

有機質 施用量 差異가 麥門冬의 生育 및 收量에 미치는 影響

趙南棋 · 宋昌吉 · 朴良門 · 玄京卓

Effect of Organic Matter Rate on Growth and Yield of
Liriope platyphylla Wang et Tang

Cho, Nam-Ki · Song, Chang-Khil · Park, Yang-Moon · Hyun, Kyong-Tak

Summary

Six organic matter rates (0, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 and 3,000kg/10a) were examined for their effects on growth and tuberous root yield of *Liriope platyphylla* Wang et Tang. The results obtained were summarized as follows:

Both plant height and no. of tuberous roots per plant were greatest at 2,000kg of organic matter per 10a. Leaf width and root length were not significantly affected by organic matter rate. Root weight was increased as organic matter was increased from 0 to 2,500kg/10a and then decreased at 3,000kg. Weight of tuberous root, dry wt. of tuberous root and fresh weight were increased with increasing organic matter from 0 to 2,000kg/10a and then decreased with more than 2,500kg. SPAD reading of leaves was not significantly affected by organic matter rate. Results indicate that recommendable application quantity of organic matter for *Liriope platyphylla* Wang et Tang was about 2,000kg/10a in Cheju.

緒言

麥門冬은 百合科의 多年生 植物인 麥門冬(Liriope platyphylla Wang et Tang) 또는 小葉麥門冬(Ophiopogon japonicus Ker-Gawler)의 뿌리뿌대部位를 起源으로 하고 있다(李, 1994).

麥門冬의 뿌리(塊根)에는 糖分, 粘液質, β -sitosterol, steroidal, saponin, stigmast-erol, ruscognin, opipogonin-A, B, C, D 등이 多量으로 含有되고 있어 漢方에서는 滋養強壯, 鎮咳, 祛痰, 強心, 利尿, 解熱, 下血, 口渴, 肺結核, 喘息, 百日咳, 氣管支카타르, 感氣 등에 效果가 있다고 하였으며, 葉은 觀賞用 또는 家畜飼料用으로 널리 利用되고 있다(朴, 1991).

麥門冬은 이러한 優秀性 때문에, 日本·台灣·中國 등의 여러나라에서도 自生植物인 麥門冬을 漢藥材料로 利用하고 있으며, 우리나라에서도 濟州道를 비롯하여 密陽, 夫餘, 和順 등의 地域에서 90ha에 달하는 面積에 麥門冬을 栽培하고 있고, 漢方에서는 麥門冬飲子와 麥門冬湯 등의 漢藥材料로 이용하고 있다(李, 1993).

最近에는 國民所得과 生活水準의 向上으로 健康管理에 關心이 高조되고 있고, 醫療保險惠澤이 漢方으로까지 擴大됨으로서, 補藥材로 麥門冬 利用이 增加되고 있는 實情이며, 또한 輸出量의 增大로 高所得의 새로운 作物로 麥門冬을 栽培하려는 農家가 급격히 增加되고 있는 實情이다(李, 1994).

韓等(1992)은 無機質肥料 施用區에 比하여 有機質肥料 施用區에서 麥門冬의 塊根數가 3~7개 程度가 많았다고 하였으며, 成等(1995)은 有機質肥料 施用時 麥門冬의 越

冬中에도 地上部의 生育이 계속되었고, 塊根收量도 增加된다고 報告하였고, 韓等(1992)은 麥門冬이 無機質肥料를 施用하는 것보다는 有機質 肥料를 施用하는 것이 效果의이나 堆肥에 鷄糞이나 油粕 그리고 草木灰 등을 混合施用하면 더욱 塊根收量이 增加된다고 報告하였다.

姜等(1985)은 麥門冬의 栽培法 改善 試驗에서 堆肥單用區와 鷄糞+油粕處理區보다 無機質肥料 施用區와 鷄糞+油粕+草木灰 施用區가 草長이 길고, 葉數가 많았으나, 分蘖數는 處理間 뚜렷한 差異가 없었다고 報告하였으며, 地上部 및 地下部의 生體重도 無機質肥料 施用 및 鷄糞+油粕+草木灰 混合施用區가 무거웠다고 報告하였다.

