planting density on the tuber characteristics and yield

Planting density (plant / m ²)	Tuber length (cm)	Tuber diameter (mm)	No. of tubers	Yield (kg / 10a)	Yield index (%)	Yield of rich goods(%)	
						More 0.9cm (A)	Less 0.9cm (B)
20	24.4	11.4	5.4	793	100	53.1	46.9
30	24.2	10.8	5.0	1,107	140	56.0	44.0
40	24.5	10.2	4.6	1,147	145	41.1	58.9

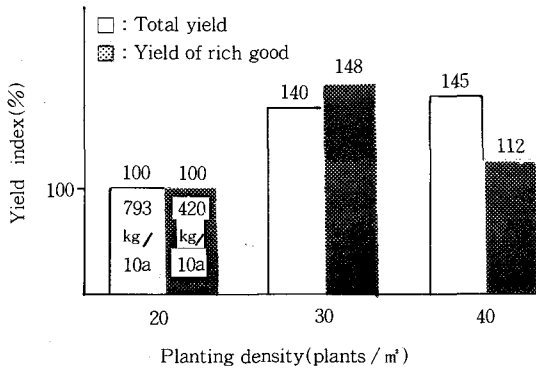


Fig. 1. Optimum planting density of *Rehmannia glutinosa*

420kg에 비하여 30株區는 48%, 40株區는 12%로 각각 증가되어 商品收量面으로 볼 때 30株가 適正栽植密度라고 생각된다.

3. 根莖 部位別 糖含量

수확시기를 고려하여 10월 10일과 11월 15일 2회에 걸쳐 根莖을 上部, 中部, 下部로 3等分하여 Atago Brix(0-32%) 糖度計로 당함량을 調査한 結果는 表 4와 같다.

部位別 糖含量은 10월 10日 調査의 경우 근경의 上部는 m²當 20株 21.8%에 비하여 30株는 0.6%, 40株는 1.6%가 각각 낮았고 中部, 上部도 같은 傾

向이었으며, 11월 15日 調査의 경우도 上部 20株 24.0%에 비하여 30株 0.2%, 40株는 0.6%가 각각 낮았으며 調査時期別로는 10월 10日에 비하여 11월 15日에서 上部, 中部, 下部가 1.2%, 1.4%, 2.7% 각각 높아졌다. 따라서 뿌리 部位別 糖含量은 密植보다는 疏植할 수록 높아지는 傾向을 보였으며 11월 15日 調査에서 당함량이 높았던 것으로 보아 당함량을 대상으로 품질을 평가한다면 적정수확기는 11월 중순경으로 추찰할 수 있었다.

以上에서 본 바와 같이 地黃의 收量은 疏植보다는 密植될 수록 增加되는 傾向이었고, 商品性(優良品)도 疏植보다는 密植에서 增加되었으나 收量이 增加되었다고 해서 商品收量이 比例하여 增加되는 않는 傾向이었으므로 中北部地方에서 所得을 考慮한 地黃의 適正 栽植密度는 m²當 30株로 栽培하는 것이 有利하다고 判斷되었다.

摘 要

地黃의 栽植密度가 收量에 미치는 影響을 究明코자 地方在來種을 供試하여 두둑 100cm에 畦幅 30cm × 株間 10cm 2列(20株 / m²), 30 × 10cm 3列(30株 / m²), 30 × 10cm 4列(40株 / m²)로 하고, N-P₂O₅-K₂O=12-12-16kg / 10a, 퇴비 1,000kg / 10a를 施用, 4월 11日에 播種하여 試驗을 實施한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 出芽는 栽植密度間에 差異가 없었고, 草長은 m²

Table 4. Effect of planting density on the sugar content in the tuber of *Rehmannia glutinosa*

(Atago Brix : 0-32%)

Planting density (plant / m ²)	October 10				November 15			
	Upper	Middle	Low	Mean	Upper	Middle	Low	Mean
20	21.8	24.2	23.8	23.3	24.6	24.6	24.8	24.5
30	21.2	23.6	23.0	22.6	24.2	24.2	24.0	24.0
40	20.2	21.8	21.0	21.0	23.4	23.7	24.0	23.7

