

## 한국산 팔꽃나무과 잎과 엽병의 해부 및 분류학적인 검토

정은희·홍석표\*

경희대학교 이과대학 생물학과 식물계통분류학연구실·기초과학연구소

한국산 팔꽃나무과에 속하는 5속 9종(팔꽃나무속: 4종, 아마풀속: 1종, 삼지닥나무속: 1종, 피뿌리풀속: 1종, 산닥나무속: 2종)의 잎의 해부학적인 두 가지 형질(중륜 횡단면, 엽병 횡단면)을 광학현미경과 전자주사현미경으로 연구하였다. 잎의 중륜의 외형은 3개의 유형 즉, 주맥부의 돌출양상에 따라 상측이 '평평한 유형', '함몰된 유형', 혹은 '돌출된 유형'으로 구분되었다. 엽병횡단면의 윤곽은 대부분은 반달형이거나 원형으로 분류군마다 다소 차이가 있었고, 날개가 뚜렷하거나 미약하게 발달한 유형, 혹은 날개가 없는 유형으로 구별되었다. 유관속조직, 표피상납질, 결정체, 탄닌 등, 추가적인 해부학적 형질에 대해 상세히 기재하였다. 끝으로 조사된 잎의 해부학적 형질이 한국산 팔꽃나무과 분류군의 동정에 유용한가에 대하여 검토하였다.

주요어: 광학현미경, 잎, 주사전자현미경, 팔꽃나무과, 해부

### 서 론

팔꽃나무과(Thymelaeaceae Adans.)는 도금양목(Myrtales Lindl.)에 속하는 분류군으로 세계적으로 약 50속 720종이 오스트레일리아와 아프리카 지역을 중심으로 열대지방에서 온대지방까지 분포하며(Mabberley, 1990), 대부분 상록성이거나 낙엽성 목본 또는 초본으로, 잎은 주로 호생하고 드물게 대생한다. 대개 가지 끝에 총상, 두상으로 뭉쳐진 총상, 수상화서로 꽃이 달리고, 판통은 긴원기둥 모양이며 판연은 4갈래 또는 5갈래로 갈라진다. 팔꽃나무과의 꽃의 수술은 판연의 갈라짐의 이배수로 화사가 축약되어 판통 안에 두 줄로 배열되는 특징을 가진다. 잎의 외형은 타원형에서 넓은 피침형까지 나타나고, 엽두는 예두로 날카로운 편이다. 엽저는 점차 기부에서 모아져서 엽병으로 이어지는 엽병저와 췌기모양의 도삼각형의 췌기형이 나타나며, 엽연은 전연이다(Lee, 1980).

한국산 팔꽃나무과는 5속(팔꽃나무속: *Daphne* L. 아마풀속: *Diarthron* Turcz. 삼지닥나무

\*교신저자: 전화 02-961-0842, 전송 02-961-0244, sphong@khu.ac.kr

접수: 2005년 5월 8일. 완료: 2005년 6월 14일.

속: *Edgeworthia* Meisn. 피뿌리풀속: *Stellera* L. 산닥나무속: *Wikstroemia* Endl.) 약 9종이 한반도 해변가의 산지나 제주도에서 자생 또는 식재하는 것으로 알려져 왔다(Lee, 1980; Lee, 1993; Lee, 1996).

Domke(1934)는 세계산 팔꽃나무과를 4개의 아과(Gonystyloideae, Aquilarioideae, Synandrodaphnoideae, Thymelaeoideae)로 나누었으며, 이 분류체계는 지금까지 널리 받아들여지고 있다(Cronquist, 1981). 한국산 팔꽃나무과 분류군은 모두 Thymelaeoideae 아과에 속한다. Hamaya(1955a)는 열매의 형태, 판통의 숙존성, 가지의 분지형태, 잎의 상록성 등의 형태학적 형질에 따라 *Daphne*속을 *Daphne*, *Daphnanthoides* Gilg., 그리고 *Genkwa* Benth. et Hook.의 세 절로 나누었다. *Daphne*절에는 *Daphne puseudomezereum* A. Gray var. *koreana* (Nakai) Hamaya(두메덩나무)가 속하고, *Daphnanthoides*절에는 *Daphne kiusiana* Miq.(백서향), *Daphne odora* (Thunb. ex Murray) Makino(서향)이 속하며, *Genkwa*절에는 *Daphne genkwa* Siebold & Zucc.(팔꽃나무)가 속한다. *D. genkwa*는 잎이 대생하는 특징으로 한국산 팔꽃나무속의 다른 분류군과 뚜렷하게 구분되는데, Domke(1932)에 의해 *Wikstroemia* Endl.속으로 속간 이동을 하기도 하였다.

일본에 주로 분포하는 것으로 알려진 *Wikstroemia ganpi* (Siebold & Zucc.) Maxim.는 문헌(Kitamura *et al.*, 1957; Ohwi, 1984; Satake *et al.*, 1989)에서 한국분포에 대한 언급이 없었다. 그러나 Lee and Kim(1984) 등에 의해 거문도에서 이 분류군이 처음 발견되어 거문도덩나무로 국명이 신칭되었다. 그 후 Hong *et al.*(1999)은 전남 고흥군 팔영산에서도 이 종을 추가적으로 확인하고, 엽서의 차이, 소지, 잎, 화경, 악통, 열매의 털의 유무, 악통의 색의 차이로 *Wikstroemia trichotoma* (Thunb. ex Murray) Makino(산닥나무)와 구별하여 기재문과 도해를 보고하였다. Hamaya(1955b)는 *Wikstroemia s. l.*속의 아속인 *Diplomorpha* Meisn.아속을 화서, 화피의 상록기간, 과실형태, 화반의 형태형질, 화경의 절(articulation)의 위치와 가지의 분지형태를 비교하여 이를 바탕으로 별개의 독립된 속으로 인정하고, *Wikstroemia s. str.*속의 분류군들과 구분하였다.

