

희귀·특산식물 매미꽃의 분포와 자생지 식생특성 및 보전 지위 평가

손성원 · 정재민* · 신재권 · 이병천 · 박광우 · 박선주¹

국립수목원 산림자원보존과, ¹영남대학교 생명과학과

Distribution, vegetation characteristics and assessment of the conservation status of a rare and endemic plant, *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai

Sung-Won Song, Jae-Min Chung*, Jae-Kwon Shin, Byung-Chun Lee,
Kwang-Woo Park and SeonJoo Park¹

Plant Conservation Division, Korea National Arboretum, Pocheon 487-821, Korea

¹Department of Life Science, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

(Received 28 March 2012; Revised 2 May 2012; Accepted 17 May 2012)

적 요: 한반도 특산식물인 매미꽃 자생 집단의 보전대책 수립을 위한 기초자료로 활용하고자 자생 집단의 분포와 식생환경 및 보전지위 평가를 수행하였다. 문헌자료 및 표본정보 수집과 현지조사를 통해 분포도를 작성한 결과 매미꽃은 지리산과 백운산 등 경상남도과 전라남도를 중심으로 주로 한반도 남부지방에 집중 분포하는 것으로 확인되었다. 또한 자생 집단은 주로 해발 227~744 m의 범위에 분포하였으며, 경사는 5~11° 계곡의 중·하부 지역에 많이 분포하였다. 8개 자생 집단에 대한 식생조사 결과 29개 조사구에서 총 238분류군이 출현하였으며, 각 조사구 내 초본층의 피도와 빈도를 기초로 매미꽃의 중요치를 산출한 결과 평균 25.34%로 나타났다. 8개 집단 내에 출현 종의 다양도는 평균 1.52였으며, 균등도와 우점도의 평균은 각각 0.83과 0.17로 산출되었다. 수집된 생물학적 자료를 바탕으로 IUCN 적색목록 기준에 의한 보전 지위를 평가한 결과 매미꽃은 Near Threatened(준위협종)에 포함되는 것으로 나타났으며, 이에 따라 매미꽃 자생 집단의 지속가능한 보존을 위한 전략수립과 필수적인 기초연구의 내용 및 방법이 논의 되었다.

주요어: 매미꽃, 특산식물, 분포, 식생환경특성, IUCN 적색목록

ABSTRACT: The distribution, vegetation characteristics and an assessment of the conservation status of the Korea endemic species *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai were investigated to collect biological basic data to formulate a conservation strategy. According to the distribution map of *C. hylomeconoides* based on the literature, specimen information, and local field surveys, natural populations of *C. hylomeconoides* are intensively distributed in the Southern regions of the peninsula, around Gyeongsangnam-do and Jeollanan-do. *C. hylomeconoides* was distributed in the middle and low slope adjacent to a valley. The altitude ranged from 227 m to 744 m, with inclinations of 5-10°. As a result of a vegetation survey within natural populations, a total of 238 taxa were identified from 29 quadrates in 8 natural populations. The importance value of *C. hylomeconoides* is 25.34% based on the coverage and frequency of the herbaceous layer with in the populations. The species diversity of the occurrence of the species in 8 natural populations was 1.52, while the averages of species evenness and the dominance values were calculated to be 0.83 and 0.17, respectively. As a result of assessing the conservation status through IUCN Red List criteria, *C. hylomeconoides* was evaluated as Near Threatened (NT). Conservation strategies are also discussed for the sustainable conservation of *C. hylomeconoides*.

*Author for correspondence: rhuso@forest.go.kr

Keyword: *Coreanomecon hylomeconoides*, Korean endemic plant, distribution, ecological characteristics, IUCN Red List

한국 특산식물(Korean Endemic Plants)은 한반도의 자연 환경에 적응진화 해 온 세계적으로 한국에만 분포하는 유일하고도 독특한 식물로, 우리나라만이 가지고 있는 귀중한 유전자원이다(Kim, 2004). 특산식물은 과거에는 광범위하게 분포하던 종이 여러 환경요인에 의해 분포역이 좁아지게 된 잔존고유종(relic endemics)이거나, 새로운 국지적 종 분화에 의해 형성된 신고유종(neo-endemics)이기 때문에, 개체군의 크기가 축소되거나 소집단 상태를 유지하는 경향을 보이며(Oh et al., 2005), 이러한 관점에서 특히 보전학적으로 매우 중요하다고 할 수 있다.

매미꽃(*Coreanomecon hylomeconoides* Nakai)은 양귀비과(Papaveraceae)에 속하는 다년생 초본으로, Nakai (1935)에 의해 1속 1종으로 기재된 한국 특산속 식물이다. 하지만 이후 분류학적으로 여러 학자들에 의해 근연속인 *Chelidonium*속이나 *Hylomecon*속에 통합되기도 하였으나(Ohwi, 1953; Lee, 1973; Park, 1974), 화분분류학적 연구나 형태형질에 의한 분계분석 결과들은 매미꽃속을 독립된 속으로 처리하는 것을 지지하고 있다(Lee and Kim, 1984; Kim et al., 1999). 매미꽃은 한반도 남부지역의 지리산을 중심으로 광양 백운산과 조계산 및 주변지역에 주로 분포하는 것으로 알려져 있으며, 한라산과 울릉도에도 분포한다는 기록도 있다(Nakai, 1935; Chung, 1956; Lee, 1980; Lee, 1996; Oh, 1985).

한편 매미꽃은 전 세계적으로 한반도에만 자생하는 특산식물로 산림청 희귀식물목록집에 “Least Concerned” 지정되어 있으며(Korea National Arboretum, 2008), 환경부 식물구계학적 특정식물 급으로 지정되어 있기도 하다(Ministry of Environment of Korea, 2006).

희귀 및 특산식물의 보전전략을 수립하기 위해서는 대상 식물에 대한 보전지위 평가가 우선되어야 한다. 하지만 과거 희귀식물에 대한 평가는 주로 일부 전문가들의 관련식물의 발견빈도에 대한 개인적 경험을 토대로 각기 다른 방식으로 취합하고 평가하여 왔으며(Kim and Kim, 1990; Kim, 1994; Chang et al., 2001), 대상 식물의 개체군에 대한 생태와 분포 역, 크기, 동태 등에 관한 정보는 객관적으로 수집되지 못하였다. 현재 세계자연보전연맹(IUCN)은 위기식물의 평가 시 반드시 과학적인 자료를 통한 객관적이고 정량적인 평가기준(criteria)요구하고 있으며(IUCN, 2001), 따라서 국내 희귀식물의 경우도 해당 식물에 대한 정확한 분포범위, 자생지의 환경특성, 개체군의 유전학적 특성 및 동태 등의 생물학적 특성을 정량적으로 파악하는 것이 필요할 것으로 보인다. 현재까지 한국특산속인 매미꽃에 관한 연구는 주로 분류학적 연구가 주를 이루고 있으며(Lee, 1973; Lee and Kim, 1984; Kim et al., 1999), 일부 분포에 대한 연구가 진행된 바 있었으나(Oh,

1985) 정량적인 기준을 제시하지 못하고 있다. 또한 매미꽃 집단의 생태학적 특성에 대한 연구는 전혀 이루어지지 않고 있다.

