

자생 산수국(*Hydrangea serrata*)의 발근에 미치는 IBA와 NAA의 영향

류미진^{1*} · 박병모¹ · 배종항²

¹전북대학교 환경조경디자인학과, ²원광대학교 원예애완동물학부

Effects of IBA, and NAA on the Rooting of Wild *Hydrangea serrata* for. *acuminata*

Mi-Jin Ryu^{1*}, Byoung-Mo Park¹, and Jong Hyang Bae²

¹Department of Ecology Landscape Architecture-Design,

Graduate School of Chonbuk National University, Iksan 570-752, Korea

²Division of Horticulture and Pet Animal-Plant Science, Wonkwang University, Iksan 570-749, Korea

Abstract. This study was conducted to find out the appropriate type and concentration of plant growth regulator for mass production of wild type *Hydrangea serrata*. And the optimal soaking time for rooting of the cuttings was also investigated. When the cuttings of *Hydrangea serrata* were cultivated for 6 weeks after immersing in 50 mg · L⁻¹ of IBA for 3 hrs, the number of roots was 90.6. However the number was significantly decreased when the cuttings were treated with 10 mg · L⁻¹ of IBA. The rooting ratio was 100% when the cuttings was immersed in 1,000, 2000 and 3000 mg · L⁻¹ of NAA solution for 5, 3 and 10 sec., respectively. Despite the perfect rooting, the number of roots was decreased. The number of roots was 105.5 when the cuttings were treated in 2,000 mg · L⁻¹ of NAA for 5 sec., which was the highest number in NAA treatment. Overall, the rooting ratio and growth was better when the cutting was treated with low concentration of IBA (50~250 mg · L⁻¹) than the treatment of NAA. And the most appropriate concentration and time for the treatment of IBA was 50 mg · L⁻¹ and 3 hrs, respectively.

Key words : growth regulator, hardwood cutting, *Hydrangea serrata*

서 론

산수국은 그리스어로 “물”의 의미인 Hydro와 “그릇”의 의미인 Angeion의 합성어로 물기가 많은 땅에서 자란다는 뜻을 가지고 있으며, 한자 이름은 산에서 피어나는 국화를 의미한다. 산수국은 주로 경기도와 강원도 이남 및 제주도에 분포하며 산지의 숲속이나 골짜기에서 자라는 높이 1m 정도의 낙엽관목이다(Ko와 Jeon, 2003). 특히 크고 탐스러운 꽃이 아름다워 관상 화훼 식물로서의 개발 가능성이 높으며(Lee 등, 2007) 도시 조경용수로 개발 가치가 높다(Anh과 Lee, 1997; Orozco-obando 등, 2005). 또한 국내에서 분화류에 대한 관심과 이용이 증가함에 1999년도 분화류의 생

산액이 1,870억에서 2005년도 3,490억 원으로 1,620억 원 증가함(MAF, 2006)에 따라 산수국 분화재배를 위한 개체 크기의 규격화와 대량번식 체계 확립이 요구된다. 현재 산수국의 대량번식은 종자 및 삽목 번식이 널리 이용되고 있으며 특히 관상 목본식물의 번식에 있어서는 삽목번식체계 연구가 활발히 진행되고 있다(Lee 등, 2007). 천연 auxin과 동일한 기능을 갖는 합성 auxin인 IBA와 NAA가 발견되어 현재까지 이용되고 있는데 IBA처리가 NAA보다 대체로 발근율이 높고, 특히 고농도 순간침지처리에서 우수한 효과를 보이는 것으로 알려졌다(Kwon 등, 1997; Lee 등, 2002; Yoo와 Kim, 1996). 그동안 연구자들에 의해 자생산수국(*Hydrangea serrata*)의 삽목시기와 IBA, NAA, Rooton이 발근에 미치는 영향, 농도(100~1,000mg · L⁻¹)에 따른 순간 침지법으로 처리한 실험이 보고된 바 있으나(Lee 등, 2007), 자생 산수국에

*Corresponding author: mmj012@hanmail.net
Received November 2, 2010; Revised November 25, 2010;
Accepted December 17, 2010

IBA, NAA의 저농도와 고농도에서 침지시간에 따른 발근율, 근수, 근장, 엽장, 엽폭을 비교 분석한 연구는 수행된 바가 없었다. 따라서 본 연구에서는 자생 산수국의 대량번식을 위한 삽목 번식방법에 적합한 성장조절물질의 종류 및 농도에 따른 침지시간을 규명하고 통계 분석을 토대로 유의 수준을 점검하였다.

