



## 맥문동 뿌리줄기의 저장력 향상을 위한 기능성필름 활용

성은수\*1 · 최재후\*\*1 · 김희규\*\*\*1 · 최승혁\*\* · 김철중\*\*\*\* · 이재근\*\*\*\* · 유지혜\*\*\*\*\* · 김나영\*\*\*\*\* · 유창연\*\*\*†

\*수원여자대학교 약용식물과, \*\*강원대학교 생물자원과학과, \*\*\*강원도 산림과학연구원,  
\*\*\*\*(주)아이기스화진화장품, \*\*\*\*\*강원대학교 한방바이오연구소, \*\*\*\*\*송호대학교 호텔외식조리학과

### Use of Functional Films for Storage of Seed Tuber in *Liriope platyphylla*

Eun Soo Seong\*1, Jae Hoo Choi\*\*1, Hee Kyu Kim\*\*\*1, Seung Hyuk Choi\*\*, Chul Joong Kim\*\*\*\*, Jae Geun Lee\*\*\*\*, Ji Hye Yoo\*\*\*\*\*, Na Young Kim\*\*\*\*\* and Chang Yeon Yu\*\*†

\*Department of Medicinal Plant, Suwon Women's University, Suwon 16632, Korea.

\*\*Department of Bio-Resource Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Korea.

\*\*\*Gangwon Forest Science Institute, Chuncheon 24207, Korea.

\*\*\*\*Hwajin Cosmetics, Hongcheon 25142, Korea.

\*\*\*\*\*Bioherb Research Institute, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Korea.

\*\*\*\*\*Hotel Culinary Arts, Songho College, Hoengseong 25242, Korea.

#### ABSTRACT

**Background:** The objective of this study was to investigate the effect of packaging material on the growth of rootstock of *Liriope platyphylla*.

**Methods and Results:** This study examined the effects of two types of packaging material, LDPE (low density polyethylene) and functional film on the growth of the tubers of *L. platyphylla*, at 5 °C. During the 16-weeks of storage period, the ratio of loss and decay of the tubers was examined at intervals of 4, 8, and 16 weeks to detect the quality of the plant. After 16 weeks of storage, the treated tubers were own. Subsequently, plant height and the number of leaves were recorded. The results revealed that functional film at 5 °C was the ideal material for the storage of *L. platyphylla* tubers. The rate of loss was the highest (57.42%) with a onion net and the lowest (22.12%) with a functional film. Similarly, the rate of tuber decay was highest (8.20%) using onion net and the least (4.60%) when the functional film was used.

**Conclusions:** Thus, the use of the functional film proved to be the most effective in the storage of *L. platyphylla* tubers when compared with the LDPE.

**Key Words:** *Liriope platyphylla* F.T.Wang & T.Tang, Functional Film, Low Density Polyethylene Film Storage Condition

## 서 언

최근 우수농산물 관리제도 (GAP, good agricultural practices)의 도입으로 생산단계에서 판매단계까지의 농산물 이용 식품에 대한 안전관리체계를 구축하여 안전한 농산물을 생산·저장·공급하고자 하는 노력이 확산되고 있으며, 농산물의 안전성확보를 통해 국제 소비자 신뢰 제고 및 국제시장에서의

우리 농산물의 경쟁력을 높이고 있다. 특히, 고품질 약용식물의 재배, 생산 및 저장이 대단위 재배단지에서 이루어지고, 생산, 가공, 저장 및 유통의 과정에서 수확 후 관리 시스템이 도입되고 있다. 이러한 체계적인 우수농산물 관리제도가 활성화되기 위해서는 농가에서 농산물 저장에 이용할 수 있는 기술을 보급할 필요가 있다 (Kim *et al.*, 2017).

맥문동 (*Liriope platyphylla*)은 백합목 (Liliales) 백합과

<sup>1</sup>Eun Soo Seong, Jae Hoo Choi and Hee Kyu Kim are contributed equally to this paper.