따라서 본 연구는 특산식물로서 중요한 유전자원이며, 분류학적 및 보전생물학적으로 중요한 매미꽃의 분포 범위와 자생지의 식생환경 특성 및 해당분류군의 보전 지위를 평가하여 향후 보전대책 수립을 위한 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

재료 및 방법

매미꽃 집단의 분포지도 작성을 위해 문헌자료 및 표본 정보를 수집하였으며, 또한 자생지대에 대한 현장조사를 통해 자생지 정보를 기록하였다. 표본정보는 국가생물종 지식정보시스템(<http://www.nature.go.kr>)에서 제공된 자료를 이용하였으며, 문헌자료는 증거표본이 제시되어 있는 논문과 도감, 향명집 등을 이용하였다.

매미꽃 자생 집단에 대한 환경요인과 식생분석을 위하여 2010년 4월부터 2011년 9월까지 자생지가 확인된 경상남도 산청군과 하동군, 남해군, 그리고 전라남도 광양시와 순천시, 보성군, 고흥군, 광주광역시 등 총 8개 지역에 10 × 10 m 크기의 29개소 조사구를 설치 후 지형과 경사, 해발, 방위 등의 생육환경을 조사하였으며, 조사지역의 식생층위별 구성종의 점유율을 파악하기 위하여 식물사회학적 방법(Ellenberg, 1956; Braun-Blanquet, 1964; Yun et al., 2011)으로 조사된 우점도 계급을 우점도 범위 중앙치로 환산하여(Dierssen, 1990) 상대피도(Relative Coverage, RC)와 상대빈도(Relative Frequency, RF)를 구한 다음(Bray and Cutries, 1957) 합산하여 중요치(Importance Value, IV)를 산출하였다(Cutris and McIntoshi, 1951). 또한 자생지 식생의 상대적인 양적지수를 비교하기 위해 종풍부도(Barbour et al., 1987)와 종다양도(Shannon and Wiener, 1963), 우점도(Simpson, 1949) 및 종균등도(Pielou, 1975)를 분석하였다. 또한 각 지역별로 출현한 분류군들 사이의 유사도를 분석하기 위하여 Sorensen의 유사계수(CCs)를 이용하여 지역 간 유사도 분석을 수행하였다(Brower and Zar, 1977). 조사된 식물의 국명과 학명은 국가표준식물목록(Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society, 2007)을 기준으로 기록하였다.

또한 조사된 자료를 기초로 해서 매미꽃의 정확한 보전지위 평가를 위해 IUCN 적색목록 범주 version 3.1을 이용하여 희귀 및 멸종위기식물 평가를 시도하였다. 매미꽃의 위기성 평가를 위해서 5가지 기준(criteria) 중 객관적 자료 수집이 용이한 기준 B를 이용하였다(Table 1). 기준 B를 적용하기 위해서는 상위기준인 B1(EOO, Extent of Occurrence)

Table 1. Summary of the criteria B used to evaluate if taxon belongs in a threatened category (IUCN, 2001).

Criteria B	Critically Endangered	Endangered	Vulnerable
B. Geographic range in the form of either B1 (extent of occurrence) AND/OR B2 (area of occupancy)			
B1. Extent of occurrence (EOO)	< 100 km ²	< 5,000 km ²	< 20,000 km ²
B2. Area of occupancy (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2,000 km ²
AND at least 2 of the following:			
(a) Severely fragmented, OR			
Number of location	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Continuing decline in any of: (i) extent of occurrence; (ii) area of occupancy; (iii) area, extent and/or quality of habitat; (iv) number of locations or subpopulation; (v) number of mature individuals.			
(c) Extreme fluctuations in any of: (i) extent of occurrence; (ii) area of occupancy; (iii) number of locations or subpopulations; (iv) number of mature individuals.			

이나 B2(AOO, Area of Occupancy)를 모두 이용하거나 혹은 하나만 이용할 수 있으며, 반드시 2개 이상의 하부기준 (a, b, c)을 적용시켜야만 한다(Table 1). 이 중 B1인 출현범위(EOO, Extent of Occurrence)는 분류군이 현재 점유하고 있는 면적의 공간적 넓이를 측정하는 하나의 매개변수이며, 최소 볼록 다각형(minimum convex polygon)을 이용하여 측정이 가능하고 분류군의 전반적인 분포 내에서 나타나는 불연속 또는 분리된 지역은 제외할 수 있도록 하여 실제 해당분류군이 출현하고 있는 범위에 대한 왜곡을 방지할 수 있도록 하였다(IUCN, 2001). 또한 3개의 하부기준 중 (a)는 집단의 심각한 조각화 및 집단 수를 나타내고 있으며, (b)와 (c)는 각각 출현범위, 점유면적, 서식지의 질, 아개체군 수 및 성숙개체군의 지속적인 하락과 극단적인 변동 여부를 나타내고 있다(IUCN, 2001).

결과 및 고찰

1. 분포

한반도 특산식물 매미꽃에 대한 연구문헌과 표본자료 정보수집 및 현지조사 자료를 기초로 분포도를 작성하였다(Fig. 1).

본 연구결과 작성된 분포도에 의하면 매미꽃은 한반도 남부지역인 전라남도과 경상남도 지역에 주로 분포하고 있었으며 특히, 지리산과 광양 백운산 및 그 주변지역이 매미꽃 자생 분포지의 중심지인 것으로 확인되었다. 또한 경남 남해와 전남 고흥 팔영산 일부 지역에서도 작은 개체군이 확인되었다(Fig. 1). 그리고 매미꽃의 자생지는 지리적으로 충청북도 제천이 가장 북쪽에 위치하고 있으며, 제주도 한라산이 남쪽, 경북 달성 비슬산이 동쪽, 전남 영광이 가장 서쪽의 자생지로 이들 지역이 매미꽃의 자생지의 변두리 집단으로 분포 한계선으로 판단되었다. 하지만 제주도의 경우 문헌 및 표본자료(Appendix 1)에는 분포가 확인되었지만, 현재까지 구체적인 자생지 정보는 알려지지 않아 지역 내 멸절된 것으로 추정되었으나, 최근 일

부 식물동호회 사이트에 관련 사진영상이 게시되고 있어 지역 내 분포현황에 대한 조사가 필요할 것으로 사료된다. 또한 충청북도 제천시의 경우도 표본자료(Appendix 1)는 확인하였지만, 분포 중심지에서 지리적으로 다소 격리되어 있어 자생지 크기 및 환경에 대한 정밀한 조사가 요구된다.

