

사업구분 : 경상기본연구	Code 구분 : LS0209	화훼(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)
소비시장 확대에 적합한 선인장 신상품 개발연구	'05~'07	경기도원 선인장연구소 조창휘(229-6176)
측지발생에 의한 기둥선인장 분화상품 기술개발	'06	경기도원 선인장연구소 이정진(229-6177) (참여연구원) 조창휘, 홍승민
색인용어	기둥선인장, 측지발생, 생장조절제, 용신목, 대봉룽, 백운각, 테란각	

## ABSTRACT

This experiment was conducted to investigate the effect of growth regulators such as TDZ(1-phenyl-3-(1,2,3-thiadiazol-5-yl) urea; thidiazuron) and BAP(benzylaminopurine) on the induction of lateral shoots in small columnar cacti such as *Myrtillocactus geometrizans*, *Ritterocerus pruinosus*, *Marginatocereus marginatus* and *Neobuxbaumia polyopha*. The application of growth regulators was focused on concentration, application method and application period.

100, 250 and 500mg · L<sup>-1</sup> of TDZ or BAP lanolin pastes were treated on 5 areoles located around growing point and generally TDZ was more effective than BAP in lateral shoot induction. In case of *M. geometrizans*, the concentration of TDZ was higher, the more lateral shoots were induced and 80% of the treated plants produced lateral shoots in 500mg · L<sup>-1</sup> of TDZ lanolin paste. In case of *R. pruinosus* 20% of the treated plants produced lateral shoots in 100mg · L<sup>-1</sup> of TDZ lanolin paste. The visible damages such as abortion of induced lateral shoots and death of areoles were observed by lanolin paste treatment in *M. geometrizans* and *M. marginatus*.

When 100mg · L<sup>-1</sup> of TDZ and 250mg · L<sup>-1</sup> of BAP were sprayed three times with a period of twice per week, once per week and once per 2 weeks, TDZ was more effective than BAP in lateral shoots induction. In case of *M. geometrizans* the lateral shoots were induced in treatment of three times with a period of every week in 100mg · L<sup>-1</sup> of TDZ and in case of *R. pruinosus* the lateral shoots were induced in treatment of once/week and once/2 weeks.

**Key words** : lateral shoot, TDZ, BAP, *Myrtillocactus geometrizans*, *Ritterocerus pruinosus*, *Marginatocereus marginatus*, *Neobuxbaumia polyopha*.

## 1. 연구목표

선인장과 식물은 나뭇잎선인장아과(*Peireskioideae*), 부채선인장아과(*Opuntioideae*), 기둥선인장아과(*Cereoideae*) 등 크게 3아과로 나누는 것이 보통이다(경기도농업기술원, 1998). 기둥선인장아과에 속하는 선인장 중 주로 분화로 이용되는 용신목, 백운각 등의 소형 기둥선인장은 측지발생이 어려워 외줄기로 주로 이용되고 있으며 상품성을 향상시키기 위해 생장점을 제거하여 측지가 자연적으로 생기도록 하는데, 이럴 경우 모체의 윗부분이 잘려져 나가 관상가치가 떨어지는 단점이 있다. 따라서 생장점 제거없이 측지를 인위적으로 발생시킬 수 있다면 상품성이 현저하게 향상될 수 있을 것이다.