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-33-250-6411 (E-mail) cyuu@kangwon.ac.kr

Received 2018 July 4 / 1st Revised 2018 July 23 / 2nd Revised 2018 August 3 / 3rd Revised 2018 August 8 / Accepted 2018 August 9

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

(Liliaceae) 맥문동속 (Liriope)에 속하는 다년생 초본 약용식물로서 분포지역은 주로 한국, 일본, 중국으로 알려져 있다 (Song *et al.*, 2011). 꽃은 5-6 월에 피며 꽃대는 30-50 cm 이고, 백색의 굵은 뿌리가 길게 뻗고 잔뿌리가 내리며 뿌리 끝에는 백색의 덩이뿌리가 달린다. 맥문동은 뿌리 줄기를 약 용으로 사용하여 기침, 가래 등의 치료제로 사용되어져 왔으며, 최근에는 당뇨 치료, 염증 억제, 미생물 억제 등의 기능으 로 많은 연구가 진행되고 있다 (Kim *et al.*, 2010).

주요성분으로는 스테로이드계 사포닌인 ophiopoginin과  $\beta$ -sitosterol,  $\beta$ -sitosterol glucoside 등의 polysaccharides가 함유되어 있으며, 맥문동의 종실에는 안토시아닌인 petunidin-3-O-rutinoside 와 malvidin-3-O-rutinoside가 함유되어 있고, delphinidin-3-O-rutinoside, cyanidin-3-O-glucoside 등이 있으며 높은 항산화 활성과 tyrosinase 효소 활성을 위한 glycosylation을 억제 활 성, melanogenesis를 방지하는 연구 결과가 보고되었다 (Lee *et al.*, 2011, Choung *et al.*, 2013).

식물체 저장 방법으로는 CA (controlled atmosphere) 저장, 저온저장, 감압저장, MA (modified atmosphere) 저장 등 여 러 가지 방법이 이용되고 있으며, 이 중 MA 저장은 film을 이용하여 포장재 내부의 가스조절을 통한 저장 방법이다 (Kim *et al.*, 2013). 식물체 저장 시 발생할 수 있는 부패, 곰팡이 발생 등을 방지하기 위해 포장재 내에 습기가 생기지 않는 기 능성 필름 연구가 활발히 진행되고 있다 (Rizzo and Muratore, 2009).

최근 생리가스 흡착 및 배출 기능성 필름이 개발되었으며, 장기 저장 시 2-3 배의 부패 억제 효과가 있는 것으로 나타 났다. 선진국에서는 식물체의 호흡, 습기, 부패를 방지하여 신 선도를 유지하고, 저장기간을 연장시키기 위하여 기능성 필름 을 이용한 포장재의 연구 및 처리기술을 상용화하고 있으며, 국내에서도 과채류 및 약용작물의 신선도 유지 및 저장에 이 용하고 있다 (Kwon *et al.*, 2010).

맥문동은 2016년 기준 76 ha의 면적에서 260 ton을 생산 하고 있으며, 농가에서는 맥문동을 수확하여 건조시킨 후 마 대에 넣어 바람이 잘 통하는 곳에 보관하거나 냉장 보관하는 등의 방법으로 수확 후 관리가 이루어지고 있다. 현재 맥문동 종근 저장 시 곰팡이가 생기거나 부패되어 종근 감모율이 높 고 변색하여 품질이 떨어지는 문제점이 있다 (RDA, 2011; MAFRA, 2016). 또한 수확된 맥문동의 뿌리줄기를 종근으로 사용하고자 저장하는 경우 부패를 감소하기 위한 저장법과 포 장법에 대한 연구의 필요성이 제기된다.

따라서 본 연구에서는 기능성 필름을 이용하여 맥문동 종 근 수확 후 저장력을 향상시켜 품질 향상을 위한 최적의 저 장 조건 확립을 위한 기초 자료로 제공하고자 실험을 실시 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구재료

연구재료는 충청남도 청양구기자 시험장에서 분양받은 맥문 동 (*L. platyphylla*)의 종근을 이용하였으며, 저장시 사용한 맥 문동의 종근은 10 월 상순에 수확하여 흐르는 물에 깨끗하게 씻은 후 저장실험에 사용하였다.