한편 Oh (1985)는 한국산 양귀비과 식물에 관한 식물분포 및 지리학적 연구에서 울릉도와 부산 가덕도에 매미꽃이 분포한다고 기록하였으나, 구체적인 자생지 정보 및 표본정보가 확인되지 않아서 이번 분포도에서는 제외하였

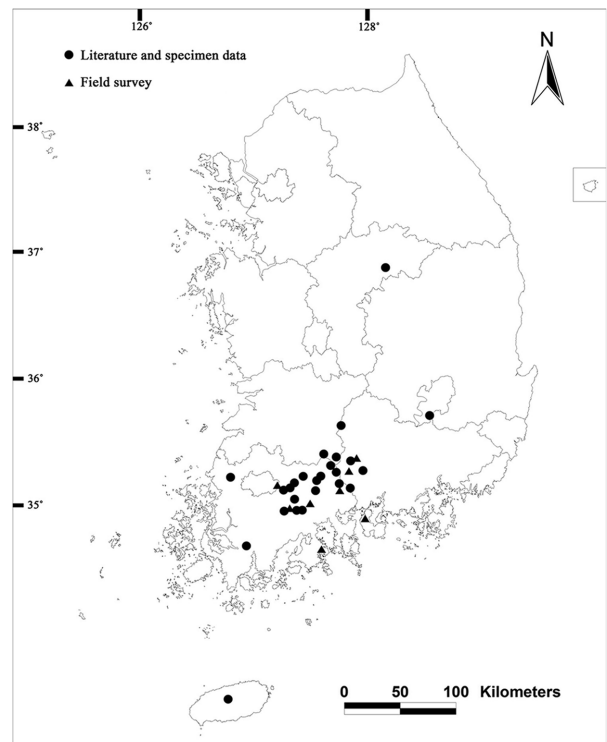
**Fig. 1.** Distribution map of natural populations of *Coreanomecon hylomeconoides* in Korea.

Table 2. Population size and topographical characteristics on natural populations of *Coreanomecon hylomeconoides*.

Populations	Estimated population size	Altitude (m)	Slope degree (°)	Bare rock (%)	Direction	Topography*
Sancheong	> 10,000	563	7	21	SW	V
Hadong	> 3,000	227	5	36	W	V
Namhae	~100	236	7	12	NW	V
Gwangyang	> 3,000	744	9	16	W, NE	V
Suncheon	> 3,000	268	4	9	W, NE	V, LS
Boseong	> 8,000	321	5	9	NE, N	V
Goheung	> 5,000	392	11	14	NW, E	V, MS
Gwangju	~50	625	7	5	W	MS

*V; Valley, LS; Low slope, MS; Middle slope.

다.

2. 지형적 특성

매미꽃 자생 집단의 지형적 특성을 조사한 결과(Table 2), 각 지역별로 조사된 집단은 대개 해발 227-744 m 범위의 계곡부를 따라 인접한 사면의 중·하부 지역에 불연속적으로 분포하고 있었으나, 지리산과 광양 백운산의 경우 전체적으로 계곡을 따라 넓게 불연속적으로 개체군을 형성하고 있었으며, 동·북사면의 경우 해발 1,200-1,300 m의 높은 지역까지 분포가 확인되었다(Kim et al., 1989; J. M. Chung, pers. obs.). 그리고 매미꽃의 자생 집단은 전체적으로 5-11° 경사 범위의 완만한 사면에 분포하고 있었으며, 자생지내 암석 노출도는 5-21% 범위로 조사 되었다. 또한 자생지의 사면 방위는 남쪽을 제외한 서쪽과 북서, 남서, 동, 북동, 북쪽 사면으로 확인되었다.

조사된 자생지 중에서 지리산 지역이 가장 넓게 큰 집단을 형성하고 있었으며, 그중 산청과 하동집단은 계곡을 따라서 등산로 주변과 숲틈 등의 나출지에 불연속적으로 각각 10,000개체와 3,000개체 이상이 분포하고 있었다. 광양의 백운산 지역도 계곡을 따라서 작은 아집단을 형성하며 약 8,000개체 이상의 개체들이 불연속적으로 분포하고 있었다. 또한 전남 보성 집단도 울창한 낙엽활엽수림의 계곡부 완만한 사면을 따라 많은 개체들이 분포하고 있었다. 이처럼 지리산과 광양의 백운산지역 및 보성의 조사 집단들은 비교적 충분히 많은 개체들이 분포하고 있지만, 답압에 의한 교란과 주변 식생의 피압 및 수관층 울폐에 의한 수광량 부족으로 개체군이 점차 분획화(fragmentation) 되거나 개체수가 감소되고 있는 추세이며, 앞으로 지속될 것으로 판단된다.

그리고 고흥 팔영산과 순천 조계산 집단은 약 1 ha 미만의 좁은 면적에 약 3,000-5,000개체 이상이 밀집하여 큰 집단을 유지하고 있었는데, 이들 집단은 편백과 비자나무 등 조림지역으로서 숲 가꾸기와 간벌 등 산림사업으로 피압목이 제거되고 수광량이 증가하여 개체수가 증가한 결과로 추정되었다.

또한 광주 무등산과 남해 집단은 50-100개체 미만의 소수의 개체들만 약 100 m²의 좁은 면적에 잔존해 있었는데,

이들 집단은 사찰과 등산로에 인접해 있어서 탐방객의 답압과 탐방로 건설에 의해 크게 교란된 것으로 조사되었으며, 개체 수 감소와 개화·결실의 부실로 멸절 위험이 매우 높은 집단으로 판단되었다.

3. 식생조사

(1) 종풍부도(Species richness)와 우점도(Dominance)

매미꽃 8개 자생 집단의 29개 조사구에 대한 식생조사 결과, 총 79과 158속 238분류군이 조사되었다. 식생 층위별 종 구성을 살펴보면, 상층목은 개서어나무와 고로쇠나무, 느티나무, 너도밤나무, 때죽나무, 층층나무 등 30분류군이 출현하였고, 아교목층과 관목층에는 고추나무와 고광나무, 작살나무, 조릿대 등 48분류군이 확인되었다. 그리고 초본층에서는 매미꽃과 세뿔투구꽃, 삿갓나리, 백양꽃, 장대여뀌, 주름조개풀, 파리풀, 산박하 등 총 160분류군이 조사되었다.

