

Research Paper

## 전라북도 임실군 병아리꽃나무 자생지의 생태적 특성

박경옥\* · 변무섭\*\* · 오현경\*\*\* · 유주한\*\*\*\*

한반도생태연구소\*, 전북대학교 조경학과\*\*, 계명대학교 동영학술림\*\*\*, 동국대학교 경주캠퍼스 조경학과\*\*\*\*

### Ecological Characteristics of *Rhodotypos scandens* Habitat in Imsil-gun, Jeollabuk-do, Korea

Kyung-Uk Park\* · Mu-Sup Beon\*\* · Hyun-Kyung Oh\*\*\* · Ju-Han You\*\*\*\*

Ecological Institute of Korean Peninsula, Jeonju, Korea\*

Department of Landscape Architecture, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea\*\*

Dongyeong Forest, Keimyung University, Daegu, Korea\*\*\*

Department of Landscape Architecture, Dongguk University-Gyeongju, Gyeongju, Korea\*\*\*\*

**요약** : 본 연구는 병아리꽃나무 자생지의 식물상, 식생구조 및 토양과 같은 생태적 특성을 조사 및 분석하여 자생지 보전과 관리를 위한 기초 자료를 제공하는데 목적이 있다. 식물상은 57과 99속 107종 1아종 17변종 6품종 등 총 131분류군이며, 생활형은 교목(MM) 21분류군, 아교목(M) 24분류군, 관목(N) 30분류군, 지표식물(Ch) 6분류군, 반지중식물(H) 20분류군, 지중식물(G) 17분류군, 일년생식물(Th) 12분류군, 수생식물(HH) 1분류군이였다. 군락유형은 느티나무군락, 갈참나무군락, 참느릅나무군락, 까마귀베개군락, 밤나무군락, 자귀나무군락, 팽나무군락, 아까시나무군락 등 8개이다. 층위별 우점종의 경우 교목층은 느티나무, 갈참나무, 참느릅나무, 밤나무, 자귀나무, 팽나무, 아까시나무, 아교목층은 까마귀베개, 갈참나무, 느티나무, 자귀나무, 참느릅나무, 닥나무, 관목층은 병아리꽃나무로 나타났다. 종다양도 분석 결과, 종다양성지수는 1.691~2.610, 최대종다양성지수는 2.197~3.466, 균재도는 0.646~0.903, 우점도는 0.097~0.354로 나타났다. 토양 분석 결과, 평균 산도는 5.6, 평균 전기전도도 0.5ds/m, 평균 유효인산 59.1mg/kg, 평균 유기물함량 49.7%, 평균 치환성칼륨 0.4cmol<sup>+</sup>/kg, 평균 치환성칼슘 13.5cmol<sup>+</sup>/kg, 평균 치환성마그네슘 3.3cmol<sup>+</sup>/kg으로 분석되었다.

**주요어** : 식물상, 종다양성, 토양, 식생

**Abstract** : The purpose of this study is to offer the basic data to the habitat conservation and management by surveying and analysing the ecological characteristics such as the flora, vegetation structure and soil of *Rhodotypos scandens* habitat. The flora were summarized as 131 taxa including 57 families, 99 genera, 107 species, 1 subspecies, 17 varieties and 6 forms. The life forms grouped as in the follows; the megaphanerophytes(MM) were 21 taxa, 24 taxa of the microphanerophytes(M), 30 taxa of nanophanerophytes(N), 6 taxa of chamaiphytes(Ch), 20 taxa of hemicryptophytes(H), 17

taxa of geophytes(G), 12 taxa of therophytes(Th) and 1 taxa of hydrophytes(HH). The present conditions of communities were 8 types including *Zelkova serrata*, *Quercus aliena*, *Ulmus parvifolia*, *Rhamnella franguloides*, *Castanea crenata*, *Albizia julibrissin*, *Celtis sinensis* and *Robinia pseudoacacia*. In case of the dominant species by layers, the tree layer species were *Zelkova serrata*, *Quercus aliena*, *Ulmus parvifolia*, *Castanea crenata*, *Albizia julibrissin*, *Celtis sinensis* and *Robinia pseudoacacia*, and the subtree layer species were *Rhamnella franguloides*, *Q. aliena*, *Z. serrata*, *A. julibrissin*, *U. parvifolia* and *Broussonetia kazinoki*. The shrub layer species was *Rhodotypos scandens*. In the results of analyzing the diversity index,  $H'$  was from 1.691 to 2.610, from 2.197 to 3.466 in  $H'_{max}$ , from 0.646 to 0.903 in  $J'$  and from 0.097 to 0.354 in  $D$ . In the results of analysing the soil, there showed that acidity was 5.6, 0.5dS/m of electrical conductivity(EC), 59.1mg/kg of available  $P_2O_5$ , 49.7% of organic matter content,  $0.4cmol^+/kg$  of exchangeable  $K^+$ ,  $13.5cmol^+/kg$  of exchangeable  $Ca^{2+}$ ,  $3.3cmol^+/kg$  of exchangeable  $Mg^{2+}$ .

Keywords : flora, species diversity, soil, vegetation

## I. 서론

자생지는 야생 상태의 자생식물이 고도, 방위, 경사도, 토양, 광, 식생 등의 환경조건이 적절한 장소에 자생하는 것으로 식물은 종에 따라 서로 다른 생육환경을 선호하므로(김경아 등, 2014) 자생지 환경은 특정 식물의 선호 환경이라고 볼 수 있다. 따라서 자생지 환경에 대한 정보는 향후 보전, 관리 및 복원에 중요하므로 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 그러나 대부분의 연구는 멸종위기야생생물, 희귀식물 및 특산식물에 집중되는 경향이 있기 때문에(천경식 등 2010; 송재모 등, 2010; 김현지 등, 2012; 손성원 등, 2012; 변준기 등, 2013; 최영은과 김창환, 2013; 윤정원 등, 2014; 윤정원 등, 2015) 우리나라에 분포하는 다양한 식물자원에 대한 체계적인 보전을 위해서 그 범위를 확대시킬 필요성이 있다.

이러한 측면에서 본 연구의 대상인 병아리꽃나무(*Rhodotypos scandens*)는 장미과(Rosaceae) 낙엽 활엽관목으로 수고 1~2m 정도이다. 잎은 대생하며, 장난형 또는 난형이고 끝은 뾰족하며 강한 복거치이다. 잎의 길이는 4~8cm이고 엽맥이 오목한 것이 뚜렷하며, 표면은 암록색에 주름이 있고 뒷면에는 미세한 털이 있다. 꽃은 새가지 끝에 하나씩 달리는데 순백색이고 꽃잎은 4개로 직경 3~4cm이며, 열매는 9~10월에 검정색으로 결실된다(이우철, 1996; 이창복, 2003a, b; 이영노, 2006a, b).

병아리꽃나무의 분포지역은 황해도, 경기도 및 전라남북도 해안에 분포하는데(국립수목원, 2009) 금강유역(심정기, 1993), 제주도(김찬수 등, 2007), 전남 임자도(홍행화 등, 2011), 경주국립공원(유주한 등, 2011), 안면도·원산도·외연도 등의 충남 서해안 도서지역(문애라 등, 2012) 등 다양한 지역에서 생육하나 전남 임자도와 경주국립공원을 제외하고는 현황만 제시되어 자생지 관련 연구는 전무한 상태이다.