### 2. 실험방법

수확 후 맥문동 종근의 최적 저장 조건을 찾기 위해 품종 별 (청심, 성수, 맥문동1호, 청양재래)로 저장재료에 따른 저 장 실험을 수행하였다. 저장재료는 LDPE (low density polyethylene), 생리가스 흡착 및 배출 기능성 필름 (0.03 mm PE 필름에 다공성 물질 5% 혼합, Wizfreshtek Co., Ltd, Seoul, Korea)을 사용하였으며 대조군으로 기존의 저장방식인 양파망을 사용하였다.

충진제는 버미큘라이트 [the mixture ratio (%) - SiO<sub>2</sub> 45.1, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 11.5, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.88, CaO 1.85, MgO 20.4, K<sub>2</sub>O 4.56, Na<sub>2</sub>O 1.36, pH 7.0, Green Fire Chemicals Co., Ltd, Hongseong, Korea]를 사용하였다. 포장용기에 맥문동의 종근 을 각각 넣고, 충진제를 처리하여 16 주간 5°C의 냉장고 (CA-H17DZ, LG Electronics, Seoul, Korea)에 각각 저장한 후, 농촌진흥청 조사기준 (RDA, 1995)에 따라 종근의 감모율, 부패율 등 품질상태를 조사하였다 (Fig. 1).

### 3. 생육조사

2014년도에 저장재료와 충진제 유무에 따른 생육 정도의 차 이를 관찰하기 위하여 시험 재배지 (강원도 춘천시 동산면)에 이식한 후에 초장과 엽수의 생육특성을 조사하였다.

엽수는 잎의 길이가 1 cm 이상 되는 것을 1 개체로 하여 측 정하였고, 초장은 지상에서 정단부까지 측정하였다. 시험구배치 는 완전임의배치법 5 반복 (반복당 5 개체)으로 실시하였고, 맥 문동의 생육조사는 시험 재배지에 이식 후 엽수와 초장을 조 사하였다. 이에 따른 조사 수치는 평균과 표준편차 (means  $\pm$  SD)로 나타내었다.

### 4. 통계분석

통계처리는 IBM SPSS Statistics (SPSS v.23, International Business Machines Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 Duncan's Multiple Range Test (DMRT)로 유의성을 검증하였 고, 통계적 유의성을 5% 수준에서 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 맥문동 품종별 저장재료에 따른 감모율 및 부패율 조사

맥문동 (*L. platyphylla*) 품종별 저장재료에 따른 감모율을



Fig. 1. Storage method with different package materials in varieties of *L. platyphylla*. (A, E, and I; Cheongsim, B, F, and J; Sungsu, C, G, and K; Maegmundong #1, D, H, and L; Cheongyangjaerae, A, B, C, and D; 4 weeks, E, F, G, and H; 8 weeks, I, J, K and L; 16 weeks).

Table 1. Weight loss rate (%) of storage seed tuber by different packaging materials and periods in varieties of *L. platyphylla*.

Storage periods (weeks)	Packaging materials	Loss rate (%)			
		Cheongsim	Sungsu	Maegmundong #1	Cheongyang-Jaerae
4	Control <sup>1)</sup>	34.28±3.66 <sup>c</sup>	36.28±3.66 <sup>c</sup>	35.66±2.46 <sup>c</sup>	37.52±3.66 <sup>c</sup>
	LDPE film <sup>2)</sup>	15.68±2.86 <sup>d</sup>	14.32±1.25 <sup>d</sup>	16.84±2.33 <sup>d</sup>	14.68±1.26 <sup>d</sup>
	Functional film <sup>3)</sup>	12.46±1.25 <sup>d</sup>	9.46±0.56 <sup>e</sup>	10.12±1.33 <sup>e</sup>	9.54±0.56 <sup>e</sup>
8	Control	43.56±6.86 <sup>b</sup>	46.28±2.35 <sup>b</sup>	45.82±2.56 <sup>b</sup>	46.84±4.66 <sup>b</sup>
	LDPE film	23.48±3.66 <sup>c</sup>	21.36±1.76 <sup>c</sup>	22.65±3.66 <sup>c</sup>	21.64±1.33 <sup>c</sup>
	Functional film	18.62±2.86 <sup>d</sup>	16.38±1.76 <sup>d</sup>	17.68±1.33 <sup>d</sup>	16.33±1.33 <sup>d</sup>
16	Control	55.30±5.43 <sup>a</sup>	56.33±8.23 <sup>a</sup>	57.42±6.86 <sup>a</sup>	56.54±5.43 <sup>a</sup>
	LDPE film	28.12±4.56 <sup>cd</sup>	26.48±3.66 <sup>cd</sup>	27.74±3.56 <sup>cd</sup>	26.23±2.56 <sup>cd</sup>
	Functional film	25.33±3.23 <sup>cd</sup>	22.42±2.45 <sup>c</sup>	24.48±1.33 <sup>cd</sup>	22.12±2.33 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>Control; storage of seed tuber in onion net, <sup>2)</sup>LDPE film; storage of seed tuber in low density polyethylene, <sup>3)</sup>Functional film; special produce packaging films having such functions as physiological gas-absorption and discharge. \*Means ± standard deviation followed by the same letter(s) in each column are not significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at  $p \leq 0.05$ .

