튤립의 자구 정식시기에 따른 줄기와 구근의 생육

유용권^{1,2*} · 노용승²

¹목포대학교 원예과학과, ²목포대학교 자연자원개발연구소

Bulb and Shoot Growth by Planting Time of Bulblet in *Tulipa gesneriana*

Yong Kweon Yoo^{1,2*} and Yong Seung Roh²

¹Dept. of Horticulture, College of Natural Science, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

²The Institute of Natural Resource Development, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

Abstract

This study was conducted to examine the effect of planting time of bulblet(bulb circumference 7cm) on shoot and bulb growth in *Tulipa gesneriana* 'Kees Nelis', 'Dreaming Maid', and 'Merry Christmas'. The bulblet was planted on 15 Oct., 15 Nov., 15 Dec., 15 Jan., and 15 Feb.. When bulblet of tulip 'Kees Nelis' was planted on Oct. and Nov., plant height, shoot fresh weight, and bulb weight was increased than that planted on 10 Jan.. In tulip 'Dreaming Maid', shoot and bulb growth was poorer in treatment planted on 15 Jan.. But bulb weight was heavier in treatment planted on 15 Nov., and other bulb growth was not different significantly. The shoot and bulb growth of 'Merry Christmas' was not effective in treatment planted on 15 Jan.. The treatments planted between Oct. and Dec. was not different significantly in bulb growth, but the bulb showed the better growth in growth in treatment planted on 15 Nov. than the others.

Key words : *Dreaming Maid*, *Kees Nelis*, *Merry Christmas*, *Tulip*

I. 서론

튤립은 구근을 가을에 정식하는 추식구근이며, 겨울동안 일정한 저온처리를 받아야 정상적으로 개화하는 구근춘화형 화훼작물이다. 튤립 구근은 잎이 비대되어 인경을 형성하는 충상인경으로 가을에 정식한 구근은 봄에 생육과정 중에 조금씩 소멸하고 새로운 구근을 형성하는 특성을 지닌다(RDA, 1992). 꽃은 4월 초순부터 하순까지 개화하며, 우리나라의 경우 6월 초순이 되면 잎이 누렇게 변하면 구근을 수확한다. 화아분화는 수확한 후 20~25°C에서 저장하는 중에 일어나며, 일반적으로 6월 중순부터 시작하여 8월 초순경에 완성된다. 화아분화 후 튤립 구근은 휴면에 돌입하게 되며, 가을에 정식하면 겨울에 자연상태에서 저온처리를 받거나 인위적으로 저온처리를 실시하면 휴면이 타파된다(Choi, 1980).

화훼 구근류의 정식시기는 구근의 비대와 최적의 생장을 유지하는데 중요한 요인으로 작용한다(Kim, 2006). 유색칼라(*Zantedeschia* spp.)는 소괴경을 4월 중하순 경에 식재하면 충분히 절화재배용 구

근을 생산할 수 있다고 하였으며(Yoo and Kim, 2006), 나팔나리 '조지아'의 기내 소인경은 9월과 10월 경에 정식하면 이듬해 8월에 절화용으로 사용할 수 있는 구근을 수확할 수 있으며 겨울과 봄에 정식한 경우에는 구의 생육이 불량하다고 하였다(Yoo et al., 2004). 또한 정식시기는 개화기간에 영향을 주어 절화의 수확시기가 달라지는데, Cho et al.(2011)은 오리엔탈 나리를 고랭지에서 재배시 5월부터 6월까지 구근을 정식하면 생산량과 품질이 우수하며, 8월 중순부터 10월 하순까지 절화를 수확하여 일본으로 분산 수출이 가능하다고 하였다. 튤립은 10월 중순에서 11월 상순 사이에 구근을 정식하는 것으로 알려져 있다. 그러나, 전남 신안군은 6월에 정식한 대파와 같은 작물을 11월~2월 사이에 수확하게 되므로 대파를 늦게 수확한 후 튤립구근을 정식하고자 할 때, 정식시기가 늦어짐에 따른 튤립 구근의 생육에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구는 전무하다. 따라서 본 연구에서는 전남 신안군 임자도에서 정식시기를 달리하여 튤립 자구를 식재한 후 줄기와 구근의 생육을 평가하여 적정 정식시기를 구명하고자 하였다.