李等(1996)은 더덕의 地上部 및 地下部 生育은 有機質 施用量이 많을수록 良好하였으며, 또한 芳香性도 增加되어 高品質의 더덕을 生産하기 爲해서는 有機質肥料의 多量施用이 要求된다고 報告하였다.

따라서, 本 研究는 濟州道 地域에서 麥門冬의 單位面積當 收穫量의 增大와 施肥法 改善을 目的으로 有機質 施用量을 달리 하였을 때, 麥門冬의 生育反應 및 塊根收量에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 試驗을 遂行하였던 바, 지금까지 얻어진 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 栽培 및 管理

本 研究는 1995年 4月 19일부터 1995年 12月 17일까지 濟州市 我羅1洞 1番地 濟州大學校 農科大學 部屬農場에서 遂行하였으

며, 供試品種으로는 '密陽1號'를 供試하였고, 1年生 苗種을 4月 19日에 定植하였다. 試驗圃 管理는 定植後 5月 20日, 6月 23日, 7月 16日, 7月 28日, 8月 18日 等 5回 除草하였으며, 其他 管理는 農村振興廳 藥

用作物 栽培基準에 準하였다. 試驗圃의 土壤은 我羅統으로 火山灰土가 母材로 된 濃暗褐色土이고, 化學的 造成은 表 1에서 보는 바와 같으며, 調查期間 中の 氣象條件은 表 2와 같다.

Table 1. Chemical properties of experimental soil before cropping

pH (1:5)	Organic matter (%)	Available P ₂ O ₅ (ppm)	Lime requirement (kg/10a)	Exchangeable cation(me/100g)					CEC (me/100g)	EC (mmoh/cm)
				Ca	Mg	K	Na	H		
5.7	3.94	143.8	1181	3.02	1.52	0.67	0.16	4.2	9.57	165

Table 2. Maximum, minimum and mean temperatures, hours of sunshine, and precipitation during the experimental period of 1995

Factor	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Max. tem.(°C)	17.1	22.5	24.8	31.5	32.5	26.1	22.3	15.5	9.3
Min. tem.(°C)	7.3	10.7	16.7	22.8	26.0	19.4	14.8	8.1	3.8
Mean. tem.(°C)	12.6	17.2	20.8	27.0	29.2	22.8	18.6	12.0	6.6
Hours of sunshine	288.0	305.5	308.7	321.1	335.7	262.8	263.3	198.7	139.0
Precipitation(mm)	106.1	144.7	78.0	377.2	311.1	73.0	81.0	31.3	12.2

2. 處理內容 및 調查方法

試驗區는 1區當 面積을 3.3m²로 하였으며, 栽植距離는 50×40cm로 하였고, 區當 栽植本數는 20個體가 되도록 하였다. 有機物 測定值(植物性 有機物, 豚粉 및 其他)는 25%以上이고, 對窒素比 30以下인 副産物肥料 堆肥를 利用하였으며, 標準施用量은 10a 당 1,500kg이었다.

試驗區 配置는 10a當 有機質肥料를 0, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000kg 等 6水準으로하여 亂塊法 3反復으로 配置하였다.

有機質肥料의 施用은 4月 19日에 全量 基肥로 施用하였으며, 다른 肥料는 施用하지 않았다.

生育調查는 12月 17日에 區當 10個體를 選定하여 草長, 葉長, 葉幅, 葉重, 根長, 根重, 生體重, 塊根重, 塊根數, 葉綠素 等の 形質을 調查하였으며, 葉長과 葉幅은 正常葉(완전전개엽) 10個를 調查하여 平均値를 利用하였고, 根長은 最長根을 利用하였다.

葉綠素 測定은 엽록소계(SPAD-502, Soilplant Analysis Development(SPAD) Section, Minolta Camera Co., Osaka, Japan)

을 利用하여 9月 1日과 10月 1日에 미리 2次 調査하였고, 12월 17일에 3次 調査하여 平均値를 利用하였다.

乾塊根重은 採取한 塊根을 乾燥器에서 70℃로 72時間 乾燥시켜 조사하였다. 그리고, 其他 形質은 農村振興廳 藥用作物 調査基準에 準하여 調査하였다. 시험기간중의 기상조건은 <표 2>에서 보는 바와 같다.

