

식용 백합 *Lilium brownii*의 생육특성과 인편조직배양이 자구 형성에 미치는 영향

박노복^{1*}

¹한국농수산대학 화훼학과

Effects of Bulblet Formation on Scale Tissue Culture and Growth of Characteretis in Edible *Lilium brownii* spp.

N. B. Park^{1*}

¹Korea National College of Agriculture and Fisheries, 1515, Kongjwipatjwi-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 54874, Korea

Abstract

This experiment was carried out to establish growth characteristics and number of bulblet, bulb weight, and diameter of bulblet on scale tissue culture in *Lilium brownii*. Flowering date of *Lilium brownii* was 25th, May with 50cm high in field condition. Viny house condition was flowered 28th May with 54cm high. Number of bulblet, bulb weight, diameter of bulblet was good position of outer>Middle>inner scale in *Lilium brownii*. Number of bulblet formation was the best with 3.5 in large scale. Concentration of BA was the best at 1.5mg/L with 3.8 bulblet with bulb weight, weight and diameter of bulblet.

Key words : Flowering date, Growth characteristics, Number of bulblet

1* 교신저자 : 한국농수산대학, noubogpark@naver.com

I. 서론

백합은 백합과(Liliaceae), 백합속(*Lilium*)에 속하는 구근식물로 북반구 온대지역에 100여종이 분포한다(Anderson, 1986). 우리나라에서는 절화용으로 주로 이용이 되고 최근에는 알뿌리인 구근을 식용 또는 약용으로 활용하고 있다(Park, 1997).

특히 본초학과 동의보감 등에 의하면 민간요법으로 백합의 효능을 폐를 윤택하게 하여 기침을 재우고 심장에 영향을 주며 신경을 부드럽게 하고 기관지염, 진통 및 신경통의 치료에 사용되었다고 하며 기후변화에 따른 미세먼지 등으로 관심의 대상이 되고 있다(Shin, 2000).

백합 구근의 일반성분은 수분함량 70%, 탄수화물 23%, 단백질 3%, 기타 무기물, 섬유질, 유기산 및 지방으로 구성되었다(Lee, 1943). 백합의 성분 가운데 Mg가 많아 쓴맛이 있는 *L. speciosum*와 *L. regale* 등 일부를 제외하고는 일본, 중국 등에서는 식용으로 사용한다(Lee, 2006). 우리나라에는 조선무쌍 신식요리 제법에 백합떡 요리법이 기록되어 있다(Lee, 2006).

백합의 번식 방법은 주로 인편, 목자, 주아 등을 통해 이루어지고 있다. 이러한 종래의 번식법은 증식률이 낮고, 번식시기도 한정되어 있으므로 단기간에 대량의 구근을 증식하기에는 어려움이 있다. 또한 야외 포장 상태에서 재배함으로써 바이러스 이병률이 증가하고 재배관리 작업상에도 어려움이 많다. 이와같이 인편 삽목 등의 영양번식의 문제점을 해결하기 위해서는 조직배양에 의한 번식기술이 이용되고 있다. (Aartrijk IV, Blom-Barnhoorn GJ., 1980, Lee, 1995). 따라서 본 실험은 식용백합으로 유망시 되는 *Lilium brownii* spp.의 생육특성과 인편 조직배양 규명을 목적으로 실시하였다.

II. 재료 및 방법

생육과 개화특성 조사 시험은 중국에서 식용으로 많이 이용되고 있는 *Lilium brownii* spp.의 구근 10cm 구근을 무가운 비닐하우스와 노지포장에 2015년 가을에 정식하고 생육과 개화특성을 10구씩 3반복 조사하였다.

인편배양에 의한 기내급속증식을 위하여 인편의 절편크기가 구근 형성 능력에 미치는 영향을 보고자 인편의 크기를 Large Size(>인편중1.2g) Middle Size(>0.8g) Small size(>0.5g) 로 구분하여 기내 치상하였다. 인편 착생부위에 따른 기내 자구 증식 능력을 살펴보기 위하여 구근인편부위를 밖으로부터 외부인편(Outer), 중부인편(Middle), 내부인편(Inner)으로 3등분으로 나누어 기내치상하고 치상 3개월 후에 조사 하였다.

BA 처리시 기내 증식력을 보고자 중부 인편을 이용하여 배지에 BA(Benzyl Adenine) 0.5, 1.0, 2.0, 3.0(mg/L)처리하고 3개월 후 조사하였다.

