

生長調節劑 및 莖硬度가 成熟Aloe 發根에 미치는 影響⁺

沈載成 · 丁好宣 · 朴泰垠
培材大學校 自然科學大學

The effect of growth substance and stem hardness on rooting of mature aloe plant⁺

Jai-Sung Shim, Ho-Sun Joung, Tae-Eun Park
College of Natural Science, Pai Chai University

Abstract

Experiments were conducted to study the effect of IBA, mineral stone and stem hardness on rooting characteristics in mature *Aloe vera* plant. The rooting ability in matured *Aloe vera* was of highly significance when the amount of IBA treatment was increased to 5,000mg/l. The treatment of IBA 5,000mg/l, together with mineral stone(v/w 1.5 times), gave more root number and dry weight of root than the single treatment of IBA 5,000 mg/l to matured *Aloe vera* cutting. The number, the length and the dry weight of root were, also, higher in semihard wood cutting than soft wood cutting in matured *Aloe vera*.

Key words : *Aloe vera*, IBA, mineral stone, semihard wood

1. 緒 言

Aloe는 吸枝의 크기와 根莖의 有無에 따라 發根效果가 다르게 나타난다. 즉, 15~20cm의 短吸枝는 根莖을 제거했을 때보다 吸着되어 있을때 發根率이 더 높고 25~30cm의 長吸枝는 根을 제거했을때 오히려 根數 및 根乾物重이 높은 傾向을 보인다⁷⁾. 丁等⁷⁾은 단흡지가 근경을 附着한 채 IBA(50mg/l)에 처리되면 발근효과가 뚜렷하게 나타나고 장흡지에 대해서도 1,000 mg/l의 IBA를 처리하면 뿌리는 촉진적으로 발생한다고 보고하였다.

園藝 및 造景植物에서 發根이 곤란할때 IBA 혹은 NAA의 單用處理時나 IBA 및 NAA를 混用하여 처리하면 발근이 양호하다는 사실은 그동안 많은 학자들^{4, 5, 6, 8, 11)}에 의해 보고된 바 있다. 그리고 生長調節物質은 줄기에 존재하면서 식물의 生育, 根系의 形

成, 側芽의 발달 또는 抑制, 形成層細胞의 活性化 등 生理現象에 깊이 간여하고 있기 때문에 특히 外生auxin을 처리해서 不定根形成을 促進시키는데 化學적 安全性이 높다고 알려진 IBA와 같은 物質이 많이 실용화되어 있는 실정이다²⁾.

沈¹⁰⁾에 의하면 mineral stone(麥飯石)은 강한 이온吸着力을 보유하고 있고 다량의 微量元素를 溶出하며 水質을 調整시키는 作用 이외에 이온觸媒作用에도 관여하고 있기 때문에 이 mineral stone을 발근율이 낮은 식물에 처리하면 根部活動에 촉진적으로 작용하여 뿌리발생이 용이함을 시사한 바 있다. 한편 挿木은 挿穗의 硬度에 따라 新稍를 活用하는 綠枝挿과 熟枝를 이용하는 熟枝挿으로 구분하여 응용하고 있는데 대부분은 녹지삽이 발근이 쉬운 것으로 알려져 있다. Davis와 Joiner³⁾도 葉芽挿을 할 때, 숙지삽보다 녹지삽에서 발근이 더 용이하다고 보고하였다.

+本 論文은 95年 培材大學校 校內學術研究費 支援에 의하여 遂行된 것임.

+This study was financially supported by a Central Research Fund for the year of 1995 from Pai Chai University.

본 實驗은 삼목하고자 하는 植物의 발근을 촉진시키기 위한 研究의 하나로 IBA, mineral stone處理 및 莖硬度가 藥用植物로 脚光을 받고 있는 aloe의 發根에 어떻게 影響을 미치고 있는가를 調査하고자 실시하였다.

II. 材料 및 方法

供試材料는 4-5년생의 성숙한 aloe vera 로서 잎이 15매정도 달린 성숙한 개체를 사용하였다.

재료로 활용할 개체는 우선 硬化된 줄기부위를 平面切斷하여 이를 挿床에 삼목하였다.