結果 및 考察

가. 生育反應 및 塊根收量

有機質肥料의 施用量 差異에 따른 麥門冬의 生育反應 및 塊根收量은 表 3에서 보는 바와 같다.

草長의 變化는 2,000kg/10a 施用區에서 36.1cm로 가장 길었으며, 1,000kg/10a 施用區에서 33.7cm, 無施用區에서는 29cm로 가장 짧았고, 1,500kg/10a, 2,500kg/10a, 3,000kg/10a 施用區에서는 前述한 1,000kg/10a 施用區와 無肥區에 比하면 길었으나, 2,000kg/10a 施用區에 比하면 짧은 편이었다.

葉長은 有機質肥料 施用量이 많을수록 길어지는 傾向이었고, 葉幅은 處理間에 큰 差異가 없었으며, 生體重과 塊根數는 草長의 變化와 비슷한 傾向이었다. 그리고, 葉重은 有機質肥料 施用量이 많아짐에 따라 增加되었다. 根長은 有機質肥料 施用量의 차이에 따른 유의한 차이가 없었다.

根重은 2,500kg/10a 施用區에서 418.4g으로 가장 무거운 편이었고, 2,000kg/10a 施用區에

Table 3. Agronomic characters of *Liriope plastyphylla* Wang et Tang grown at six organic matter rates.

Agronomic characters	Organic matter(kg/10a)						LSD 5%
	0	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	
Plant height(cm)	29.0	33.7	35.5	36.1	35.4	35.6	3.7
Leaf length(cm)	26.3	27.8	29.8	29.9	30.5	31.0	—
Leaf width(mm)	4.9	4.9	4.8	4.8	4.7	4.9	—
Leaf weight(g/plant)	53.4	68.7	75.5	86.2	87.1	89.9	20.7
Root length(cm)	30.5	30.8	31.2	30.6	29.4	29.0	—
Root weight(g/plant)	164.3	253.4	294.5	416.3	418.4	350.1	44.1
Wt. of tuberous roots(g/plant)	19.9	36.3	45.1	57.1	51.8	42.4	10.6
No. of tuberous root per plant	23.7	34.5	34.6	45.5	45.2	33.5	—
Dry wt. of tuberous roots(g/plant)	8.2	13.3	16.6	21.1	18.4	15.5	3.9
Fresh weight(g/plant)	242.6	362.1	419.3	564.3	553.9	486.5	71.4
SPAD reading of leaves	52.4	51.8	51.4	53.1	54.2	52.3	—

서 416.3g, 3,000kg/10a 施用區에서 350.1g, 1,500kg/10a 施用區에서 294.5g, 1,000kg/10a 施用區에서 253.4g, 無施用區에서 164.3g의 順位로 적어졌다.

有機質肥料 2,000kg/10a 施用區에서 塊根重은 57.1g, 乾塊根重은 21.1g, 生體重은 564.3g으로 가장 무거웠고, 그 中 塊根重, 乾塊根重은 2,000kg/10a 施用區, 2,500kg/10a 施用區, 1,500kg/10a 施用區, 3,000kg/10a 施用區, 1,000kg/10a 施用區, 無施用區의 順位로 收量은 減少되었다.

葉綠素 測定値은 處理間에 큰 差異가 없었으나, 2,500kg/10a 施用區에서 54.2로 比較的 높게 나타나고 있는데, 處理間에는 有意性이 없었다.

나. 相關

有機質肥料 施用에 따른 麥門冬의 形質

間 相關關係는 表 4에서 보는 바와 같다.

草長은 葉重, 塊根重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈으며, 葉長, 乾塊根重, 生體重과는 正의 相關을 나타내었다.

葉長은 葉重과는 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈으며, 根重, 塊根重, 乾塊根重, 生體重과는 正의 相關을 나타내었다. 그리고, 葉幅은 塊根重, 塊根數, 乾塊根重과 負의 相關을 나타내었다.

葉重은 根重과 生體重과는 高度로 有意한 正의 相關을, 塊根重 및 乾塊根重과는 正의 相關을 나타냈다.