매미꽃의 집단별 출현종의 풍부도는 평균 71.5분류군이었으며, 고흥 집단이 100분류군으로 가장 많았고, 산청 91분류군, 광양 82분류군 순이었다. 남해와 광주 집단은 각각 56분류군과 35분류군으로 다른 지역에 비해 비교적 적은 결과를 보였다.

매미꽃 집단별 출현종의 다양도는 1.20-1.68의 범위로

Table 3. Structural properties of the vegetation on natural populations of *Coreanomecon hylomeconoides*.

Populations	Species richness	Species diversity	Evenness	Dominance
Sancheong	91	1.67	0.85	0.15
Hadong	71	1.57	0.85	0.15
Namhae	56	1.41	0.81	0.19
Gwangyang	82	1.59	0.83	0.17
Suncheon	66	1.49	0.82	0.18
Boseong	71	1.52	0.82	0.18
Goheung	100	1.68	0.84	0.16
Gwangju	35	1.20	0.78	0.22
Average	71.5	1.52	0.83	0.18

평균 1.52였으며, 고흥이 1.68로 가장 높았고, 산청이 1.67, 광양 1.59, 하동 1.57의 순이었으며, 남해와 광주 집단은 1.41과 1.20으로서 낮은 다양성을 보였다(Table 3). 또한 균등도는 1에 가까울수록 분포하는 종들이 균일한 상태를 나타내는 척도(Brower and Zar, 1977)로서, 집단별 균등도는 0.78-0.85 범위의 평균 0.83으로서 비교적 균일한 종 구성을 이루고 있었으며, 그중 산청과 하동 집단이 0.85, 고흥이 0.84, 광양이 0.83의 순이었고, 광주 집단이 0.78로 가장 낮은 결과를 보였다. 집단 내 출현종의 우점도는 0.9 이상일 때에 1종, 0.3-0.9 일 때에 2-3 종, 0.3 이하일 때에 다수의 종이 우점 한다는 것을 의미하고 있는데(Whittaker, 1965), 매미꽃 집단별 우점도는 0.15-0.22범위의 평균 0.18로서 다수의 종들이 우점하는 경향을 보였다. 그중 광주 집단이 0.22로 가장 높았고, 남해 0.19, 순천과 보성이 0.18의 순이었으며, 산청과 하동은 0.15로서 가장 낮은 우점도를 보였다.

이와 같은 결과들을 종합하면, 고흥 팔영산 집단은 난대성 지역에 위치하며, 비자나무의 조림과 숲 가꾸기 등 산림사업으로 초본층이 발달하는 단계로 출현종의 풍부성과 다양성이 높은 결과로 판단되며, 또한 지리산과 백운산 지역인 산청과 하동, 광양 집단은 고산의 낙엽활엽수림 지역으로 인위적인 교란이 적기 때문인 것으로 추정되었다. 반면 남해와 광주 집단은 출현종의 풍부도와 다양도가 매우 낮았는데, 이들 집단이 탐방로에 인접한 조림지와 나출지로서 답압과 탐방로 건설 등 인위적 교란으로 자연식생이 크게 훼손된 결과로 추정되어진다.

그리고 매미꽃 자생 집단 내에서 출현한 식물 중 한국특산식물(Oh et al., 2005)은 세뿔투구꽃, 진범, 할미밀망, 갈퀴아재비가 조사되었으며, 귀화식물(Lee et al., 2011)은 하동 집단에 개망초가 조사된 것을 제외하고는 발견되지 않았다. 한편, 출현한 식물 중 조릿대는 인접해 있는 다른 식물의 생육과 발아에 영향을 미치는 식물로(Kim et al.,

Table 4. Importance value of the vegetation on natural populations of *Coreanomecon hylomeconoides*.

Species	Sancheong	Hadong	Namhae	Gwangyang	Suncheon	Boseong	Goheung	Gwangju	Korean name
<i>Coreanomecon hylomeconoides</i> Nakai	20.86	34.09	14.33	12.21	32.65	45.29	40.27	3.05	매미꽃
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) P.Beauv.	14.70	1.21	1.47	1.83	2.27	0.82	3.55	3.05	주름조개풀
<i>Athyrium yokoscense</i> (Franch. &Sav.) Christ	6.65	3.64	1.47	0.91	1.69	2.45	0.51	-	뱀고사리
<i>Corydalis ochotensis</i> Turcz.	1.73	1.21	1.47	2.74	0.85	0.82	-	-	눈피불주머니
<i>Pseudostellaria palibiniana</i> (Takeda) Ohwi	2.46	-	-	11.29	2.54	4.12	2.54	3.05	큰개별꽃
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> H.Hara	1.66	-	7.16	-	3.96	2.45	1.01	-	파리풀
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	1.73	-	1.47	6.56	-	0.82	2.02	-	뱀딸기
<i>Liriope platyphylla</i> F.T.Wang &T.Tang	0.58	-	2.93	-	1.69	2.45	2.53	-	맥문동
<i>Polystichum tripterum</i> (Kunze) C.Presl	-	-	1.47	1.83	2.54	1.63	3.55	-	십자고사리
<i>Persicaria posumbu</i> var. <i>laxiflora</i> (Meisn.) H.Hara	0.58	-	-	0.91	8.60	0.82	-	40.86	장대여뀌
<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai ex Mori	-	-	-	7.47	6.23	2.45	-	1.53	이삭여뀌
<i>Impatiens textori</i> Miq.	1.73	11.77	-	0.91	-	-	-	6.72	물봉선
<i>Viola albida</i> Palib.	1.08	1.21	-	1.83	0.85	-	-	-	태백제비꽃
<i>Tricyrtis macropoda</i> Miq.	-	-	-	-	2.27	-	-	1.53	삐죽나리
<i>Aconitum austro-koreense</i> Koidz.	0.58	-	-	-	-	-	-	-	세뿔투구꽃
<i>Lilium distichum</i> Nakai ex Kamibay.	-	-	-	-	-	0.82	-	-	말나리
<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> (Nakai) T.Koyama	-	-	2.93	-	-	-	-	-	백양꽃
<i>Aconitum pseudolaeve</i> Nakai	-	-	-	-	-	0.82	0.51	-	진범
<i>Clematis trichotoma</i> Nakai	-	-	-	0.91	-	-	-	-	할미밀망
<i>Asperula lasiantha</i> Nakai	-	-	-	-	-	-	0.51	-	갈퀴아재비
Others(140 species)	45.67	46.86	65.32	50.59	33.86	34.27	43.01	40.20	

1996; Choi et al., 2000; Jang et al., 2009) 알려져 있는데, 지리 산의 산청과 하동 집단의 경우 계곡을 따라 함께 생육하고 있어 향후 매미꽃 집단의 유지에 큰 영향을 미칠 것으로 우려된다.