따라서 본 연구는 식물구계학적 특정식물인 병아리꽃나무의 자생지의 식물상, 식생, 종다양도 및 토양환경을 객관적으로 조사 및 분석하여 자생지의 생태적 특성을 규명함과 아울러 향후 관리 및 보전방안 수립을 위한 기초 자료 획득에 목적이 있다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 연구대상지

본 연구대상지는 행정구역 상 전라북도 임실군 신평면 용암리에 위치하며, 낮은 구릉지의 동사면에 자생지가 형성되어 있고 덕암교에서 745번 지방도를 따라 산지 사면부에 출현하고 있었다(Figure 1). 또한 위치좌표는 북위  $35^{\circ}38'01.70''$ , 동경  $127^{\circ}12'19.05''$ 로서 섬진강 수계의 옥정호 상류부에 해당되며, 주변 토지이용은 전, 답 형태를 하고 있었다. 자생지 면적은 약  $240,000m^2$ 이며, 주변 주요식생인 느티나무군

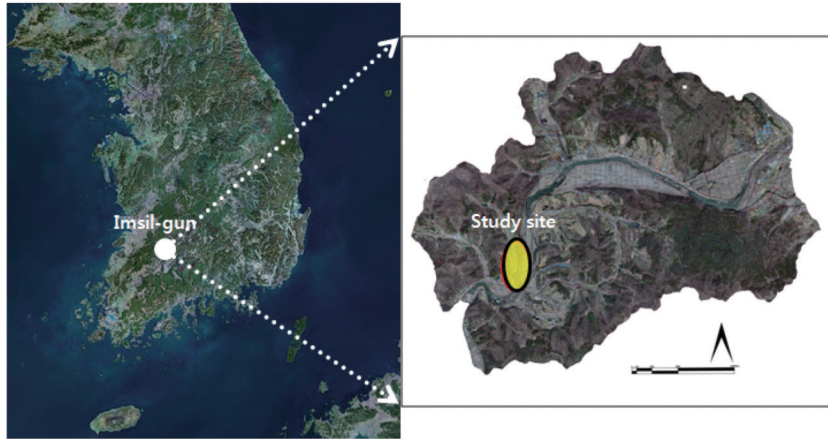


Figure 1. The location of this study site

락은 약 96,000m<sup>2</sup>, 갈참나무 및 참느릅나무군락은 약 36,000m<sup>2</sup>, 까마귀베개군락은 약 24,000m<sup>2</sup>, 밤나무·자귀나무·팽나무·아까시나무군락은 약 12,000m<sup>2</sup> 정도이다.

식물구계는 한반도 남부아구에 해당되며, 식물군계수준은 한국냉온대 남부에 속하고 (오현경과 변무섭, 2009) 식물지리학적 분포는 한반도아형의 남부/산지형이다. 기후 특성은 2010년 임실기상대 기준으로 평균기온 11.5℃, 평균최고기온 18.0℃, 최고극값 34.5℃, 평균최저기온 6.1℃, 최저극값 -15.5℃, 총강수량 1,795.1mm, 평균상대습도 70.0%, 평균풍속 1.6m/s, 최다풍향은 서풍으로 나타났다(기상청, 2010).

## 2. 조사 및 분석방법

2008년 최초 병아리꽃나무 군락지를 신규로 발견한 후 2009년 3월부터 10월까지 총 12회에 걸쳐 현장조사를 실시하였으며, 식물상 및 식생조사를 병행하였다. 식물상은 자생지 주변 반경 약 10m 내외에 출현하는 식물과 식생조사구 내 분포하는 식물상에 대해 조사하였다. 식물의 동정은 이우철(1996), 이창복(2003a, b) 및 이영노(2006a, b)의 문헌에 따라 실시하였으며, 현지에서 동정이 불가능한 종은 채집 후 채집표과 문헌과의 상호 검토하여 동정하였다.

동정된 식물의 국명 및 학명은 국가표준식물목록(국립수목원과 한국식물분류학회, 2007)에 의거하여 기재하였으며, 식물상은 Engler 체계(Melchior,

1964)에 따라 정리하였고 과내 학명은 알파벳 순으로 배열하였다.

식물의 생활형은 Raunkiaer(1934)의 생활형 스펙트럼에 따라 교목(MM: megaphanerophytes), 아교목(M: microphanerophytes), 관목(N: nanophanerophytes), 지표식물(Ch: chamaephytes), 반지중식물(H: hemicryptophytes), 지중식물(G: geophytes), 일년생식물(Th: therophytes), 수생식물(HH: hydrophytes)로 구분하였다. 또한 전체 식물상을 토대로 한국특산식물(국립수목원, 2005), 식물구계학적 특정식물(김철환, 2000) 및 귀화식물(박수현, 2009)을 추출하여 분석하였다.

식생조사는 균질한 군락의 내부에 10m×10m 조사구 20개소를 선정하였으며, 군락별로 조사구를 설치하였다(Figure 2). 느티나무군락은 1번, 2번, 3번, 4번, 5번, 6번, 8번, 17번 등 8개소, 갈참나무군락은 18번, 19번, 20번 등 3개소, 참느릅나무군락은 13번, 15번, 16번 등 3개소, 까마귀베개군락은 10번 및 11번 등 2개소, 밤나무군락은 7번, 자귀나무군락은 9번, 팽나무군락은 12번, 아까시나무군락은 14번으로 각 1개소이며, 일부 접근이 불가능한 급경사지는 제외하였다. 군락의 층위는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분하였으며, 교목층은 수고 8m 이상, 아교목층은 3~8m, 관목층은 1~3m, 초본층은 1m 이하이다. 교목층과 아교목층은 수고, 흉고직경, 개체수, 관목층은 수고, 수관폭, 개체수를 측정하였고



Figure 2. The survey plots and site of this study

초본층은 Braun-Blanquet(1964)의 우점도와 군도 계급을 사용하였다.

층위별 생태적 지위 및 우점종의 분석은 Curtis and McIntosh(1951)의 방법에 따라 상대우점치(IV: Importance Value)와 각 층위에 대해 가중치를 부여한 평균상대우점치(MIV: Mean Importance Value)를 산출하였다. 군락별 종조성의 다양성을 확인하기 위해 종다양도 지수인 종다양성지수( $H'$ ), 최대종다양성지수( $H'_{max}$ ), 균재도( $J'$ ), 우점도(D)를 산출하였다(Shannon and Wiener, 1949).

토양환경은 자생지 내부 및 외부에서 각 5개소이며, 내부는 느티나무군락(3번, 8번), 참느릅나무군락(13번, 16번), 아까시나무군락(14번), 외부는 느티나무군락(1번, 2번), 참느릅나무군락(15번), 갈참나무군락(18번, 20번)의 상단을 선정하였다. 이는 자생지 대부분이 암석절개지이기 때문에 유효토심이 형성된 지역을 탐색하여 선정한 것이다. 토양은 부식층을 제거한 후 토심 약 10~15cm의 토양 300g를 채취하여 음건한 후 익산시 농업기술센터에 분석을 의뢰하였다. 토양의 화학적 특성은 토양산도(pH), 전기전도도(EC), 유효인산( $P_2O_5$ ), 유기물함량, 치환성 양이온인 칼륨( $K^+$ ), 칼슘( $Ca^{2+}$ ), 마그네슘( $Mg^{2+}$ )에 대해 분석하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 식물상 현황

전체 식물상은 57과 99속 107종 1아종 17변종 6품종 등 총 131분류군으로 나타났으며, 양치식물문은 4과 5속 4종 1변종 등 5분류군, 나자식물문은 2과 2속 3종 등 3분류군, 피자식물문 중 쌍자엽식물강은 47과 82속 86종 1아종 15변종 5품종 등 107분류군, 단자엽식물강은 4과 10속 14종 1변종 1품종 등 16분류군으로 확인되었다(Table 1). 또한 구성비율은 양치식물 3.8%, 나자식물 2.3%, 쌍자엽식물 81.7%, 단자엽식물 12.2%로 분석되었다.