한편, 최 등(2003)은 접목선인장의 대목으로 주로 사용되는 소테가우라(*E. jusbertii*)를 15cm 길이로 잘라 건조시켜 정식한 후 gibberellin( $GA_3$ )  $50mg \cdot L^{-1}$ 와 benzyladenine(BA)  $50mg \cdot L^{-1}$ 를 처리하였을 경우 측지가 1.7개로 증가하였다고 보고하였다. 또, Henny(1990)는 삼각주를 3cm, 6cm 길이로 자른 후 BA  $100mg \cdot L^{-1}$  용액에 24시간 침지하였다가 3시간 건조시킨 후 정식한 결과, 6개의 측지가 발생하였는데 상단부의 가지자리에서 발생한 측지는 정상적인 생장을 하였지만 3번째 가지자리 아래에 생긴 측지는 도태하였다고 보고하였다. 그러나 이러한 기술은 생장점 제거 후 생장조절제를 처리한 것으로 생장점 제거없이도 적용이 가능한 방법인지는 판단할 수 없다. 따라서 본 시험은 용신목, 백운각 등의 소형 기둥선인장의 측지유도에 효과적인 생장조절제를 선발하고, 처리방법과 농도를 구명하는 등 소형 기둥선인장의 측지발생을 화학적으로 유도하는 기술을 확립하여 상품성을 높임으로써 선인장 재배농가의 경영안정에 기여하기 위하여 수행되었다.

## 2. 재료 및 방법

본 시험은 2006년에 경기도 고양에 위치한 선인장연구소의 1-2W 표준하우스에서 수행되었으며, 시험작물로 용신목(*Myrtillocactus geometrizans*), 테란각(*Ritterocerus pruinosus*), 백운각(*Marginatocereus marginatus*), 대봉룽(*Neobuxbaumia polyopha*)을 사용하였고, 생장조절제로 TDZ(1-phenyl-3-(1,2,3-thiadiazol-5-yl) urea; thidiazuron)와 BAP(benzylaminopurine)를 사용하였다. 2006년 3월 28일에 15~20cm 크기의 용신목, 대봉룽, 백운각, 테란각의 삽수를 12cm pot에 식재한 후 9개체씩 5반복으로 완전임의배치하였다. 생장조절제는 도포와 살포의 두가지 방법으로 처리하였는데, 도포 처리는 TDZ와 BAP를 각각 소량의 DMSO와 KOH에 용해한 후 라놀린과 혼합하여 100, 250, 500mg  $\cdot L^{-1}$  농도로 조제하여 삽수의 80%정도가 발근한 2006년 5월 3일에 정단부 부근의 가지자리 5개에 1회 처리하였다. 살포처리는 TDZ  $100mg \cdot L^{-1}$ , BAP  $250mg \cdot L^{-1}$ 를 2회/주, 1회/주, 1회/2주 간격으로 각각 3회씩 처리하였다. 재배는 선인장 표준재배에 준하여 관리하였고 15일 간격으로 5mm이상 크기의 측지발생수를 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 생장조절제 라놀린 혼합도포처리 효과

생장조절제인 TDZ와 BAP를 라놀린에 혼합하여 도포처리한 후 측지발생율을 조사한 결과는 표 1과 같다. 측지가 전혀 유기되지 않은 대봉룡을 제외한 나머지 3종류의 기둥선인장 모두에서 TDZ처리가 BAP처리보다 효과적이었는데, 이는 이 등(2006)이 대능주에 TDZ와 BA를 처리한 결과 BA보다는 TDZ가 측지 생성을 촉진하여 처리반응이 좋게 나타났다고 보고한 내용과 일치하였다.

표 1. 생장조절제 도포처리시 기둥선인장 종류별 측지발생율 (단위 : %)

	농도(mg/L)	용신목	테란각	백운각	대봉룡
무처리		0	0	0	0
TDZ 도포	100	24.4	20.0	0	0
	250	62.2	13.3	2.2	0
	500	80.0	13.3	4.4	0
BAP 도포	100	2.2	6.7	0	0
	250	2.2	2.2	0	0
	500	24.4	2.2	0	0

한편 정 등(2005)은 토마토에 TDZ 250mg · L<sup>-1</sup>을 라놀린 도포처리하였을 경우 측지의 발달이 촉진되었다고 보고한 바 있다. 용신목의 경우는 TDZ와 BAP의 농도가 증가할수록 측지가 많이 발생하였으며, TDZ 500mg · L<sup>-1</sup>처리에서는 처리수 9개 중 7.2개에서 측지가 유기되어 측지발생이 가장 우수하였다. 그러나 TDZ의 농도가 높을수록 약해가 일어나서 생장조절제를 도포한 자리가 고사되거나, 측지가 유기된 후에도 대부분 정상적인 생육이 불가능하였는데, 이 결과는 이 등(2006)이 대능주에 TDZ를 처리하였을 때 농도가 높아지면 약해를 보인다는 보고와 같은 결과로 생각된다.