(2) 중요치(Importance Value, IV)

매미꽃 8개 집단에서 출현한 초본층 160분류군의 피도와 빈도를 기초로 상대피도와 상대빈도에 의한 중요치를 산출하였다. 그 결과 방형구내 매미꽃의 평균 중요치는 25.34%로 나타났다(Table 4). 집단별로는 보성집단이 45.29%로 가장 높았으며, 고흥과 순천집단이 각각 40.27%와 32.65%의 순이었으며, 광주 집단은 3.05%로 가장 낮은 중요치를 보였다. 그리고 매미꽃 집단 내에서 주름조개풀과 큰개별꽃, 파리풀, 뱀고사리, 십자고사리, 장대여뀌 등은 비교적 대부분의 집단에서 빈번하게 출현하고 있었는데, 이들 식물 종들은 매미꽃 집단에 생태적으로 많은 영향을 미칠 것으로 판단되었다. 또한 주름조개풀은 주로 환경이 교란된 지역에서 번성하는 종으로 알려져 있는데 (Lee et al., 2004; Lee and Lee, 2006; Lee et al., 2006), 조사된 모든 집단에서 주름조개풀이 출현하고 있어서 매미꽃 자생 집단들이 인간간섭에 의해 지속적으로 노출되고 있음을 보여 주었다. 한편, 광주 집단의 경우 매미꽃(3.05%)보다 장대여뀌(40.86%)의 중요치가 상대적으로 훨씬 높은 결과를 보였는데, 이러한 결과는 광주 무등산 집단이 인위적 및 생태적으로 크게 교란되었으며 높은 멸절위험에 처해 있음을 암시한다.

(3) 지역간 유사도

매미꽃 8개 집단에서 출현한 식물 종을 대상으로 지역간 유사성을 측정하기 위해서 Sørensen의 유사도 계수(CC)를 산출하였다(Table 5). 그 결과 순천과 보성집단의 군락유사도가 0.54로 가장 높게 나타났으며, 산청집단과 하동집단이 0.51, 산청과 광양 및 보성과 고흥이 각각 0.49로서 비교적 높은 유사도를 보였다. 반면 광주와 하동 집단은 0.21, 광주와 남해집단은 0.15로서 매우 낮은 결과를 보였다. 유사도 지수가 0.2 이하는 이질적인 군락, 0.8 이상은 동일군락, 0.5 이상은 보편적으로 차이가 없는 간주되고 있다(Cox, 1972; Yun and Hong, 2000). 매미꽃의 집단 간

식생의 유사도는 대부분 0.5에 가깝게 나타나 집단 간 식생의 차이가 많지 않은 것으로 판단되었다. 반면 광주와 하동 집단과, 광주와 남해집단 등은 0.2 이질적인 집단으로서 이러한 결과는 대개 지리적 거리에 비례하며, 또한 광주집단이 다른 집단에 비해 자연식생의 훼손 및 교란 정도가 심한 결과로 사료된다.

4. IUCN 적색목록 기준에 의한 매미꽃의 보전 지위 평가

IUCN 적색목록 위원회는 해당 분류군의 정확한 위기성 평가를 위해 개체군 크기(population size)와 성숙개체(mature individuals), 출현범위(EOO, Extent of Occurrence) 및 점유면적(AOO, Area of Occupancy)등의 정량적 자료들을 요구하고 있다. 이러한 자료들을 바탕으로 IUCN은 5가지 기준(A. 집단의 과거와 미래의 감소율, B. 지리적 범위, 단편화, 감소 및 변동, C. 작은 집단 크기와 단편, 감소 및 변동, D. 매우 작은 집단 및 제한된 분포범위, E. 멸종위기의 정량적 분석)을 마련하여 평가 시 최소 1~2개의 자료를 이용하도록 하였으며(IUCN, 2001), 위기성의 단계를 9개의 범주(categories)로 설정하였다.

본 연구에서 작성된 분포도를 기준으로 측정된 매미꽃의 출현범위(EOO)는 12,395 km²로 나타났으며, 충청북도 제천시와 제주도 지역은 불연속인 분포 지역으로 판단하여 출현범위에서 제외하였다(Fig. 2). 또한 현재 매미꽃의 아개체군(subpopulation) 수는 최소 12개 이상인 것으로 나타났다(Fig. 1), 과거와 비교했을 때 기후변화 및 산림보호에 의한 주변식생의 울폐와 피압 및 탐방객의 답압 등 인위적 교란으로 인해 집단의 점유면적, 출현범위 및 개체수가 점차 감소하는 추세인 것으로 판단되나 집단의 극단적인 변동은 관찰되지 않았다. 따라서 하부기준 b(i, ii, iii)는 적용할 수 있으나 (a), (c)는 적용되지 않아 위기범주(threatened category)인 CR, EN, VU에는 포함되지 않는 것으로 나타났다. 하지만 해당 분류군이 기준 B에 따른 위협요구 면적에 부합하며(EOO < 20,000 그리고 또는 AOO < 2,000), 집단이 감소하고 있으나 심각하게 단편화 되어 있지 않고, 집단수가 12개 이상이며, 극단적인 변동이 없

Table 5. The similarity coefficient of the vegetation among natural populations of *Coreanomecon hylomeconoides*.