Table 1에 나타내었다. 감모율은 ‘청양재래’ 품종을 대상으로 양파망을 이용하여 저장한 경우 4 주차에 37.52%, 8 주차에 46.84%, 16 주차에 56.54%를 나타낸 반면 동일 품종에서 LDPE film을 이용하여 저장한 경우 감모율이 4 주차에 14.68%, 8 주차에 21.64%, 16 주차에 26.23%를 나타내었고 기능성필름에 저장한 경우 4 주차에 9.54%, 8 주차에 16.33%, 16 주차에 22.12%로 나타나 LDPE film과 기능성 필름을 이용하는 경우 저장기간에 따라 감모율이 낮아지는 것으로 조사되었다. 이러한 경향은 모든 품종에서 동일한 경향을 나타내어 맥문동을 LDPE film과 기능성필름을 사용하여 저장하는 경우 모든 품종에서 감모율이 20% 이상 감소하는 것으로 나타났다.

이는 영양 번식을 하기 위한 종근의 저장에서 수분 손실은 높은 감모율의 원인이 되며, 종근 저장 시 저장기간이 길어질 수록 감모율이 증가하는 연구결과와 유사하였다 (Brecht, 2003). 이를 통해 LDPE와 functional film을 이용하여 저장하였을 때, 기존의 저장방식인 양파망에 넣어 냉장보관 방법에 비해 감모율을 줄일 수 있는 효과가 있음을 확인하였다 (Table 1).

맥문동의 품종별 저장재료에 따른 부패율을 Table 2에 나타내었다. 부패율은 ‘맥문동 1호’ 품종을 양파망에 저장하는 경우 8 주차에 2.20%, 16 주차에 8.20%로 나타나 저장기간이 길어짐에 따라 부패율이 증가하는 것을 확인하였다. 반면 ‘맥문동 1호’ 품종을 LDPE film을 이용하여 저장한 경우 부패율

맥문동 저장력 향상을 위한 기능성 필름

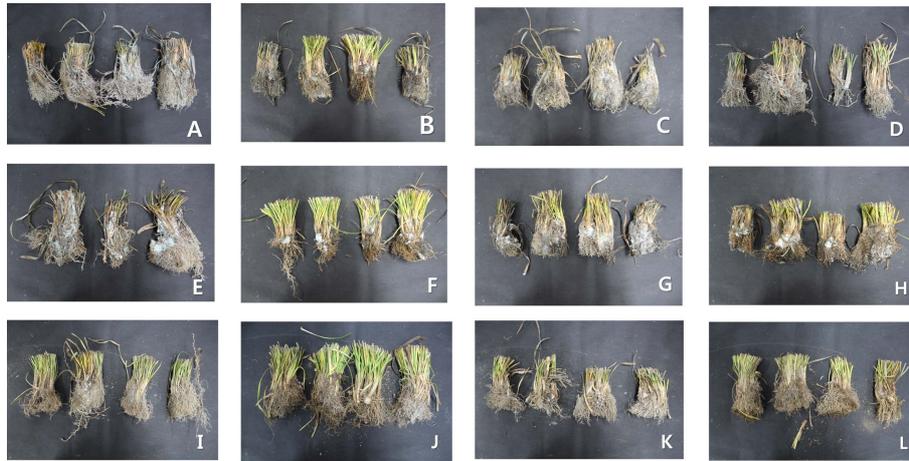


Fig. 2. Observation of storage seed tubers by different package materials in varieties of *L. platyphylla* for 16 weeks. (A, E, and I; Cheongsim, B, F, and J; Sungsu, C, G, and K; Maegmundong #1, D, H, and L; Cheongyangjaerae, A, B, C, and D; 4 weeks, E, F, G, and H; 8 weeks, I, J, K and L; 16 weeks).