II. 연구방법

본 실험에서는 전남 신안군 임자도의 튤립 농가에서 가장 많이

Received on June 9, 2014. Revised on June 19, 2014.

Accepted on June 23, 2014.

*Corresponding author: yooyong@mokpo.ac.kr

본 연구는 농림축산식품부 생명산업기술개발사업에 의해 이루어진 것임.

재배하고 있는 트라이엠프종의 ‘Kees Nelis’와 ‘Dreaming Maid’, 홑꽃조생종인 ‘Merry Christmas’ 등 3품종의 구둘레가 $7\pm 1\text{cm}$ 의 구근을 사용하였다.

전남 신안군 임자면에 위치한 사양토에서 실험을 실시했는데, 실험 전 RDA(1992)의 자료에 의거하여 10a당 복합비료(24-10-15, 동부한농) 56.3kg을, 용성인비(20%) 4kg을, 염화칼륨(60%, 동부한농) 19.2kg을 시비하였고, 유기질 퇴비(아리랑바이오 EM효소 비료, 향토영농조합법인) 1,200kg을 기비로 투입하였다. 시비 후 1m 폭의 이랑을 조성하였고, 각 정식시기별로 반복당 180개씩 3반 복으로 구근을 $15\times 10\text{cm}$ 간격으로 정식하였다. 정식 후 복합비료(24-10-15, 동부한농) 15kg을 2회(3월 12일, 4월 25일) 추비로 시비하였다. 관수는 정식 후부터 2월까지의 자연 강우에 의존하였고, 3월 이후부터 수확 전까지 비오는 날을 제외하고는 3.3m^2 당 10L를 관수했다. 일반적인 재배관리는 관행에 따라 실시하였다.

정식은 각 품종별로 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일, 2월 15일에 실시하였다. 지상부와 구근 생육 조사는 정식 후 30일 간격으로 실시하였으며, 초장, 지상부 생체중, 뿌리길이, 구중을 조사하였다. 6월 6일에 구근을 수확하여 주구의 직경, 구고, 구둘레, 구중 및 총 구중과 자구수를 등 구근 생육을 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

튬립 ‘Kees Nelis’ 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일, 2월 15일에 정식한 후 1개월 간격으로 생육을 조사한 결과는 Fig. 1과 같다.

2월 15일에 정식한 구근은 전혀 생육이 진행되지 않았고, 노지에서 부패하여 생육자료를 생략하였다.

초장은 전반적으로 동일한 생육 양상을 보여 주었는데, 늦게 정식할수록 초장은 짧았다. 자구들은 정식 이후 망아하여 2월까지 서서히 초장이 증가하다 2월 이후부터 5월까지 급격히 생육이 진행되었다. 5월에 조사했을 때, 10월에 정식한 것은 1월에 정식한 것에 비해 초장이 6.5cm 정도 더 길었다. 뿌리는 10월에 정식한 것은 12월 중순까지 빠르게 생육하였고, 그 이후로는 약간씩 생육하는 모습을 보여 주었다. 11월에 정식한 것은 2월 중순까지 빠르게 생육하였고, 3월 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 12월에 정식한 것은 1월 이후 3월 중순까지 급격히 생육했으며, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 1월에 정식한 것도 3월 중순까지 급격히 생육했으며, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 전반적으로 뿌리의 생육은 3월까지 빠르게 진행되다 이후 생육속도가 늦어졌으며, 최종적으로 5월에는 뿌리 길이에는 통계적인 차이는 없었다.

Fig. 1. Changes of monthly growth according to planting time in tulip ‘Kees Nelis’. Vertical bars show the means±standard error (n=50).

Fig. 2. The growth of shoot and bulb taken on 15 Jan.(A), 15 Feb.(B), 15 March(C), 14 April(D), 15 May(E), 6 June(F) according to planting time in tulip 'Kees Nelis'.

Table 1. Effect of planting time on bulb growth in tulip 'Kees Nelis'.