Populations	Sancheong	Hadong	Namhae	Gwangyang	Suncheon	Boseong	Goheung	Gwangju
Sancheong								
Hadong	0.51							
Namhae	0.44	0.30						
Gwangyang	0.49	0.42	0.33					
Suncheon	0.38	0.31	0.39	0.39				
Boseong	0.44	0.30	0.41	0.39	0.54			
Goheung	0.48	0.30	0.37	0.36	0.41	0.49		
Gwangju	0.27	0.21	0.15	0.32	0.28	0.28	0.24	

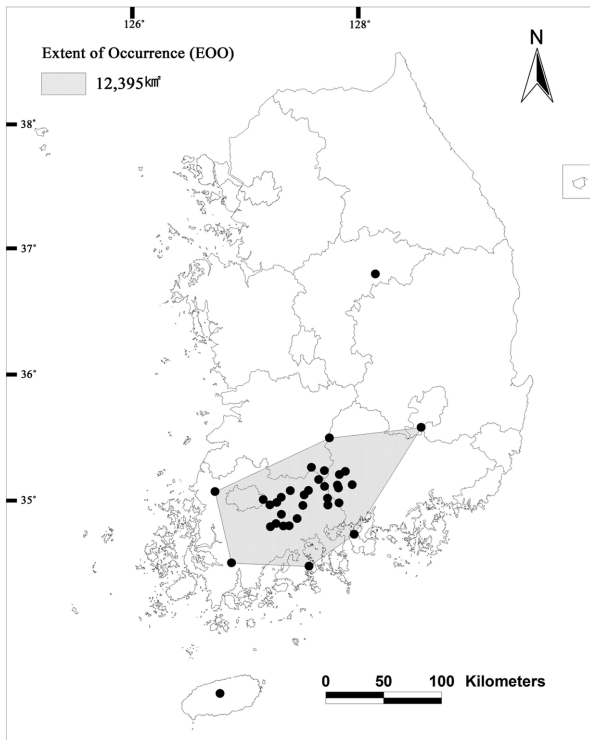


Fig. 2. Extent of occurrence (EOO) of *Coreanomecon hylomeconoides* according to the IUCN SSC Red-Listing guideline.

는 경우 “Near Threatened”의 자격을 부여 할 수 있도록 하였다(IUCN, 2001). 따라서 이상의 자료들을 종합하면 현재 매미꽃은 IUCN 적색목록의 평가 기준에 의해 Near Threatened (준위협종)에 해당하는 것으로 판단된다. 하지만 매미꽃은 전 세계적으로 한반도에만 자생하는 특산식물이며, 자생 집단의 지속적인 감소 및 변두리 집단의 급격한 쇠퇴가 관찰되고 있어 향후 개체군에 대한 모니터링을 통해 감소(decline) 및 분획화(fluctuation)에 대한 보다 정량적인 자료들의 수집이 필요하다. 이러한 자료들이 축적된다면 매미꽃에 대한 좀 더 객관적인 기준들을 적용한 보전지위가 평가될 수 있을 것으로 생각된다.

5. 보전방안

매미꽃은 한반도 특산속 매미꽃속의 단일 종으로 귀중한 자원식물이며, 분류학적 및 보전생물학적으로 또한 매우 중요한 식물 종이다. 비록 현재까지는 개체군의 분포역이 비교적 넓고 성숙개체가 풍부하게 남아 있는 것으로 판단되지만, 기후변화에 의한 산림식생 천이계열의 가속화로 자생지 생태환경의 변화와 주변식생에 피압 되고, 또한 난개발과 답압 등 인위적 교란으로 인해 자연집단이 분획화 되고 개체 수는 지속적으로 줄어들고 있는 추세이다.

일반적으로 산림 내 식생 수관층의 종류와 밀도에 의해 결정되어지는 수광량은 하층식생의 발달에 매우 큰 영향

을 미치는 것으로 알려져 있다(Turner and Franz, 1986; Choi et al., 2002; Kim et al., 2010). 산림 내 계곡을 따라 주로 분포하는 매미꽃은 나출지나 2차 천이초기에는 연속적인 군락적 분포를 보였으나, 산림식생의 천이에 따른 교목층의 밀도 증가와 발달로 인해 초본층에 도달하는 수광량의 감소와 식생의 피압이 매미꽃의 개화 및 결실 부실과 개체 수 감소 등 개체군의 쇠퇴에 큰 영향을 주는 것으로 판단된다. 또한 매미꽃이 햇볕이 잘 드는 등산로를 따라 많이 분포하기 때문에 답압과 남채 등 인위적 훼손 및 교란으로부터 자유로울 수 없을 것으로 보인다.

따라서 매미꽃 자생 집단의 보전을 위해서는 우선적으로, 현지 내 보전전략에 따라 자생지 집단 내에서 식생 피압과 같은 위협 요인들을 제거하여 지속가능한 개체군이 유지될 수 있도록 유도하는 전략이 필요할 것으로 판단된다. 그리고 현지 외 보전으로서 표본추출 전략에 의한 보존원 조성과 종자은행에 종자 저장도 추가적으로 시행되어야 할 것이다. 또한 희귀 및 멸종위기 식물의 중요성과 보전에 대한 교육 및 홍보, 정책 지원도 필수적인 요건이라 할 수 있다.

희귀 및 멸종위기 식물에 대한 종합적인 보전대책 수립을 위해서는 대상 식물 종의 분포범위 및 자생지 환경특성과 개체군 동태 분석을 통한 정확한 보전 지위를 파악하는 것이 중요하다. 또한 표본 추출을 위한 집단 내·간 유전적 다양성 및 구조와 번식과 이동, 생활사 등 생물학적 특성에 대한 기초연구가 필수적으로 수행되어야 할 것이다.

따라서 매미꽃 자생 집단에 대한 향후 집단 내 유전적 구조 분석과 번식과 교배양식, 생활사 등 생물학적 기초연구가 수행된다면 보다 종합적인 보전대책이 마련될 수 있을 것으로 기대된다.

사 사

이 논문은 국립수목원 ‘희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축(KNA1-2-10, 10-1)’ 연구개발사업의 지원으로 수행되었습니다.

인용문헌

- Barbour, M. G., J. H. Burk and W. D. Pitts. 1987. Terrestrial Plant Ecology 2nd. The Benjamin Publishing Company, Inc., California.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie grundzuge der vegetationder vegetation 3. Auf, Springer-Verlag, Wien, New York, Pp. 865.
- Bray, J. R. and J. T. Curtis. 1957. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monographs 27: 325-349.