테란각의 경우는 용신목과는 달리 TDZ와 BAP의 처리농도가 낮을수록 측지발생이 잘 되어 TDZ 100mg · L<sup>-1</sup> 도포처리에서 1.8개로 측지발생이 다소 우수하였으며, 용신목이나 백운각에 비해 약해가 적게 나타났다.

백운각에서는 TDZ 도포처리에서 측지가 다소 유기되었으나, 약해가 심하게 나타나 도포한 자리가 대부분 고사하였고, 대봉룡의 경우 모든 처리에서 측지가 전혀 발생하지 않았다.

개체당 측지 발생은 표 2에서와 같이 용신목의 경우 TDZ와 BAP의 농도가 증가할수록 측지가 많이 발생하였는데, TDZ 처리구에서는 2개 이상의 측지가 발생하였고, BAP 500mg · L<sup>-1</sup>에서도 2.6개의 측지가 발생하였지만 정상적인 생장이 불가능하였다. 테란각의

경우는 TDZ와 BAP의 처리농도가 낮을수록 측지발생이 잘 되었는데 TDZ 100mg · L<sup>-1</sup>에서 1.57개로 개체당 가장 많은 수의 측지가 발생하였다. 이 결과로 미루어 볼 때 성장조절제 도포처리시 측지가 발생하더라도 약해나 약혼으로 인해 상품성에는 문제가 되어 라놀린 도포방법은 적당하지 않다고 판단된다.

**표 2. 성장조절제 도포처리시 개체당 측지발생수** (단위 : 개)

	농도(mg/L)	용신목	테란각	백운각	대봉롱
무처리		0	0	0	0
TDZ 도포	100	2.02	1.57	0	0
	250	2.21	1.10	0.20	0
	500	2.61	0.90	1.00	0
BA 도포	100	0.40	0.27	0	0
	250	0.20	0.20	0	0
	500	2.60	0.40	0	0

#### 나. 성장조절제 살포처리 효과

TDZ와 BAP를 1회 살포처리한 경우 측지가 전혀 발생하지 않는 결과를 나타낸 바가 있어서, 성장조절제를 반복 처리할 경우 살포주기가 측지발생에 미치는 영향을 알아보기 위해서 TDZ 100mg · L<sup>-1</sup>, BAP 250mg · L<sup>-1</sup>를 주기를 달리하여 3회씩 살포처리해 보았다 (표 3). 용신목에서는 TDZ 1회/2주 살포시 측지가 유기되었고, 테란각에서는 TDZ 1회/주, 1회/2주 살포, BAP의 경우는 1회/2주 살포시 측지가 유기되었으나 그 유기율이 저조하였다. 백운각의 경우 측지는 발생하지 않았지만 1회/2주 살포처리구에서 생육이 촉진되면서 가지자리에 검은색 털이 많이 생겨나는 것이 관찰되었는데, 이는 이 등(2006)이 백신 환에 TDZ를 처리하였을 경우 생육이 현저히 촉진되면서 가지자리에서 흰색털이 훨씬 많

**표 3. 살포처리 주기별 기둥선인장의 측지발생율** (단위 : %)

	처리주기	용신목	테란각	백운각	대봉롱
무처리		0	0	0	0
TDZ 살포	2회/주	0	3.7	0	0
	1회/주	0	11.1	0	0
	1회/2주	11.1	11.1	0	0
BAP 살포	2회/주	0	0	0	0
	1회/주	0	3.7	0	0
	1회/2주	0	7.4	0	0

이 생겨났다고 보고한 것과 일치한다.