주요 식물상을 살펴보면, 교목류는 리기다소나무, 소나무, 밤나무, 상수리나무, 굴참나무, 팔배나무, 아까시나무, 대팻집나무, 고욤나무 등, 아교목류는 윤노리나무, 복사나무, 자귀나무, 꾸지뽕나무, 노간주나무, 참참빗살나무, 개웃나무, 가막살나무 등, 관목류는 짚레나무, 조팝나무, 국수나무, 생강나무, 화살나무, 노린재나무, 털팽나무, 병꽃나무, 길마가지나무 등, 초본류는 큰까치수염, 배초향, 이고들빼기, 뽕쑥, 더위지기, 애기나리, 맥문동, 등골나물, 뽕고사리, 꼬리고사리, 황새냉이, 짚신나물 등이 관찰되었다.

조사된 식물의 생활형은 교목(MM) 21분류군, 아교목(M) 24분류군, 관목(N) 30분류군, 지표식물(Ch)

Table 1. The taxonomic status of vascular plants

Level	Family	Genus	Species	Subspecies	Variety	Forma	Subtotal
Pteridophyta	4	5	4	-	1	-	5
Gymnospermae	2	2	3	-	-	-	3
Angiospermae	51	92	100	1	16	6	123
Dicotyledoneae	47	82	86	1	15	5	107
Monocotyledoneae	4	10	14	-	1	1	16
Total	57	99	107	1	17	6	131

Table 2. The life form of Raunkiaer

Type	Life form								Total
	MM	M	N	Ch	H	G	Th	HH	
Taxa	21	24	30	6	20	17	12	1	131
Ratio(%)	16.0	18.3	22.9	4.6	15.3	13.0	9.2	0.8	100.0

MM: Megaphanerophytes, M: Microphanerophytes, N: Nanophanerophytes, Ch: Chamaephytes, H: Hemicryptophytes, G: Geophytes, Th: Therophytes, HH: Hydrophytes

Table 3. The Korean Ecologically Important Species

Scientific-Korean name	Remark		
	En	Sp	Na
<i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무	-	●	-
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq. 참느릅나무	-	●	-
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	-	-	●
<i>Philadelphus schrenkii</i> Rupr. 고평나무	●	-	-
<i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Makino 병아리꽃나무	-	●	-
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무	-	-	●
<i>Orixa japonica</i> Thunb. 상산	-	●	-
<i>Ilex macropoda</i> Miq. 대팻집나무	-	●	-
<i>Euonymus bungeana</i> Maxim. 줌참빗살나무	-	●	-
<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> (Miq.) Rehder 줄사철나무	-	●	-
<i>Grewia parviflora</i> Bunge 장구밤나무	-	●	-
<i>Glechoma grandis</i> (A. Gray) Kuprian. 긴병꽃풀	-	●	-
<i>Weigela subsessilis</i> (Nakai) L. H. Baliley 병꽃나무	●	-	-
<i>Microstegium japonicum</i> (Miq.) Koidz. 민바랭이새	-	●	-

En: Endemic plant, Sp: Specific plant, Na: Naturalized plant

6분류군, 반지중식물(H) 20분류군, 지중식물(G) 17분류군, 일년생식물(Th) 12분류군, 수생식물(HH) 1분류군으로 나타나 관목이 가장 많았으며, 수생식물이 가장 적었다(Table 2). 관목류는 숲 가장자리에서 많이 출현하는데(조선희, 2008) 본 지역도 숲 가장자리에 자생지가 위치하고 있어 관목류가 많이 확인되었다. 이는 숲 가장자리가 내부보다 광조건이 양호하며, 특히 관목류는 호광성 선구종이 많다(정용규와 김원, 1998). 따라서 광조건과 가장자리의 특성에 의

해 다양한 관목류가 생육한다고 생각된다.

확인된 식물상 중 한국특산식물은 고평나무, 병꽃나무 등 2분류군, 식물구계학적 특정식물의 경우 III등급은 긴병꽃풀 1분류군, I등급은 굴참나무, 참느릅나무, 병아리꽃나무, 상산, 대팻집나무, 줄사철나무, 줌참빗살나무, 장구밤나무, 민바랭이새 등 9분류군으로 총 10분류군, 귀화식물은 소리쟁이, 아까시나무 등 2분류군이 확인되었다(Table 3).

Table 4. The general description of each plant community

Community		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Number of plots		8	3	3	2	1	1	1	1
Plot area(m <sup>2</sup> )		100	100	100	100	100	100	100	100
Altitude(m)		208	209	208	209	213	206	207	221
Aspect		E	E	SE	E	E	E	E	NW
Slope(°)		59	55	20	60	60	60	60	10
Tree	Height(m)	7.0	8.0	7.0	8.5	7.0	7.0	7.0	7.0
	Cover(%)	70.0	75.0	40.0	20.0	70.0	60.0	50.0	40.0
	Dominant species	Zs	Qa	Up	Qa	Cc	Aj	Cs	Rp
Subtree	Height(m)	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Cover(%)	50.0	70.0	65.0	80.0	50.0	70.0	50.0	60.0
	Dominant species	Rf	Qa	Zs	Rf	Aj	Aj, Up	Rf	Bk
Shrub	Height(m)	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	2.0	2.0
	Cover(%)	80.0	60.0	70.0	70.0	70.0	70.0	80.0	70.0
	Dominant species	Rs	Rs	Rs	Rs	Rs	Rs	Rs	Rs
Herb	Cover(%)	60.0	55.0	60.0	50.0	50.0	60.0	50.0	60.0
	Dominant species	Ch	Ou	Ou	Ch	Ou	Ch	Ou	Ou
	Cover of <i>Rhodotypos scandens</i> (%)	50.0	40.0	40.0	35.0	45.0	40.0	50.0	40.0
	Number of species	31	18	16	13	11	12	12	9

I: *Zelkova serrata* community, II: *Quercus aliena* community, III: *Ulmus parvifolia* community, IV: *Rhamnella franguloides* community, V: *Castanea crenata* community, VI: *Albizia julibrissin* community, VII: *Celtis sinensis* community, VIII: *Robinia pseudoacacia* community  
 Zs: *Zelkova serrata*, Qa: *Quercus aliena*, Up: *Ulmus parvifolia*, Rf: *Rhamnella franguloides*, Cc: *Castanea crenata*, Aj: *Albizia julibrissin*, Cs: *Celtis sinensis*, Rp: *Robinia pseudoacacia*, Bk: *Broussonetia kazinoki*, Rs: *Rhodotypos scandens*, Ou: *Oplismenus undulatifolius*, Ch: *Carex humilis* var. *nana*

## 2. 식생구조

### 1) 군락 현황

느티나무군락(I), 갈참나무군락(II), 참느릅나무군락(III), 까마귀베개군락(IV), 밤나무군락(V), 자귀나무군락(VI), 팽나무군락(VII), 아까시나무군락(VIII)의 식생 및 환경정보는 Table 4와 같이 요약되었다. 조사구 면적은 전체 100m<sup>2</sup>로 동일하였으며, 해발범위는 206~221m, 방위는 대부분 동향으로 나타났고 경사범위는 10~60°인 것으로 확인되었다.

평균수고의 경우 교목층은 7.0~8.5m, 아교목층은 4.5~5.0m, 관목층은 1.5~2.0m이며, 평균식피율은 교목층 20~75%, 아교목층 50~80%, 관목층 60~80%, 초본층 50~60%로 나타났다. 출현종수는 9~31종이며, 느티나무군락이 가장 많았고 아까시나무의 유목 및 기존 개체의 번식, 매토종자의 발아

로 인해 군락이 유지되면서 자연식생이 발달하지 못한다(조광진과 김종원, 2005)고 보고된 바 있다. 따라서 아까시나무군락의 개체군 유지 기작에 의해 나타난 결과라고 생각된다.