- Brower, J. E. and J. H. Zar. 1977. Field and laboratory method for general ecology. Wm. C. Brown Co. Publ., Iowa.
- Chang, C. S., H. Kim and Y. S. Kim. 2001. Reconsideration of rare and endangered plant species in Korea based on the IUCN Red List Categories. Korean J. Pl. Taxon. 31: 107-142 (in Korean).
- Choi, S. H., J. O. Kwon and K. J. Song. 2000. Analysis on the Forest Community Structure of Daewon Valley in Chirisan National Park. Kor. J. Env. Eco. 13: 354-366 (in Korean).
- Choi, J. H., K. W. Kwon and J. C. Chung. 2002. Effect of artificial shade treatment on the growth and biomass production of several deciduous tree species. J. Kor. For. En. 21: 65-75 (in Korean).
- Chung, T. H. 1956. Korean Flora. Shinjisa, Seoul (in Korean).
- Cox, G. W. 1972. Laboratory manual of general ecology. Wm. C. Brown Co. Publ., Iowa, Pp. 232.
- Curtis, J. T. and R. P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.
- Dierssen, K. 1990. Einführung Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag, Berlin. Pp. 241.
- Ellenberg, H. 1956. Grundlagen der vegetationsgliederung: T. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In Einführung in die Phytologie 4(1) Waltel, H. (Hrsg). Stuttgart. Pp 136.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories : Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucn.org/themes/ssc>.
- Jang, S. K., K. S. Cheon, J. H. Jeong, Z. S. Kim and K. O. Yoo. 2009. Environmental Characteristics and Vegetation of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi Habitats. Korean J. Environ. Biol. 27: 314-322 (in Korean).
- Kim, M. Y., S. Y. Kwon and K. R. Park. 1999. Reexamination the generic status of the Korean endemic *Coreanomecon* within subfamily Chelidinioideae (Papaveraceae). Korean J. Pl. Taxon. 29: 295-305 (in Korean).
- Kim, M. Y. 2004. Korean Endemic Plants. Solkwahak, Seoul (in Korean).
- Kim, K. A., S. K. Jang, K. S. Cheon, W. B. Seo and K. O. Yoo. 2010. Environmental and Ecological Characteristics of Habitats of *Abelia tyaihyoni* Nakai. Korean J. Pl. Taxon. 40: 135-144 (in Korean).
- Kim, S. S., J. H. Lee and J. M. Chung. 1989. Report on the survey of rare plant in Mt. Jiri. Institute of Agriculture & Life Science, Gyeongsangnamdo Sancheonggun, Jinju (in Korean).
- Kim, Y. S. and T. U. Kim. 1990. The Conservation of Rare Endangered Plants and The Role of Botanic Gardens and Arboreta in Korea. Seoul National Univ. Coll. of Agric. Res. 15: 33-47 (in Korean).
- Kim, Y. S. 1994. The Necessity of Evaluation Criteria Selections for Korean Rare and Endangered Plant Species. Kor. J. Env. Eco. 8: 1-10 (in Korean).
- Kim, Y. S., S. H. Chon and K. H. Kang. 1996. Floristic Study of Odaesan National Park. Kor. J. Env. Eco. 13: 354-633 (in Korean).
- Korea National Arboretum, The Plant Taxonomic Society of Korea. 2007. A Synonymic List of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon (in Korean).
- Korea National Arboretum. 2008. Rare Plants Data Book in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon (in Korean).
- Lee, C. S., J. H. Kim, H. Yi and Y. H. You. 2004. Seedling establishment and regeneration of Korean red pine (*Pinus densiflora* S. et Z.) forest in Korea. Forest Ecology and Management 199: 423-432.
- Lee, C. S., Y. C. Cho, H. C. Shin, C. H. Lee, S. M. Lee, E. S. Seol, W. S. Oh and S. A. Park. 2006. Ecological Characteristics of Korean Red Pine (*Pinus densiflora* S. et Z.) Forest on Mt. Nam as a Long Term Ecological Research (LTER) Site. J. Ecol. Field Biol. 29: 593-602 (in Korean).
- Lee, H. W. and C. S. Lee. 2006. Environmental factors affecting establishment and expansion of the invasive alien species of tree of heaven (*Alianthus altissima*) in Seoripool Park, Seoul. Integrative Biol. Sci. 10: 27-40.
- Lee, S. T. and M. Y. Kim. 1984. A palynotaxonomic study of *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai (Papaveraceae) and its closely related species. Korean J. Pl. Taxon. 14: 181-186 (in Korean).
- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
- Lee, W. T. 1996. Lineamenta Florae Koreae. Academy Publishing Co., Seoul (in Korean).
- Lee, Y. M., S. H. Park, S. Y. Jung, S. H. Oh and J. C. Yang. 2011. Study on the current status of naturalized plants in South Korea. Korean J. Pl. Taxon. 41: 87-101 (in Korean).
- Lee, Y. N. 1973. Taxonomoc Study on genus *Hylomecon*. J. Korean Res. Inst. Better Living. 11: 127.
- Ministry of Environment of Korea. 2006. A guide to the Third National Natural Environment Research. Pp. 114-155 (in Korean).
- Nakai, T. 1935. *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai. J. Jap. Bot. 11: 151.
- Oh, B. U., D. G. Jo, K. S. Kim and C. G. Jang. 2005. Endemic vascular plants in the Korean peninsula. Korea National Arboretum, Pocheon (in Korean).
- Oh, S. Y. 1985. The Enumerative and Phytogeographical Studies of Papaveraceae in Korea. Res. Rev. Kyungpook Nat. Univ. 40: 99-133 (in Korean).

- Ohwi, J. 1953. Flora of Japan. Smithsonian Inst., Washington. Pp. 474-475.
- Park, M. K. 1974. Keys to the Herbaceous Plants in Korea. Chungenmsa, Seoul.
- Pielou, E. C. 1975. Mathematical ecology. John Wiley & Sons, New York, Pp. 385.
- Shannon, C. E. and W. Wiener. 1963. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press. Urbana, Illinois.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature 163: 688.
- Turner, D. P. and E. H. Franz. 1986. The Influence of Canopy Dominants on Understory Vegetation Patterns in an Old-Growth Cedar-Hemlock Forest. American Midland Naturalist 116: 387-393.
- Whittaker, R. H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. Science 147: 250-260.
- Yun, C. W. and S. C. Hong. 2000. Quantitative Analysis of Vegetation Types in *Pinus densiflora* for. *erecta* Forest. Korean J. Ecol. 23: 281-291 (in Korean).
- Yun, C. W., H. J. Kim, B. C. Lee, J. H. Shin, M. Y. Hee and J. H. Lim. 2011. Characteristic Community Type Classification of Forest Vegetation in South Korea. Jour. Korean For. Soc. 100: 504-221 (in Korean).