기내 배양을 하기 위하여 인편 소독은 에탄올 70% 용액에 20초간 침지하고 2% Naocl 용액에 20분간 살균 하였다. 이 후 멸균수로 3회 세척하고 이미 조제한 배지에 처리 당 30개씩 3반복으로 치상하였다. 배지조건은 MS 배지에 당 농도 3%, 산도는 5.7로 조정하여 실시하였다

배양실 환경은 온도는 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에, 광도 3,000 Lux로 하루 16시간 조명하였다

최종 조사는 치상 3개월 후 인편에서 형성된 자구 발생수, 자구중, 자구경 등을 조사하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

중국으로부터 도입된 *Lilium brownii* spp. 의 생육 및 개화특성은 <Table 1>에서와 같다.

노지에서 개화는 5월 29일, 무가운 하우스에서는

5월 18일로 무가온 하우스가 노지에 비하여 11일 빨랐다. 초장은 $54\pm 3\text{cm}$ 로 무가온 하우스에서 재배한 것이 노지재배에 비해 약간 큰 편이었으나 잎과 꽃의 크기는 큰 차이가 없었다

(Fig. 1).

이와 같은 결과는 국내 재배종 나리의 개화 시기는 5월 하순이었다는 Park(1997)의 결과와 같은 경향이었다.

Table 1. Characterectic of growth in Kroeian *Lilium brownii* spp

Treatment	Plant hight(cm)	No. of leaves	Leaf size (cm)	Flower size(cm)	Flower date
Open Field	$50\pm 3\text{cm}$	40 ± 3.0	12 ± 2.0	12 ± 2.0	29.May
Plastic House	$54\pm 3\text{cm}$	42 ± 3.0	13 ± 2.0	13 ± 2.0	18.May



Fig. 1. Flower and growth of *Lilium brownii* spp

인편의 크기가 자구형성에 미치는 영향은 <Table 2>에서와 같이 대인편>중인편>소인편 순으로 자구 발생수>자구중>자구경이 좋았다.

인편 절편크기별 자구형성능력에 있어서는 Large size가 자구발생수 3.5개, 자구중 1.4g, 자구경 1.2cm였고, Middle size가 자구발생수 3.4개 자구중 1.1g, 자구경 1.0cm 로 큰 차이가 없었다. 그러나 위의 두 처리 모두 Small size와는 큰 차이가 있었다.

이와 같은 결과는 인편중이 크고 무거울수록 자체양분이 많아 자구 발생수 및 자구중, 자구경이 좋았다는 보고와 일치하였다.(서정근, 1996)

Gupta et al.,(1978), Paek, K. Y.,와 Chun, C. K.,(1982), 정(1995) 등(1995)은 나라의 종류에 따라서는 하늘나리가 잎, 뿌리, 자구 등 기관의 분화율과 자구수, 자구중 등 자구 형성 능력이 나리. 털중나리 등에 비해 좋게 나타나고 하늘나리의 인편배양 번식이 비교적 용이함을 알 수 있었다는 보고와 유사한 경향이였다.

인편의 착생부위가 구근 형성에 미치는 결과는 <Table 2>와 같다.

인편의 착생부위에 따른 자구발생 수, 자구중, 자구경에 있어서는 외인편>중인편>내인편 순으로 좋았다.

조기 대량생산을 위한 자구 발생 수는 외 인편 3.6개, 중인편 3.5개로 차이가 없었다. 내인편은 2.1개로 가장 적었으며 외인편, 중인편과는 통계적인 유의성이 인정되었다.

이는 인편의 착생 부위에 따라서는 외인편 보다는 내인편 및 중심부가 뿌리, 잎, 자구 등의 기관 분화율이 다소 높게 나타났다는 결과와는 다른 경향이였다(Paek and Chen, 1982).

자구발생수에 있어서는 하늘나리, 털중 나리, 땅나리 모두 외인편을 치상하였을 때 각각 5.1개 2.8개, 2.9개로 내인편이나 중심부를 치상하였을 때 보다 자구가 많이 발생하여 나리 구근의 증식을 위해서는 내인편이나 중심부를 치상 재료로

사용하기 보다는 외인편을 치상하는 것이 유리하다는 결과와 같았다(Park, 1999, Aartrilk, 1981, Woo et., al, 2003).

