

麥門冬 收穫時期에 다른 塊根收量 및 全糖含量

成在德* · 朴容陳* · 金皓瑛* · 徐亨洙* · 韓鏡秀**

Changes of Tuber Yield and Total Sugar Content by Different Harvesting Dates in *Liriope platyphylla* WANG et TANG

Jae-Duck Seong*, Yong-Jin Park*, Ho-Young Kim*,
Hyung-Soo Suh* and Kyung-Soo Han**

ABSTRACT : Experiment for analysing changes of growth, tuber yield and total sugar content during wintering was performed with Maekmoondong 1 (*L. platyphylla* WANG et TANG). The growth of over ground characteristics including leaf length, tiller number and fresh leaf weight lasted to the middle of April. The growth and filling of tuber were progressed and got to the top of tuber yield (387kg/10a) in the middle of March, showing the optimum harvesting time in Big Blue Lilyturf cultivation. Total sugar content showed the highest value(79%) in the late of January and was decreased gradually to the middle of March during wintering. There was highly significant negative correlation between total sugar content and tuber yield.

麥門冬은 우리나라를 비롯하여 일본, 중국등에 分布하는 多年生草本으로 植物分類學上 맥문동아재비족(*Ophiopogoneae* tribe)에 속하며 맥문동속(*Liriope* genus) 및 맥문동아재비속(*Ophiopogon* genus)이 栽培되고 있다. 栽培種의 기원식물면에서 日本 및 中國의 재배종은 맥문동아재비속인데 반하여, 우리나라 재배종은 맥문동속 植物이다^{6,10)}

麥門冬의 번식은 實生 및 分株로 가능하나 농가에서는 주로 分株를 3-4월에 정식하여 翌年봄에 收穫하며, 藥材로 이용하는 塊根은 가늘고 긴 수염뿌리의 끝 부분에 長球形으로 형성되는데 塊根의 形成은 定植當年の 10월경부터 시작하여 越冬중에

肥大하며 新草가 再生하기 전에 塊根을 收穫 乾燥하여 이용한다. 塊根에는 糖·粘液質, β -sitosterol, steroidal saponin 등이 含有되어 있어서 清心潤肺, 養胃生津, 化痰止咳의 藥理作用을 보이며 鎮咳, 祛痰, 解熱, 強壯, 便秘등에 藥效가 있는 것으로 알려져 있다^{5,8,14)}

韓 등¹⁻³⁾은 일련의 麥門冬 栽培에 關한 研究에서 肥種에 따라 生育 및 收量變異를 조사한 바, 유기질 비료의 施用量을 늘일수록 草長이 길고 葉수도 많아 收量이 增收되고 또, 定植期가 늦어질수록 生育 및 收量이 減少한다고 하였으며, 또한 地上部生育은 越冬前後間에 큰 差異가 없었으나, 塊根數는 收穫期

* 嶺南農業試驗場 (National Yeongnam Agricultural Experiment Station, Milyang 627-130, Korea)

** 慶尙大學校 農科大學 (College of Agri Kyeongsang Nat'l Univ. Chinju 630-300, Korea) <95. 1. 24. 接受>

가 越冬前보다 2배 정도 增加되었다고 보고 하였다.