Table 2. Decay rate (%) of storage seed tuber by different package materials and periods in varieties of *L. platyphylla*.

Storage periods (weeks)	Packaging materials	Decayed rate (%)			
		Cheongsim	Sungsu	Maegmundong #1	Cheongyang-Jaerae
4	Control <sup>1)</sup>	ND	ND	ND	ND
	LDPE film <sup>2)</sup>	ND	ND	ND	ND
	Functional film <sup>3)</sup>	ND	ND	ND	ND
8	Control	2.00±0.00 <sup>d</sup>	1.80±0.00 <sup>d</sup>	2.20±1.00 <sup>d</sup>	1.80±0.58 <sup>d</sup>
	LDPE film	1.00±1.73 <sup>e</sup>	1.40±0.58 <sup>de</sup>	1.00±1.73 <sup>de</sup>	1.40±0.58 <sup>de</sup>
	Functional film	1.00±0.58 <sup>e</sup>	0.80±0.58 <sup>e</sup>	0.80±0.58 <sup>e</sup>	0.80±0.58 <sup>e</sup>
16	Control	7.00±2.08 <sup>a</sup>	7.60±1.53 <sup>a</sup>	8.20±0.58 <sup>a</sup>	7.60±1.53 <sup>a</sup>
	LDPE film	5.40±2.08 <sup>bc</sup>	5.80±1.73 <sup>bc</sup>	5.40±2.08 <sup>bc</sup>	5.80±1.73 <sup>bc</sup>
	Functional film	5.00±0.00 <sup>bc</sup>	5.20±2.08 <sup>bc</sup>	4.60±3.06 <sup>c</sup>	5.20±2.08 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Control; storage of seed tuber in onion net, <sup>2)</sup>LDPE film; storage of seed tuber in low density polyethylene, <sup>3)</sup>Functional film; special produce packaging films having such functions as physiological gas-absorption and discharge. ND; Not detect. \*Means ± standard deviation followed by the same letter(s) in each column are not significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at  $p \leq 0.05$ .

이 8 주차와 16 주차에 각각 1.00%, 5.40%를 나타내었고 기능성 필름에 저장하는 경우 8 주차에 0.80%, 16 주차에 4.60%의 부패율을 나타내어 저장재료로 LDPE film과 기능성 필름으로 사용하였을 경우 저장기간에 따라 부패율을 감소시킬 수 있음을 확인하였다. 이러한 경향은 모든 품종에서 동일한 경향을 나타내는 것으로 조사되었다 (Table 2, Fig. 2).

최근 저장 재료에 대한 연구 방향은 천연항균물질이 적용된 기능성 필름 연구 (Lee *et al.*, 2011) 및 천연 항균제 첨가종이 포장재 적용 연구 (Park *et al.*, 2004) 등이 수행되었으며, 필름 커버 형태의 포장법을 이용한 저장 기술이 개발되고 있다 (Choi *et al.*, 2011).

저장재료로 film을 사용한 연구에 대한 또 다른 보고에서는 감귤의 포장방법에 따른 품질변화 실험에서 무포장 처리구에

비해 필름을 포장하여 저장시 5 개월이 지나도 1% 이하로 유지되는 것으로 보고되었다 (Lee *et al.*, 2009). 황금의 저장조건 및 포장재료에 따른 품질변화 실험에서도 필름을 이용한 저장방법에서 저장기간이 길어질수록 감모율은 4.6에서 13.4%, 부패율은 8.2에서 12.0%로 높아지는 경향을 보여주었다 (Kim *et al.*, 2017). 포장재료별 감모율과 부패율은 각각 1.5 - 2.7%, 1.0 - 1.9% 수준으로 낮아진 것으로 나타나서 본 연구결과와 유사하였다 (Kim *et al.*, 2017).