Planting time	Main Bulb				Total weight of bulbs (g)	Number of bulbs
	Diameter (mm)	Height (mm)	Circumference (cm)	Weight (g)		
15 Oct.	31.7 a ^z	45.6 a	10.6 a	16.7 a	19.8 a	1.3 ab
15 Nov.	30.5 ab	44.1 ab	10.1 ab	15.5 a	19.1 a	1.6 a
15 Dec.	29.7 ab	42.7 b	9.9 ab	14.4 ab	17.6 a	1.3 ab
15 Jan.	28.0 b	39.8 c	9.6 b	12.5 b	14.1 b	0.9 b

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test, at 5% level.

구근과 지상부의 생체중은 정식시기에 관계없이 2월 중순까지는 별다른 변화가 없다가 이후 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다. 그리고, 10월과 11월에 정식한 것이 12월과 1월에 정식한 것보다 5~7g 더 무거웠다. 구중은 10월에 정식한 것은 2월까지 약간 감소하다가 이후 4월까지 약간씩 증가하다가 5월에 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다(Fig. 2). 11월부터 1월 사이에 정식한 것은 2월까지 구중에 변화가 없다가 이후 4월까지 약간씩 증가하다가 5월에 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다. 따라서 구근의 비대는 주로 4월부터 진행됨을 알 수 있었다.

튤립 'Kees Nelis' 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일에 정식한 후 구근의 생육을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 정식시기가 늦어질수록 구근의 생육이 저조한 경향을 보여주었는데, 10월과 11월에 정식한 처리에서는 전반적으로 통계적인 차이는 없었다. 10월에 정식한 처리는 주구의 직경, 구고, 구둘레, 구중, 전체구중 등에 있어서 가장 생육이 양호하였다(Fig.

2F). 반면에 1월에 정식한 것은 전체적으로 구근의 생육이 가장 불량했으며, 평균적으로 개화구라고 할 수 있는 구둘레가 10cm 이상의 구근을 수확할 수 없을 것으로 생각되었다. 따라서 튤립 'Kees Nelis' 품종의 자구는 10월에서 11월 사이에 정식하는 것이 바람직하다고 판단되었다.

튤립 'Dreaming Maid' 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일에 정식한 후 1개월 간격으로 생육을 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. 초장은 전반적으로 정식시기와 관계없이 동일한 생육 양상을 보여 주었으나, 늦게 정식할수록 초장은 짧았다. 5월에 조사했을 때, 10월에 정식한 것은 1월에 정식한 것에 비해 초장이 10cm 정도 더 길었다. 자구들은 정식 이후에 맹아하여 줄기가 출현하기 시작했으며, 2월까지 서서히 초장이 증가하다가 2월 이후부터 5월까지 생육이 급격히 진행되었다(Fig. 4).

뿌리는 10월에 정식한 것은 2월 중순까지 빠르게 생육하였고, 그 이후로는 약간씩 생육하는 모습을 보여 주었다. 11월에 정식한

Fig. 3. Changes of monthly growth according to planting time in tulip 'Dreaming Maid'. Vertical bars show the means $\pm$ standard error (n=50).

Fig. 4. The growth of shoot and bulb taken on 15 Jan.(A), 15 Feb.(B), 15 March(C), 14 April(D), 15 May(E), 6 June(F) according to planting time in tulip 'Dreaming Maid'.

것은 3월 중순까지 빠르게 생육하였고, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 12월에 정식한 것은 1월까지 뿌리의 생육이 저조하다 3월 중순까지 급격히 생육했으며, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 1월에 정식한 것도 3월 중순까지 급격히 생육했으며, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 전반적으로 뿌리의 생육은 3월까지 빠르게 진행된다

이후 생육속도가 늦어졌으며, 최종적으로 5월에는 뿌리길이에는 통계적인 차이는 없었다.

구근과 지상부의 생체중은 정식시기에 관계없이 2월 중순까지는 미미하게 증가하다가, 3월 중순까지 약간 증가했으며 이후 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다. 그리고, 10월과 11월에 정식한 것

Table 2. Effect of planting time on bulb growth in tulip 'Dreaming Maid'.