식물군락별 병아리꽃나무의 식피율의 경우 느티나무군락은 50%, 갈참나무군락 및 참느릅나무군락은 각 40%, 까마귀베개군락은 35%, 밤나무군락은 45%, 자귀나무군락 및 아까시나무군락은 각 40%, 팽나무군락은 50%이다.

### 2) 상대우점치

느티나무군락, 갈참나무군락, 참느릅나무군락, 까마귀베개군락, 밤나무군락, 자귀나무군락, 팽나무군락 및 아까시나무군락에 대한 층위별 상대우점치 분석 결과는 Table 5와 같다. 느티나무군락의 상대우점치 분석 결과, 교목층에서는 느티나무가 68.2%로 우점종이었으며, 갈참나무 11.7%, 소나무 4.6%로 나

타났다. 아교목층에는 까마귀베개가 50.7%로 높게 나타나 다른 수종에 비해 상대적으로 지위가 높았으며, 느티나무 28.9%, 자귀나무 5.8% 등의 순으로 분석되었다. 관목층은 병아리꽃나무가 55.1%로 가장 높게 나타났으며, 닳나무 6.8%, 자귀나무 4.3% 등이

었다. 평균상대우점치는 느티나무가 44.2%로 가장 높게 나타났으며, 까마귀베개 17.6%, 병아리꽃나무 9.2% 등의 순으로 분석되었다.

갈참나무군락의 경우 교목층은 갈참나무 60.6%, 상수리나무 16.3% 등으로 나타나 갈참나무가 우점하

Table 5. The importance value of major species of each plant community

Scientific name	I				II				III				IV				
	C	U	S	M	C	U	S	M	C	U	S	M	C	U	S	M	
<i>Pinus densiflora</i>	4.6	-	-	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. rigida</i>	8.6	-	-	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Castanea crenata</i>	5.1	-	0.4	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus acutissima</i>	-	-	-	-	16.3	-	-	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Q. aliena</i>	11.7	6.0	1.2	8.1	60.6	25.0	4.2	39.3	15.3	-	3.8	8.3	100.0	4.5	2.5	51.9	
<i>Q. serrata</i>	-	-	-	-	10.0	12.4	-	9.2	11.3	4.3	1.7	7.4	-	-	-	-	
<i>Cetlis sinensis</i>	-	-	3.7	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	0.4	
<i>Ulmus parvifolia</i>	-	-	1.3	0.2	-	10.4	1.7	3.7	42.9	17.5	5.1	28.1	-	12.5	1.9	4.5	
<i>Zelkova serrata</i>	68.2	28.9	2.9	44.2	13.1	12.4	5.5	11.6	23.1	35.4	9.2	24.9	-	-	-	-	
<i>Broussonetia kazinoki</i>	-	1.6	6.8	1.7	-	2.2	9.4	2.3	-	3.1	19.3	4.3	-	7.7	10.3	4.3	
<i>Cudrania tricuspidata</i>	-	-	2.0	0.3	-	12.1	5.5	5.0	-	-	1.7	0.3	-	9.5	-	3.2	
<i>Morus alba</i>	-	-	0.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>M. bombycis</i>	-	-	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lindera glauca</i>	-	-	0.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	0.5	
<i>L. obtusiloba</i>	-	-	0.7	0.1	-	-	10.8	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Prunus persica</i>	-	-	2.6	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhodotypos scandens</i>	-	-	55.1	9.2	-	-	28.3	4.7	-	-	23.1	3.9	-	-	59.0	9.8	
<i>Rosa multiflora</i>	-	-	0.8	0.1	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	-	-	1.9	0.3	
<i>Rubus coreanus</i>	-	-	2.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	0.4	
<i>Stephanandra incisa</i>	-	-	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Albizia julibrissin</i>	1.8	5.8	4.3	3.5	-	3.7	-	1.2	-	15.5	1.5	5.4	-	23.4	3.2	8.3	
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	-	-	-	-	-	4.5	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	1.8	-	0.6	-	2.9	1.5	1.2	7.3	20.3	4.3	11.1	-	3.2	-	1.1	
<i>Securinega suffruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	-	-	-	-	
<i>Rhus javanica</i>	-	3.2	0.7	1.2	-	2.4	6.7	1.9	-	3.9	4.6	2.1	-	-	-	-	
<i>Euonymus alatus</i>	-	-	-	-	-	-	10.0	1.7	-	-	2.6	0.4	-	-	-	-	
<i>E. fortunei</i> var. <i>radicans</i>	-	-	1.7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhamnella franguloides</i>	-	50.7	4.4	17.6	-	8.4	2.2	3.2	-	-	1.5	0.2	-	39.2	11.1	14.9	
<i>Vitis amurensis</i>	-	-	0.9	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Grewia parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	5.4	0.9	-	-	16.1	2.8	-	-	2.5	0.4	
<i>Diospyros lotus</i>	-	2.0	-	0.7	-	8.2	-	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	-	-	1.2	0.2	-	-	4.2	0.7	-	-	2.5	0.4	-	-	-	-	
<i>Lonicera harai</i>	-	-	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Viburnum dilatatum</i>	-	-	0.8	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

I: *Zelkova serrata* community, II: *Quercus aliena* community, III: *Ulmus parvifolia* community, IV: *Rhamnella franguloides* community  
C: Tree, U: Subtree, S: Shrub, M: Mean importance value

Table 5. Continued

Scientific name	V				VI				VII				VIII				
	C	U	S	M	C	U	S	M	C	U	S	M	C	U	S	M	
<i>Castanea crenata</i>	72.1	-	-	36.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus aliena</i>	-	-	4.4	0.7	-	-	-	-	-	-	3.4	0.6	-	-	-	-	-
<i>Q. serrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9	0.8	-
<i>Celtis sinensis</i>	-	-	-	-	23.5	12.7	-	16.0	68.0	-	-	34.0	-	35.6	4.9	12.7	-
<i>Ulmus parvifolia</i>	-	-	-	-	-	38.7	-	12.9	32.0	-	3.8	16.6	-	19.2	7.8	7.7	-
<i>Zelkova serrata</i>	-	-	-	-	30.4	-	-	15.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Broussonetia kazinoki</i>	-	-	-	-	-	9.9	19.7	6.6	-	26.6	12.9	11.0	-	45.1	12.7	17.2	-
<i>Cudrania tricuspidata</i>	27.9	-	-	13.9	-	-	4.5	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morus alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.5	-	-	-	7.3
<i>M. bombycis</i>	-	-	6.9	1.2	-	-	4.2	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philadelphus schrenkii</i>	-	-	-	-	-	-	4.2	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i>	-	-	-	-	-	-	3.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus persica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	0.5	-	-	-	-	-
<i>Rhodotypos scandens</i>	-	-	75.6	12.6	-	-	52.5	8.8	-	-	49.6	8.3	-	-	36.6	6.1	-
<i>Rosa multiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.5	3.3	-
<i>Rubus coreanus</i>	-	-	3.1	0.5	-	-	8.4	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Albizia julibrissin</i>	-	60.6	-	20.2	46.1	38.7	-	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	0.6	85.5	-	6.8	43.9	-
<i>Securinega suffruticosa</i>	-	-	4.4	0.7	-	-	3.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhus javanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2	1.2	-	-	6.8	1.1	-
<i>Euonymus alatus</i>	-	-	2.8	0.5	-	-	-	-	-	-	3.8	0.6	-	-	-	-	-
<i>E. bungeana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6	0.6	-	-	-	-	-
<i>E. alatus</i> for. <i>ciliatodentatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	0.7	-	-	-	-	-
<i>Rhamnella franguloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73.4	4.3	25.2	-	-	-	-	-
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	-	39.4	-	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lonicera harai</i>	-	-	2.8	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

V: *Castanea crenata* community, VI: *Albizia julibrissin* community, VII: *Celtis sinensis* community, VIII: *Robinia pseudoacacia* community  
C: Tree, U: Subtree, S: Shrub, M: Mean importance value

였다. 아교목층은 갈참나무 25.0%, 느티나무와 졸참나무가 각각 12.4%로 나타났으며, 관목층에서는 병아리꽃나무 28.3%, 생강나무 10.8% 등이었다. 평균상대우점치는 교목층과 아교목층에서 우점한 갈참나무가 39.3%로 높은 비율을 차지했으며, 병아리꽃나무는 4.7%로 분석되었다.

