

정원용 유실수로서 가치가 높은 채진목속(*Amelanchier* spp.) 의 형태적 특성 및 영양번식방법[†]

강호철* · 황대율** · 하유미***

*경남과학기술대학교 조경학과 교수 · **성균관대학교 대학원 조경학과 대학원생 · **성균관대학교 건설환경공학부 겸임교수

Vegetative Propagation and Morphological Characteristics of *Amelanchier* spp. with High Value as Fruit Tree for Landscaping

Kang, Ho Chul* · Hwang, Dae Yul** · Ha, Yoo Mi***

*Professor, Dept. of Landscape Architecture, Gyeongnam National University of Science and Technology

**Graduate Student, Department of Landscape Architecture, Graduate School, Sungkyunkwan University

***Adjunct Professor, School of Civil, Architectural Engineering and Landscape Architecture,
Sungkyunkwan University

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the growth characteristics and propagation methods of the Korean native *Amelanchier asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees for gardens. Due to the lack of recent research on *Amelanchier* spp., their superficial classification is still unclear and the names are being used interchangeably. The results are obtained as follows : *A. arborea* and *A. alnifolia* were globular type multi-stemmed shrubs. A 20-year-old tree of *A. asiatica* was 7.8m in height, with a 5.2m crown width, with one trunk. As for the morphological characteristics, leaves of *A. asiatica* were oblong, with an acuminate of, 6.1cm and 3.6cm width, but *A. arborea* and *A. alnifolia* had acute obovate leaves. The leaf size of *A. alnifolia* was the largest among the three species. The flower size of *A. asiatica* was bigger than that of *A. arborea* and *A. alnifolia*. In addition, its petals and flower clusters were also the largest among the three species. The flowering of *A. asiatica* initiated on April 21 and then bloomed for a duration of 24 days in Osan, while that of *A. arborea* and *A. alnifolia* initiated flowering on April 12 and then bloomed for a duration of 22 days in the same location. The fruit of *A. arborea* and *A. alnifolia* were green on May 10~12, it changed into purplish red on May 24~26, and its matured on June 1~3. The duration of fruit persistence of *A. arborea* and *A. alnifolia* were 48~50 days. On the other hand, *A. asiatica* showed greenish fruit on May 20, it became red on September 4, and had fallen by October 3. The fruit size was the largest at 1.03cm of height and 1.12cm of diameter in the *A. arborea*, followed by the big berry of *A. alnifolia* and the smallest fruit in the native, *A. asiatica*. It was difficult to root due to the hardwood cutting of *A. arborea* at a 40% rate of rooting. In the softwood cutting, the rooting rate of *A. arborea* was increased by the treatment with concentrated IBA, especially at 5,000 and 7,000ppm. The optimum date for cutting was on June 27, when the rooting rate was more than 80%. The most effective method for rooting of *A. arborea* was rootone or 7,000 ppm IBA treatment on June 27 softwood cuttings, which showed a rooting rate of over 80%.

[†]: 이 논문은 2017년도 경남과학기술대학교 기성회 연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

Corresponding author: Yoo Mi Ha, Adjunct Professor, School of Civil, Architectural Engineering and Landscape Architecture, Sungkyunkwan University, Suwon 16419, Korea, Tel.: +82-31-290-7851, E-mail: haym4941@skku.ac.kr

Key Words: Seasonal Fruiting Monitoring, Softwood Cutting, Hardwood Cutting, IBA, Soluble Solid

국문초록

채진목속(*Amelanchier* spp.)중 우리나라 자생 채진목(*A. asiatica*)과 미국채진목(*A. arborea*) 그리고 준베리(*A. alnifolia*)의 생육 및 형태적 특성, 개화 특성, 그리고 열매의 착색시기 등을 비교하고, 나아가 조경적 활용을 증대시키기 위한 영양분석법을 규명하고자 하였다. 20년생 자생 채진목의 수고는 7.8m, 수관폭은 5.2m였으며, 주간이 1개로 소교목성으로 나타난 반면, 미국채진목과 준베리의 경우 수관폭이 넓고 뿌리 근처에서 많은 줄기가 발생하는 관목형으로 나타났다. 채진목속의 잎의 형태적 특성을 조사한 결과, 잎의 크기는 자생 채진목이 가장 컸으며, 잎의 형태는 자생 채진목의 경우 장타원형인데 반해, 미국채진목과 준베리는 도란형에 가까웠다. 꽃의 크기는 자생 채진목이 2.89cm로 미국채진목과 준베리에 비해 컸으며, 화방의 길이 역시 자생 채진목이 큰 것으로 나타났다. 채진목속의 개화 특성을 조사한 결과, 미국채진목과 준베리의 경우 개화가 4월 16일에 개화하여 만개기가 4월 18일로서 총 개화기간이 21~22일인 반면 자생 채진목의 경우 개화기가 미국채진목과 준베리에 비해 가장 늦었다. 열매특성으로 착과는 미국채진목과 준베리는 5월 10일과 12일로 자생 채진목의 5월 20일보다 약 10일 정도 빨랐으며, 착색시기 역시 미국채진목과 준베리가 빠른 것으로 나타났다. 성숙된 열매가 낙과되는 시기는 자생 채진목은 10월 3일로 총 열매지속기간이 135일로 매우 긴 반면, 미국채진목과 준베리는 6월 29일로 총 50일 정도 열매가 지속되는 것으로 나타났다. 과일의 크기는 미국채진목이 과고 1.03cm, 과폭 1.12cm로 가장 컸으며, 다음으로 준베리가 컸고, 자생 채진목의 과일의 크기가 가장 작은 것으로 나타났다. 과방당 과일수는 준베리가 6.8개로 가장 많았으며, 다음으로 미국채진목이 5.7개로 준베리와 유의한 차이가 없었다. 반면, 자생 채진목은 3.5개로 과방당 과일수가 가장 적어 착과율이 가장 낮았다. 미국채진목의 녹지삽목은 6월 27일 실시한 처리구에서 모든 처리구에서 발근율이 높았으며, 특히 Rootone 처리구와 고농도의 IBA에서 발근율이 80% 이상 높게 나타나 번식이 양호한 것으로 나타났다.