根重은 塊根重, 塊根數, 乾塊根重, 生體重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈고, 塊根重은 生體重, 塊根數, 乾塊根重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈다. 塊根數는 乾塊根重, 生體重과 高度로 有意한 正의 相關을 나타냈고, 乾塊根重은 生體重과 高

Table 4. Correlation coefficients among the agronomic characters of *Liriope plastyphylla* Wang et Tang grown at 6 organic matter rates

Character	Plant height	Leaf length	Leaf width	Leaf weight per plant	Root length	Root weight per plant	Wt of tuberous root per plant	No. of tuberous root per plant	Dry wt. of tuberous root per plant	Fresh weight per plant
Leaf length	0.911*									
Leaf width	-0.645	-0.616								
Leaf weight per plant	0.920**	0.967**	-0.613							
Root length	-0.207	-0.515	0.054	-0.548						
Root weight per plant	0.871*	0.871*	-0.800	0.941**	-0.433					
Wt. of tuberous root per plant	0.930**	0.831*	-0.835*	0.882*	-0.157	0.953**				
No. of tuberous root per plant	0.810	0.690	-0.858*	0.790	-0.182	0.936**	0.949**			
Dry wt. of tuberous root per plant	0.914*	0.811*	-0.831*	0.865*	-0.122	0.943**	0.997**	0.939**		
Fresh weight per plant	0.895*	0.88*	-0.785	0.953**	-0.414	0.998**	0.962**	0.928**	0.953**	
SPAD reading per plant	0.189	0.311	-0.629	0.427	-0.549	0.631	0.446	0.639	0.433	0.583

*,** : Significant at 5 and 1% probability levels, respectively.

도로 有意한 正의 相關을 나타냈다.

以上の 結果로 보면 塊根收量은 根重, 塊根重, 塊根數, 生體重과 高度로 有意한 相關關係를 나타내어 이와 같은 形質들이 塊根收量을 增加시키는 要素임을 보여주었다.

다. 回 歸

表 4에서 相關關係가 있는 主要 形質間의 單純回歸는 表 5에 提示한 바와 같다.

有機質肥料의 施用量에 따른 各 形質들의 回歸程度는 表 6에 提示한 바와 같다.

有機質 施用量에 따른 有意性 있는 回歸

式을 나타낸 形質은 草長, 葉長, 葉重, 根長, 塊根重, 生體重이며, 根重과 乾塊根重은 有意性은 없으나 決定計數 값이 比較的 높게 나타났다.

施用量에 따른 草長, 塊根重, 生體重的 變化 傾向은 各各 $Y^{**} = -0.00000135X^2 + 0.00616X + 29.027$, $Y^* = -0.00000710X^2 + 0.0305X + 17.839$, $Y^* = -0.0000386X^2 + 0.216X + 223.354$ 와 같은 回歸式으로 表現되며, 이 回歸式에 의해 草長의 最大値 얻을수 있는 施用量은 2281kg/10a였으며, 塊根重과 乾塊根重의 最大値을 얻을수 있는 施用量은

Table 5. Significant regression equations between agronomic characters

Independent character	Dependent character	Regression equations
Plant height	Leaf length	$Y = 0.610X + 8.330$
	Leaf weight	$Y = 4.796X - 87.303$
	Wt. of tuberous root	$Y = 4.534X - 113.112$
	Dry wt. of tuberous root	$Y = 1.516X - 36.352$
	Fresh weight	$Y = 41.171X - 971.060$
Leaf length	Leaf weight	$Y = 7.553X - 143.876$
	Wt. of tuberous root	$Y = 6.066X - 135.118$
	Fresh weight	$Y = 61.187X - 1349.564$
Leaf weight	Root weight	$Y = 6.656X - 195.017$
	Wt. of tuberous root	$Y = 0.823X - 21.114$
	Dry wt. of tuberous root	$Y = 0.275X - 5.581$
	Fresh weight	$Y = 8.388X - 206.069$
Root weight	Wt. of tuberous root	$Y = 0.126X + 2.344$
	No. of tuberous root	$Y = 0.077X + 11.702$
	Fresh weight	$Y = 1.242X + 45.437$
Wt. of tuberous root	No. of tuberous root	$Y = 0.595X + 11.116$
	Dry wt. of tuberous root	$Y = 0.340X + 1.186$
	Fresh weight	$Y = 9.074X + 56.097$

各各 2148kg/10a, 2119kg/10a이었다.