使用한 生長調節劑는 IBA였다. 또한 土壤改良劑로서는 mineral stone 을 사용하였으며 이들의 濃度 및 處理는 IBA 0, 1,000, 2,000 및 5,000mg/l의 4水準과 MS단독, IBA 1,000mg/l + MS, IBA 2,000mg/l + MS, IBA 5,000mg/l + MS 混合處理區를 역시 4水準으로 하였으며, MS의 混合比率은 IBA용액의 1.5배 (v/w)로 하였다.

浸漬方法은 瞬間浸漬法 (Concentrated solution dip method)를 적용하여 aloe개체를 10초간 침지하였다. 또한 줄기의 硬度에 따른 發根效果를 살펴보기 위하여 成熟aloe잎을 栽培圃에서 採取한 후, 7-8개월된 줄기부분 (Semihard wood)을 切斷한 것과 當일에 잎을 채취하여 조직이 柔軟한 부분을 절단하고 이 부분에 IBA를 0, 1,000, 2,000 및 5,000mg/l의 濃도로 조절한 용액에 순간침지법으로 처리, 삼목하였다.

實驗은 P.E. film house안에 설치한 挿床에서 실시하였다. 挿床은 가로 7m, 세로 120m의 密閉되지 않은 固定床으로 밑부분에는 자갈 10cm를 깔고 그 위에 모래를 30 cm정도 덮었다.

高溫과 强光을 차단하기 위하여 하우스 내외부에 遮光網(遮光率 50%)을 설치하였다. 삼상의 水分管理는 삼목 5일전에 삼상에 충분한 灌水를 실시하고 삼목후 10일째부터는 7일 간격으로 관수하였다.

처리는 各 區當 5個體로 해서 삼상내 3反覆 完全任意配置하였으며 삼목 30일후에 屈取하여 뿌리가 0.5cm이상으로 伸長한 것을 發根數로 하고 가장 긴 뿌리의 伸長을 調査 平均하였다.

발근양상은 挿木後 40일째에 조사하였다. 우선 根

長을 측정하고난 후 뿌리를 절단하여 80°C의 乾燥器에 24시간 건조시키고 乾物重을 측정하였으며 Duncan의 多重檢定을 사용하여 각 처리간의 有意差를 檢定하였다.

III. 結果 및 考察

1. IBA mineral stone(MS)처리에 따른 發根樣相은 Table 1에서 보는 바와 같이 成熟aloe를 高濃度의 IBA에 瞬間浸漬하여 挿木한 결과, IBA처리를 하지 않았을 때보다 發根現象이 현저하게 촉진되었다. 즉, IBA 1,000mg/l처리는 無處理區에 비하여 根數는 7.4배가 증가하였다. 비록 IBA의 濃도는 1,000mg에서 2,000mg으로 倍增했을 때 根數의 증가경향은 매우 鈍化되었으나 5,000mg으로 濃도를 증가시키면 2,000mg에 비해서도 매우 有意的으로 증가하였다 (Fig.1. 參照).

MS單獨處理區에서 根數는 8.1개였으나 무처리구에 비해서는 2.3배가 증가하여 발근에 MS는 어느 정도 효과를 갖고 있음을 알 수 있었다. 더욱이 IBA에 MS를 첨가하면 發現하는 根數는 더욱 뚜렷하게 증가하였다. IBA 1,000mg+MS처리구에서는 근수가 36.6개가 출현하여 MS단독처리구는 물론, IBA 단독처리구보다도 72.7%나 더 증가하였다. 이러한 경향은 IBA처리濃도가 증가 할 수록 더욱 有意적으로 증가하여 IBA 5,000mg+MS구에서는 67개가 출현하였다.

각 처리구에서 가장 긴 뿌리부분을 측정하여 조사한 根長은 根數에서와 같이 무처리구에 비해서 尤의하게 증가하였다. 다만, IBA처리구에서는 처리濃도에 따라 큰 차이를 나타내지 않았으며 IBA 1,000 mg 처리구에서 17.5cm이었던 것이 5,000 mg처리구에서는 16.6cm로 오히려 감소하는 경향마저도 보였다.