주요어: 착색 모니터링, 녹지삽목, 경지삽목, IBA, 당도

1. 서론

국민소득이 증대됨에 따라 도시녹지와 공원의 양적 확충과 질적 개선에 대한 요구와 더불어 도시화·산업화에 따른 공해로 인하여 환경정화를 위한 조경수목의 수요가 급증하고 있는 추세이다. 이에 전국에 널리 분포하고 있는 자생 수목 중에서 유망한 조경수종을 적극 개발 보급함으로써 시민들의 다양한 욕구를 충족시켜줌과 동시에 자생수목 자원의 개발을 통하여 외국으로부터 수목 및 종자 도입을 억제할 수 있을 것이다. 이러한 현실 속에서 대외 경쟁력과 생태적 잠재력을 가진 새로운 자생 조경수종 개발이 절실히 요구되고 있다(Shim, 1994). 지금까지 낙엽성 조경수목이 많이 식재되고 있는데, 최근에는 대부분의 중요 조경수목이 전국에서 공통적으로 식재되어 지역적인 특성이 없는 획일적인 식재경향이어서 조경의 유형과 지역 특성에 알맞은 조경식물의 선택과 이들을 폭넓게 이용하는 것이 바람직하다. 조경수목의 선정은 성상·수형·꽃·열매 등 관상적 가치와 토양·기후 등 환경적 요인 그리고 생태적 요인이 고려되어야 하는데도 지역적 특색이나 환경조건을 무시하고, 획일적이며 단순한 몇몇 수종에 한정되어 있어 조경소재의

빈곤을 보여주고 있다. 우리나라에서 자생하고 있는 식물은 170과, 897속, 2,898종, 705아종, 928변종, 3품종, 23잡종 등 모두 4,158종류가 분포되어 있으며, 이 중 정원수나 화목류로 이용 가능한 것이 353종이다(Moon, 2017).

세계적으로 새로운 화훼식물에 대한 요구가 증가함에 따라 신작물의 개발이 점차 증가되고 있으며, 그 중요성이 크게 대두되고 있다. 따라서 자생식물을 이용한 신품종 육성은 더욱 중요하다고 할 수 있다. 최근 들어 blueberry, black chokeberry (aronia), black currant 같은 향산화 활성이 높은 기능성 베리류에 대한 소비자 관심이 증대되고 있다(Shin, 2015).

채진목속(*Amelanchier* spp.)은 낙엽활엽소교목 또는 관목으로 이른 봄에 아름다운 백색 꽃이 피고, 잎은 가을에 노랑에서 암자색으로 단풍이 들며, 가을에 맺는 검은색의 당분을 함유한 열매는 조류의 좋은 먹이가 된다. 채진목(采振木)이란 이름은 일본이름의 한자를 그대로 발음한 것으로, 일본이름 '채배(采配)와 같은 나무'라는 뜻이며, 채배란 장군이 지휘할 때 쓰는 지휘봉 끝에 달린 수술을 뜻하는데, 꽃모양이 이 지휘봉의 수술을 닮아서 붙여진 이름으로 북한에서는 독요나무라 한다(Lee, 1987; Kim et al., 2000). 네델란드에서는 채진목의 열

매를 건조시켜 건포도 대용으로 식용하고 있으며, 북미에서는 연못가의 숲이나 개울의 둔덕에 잘 어울려 식재를 많이 하고, 미국에서는 침식방제용의 목적으로 이용하고 있다. 채진목의 속명인 *Amelanchier*는 프랑스의 프로방스 지역명을 딴 것으로 전 세계적으로 약 25종이 분포하나, 관상용 및 유실수로 이용하는 종은 약 8종이 있다. 캐나다와 미국의 중북부 지역에서 상업적으로 재배되고 있으며, 키가 약 3m까지 자라는 관목으로 Saskatoon serviceberry(*A. alnifolia*), 8m까지 자라는 Canadian Serviceberry(*A. canadensis*), Allegheny Serviceberry(*A. laevis*), 생장속도가 빠르고 큰 꽃송이를 가져 관상가치가 높은 Common Serviceberry(*A. arborea*), Apple Serviceberry(*Amelanchier* × *grandiflora*), Round-Leaved Serviceberry(*Amelanchier sanguinea*), Snowy Mespilus(*Amelanchier ovalis*), Utah Serviceberry(*Amelanchier utahensis*) 등이 있다(Dirr, 1998). 국내에는 우리나라 제주도에 자생하는 채진목(*A. asiatica*)과 미국채진목(*A. arborea*) 등이 조경수로 이용되고 있으며, 최근 기능성 식품으로 준베리(*A. alnifolia*)의 재배가 증가하고 있는 추세이다. 자생 채진목(*A. asiatica*)은 중부지방에서 작은 흰색의 꽃이 나무 전체를 뒤덮어 매우 아름다운 작은 화관목으로 이용된다. 내한성이 강하여 서울지방에서도 잘 자라며, 맹아력이 좋고 생장이 빠르며 음지와 양지에서 모두 잘 자란다. 내조성이 좋아 해변에 잘 적응되고, 대기오염에도 강하여 도심지에서 잘 산다. 봄에 순백색의 화려한 꽃이 피어 환상적인 감정을 주며, 가을에 익는 흑자색 열매는 감미로워 생식하고 잼, 파이를 만들 수 있다. 종자는 흑색인데 새의 먹이가 되고 gel상태로 되어 있는데, 이것의 이용에 대한 연구 가능성을 알아 볼 필요가 있다(Hong *et al.*, 1987; Lee, 1987; Jung, 1991; Kim, 1996; Kim *et al.*, 2000). 반면, 미국채진목(*A. arborea*)이 국내 도입된 경로를 알 수 없으나, 종종 조경에서 자생 채진목과 혼용되어 사용되고 있으며, 야생으로 자라는 것들에서 자연스럽게 잡종이 만들어지는 것으로 보이는데 서로간의 차이가 적어 혼동하기 쉽다(Shim and Seo, 1995). 준베리(*A. alnifolia* Nutt.)는 장미과(Rosaceae)에 속한 낙엽관목으로 Saskatoon, Serviceberry, Shadbush 등으로 불리며, *Amelanchier*에 속해 있는 25종 중 하나로 최근 과일의 향산화 성분이 높아 유실수로 국내 도입되어 재배하고 있으나, 국내 자생 채진목과 미국채진목 등이 서로 혼용되어 식재되고 있다(Shin, 2015). 향산화물질이 높아 조경수 및 유실수로써 이용가치가 높은 채진목속(*Amelanchier* spp.)의 특성 및 번식방법 연구가 필요한 실정이다. 채진목속의 번식방법(Dirr, 1990)에 관하여 실생번식은 3개월간 저온저장 후 발아가 용이하여 종별 큰 차이가 없으며, 영양번식의 경우, 녹지삽목은 신초의 경화가 어느 정도 진행되는 삽목시기가 중요하며, 중간 차이는 크게 없는 것으로 보고하였다. 국내에서는 자생 채진목의 영양번식에 관한 연구는 미미한 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 우리나라 자생 채진목(*A. asiatica*)과 미국채진목(*A. arborea*) 그리고 준베리(*A. alnifolia*)의 형태적 특성과 개화 및 열매의 특성 등을 조사하여 각 종간 특성을 비교하고, 나아가 채진목속 식물의 조경적 활용을 증대시키기 위한 영양번식법을 규명하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 채진목속 식물의 형태적 특성 비교

