

백수오, 이엽우피소, 박주가리 및 하수오의 형태적 형질 비교

김민자* · 김인재*[†] · 최성열* · 한동호* · 김영호* · 임상철* · 김태중*
남상영* · 송범헌** · 오병운*** · 박춘근****

*충청북도 농업기술원, **충북대학교 식물자원학과, ***충북대학교 생물학과, ****농촌진흥청 원예특작과학원 인삼특작부

Comparison of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum* by Morphological Characters

Min Ja Kim*, In Jae Kim*[†], Seung Yel Choi*, Dong Ho Han*, Young Ho Kim*, Sang Chel Lim*,
Tae Jung Kim*, Sang Young Nam*, Beom Heon Song**, Byeong Un Oh*** and Chun Geun Park****

*Chungbuk Agricultural Research and Extension Services, Cheongwon 363-880, Korea.

**Department of Plant Resources, Chungbuk University, Cheongju 361-763, Korea.

***Department of Biology, Chungbuk University, Cheongju 361-763, Korea.

****Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 369-873, Korea.

ABSTRACT : These studies were conducted to discriminate *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica*, and *Polygonum multiflorum* by morphological characters. *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, and *Metaplexis japonica*(Asclepiadaceae) were easily distinguished from *Polygonum multiflorum* by twining stem to the left, producing opposite leaves, having laticiferous stems and leaves at cutting cross-sectionally, and lacking lignification of the stem. Four species had different morphological characters of flower. Comparing four species to fruit type, three species of Asclepiadaceae had follicle, while *Polygonum multiflorum* had achene with three wings. Follicle shape was lanceolate, narrowly lanceolate, and widely lanceolate in *C. wilfordii*, *C. auriculatum*, and *Metaplexis japonica*, respectively. Whereas seed color of four species was dark brown similarly, seed shape and 1,000 seed weight were useful characters to discriminate between three species of Asclepiadaceae and *Polygonum multiflorum*. Shape and color of root were thickened and yellowish brown in *C. wilfordii* and *C. auriculatum*. They were thin and long and white in *Metaplexis japonica*, and fusiform and reddish brown in *Polygonum multiflorum*. They would be useful characters to distinguish *Cynanchum* spp., *Metaplexis japonica*, and *Polygonum multiflorum*, however, impossible characters to discriminate between *C. wilfordii* and *C. auriculatum*.

Key Words : *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica*, *Polygonum multiflorum*

서 언

중국의 중약대사전과 中藥志에는 백수오의 起源植物로 은조롱 (적산우피소, *Cynanchum wilfordii* Hemsley), 이엽우피소 (*C. auriculatum* Royle ex Wight) 및 대근우피소 (*C. bungei* Dence)가 기재되어 있으나(Kim *et al.*, 2005; Hwang *et al.*, 2012), 우리나라의 대한약전의 한약 (생약) 규격집에는 기원식물로 은조롱만이 규정되어 있다. 우리나라에서 백수오로 널리 재배된 은조롱은 지주설치 비용과 노동력이 많이 소요될 뿐만

아니라 생산성이 낮아 농가에서 재배를 기피하여 왔는데 (Kim *et al.*, 2005), 1990년대 초반에 수량성이 높은 이엽우피소가 중국으로부터 도입되면서 대부분의 농가에서 은조롱 대신 이엽우피소가 재배되고 있는 실정이다. 한, 중, 일, 북한의 약전 혹은 규격집에 기재된 하수오인 *Polygonum multiflorum*를 기원식물로 하며, 백수오는 한국과 북한의 약전 혹은 규격집에 *Cynanchum wilfordii*를 기원식물로 수록하고, 중국과 일본에서는 기재하고 있지 않다. 이렇게 규정과 현실이 일치되지 않는 문제가 있어 이를 해결하기 위한 연구가 절실히 요구되고 있

[†]Corresponding author: (Phone) +82-43-220-5571 (E-mail) kinjae@korea.kr

Received 2014 February 8 / 1st Revised 2014 February 17 / 2nd Revised 2014 February 25 / 3rd Revised 2014 February 28 / Accepted 2014 March 4
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

다 (Choi *et al.*, 2003).