재료 및 방법

본 실험의 공시재료는 전라북도 모악산 계곡에 자생하는 산수국을 채취하여 사용하였으며 2010년 3월 5일 전북대학교 실험용 온실에서 실시하였다. 채취한 산수국의 상부를 제거한 후 나머지 부분의 삽수를 8cm 정도로 조절하여 사용하였다. 또한 삽수의 기부를 비스듬히 절단한 후 기부에 성장조절제를 처리하여 마사토 삽목상에 삽목하였으며 실험기간 중 야간 온도를 20°C로 관리하였으며 최초 2주일 동안은 습도 유지를 위해 비닐 덮개를 하고 고온 건조 피해를 방지하기 위해 매일 오후 2~3시 사이에 환기를 시켜주었다. 성장조절제 처리는 IBA와 NAA(Sigma Co., USA)를 각각 10, 50, 100 및 250mg·L⁻¹의 용액을 1시간, 3시간 및 9시간 침지 처리하였으며 500, 1000, 2000

및 3000mg·L⁻¹을 3초, 5초, 10초 간 각각 침지 처리하였다. 삽목 후 6주(42일)가 경과 한 후 발근율, 근수, 근장을 조사하였으며 발근율은 삽수 절단면에 1 개 이상의 뿌리가 발근한 것을 조사하여 백분율로 하였다. 또한 근수와 근장, 엽장, 엽폭은 새로 자란 뿌리와 잎 중 가장 긴 것을 측정하였으며 실험의 모든 처리는 20개체씩 3반복의 임의 배치법으로 수행하였으며 발근이 된 것 중 무작위로 20주를 선정하여 조사하였고, 통계처리는 SPSS 12.0 프로그램의 Duncan의 다중검정으로 유의성을 분석하였다.

결과 및 고찰

자생산수국의 대량번식을 위한 삽목번식에 적합한 성장조절물질의 종류 및 농도에 따른 침지시간을 알아보기 위하여 2010년 3월 5일에 자생산수국 숙지삽의 기부에 IBA, NAA를 각각 10, 50, 100, 250mg·L⁻¹의 저농도와 500, 1000, 2000, 3000mg·L⁻¹의 고농도를 처리한 결과는 Table 1~4와 같다. IBA 저농도(10~250mg·L⁻¹)와 침지시간에 대한 결과는 Table 1과 같은데 IBA 10mg·L⁻¹ 9시간 침지 처리는 발근율이 100%로 가장 좋았으나 발근수가 3.2개로 IBA

Table 1. Effect of IBA concentrations and immersion times on the rooting of *Hydrangea serrata* for. *acuminata*.

Concentrations (mg · L ⁻¹)	Immersion times (hrs)	Rooting (%)	Root		Leaf	
			Number (ea)	length (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Con.		76.6	12.2d	0.61c	2.30b	1.23b
10	1	93.3	29.3c	1.11b	2.49b	1.63a
	3	85.0	31.5c	1.45b	3.02a	1.74a
	9	100.0	3.2d	1.29b	2.74ab	1.48b
50	1	96.6	44.0b	1.22b	2.90ab	1.55b
	3	95.0	90.5a	1.71b	3.28a	1.85a
	9	90.0	71.5a	1.15b	3.08a	1.59ab
100	1	95.0	39.3c	1.29b	2.65b	1.33b
	3	91.6	56.9b	1.81b	3.28a	1.54b
	9	98.3	59.2b	1.27b	2.67b	1.49b
250	1	95.0	58.5b	1.34b	2.79ab	1.53b
	3	95.0	58.8b	1.08b	2.52b	1.32b
	9	93.3	85.5a	2.10a	3.37a	1.72a
ANOVA						
Concentrations (C)			***	ns	**	ns
Immersion times (I)			***	*	*	ns
C + I			***	***	*	***

ns, *, **, *** Nonsignificant or significant at $p = 0.05, 0.01, 0.001$, respectively. Data were investigated at 40 days after hydroponic cultivation.