세계산 팔꽃나무과의 잎의 해부학적 형질에 관한 연구는 일부 분류군 혹은 지역적인 분류군에 대하여 제한적으로 시도되어왔다. Nevling(1961a, 1961b)은 아시아산 두 속인 *Linostoma* Wall. ex. Endl.와 *Enkleia* Giff.의 형태학적인 자료로 잎의 표피구조를 조사하였고, Beyer and Van der Walt(1995)는 *Lachnaea* L.와 *Cryptadenia* Meisn.속의 잎의 해부학적인 형질을 일부 다루었다. 또한, Hamaya(1955a, 1955b)는 일본과 그 근접지역의 5속(*Daphinmorpha* Nakai, *Daphne*, *Diplomorpha* Meisn., *Wikstroemia*, *Edgeworthia*) 29종을 대상으로 수목학적인 편람을 위하여 목부를 중심으로 해부하여 기재하였다.

한국산 팔꽃나무과의 분류학적 한계 및 분류군간의 유연관계에 대한 연구로 Lee(1997)는 5속 9종에 대한 간단한 검색표를 제시하였으나, 각 분류군 간의 구별되는 형질이 뚜렷하지 못하다. 그리고 최근에 Jung and Hong(2003a, 2003b)에 의하여 한국산 팔꽃나무과에 대한 화분형질과 잎 표피 미세구조의 분류학적 적용에 대하여 검토되었을 뿐이다.

그러나 한국산 팔꽃나무과 분류군에 대한 잎의 해부학적인 연구는 진부하다. 따라서 본 연

**Table 1.** Leaf anatomical characters of nine taxa of Thymelaeaceae in Korea. 1. Upper part of leaf (D: depressed, F: flattened, R: raised). 2. Tannin in the epidermis (-: absent, +: present) 3. Crystal (-: absent, +: present). 4. Petiole shape in outline.

Taxon	1	2	3	4
<b>Genus <i>Daphne</i></b>				
<i>D. genkwa</i>	F	-	+	absent
<i>D. kiusiana</i>	D	-	+	winged
<i>D. odora</i>	D	-	+	winged
<i>D. pseudomezerum</i> var. <i>koreana</i>	F	-	+	weakly winged
<b>Genus <i>Diarthron</i></b>				
<i>D. linifolium</i>	D	-	-	winged
<b>Genus <i>Edgeworthia</i></b>				
<i>E. chrysantha</i>	F	-	+	winged
<b>Genus <i>Stellera</i></b>				
<i>S. chamaejasme</i>	R	+	-	absent
<b>Genus <i>Wikstroemia</i></b>				
<i>W. ganpi</i>	R	+	+	absent
<i>W. trichotoma</i>	D	+	-	weakly winged

구의 주요 목적은, 한국산 팔꽃나무과 분류군의 잎의 해부학적 형질들(중륜의 단면, 엽병의 단면, 유관속의 배열, 결정의 유무, 표피상납질의 침적 정도 등)을 광학현미경(LM)과 일부 전자주사현미경(SEM) 통해 관찰하고 상세히 기재하며, 본 연구결과로부터 얻어지는 해부학적 형질을 근거로 각 분류군의 분류학적 위치를 재검토하고, 분류군 사이에 진단형질로써의 적용 가능성 및 그 분류학적 중요성을 검토하는데 있다.