참느릅나무군락의 교목층은 참느릅나무가 42.9%로 우점하였으며, 느티나무 23.1%, 갈참나무 15.3%의 순으로 나타났다. 아교목층은 느티나무 35.4%, 아까시나무 20.3%, 참느릅나무 17.5% 등으로 느티나무가 우점종이었다. 관목층은 병아리꽃나무가

23.1%로 가장 높게 나타났다. 평균상대우점치는 참느릅나무 28.1%, 느티나무 24.9%, 아까시나무 11.1%, 갈참나무 8.3% 등의 순으로 높게 나타났으며, 병아리꽃나무는 3.9%로 확인되었다.

까마귀베개군락의 교목층은 갈참나무가 100%로 우점하였으며, 아교목층은 까마귀베개가 39.2%로 높은 비율을 차지했고 관목층은 병아리꽃나무 59.0%로 나타나 병아리꽃나무가 우점한 상태였다. 평균상대우점치는 갈참나무 51.9%가 가장 높았으며, 까마귀베개 14.9%, 병아리꽃나무 9.8%, 자귀나무 8.3% 등의 순으로 분석되었다.

밤나무군락의 교목층은 밤나무가 72.1%로 우점하였으며, 아교목층은 자귀나무가 60.6%로 가장 높았으며, 그 다음이 노린재나무로 39.4%이었다. 관목층은 병아리꽃나무가 75.6%로 우점하였다. 평균상대우점치는 밤나무가 36.1%로 가장 높았으며, 자귀나무 20.2%, 꾸지뽕나무 13.9%, 노린재나무 13.1%, 병아리꽃나무 12.6% 등의 순으로 나타났다.

자귀나무군락의 교목층은 자귀나무가 46.1%, 느티나무 30.4%로 나타나 자귀나무가 우점하였으며, 아교목층은 자귀나무와 참느릅나무가 각각 38.7%로 분석되었다. 관목층은 병아리꽃나무가 52.5%로 가장 높게 나타났으며, 닥나무 19.7%, 복분자딸기 8.4%로 확인되었다. 평균상대우점치는 교목과 아교목층에서 우점한 자귀나무가 36.0%로 가장 높게 나타났으며, 팽나무 16.0%, 느티나무 15.2%, 참느릅나무 12.9%, 병아리꽃나무 8.8% 등으로 분석되었다.

팽나무군락의 교목층은 팽나무가 68.0%로 가장 높았으며, 아교목층은 까마귀베개 73.4%로 우점하였다. 관목층은 병아리꽃나무가 49.6%로 다른 수종에 비해 강한 세력권을 형성하였으며, 평균상대우점치는 팽나무 34.0%, 까마귀베개 25.2%, 닥나무 11.0% 등의 순으로 나타났으며, 병아리꽃나무는 8.3%로 분석되었다.

아까시나무군락의 교목층은 아까시나무가 85.5%로 가장 높았으며, 아교목층은 닥나무가 45.1%로 나타나 우점한 상태였다. 관목층은 병아리꽃나무가 36.6%로 가장 높게 나타났다. 평균상대우점치는 아까시나무가 43.9%로 가장 높게 나타났으며, 닥나무 17.2%, 팽나무 12.7% 등이었으며, 병아리꽃나무는

6.1%로 나타났다.

초본층의 경우 느티나무군락은 가는잎그늘사초(3.3), 주름조개풀(1.1), 갈참나무군락은 주름조개풀(2.2), 민바랭이새(1.1), 참느릅나무군락은 주름조개풀(4.4), 쭉(2.2), 까마귀베개군락은 가는잎그늘사초(2.2), 황새냉이(+), 밤나무군락은 주름조개풀(3.3), 쇠별꽃(1.1), 자귀나무군락은 가는잎그늘사초(2.2), 고마리(+), 팽나무군락은 주름조개풀(2.2), 가는잎그늘사초(1.1), 아까시나무군락은 주름조개풀(3.3), 쇠별꽃(+)로 나타나 가는잎그늘사초와 주름조개풀이 우점한 상태였다.

### 3. 종다양도

본 지역의 종다양도를 분석한 결과, 종다양성지수는 1.691~2.610, 최대종다양성지수는 2.197~3.466, 균재도는 0.646~0.903, 우점도는 0.097~0.354로 나타났으며, 종다양성지수는 갈참나무군락, 최대종다양성지수는 느티나무군락, 균재도는 갈참나무군락, 우점도는 느티나무군락이 가장 높은 것으로 분석되었다(Table 6).

종다양성지수는 값이 높을수록 종조성이 다양하고 군집이 안정되었다고 판단하는데 본 지역과 장미과 주요 수종의 군락 및 자생지의 종다양성지수를 비교해보면, 마가목 1.444~1.239(김세현 등, 2008), 팔배나무 0.329~0.844(이숙미와 오충현, 2012), 가침박달 0.77~1.32(김경아 등, 2014) 등으로 나타나 본 지역의 종다양성지수가 높은 것을 알 수 있었다. 이는 병아리꽃나무 자생지가 산림 가장자리에 위치하고 있어 다양한 수종이 나타난 것에 기인한 것으로

Table 6. The species diversity of each plant community

Community	H'	H' <sub>max</sub>	J'	D
<i>Zelkova serrata</i>	2.238	3.466	0.646	0.354
<i>Quercus aliena</i>	2.610	2.890	0.903	0.097
<i>Ulmus parvifolia</i>	2.427	2.773	0.875	0.125
<i>Rhamnella franguloides</i>	1.921	2.565	0.749	0.251
<i>Castanea crenata</i>	1.691	2.398	0.705	0.295
<i>Albizia julibrissin</i>	2.024	2.485	0.814	0.186
<i>Celtis sinensis</i>	2.024	2.485	0.814	0.186
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1.970	2.197	0.897	0.103

생각된다.

균재도는 갈참나무군락이 0.903으로 가장 높게 나타났다으며, 아까시나무군락이 0.897, 참느릅나무군락이 0.875, 자귀나무군락과 팽나무군락이 0.814, 까마귀베개군락이 0.749, 밤나무군락이 0.705, 느티나무군락이 0.646 순으로 분석되어 갈참나무군락이 종별 개체가 균일하게 분포하고 있었다.

우점도는 느티나무군락이 0.354로 가장 높았으며, 밤나무군락이 0.295, 까마귀나무군락이 0.251, 자귀나무군락과 팽나무군락이 0.186, 참느릅나무군락이 0.125, 아까시나무군락이 0.103, 갈참나무군락이 0.097순으로 분석되었다. 우점도가 0.3~0.7일 때는 2~3종이, 0.3 이하는 다수의 종에 우점되는 경향이 있는데(Whittaker, 1956) 본 지역에서 느티나무와 밤나무군락을 제외하고 특정종에 의해 우점된 상태가 아닌 것으로 생각된다.