Planting time	Main bulb				Total weight of bulbs (g)	Number of bulbs
	Diameter (mm)	Height (mm)	Circumference (cm)	Weight (g)		
15. Oct.	32.2 a ^z	37.1 a	10.6 ab	14.7 b	16.5 ab	1.2 a
15. Nov.	33.5 a	37.1 a	10.8 a	15.9 a	18.6 a	1.8 a
15. Dec.	32.1 a	37.0 a	10.5 ab	14.8 b	16.7 ab	2.1 a
15. Jan.	31.3 a	38.9 a	10.2 b	13.6 c	15.2 b	2.0 a

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test, at 5% level.

Fig. 5. Changes of monthly growth according to planting time in tulip 'Merry Christmas'. Vertical bars show the means $\pm$ standard error (n=50).

이 12월과 1월에 정식한 것보다 4~6g 더 무거웠다.

구중은 10월~12월에 정식한 것은 3월까지 별다른 변화가 없었으나, 이후 4월까지 약간 증가하다 4월부터 5월까지 급격히 증가하는 현상을 보여주었다. 그러나 1월에 정식한 것은 4월 중순까지 무게가 증가하지 않았고, 이후 5월까지 급격히 증가하는 모습을 보여주었다. 5월에 조사한 구중은 11월에 정식한 것에 비해 1월에 정식한 것의 구중은 3.7g 정도 더 가벼운 것으로 나타났다.

튤립 'Dreaming Maid' 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일에 정식한 후 구근의 생육을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 전반적으로 주구의 직경, 구고, 및 자구수는 정식 시기에 따른 차이는 없었다. 그러나 주구의 구둘레는 1월에 정식한 것이 10.2cm로 가장 작았으며, 10월과 12월 사이에 정식한 처리에서는 통계적인 차이가 없었다. 주구중은 11월에 정식한 처리에서

15.9g으로 가장 무거웠으며, 1월에 정식한 처리에서 13.6g으로 가장 가벼운 것으로 나타났다(Fig. 4F). 전체 구중에 있어서도 10월과 12월 사이에 정식한 처리에서는 통계적인 차이는 없었으나 1월에 정식한 처리에서 18.6g으로 가장 무거웠다. 반면에, 1월에 정식한 처리에서 15.2g으로 가장 가벼웠고, 통계적으로도 유의성이 있었다. 따라서 튤립 'Dreaming Maid' 품종의 자구는 10월에서 11월 사이에 정식하는 것이 바람직하다고 판단되었다.

튤립 'Merry Christmas' 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일에 정식한 후 1개월 간격으로 생육을 조사한 결과는 Fig. 5와 같다. 초장은 10월과 11월에 정식한 처리에서는 12월까지 약간 증가하였으나, 1월에는 거의 변화가 없었고, 이후 급격히 증가하는 경향을 보여주었다. 12월과 1월에 정식한 처리에서는 정식 이후 계속 초장이 증가하는 모습을 보여주었다. 5월에

Fig. 6. The growth of shoot and bulb taken on 15 Jan.(A), 15 Feb.(B), 15 March(C), 14 April(D), 15 May(E), 6 June(F) according to planting time in tulip 'Merry Christmas'.

Table 3. Effect of planting time on bulb growth in tulip 'Merry Christmas'.

Planting time	Main bulb				Total weight of bulbs (g)	Number of bulbs
	Diameter (mm)	Height (mm)	Circumference (cm)	Weight (g)		
15. Oct.	33.2 ab ^z	38.7 ab	10.9 a	15.6 ab	19.6 a	1.8 a
15. Nov.	35.4 a	40.3 a	11.4 a	17.2 a	18.7 a	1.9 a
15. Dec.	34.3 a	39.1 ab	10.9 a	15.7 ab	17.6 ab	1.6 a
15. Jan.	30.8 b	36.3 b	10.2 b	13.9 b	15.6 b	1.7 a

^zMean separation within column by Duncan's multiple range test, at 5% level.

조사했을 때, 10월에 정식한 것은 1월에 정식한 것에 비해 초장이 8cm 정도 더 길었다. 자구들은 정식 이후에 맹아하여 줄기가 출현되기 시작했으며, 1월 중순 이후부터 초장이 급격히 증가하는 모습을 보여주어 'Kees Nelis'와 'Dreaming Maid' 품종보다 일찍 생육이 개시됨을 알 수 있었다(Fig. 6).