## 재 료 및 방 법

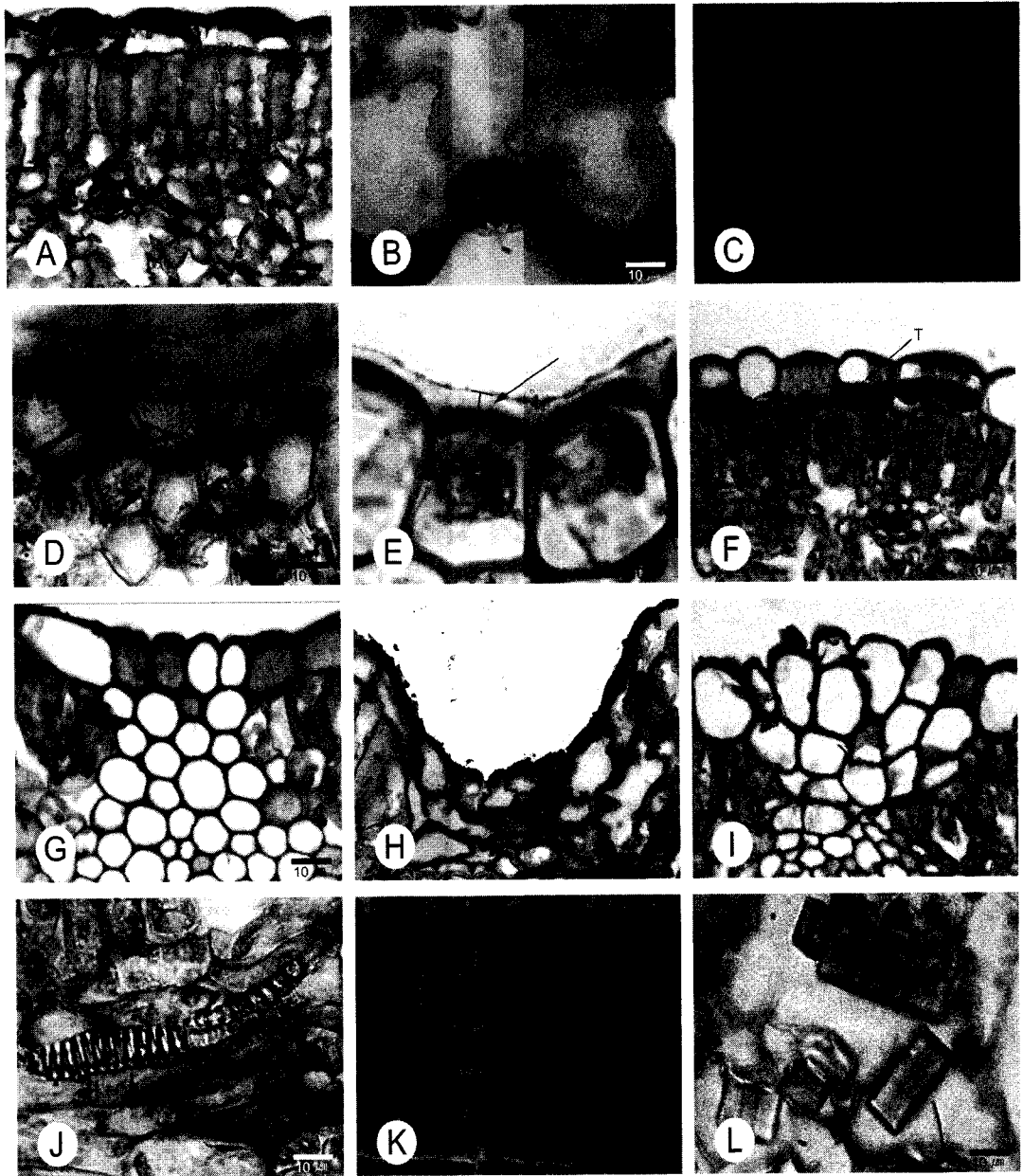
본 연구에 사용된 한국산 팔꽃나무과 분류군을 대표하는 5속 9종(팔꽃나무속 4종, 아마폴속 1종, 삼지닥나무속 1종, 피뿌리풀속 1종, 산닥나무속 2종)의 잎 재료는 직접 야외 채집하여 FAA(Formalin/Acetic acid/Alcohol) mixture에 고정한 후, 70% alcohol에 장기 보관하면서 관찰하였고, 일부 분류군들은 국내 표본관(Chonnam Univ., KHUS, SKK, Holmgren *et al.*, 1990)으로부터 대여한 석엽표본에서 확보하였다(Appendix 참조).

해부학적인 구조를 밝히기 위해서는 주로 파라핀 매물법을 이용한다. 채집하여 FAA에 고정한 시료를 TBA(t-butyl alcohol series)법을 이용하여 탈수시킨 후, 파라핀을 침투시켰다. Rotary microtome(AO 820)을 이용하여 두께 8-10 $\mu$ m으로 자른 연속절편을 슬라이드 글라스에 올려 놓고 접착액(Haupt's adhesive)으로 고정시켜 신진기(Slide warmer, J-HSW)로 1-2일간 신장시켰다. Xylen용액으로 파라핀을 제거한 후, Safranin과 Fast green을 이용한 2중 염색법으로 염색하고 광학현미경(LM, Olympus BX-41)으로 증류과 엽병의 횡단면을 관찰하기 위하여 Entellan으로 봉하여 영구 프레파라트를 제작하였다(Ruzin, 1999). 주사전자현미경(SEM) 관찰을 위해서는 건조된 표본으로부터 확보된 시료의 경우는 물에 살짝 끓여 조직을 부드럽게 하고, FAA 보관시료와 함께 에틸알코올[Et-OH series(70, 90, 95%에서 각 10분 그리고 100%에서 20분)]로 탈수시킨 후, Isoamyl Acetate 50%, 100%용액으로 각 1시간씩 치환시켜 CO<sub>2</sub> gas를 이용한 임계점 건조 처리(critical point dryer, SPI-13200J-AB)를 하였다. 시료를 알루미늄 스테브에 올린 후, 이온증착기(ion-sputter, JEOL JFC-1100)를 이용하여 Pt로 coating하고, SEM (JEOL JSM 5200)의 가속전력 20kV에서 관찰하고, 사진을 촬영하였다. 잎의 해부학적인 형질에 관한 용어의 기제는 Dickison(2000), Fahn(1990), Hong(1992)를 따랐다.

## 결 과 및 고 찰

연구된 한국산 팔꽃나무과의 모든 분류군에서 잎의 횡단면은 1층의 상하표피세포로 되어 있고(Fig. 1A), 상표피 아래의 책상조직과 해면조직을 갖는 배복성이다. 잎의 주맥부에서는 상표피와 하표피 내측에는 후각조직성 유조직층이 존재하였으며, 그 내측에는 여러 층의 유조직이 배열되어 있었다. 유관속은 병립유관속으로 상측에 목부, 하측에 사부가 존재하며, 목부를 구성하는 도관 또는 섬유세포들이 나란히 열을 지어 아치형으로 배열하는 양상을 보인다. 엽신에서는 상표피 아래 책상조직이 1-2층으로 이루어져 있었으며, 그 아래 해면조직이 불규칙한 배열을 하고 있다. 상하표피는 장방형 또는 정방형이며, 상표피가 하표피보다 크거나 같다(Figs. 2A, C, E, G, 3A, C, E, G, D).