#### 4. 지형 및 토양환경

자생지 지형은 해발고도의 경우 482.1m가 가장 높으며, 200~250m(46.3%)가 가장 많은 비율을 차지하였다. 그 다음으로는 250~300m(30.6%), 300~350m(15.6%) 순으로 분석되었으며, 자생지는 200~220m 정도의 해발고도에 위치하였다. 또한 경사도는 30°이상의 급경사지가 12.3%이었고, 25~30°는 11.7%, 20~25°는 14.9%, 15~20°는 13.9%, 0~15°의 완경사지는 47.1%로 분석되었다. 향은 북향이 8.7%, 동향 19.3%, 남향 17.3%, 서향이 17.9%이다 (Figure 3).

병아리꽃나무 군락지의 토양환경을 분석하기 위해 군락지 내부와 외부의 토양 분석 결과는 Table 7과

같다. 자생지 내부는 산도 pH 5.3, 전기전도도(EC) 0.3ds/m, 유효인산( $P_2O_5$ ) 85.2mg/kg, 유기물함량 39.6%, 치환성칼륨( $K^+$ ) 0.4cmol<sup>+</sup>/kg, 치환성칼슘( $Ca^{2+}$ ) 7.7cmol<sup>+</sup>/kg, 치환성마그네슘( $Mg^{2+}$ ) 2.5cmol<sup>+</sup>/kg이며, 외부는 산도 pH 5.8, 전기전도도 0.7ds/m, 유효인산 33.0mg/kg, 유기물함량 59.8%, 치환성칼륨 0.3cmol<sup>+</sup>/kg, 치환성칼슘 19.2cmol<sup>+</sup>/kg, 치환성마그네슘 4.1cmol<sup>+</sup>/kg로 나타났다.

자생지 내부는 산도, 유효인산, 치환성칼륨이 높았으며, 외부는 전기전도도, 유기물함량, 치환성칼슘, 치환성마그네슘이 높은 것으로 분석되었다. 평균 산도는 pH 5.6, 평균 전기전도도 0.5ds/m, 평균 유효인산 59.1mg/kg, 평균 유기물함량 49.7%, 평균 치환성칼륨 0.4cmol<sup>+</sup>/kg, 평균 치환성칼슘 13.5cmol<sup>+</sup>/kg, 평균 치환성마그네슘 3.3cmol<sup>+</sup>/kg으로 분석되었다.

토양산도는 pH 5.6으로 약산성인 것으로 확인되었으며, 이는 우리나라 평균 토양산도 pH 5.5(이갑연 등, 1999)와 비교할 시 유사한 경향을 보였다. 또한 유기물함량은 토양의 비옥도를 나타내는 것으로 우리나라 A층의 평균 유기물 함량이 4.5%(정진현 등, 2002)인 점을 감안한다면, 약 11배 높은 것으로 나타나 병아리꽃나무는 비옥도가 높고 유기물함량이 많은 토양을 선호하는 것으로 판단된다. 이러한 유기물함량은 질소 및 유효인산 공급, 양이온치환용량을 개선하는 역할하기 때문에 토양 특성에 있어 중요한 인자라고 할 수 있다(장형태 등, 2008). 유효인산의 경우 내부와 외부간 차이가 많았는데 이는 내부의 경우 주변 농경지의 시비로 인한 것으로 판단된다. 그러나 유효인산은 동일한 산림지역에서도 변이가 크

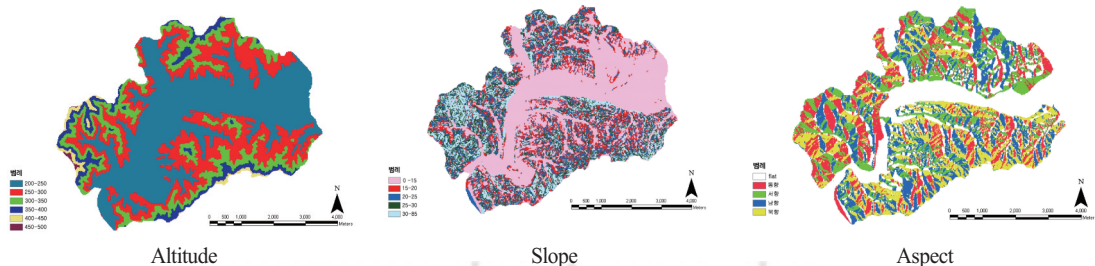


Figure 3. The topographic characteristics

Table 7. The characteristics of soil factors

Site	No.	pH(1:5)	EC(ds/m)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Organic matter(%)	Ex-cation(cmol <sup>+</sup> /kg)		
						K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Inside	1	5.0	0.3	203.0	29.0	0.5	7.6	2.2
	2	5.1	0.3	41.0	57.0	0.5	4.8	1.8
	3	5.4	0.2	26.0	42.0	0.5	5.1	1.7
	4	5.4	0.3	93.0	19.0	0.3	12.0	4.1
	5	5.5	0.3	63.0	51.0	0.4	8.9	2.8
	Mean	5.3	0.3	85.2	39.6	0.4	7.7	2.5
Outside	1	6.1	0.6	16.0	58.0	0.3	20.6	3.4
	2	6.2	0.5	32.0	54.0	0.4	16.3	4.7
	3	5.9	0.6	32.0	63.0	0.4	18.6	3.0
	4	5.4	0.6	53.0	61.0	0.2	16.3	3.6
	5	5.6	1.0	32.0	63.0	0.3	24.0	5.6
	Mean	5.8	0.7	33.0	59.8	0.3	19.2	4.1
Total mean		5.6	0.5	59.1	49.7	0.4	13.5	3.3

기 때문에(이수욱, 1981) 다양한 주변 요인에 의해 발생된 것으로 추정된다.

치환성양이온의 경우  $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^{+}$ 로 나타나 우리나라 산림토양의  $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^{+}$ (정진현 등, 2002)과 동일한 분포양상을 보였다. 그러나 병아리꽃나무 자생지에 대한 토양환경에 대한 분석결과는 본 지역을 제외하고 전무하기 때문에 향후 다양한 자생지에 대한 토양환경을 상호 비교한다면 보전, 재배 등을 위한 기초 자료가 체계적으로 구축될 수 있을 것이다.

#### IV. 결론

본 연구의 목적은 전라북도 임실군의 병아리꽃나무 자생지의 식물상, 식생구조 및 토양 등의 생태적 특성을 조사 및 분석하여 자생지 보전과 관리를 위한 기초 자료 제공에 목적이 있다.

식물상은 57과 99속 107종 1아종 17변종 6품종 등 131분류군이며, 양치식물은 5분류군, 나자식물은 3분류군, 쌍자엽식물은 107분류군, 단자엽식물은 16분류군으로 쌍자엽식물의 출현이 많았다. 생활형은 교목(MM) 21분류군, 아교목(M) 24분류군, 관목(N) 30분류군, 지표식물(Ch) 6분류군, 반지중식물(H) 20분류군, 지중식물(G) 17분류군, 일년생식물(Th) 12분

류군, 수생식물(HH) 1분류군으로 분석되었으며, 한 국특산식물은 고평나무, 병꽃나무 등 2분류군, 식물구계학적 특정식물은 긴병꽃풀, 굴참나무, 참느릅나무, 병아리꽃나무, 상산, 대팻집나무, 줄사철나무, 좁참빗살나무, 장구밤나무, 민바랭이새 등 10분류군, 귀화식물은 소리쟁이, 아까시나무 등 2분류군이다.