一般的으로 麥門冬의 生育習性は 서늘하고 그늘진 곳에서 比較的 生育이 良好하다고 李 等(1994), 趙(1986)는 報告하였다.

李(1994)는 麥門冬이 地域에 따른 氣候差異는 重要하지 않고, 全國적으로 어디에나 分布하고 있으나 比較的 濕하고 有機質이 豊富한 그늘진 곳에서 生育이 잘 된다고 하였으며, 麥門冬은 中·南部地域의 서늘하고 有機質이 豊富한 나무그늘밑에서 生育이 良好하다고 柳(1993)는 報告하였고, 趙(1986)는 麥門冬의 分布가 濟州道 海岸地帶에서 山野植物地帶에 이르기까지 比較的 有機質이 豊富한 陰地에서 發生頻도가 높았다고 하였다.

本 試驗에서도 麥門冬의 草長, 葉長, 根長, 葉幅, 葉重 等은 有機質肥料 施用量이 많아짐에 따라 增加되고 있는 傾向인데, 이는 麥門冬의 生育習성이 서늘하고 有機質이 豊富한 陰地에서 生育이 良好하다는 柳(1993)와 李(1994) 그리고 趙(1986)의 報告와도 一致하였다.

韓 等(1992)은 有機質 施用量에 따른 麥門冬의 塊根數는 有機質肥料 無施用區에 比하여 有機質肥料 施用區에서 塊根數가 2~3個 程度 많았다고 하였으며, 成 等(1995)은 有機質肥料 施用時 越冬中에도 地上部 生育이 繼續되고 塊根收量도 增加되었다고 하였고, 韓 等(1992)은 無機質肥料 施用보다 有機質肥料를 施用하는 것이 效果的이

Table 6. Regression equations of agronomic characters dependent upon application quantity of organic matter

Independent character	Dependent character	Regression equations	R-square
Application quantity	Plant height	$Y^{**} = -0.00000135X^2 + 0.00616X + 29.027$	0.987
	Leaf length	$Y^{**} = -0.000000279X^2 + 0.00244X + 26.208$	0.959
	Leaf width	$Y = 2.952E-9X^2 - 0.0000116X + 0.490$	0.508
	Leaf weight	$Y^{**} = -0.00000239X^2 + 0.0198X + 52.726$	0.982
	Root length	$Y^* = -0.000000548X^2 + 0.00109X + 30.480$	0.906
	Root weight	$Y = -0.0000293X^2 + 0.167X + 147.444$	0.838
	Wt. of tuberous root	$Y^* = -0.00000710X^2 + 0.0305X + 17.839$	0.891
	No. of tuberous root	$Y = -0.00000439X^2 + 0.0182X + 22.305$	0.739
	Dry wt. of tuberous root	$Y = -0.00000243X^2 + 0.0103X + 7.405$	0.854
	Fresh weight	$Y^* = -0.0000386X^2 + 0.216X + 223.354$	0.869
	SPAD reading	$Y = 0.000000121X^2 - 0.00000771X + 52.083$	0.173

*,** : Significant at 5 and 1% probability levels, respectively.

나 堆肥에 鷄糞과 油粕 등을 添加하는 것이 麥門冬의 塊根收量은 增加된다고 報告하였다. 그리고 成等(1995)에 依하면 有機質肥料 施用區에서 麥門冬은 越冬中에도 塊根肥大가 進行된다고 報告하였다.

李等(1996)은 더덕의 地上部 및 地下部 生育은 有機質 施用量이 많을수록 良好하였으며, 또한 芳香性도 增加되어 高品質의 더덕을 生産하기 爲해서는 有機質肥料의 多量施用이 要求된다고 報告하였다.