기공은 배측면에만 존재하는 이면기공엽(hypostomatic type)으로 표피세포보다 함몰되어 있다(Fig. 1B-C). 한국산 팔꽃나무과의 모든 분류군의 기공복합체(stomatal complex)는 대부



**Fig. 1.** LM and SEM micrographs of anatomical structures in Korean Thymelaeaceae. A-D: *Daphne genkwa*, E-F: *D. kiusiana*, G: *Edgeworthia chrysantha*, H: *Diarthron linifolium*, I: *Stellera chamaejasme*, J: *D. kiusiana*, K: *D. odora*, L: *S. chamaejasme*.

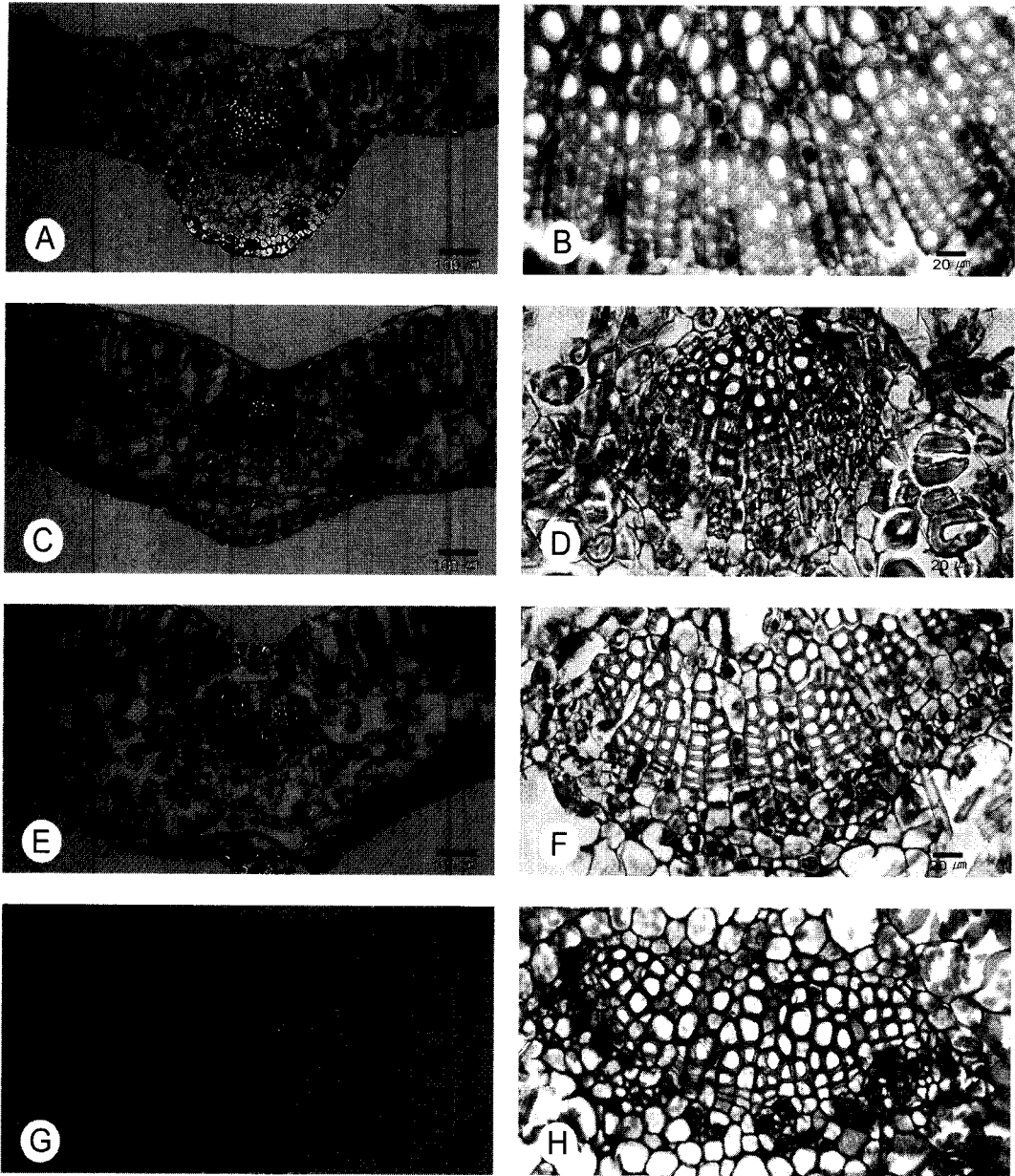
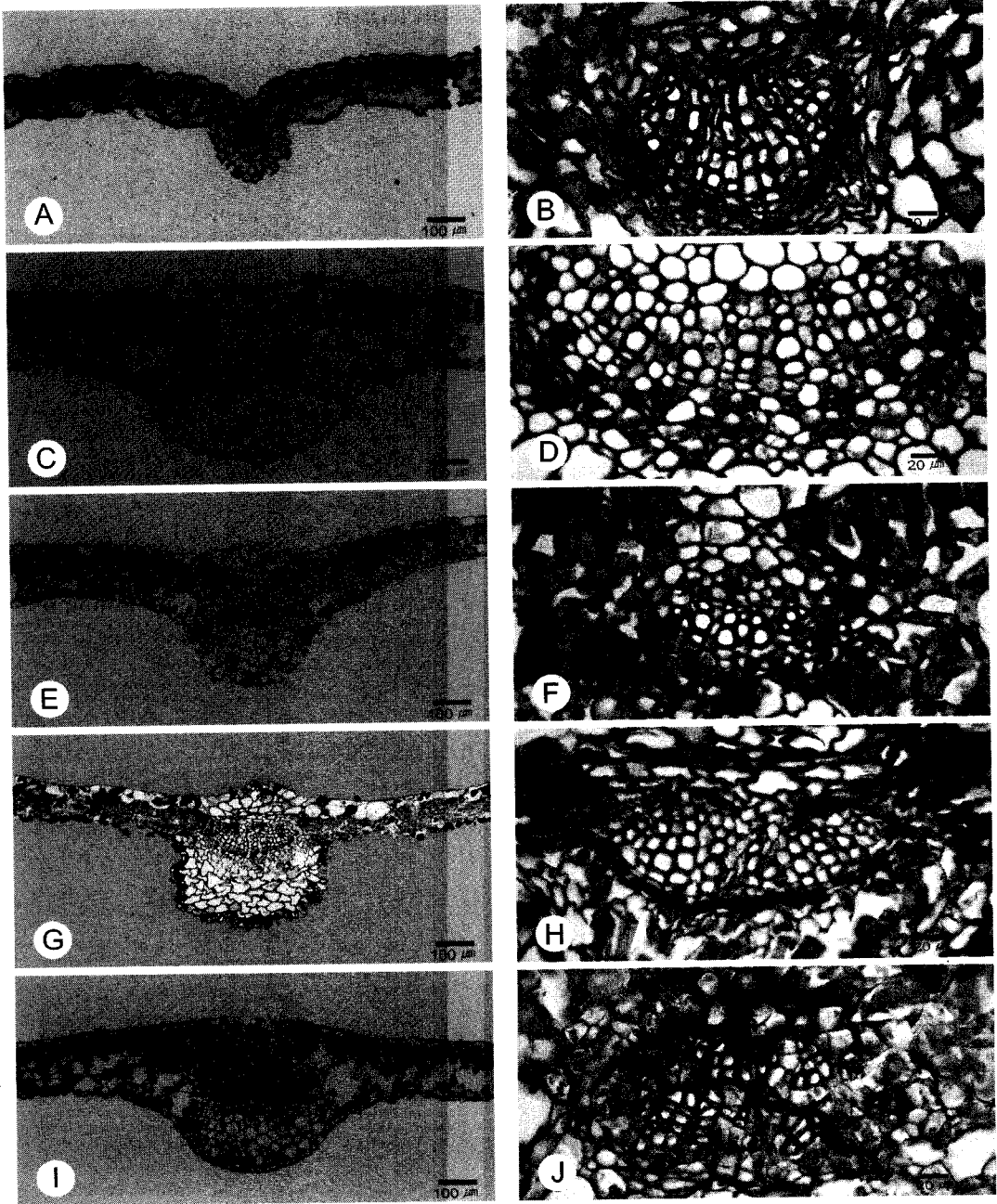