한편 중심부로부터 중측 및 외측부분은 전반적으로 인편당 발생 자구수가 많고 형성된 자구의 직경이 크고, 총자구중 및 또 자구 1개당 평균 자구중도 크기 때문에 충실한 구근을 얻기가 유리할 것으로 생각된다.

이와 같은 결과는 백합인편조직배양에서 자구 발생은 외·중인편에서 좋았다는 보고 등과 같은 경향이였다(Gupta et al.,(1978), Paek, K. Y.,와 Chun, C. K.,(1982).

인편의 자구 생성 분화력과 자구 형성에 있어서 인편의 절편부위에 따른 차이는 인편부위에 따라 내생 성장조절물질의 함량이나 생리적인 차이에 기인한다고 한다(Kim, 1991, Kim, et.al 1998).

따라서 조기대량생산을 위한 인편치상부위는 중·외인편을 사용하고 인편은 가능한 한 큰 인편을 사용한 것이 유리할 것으로 생각된다.

인편배양 배양배지에 B.A처리 적정농도를 보고 전 BA 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 mg/l를 첨가하여 배양한 결과는 <Table 3>에서와 같다.

적정 BA농도는 BA 1.5mg/l에서 자구 발생 수 3.8개, 자구중 1.6g, 자구경 1.5cm로 가장 좋았으며 통계적인 유의성도 인정되었다. BA 0.5 mg/l는 자구발생수가 적고 BA 3.0mg/l에서 일부 비정상적인 개체도 관찰되었다.

이와 같은 결과는 Boekamp, (1997), George, et. al (1988)등이 NAA 0.01ppm과 BA 0.1ppm을 배지에 첨가하게 되면 기관 및 자구의 형성이 전혀 되지 않았던 백합 상부절편에서 치상절편의 60% 정도가 자구형성이 일어나 기부절편에 비해서도 오히려 BA 처리효과가 있다는 보고와 같은 경향이다.

본 실험의 결과 BA 성장조절제를 처리하지 않았을 때는 기관의 분화나 자구 형성이 늦었고

발생개체수도 1.2개로 적었다. 성장처리제를 처리하게 되면 잎, 뿌리 등 기관이 분화 되고 또 자구도 조기 형성되는 것을 볼 수 있었다. 따라서 인

편의 인편 배양에 BA처리로 번식개체수가 크게 증가되어 대량의 구근 생산이 가능하게 될 것이다.

Table 2. Effect of scale position on bulblet formation in *Lilium brownii*

Scale position	No of bulblet	Bulb weight	Diameter of bulblet
Outer	3.6 a ²⁾	1.5 a	1.3 a
Middle	3.5 a	1.2 b	1.0 b
inner	2.1 b	0.8 c	0.6 c

²⁾Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 3. Effect of scale size on bulblet formation in *Lilium brownii*

Treatment	No of bulblet	Bulb weight	Dia of bulblet
Large	3.5 a ²⁾	1.4 a	1.2 a
Middle	3.4 a	1.1 b	1.0 b
Small	2.0 b	0.8 b	0.6 c

²⁾Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 4. Effect of B.A concentration on bulblet formation in *Lilium brownii*

B.A concentration	No of bulblet	Bulb weight	Diameter of bulblet
0.5	1.2 c ²⁾	0.9 b	0.7 c
1.0	2.8 b	1.2 b	0.9 c
1.5	3.8 a	1.6 a	1.5 a
2.0	2.9 b	1.4 ab	1.3 b
3.0	2.1 c	1.0 b	0.8 c

²⁾ Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

IV. 적요

식용백합 *Lilium brownii*의 국내 생육특성과 인편조직배양에 의한 자구 발생수, 자구중, 자구중은 다음과 같다.

노지조건에서는 5월 25일 개화하였고 무가온하우스는 5월 18일이었으며 초장은 노지 50±3cm, 하우스 54±3cm 였다.

인편착생 위치별 자구 발생수, 자구중, 자구중은 외인편>중인편>내인편 순으로 좋았다.

식용 백합 *Lilium brownii*의 생육특성과 인편조식배양이 자구 형성에 미치는 영향

인편 크기별로는 대인편에서 3.5개로 가장 많
았고 인편이 클수록 자구중, 자구중이 좋았다.
대량생산을 위한 BA 농도별 처리는 BA.

1.5mg/l에서 3.8개로 가장 많았고 자구중 및 자
구경도 좋았다.