자생 산수국(*Hydrangea serrata*)의 발근에 미치는 IBA와 NAA의 영향

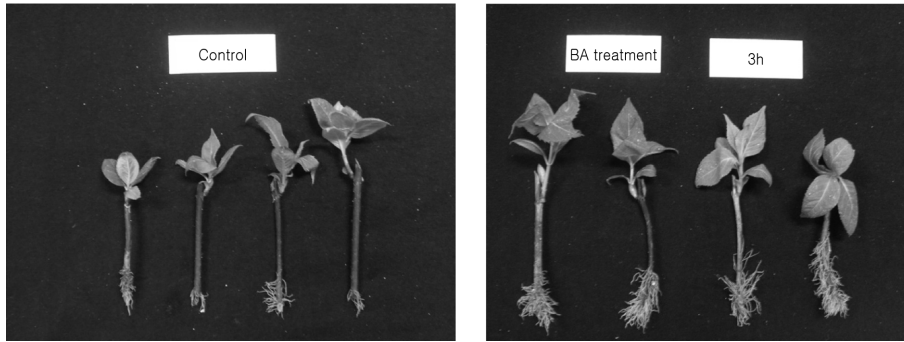


Fig. 1. Rooted hardwood cuttings in *Hydrangea serrata* for. *acuminata* as influenced by pretreatment (Control and IBA 50 mg · L⁻¹, 3 hrs).

10mg · L⁻¹ 1, 3시간 침지처리의 각각 29.3개, 31.5개보다 매우 적었다. 이것은 10mg · L⁻¹의 경우 침지시간이 길어질수록 발근수의 성장속도가 1, 3시간 침지처리보다 느리게 성장하는데 호르몬이 너무 저농도일 때는 침지시간이 길어질수록 성장 속도에 영향을 주지 않는 것으로 판단된다. 그러나 IBA 50mg · L⁻¹부터는 침지시간이 길어질수록 발근수가 많았다. 따라서 IBA 10mg · L⁻¹은 자생산수국의 삽목발근에 큰 영향을 미치지 못하므로 IBA 10mg · L⁻¹ 이상의 호르몬을 사용하는 것이 발근을 촉진시키는데 효율적일 것으로 판단되

었으며, IBA 50mg · L⁻¹의 3시간 침지처리가 저농도(10~250mg · L⁻¹) 실험 중에서 가장 효과적이었다. IBA 50mg · L⁻¹의 근수는 10mg · L⁻¹보다 47.8개(Fig. 1), 100mg · L⁻¹보다는 17.1개의 많은 차이를 보였으며, 생장조절물질을 이용한 IBA의 농도(10~3000mg · L⁻¹)에 따라 침지시간을 달리하여 처리한 결과 무처리구보다 효과가 매우 좋았다. 이것은 때죽나무 삼목시 대조구보다 오옥신류를 처리한 경우에 발근율이 높다(Lee 등, 2002)는 연구결과와 유사하였다.

또한 IBA의 고농도(500~3000mg · L⁻¹)의 경우 대부

Table 2. Effect of IBA concentrations and immersion times on the rooting of *Hydrangea serrata* for. *acuminata*.

Concentrations (mg · L ⁻¹)	Immersion times (sec.)	Rooting (%)	Root		Leaf	
			Number (ea)	length (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Con.		76.6	12.2c	0.61c	2.30b	1.23c
500	3	96.6	71.8a	1.43b	3.04a	1.55b
	5	96.6	70.1a	1.69b	2.91ab	1.58b
	10	96.6	45.65b	2.18a	3.07a	1.54b
1000	3	90.0	18.3c	0.88c	2.97ab	1.68ab
	5	100.0	57.3b	1.39b	2.55ab	2.25a
	10	83.3	13.7c	0.84c	2.57ab	1.52b
2000	3	100.0	88.9a	1.77ab	3.29a	1.65ab
	5	96.6	62.0b	0.96c	3.20a	1.62ab
	10	98.3	63.8b	1.01b	2.87b	1.47b
3000	3	98.3	67.1b	1.42b	2.89ab	1.52b
	5	100.0	61.6b	1.79a	2.81ab	1.47b
	10	95.0	38.8bc	0.91c	3.28a	1.77a
ANOVA						
Concentrations (C)			***	***	**	***
Immersion times (I)			***	***	ns	**
C+I			***	**	*	***

ns, *, **, *** Nonsignificant or significant at $p = 0.05, 0.01, 0.001$, respectively. Data were investigated at 40 days after hydroponic cultivation.