본 연구의 식물재료는 경기도 오산시 물향기수목원에 식재된 20년생 자생 채진목(*Amelanchier asiatica*) 5주와 25년생 미국채진목(*Amelanchier arborea*) 10주 그리고 11년생 준베리(*Amelanchier alnifolia*) 5주를 공시재료로 하여 2015년부터 2016년까지 실시되었다. 생장특성으로 수형, 수고(m)(A), 수관폭(m)(B), 수형지수(A/B), 신초길이(cm), 2년생 가지의 색을 각각 조사하였다. 잎의 형태적 특성으로 잎 모양, 엽선과 엽저의 모양을 조사하였으며, 잎의 크기는 엽신장(cm)(A), 엽폭(cm)(B), 엽형지수(A/B), 엽병길이(cm)를 측정하였다. 꽃의 형태적 특성으로 꽃잎 수(개), 꽃의 지름(cm), 암술 수(개), 수술 수(개), 한 화방당 꽃의 수(개), 화방 길이(cm)를 측정하였다. 또한, 개화특성은 개화시, 만개기, 낙화기, 개화기간 등을 각각 조사하였다. 개화시는 꽃이 10% 정도 보일 때를 기준으로 하며, 개화기는 나무 중 꽃봉오리의 40~50%가 개화했을 때를 기준으로 조사하였다. 또한, 만개기는 70~80% 개화했을 때 그리고 꽃이 70~80% 낙화했을 때를 낙화기로 조사하였다. 열매의 과피색은 Hunter colorimeter를 이용한 L값(lightness: Black=0, White=100), a값(Red-Green: Red=+100, Green=-80), b값(Yellow-Blue: Yellow=+70, Blue=-70)으로 측정하였다. 과폭(cm), 과고(cm), 과경의 길이(cm), 과방당 열매 수(개) 등을 각각 조사하였다. 또한, 착과기, 착색기, 열매성숙기, 열매지속기간 등을 조사하였으며, 당도(°Brix)는 굴절당도계(Master 53M, Shimazu Co., Japan)를 이용하여 개체당 10개씩 채취하여 측정하고, 그들의 평균값을 통계분석 데이터로 이용하였다. 유의성 검증은 PC용 SAS(Statistical Analysis System) 9.0 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석을 실시하여 Duncan의 다중범위 검정을 실시하였다(Knowledge and information Officer of Rural Development Administration, 2008).

2. 삽목번식

채진목속(*Amelanchier* spp.)의 동일한 유전형질을 가진 영양체를 대량 생산하기 위해 영양번식방법을 개발하고자 하였으며, 본 연구에서는 경지삽목과 녹지삽목을 2011년 6월부터 8월까지 실시하였다. 채진목속의 종(species)별 녹지삽목에 관하

여 Dirr(1990)는 공히 IBA 1,000~5,000ppm으로 신초의 경화가 어느 정도 진행되었을 때 발근이 잘 된다고 하였다. 채진목 속은 종별 차이는 크게 없는 반면, 신초의 경화가 이루어지는 삼목시기가 더 중요하다. 따라서 본 연구의 공시재료는 대량의 삼수 채취가 용이한 미국채진목(*A. arborea*)의 1년생 가지를 이용하여 2014년 비닐하우스내에서 실시되었다. 삼목용토와 발근촉진물질이 채진목의 경지삼목에 미치는 영향을 조사하기 위해 배양토를 퇴비와 피트모스, 펄라이트가 혼합된 상토(바록커, (주)서울바이오)와 질석을 사용하였다. 발근촉진물질은 IBA (Indole butyric acid) 3,000ppm과 rootone을 사용하였다. 실험 처리는 각 처리별 50개체씩 3반복으로 실시되었다. 녹지삼목은 삼목시기가 발근에 미치는 효과와 식물 생장조절제인 IBA 농도에 따른 발근력 차이를 조사하기 위해 공시재료는 25년생 미국채진목의 신초지를 이용하였다. 삼목시기에 따른 녹지삼목은 2014년 6월 27일, 7월 18일에 실시되었으며, 발근촉진제는 Rootone과 IBA 1,000, 3,000, 5,000, 7,000ppm으로 처리하였으며, 배양토는 vermiculite 단용으로 사용하였다. 삼수는 잎 2장을 각각 1/2정도 남기고 삼수의 크기는 10cm 내외로 하였으며, 기부는 V자형으로 조제하였다. 삼상환경은 온실 내에 이중 비닐터널을 설치한 후 가습기에 의하여 습도가 자동으로 90% 정도가 유지되도록 자동타이머를 설치하였다. 강한 광선을 차단하기 위하여 온실 상단면의 바깥부분에 70%의 차광막을 설치하였다. 실험구 배치는 완전임의배치법을 사용하였고, 각 처리별 10 반복으로 하였다. 실험처리별 발근율(%), 뿌리길이, 뿌리수에 대한 통계처리는 PC용 SAS(Statistical Analysis System) 9.0 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석을 실시하였다 (Knowledge & information Officer of Rural Development Administration, 2008). 각 자료는 분산분석에 의해 유의성을 검정하였고, Duncan의 다중범위 검정을 실시하여 유의적인 차이를 $p<0.05$ 수준으로 비교분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 채진목속의 형태적 특성 비교

Table 1은 자생 채진목과 미국채진목, 그리고 준베리의 생육 특성을 비교한 것으로 20년생 자생채진목의 수고는 7.8m, 수관

폭은 5.2m, 신초길이는 25.4cm였으며, 주간이 한 개로 소교목성으로 나타났다. 반면, 미국채진목 25년생의 경우 수고 5.6m, 수관폭 5.8m, 신초길이 21cm로 수관폭이 넓고 뿌리 근처에서 많은 줄기가 분포하였으며, 준베리 11년생의 경우 수고 2.9m, 수관폭 2.5m, 신초길이 29.8cm로 수관폭이 넓고 뿌리 근처에서 많은 줄기가 분포하였다. 또한, 2년생 가지의 색을 조사한 결과, 미국채진목이 적갈색으로 자생 채진목에 비해 약간 진한 것으로 나타났다. 미국채진목과 준베리의 경우, 줄기 기부에서 측지 발생이 많아 관목형인 반면, 자생 채진목은 원줄기가 한 개로서 지하고가 높은 소교목성을 나타내었다.