또한 강황 종근의 충진제 별 수량 및 품질 실험에서도 강황은 냉해 비율이 관행저장 시 36.4%, 버미큘라이트를 충진제로 사용하였을 때 11.6%를 나타내었고, 부패율은 버미큘라이트로 충진 하는 경우 90 일까지 36.4%로 가장 낮은 것으로 나타나서 본 연구결과와 유사하였다 (Lim *et al.*, 2013).

본 연구결과에서 저장재료로 필름을 사용 시 수분을 흡수하여 생기는 부패를 방지하고, 흡습과 건조의 반복을 예방하여 맥문동 품질을 유지할 수 있는 것으로 사료된다.

## 2. 저장 조건에 따른 식물체 생육

저장재료와 충전제 유무에 따른 저장 처리를 실시한 후 노지 이식하고 맥문동 길이 생장의 변화를 Table 3에 나타내었다.

맥문동 길이 생장은 모든 품종에서 각각의 저장재료에 따라 충전제를 사용하여 저장 처리한 후 이식한 것이 더 높은 길이 생장을 하는 것으로 확인되었다.

버미큘라이트를 충전제로 사용하고 기능성 필름을 이용하여 저장하였을 때 ‘성수’ 품종이 26.76 cm로 가장 높은 길이생장을 나타내었고, ‘청심’ 품종이 25.72 cm, ‘맥문동 1호’가 24.82 cm, ‘청양재래’ 품종이 24.84 cm로 조사되었다. 이러한 결과는 충전제를 사용하지 않고 양파망에 저장한 후 이식한 후 길이생장을 조사한 대조구의 각 품종별 길이인 ‘청심’

22.64 cm, ‘성수’ 22.94 cm, ‘맥문동 1호’ 22.94 cm, ‘청양재래’ 23.60 cm 보다 더 높았고 충전제를 사용하고 양파망에 저장한 후 이식하고 길이생장을 조사한 결과인 ‘청심’ 23.72 cm, ‘성수’ 23.68 cm, ‘맥문동 1호’ 23.16 cm, ‘청양재래’ 23.58 cm 보다 더 높았다.

전체적으로 기능성 필름을 사용하여 저장한 경우 양파망을 사용하여 저장한 경우에 비해 2-4 cm 가량 식물 생장이 좋은 것으로 나타났다 (Table 3).

위와 같은 조건의 저장 처리 시 엽수는 Table 4에 나타내었다. 맥문동 품종별 엽수는 버미큘라이트를 충전제로 사용하고 기능성 필름을 이용하여 저장한 ‘성수’와 충전제 사용 없이 기능성 필름을 이용하여 저장한 ‘청양재래’ 품종에서 각각 37 개로 가장 많이 나타났으나 충전제의 유무에 따라 엽수의 변화에는 영향을 미치지 못하는 것으로 확인되었다.

버미큘라이트를 충전제로 사용하고 양파망에 저장한 대조군에서 각 품종별 엽수가 ‘청심’이 35.20 개, ‘성수’가 34.80 개, ‘맥문동 1호’가 35.80 개, ‘청양재래’가 34.60 개 인데 반하여

**Table 3.** Plant height of growing plant from storage seed tuber by different package materials with and without filler in varieties of *L. platyphylla*.

Filler/Packaging material	Plant height (cm)			
	Cheongsim	Sungsu	Maegmundong #1	Cheongyang-Jaerae
Control <sup>3)</sup>	22.64±0.66 <sup>d</sup>	22.94±0.69 <sup>d</sup>	22.94±0.69 <sup>d</sup>	23.40±0.47 <sup>c</sup>
WOF <sup>1)</sup>	LDPE film <sup>4)</sup>	24.36±0.46 <sup>b</sup>	24.56±0.41 <sup>b</sup>	24.48±0.57 <sup>b</sup>
	Functional film <sup>5)</sup>	24.50±0.94 <sup>b</sup>	26.68±0.97 <sup>a</sup>	24.28±1.45 <sup>b</sup>
WF <sup>2)</sup>	Control	23.72±0.66 <sup>c</sup>	23.68±0.83 <sup>c</sup>	23.16±0.91 <sup>c</sup>
	LDPE film	25.52±0.50 <sup>ab</sup>	25.26±0.76 <sup>ab</sup>	24.08±0.26 <sup>b</sup>
	Functional film	25.72±0.48 <sup>ab</sup>	26.76±1.47 <sup>a</sup>	24.82±1.63 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>WOF; without filler, <sup>2)</sup>WF; With filler (vermiculite), <sup>3)</sup>Control; storage of seed tuber in onion net, <sup>4)</sup>LDPE film; storage of seed tuber in low density polyethylene, <sup>5)</sup>Functional film; special produce packaging films having such functions as physiological gas-absorption and discharge. \*Means ± standard deviation followed by the same letter(s) in each column are not significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at  $p \leq 0.05$ .