분 5초간 침지처리에서 발근율 및 생육발달이 가장 높게 나타났으나 IBA 2000mg·L⁻¹에서는 3초간 침지처리에서 발근율이 가장 높았다(Table 2). 특히 2000mg·L⁻¹의 경우는 3초간 침지시켰을 때 발근율이 100%로 가장 높게 나타났으며 발근수, 발근장도 증가하였다. IBA의 경우 고농도(1000~3000mg·L⁻¹)에서는 침지시간이 길어질수록 모든 처리구에서 발근수가 낮았다. 이는 농도가 높아지면 오히려 식물체에게 피해를 주는 것으로 판단되며 Al-Saouri와 Alderson(1996)의 연구에서도 유사한 결과를 볼 수 있었다.

또한 엽폭은 IBA 1000mg·L⁻¹ 5초 침지에서 2.25cm로 가장 넓었고 엽장의 길이도 길게 나타났다. 엽장의 생장은 삽목에서 눈이 터지면서 새로운 잎이 확장되는 시기에 탄수화물의 함량이 감소하기 시작했다는 연구결과(Sivaci, 2006)에서도 볼 수 있듯이 탄수화물의 영향을 받아 액아가 성장하는 것을 볼 수 있었다.

따라서 IBA를 활용한 고농도(IBA 1000~3000mg·L⁻¹)의 실험보다 저농도(50~250mg·L⁻¹)일 때 뿌리의 숫자가 많이 발생하는 것으로 보아 자생 산수국의 대량삽목번식에는 IBA 1000mg·L⁻¹ 이상의 처리는 비효율적일 것으로 사료된다.

NAA의 농도와 침지시간을 달리하여 삼목한 결과는 Table 3~4와 같다. NAA의 50mg·L⁻¹의 발근율은 침지시간 1시간과 9시간에 100% 발근율로 발근촉진 효과가 가장 우수하였다(Table 3). 또한 NAA의 고농도(1000~3000mg·L⁻¹) 조건의 순간침지에서는 NAA 1000mg·L⁻¹ 5초 침지, 2000mg·L⁻¹ 3초 침지, 3000mg·L⁻¹ 10초 침지 일 때 발근율 100%를 보였다(Table 4). 그러나 발근율에 비해 발근수는 오히려 감소되는 경향을 보였다. 또한 근장은 전체적으로 1.08~2.36cm로 비슷하게 나타났고, 그 중 NAA 농도 100mg·L⁻¹의 3시간 침지시킨 실험구에서 1.95cm로 가장 길게 나타났다. NAA 2000mg·L⁻¹은 3, 5초 침지의 발근율이 10초 침지처리보다 높게 나타났다. 특히 NAA 농도 2000mg·L⁻¹의 침지시간 5초 침지일 때 발근수가 105.45개로 NAA 실험 중 가장 많은 발근수를 나타냈다. 그러나 NAA 2000mg·L⁻¹의 10초 침지에서는 54.75개로 3, 5초 침지처리일 때의 뿌리의 숫자보다 매우 낮았다(Table 4). NAA를 처리하여 속지삽목할 때 처리 농도가 100mg·L⁻¹에서 1000mg·L⁻¹으로 진행될수록 발근율이 상승하였다(Lee 등, 2007). 결과적으로 대량번식을 위한 삽목번식 방법에 적합한 생장조절물질은 NAA보다 IBA가 효과적이었으며,

Table 3. Effect of NAA concentrations and immersion times on the rooting of *Hydrangea serrata* for *acuminata*.