Fig. 2. LM micrographs of midrib transection in Korean Thymelaeaceae. A-B: *Daphne genkwa*, C-D: *D. kiusiana*, E-F: *D. odora*, G-H: *D. pseudomezerum* var. *koreana*.



**Fig. 3.** LM micrographs of midrib transection in Korean Thymelaeaceae. A-B: *Diarthron linifolium*, C-D: *D. kiusiana*, E-F: *Stelleria chamaejasme*, G-H: *Wikstroemia ganpi*, I-J: *W. trichotoma*.

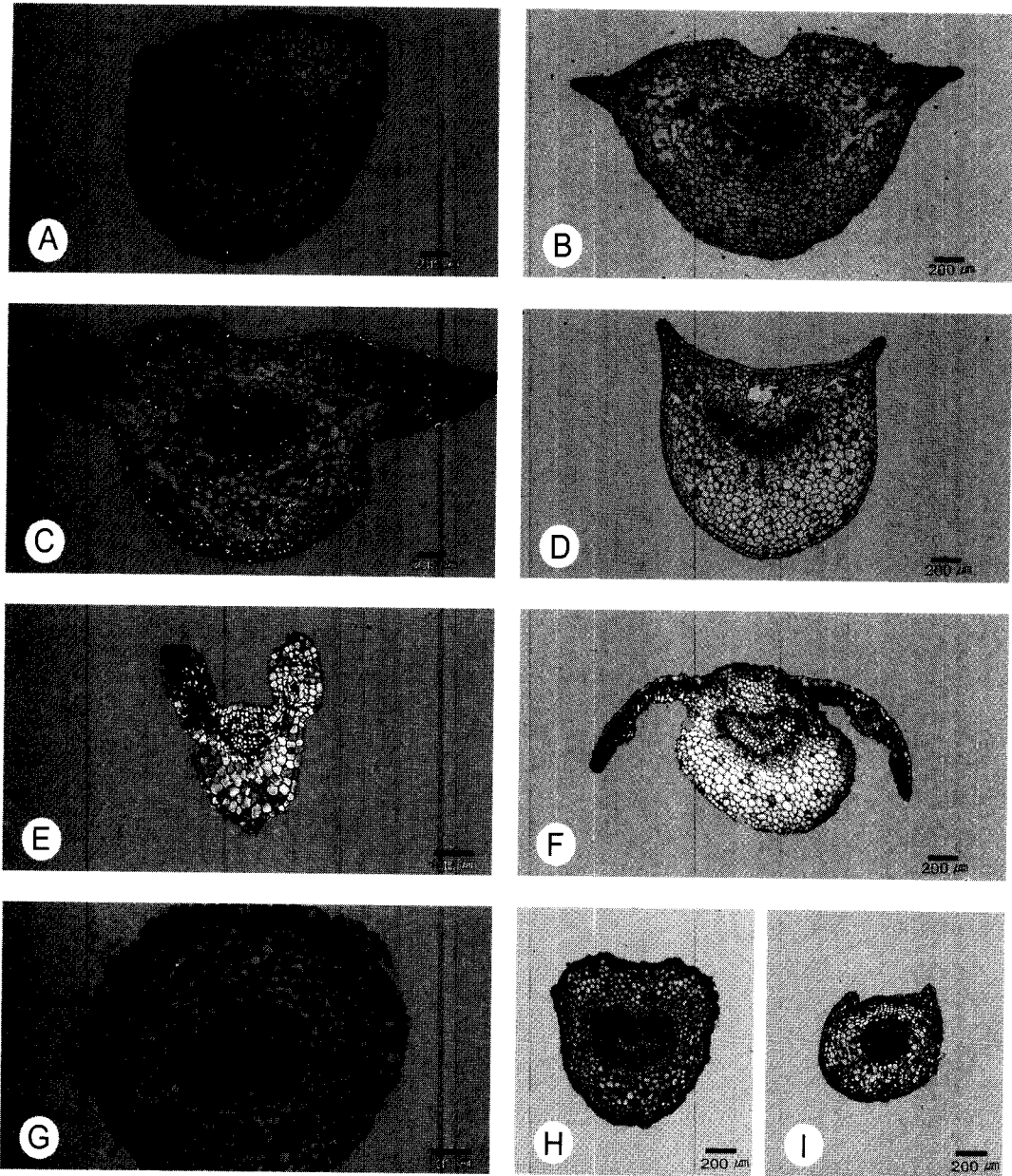


Fig. 4. LM micrographs of petiole transection in Korean Thymelaeaceae. A: *Daphne genkwa*, B: *D. kiusiana*, C: *D. odora*, D: *D. pseudomezereum* var. *koreana*, E: *Diarthiron linifolium*, F: *D. kiusiana*, G: *Stellera chamaejasme*, H: *Wikstroemia ganpi*, I: *W. trichotoma*.



분 불규칙형(anomocytic type)이고 드물게 불균등형(anisocytic type)으로 보고 되어있다(Jung and Hong, 2003). 표피세포의 표면은 표피상납질(epicuticular wax)이 매우 잘 발달되어 있었고, 판 모양의 조각들이 박혀있는 형태로 나타났다(Fig. 1C). 이러한 표피상납질은 특히 *Daphne*속의 *D. kiusiana*와 *D. odora*에서 매우 잘 발달되어 있었으며, *D. kiusiana* (7.0-12.5  $\mu\text{m}$ )이 *D. odora*(2.5-5.0  $\mu\text{m}$ )보다 더 두꺼운 것으로 나타났다(Fig. 1D-E). 판모양이나 비늘모양을 이루는 구조의 표피상납질은 많은 종의 잎과 열매에 분(bloom)을 생성하고, 기능적으로는 매끄러운 표피상납질보다 물의 침투에 대한 저항성을 더욱 증가시키는 것으로 알려져 왔으며(Cutter, 1978), *Lachnaea*속과 *Cryptadenia*속의 잎의 표피를 연구한 결과에서도, 이러한 판 모양의 조각들이 관찰되었다(Beyer and Van der Walt, 1995). *Stellera chamaejasme* L.(피뿌리풀)과 *Wikstroemia ganpi*의 표피세포에는 탄닌이 침적되어 있는 것이 확인되었다(Fig. 1L). 일반적으로 탄닌은 식물의 탈수와 부패 그리고 곤충의 피해를 방지해 주는 역할을 담당하는 것으로 알려져 있다(Fahn, 1990).

잎의 횡단면은 조사된 분류군에서 주맥부의 돌출양상에 따라 상측이 평평한 유형[*D. genkwa*, *D. pseudomezerum* var. *koreana*, *Edgeworthia chrysantha* Lindl.(삼지닥나무) Fig. 1G]과 함몰된 유형[*D. kiusiana*, *D. odora*, *Diarthron linifolium* Turcz.(아마풀), *W. trichotoma*, Fig. 1H], 그리고 돌출된 유형(*S. chamaejasme*, *W. ganpi*, Fig. 1I)으로 구분되었다.

엽병의 횡단면은 반달형이거나 원형으로 분류군마다 다소 차이가 있었고, 날개가 없는 유형(*D. genkwa*, *S. chamaejasme*, *W. ganpi*, Fig. 4G, H)과 날개가 뚜렷하게 있는 유형(*D. kiusiana*, *D. odora*, *Diarthron linifolium*, *E. chrysantha*, Fig. 4B, C, E, F), 그리고 날개가 뚜렷하지 않은 유형(*D. pseudomezerum* var. *koreana*, Fig. 4D, I)이 나타났다. 엽병 횡단면의 날개는 엽신이 엽병의 기부까지 이어지는 엽병저의 잎을 가진 분류군에서 관찰되어 진다.