식생군락은 느티나무군락, 갈참나무군락, 참느릅나무군락, 까마귀베개군락, 밤나무군락, 자귀나무군락, 팽나무군락, 아까시나무군락 등 8개 군락유형이다. 느티나무군락의 경우 교목층은 느티나무, 아교목층은 까마귀베개, 관목층은 병아리꽃나무가, 갈참나무군락의 경우 교목층과 아교목층은 갈참나무, 관목층은 병아리꽃나무가 우점하였다. 참느릅나무군락에서는 교목층은 참느릅나무, 아교목층은 느티나무, 관목층은 병아리꽃나무가, 까마귀베개군락의 경우 교목층은 갈참나무, 아교목층은 까마귀베개, 관목층은 병아리꽃나무가 우점하였다.

밤나무군락의 경우 교목층은 밤나무, 아교목층은 자귀나무, 관목층은 병아리꽃나무, 자귀나무군락에서는 교목층은 자귀나무, 아교목층은 자귀나무와 참느릅나무, 관목층은 병아리꽃나무가 우점한 상태였다. 팽나무군락의 경우 교목층은 팽나무, 아교목층은 까마귀베개, 관목층은 병아리꽃나무, 아까시나무군락의 경우 교목층은 아까시나무, 아교목층은 닳나무,

관목층은 병아리꽃나무가 우점하였다. 대체적으로 교목층과 아교목층은 군락별로 수종의 차이가 있었으나 관목층은 병아리꽃나무가 우점하였기 때문에 본 지역은 병아리꽃나무 자생지인 것으로 확인되었다.

종다양도 분석 결과, 종다양성지수는 1.691~2.610, 최대종다양성지수는 2.197~3.466, 균재도는 0.646~0.903, 우점도는 0.097~0.354로 나타났으며, 종다양성지수는 갈참나무군락, 최대종다양성지수는 느티나무군락, 균재도는 갈참나무군락, 우점도는 느티나무군락이 가장 높았다.

토양환경은 평균 산도는 pH 5.6, 평균 전기전도도 0.5ds/m, 평균 유효인산 59.1mg/kg, 평균 유기물 함량 49.7%, 평균 치환성칼륨 0.4cmol+/kg, 평균 치환성칼슘 13.5cmol+/kg, 평균 치환성마그네슘 3.3cmol+/kg으로 분석되었으며, 자생지 내부가 높은 것은 산도, 유효인산, 치환성칼륨이며, 외부는 전기전도도, 유기물함량, 치환성칼슘, 치환성마그네슘이 높았다.

본 연구는 전라북도의 병아리꽃나무 자생지만을 대상으로 하였기 때문에 국내 병아리꽃나무 자생지의 생태적 특성을 대표하기엔 부족한 점이 있다. 따라서 향후 현재까지 확인된 국내 병아리꽃나무 자생지의 특성을 종합적으로 조사, 분석 및 평가가 이루어진다면 정확한 보전 및 관리계획이 수립될 수 있을 것으로 기대되며, 한국의 생물종다양성 보전에도 이바지할 수 있을 것이다.

## 인용문헌

- 국립수목원, 한국식물분류학회. 2007. 국가표준식물목록. 국립수목원, 한국식물분류학회. pp. 534.
- 국립수목원. 2005. 한반도 특산 관속식물. 국립수목원. pp. 206.
- 국립수목원. 2009. 식별이 쉬운 나무 도감. 국립수목원. pp. 725.
- 기상청. 2010. 기상연보. 기상청. pp. 310.
- 김경아, 천정식, 유기역. 2014. 가침박달 자생지의 환경특성. 한국자원식물학회지, 27(2), 155-173.
- 김세현, 한진규, 정현관, 이도형, 송연희, 정동준. 2008. 강원지역 마가목 천연집단의 생태적 특성. 한국양봉학회지, 23(1), 51-61.
- 김찬수, 손석규, 도재화, 김지은, 황석인, 정진현. 2007. 제주도 목본식물자원의 분포특성. 한국자원식물학회지, 20(5), 424-436.
- 김철환. 2000. 자연환경 평가-I, 식물군의 선정-. 환경생물. 18(1), 163-198.
- 김현지, 정혜란, 구자정, 최경, 박광우, 조도순. 2012. 한국 특산식물 변산바람꽃 자생지의 환경특성과 식생, 환경생물. 30(2), 90-97.
- 문애라, 김현준, 박정미, 강신호, 장창기. 2012. 충남 서해지역 6개 도서지역의 식물상 연구. 한국자원식물학회지, 25(1), 105-122.
- 박수현. 2009. 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물. 일조각. pp. 575.
- 변준기, 천광일, 오승환, 이유미, 장정원, 주성현. 2013. 한국 내 애기송이풀 자생지역의 식생 구조. 한국자원식물학회지, 26(2), 214-226.
- 변준기. 2009. 왕피천유역 생태·경관보전지역의 소나무림 군집구조 분석. 경북대학교 대학원 석사학위논문. pp. 53.
- 손성원, 정재민, 신재권, 이병천, 박광우, 박선주. 2012. 희귀·특산식물 매미꽃의 분포와 자생지 식생특성 및 보전 지위 평가. 한국식물분류학회지, 42(2), 116-125.
- 송재모, 이기영, 김남영, 이재선. 2010. 멸종위기 식물 왕제비꽃 자생지의 식재육조 및 입지환경. 한국임학회지, 99(3), 267-276.
- 심정기. 1993. 금강유역의 식물상 및 식생에 관한 연구. 자연과학 연구논문집, 2(1), 47-80.
- 오현경, 변무섭. 2009. 회문산 일대의 관속식물 분포 특성. 한국환경복원기술학회지, 12(1), 101-110.
- 유주한, 문성주, 이우성. 2011. 경주국립공원 화랑지구의 관속식물상과 관리방안. 한국환경복원기술학회지, 14(5), 17-35.
- 윤연순, 김경아, 유기역. 2015. 개병풍 자생지의 환경특성. 한국자원식물학회지, 28(1), 64-78.

- 윤정원, 이명훈, 김용식. 2014. 거문도닥나무 (*Wikstroemia ganpi* (Sieb. et Zucc.) Maxim.) 자생지의 생육환경과 식생구조. 한국환경생태학회지, 28(3), 331-341.
- 이갑연, 김세현, 김판기, 신창호, 한상엽. 1999. 흑오미자 자생 임분의 입지환경과 식생구조. 한국농림기상학회지, 1(2), 81-89.
- 이수욱. 1981. 한국의 삼림토양에 관한 연구(II). 한국임학회지, 54, 25-35.
- 이숙미, 오충현. 2012. 봉산 생태·경관보전지역 팔배나무 군락 보전방안. 한국환경복원기술학회지, 15(1), 1-14.
- 이영노. 2006a. 새로운 한국식물도감(I). 교학사. p.974.
- 이영노. 2006b. 새로운 한국식물도감(II). 교학사. p.885.
- 이우철. 1996. 원색 한국기준식물도감. 아카데미서적. p.624.
- 이창복. 2003a. 원색 대한식물도감(상). 향문사. p.914.
- 이창복. 2003b. 원색 대한식물도감(하). 향문사. p.910.
- 장형태, 김남춘, 김무열, 권혜진, 송호경. 2008. 히어리(*Corylopsis coreana*) 개체군의 식생과 토양특성. 한국환경생태학회지, 22(6), 609-615.
- 정용규, 김원. 1998. 임연군락의 분포 특성. 한국생태학회지, 21(1), 7-13.
- 정진현, 구교상, 이충화, 김춘식. 2002. 우리나라 산림토양의 지역별 이화학적 특성. 한국임학회지, 91(6), 694-700.
- 조광진, 김종원. 2005. 아까시나무림의 군락분류와 군락생태. 한국생태학회지, 28(1), 15-23.
- 조선희. 2008. 식생분석을 통한 숲길과 숲 가장자리의 비교. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문. p.65.
- 천경식, 한준수, 서원복, 김경아, 유기억. 2010. 노랑무늬붓꽃(*Iris odaesanensis* Y.N.Lee) 자생지의 환경특성. 한국환경과학회지, 19(11), 1337-1353.
- 최영은, 김창환. 2013. 제주도 멸종위기종 솔잎란(*Psilotum nudum*) 자생지 특징에 관한 연구. 한국환경복원기술학회지, 16(3), 1-17.
- 홍행화, 손현덕, 인성영, 임형탁. 2011. 입자도 지역의 식물상. 한국식물분류학회지, 41(4), 429-439.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetationskunde. 3. neu bearb. Aufl. Springer. p.631.
- Curtis JT, McIntosh RP. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology, 32, 476-496.
- Melchior H. 1964. A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. BandII. Gebruder Borntraeger. p.666.
- Raunkiaer C. 1934. Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford. Oxford University Press. p.632.
- Shannon CE, Wiener W. 1949. The mathematical theory of communication. Science, 185, 27-39.
- Whittaker RH. 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. Ecological Monographs, 26(1), 1-80.