이상의 연구 결과를 종합해 볼 때 성장조절제의 처리는 선인장의 측지발생이나 성장촉진에 효과는 있었으나 도포하였을 경우는 약해로 인한 가지자리가 고사하거나 약흔이 남아 상품성이 떨어지고 살포처리는 측지 유기율이 저조하였다.

#### 4. 적 요

소형 기둥선인장의 측지발생을 화학적으로 유도하는 기술을 확립하여 상품성을 높이기 위하여 성장조절제인 TDZ, BAP의 처리농도와 처리방법을 구명하기 위하여 수행한 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) TDZ와 BAP를 용신목, 테란각, 백운각, 대봉룽에 처리한 결과 측지발생에는 TDZ가 BAP보다 효과적이었으며, 용신목의 경우 TDZ와 BAP의 농도가 증가할수록 측지가 많이 발생하였는데, TDZ 처리구에서는 2개 이상의 측지가 발생하였고, BAP 500mg · L<sup>-1</sup>에서도 2.6개의 측지가 발생하였지만 정상적인 생장이 불가능하였다.
- 2) 라놀린 도포하였을 경우, 용신목은 성장조절제 처리 2주후, 테란각은 4주후, 백운각은 8주후에 측지가 발생하기 시작하였다. 용신목의 경우 성장조절제의 농도가 증가할수록 측지가 많이 발생하였고, TDZ 500mg · L<sup>-1</sup>처리에서는 처리수 9개 중 7.2개에서 측지가 발생하였다. 테란각의 경우는 처리농도가 낮을수록 측지발생이 잘 되었으며, TDZ 100mg · L<sup>-1</sup> 도포처리에서 1.8개로 측지발생이 다소 우수하였다.
- 3) 라놀린 도포시 용신목과 백운각에서는 처리농도가 높을 경우 약해가 일어나서 가지자리가 고사하거나 측지가 유기된 후에도 정상적인 생육이 불가능하였다.
- 4) 용신목에서는 TDZ 1회/2주 간격으로 3회 살포시 측지가 유기되었고, 테란각에서는 TDZ 1회/주, 1회/2주 살포, BAP의 경우는 1회/2주 간격으로 3회씩 살포하였을 경우 측지가 유기되었으나 유기율이 저조하였고 백운각과 대봉룽에서는 효과가 없었다.

#### 5. 인용문헌

- 최이진, 김경제, 장정희, 임재욱. 2003. GA<sub>3</sub>와 BA를 이용한 Eriocereus속 선인장의 생육 촉진. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 24(1) : 30-34.44(3) : 358-361.
- 경기도농업기술원. 1998. 선인장과 다육식물. 경기도농업기술원. p. 3-7.
- Henny R. J. 1990. A Review of Literature Concerning the Use of Growth Regulators to Induce Lateral or Basal Shoot Production in Ornamental Tropical Foliage Plants. University of Florida, IFAS, Central Florida Research and Education Center, Apopka CFREC-Apopka Research Report RH-90-12.
- Jung, K. Y. 2005. Production of double-stemmed plug seedlings of tomatoes. Masters

Thesis Kyung Hee Univ., Korea. 19-22.

- 이창희, 권오근, 구대회, 허은주, 이영란, 이동우, 이광식. 2005. BA처리에 의한 자생 *Ardisia*속 식물의 측지 유도. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 23(SUPPL.1) : 44.
- 이재한, 권준국, 강남준, 정호정, 박진면, 강경희, 최영하. 2005. 생장조정제 처리가 수출오 이 측지발생에 미치는 효과 구명. 한국생물환경조절학회지. 14(4) : 275-279.
- 이정명, 이승우, 김경숙, 차덕희, 김수희. 2006. 선인장 돌연변이 유기조건 구명 연구. 경기도농업기술원 학술용역 연구과제 완결보고서. P. 22-24.

## 6. 연구결과 활용제목

- 기초자료