Figure 1은 20년생 자생 채진목의 수형과 25년생 미국채진목, 11년생 준베리의 수형을 나타낸 것으로 자생 채진목의 경우 원줄기가 1개로 지하고가 높아 교목성의 특성을 나타내었다. 반면, 미국채진목의 경우 뿌리부근에서 많은 줄기가 올라와 줄기다발을 형성하고 있으며, 관목형을 보여주고 있다. 일반적으로 채진목의 수형은 소교목 또는 관목으로 알려져 있고 (Hong *et al.*, 1987; Jung, 1991), 준베리의 수고는 2m에서 최고 7.6m까지 자라며, 사양토에서 잘 자라는 작물로 생육에 적합한 토양의 pH는 5.5~7.5로 알려져 있다(Westwood, 1993; Laughlin *et al.*, 1996; Strang, 2012). 본 연구결과, 자생 채진목의 수형은 소교목으로 나타났으며, 미국채진목과 준베리는 다발형 관목으로 판단되었다.

Table 2는 채진목속의 잎의 특성을 조사한 것으로 자생 채진목의 엽형은 장타원형으로 엽신장이 긴 형태를 보였으나, 미국채진목과 준베리의 경우 도란형으로 엽폭이 넓은 형으로 나타났다. 또한, 자생 채진목은 엽선이 점첨두형이었고 엽저모양이 원형으로 나타난 반면, 미국채진목과 준베리는 첨두형의 엽선과 심장형의 엽저모양으로 자생 채진목과는 다른 형태를 나타내었다. 잎의 크기는 준베리의 엽신장과 엽폭이 가장 컸으며, 미국채진목이 가장 작은 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 엽면적이 준베리가 가장 컸고, 다음으로 자생 채진목으로 나타났으며, 미국채진목이 가장 작았다. 기존에 알려진 보고(Shim *et al.*, 1992; Kim, 1996)에 의하면 자생 채진목의 잎의 모양은 도란형 또는 타원형으로 가는 거치가 있고, 길이 4~8cm, 폭은 2.5~4.0cm로 알려져 있어 개략적인 수치만 알려져 있으며, 미국채진목의 경우 알려진 바가 없다. 또한, 최근 국내 도입된 준베리의 경우 국내에서 특성이 조사된 바 없어 본 연구 결과로 채진

Table 1. Growth characteristics among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2015.

Species	Tree years(yrs)	Tree height(m)(A)	Crown width(m)(B)	Tree index(A/B)	Shoot length(cm)	Tree type	Color of branch
<i>A. asiatica</i>	20	7.8±0.9	5.2±0.8	1.39	25.4±3.6	Small tree	Reddish brown
<i>A. arborea</i>	25	5.6±0.5	5.8±0.4	0.97	21.0±2.6	Multi stemmed shrub	Purplish brown
<i>A. alnifolia</i>	11	3.2±0.6	3.0±0.4	1.07	29.8±4.1	Multi stemmed shrub	Purplish

Figure 1. Comparison of tree form between Korean native *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* in 2015Table 2. Comparison of leaf characteristics among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2015

Species	Leaf shape	Leaf apex shape	Leaf base shape	Leaf margin shape	Leaf length(a) (cm)	Leaf width(B) (cm)	Ratio (A/B)	Area (cm ²)	Petiole length (mm)
<i>A. asiatica</i>	Oblong	Acuminate	Rounded	Crenulate	6.1 ^b	3.6 ^b	1.7	15.1 ^b	22.4 ^a
<i>A. arborea</i>	Obovate	Acute	Cordate	Dentate	5.2 ^c	3.7 ^b	1.5	14.7 ^b	18.5 ^b
<i>A. alnifolia</i>	Obovate	Acute	Cordate	Dentate	8.9 ^a	5.1 ^a	1.7	18.7 ^a	19.6 ^b

^z Different letters indicate significant difference on plant growth by Duncan's multiple range test ($p=0.05$)

목속의 형태적 특성이 조경적 활용에 유용하리라 판단되었다.

꽃의 형태적 특성을 조사한 결과, 공히 총상화서로서 꽃잎이 5개, 암술이 1개였으나, 수술수는 자생 채진목이 17.8개인 반면, 미국채진목과 준베리가 19.9개와 19.3개로 많았다. 화방당 꽃의 수는 자생 채진목이 11.4개로 가장 많았으며, 미국채진목과 준베리와 유의한 차이를 보였다(Table 3 참조). 꽃의 크기를 조사한 결과, 자생 채진목의 화폭이 2.89cm로 미국채진목의 2.55cm과 준베리의 2.62cm에 비해 컸으며, 꽃잎 길이 역시 길고 화방길이 역시 큰 것으로 나타났다. 그러나 미국채진목의 경우 꽃잎 폭이 자생 채진목에 비해 넓은 것으로 나타났다. 채진목속의 개화 특성을 조사한 결과(Table 4 참조), 미국채진목과 준베리의 개화가 4월 12일에 시작하여 만개기가 4월 18일과 19

일로서 총 개화기간이 21~22일인 반면 자생 채진목의 경우 개화기가 미국채진목과 준베리에 비해 9일 정도 늦은 4월 21일 개화하였으며, 총 개화 기간이 24일로 두 종에 비해 길었다. Jung (1991)과 Kim(1996)에 의하면 자생 채진목은 중부지방에서 일

Table 4. Comparison of blooming characteristic among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2015

Species	Anthesis	Full blooming	Flower shedding	Blooming period(days)
<i>A. asiatica</i>	April 21	May 2	May 14	24
<i>A. arborea</i>	April 12	April 19	May 2	22
<i>A. alnifolia</i>	April 12	Apr. 18	May 1	21