本 調査에서도 根重은 有機質肥料 10a當 2,500kg 施用區에서 418.4g으로 가장 많은 편이었으며, 2,000kg/10a 施用區에서 416.3g, 3,000kg/10a 施用區에서 350.1g, 1,500kg/10a 施用區에서 294.5g, 1,000kg/10a 施用區에서 253.4g, 無施用區에서는 164.3g의 順位로 적었으며, 塊根重, 乾塊根重, 生體重도 有機質肥料 2,000kg/10a 施用區에서 比較的 많게 나타나고 있는데, 이는 有機質 肥料 施用이 塊根數, 塊根重 등의 收量이 많았다는 姜等(1985), 韓等(1995)의 報告와도 一致되었다.

以上の 結果로 보아 濟州道の 土壤, 氣象 등의 環境條件에서 麥門冬 栽培에는 有機質 肥料를 10a當 2,000kg内外를 施用하는 것이 麥門冬의 生育과 塊根收量의 增大에 가장 效果的임을 알 수 있었다.

適 要

有機質 施用量 差異가 麥門冬의 生育反應 및 塊根收量에 미치는 影響을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草長, 塊根數는 有機質 2,000kg/10a 施用區에서 가장 優勢하였으며, 葉重은 有機質肥料 施用量이 많을수록 增加하는 傾向이었다.
2. 根重은 有機質 2,500kg/10a 施用區에서 418.4g으로 가장 무거운 편이었으며, 2,000kg/10a 施用區, 3,000kg/10a 施用區, 1,500kg/10a 施用區, 1,000kg/10a 施用區, 無施用區 順位로 적었다.
3. 塊根重, 乾塊根重, 生體重은 有機質 2,000kg/10a까지는 有機質 施用量이 많을수록 증가되었다가 그 이상 有機質 施用量이 增加할 경우 減少되는 傾向이었다.
4. 葉綠素 測定値은 51.4에서 54.2의 範圍였으나 有機質肥料 施用量 差異에 따른 뚜렷한 傾向이 없었다.
5. 以上の 結果로 볼 때 濟州道 地域에서 麥門冬 栽培에는 有機質을 2,000kg/10a 内外를 施用하는 것이 適當한 것으로 判斷되었다.

參 考 文 獻

- 朴營順. 1991. 漢方の 藥理解說. 한성사. p226.
- 趙南棋. 1986. 濟州道 藥品資源植物의 分布 및 活用方案에 關한 研究. 濟州道 農業의 構造改善과 有望한 特用植物의 栽培 및 處理에 關한 研究. 濟州大學校 農科大學. p109.
- 韓鍾煥, 張桂炫, 徐鎔圭, 李柚植. 1992. 施肥 方法 및 肥種이 生育과 收量에 미치는 影響. 農試論文集(田·特作篇) 34(2):73~77.
- 韓鍾煥, 姜東柱, 尹映煌, 李柚植. 1993. 定植期 및 被覆材料가 麥門冬의 生育과 收量

- 에 미치는 影響. 農試論文集 35(2): 153~157.
- 姜東柱, 張桂炫. 1985. 麥門冬 栽培法 改善 試驗. 전북재(경남) 43.
- 李正日. 1993. 藥用作物の 輸出入實態와 今後 對應方案. 藥作誌 1(2):191~201.
- 李正日, 桂鳳明. 1994. 藥用植物의 利用과 新 栽培技術. 先進文化社. p181~183.
- 李承弼, 金相國, 南明淑, 崔富述, 李相哲. 1996. 遮光과 有機質 施用이 더덕 的 生育 및 香氣成分에 미치는 影響. 韓作誌 41(4):496-504.
- 이승택. 1994. 약초재배. 농촌진흥청 표준영농교본-7(개정판). p92~96.
- 成在德, 徐亨洙, 朴容陳. 1991. 麥門冬 淺根 多收性 “密陽 1號”. 農試論文集(田·特作篇) 33(3):60~63.
- 成在德, 朴容陳, 金賢泰, 徐亨洙, 韓鏡秀. 1994. 麥門冬의 栽植密度에 따른 生育 및 收量性. 藥作誌 2(2):110~113.
- 成在德, 朴容陳, 金皓瑛, 徐亨洙, 韓鏡秀. 1995. 麥門冬 收穫時期에 따른 塊根 收量 및 全糖含量. 藥作誌 3(1):56~60.
- 柳洙烈. 1993. 藥草栽培(五星出版社). p152~156. p42~51.