뿌리의 길이에 있어서 10월에 정식한 것은 12월 중순까지 빠르게 생육하였고, 그 이후로는 5월까지 서서히 뿌리의 길이가 증가하는 모습을 보여 주었다. 11월에 정식한 것은 3월 중순까지 빠르게 생육하였고, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 12월에 정식한 것은 1월까지 뿌리가 거의 형성되지 않았고, 이후 5월까지 급격히 뿌리의 길이가 길어졌다. 1월에 정식한 것도 4월 중순까지 급격히 생육했으며, 이후에는 생육속도가 늦어졌다. 전반적으로 뿌리의 생육은 3~4월까지 빠르게 진행되다 이후 생육속도가 늦어졌다.

구근과 지상부의 생체중은 전반적으로 정식시기에 관계없이 2월 중순까지는 아주 조금씩 증가하다, 2월 중순이후부터 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다. 그리고, 10월과 11월에 정식한 것이 1월

에 정식한 것보다 7~9g 더 무거웠다.

구중은 10월~12월에 정식한 것은 3월까지 미미하게 감소하는 경향을 보여 주었으며, 3월 중순 이후부터 5월까지 급격히 증가하는 현상을 보여주었다. 그러나 1월에 정식한 것은 4월 중순까지 조금씩 증가하다 이후 5월까지 급격히 증가하는 모습을 보여 주었다. 5월에 조사한 구중은 11월에 정식한 것에 비해 1월에 정식한 것의 구중이 7.2g 정도 더 가벼운 것으로 나타났다.

튤립 'Merry Christmas' 품종의 자구를 10월 15일, 11월 15일, 12월 15일, 1월 15일에 정식한 후 구근의 생육을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 주구의 직경, 구고, 구둘레, 구중 등에서 1월에 정식한 처리에서 가장 불량한 것으로 나타났고 10월~12월 사이에 정식한 처리에서는 통계적으로 차이는 나타나지 않았다. 전제 구중에 있어서도 1월에 정식한 처리에서 15.6g으로 가장 가벼웠으며 10월~12월 사이에 정식한 처리에서는 17.6~19.6g으로 무거웠으며 통계적인 유의한 차이는 없었다. 전반적으로 11월 15일에 정식한 자구들이 6월에 수확했을 때, 가장 좋은 생육상태를 보여 주었

다. 따라서 튤립 ‘Merry Christmas’ 품종의 자구는 11월에 정식하는 것이 바람직하다고 판단되었다.

일반적으로 추식구근류는 여름에 고온으로 인하여 지상부가 고사하면서 휴면하고, 9월에서 10월 달 사이에 구근을 정식하면 맹아하여 겨울의 저온을 경과한 후 봄부터 여름에 개화한다(Kim, 2006). 오리엔탈 나리는 0~2℃에서 저온처리하면 고랭지 지역에서 5월 5일에서 6월 25일까지 정식하더라도 품질이 우수한 절화의 생산량이 많았다(Cho et al., 2011). 이와 같은 백합은 인위적인 저온처리에 의해 정식시기를 가을이 아닌 봄에 정식 가능하여 축성 및 억제재배가 가능하다. 나팔나리 소인경은 겨울과 봄에 정식한 것에 비해 9월부터 11월에 정식한 것이 구근 생육에 효과적이었고, 구둘레가 10cm 이상의 것이 생산되어 절화용 구근으로 사용이 가능하다고 하였다(Yoo et al., 2004). Choi et al.(1996)는 나팔나리를 비가림하우스에서 목자나 자구를 9월에 정식하면 축성재배용 구근을 수확할 수 있다고 하였다. 이와 같이 추식구근류는 정식시기에 따라 절화와 구근의 생육에 지대한 영향을 미치는데, 저온처리 실시 여부가 중요하다고 판단된다.