Fig. 2. Effect of BA concentration on bulblet formation in *Lilium brownii*



Fig. 3. Effect of scale size on bulblet formation in *Lilium brownii*

V. 참고문헌

1. Aartrijk J. V., Blom-Barnhoorn G. J. (1980). Effect of sucrose, mineral salts, and some organic substance on the adventitious regeneration in vitro of plantlets from bulb-scale tissue of *Lilium speciosum* 'Rubrum'. Avta Hort. 109: 297-302
2. Aartrijk J. V., Blom-Barnhoorn G. J. (1981). Adventitious bud formation from bulb scale explants of *Lilium speciosum* Thunb. in vitro. Effect of wounding, TIBA, and temperature. Z. Pflanzenphysiol 110 : 355-363
3. Anderson N. (1986). The distribution of the genus *Lilium* with reference to its evolution. The lily Yearbook of the North American Lily Society. 42:1-18
4. Boonekamp P. M. (1997). The role of external factors in growth and development of flower bulbs and bulb flowers: an update since 1992. Acta Hort. 430: 35-43.
5. George E. F., Puttock D. J. M., George H. J. (1988). Plant culture media, Commentary and Analysis, Vol. 2. Exegetics Limited Edington, UK
7. Gupta P., Sharma A. K., Charyurvedi H. C. (1978). Multiplication of *Lilium longiflorum* Thunb. by aseptic culture of bulb scales and their segments. Indian J. Exp. Biol. 16:940-942
8. 정해준, 이은모, 이용복. (1995). 백합기내자구 유래 소인편 배양에서 기관분화에 미치는 생장조정제 및 배지조성의 영향. 식물생명공학회지 .vol. 22 No.2
9. Kim, J. Y., Han, Y. H., Soh, H. S., Lee, S. J., Shim, S. W., (1998). production of virus-free stocks in oriental Lilies. KGARR 9:87-91
10. Kim, K. S., (1991). The Effect of growth regulators, temperature and sucrose on the dormancy in *Lilium speciosum* bulblets cultured in vitro. Korean J. Plant Tissue Culture. 18:103-111.
11. Lee, E. M., Chung, H. J., Lee, Y. B. (1995). Regeneration of bulblets from of *Lilium longiflorum*. Kor. J. Plant Tiss. Cult. 22:89-93
12. Lee, E. M., Chung, H. J., Lee, Y. B. (1995). Regeneration of bulblets from bulblet-derived bulb scales of *Lilium longiflorum*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 39: 107-110
13. Lee, J. Y. (2006). International symposium on Lily production and Floriculture. May 25, Dankook University, cheonan, Korea, Koream Society for Horticultural Science. pp.52-66.
14. Lee, J. Y. (2003). Utilization of Korean Wild Lily. Korea Academy of Native Species, Korea. pp. 47-58
15. Lee, Y. K. (1943). Joseonmoossang shinsikyoriebeob (Application of new cook methods in Joseon period), Youngchang-seokwan, Seoul, Korea. pp. 117-118
16. Paek, K. Y., Chun, C. K. (1982). In vitro propagation of bulb scale sections of *Lilium longiflorum* thunb. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 23:230-239
17. Park, N. B., Choi, G. W. (1999). Effect of sucrose concentration, active charcoal, and scale culture condition on the

- culclet formation of Oriental Hybrids lily in vitro. J. of Applied Agriculture Research KNAC. 1:119-126
18. Park, N. B. (1997). Proceeding of symposium on the commercialization of lily production and breeding. Hort. Res. Institute RDA. 68-97
19. Seo, C. B. (1979). Ilustarated Flora of Korea, Hyangmoonsa, Seoul, Korea. pp. 206-209
20. Shin, J. Y. (1979). Synonymity of Folk Remedids, Kookil Media, Seoul, Korea. pp. 58-59
21. Woo, J. H., Nam, H. H., Park, I. S., and Kim, K. W. (2003). Dormancy and culture temperature of *Lilium* Oriental Hybrids bulblets regenerated in vitro. J. Kor. Flower Res. Soc. 11:143-147
22. Woo, J. H., Han, Y. Y., Sim, Y. G., Sim, H. S., Lee, H. S. Choi, K. B., and Kim, K. W. (2000). Effect of growth regulators and culture method on shoot formation from microscale in *Lilium* Oriental Hybrids 'Casa Blanca'. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 41:297-300
23. 서정근. (1996). 백합탱크 양액배양에 의한 급속 자구증식 및 종구생산방법 개발. 대산논문 p.69-79