成 등¹¹⁾은 麥門冬의 재식밀도 시험결과, 30×10cm에 주당 6본식으로 재식했을때 收穫이 增收하였고 보고한 바 있다. 맥문동의 안전다수 재배를 위해서는 양질묘의 確保와 塊根 增收을 위한 收穫適期の 결정이 麥門冬 栽培에서 매우 중요하며 收穫時期別 成分變化에 대한 研究가 필요한 실정이다. 따라서 麥門冬 괴근비대 시기별로 塊根形成 및 괴근수량을 조사하여 適正收穫時期 및 시기별 成分變異를 밝히고자 試驗한 結果를 보고하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 嶺南農業試驗場에서 育成한 천근이며 다수성인 麥門冬 1號¹²⁾를 供試하여 맥문동의 收穫時期에 따른 諸形質 變異를 조사하고자 1992년 4월 10일에 재식거리 30×10cm, 재식본수 株當 6本으로 정식하여 亂塊法 3反復으로 실시하였다. 生育時期別 特性調査는 반복당 20주씩 '93년 1월 15일부터 4월 15일까지 15일 간격으로 7회 收穫하여 藥用作物 試驗 研究 調査基準⁴⁾에 준해 地上部의 주요 형질인 초장, 분얼수, 엽수, 생체중, 건물중을 조사하였고, 地下部는 생근중, 건근중, 괴근수, 괴근크기, 괴근수량을 조사하였으며, 塊根收量 調査는 6m²씩 3反復으로 수확하여 乾燥前後의 괴근중을 조사하였다. 괴근의 全糖含量은 乾燥하여 분쇄한 시료 1g을 80% ethanol 30ml로 80℃에서 30분씩 3回 還流抽出하여 최종 부피를 100ml로 조절하여 이 抽出液을 100배 희석한 후 시료 추출액과 0.2% orcinol sulfuric acid를 1:4 (v/v)로 混合하여 80℃에서 15분간 加水分解시켜 비색계 (KONTRON 941)로 420nm에서 吸光度를 測定하였다¹⁵⁾. 標準品으로써 sucrose를 사용하여 검량선 (Y=224.5X-0.384, r²=0.985**)을 작성한 후 조사값을 代入하여 計算하였으며 塊根形成에 關여하는 형질을 구명하고자 地上부와 地下부 主要形質間의 相關關係를 분석하였다.

結果 및 考察

1. 收穫時期別 生育 및 塊根收量 變化

맥문동은 4월에 定植한 후 7~8월이 되면 地上부

생육이 가장 旺盛하고 越冬期에 괴근이 비대해져 翌年봄에 수확하는데 塊根肥大期인 1월 15일부터 4월 15일 사이의 생육상황을 표 1에서 비교해 보면, 엽장은 24.0cm에서 최고 29.7cm를 보여 신장량은 적으나 생육이 進展될수록 계속 신장하고 있었으며, 주당 분얼수 및 엽수도 最終調査時期인 4월 15일에서 1월 15일에 비해 3.3개/주 및 41.4개/주씩 각각 增加함을 보였다. 따라서, 맥문동은 1월 이후의 越冬期間동안에도 地上부 생육량은 크지 않지만 生育이 進展될수록 持續的으로 성장하는 것으로 나타났다. 이와같은 결과는 越冬前後에 地上부 생육의 差 異가 인정되지 않는다는 韓 등¹¹⁾의 보고와는 相反된 結果를 보였다.

또한 주당엽중도 다른 地上部 特性과 비슷한 경향을 보였으나 3월 30일에 주당 35.5g로 최고치를 보이고 그 이후는 減少하고 있었다. 맥문동의 各時期別 괴근수량에 있어서도 3월 15일까지 계속 증가하여 괴근수량 387kg/10a로 最高値를 보인 후, 減少하였으며 특히 4월 15일에는 收量減少가 매우 심하여 적어도 3월말 以前에 收穫하는 것이 합리적인 것으로 나타났다(표 1).

塊根形成 및 肥大期間으로 추정되는 1월 15일부터 4월 15일까지 15일 間隔으로 總塊根數, 塊根크기 및 塊根收量을 조사한 결과는 그림 1 및 2와 같다. 주당 총괴근수는 66~83개의 範圍를 나타내었는데 1월 15일 이후 塊根數의 增加가 없는 것으로 보아 괴근수의 決定은 1월 중순 이전에 결정되는 것으로 判斷되었다. 수확시기에 따라 괴근을 크기별로 區分하여 조사한 결과 1cm이하인 크기가 작은 괴근수는

Table 1. Comparison of major agronomic characteristics of Maekmoondong 1 at different harvesting dates

Harvesting dates	Leaf length	No. of tillers per hill	No. of leaves per hill	Dried leaf	Dried tuber
				weight	yield
	-cm-	no/hill-	-g/hill-	-kg/10a-	
Jan. 15	24.0	13.9	184.8	28.4	180e
Jan. 30	24.5	13.8	181.1	29.0	203de
Feb. 13	24.9	14.6	195.2	31.7	249cd
Feb. 28	25.1	15.0	197.0	31.1	294bc
Mar. 15	27.6	15.2	211.1	33.2	387a
Mar. 30	29.7	16.2	214.7	35.5	324b
Apr. 15	29.7	16.6	226.2	34.6	317b