MS단독처리구에서 根長은 11cm이어서 IBA 1,000mg을 添加했을 때 15.1cm와 비교해 보더라도 尤의적으로 짧은 것은 아니었다. IBA 1,000mg을 및 3,000mg 각각에 MS를 첨가하면 尤의적으로 근장이 증가하였다. 그러나 IBA處理濃度區間에는 統計的으로 尤의적인 차이가 인정되지 않았다. 이처럼 aloe삼목시 根長은 IBA 및 MS를 처리하므로써 크게 증가하였으나 그 伸長度는 根數에 비해 현저하지 못하였으며 특히 IBA 處理濃度間에는 有意的인 차이

Table 1. Root development at different levels of IBA and mineral stone in matured *Aloe vera*.

Treatment	No. of root	Length of longest root	Dry weight of root	Rotting percentage
mg/l		cm	g	%
Control	3.6e ^z	7.9c	0.12e	78
IBA 1000	26.6d	17.5a	1.14cd	100
2000	28.8d	15.7a	1.20bcd	100
5000	39.2bc	16.6a	2.19b	100
Mineral stone	8.1e	11.0bc	0.32de	89
IBA 1000+MS ^v	36.6c	15.1ab	1.64bc	100
2000+MS	44.0b	18.7a	2.12bc	100
5000+MS	67.0a	18.9a	3.69a	100

^z Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

^v Mineral stone 1.5 times (w)/IBA(v)

Dipping time : 10 sec.

가 나타나지 않았다는 결과는 IBA의 처리영향이 根長보다는 根重에 더 크게 작용하고 있다는 사실을 암시하는 것으로 보인다.

根乾物重에 있어서도 무처리구에서는 個體當 0.12g에 불과하였으나 IBA 1,000mg과 2,000mg처리구에서는 약 10배가 증가한 1.14g 및 1.2g으로 증가하였다. IBA 5,000mg처리구에서도 個體當 根重이 2.19g을 기록하여 IBA 1,000mg처리구보다 유의적으로 증가하였다.

MS단독처리구에서는 개체당 根重이 0.32g으로 무처리구에 비해서는 2.7배가 증가하였으며 이러한 증가경향은 IBA를 첨가함으로써 더욱 유의적인 방향으로 증가하였다. 즉 IBA 1,000mg + MS처리구에서 개체당 1.64g을 기록하였으며 2,000mg+MS 및 3,000mg+MS처리구에서도 2.12 g 및 3.69g까지 증가하였다 (Fig.1 參照).

이상의 결과로 보아 IBA처리는 成熟aloe의 發根에 효과적인 것으로 나타났으며 처리농도에 있어서는 1,000mg - 5,000mg/l중에서 농도가 높을수록 그 효과가 현저하게 증가한다는 것이 認定되었다.

Chapman 및 Hussay²⁾는 포도品種中에 발근이

어려운 'Dog Ridge'와 'Ramsey'를 IBA와 NAA를 混用하여 농도별, 처리시간별로 挿木實驗한 결과, 2,000PPM농도에서 5초동안 침지한 처리구에서 가장 경제적이며 유용하다고 보고한 바 있어 본 실험결과와도 매우 類似하였다.

한편 申과 沈⁹⁾은 구약감자에 있어서 N, P₂O₅ 및 K₂O외에 MS를 첨가함으로써 N.P.K만을 처리했을 때보다 33%의 增收效果를 보았다고 보고하였고 沈¹⁰⁾은 표준시비하에서 10a당 100kg의 MS를 첨가하였을 때 비의 正租重이 標準施肥區보다 19.8%가 더 增收하였다고 보고한 바 있다.

이처럼 MS를 단독 혹은 다른 生長調節劑에 첨가함으로써 농작물의 증수효과를 가져온 원인에 대해 沈¹⁰⁾은 MS가 無水硅酸, 酸化알루미늄을 주성분으로 하고 산화제2철, 칼슘, 망강, 마그네슘 등이 적절하게 함유되어 있어서 粘土鑛物로서의 효과가 있었기 때문으로 분석하였다. 본 실험에서도 MS가 IBA單用處理區에서보다 IBA와 함께 aloe에 사용되면 根數, 根長 및 根重이 현저하게 증가하는 것도 MS가 갖는 독특한 作用性 때문인 것으로 思料된다.