Concentrations (mg·L ⁻¹)	Immersion times (hrs)	Rooting (%)	Root		Leaf	
			Number (ea)	length (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Con.		76.6	12.2c	0.61c	2.30c	1.23b
10	1	86.6	47.8a	1.18b	3.12a	1.44b
	3	90.0	26.3c	1.08c	2.61b	1.44b
	9	98.3	56.3a	1.82a	3.15a	1.67a
50	1	100.0	23.7c	1.52ab	3.25a	1.73a
	3	90.0	35.1b	1.33b	2.54b	1.34b
	9	100.0	54.6a	1.43ab	2.97ab	1.47a
100	1	91.6	43.0a	1.71a	2.89ab	1.65a
	3	98.3	39.3b	1.95a	3.14a	1.54a
	9	96.6	47.6a	1.45b	2.58b	1.40b
250	1	88.3	44.0a	1.22b	3.18a	1.60a
	3	90.0	53.1a	1.29b	3.02a	1.57a
	9	86.6	47.5a	1.19b	2.55b	1.42b
ANOVA						
Concentrations (C)			***	***	**	***
Immersion times (I)			***	***	ns	**
C+I			***	**	*	***

ns, *, **, *** Nonsignificant or significant at $p = 0.05, 0.01, 0.001$, respectively. Data were investigated at 40 days after hydroponic cultivation.

자생 산수국(*Hydrangea serrata*)의 발근에 미치는 IBA와 NAA의 영향

Table 4. Effect of NAA concentrations and immersion times on rooting of *Hydrangea serrata* for. *acuminata*.

Concentrations (mg · L ⁻¹)	Immersion times (sec)	Rooting (%)	Root		Leaf	
			Number (ea)	length (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Con.		76.6	12.2c	0.61c	2.30b	1.23b
500	3	90.0	40.3b	1.37b	3.27a	1.71a
	5	91.6	36.2b	1.28b	3.16a	1.64ab
	10	86.6	45.2ab	2.36a	3.45a	1.74a
1000	3	95.0	52.8b	1.10b	3.48a	1.81a
	5	100.0	80.6a	2.13a	3.62a	1.70a
	10	98.3	75.7a	1.22b	3.36a	1.65ab
2000	3	100.0	91.0a	1.28b	2.59ab	1.51b
	5	98.3	105.4a	1.23b	2.53ab	1.33b
	10	96.6	54.8b	0.96c	2.28b	1.42b
3000	3	96.6	96.7a	1.42b	2.47b	1.44b
	5	91.6	94.2a	1.30b	2.51ab	1.44b
	10	100.0	87.2a	1.52b	3.29a	1.57b
ANOVA						
Concentrations (C)			***	***	***	***
Immersion times (I)			*	*	ns	ns
C + I			***	***	***	ns

ns, *, **, *** Nonsignificant or significant at $p = 0.05, 0.01, 0.001$, respectively.
Data were investigated at 40 days after hydroponic cultivation.

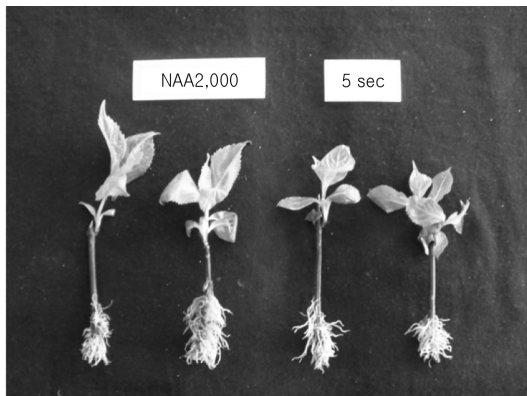


Fig. 2. Rooted hardwood cuttings in *Hydrangea serrata* for. *acuminata* as influenced by pretreatment (NAA 2000 mg · L⁻¹, 5 sec).

IBA의 발근율에 있어서 500mg · L⁻¹이 효과적이었다 (Lee 등, 2007)는 연구결과와 달리 10mg · L⁻¹ 9시간 이 가장 높았으며 발근수와 발근장 및 엽장, 엽폭은 50mg · L⁻¹ 3시간이 가장 효과적이었다. NAA의 발근 율은 1000mg · L⁻¹ 5초 침지, 2000mg · L⁻¹ 3초 침지, 3000mg · L⁻¹ 10초 침지가 100%로 가장 높았으며 발근수는 2000mg · L⁻¹ 5초 침지의 고농도가 105.4개로 가장 효과적이었다(Fig. 2).