양질의 튤립구근 생산을 위해서는 정식시기 뿐만 아니라 토성, 정식방법, 시비관리, 수분관리, 병충해 방제 등의 재배관리가 적절하게 이루어져야 한다. Yoo and Roh(2013)은 전남 임자도와 같은 사양토의 환경에서는 정식깊이를 8cm로 하는 것이 구근생육에 효과적이었다고 하였다. 또한 토성은 사질토에 개펄토양을 혼합한 조건에서 구근생산이 유리하다고 하였으며, 퇴비는 표준량의 1/2배를 사용하는 것이 양호한 구근생육을 보여주었다고 하였다(Lee and Yoo, 2010).

튤립에 있어서 노지에서 구근을 정식하여 절화용 구근을 생산하기 위해서는 겨울철에 충분한 저온을 조우해야 한다. 본 실험에서도 3개의 튤립 품종에서 1월 15일에 정식한 구근에서 불량한 것으로 나타났는데, 이는 저온처리를 기간이 짧음으로 인하여 나타난 현상으로 분석되었다. 튤립을 10월과 11월에 정식한 처리에서 지상부와 구근의 생육이 우수하였는데, 12월 15일 정식 처리구에서도 10월과 11월 정식처리구와 구근 생육에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 전남 신안군 임자도에서 튤립 자구의 정식 가능한 시기는 12월 15일까지임을 알 수 있었다.

IV. 적요

본 실험은 튤립 ‘Kees Nelis’, ‘Dreaming Maid’, ‘Merry Christmas’ 3품종의 구둘레 7cm인 자구를 10월 15일, 11월 15일,

12월 15일, 1월 15일, 2월 15일에 정식한 후 줄기와 구근의 생육을 조사하였다. ‘Kees Nelis’ 품종은 10월과 11월에 정식한 처리에서 초장이 길었고, 지상부의 생체중 및 구근의 무게가 무거웠으며, 구둘레 10cm 이상의 구근을 수확할 수 있었다. ‘Dreaming Maid’ 품종은 1월 15일 정식한 처리구에서 줄기와 구근의 생육이 가장 불량하였으며, 11월 15일 정식한 처리에서 구무게가 가장 높았고, 다른 구근생육에는 통계적인 차이는 나타나지 않았다. ‘Merry Christmas’ 품종의 경우에도 1월 15일에 정식한 처리구에서 생육이 가장 불량하였으며, 10월~12월 정식 처리구에서는 구근의 생육에 통계적인 차이는 없었으나 전반적으로 11월 15일에 정식한 처리에서 가장 생육이 양호한 경향을 보여 주었다.

V. References

- Cho, W.S., Y.G. Park, J.E. Park, and B.Y. Jeong. 2011. Flower yield and quality of *Lilium* Oriental hybrids as affected by planting date. *J. Agri. and Life Sci.* 45(2):29-34.
- Choi, J.K. 1980. Special culture of flower. Hwahaksa, Seoul, Korea.
- Choi, S.T., J.Y. Ko, K.Y. Baek, J.Y. Kim, Y.J. Kim, and H.K. Shin. 1996. Bulb production and cut flower culture in lily. Nongminsinmumsa, Seoul, Korea.
- Kim, H.Y. 2006. Effects of bulb size and planting time on the growth and flowering of *Muscari armeniacum* ‘Early Giant’. *Flower Res. J.* 14(1):7-10.
- Lee, B.K. and Y.K. Yoo. 2010. Bulb growth by treatment of soil texture, compost, and lime fertilizer in *Tulip gesneriana* cultivars. *J. Korean Soc. People Plants Environ.* 13(6):101-108.
- RDA(Rural Development Administration). 1992. Culture technic of cut flower. RDA, Suwon, Korea.
- Yoo, Y.K. and B.W. Kim. 2006. Effects of mulching material and planting method on bulb growth in microtuber of *Zantedeschia* spp. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 24(3):382-387.
- Yoo, Y.K., S.W. Kang, and W.Y. Song. 2004. Effects of low temperature and planting time on dormancy breaking and growth of bulblet in *Lilium longiflorum* ‘Georgia’ regenerated in vitro. *J. Korean Soc. People Plants Environ.* 7(4):70-75.
- Yoo, Y.K. and Y.S. Roh. 2013. Effect of soil texture and planting depth on shoot and bulb growth in *Tulipa gesneriana* L. *J. Korean Soc. People Plants Environ.* 16(3):143-149.