또한 본 論文에 掲載하지는 않았지만 본실험을 하

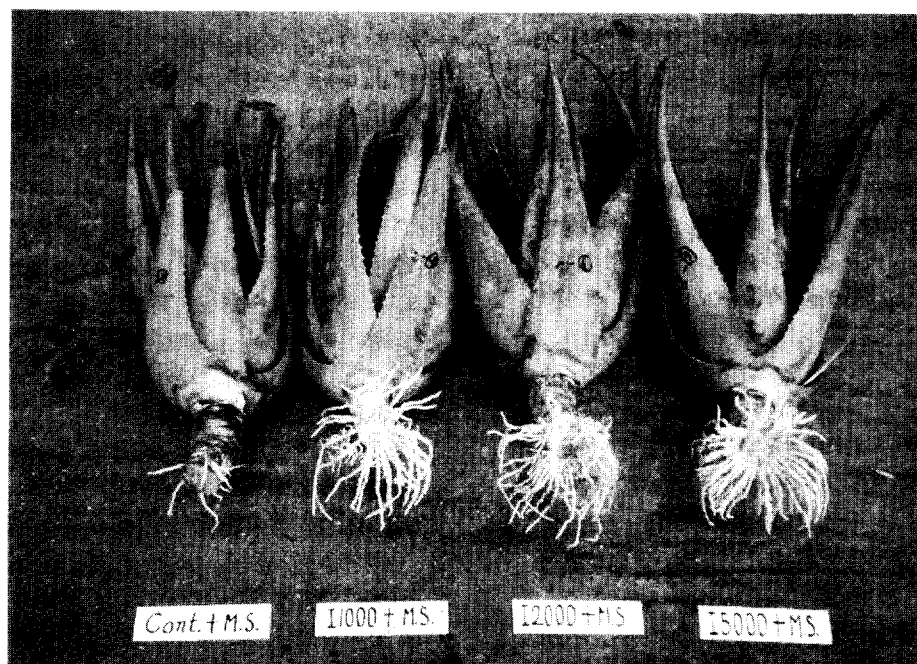
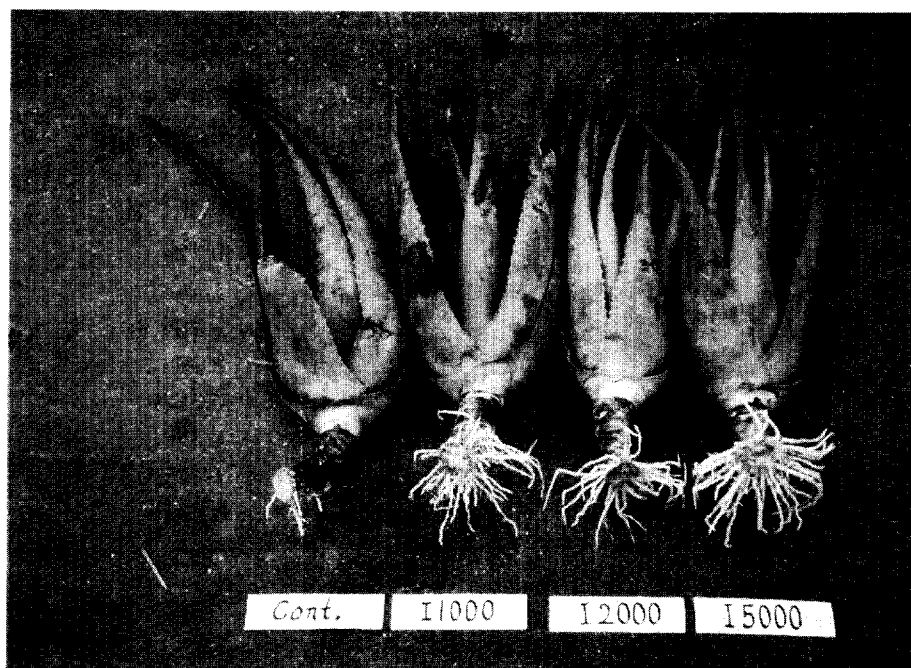


Fig.1. Rooting of Aloe plant after treatment with IBA (I) and IBA + mineral stone.
Cont. : Control, I 1,000 : IBA 1,000mg/l, I 2,000:IBA 2,000mg/l,
I 5,000 : IBA 5,000mg/l, M.S. : Mineral stone.