잎의 횡단면에서 관찰된 도관요소의 세포벽은 나선상 비후형태로 이루어져 있다(Fig. 1J-K). Hamaya(1955a)에 의하면 한국산 *Daphne*속과 *Wikstroemia*속에서는 결정체가 없으며, 속의 삼지닥나무에만 druse형의 결정체가 있는 것으로 기재하고, 이러한 결정체의 유무가 이들 속을 구별하는 데 용이한 것으로 기재하였다. 그러나 본 연구결과에 의하면 결정체는 *Diarthron linifolium*, *S. chamaejasme*, *W. trichotoma*을 제외한 분류군의 잎과 엽병에서 관찰되었고(Table 1), 다면체 구조로 모양과 크기가 다양하게 나타났다(Fig. 1L).

한국산 *Daphne*속에서 *D. kiusiana*와 *D. odora*는 중륵과 엽병 횡단면의 형태에 따라 속내의 다른 분류군과 뚜렷하게 구분되어 Hamaya(1955a)가 제시한 *Daphne*속의 세 개의 질 중 *Daphnanthoides* Gilg.를 구별할 수 있었고, 화학분석적 형질(Jung and Hong, 2003)의 결과와도 일치하였다.

Hamaya(1955b)는 *Wikstroemia s. l.*속의 아속인 *Diplomorpha* Meisn.속을 과실의 형태가 건과로 과실의 성숙한 후에도 화피가 남아있으며, 소화경의 절이 자방 바로 아래에 위치하는 형태 등의 외부형질을 바탕으로 별개의 독립된 속으로 인정하고, *Wikstroemia s. str.*속의 분류군들과 구분하였으나, 본 연구에서 조사된 한국에 분포하는 산닥나무속 두 종은 모두

*Diplomorpha*아속에 포함되어 한국산 내에서는 *Wikstroemia s. l.*속의 다른 아속과의 비교 연구가 불가능했으며, *Diplomorpha*속을 별개의 속으로 독립시키는 분류학적 처리는 전체 대상 분류군에 대한 상세한 연구를 수행해야 할 것으로 판단된다. 그러나 한국산 *Wikstroemia*속에서는 속하는 중륵과 엽병의 횡단면의 형태 그리고 결정체의 유무가 *W. ganpi*와 *W. trichotoma*을 구별하는데 용이함이 밝혀졌다.

또한 *S. chamaejasme*의 잎의 해부학적인 형질은 조사된 *Wikstroemia*속의 *W. ganpi* 유사하게 나타나서 *S. chamaejasme*를 *Wikstroemia*속으로 속간 이동한 Domke(1934)의 분류체계를 지지하였다. 그러나 본 연구에서 조사된 분류군의 결과만으로 *S. chamaejasme*의 속간 이동에 대한 주장은 어렵다고 생각된다. 그러므로 분류학적인 속간 한계의 결정이 보다 명확하도록 확대된 분류군을 토대로 재고되어야 할 것으로 본다.

결론적으로 한국산 팔꽃나무과에서 관찰한 잎의 해부학적인 형질은(중륵과 엽병의 횡단면의 형태, 결정체의 유무, 탄닌의 침적유무 등) 어느 정도 종간의 차이를 보여주었으나, 분류군 사이에서 명확하게 구별하기 위한 진단형질로는 판단되지 못하였다. 따라서 지역적인 변이를 포함한 대상 분류군을 확장하여 서식지와 잎의 해부 및 형태학적인 형질에 대한 보다 포괄적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

## 감 사 의 글

이 논문을 위해 귀중한 표본대여를 허락하여 주신 전남대, 경희대, 성균관대 표본관의 각 관장님들께 진심으로 감사를 드립니다. 또한 논문 심사과정 중 많은 조언과 보다 정확한 논문이 되도록 많은 교정을 해주신 익명의 두 분 심사자들과 편집과정에 도움을 주신 선병윤 교수님과 서영배 교수님께 감사드립니다. 야외 채집 시 도움을 주신 난대산림연구소 강영제 선생님과 여미지식물원 오창호 선생님께 감사드리며, 끝으로 본 연구과정에 여러모로 도움을 아끼지 않은 경희대 생물학과 식물계통분류학 연구실원 안범철, 문혜경, 이우진, 전운창, 장태수, 송준호, 공민정 모두에게 고마움을 전합니다.