* Upper, middle and low part of *Rehmannia glutinosa*

- 當 20株區 15.5cm에 比하여 30株區는 0.5cm, 40株區는 0.7cm가 各各 짧았으며, 葉長 및 葉幅은 處理間에 差異가 없었다.
2. 根長은 24cm 程度로 處理間에 差異가 없었으나 根莖의 굵기는 m^2 當 20株區의 11.4mm에 比하여 密植일 수록 0.6mm, 1.2mm가 各各 가늘었으며, 株當根莖數는 감소되는 傾向이었다.
 3. 10a當 總 收量은 m^2 當 20株區 793kg에 比하여, 30株區는 40%, 40株區는 45%가 各各 增收되었으며, 商品收量은 m^2 當 20株區의 420kg에 比하여, 30株區는 48%, 40株區는 12%가 各各 增收되었으나, 中北部 內陸地方에서 所得을 考慮한 地黃의 適正栽植密度는 m^2 當 30株로 栽培하는 것이 有利하다고 判斷되었다.

引用文獻

1. 安鶴洙, 李春寧, 朴壽現. 1982. 韓國農植物 資源圖鑑 : 199
2. 赤松金芳. 1970. 新訂和漢藥. 醫齒藥出版株式會社 : 91-92
3. _____. 1986. 地黃 播種期別 被覆材料에 關한 試驗. 忠北農振研報 : 273
4. _____. 1986. 地黃 種根의 굵기와 길이가 收量에 미치는 影響. 忠北農振研報 : 282-290.
5. _____. 1989. 地黃의 播種深度(覆土깊이) 試驗. 忠北農振研報 : 187-189
6. _____. 1991. 地黃 栽植方法試驗. 忠北農振研報 : 133-138
7. 刈米達夫. 1932. 地黃. 日植研 : 13-15
8. 許浚. 1936. 東醫寶鑑. 南山堂刊行 : 720-721
9. 鄭容福, 朴在熙. 1980. 藥草栽培. 化學社 : 65-68
10. 木村雄朗, 若林榮回朗. 1940. 食用作物栽培法. 養賢堂 : 107-116
11. 木村雄朗. 1939. 地黃二就テ. 日植研 15 : 512-519
12. 北川勳, 西村正, 古林安見子, 吉岡一朗. 1971. 日藥學雜誌 91 : 593
13. 洪南斗. 1973. 國內生藥의 需給에 關한 調查報告. 慶熙藥大論文集 1 : 95
14. 金正坤. 1984. 生藥栽培 教育教材. 社團法人韓國生藥協會 : 112-115
15. 김준기. 1981. 地黃 施肥量對 栽植距離 究明研究. 忠南 農振研報 : 292-295
16. 李正日. 1990. 韓國의 藥用作物栽培 現況과 展望. 주재지도사 專門教材. 農振廳 : 141-147
17. _____. 1990. 韓國藥用作物 利用現況과 開發 展望, 1990. 農畜產物輸入 開放對應方案과 全北農業發展에 關한 심포지움 : 39-59
18. 李原浩. 1976. 藥草栽培法과 野生藥草의 利用法. 獎學出版社 : 53-56
19. 農村振興廳. 1992. '93겨울 營農教育教官用 特用作物 專門教材 : 246-253
20. _____. 1979. 主要藥用作物圖鑑 : 17-18
21. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢. 1977. 先進文化社 : 199-203
22. 朴來敬, 李正日. 1991. 開放化에 對應한 藥用作物의 安全生産과 研究方向(下)特作編. 作試 : 337-505
23. _____, _____. 1990. 作物生産과 研究의 國內外動向(下)特作編. 作試 : 337-505
24. 朴相一. 1974. 地黃에 對한 研究. 忠北大論文集 12 : 269-273
25. _____. 1974. 韓國在來種 地黃에 關한 研究. 東國大學校大學院 博士學位論文 : 1-27
26. 宋桂澤. 1986. 植物學大辭典
27. 時逸人. 1960. 中國藥物學. 裕昌德書出版 : 263-264, 451