* Mean comparison : DMRT.05

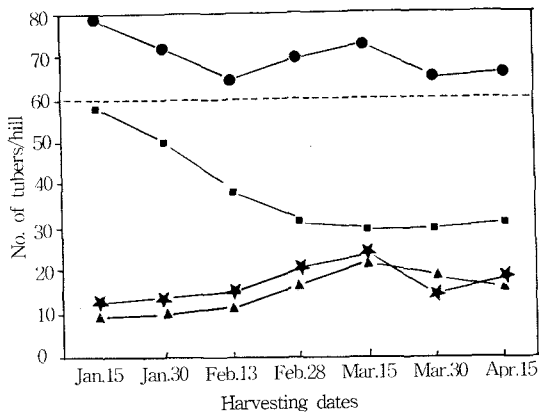


Fig. 1. Distribution of the different sizes of tubers in Big Blue Lily-turf(Maekmoondong 1), affected by harvesting dates. (■-■: <1 cm, ★-★: 1-3cm, ▲-▲: >3cm, ●-●: No. of total tuber).

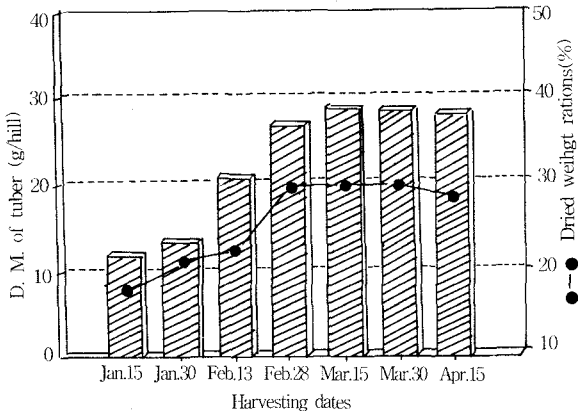


Fig. 2. Changes of Drid matter yield (bar) and dried weight ratio (●-●) in Big Blue Lily-turf (Maekmoondong 1) as affected by different harvesting dates.

1월 15일 調査에서 58개로 가장 많았고, 2월 28일에 32개로, 2월말까지는 급격히 減少하다가 그 이후는 비슷한 경향을 보였다. 크기가 큰(길이 1cm 이상) 괴근수는 1월 15일 收穫에서는 가장 적었고, 그 이후 점차 增加하여 3월 15일 수확에서 가장 많았으며 그 이후는 약간 감소하는 傾向이었다.

따라서 괴근의 肥大生育은 越冬中에 이루어지며 3월중순에 비대 最성기임을 알 수 있었다. 그리고 그림 2의 주당 乾根重 및 生根에 대한 乾根比率에서 괴근중은 1월 15일 이후 漸次 增加하여 3월 15에서

최고치를 보였으나 2월말 이후에는 큰 差異가 없었고, 乾根比率도 유사한 결과를 보였다.

이상의 결과를 綜合해보면, 주당 총괴근수가 1월 15일 이후부로부터 4월 15일까지 收穫時期에 따라 괴근수의 差異가 認定되지 않았는데, 이는 괴근형성이 1월 15일 이전에 완료되기 때문인 것으로 判斷되며, 괴근크기가 작은 괴근수는 1월 15일 수확에서 최고를 보이고, 그 이후 약간 減少하는 경향을 보이는 것으로 보아 맥문동 塊根은 괴근이 형성된 후 2월말까지는 內的인 蓄積 및 外形的 肥大가 거의 완료되기 때문에 추정되었다.

또한 주당 괴근중은 3월 15일 수확기에서 가장 높았고, 乾根比率도 높게 나타나서, 괴근의 最大收量(387kg/10a)을 보여 3월 中旬이 收穫適期로 판단되었다. 또한 3월 중순 이후, 수량이 감소하는 것은 3월 이후에는 새로운 分蘖의 再生育이 시작됨으로써 塊根內 저장양분이 새로 형성된 分蘖의 재生育에 이용되어 결과적으로 괴근중의 減少가 일어나는 것으로 推定되었다.