Table 3. Comparison of flower characteristics among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2015

Species	Type of flower	No. of flower per cluster (ea)	No. of petals(ea)	No. of pistil(ea)	No. of stamens(ea)	Width of flower(cm)	Length of petals(mm)	width of petals(mm)	Length of flower cluster (cm)	Length of peduncle (cm)
<i>A. asiatica</i>	Raceme	11.4 ^a	5.0 ^a	1.0 ^a	17.8 ^b	2.89 ^a	18.96 ^a	4.0 ^b	9.94 ^a	1.43 ^a
<i>A. arborea</i>	Raceme	9.5 ^b	5.0 ^a	1.0 ^a	19.9 ^a	2.55 ^b	16.29 ^b	5.9 ^a	6.44 ^b	1.25 ^a
<i>A. alnifolia</i>	Raceme	9.3 ^b	5.0 ^a	1.0 ^a	19.3 ^a	2.61 ^b	16.60 ^b	5.0 ^{ab}	6.52 ^b	1.16 ^b

^z Different letters indicate significant difference on plant growth by Duncan's multiple range test ($p=0.05$)

이 나오기 전인 4월경에 지름 2~3cm 정도의 작은 흰색의 꽃이 나무 전체를 뒤덮어 매우 아름다운 반면, 꽃이 며칠밖에 지속되지 못하는 단점이 있다고 보고하였으나, 본 연구결과 자생 채진목과 미국채진목, 그리고 준베리 공히 개화기간이 22~24일 정도로 개화기간이 긴 것으로 나타났다.

채진목속의 과일의 형태적 특성을 조사한 결과(Table 5 참조) 과피색은 공히 녹색이었으며, 착색이 시작될 때의 색은 자생 채진목이 적자색인 반면, 미국채진목과 준베리는 붉은색을 띄었다. 성숙된 과일의 과피색은 자생 채진목과 미국채진목은 흑자색으로 검은 반면, 준베리의 경우 두 종에 비해 짙은 자주색으로 붉은 색이 강한 것으로 나타났다(Figure 2 참조). 또한, 채진목속의 착색시기 및 낙과기를 위한 모니터링을 실시한 결과(Table 5 참조), 착과기는 자생 채진목의 경우 5월 20일인 반면, 미국채진목은 5월 10일, 준베리는 5월 12일로 빨랐다. 이는 개화기가 미국채진목이 9일 정도 빨라 착과가 빠른 것으로 생각되었다. 그러나 열매의 착색시기의 경우 자생 채진목의 경우 9월 4일로 늦은 반면 미국채진목과 준베리의 경우 6월 10과 12일로서 착색시기가 매우 빠른 것으로 나타났다. 또한, 성숙된 열매가 낙과되는 시기는 자생 채진목은 10월 3일로 총 열매 지속기간이 135일로 매우 긴 반면, 미국채진목과 준베리는 48~50일 정도로 열매의 지속 기간이 짧은 것으로 나타났다. 따라서 자생 채진목의 경우 열매를 가을에 감상할 수 있는 반면, 미국채진목과 준베리의 경우 여름에 열매가 성숙하고 낙과가 일어나 열매감상기간이 짧은 것으로 나타났다.

채진목 속의 과피색을 Hunter colorimeter를 이용하여 L, a, b를 측정 한 결과(Table 6 참조), 붉은색을 나타내는 a값이 준베리가 1.6인 반면, 자생채진목과 미국 채진목은 -5.8과 -4.3으로 나타나 유의한 차이를 보였다. 반면, 밝기를 나타내는 L값과 b값에서는 각 종간 큰 차이를 보이지 않았다. 과일의 크기

는 미국채진목이 과고 1.03cm, 과폭 1.12cm로 가장 컸으며, 다음으로 준베리가 컸고, 자생 채진목의 과일의 크기가 가장 작은 것으로 나타났다. 반면, 과경의 길이는 자생 채진목이 길었으며, 과방당 과일수는 준베리가 6.8개로 가장 많았으며, 다음으로 미국채진목이 5.7개로 준베리와 유의한 차이가 없었다. 반면, 자생 채진목은 3.5개로 과방당 과일수가 가장 적어 착과율이 가장 낮았다. 그러므로 채진목을 조경용 소재로 이용할 경우, 과일의 크기가 크고 과방당 과일수가 많은 준베리와 미국채진목의 관상가치가 높을 것으로 생각되었다. 성숙된 과일의 당도는 자생채진목과 미국채진목의 당도가 17~18°Bx로서 높게 나타나 준베리와 유의한 차이를 보였다.

Westwood(1993)는 미국채진목의 열매 형태는 둥글고 과피색은 짙은 자주색으로 직경은 약 0.6~1.5cm라고 보고하여 본 연구 결과와도 유사하였다. 또한, 그는 과실 무게는 평균 1g, 당도는 14~19°Brix, pH는 3.7~4.2 정도라고 보고하였다. 준베리에 함유된 무기질은 인, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 아연, 철, 구리, 망간 등이 있으며, 그중 칼륨의 함량이 높은 것으로 알려져 있다(Ozga *et al.*, 2006). 또한, 준베리의 과일은 짙은 자주색으로 직경은 약 0.6~1.5cm이며, 과일 무게는 평균 1g, 당도는 14~19°Brix, pH는 3.7~4.2정도이다(Rop *et al.*, 2012; Westwood, 1993). 본 연구결과, 준베리의 과일 특성은 열매의 크기는 미국채진목보다는 작고 자생 채진목보다는 큰 것으로 나타났으며, 과방당 과일수는 많았다. 그러나 준베리의 과일 당도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 당도가 높은 채진목은 식용이 가능하며, 잼이나 식초, 와인 등 기능성 식품으로도 활용할 가치가 높다고 생각되어 최근 국내 도입된 준베리보다 자생 채진목과 미국채진목의 과일 활용도가 높을 것으로 생각되었다.