## 인 용 문 헌

- Beyer, J. B. P. and J. J. A. Van der Walt. 1995. The generic delimitation of *Lachnaea* and *Cryptadenia* (Thymelaeaceae). *Bothalia* 25: 65-85.
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, New York.
- Cutter, E. G. 1978. Plant Anatomy: Experiment and Interpretation. Part I. Cells and tissues. (2nd ed.) Edward Arnold, London.
- Dickison, W. C. 2000. Integrative Plant Anatomy. Academic Press. San Diego.
- Domke, W. 1932. Zur Kenntnis einiger Thymelaeaceen. *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin* 2: 348-363.
- \_\_\_\_\_. 1934. Untersuchungen über die systematische und geographische Gliederung der Thymelaeaceen. *Biblioth. Bot.* 27, 111: 1-151.
- Fahn, A. 1990. Plant Anatomy. (4th ed.) Pergamon Press. Oxford.
- Hamaya, T. 1955a. A dendrological monograph of the Thymelaeaceae plants of Japan. *Bull. Tokyo Univ. Forests* 50: 45-96.
- \_\_\_\_\_. 1955b. Some taxonomical notes on Thymelaeaceae from Japan and the adjacent regions (2). *Journ. Jap. Bot.* 30: 328-333.
- Holmegren, P. K., N. H. Holmegren and L. C. Barnett. 1990. Index Herbariorum, part 1. The herbaria of the world (8th ed.) *Reg. Veg.* 120:1-693.
- Hong, H. H., H. T. Im and S. G. Hong. 1999. One species of Korean *Wikstroemia* (Thymelaeaceae): *W. ganpi* (Siebold et Zucc.) Maxim. *Korean J. Pl. Taxon.* 29: 391-396.
- Hong, S.-P. 1992. Taxonomy of the genus *Aconogonon* (Polygonaceae) in Himalaya and adjacent regions. - *Symb. Bot. Upsal.* 30: 1-118.
- Jung, E. H. and S.-P. Hong. 2003a. Pollen morphology of Thymelaeaceae in Korea. *Korean J. Pl. Taxon.* 33: 255-270. (in Korean)
- Jung, E. H. and S.-P. Hong. 2003b. The taxonomic consideration of leaf epidermal microstructure in Korean Thymelaeaceae Adans. *Korean J. Pl. Taxon.* 33: 421-433. (in Korean)
- Kitamura, S., G. Murata and M. Hori. 1957. Colored Illustrations of Woody Plants of Japan. Vol. I. Osaka. Horikusha Publ. Co.
- Lee, J. S. and S. Y. Kim. 1984. Komundo Area, Dadohae Marine National Park. Reports on the Survey of Natural Environment in Korea. 4: 55-95.
- Lee, S. T. 1997. Key for the Flora of Korea. Academy Publ. Co., Seoul.

- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hangmunsa, Seoul.
- Lee, W. C. 1993. Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Publ. Co., Seoul.
- Lee, Y. N. 1996. Flora of Korea. Gyohaksa Publ. Co., Seoul.
- Mabberley, D. J. 1990. The Plant-book. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Nevling, L. I., Jr. 1961a. A revision of the Asiatic genus *Linostoma* (Thymelaeaceae). J. Arnold Arbor. 42: 295-320.
- \_\_\_\_\_. 1961b. A revision of the Asiatic genus *Enkleia* (Thymelaeaceae). J. Arnold Arbor. 42: 373-396.
- Ohwi, J. 1984. Flora of Japan. Smithsonian Inst., Washington D.C.
- Ruzin, E. S. 1999. Plant Microtechnique and Morphology. Oxford Univ. Press, Oxford .
- Satake, Y., H. Hiroshi, W. Shunjii and T. Tadeo. 1989. Wild Flowers of Japan Woody Plants. Heibonsha Ltd., Tokyo.

## Appendix

### <Specimen examined>

- Daphne genkwa* Siebold & Zucc.: Korea, Jeollanam-do, Wando. 4. April. 2001. Jung & Hong 002 (KHUS) - *Daphne kiusiana* Miq.: Korea, Jeollanam-do, Wando, 4. April. 2001. Jung 101 (KHUS) - *Daphne odora* (Thunb. ex Murray) Makino: Korea, Jeollanam-do, Wando, 4. April. 2001. Jung & Moon 102 (KHUS) - *Daphne pseudomezereum* A. Gray var. *koreana* (Nakai) Hamaya: Korea, Gyeonggi-do, Gwangneung. 2002, Jung & Yoon 203 (KHUS) - *Diarthron linifolium* Turcz.: Korea, Gyeonggi-do, Mt. Soyo. 10. July. 1960. Kim b-11470 (SKK) - *Edgeworthia chrysantha* Lindl.: Korea, Jeju-do Island, 8. May. 2002. Jung 005 (KHUS) - *Stellera chamaejasme* L.: Korea, Jeju-do Island, 8. May. 2002, Jung 109 (KHUS) - *Wikstroemia ganpi* (Siebold & Zucc.) Maxim.: Korea, Jeollanam-do, Goheung, Mt. Palyeoung-san, 1997, Hong H-217 (Chonnam Univ.) - *Wikstroemia trichotoma* (Thunb. ex Murray) Makino: Korea, Jeju-do Island, 8. May. 2002, Jung 308 (KHUS).

## Leaf and petiole anatomy of Thymelaeaceae Adans. in Korea and its taxonomic consideration

Eun-Hee Jung and Suk-Pyo Hong\*

Department of Biology and Research Institute for Basic Sciences, Kyung Hee  
University, Seoul 130-701, Korea

Two anatomical features of leaves, transverse section of midribs and petioles, were examined for nine species of five genera of Thymelaeaceae, *Daphne* L.-4 spp., *Diarthron* Turcz.-1 sp., *Edgeworthia* Meisn.-1 sp., *Stellera* L.-1 sp., *Wikstroemia* Endl.-2 sp., using light microscopy and scanning electron microscopy. In terms of shape of upper side, three types were observed, i.e., flattened, depressed, and raised. Outline of petioles is mostly semi-circular or circular in transverse section, with two distinct wings/weakly developed wings or without wings. Other characters besides anatomical features of leaves such as vascular bundle tissues, crystal, tannin are also described in details. Finally, we briefly discussed the systematic significance of the anatomical features of leaves for identification of Korean Thymelaeaceae.

Key words: Leaf anatomy, light microscopy, scanning electron microscopy, Thymelaeaceae

---

\*Corresponding author: Phone +82-2-961-0842, Fax +82-2-961-0244, sphong@khu.ac.kr