## References

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetationskunde. 3. neu bearb. Aufl. Springer. p.631.
- Byun JG. 2009. Community structure analysis of *Pinus densiflora* communities in preservation area of view and ecology around Wangpicheon basin. MS thesis. Kyungpook National University. Daegu. p.53.
- Byun JG, Cheon KI, Oh SH, Lee YM, Jang JW, Joo SH. 2013. Vegetation structure of *Pedicularis ishidoyana* Koidz. & Ohwi in South Korea natural habitat. Korean Journal of Plant Resources, 26(2), 214-226.
- Cho KJ, Kim JW. 2005. Syntaxonomy and synecology of the *Robinia pseudoacacia* forest. Journal of Ecology and Environment, 28(1),

- 15-23.
- Choen KS, Han JS, Seo WB, Kim KA, Yoo KO. 2010. Environmental characteristics of habitats of *Iris odaesanensis* Y.N.Lee. Journal of the Environmental Sciences, 19(11), 1337-1353.
- Choi YE, Kim CH. 2013. A study on characteristics of the endangered species *Psilotum nudum* habitat in Jeju Island. Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology, 16(3), 1-17.
- Curtis JT, McIntosh RP. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology, 32, 476-496.
- Hong HH, Son HD, In SY, Im HT. 2011. Floristic study of Imja-do(Isl.). Korean Journal of Plant Taxonomy, 41(4), 429-439.
- Jang HT, Kim NC, Kim MY, Kwon HJ, Song HK. 2008. vegetation and soil properties of *Corylopsis coreana* population in Korea. Korean Journal of Environment and Ecology, 22(6), 609-615.
- Jeong JH, Koo KS, Lee CH, Kim CS. 2002. Physico-chemical properties of Korea forest soils by regions. Journal of Korean Forest Society, 91(6), 694-700.
- Joe SH. 2008. Comparisons of a forest road with forest edge through the vegetation analysis. MS thesis. Korea National University of Education. Cheongju. p.65.
- Jung YK, Kim W. 1998. Distributional characteristics of mantle communities. Journal of Ecology and Environment, 21(1), 7-13.
- Kim CH. 2000. Assessment of natural environment-I.selection of plant taxa-. The Korean Journal of Environment Biology, 18(1), 163-198.
- Kim CS, Son SG, Tho JH, Kim JE, Hwang SI, Cheong JH. 2007. Distribution characteristics of woody plants resources in Jeju, Korea. Korean Journal of Plant Resources, 20(5), 424-436.
- Kim HJ, Jeong HR, Ku JJ, Choi K, Park KW, Cho DS. 2012. Environmental characteristics and vegetation of the natural habitats of Korean endemic plant *Eranthis byunsanensis* B.Y.Sun. The Korean Journal of Environment Biology, 30(2), 90-97.
- Kim KA, Cheon KS, Yoo KO. 2014. Environmental characteristics of *Exochorda serratifolia* S.Moore habitats. Korean Journal of Plant Resources, 27(2), 155-173.
- Kim SH, Han JG, Chung HG, Lee DH, Song YH, Chung DJ. 2008. Ecological characteristics of native *Sorbus commixta* Hedl. natural populations in Kangwon region. Korean Journal of Apiculture, 23(1), 51-61.
- Korea Meteorological Administration. 2010. Annual Climatological Report. Korea Meteorological Administration. p.310.
- Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea. 2007. A Synonymics List of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum. p. 534.
- Korea National Arboretum. 2005. Endemic Vascular Plants in the Korean Peninsula. Korea National Arboretum. p.206.
- Korea National Arboretum. 2009. A Field Guide to Trees & Shrubs. Korea National Arboretum. p.725.
- Lee KY, Kim SH, Kim PG, Shin CH, Han SS. 1999. Habitat environment and vegetation structure of forest communities growing *Schisandra nigra* Maxim. in Cheju Island of Korea. Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology, 1(2), 81-89.

- Lee SM, Oh CH. 2012. Conservation measures of Korean whitebeam community in Bongsan ecological and scenery conservation area. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology*, 15(1), 1-14.
- Lee SW. 1981. Studies on forest soils in Korea(II). *Journal of Korean Forest Society*, 54, 25-35.
- Lee TB. 2003a. Coloured Flora of Korea. Vol. I. Hyangmunsa. p.914.
- Lee TB. 2003b. Coloured Flora of Korea. Vol. II. Hyangmunsa. p.910.
- Lee WT. 1996. Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Press. p.624.
- Lee YN. 2006a. New Flora of Korea. Vol. I. Gyohaksa. p.974.
- Lee YN. 2006b. New Flora of Korea. Vol. II. Gyohaksa. p.885.
- Melchior H. 1964. A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. BandII. Gebruder Borntraeger. p.666.
- Moon AR, Kim HJ, Park JM, Kang SH, Jang CG. 2012. The study for the flora of 6 islands area in the Western Sea of Chungnam Province. *Korean Journal of Plant Resources*, 25(1), 105-122.
- Oh HK, Beon MS. 2009. Distribution characteristics of vascular plants in the Mt. Hoemun. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology*. 12(1), 101-110.
- Park SH. 2009. New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak. pp. 575.
- Raunkiaer C. 1934. Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford. Oxford University Press. p.632.
- Shannon CE, Wiener W. 1949. The mathematical theory of communication. *Science*, 185, 27-39.
- Sim JK. 1993. Studies on the flora and the vegetation in the basin of Kim River. *The Journal of Mokwon Institute of Natural Science*, 2(1), 47-80.
- Son SW, Chung JM, Shin JK, Lee BC, Park KW, Park SJ. 2012. Distribution, vegetation characteristics and assessment of the conservation status of a rare and endemic plant, *Coreanomecon hylomeconoides* Nakai. *Korean Journal of Plant Taxonomy*, 42(2), 116-125.
- Song JM, Lee GY, Kim NY, Yi JS. 2010. Vegetation structure and site environment of natural habitat of an endangered plant, *Viola websteri*. *Journal of Korean Forest Society*, 99(3), 267-276.
- Whittaker RH. 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. *Ecological Monographs*, 26(1), 1-80.
- Yoon JW, Yi MH, Kim YS. 2014. Growth environmental and vegetation structure of native habitats of *Wikstroemia ganpi* (Sieb. et Zucc.) Maxim. *Korean Journal of Environment and Ecology*, 28(3), 331-314.
- Yoon YS, Kim KA, Yoo KO. 2015. Environmental characteristics of *Astilboides tabularis* (Hemsl.) Engl. habitats. *Korean Journal of Plant Resources*, 28(1), 64-78.
- You JH, Mun SJ, Lee WS. 2011. Management plan and vascular plants of the Hwarang District in Gyeongju National Park. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology*, 14(5), 17-35.