2. 채진목속의 번식방법 규명

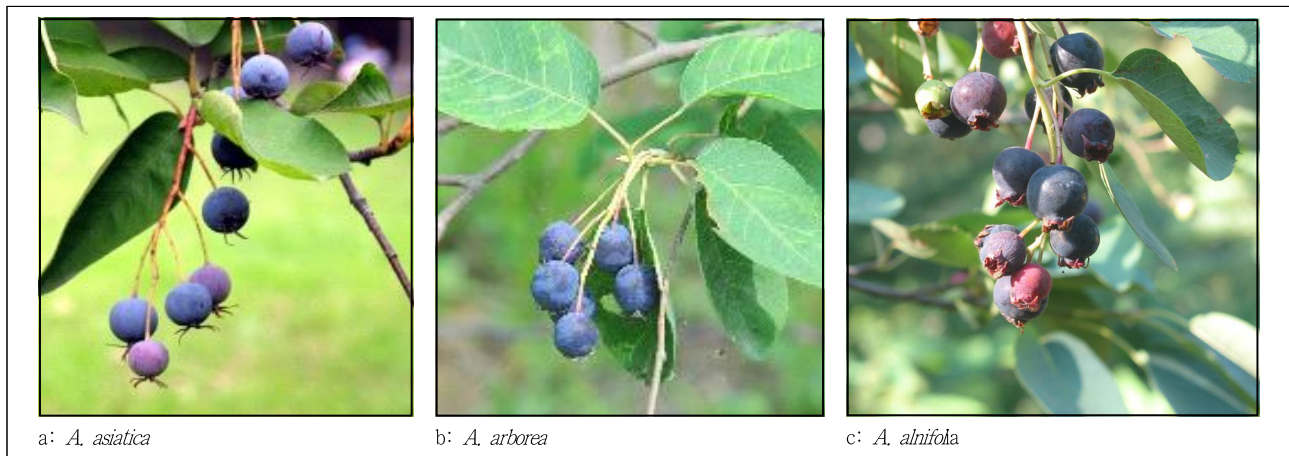
Table 5. Comparison of color and date of fruit coloring among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2016

Species	Color			Fruit setting	Fruit coloring	Fruit ripening	Falling of fruit	Duration of fruit persistence
	Fruit setting	Fruit coloring	Fruit ripening					
<i>A. asiatica</i>	Green	Purplish red	Purplish black	May 20	Sept. 4	Sept. 24	Oct. 3	135
<i>A. arborea</i>	Green	Red	Purplish black	May 10	May 24	Jun. 1	June 29	50
<i>A. alnifolia</i>	Green	Red	Dark purple	May 12	May 26	Jun. 3	June 29	48

Table 6. Comparison of Hunter color and fruit size among *A. asiatica*, *A. arborea*, and *A. alnifolia* as fruit trees in 2016

Species	L: Lightness (0=black, 100=white)	a: Red-green (+70=red, -70=green)	b: Yellow-blue (+80=yellow, -80=blue)	Fruit height (cm)	Fruit diameter (cm)	Length of fruit stalk(cm)	Fruit per cluster(ea)	Soluble solid (°Bx)
<i>A. asiatica</i>	15.7 ^b	-5.8 ^b	-5.3 ^a	0.68 ^c	0.72 ^b	2.57 ^a	3.5 ^b	17.6 ^a
<i>A. arborea</i>	16.4 ^a	-4.3 ^b	-7.6 ^b	1.03 ^a	1.12 ^a	2.23 ^b	5.7 ^a	18.5 ^a
<i>A. alnifolia</i>	15.9 ^b	1.6 ^a	-4.2 ^a	0.85 ^b	1.06 ^a	2.14 ^b	6.8 ^a	15.5 ^b

^z Different letters indicate significant difference on plant growth by Duncan's multiple range test ($p=0.05$)

Figure 2. Comparison of fruits among *Amelanchier* spp. in 2016.

1) 경지삽목

채진목속의 종별 번식방법에 관하여 *A. alnifolia*, *A. arborea*, *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. florida*, *A. × grandiflora*, *A. laevis*, *A. spicata*의 실생번식과 영양번식은 종별 큰 차이가 없다고 알려져 있다(Dirr, 1990). 또한, 영양번식의 경우 경지삽목은 보고된 바가 없다. 국내에서 자생 채진목(*A. asiatica*)의 번식은 삽목(Hong *et al.*, 1987; Kim, 1996; Yoon, 1993)과 접목(Shim and Seo, 1995)으로 번식된다고 알려져 있으며, 삽목번식에 대한 정확한 연구는 보고된 바가 없다. 채진목속의 번식을 위한 영양번식법을 규명하기 위해 미국채진목의 경지삽목을 실시하였다(Table 7 참조). 미국채진목의 경지삽목은 원예용 상토(바로커)와 질석 공히 IBA 3,000ppm에서 발근율이 30%와 45% 정도로 나타나 발근이 어려운 것으로 나타났다(Table 7 참조). 경지삽목으로 번식된, 미국채진목의 뿌리수와 뿌리길이 또한 저조한 것으로 나타나 대량번식을 위해서는 연구가 계속 진행되어야 할 것으로 생각되었다.

2) 녹지삽목

채진목속 식물을 정원용 유실수 및 조경용 소재로 활용하기 위한 번식방법을 규명하기 위해 녹지삽목을 실시하였으며, 삽목시기와 IBA농도가 발근에 미치는 영향을 살펴본 결과(Table

8 참조), 6월 27일 실시한 처리구에서 공히 발근율이 높았으나, 7월 18일 실시한 처리구에서는 모든 처리구에서 발근율이 저조하였다. 녹지삽목의 경우 신초의 경화 정도가 중요한데 미국채진목의 경우 6월 하순경이 가장 적합한 것으로 생각되었다. 6월 27일 실시한 녹지삽목의 경우 공히 발근율이 70% 이상 높게 나타났으며, IBA 1,000ppm과 고농도의 7,000ppm 처리간 큰 차이가 없었으며, rootone 처리구에서 가장 높은 발근율을 보였다. 7월 18일 실시한 녹지삽목의 경우 IBA 7,000ppm에서 60%의 발근율을 보여 고농도의 IBA가 효과적으로 생각되었다.