또한 백수오는 하수오 (*Polygonum multiflorum* Thunberg)와 식물분류학적 위치와 유효성분이 서로 다름에도 불구하고 우리나라의 생약시장, 민간요법 및 임상에서 하수오라는 이름으로 혼용됨으로써 큰 혼란이 야기되는 同名異種의 생약이다. 뿐만 아니라 백수오 (은조롱)와 이엽우피소는 박주가리 (*Metaplexis japonica* Makino)와 성숙기의 열매와 종자가 매우 유사하여, 생약에 관심을 갖는 이들에게 혼동을 야기시키므로 이들을 정확히 구분할 수 있는 識別方法 구명이 필요하다. 우리나라의 백수오와 하수오 재배현황은 2012년 특용작물 생산실적 (2013, MAFRA) 통계상 백수오 (은조롱)가 20호 농가에서 9ha가 재배되어 16M/T 생산되고 있으며, 하수오는 276호 농가에서 71ha가 재배되어 222M/T이 생산되고 있다.

본 연구에서는 국내에서 재배되는 백수오 (은조롱)와 혼동하기 쉬운 이엽우피소, 박주가리 및 하수오의 영양기관, 생식기관 및 생약재로 사용되는 뿌리의 형태적 형질을 검토하여 白首烏의 정확한 식별에 필요한 기초정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 시험재료

백수오 기원식물인 은조롱 (*Cynanchum wilfordii*)과 혼동하기 쉬운 이엽우피소 (*C. auriculatum*), 박주가리 (*Metaplexis japonica*) 및 하수오 (*Polygonum multiflorum*)의 4종에 대한 形態的 形質을 조사하고자, 충청북도농업기술원에서 유전자원으로 보유하고 있던 은조롱과 박주가리 각각을 제천의 재배농가와 고려대학교 종자은행에서 분양받은 이엽우피소의 종근과 하수오의 종자를 농업기술원 시험포장에서 증식하여 시험재료로 사용하였다.

2. 재배방법

形態的 形質을 조사하기 위해 2010년에 채종한 은조롱, 이엽우피소, 박주가리 및 하수오의 종자를 2011년 4월 8일에 파종하였고, 재배관리는 충청북도농업기술원 재배법에 준하였다. 참깨용 有孔配色 비닐을 피복한 다음, 조건거리 30 cm, 주간거리 10 cm로 2열씩 뚫린 구멍에 종자를 3~5립씩 파종한 후 2 cm 정도로 복토하였으며, 출현 후 잎이 4~5매 발생하였을 때 1株 1本으로 솎아주었다. 지주는 6월 10일에 직경 22 mm, 높이 2 m, 폭 1.6 m의 ㄷ자형 하우스 파이프를 열과

열 사이에 1 m 간격으로 세우고, 나일론끈을 상단과 하단에 각각 배열한 다음, 오이재배용 그물네트를 부착시켜 덩굴을 유인하였다. 시비는 질소-인산-加里 8-4-4 kg/10a와 완숙퇴비 1,000 kg/10a를 전량 기비로 사용하였으며, 시험전 토양의 이화학적 특성은 Table 1과 같다. 한 시험구의 면적은 8.0 m²이었고, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다.

3. 조사항목

형태적 형질을 조사하기 위해 개화기와 결실기에 석엽표본과 액점표본을 각각 제작하였다. 이들과 충북대학교 자연과학대학 표본실에 소장되어 있는 석엽표본을 사용하여 영양기관과 생식기관의 외부형태를 관찰, 비교하였다. 박주가리와 3종 (은조롱, 이엽우피소 및 박주가리)의 열매 (골돌) 생육은 성숙기에 각각 30개를 조사하였다. 천립중은 4종의 열매를 채취한 후 50°C로 건조하여 종자를 정선한 다음 칭량하였다. 잎차례, 잎모양, 꽃차례, 꽃, 암술, 수술, 열매 및 종자모양은 해부현미경 (Leica Mz75, Germany)으로 촬영하여 비교하였다. 시험에 사용된 시험재료의 증거표본은 충북대학교 생물학과 식물표본실 (CBU)에 보관하였다.