**Table 4.** Number of leaves growing plant from storage seed tuber by different package materials with and without filler in varieties of *L. platyphylla*.

Filler/Packaging materials	Number of leaves (ea)			
	Cheongsim	Sungsu	Maegmundong #1	Cheongyang-Jaerae
Control <sup>3)</sup>	35.40±4.13 <sup>b</sup>	35.40±1.36 <sup>b</sup>	34.80±2.14 <sup>c</sup>	33.80±2.99 <sup>c</sup>
WOF <sup>1)</sup>	LDPE film <sup>4)</sup>	35.20±4.07 <sup>b</sup>	36.60±3.61 <sup>a</sup>	35.80±1.72 <sup>b</sup>
	Functional film <sup>5)</sup>	34.80±6.43 <sup>c</sup>	37.00±3.74 <sup>a</sup>	35.20±3.31 <sup>c</sup>
WF <sup>2)</sup>	Control	35.20±0.75 <sup>b</sup>	34.80±3.25 <sup>c</sup>	35.80±4.66 <sup>b</sup>
	LDPE film	36.80±3.66 <sup>a</sup>	36.00±3.29 <sup>a</sup>	35.20±4.45 <sup>c</sup>
	Functional film	36.00±3.85 <sup>a</sup>	37.00±2.45 <sup>a</sup>	36.00±3.41 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>WOF; without filler, <sup>2)</sup>WF; With filler (vermiculite), <sup>3)</sup>Control; storage of seed tuber in onion net, <sup>4)</sup>LDPE film; storage of seed tuber in low density polyethylene, <sup>5)</sup>Functional film; special produce packaging films having such functions as physiological gas-absorption and discharge. \*Means ± standard deviation followed by the same letter(s) in each column are not significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at  $p \leq 0.05$ .

동일한 충전제를 사용하고 기능성 필름을 이용하여 저장한 품종별 엽수는 각각 ‘청심’이 36.00 개, ‘성수’가 37.00 개, ‘맥문동 1호’가 36.00 개, ‘청양재래’가 35.10 개로 조사되어 충전제의 유무에 상관없이 기능성 필름을 이용하여 저장하는 경우 맥문동의 엽수는 대체적으로 2-3 개 정도 많이 생성한 것을 확인할 수 있었다.

반면 LDPE film을 이용하여 저장한 경우 엽수는 양과망에 저장한 대조군과 서로 다른 통계적 유의성을 나타내지 않았다 (Table 4).

충진제를 이용한 또다른 저장연구에서는 감자의 용도별 발근 실험을 모래, 펄라이트, 버미큘라이트로 시험하였으며, 구기자 삼수 저장법에서 상토와 버미큘라이트를 충전제로 이용하여 액이수, 뿌리길이, 수확량, 엽수 등을 관찰하여 보고하였다 (Park and Kim, 1993; Kim *et al.*, 2015).

본 연구에서는 용토의 종류별 분석실험은 수행하지 않았으므로 이 부분에 대한 구체적 연구는 앞으로 더 필요할 것으로 사료된다. 본 연구를 통해 맥문동의 품종별 저장재료와 저장 조건에 따른 저장시 감모율·부패율 및 지상부 생육 효과를 평가함으로써 맥문동 이외의 약용작물에서도 본 연구의 방법들을 적용하여 생약재 원료로서의 품질을 높이는데 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 2016년도 강원대학교 대학회계 학술연구조성비 (관리번호: 520160179)의 연구비 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