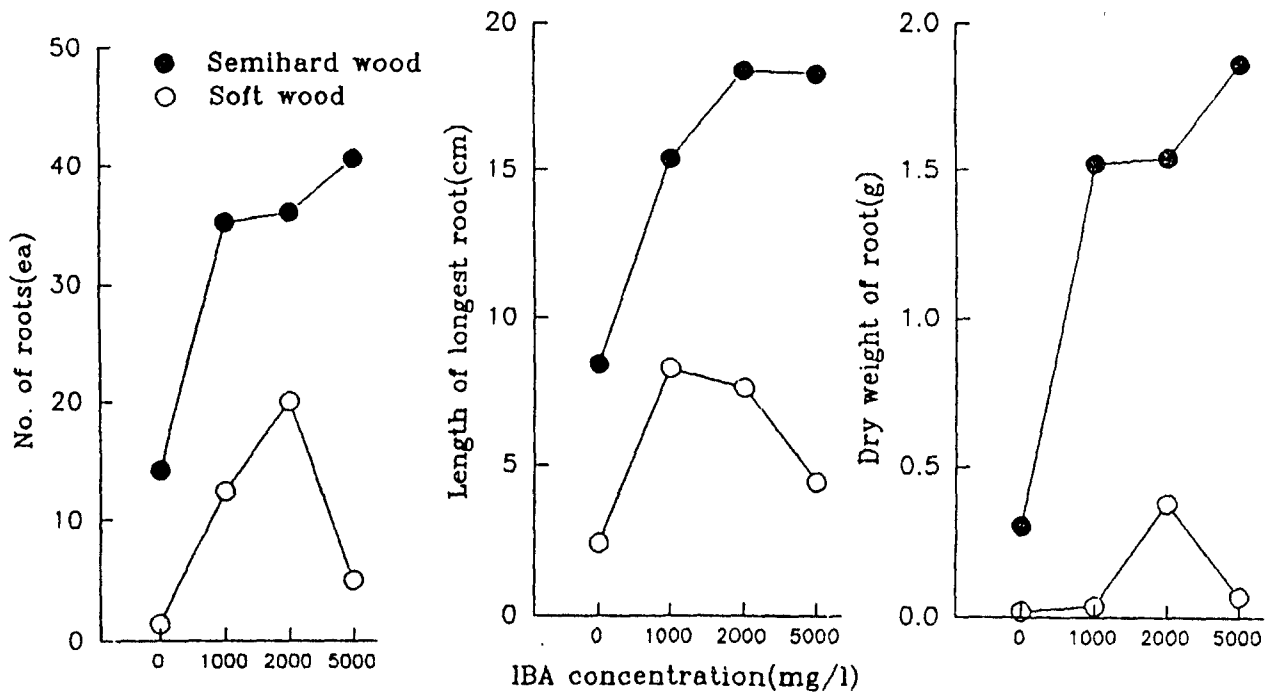


Fig. 2. Effect of soft wood, semihard wood and three IBA levels on rooting ability of mature *Aloe vera*

기전에 실시한 예비실험을 통해서 觀察한 바에 의하면 培養土에 직접 삽목할 경우, MS를 처리하지 않으면 切斷面에 腐敗現象이 나타났으나, MS를 처리하면 이러한 현상이 전혀 발생하지 않았다.

2. 成熟Aloe의 莖硬度에 따른 發根樣相

Fig. 2에서 보는 바와 같이 IBA효과는 aloe줄기의 木質化 程度에 따라서 相異하게 나타나고 있다. 잎을 제거하고 난 뒤 그 부분의 줄기(soft wood)를 절단하여 IBA를 처리한 것보다 잎을 收穫하고 7-8개월 지난 줄기부분(semihard wood)을 절단하여 처리한 것이 전반적으로 發根에 促進의임을 알 수 있었다.

IBA농도별 처리간에는 유의차가 나타나지 않아 IBA 1,000mg에서 5,000mg까지 사용해도 무방할 것으로 思料되나 줄기가 너무 軟弱할 경우에는 발근이 저조

하였으며 또 IBA 5,000mg의 高濃度처리에서는 발근효과가 급격히 감소하였고 濃度障害로 인하여 基部가 塊死하는 것을 관찰할 수 있었다(Photo 2 참조).

鄭⁶⁾은 수국과 병꽃나무 그리고 목련등에서는 高濃度의 장시간 沈漬가 濃度過剩의 障害를 일으켜 插樹基部를 흑갈색으로 枯死시킨다는 사실을 밝힌바 있는데, 이는 組織이 硬化되지 않은 상태에서 삽목했기 때문에 惹起된 현상으로 보인다.