2. 塊根의 全糖含量

塊根 肥大期間中의 맥문동 괴근의 全糖含量을 그림 3에서 보면 전당함량 分布는 55.1%에서 79.5%의 範圍를 나타내었는데 전당함량이 가장 높은 時期는 1월말경이었으며, 그 이후 漸次 減少하다가 최고 괴근수량을 보이는 3월 15일경에 가장 낮았고 그 이후는 일정한 경향을 보이지 않았다. Mizuno등7)의 報告에 의하면, 맥문동아재비속 맥문동의 塊根內 전당함량은 11월경을 前後로 하여 괴근內 전당함량이

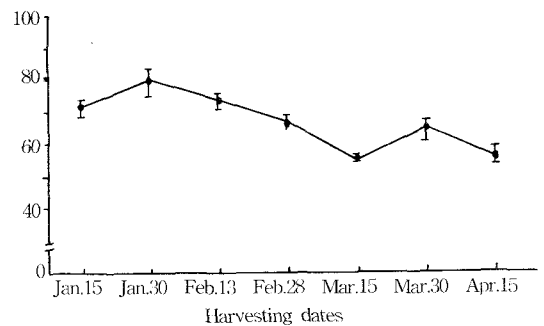


Fig. 3. Change of total sugar contents in Big Blue Lily-turf (Maekmoondong 1) as affected by harvesting dates.

持續적으로 증가하다 1~2월을 前後해 감소한다고 하여 본 시험결과와 多少 差異를 보였는데, 이는 맥문동아재비속식물은 포복지의 발달이 맥문동속의 分蘖形成 및 生育期보다 빠르기 때문에 포복지 형성을 위한 養分の 消耗가 맥문동속보다 맥문동아재비속이 時期的으로 빨리 시작되기 때문인 것으로 생각된다.

본 시험 결과, 3월중순경 全糖含量的 減少는 새로 형성된 분얼의 생육이 시작되는 時期와 一致하여 塊根內에 含有되어 있는 양분이 分解되어 지상부로 電流되었던 것에 起因된 것으로 보여진다.

3. 麥門冬 收穫時期에 따른 諸形質 및 糖含量間的 相關關係

맥문동의 수확시기에 따른 수량과 生育特性 및 당함량의 相關關係를 살펴보고자 1월 15일부터 4월 15일까지 15일 間隔으로 7회 調査한 성적으로 상관관계를 分析한 결과는 표 2와 같다.

지상부 生育特性에서는 분얼수와 엽수간에 正의 相關(0.463*)을 보였고 또한 지상부의 분얼수 및 엽수는 수량과 高度의 正의 有意相關(0.613**, 0.468*)을 나타내었으며, 대형 괴근수와 수량간에도 正의 有意相關(0.624**)을 나타내었다. 그리고, 全糖含量과 收量 및 大形塊根數間에는 負의 有意相關(-0.778**, -0.539*)을 나타내었다.

본 시험의 결과에서 지상부의 분얼수 및 엽수가 收量과 正의 有意相關을 나타낸 것으로 보아, 분얼수와 엽수를 增加시킬수 있는 栽培法의 開發에 의해 괴근수량을 증대시킬수 있을 것으로 생각되며 또한 塊根數를 增大시키되 대형 괴근수를 많게하는 栽培技術의 개발이 今後 研究課題로 要求된다고 하겠다. 그리고, 전당함량과 수량 및 대형괴근수간에 負의 相關을 나타내어 塊根肥大成長이 抑制되는 상태에서 괴근수를 많이 확보할 때 糖含量이 增大되는 것으로 나타났다.

맥문동 괴근의 成分에서 糖은 60% 이상의 대부분을 차지하는 成分이나^{9,10)} 이에 대한 세부조성 및 藥理作用이 究明되지 못한 實情으로 今後 맥문동 괴근의 炭水化合物系 成分分析 및 藥理作用 評價가 研究되어져야 할 것으로 생각된다.

Table 2. Correlation coefficient among the growth characteristics including tuber number, dried tuber weight and total sugar content, during tuber filling process

	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1	0.175	0.060	-0.021	0.383	0.036	0.008	0.187	-0.182
X2		0.463	0.357	-0.033	0.021	0.234	0.613**	-0.416
X3		*	0.062	-0.122	0.042	0.176	0.468*	0.442
X4				0.065	0.038	0.115	0.363	-0.440
X5					0.115	-0.037	0.110	-0.060
X6						0.815**	0.373	-0.450
X7							0.624**	-0.539*
X8								0.778**

*X1 : plant height(cm) X2 : No. of tiller per hill,
 X3 : No. of leaf per hill, X4 : dried leaf weight,
 X5 : No. of small tuber(<3cm) X6 : No. of middle tuber(1~3cm),
 X7 : No. of large tuber(>3cm) X8 : dried tuber weight per hill,
 X9 : total sugar content.