Dirr(1990)은 채진목속중 *A. arborea*는 미국에서 5월과 6월에 각각 IBA 1,000ppm, 5,000ppm에서 각각 발근이 잘 된다고 보고하였으며, *A. asiatica*은 미국에서 5월말에서 7월 중순에 IBA talc 3,000ppm처리에서 발근이 용이하며, *A. alnifolia*는 캐나다에서 6월말 IBA talc 3,000ppm에서 발근이 용이하다고 하였다. 이와 같이 채진목속의 삽목번식은 종별 큰 차이가 없는 반면, 신초의 경화가 어느 정도 진행되는 삽목시기가 더 중요한 것으로 생각되었다. 또한, Hartman과 Kester(1975)는 채진목속의 종(species)들은 꽃봉오리가 생기기 전에 녹지삽을 하면 쉽게 번식이 가능하다고 하였으며, Still과 Zanon(1991)은 IBA-talc 1,000~10,000ppm을 처리한 상태에서 공중습도를

Table 7. Effects of soils and IBA concentration on rooting of *A. arborea* in hardwood cutting in 2011

Kind of soils	Kind of treatment	No. of cutting(ea)	Rooting(%)	No. of roots(ea)	Length of root(cm)
Organic soil	IBA 3,000	150	30.0	2.5 ^{cz}	7.5 ^b
	Rootone	150	25.0	2.3 ^c	5.4 ^c
	Control	150	15.0	3.4 ^{bc}	5.2 ^c
Vermiculite	IBA 3,000	150	45.0	4.5 ^{ab}	7.8 ^b
	Rootone	150	30.0	4.0 ^b	9.2 ^a
	Control	150	10.0	5.3 ^a	10.5 ^a

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, significant at 5% level

Table 8. Effects of cutting date and IBA concentration on rooting of *A. arborea* in softwood cutting in 2011

Cutting date	IBA concentration(ppm)	No. of cutting(ea)	Rooting(%)	No. of roots(ea)	Length of root(cm)
June 27	1,000	100	70.0	3.00 ^{abz}	16.70 ^a
	3,000	100	70.0	3.43 ^a	14.64 ^{ab}
	5,000	100	80.0	3.63 ^a	10.64 ^{abc}
	7,000	100	80.0	3.63 ^a	10.95 ^{abc}
	Rootone	50	96.0	3.10 ^a	9.43 ^{abc}
	0	50	80.0	3.25 ^a	14.10 ^{ab}
July 18	1,000	100	25.0	3.00 ^{ab}	6.25 ^{bc}
	3,000	100	30.0	1.67 ^{ab}	5.30 ^{bc}
	5,000	100	40.0	2.50 ^{ab}	6.45 ^{bc}
	7,000	100	60.0	3.33 ^a	7.02 ^{bc}
	Rootone	50	10.0	2.00 ^{ab}	3.00 ^c
	0	50	0.0	0.00 ^b	0.00 ^d

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

높게 하면 발근이 잘 된다고 하였다. 이상을 요약해 볼 때 앞으로 채진목속의 번식을 위한 녹지삼목은 신초의 경화가 어느 정도 진행된 7월 중순경 고농도의 IBA처리가 가장 적절한 것으로 생각되었다.

삼목 시기의 차이가 발근에 미치는 영향은 철쭉(Shim *et al.*, 1985)의 경우, 7월 15일에 삼목한 실험구가 8월과 9월에 비해 발근율이 높았고, 6월의 녹지 삼목은 기온이 너무 높아 부적합하다고 알려져 있다. 또한, 만생종 왜철쭉(Shim *et al.*, 1993b)은 삼목 시기에 관계없이 발근이 잘 되었으며, 노각나무(Shim *et al.*, 1993a)의 녹지 삼목은 5월 22일에서 6월 12일 사이가 적당하고, 6월 19일 이후는 발근율이 급격히 저하된다고 하였다. 삼목 발근율의 계절에 따른 변화는 식물체의 종류에 따라 다른 양상을 나타내는데 삼목시기를 월력으로 하지 않고 삼수의 생리적 상태에 기인한다(Adams and Roberts, 1967). 삼목과 오옥신류의 처리시기에 관해 Hartman과 Loreti(1965)는 봄과 여름에 삼목을 하는 것이 발근에 효과적이었고, 가을에 접어들어 삼목을 실시하면 발근력이 떨어지는데, 이는 오옥신의 함량의 계절적인 변화에 기인한다고 하였다.

IV. 결론

채진목속(*Amelanchier* spp.)중 우리나라 자생 채진목(*A. asiatica*)과 미국채진목(*A. arborea*), 그리고 준베리(*A. alnifolia*)의 생육 및 잎, 꽃, 열매 등 형태적 특성, 개화 특성 그리고 열매의 착색시기 등을 비교하고, 나아가 조경적 활용을 증대시키기 위한 번식을 위한 영양번식법을 규명하고자 하였다. 20년생 자생 채진목의 수고는 7.8m, 수관폭은 5.2m였으며, 주간이 1개로 소교목성으로 나타난 반면 25년생 미국채진목의 경우 수고 5.6m, 수관폭 5.8m로 수관폭이 넓고 뿌리 근처에서 많은 줄기

가 발생하는 관목형이었으며, 준베리 역시 11년생의 경우 수고가 2.9m, 수관폭은 2.5m로 밑에서 많은 줄기가 나와 관목형으로 나타났다. 채진목속의 잎의 형태적 특성을 조사한 결과, 잎의 크기는 자생 채진목이 가장 컸으며, 잎의 형태는 자생 채진목의 경우 장타원형인데 반해, 미국채진목과 준베리는 도란형에 가까웠다. 꽃의 크기는 자생 채진목이 2.89cm로 미국채진목과 준베리에 비해 컸으며, 화방의 길이 역시 자생 채진목이 큰 것으로 나타났다. 채진목속의 개화 특성을 조사한 결과, 미국채진목과 준베리의 경우 개화가 4월 16일에 개화하여 만개기가 4월 18일로서 총 개화기간이 21~22일인 반면, 자생 채진목의 경우 개화기가 미국채진목과 준베리에 비해 가장 늦었다. 열매 특성으로 착과는 미국채진목과 준베리는 5월 10일과 12일로 자생 채진목의 5월 20일보다 약 10일 정도 빨랐으며, 착색시기 역시 미국채진목과 준베리가 빠른 것으로 나타났다. 성숙된 열매가 낙과되는 시기는 자생 채진목은 10월 3일로 총 열매지속기간이 135일로 매우 긴 반면, 미국채진목과 준베리는 6월 29일로 총 50일 정도 열매가 지속되는 것으로 나타났다. 과일의 크기는 미국채진목이 과고 1.03cm, 과폭 1.12cm로 가장 컸으며, 다음으로 준베리가 컸고, 자생 채진목의 과일의 크기가 가장 작은 것으로 나타났다. 과방당 과일수는 준베리가 6.8개로 가장 많았으며, 다음으로 미국채진목이 5.7개로 준베리와 유의한 차이가 없었다. 반면, 자생 채진목은 3.5개로 과방당 과일수가 가장 적어 착과율이 가장 낮았다. 과일의 특성을 조사한 결과, 두 종 공히 과일의 크기는 미국채진목이 1cm로 자생 채진목에 비해 컸으며, 과일의 당도가 17~18°Bx로서 높게 나타나 식용 및 야생동물의 먹이로 이용될 수 있을 것으로 판단되었다. 기존에 알려진 보고에 의하면 자생 채진목의 잎의 모양은 도란형 또는 타원형으로 가는 거치가 있고, 길이 4~8cm, 폭은 2.5~4.0cm로 알려져 있어 개략적인 수치만 알려져 있으며, 미국채진목의