Appendix 1. Specimens examined for *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai

Gyeongsangnam-do: Namhae-gun, Gohyeon-myeon, Galhwarri, 15 May 1988, *S. T. Lee* 290 (SKK); Daegok-ri, Mt. Mangun, 11 Apr. 2004, *H. J. Song* NII0053 (SNUH); 9 May 2003, *G. Y. Chung* ANH-0003167 (ANH); 9 May 2003, *G. Y. Chung* KHB1068532 (KH); Seo-myeon, Nogu-ri, Mt. Mangun, 3 May 2009, *Y. C. Chung* VP175123 (SNUH); Sancheong-gun, Samjang-myeon, Yupyeong-ri, Mt. Jiri, 22 May 2004, *H. Kim & H. T. Im* sky0182 (CNU); 22 May 2004, *S. Park et al.* 00078527 (SNUA); 12 Jul. 1933, *T. H. Chung* 3797 (SUN); 9 Jul. 1913, *T. Nakai* s.n. (KWNW); Sicheon-myeon, Jungtaeri, Mt. Ju, 22 Jun. 2004, *S. Park et al.* 00078458 (SNUA); 22 Jun. 2004, *C. S. Chang et al.* KHB1088541 (KH); Hadong-gun, Cheongam-myeon, Mukgye-ri, 1 Jul. 1988, s.n. (SNUH); Hadong-eup, Dugok-ri, Gujaebong, 30 Jul. 2004, *S. Park et al.* 00078690 (SNUA); Hmayang-gun, Machoen-gun, Mt. Jiri, 10 Aug. 2007, *S. H. Cho* KNU00040382 (KNU); Baekjeon-myeon, Unsan-ri, Mt. Baekun, 16 May 1990, *H. J. Cho* 0001642 (SNUH). **Gwangju:** Dong-gu, Jisan-dong, Mt. Mudeung, 24 Apr. 2005, *E. H. Yoo et al.* 15 (CNU); Buk-gu, Mt. Mudeung, 10 Aug. 2009, *Y. C. Chung* VP175125 (SNUH); 4 May 1982, *J. H. Kim* 13285 (EWH). **Daegu:** Dalseong-gun, Yuga-myeon, Bonmal-ri, Mt. Biseul, 9 May 2007, *M. J. Kang et al.* 2007023 (KWU). **Jeollanam-do:** Gangjin-gun, Gangjineup, Sesan-ri, Mt. Mandeok, 23 Apr. 2009, *Y. C. Chung* VP175848 (SNUH); Goheung-gun, Jeomam-myeon, Mt. Palyeong, 5 Apr. 2003, *S. H. Cho et al.* KNU00044581 (KNU); Gokseong-gun, Godal-myeon, Doga-ri, Gorisil, 6 Jun. 1995, *H. T. Im* Im34394-1 (CNU); Samgi-myeon, Geumgye-ri, Mt. Tongmyeong, 31 Mar. 2009, *W. Lee et al.* KNU00043444 (KNU); 13 May 2005, *Y. M. Lee & H. J. Choi* KHB1101946 (KH); Jukgok-myeon, Hahan-ri, 2 Jun. 1995, *H. T. Im & S. Y. Park* 11054 (CNU); Gwangyang-si, Daap-myeon, Hacheon-ri, Maebong, 26 Jun. 1999, *H. T. Im* H996044 (CNU); Okryong-myeon, Ungok-ri, Mt. Baekun, 13 Jun. 1963, *T. B. Lee et al.* 00018103 (SNUA); 13 May 1999, *H. T. Im* H995305 (CNU);

8 Oct. 2001, *B. U. Oh et al.* KHB1068496 (KH); Gurye-gun, Gurye-eup, Cheonwangbong, 15 Apr. 2004, *B. U. Oh et al.* KHB1068520 (KH); Masan-myeon, Naengcheon-ri, Nogodan, 28 May 1993, *S. J. Kim* 0001641 (SNUH); 29 May 2010, *O. B. Oh et al.* 20613 (CBU); 30 May 2010, *O. B. Oh et al.* 20446 (CBU); Toji-myeon, Geumnae-ri, Piahgol, 1 Sep. 1966, *T. B. Lee & M. Y. Cho* 00018108 (SNUA); 8 May 1987, *S. J. Lyu*, 63289 (SUN); Boseong-gun, Mundeok-myeon, Dongsan-ri, Wonchon, 3 May 1998, s.n. (CNU); Boknae-myeon, Inbong-ri, Mt. Cheonbong, 28 Apr. 2005, *G. H. Nam & Y. H. Kim* KHB1099026 (KH); Suncheon-si, Songgwang-myeon, Daheung-ri, Naejang, 15 Apr. 1998, *H. T. Im & S. J. Chung* 55443 (CNU); Suncheon-eup, Mt. Jogye, 7 Jun. 1998, *T. Hoshino et al.* 98060713 (CNU); Seungju-eup, Namgang-ri, Mt. Jogye, 10 Aug. 1976, *T. B. Lee* 00018110 (SNUA); Jukhak-ri, Mt. Jogye, 27 May 2004, *J. H. Kim et al.* TUT32049 (KWU); Seonamsa(Temple), 21 Apr. 2005, *E. S. Jeon*, KHB1107802 (KH); Woldeung-myeon, Sinwon-ri, Mt. Huihah, 18 May 2009, *W. Lee & M. S. Kim* KNU00043383 (KNU); Yeonggwang-gun, Saenggok-ri, Mt. Bulgap, 17 Jul. 1996, *H. T. Im* 908010 (CNU); Hwasun-gun, Nam-myeon, Nae-ri, Mt. Mohu, 12 Aug. 1996, *H. T. Im* Im968022-2 (CNU); Jukgok-ri, Daewonsa Valley, 2 May 2003, *H. T. Im & S. Y. Park* 37353 (CNU); Buk-myeon, Songdan-ri, Mt. Baeka, 30 Jun. 2010, *H. T. Im* 100678 (CNU); Yonggok-ri, Sangzohang, 7 Aug. 1998, *H. T. Im* 12046 (CNU); Mt. Ongseong, 2 May 1992, *H. T. Im* Im22415 (CNU); Mt. Baeka, 16 Jun. 1991, *H. T. Im* Im21624-2 (CNU); Iseo-myeon, Galduri, Sansa, 25 Apr. 1991, *H. T. Im* Im22468 (CNU); Iyang-myeon, Gobang-dong, Mt. Dubong, 14 Jun. 2010, *H. D. Son* 100734 (CNU); Hancheon-myeon, Gosiri, Mt. Dubong, 10 Jul. 2004, *J. H. Park et al.* KNU00013883 (KNU); Namwon-si, Mt. Jiri, Guryong Valley, 29 Jun. 2004, *C. Y. Yoon et al.* KHB1088503 (KH); Sannaemyeon, Dukdong-ri, Mt. Jiri, Baemsagol, 3 Jun. 2002, *C. H. Kim et al.* JNU2547 (JNU). **Chungcheongbuk-do:** Jecheon-si, Hansu-myeon, Mt. Worak, 13 May 2005, *B. U. Oh et al.* CBU09588 (CBU). **Jeju:** Mt. Halla, *T. B. Lee* 733 (KH); 6 Aug. 1960, *T. B. Lee* 00018099 (SNUA).