적 요

자생 산수국의 대량번식을 위하여 삽목에 적합한 생장조절물질의 종류 및 농도와 침지시간이 삽목에 미치는 영향을 조사하였다. 자생 산수국의 숙지 삽목시 생장조절물질인 IBA와 NAA를 저농도(10~250mg · L⁻¹) 및 고농도(500~3,000mg · L⁻¹)로 침지시간을 각각 다르게 처리하여 삽목 한 후 42일(6주)째 발근율, 발근수, 근장, 엽장, 엽폭을 조사하였다. IBA처리의 경우 발근수, 근장, 엽장, 엽폭은 저농도(50~250mg · L⁻¹)일 때 우수하였다. 그 중 IBA 50mg · L⁻¹ 3시간 침지처리구에서 근수가 90.55개로 가장 좋았으며, IBA 10mg · L⁻¹일때 는 매우 저조하였으므로 산수국의 대량 번식에는 효과를 주지 못하는 것으로 판단되었다. 또한 NAA 처리에서는 NAA 1000mg · L⁻¹ 5초 침지, 2000mg · L⁻¹ 3초 침지, 3000mg · L⁻¹ 10초 침지 일 때 발근율 100%를 보였으나 발근율에 비해 발근수는 오히려 감소되는 것을 볼 수 있었으며, NAA는 저농도(10~250mg · L⁻¹)보다 고농도(1,000~3000mg · L⁻¹)일 때 효과가 높았으며 고농도 중 NAA 2,000mg · L⁻¹ 5초 침지일 때는 발근수가 105.4개로 가장 많은 발근수가 나타났다. NAA의 고농도처리에서는 농도가 높

고, 순간침지는 짧을수록 효과가 가장 높은 것을 볼 수 있었다. 따라서 자생 산수국의 대량번식을 위한 삽목번식에 적합한 성장조절물질은 NAA보다 IBA 저농도(50~250mg·L⁻¹)일 때 발근율 및 효과가 높았다. 이와 같이 자생 산수국의 대량번식에 적합한 성장조절물질은 IBA가 NAA에 비해 발근율 및 발근수 등이 좋았으며, IBA 50mg·L⁻¹ 3시간이 삽목에 가장 효과적이었다.

주제어 : 성장조절물질, 숙지삽목, 자생 산수국

인 용 문 헌

1. Ahn, Y.H. and T.J. Lee. 1997. Encyclopedia of Korea native plants. p. 200. Tree of life Publ. Co., Seoul, Korea. (in Korean).
2. Al-Saquri, F. and P.G. Alderson. 1996. Effect of IBA, cutting type and rooting media on rooting of *Rosa centifolia*. J. Hort. Sxi. 71:72-737.
3. Ko, G.S. and U.S. Jeon. 2003. Korea wild flower. pp.271-272. Iljin Publ. Co., Seoul, Korea (in Korean).
4. Kwon, O.J., K.K. Shim, and Y.M. Ha. 1997. Soft-wood cutting of Korean native *Styrax japonicus* for landscape tree uses. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(2):169-175.
5. Lee, J.S., J. Hong, J.J. Lee, and Y.K. Chang. 2002. Effect of cutting time and dipping treatment of auxins on rooting of *Styrax japonica* cuttings. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 20(3):242-245.
6. Lee, J.S., S.W. Han. H.J. Kim, and N.Y. Lee. 2007. Effect of cutting period and IBA, NAA, Rooton on the rooting of *Hydrangea serrata*. J. Kor. Soc. Plant, People and Environ. 10(3):131-134.
7. Ministry of Agriculture & Forestry (MAF). 2006. The present condition of flowers cultivation.
8. Orozco-Obando, W., G.N. Hresch, and H.Y. Wetzstein. 2005. Genotypic variation in flower induction and development in *Hydrangea macrophylla*. HortScience 40(6):1695-1698.
9. Sivaci, A. 2006. Seasonal changes of total carbohydrate contents in three varieties of apple (*Malus sylvestris* Miller) stem cuttings. Sci. Hort. 109:234-237.
10. Yoo, Y.K. and K.S. Kim. 1996. Effects of plant growth regulators and removal of floral buds on rooting ability in hardwood cutting of white forsythia (*Abelio-phyllu distichum* Nakai). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 37(6): 819-826.