경우 알려진 바가 없다. 또한, 최근 국내 도입된 준베리의 경우 특성이 조사된 바 없어 본 연구 결과로 채진목속의 형태적 특성이 조경적 활용에 유용하리라 판단되었다. 미국채진목의 녹지삽목은 6월 27일 실시한 처리구에서 모든 처리구에서 발근율이 높았으며, 특히 Rootone 처리구와 고농도의 IBA에서 발근율이 80% 이상 높게 나타나 번식이 양호한 것으로 나타났다. 그러므로 채진목속 식물은 6월 하순 신초의 경화가 될 진행된 녹지를 이용하여 rootone 또는 IBA 5,000~7,000ppm 처리시 발근이 용이하여 번식이 가능하여 조경적 활용이 가능할 것으로 판단되었다.

References

- Adams, D. G. and A. N. Roberts(1967) A morphological time scale for predicting rooting potentials in *Rhododendron* cuttings. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 745-752.
- Dirr, M. A.(1990) The Reference Manual of Woody Plant Propagation. Stipes Publishing Company. pp. 91-92.
- Dirr, M. A.(1998) Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses, 4th ed. Stipes Publishing Company. pp. 101-106.
- Hartman, H. T. and D. E. Kester(1975) Plant Propagation, 3rd ed. Printice-Hill Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. pp. 181-508.
- Hartman, H. T. and F. Loreti(1965) Seasonal variation in rooting leafy cuttings under mist. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 90(3):194-198.
- Hong, S. C., S. H. Byun and S. S. Kim(1987) Colored Woody Plants in KOREA. Daegu, Gaemyungsa.
- Jung, Y. H.(1991) Flowering Plants of the World. Seoul, Academy.
- Kim, T. W.(1996) Woody Plants in KOREA. Seoul, Gyohaksa.
- Kim, Y. S., K. J. Song, Y. H. Ahn, K. K. Oh, K. J. Lee and Y. M. Lee(2000) Korean Landscape Woody Plants. Seoul, Kwangil Moonhwas.
- Knowledge and Information Officer of Rural Development Administration(2008) Statistical Analysis Using SAS. Rural Development Administration, Suwon.
- Laughlin, K. M., R. G. Askew and R. C. Smith(1996) Juneberry-For commercial and Home Use on the Northern Great Plains. NDSU-North Dakota State University, Extension Service.
- Lee, C. B.(1987) Woody Plant. Seoul, Hyangmoonsa.
- Moon, C. H.(2017) A Research on Characteristic Variations for Developing New Materials of Landscape Woody Plant. Ph. D. Dissertation. Dongshin University, Korea. 140p.
- Ozga, J. A., A. Saeed and D. M. Reinecke(2006) Anthocyanins and nutrient components of saskatoon fruits(*Amelanchier alnifolia* Nutt.). Can. J. Plant Sci. 86: 193-197.
- Rop, O., J. Mlecek, T. Jurikova, J. Sohr and R. Kizek(2012) Antioxidant properties of saskatoon berry(*Amelanchier alnifolia* Nutt.) fruits, EDP Sciences, Fruits 68: 435-444.
- Shim, K. K. and B. K. Seo(1995) Korean native plants in north America. J. Kor. Ins. Land. Archi. 22(4): 95-117.
- Shim, K. K.(1994) Development of new landscape plants for urban forestry. Symposium of Forestry Science in 1994. Research Institute of Forestry Science in Seoul National University. pp.71-98.
- Shim, K. K., B. K. Seo, N. H. Cho, K. H. Kim and S. C. Shim(1993a) Study on the Korean native *Stewartia*(*Stewartia koreana*): II. Seed germination and softwood cutting of Korean native *Stewartia*(*Stewartia koreana*). Horticulture, Environment, and Biotechnology 34(2): 160-166.
- Shim, K. K., J. S. Lee and Y. H. Ahn(1985) Studies on the factors influencing rooting of Korean *Azalea*(*Rhododendron yedoense* var. *poukhanense*) propagated in a closed moist room. Horticulture, Environment, and Biotechnology 26(2):163-168.
- Shim, K. K., K. J. Lee, S. T. Choi, M. B. Choi, S. R. Shim, Y. S. Kim, S. B. Choi, H. S. Jin, Y. H. Cho, Y. B. Kim, J. C. Nam and W. K. Shim(1992) Landscape Woody Plants. Seoul, Moonwoondang.
- Shim, K. K., Y. M. Ha and Y. S. Park(1993b) Study on the effect of cutting media and peat plug on rooting of *Rhododendron satsuki* hybrid 'Bemi-Kirishima'. J. Ins. Sci. & Tech. in Sungkyunkwan Univ. 44(2): 295-303.
- Shin, K. M.(2015) Growth and Fruit Characteristics of Black Chokeberry, Black Currant, Elderberry, Honeyberry and Juneberry Introduced into Korea. Master's Thesis, Chonbuk National University, Korea. pp. 56.
- Still, S. M. and S. Zanon(1991) Effects of K-IBA and timing on rooting percentage and root quality of *Amelanchier laevis*. J. Environ. Hort. 9: 86-88.
- Strang, J.(2012) Juneberry. UK-University of Kentucky, Cooperative Extension Service.
- Westwood, M. L.(1993) Temperate-zone Pomology, Physiology and Culture, 3rd ed. 91-108.
- Yoon, G. B.(1993) Landscape Woody Plants. Seoul, Iljogak.

Received : 10 Oct, 2018

Revised : 9 Dec, 2018 (1st)

21 Dec, 2018 (2nd)

Accepted : 21 Dec, 2018

4인익명 심사필