## REFERENCES

- Brecht JK.** (2003). Underground storage organs(2nd ed.). In Bartz JA and Brecht JK. (eds.). Postharvest physiology and pathology of vegetables. Marcel Dekker. New York, NY, USA. p.625-647.
- Choi IL, Yoo TJ, Kin IS, Lee YB and Kang HM.** (2011). Effect of non-perforated breathable films on the quality and shelf life of paprika during MA storage in simulated long distance export condition. *Journal of Bio-Environment Control*. 20:150-155.
- Choung MG, Hwang YS, Kim GP, Ahn KG, Shim HS, Hong SB, Choi JH, Yu CY, Chung IM, Kim SH and Lim JD.** (2013). Antimelanogenic effect and whitening of anthocyanin rich fraction from seeds of *Liriope platyphylla*. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 21:361-371.
- Kim CJ, Seong ES, Yoo JH, Choi JH, Kim CH, Kang BJ, Jeon MR, Bimal KG, Kim NY, Lee SW, Cha SW and Yu CY.** (2015). Effect of growth enhancement by storage and soil types of cutting slips in *Lycium chinense* Mill. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 23:319-323.
- Kim JH, Kim JE, Lee YK, Nam SH, Her YK, Jee SW, Kim SG, Park DJ, Choi YW and Hwang DY.** (2010). The extracts from *Liriope platyphylla* significantly stimulated insulin secretion in the HIT-T15 pancreatic  $\beta$ -cell line. *Journal of Life Science*. 20:1027-1033.
- Kim MS, Kim KJ, Choi JG, Kwon OD, Park HG, Kim HW, Kim SI, Kim YG, Cha SW and Shim JH.** (2017). Changes in quality by drying methods, different storage conditions and package mediums for established GAP guide book in *Scutellaria baicalensis* Georgi. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 25:89-94.
- Kim SH, Park JM, Yoon HS, Song DN, Song IG and Eom HJ.** (2013). Physiological and sensory characteristics of *Makgeolli* with added paprika(*Capsicum annuum* L.). *Korean Journal Food Science Technology*. 45:578-582.
- Kwon OH, Ryu JA, Kang DK, Choe SY and Lee HR.** (2010). Effect of packaging materials and storage temperature on the quality of dried lotus root(*Nelumbo nucifera* G.). *Korean Journal of Food Preservation*. 17:777-783.
- Lee JH, An HJ, Lee SY, Choi YH, Lim BS and Kang YJ.** (2009). Changes in quality characteristics of ‘Setoka’(*Citrus spp.*) using different storage methods. *Korean Journal Food Preservation*. 16:644-649.
- Lee YS, Lee YE, Lee JS and Kim YS.** (2011). Effect of antimicrobial microperforated film packaging on extending shelf life of cluster-type tomato(*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Korean Journal of Horticultural Science and Technology*. 29:447-455.
- Lim JD, Kim EH, Yun JY, Park HI, Shim HS, Choi RN, Yang YS, Park CB, Ahn YS and Chung IM.** (2013). Effect of temperatures and fillers on yield and quality of turmeric (*Curcuma longa* L.) during postharvest seed rhizome storage. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 21:334-341.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA).** (2016). Production results of medicinal crops. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Sejong, Korea. p.84-91.
- Park WP, Cho SW and Kim CH.** (2004). Quality characteristics of cherry tomatoes packaged with paper bag incorporated with antimicrobial agents. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 33:1381-1384.
- Park YJ and Kim HK.** (1993). Studies on factors influencing the rooting of *Hydrangea serrata* Seringe var. *Oamacha* Honda cutting. *Journal of East Coastal Research*. 4:61-69.
- Rizzo V and Muratore G.** (2009). Effects of packaging on shelf life of fresh celery. *Journal of Food Engineering*. 90:124-128.
- Rural Development Administration(RDA).** (1995). Investigation standard of agricultural examination researches. Rural Development Administration. Suwon, Korea. p.583-586.
- Rural Development Administration(RDA).** (2011). Medicinal crop cultivation manual. Rural Development Administration. p.8.
- Song JH, Kang MG, Kim N and Lee JS.** (2011). Nutritional and physiological functionalities of Liriope Tuber(Cheongsim and Liriope Tuber No. 1). *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 19:478-483.