摘 要

麥門冬의 塊根肥大期間中の 塊根肥大樣相, 收量 및 成分變異를 調査하기 위하여 맥문동 1호를 供試하여 '92년 4월 10일에 30×10cm로 定植해서 다음 해 1월 15일부터 4월 15일까지 15일 間隔으로 수확하여 收量關聯形質 및 成分變異를 조사한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 맥문동의 지상부 생육은 越冬中에도 계속 增加하였고 塊根의 形成은 1월 15일 이전에 決定되는 것으로 判斷되었다.
2. 괴근의 肥大는 越冬中에 進行되며 2월 28일 이후에 完了되는 것으로 나타났다. 그리고 괴근수량은 3월 15일에서 387kg/10a로 最高收量을 보여 收穫適期로 判斷되었다.
3. 괴근의 全糖含量은 1월 30일에 가장 높았고, 그 이후 漸次 減少하여 3월 15일에 가장 낮으며, 全糖含量과 收量과는 高度의 負의 有意相關(-0.788**)을 보였다.

引用文獻

1. 韓鐘煥, 張桂枝, 徐銓圭, 李柚植, 1992. 麥門冬의 栽培技術改善에 關한 研究 I. 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) 32(2) : 73~77.

2. ———, 姜東株, 尹映惶, 李柚植. 1993. 麥門冬의 栽培技術改善에 關한 研究 II. 定植期 및 被覆材料가 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試論文集(田·特作篇) 35(2) : 153~157.
3. ———, 尹映惶, 姜東株, 李柚植. 1993. 麥門冬의 栽培技術改善에 關한 研究 III. 種子의 發芽促進方法과 實生苗의 苗齡이 生育 및 塊根收量에 미치는 影響. 藥作誌 1(2) : 120~124.
4. 作物試驗場. 1989. 藥用作物試驗研究 調查基準 37~39.
5. 陳存仁. 1990. 漢方藥學大事典. 東部文化社 4(2) : 372~375.
6. 高聖哲, 金英玉, 金潤植. 1985. 韓國產 맥문동 아재비族(Ophiopogoneae)의 細胞分類學的 研究. 韓國植物分類學會誌 5(3) : 111~125.
7. Mizuno, M., T. Tanaka, H. Fukuhara, T. Koya and Y. Noro. 1977. Phytosociological studies of medicinal plant. I. On the bionass (seasonal change of dry weight and sugar content) of *Ophiopogon japonicus* var. *Caespitosus* in the plant communities. *Soyakugaku Zasshi* 31(1) : 87~98.
8. 朴仁鉉, 李相來, 安相得, 宋沅燮. 1994. 增補 藥用植物栽培. 先進文化社 : 82~85.
9. 朴容陳, 金賢泰, 成在德, 徐亨洙. 1991. 麥門冬品種 및 栽培方法에 따른 成分差異究明. 試驗研究報告書(嶺南作物試驗場) : 600~603.
10. ———, 金賢泰, 成在德, 金皓瑛, 徐亨洙. 1993. 藥用作物 細胞遺傳 研究. 試驗研究報告書(嶺南作物試驗場) : 502~503.
11. 成在德, 朴容陳, 金賢泰, 徐亨洙, 韓鏡秀. 1994. 麥門冬 栽植密度에 따른 生育 및 收量性. 藥作誌2(2) : 110~113.
12. ———, 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.
13. Tomoda, M. and S. Kató. 1966. Water soluble Carbohydrates of *Ophiopogonis* Tuber. I. Isolation and Determination of Monosaccharides and Oligosaccharides. *Soyakugaku Zasshi* (1) : 12~14.
14. 陸昌洙. 1989. 原色 韓國藥用植物圖鑑. 아카데미 서적 62p.
15. White, A. W. and J. F. Kennedy. 1986. Carbohydrate analysis. ILL. PRESS : 38~39.