성장속도가 대단히 빨라 조직이 유연한 것은 삽목한 뒤에 곧 腐敗하게 되는데, 이러한 경향에 대해 Hartmann과 Kester⁴⁾는 주목의 插穗基部에 늙은 조직을 약간 붙이면 土壤病菌侵害로부터 보호를 받을 수 있으며 발근도 더욱 촉진된다고 하였다. Zimmerman 등¹²⁾도 나무딸기를 대상으로 실험한 결과에서 삽목시 너무 연한 組織의 軟枝插穗는 발근상태가 매우 불량하다고 보고하여 본 실험과 一致하는

경향을 보였다.

따라서 成熟aloe를 挿木함에 있어서도 組織이 柔軟한 줄기보다는 어느 정도 硬化된 줄기부분을 절단하여 이용하는 것이 發根에 有利할 것으로 판단된다.

IV. 結 論

藥用植物을 挿木함에 따라 發根樣相을 파악하여 發根이 어려운 식물의 번식을 용이하게 하기 위해 成熟aloe를 대상으로 P.E house에서 IBA, mineral stone(麥飯石) 및 莖硬度에 따른 發根效果를 調査한 결과는 다음과 같다.

成熟Aloe에 있어서 發根狀態는 IBA를 5,000mg/l 까지 처리했을 때 가장 良好하였다.

한편 IBA 5,000mg/l용액에 1.5배(v/w)에 해당하는 mineral stone과 混用處理한 것은 IBA 5,000mg/l 單用處理한 것보다 發根狀態가 더욱 良好하였다.

또한 成熟Aloe의 莖部位에 따른 發根樣相은 semi-hard wood部位를 절단하여 IBA 5,000mg/l을 처리했을 때 가장 促進的인 것으로 나타났다. 한편 soft wood 莖部位는 IBA濃도에 관계없이 發根상태가 매우 不良하였다.

引 用 文 獻

1. Beck, G.R. and K.C. Sink. 1974. Rooting stimulation of poinsettia stem cuttings by growth regulators. HortSci. 9 : 144-146
2. Chapman, A.P. and E.E. Hussay. 1980. The value of plant growth regulators in the propagation of *Vitis champini* rootstocks. Amer. J. Ecology and Viticul. 31 : 250-253
3. Davis, E.T. and J.N. Joiner. 1980. Growth regulator effects on adventitious in leaf bud cuttings of juvenile and mature *Ficus pumila*. J. Amer. Soc. Hort. Sci.,

105 : 91-95

4. Hartman, H.T. and D.E. Kester. 1990. Plant propagation: Principles and Practices. 5th ed. pp. 199-304 and 609-634. Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs.
5. Hess, C.E. 1962. Characterization of rooting cofactors extracted from *Hedera helix* L. and *Hibiscus rosa-sinensis* L. Proc. Inter. Plant Proc. Soc. 11 : 51-57
6. 鄭海駿. 1986. 觀賞植物의 挿木發根에 있어서 NAA, IBA, 및 Ethychlozate의 發根促進效果와 그 生理學的 研究. 博士學位論文(高麗大學校)
7. 丁好宣 沈載成 朴泰垠, 1993. Aloe vera의 挿木 發根에 미치는 諸要因에 관한 研究. 自然科學論文集(培材大學校 尖端科學研究所), 6(1): 55-64
8. Rauch, F.D. and R.M. Yamakawa. 1980. Effects of auxin on rooting of *Ixora acurminata*. HortScience, 15:97
9. 申福雨. 沈載成. 1990. 구약감자의 生育에 관한 作物學的 研究. 自然科學論文集(培材大學校 尖端科學研究所), 3 : 211-228
10. 沈載成, 1992. 粘土鑛物(麥飯石) 및 硅酸質肥料施用이 水稻의 生育 및 收量에 미치는 影響. 自然科學論文集(培材大學校 尖端科學研究所), 5(1) : 5-13
11. Taylor, G.G. and R.E. Odom. 1970. Some biochemical compounds associated with rooting of *Carya illinoensis* stem cuttings. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 95(2):146-151
12. Zimmerman, R.H., G.J. Galletta and O.C. Broome. 1980. Propagation of thornless black-berries by one-node cuttings. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 105 (3) : 405-407

(접수일: 1995년 12월 10일)