지상부 생육은 8월 30일에 시험구당 5개체의 덩굴을 잘 풀어낸 다음에 조사하였다. 만장은 주경 덩굴을 일직선상으로 늘인 후 지면에서 줄기 초단부 (머리끝)까지의 길이를 측정하였고, 경태는 개체 당 가장 굵은 주경의 둘째마디와 셋째마디 사이를 버니어캘리퍼스 (CD-20CP, Mitutoyo, Japan)로 측정하였다. 주당 분지수는 주경에 발생한 10 cm 이상의 분지수를, 주경 절수는 주경을 일직선상으로 늘여 지면으로부터 1 m 길이의 절수를 조사하였다. 엽장과 엽폭은 각 개체당 가장 큰 잎의 길이와 폭을 측정하였고, 주당 엽수는 황화현상이 일어나지 않은 잎 (건전엽)과 2/3이상 황색으로 변한 잎 (황화엽)으로 구분하여 각각 조사하였다. 주당 경엽중은 잎과 줄기를 분리한 후 각각 칭량하였다. 엽중과 경중을 6월 30일부터 10월 30일까지 1개월 간격으로 5회 지상부 생육조사와 같은 방법으로 조사하였다.

지하부 생육은 10월 30일에 지제부에서 10 cm 정도 덩굴을 남기고 제거한 후 1 m²에서 뿌리가 끊기지 않도록 굴취하여 물에 씻어 물기를 제거한 다음 조사하였다. 지근수는 시험구당 5개체의 주근에 발생한 지근의 총수를 조사하였고, 근장은 주근과 지근의 길이를 각각 측정하였으며, 근태는 주근과 지근의 가장 굵은 부분을 각각 버니어캘리퍼스 (CD-20CP, Mitutoyo, Japan)로 측정하였다. 상품근 수량은 수확후 상품성이 없는 잔뿌리와 부패근을 제거한 다음 칭량하였다. 약재로 사용하지 못하는 잔뿌리와 부패한 근은 비상품근 수량으로 표시하였다. 6월 30일부터 10월 30일까지 1개월 간격으로 5회 5개체의 상품근 수량을 칭량하였다. T/R율 (Top/Root Ratio)은 근중과 경엽중의 비로 산출하였다.

Table 1. Physio-chemical properties of the soil before this experiment.

pH (1 : 5)	O.M. (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. cation (cmol(+)/kg)			CEC (cmol(+)/kg)
			K	Ca	Mg	
6.7	1.0	114	0.12	4.9	1.4	9.3

결과 및 고찰

1. 줄기와 잎 형질

은조롱, 이엽우피소, 박주가리 및 하수오 줄기와 잎의 형태적 형질은 Table 2와 같다. 이들은 모두 줄기가 주변의 물체를 감아 올라가는 덩굴성 식물로, 덩굴은 방향성이 있다. 박주가리과에 속하는 은조롱, 이엽우피소 및 박주가리는 시계 반대방향 (왼쪽)으로, 그리고 하수오는 시계방향 (오른쪽)으로 감고 올라간다. 박주가리과 식물은 줄기와 잎을 자르면 흰색 유액이 나와 하수오와 쉽게 구별이 된다. 하수오는 박주가리과 식물과는 달리 줄기가 목질화되는 특징이 있어, 밑부분은 대개 목질이고 속이 비어 있으며, 오래된 부분일수록 적색이 짙고 어린 줄기는 색깔이 옅다. 생육기간 동안 덩굴의 방향성,

줄기와 잎 절단시의 흰색 유액 분비 및 줄기의 목질화는 지속된다. 따라서 이들 형질은 박주가리과 식물과 하수오와 식별형질로서 매우 유용할 것으로 판단된다.

앞차례는 박주가리과의 은조롱, 이엽우피소 및 박주가리는 마주나기 (對生)인 반면, 하수오는 어긋나기 (互生)이다. 이엽우피소에서는 때때로 잎겨드랑이에 턱잎이 존재하는 것이 관찰되어, 이는 이들 4종 가운데 이엽우피소를 식별할 수 있는 형질이었다 (Fig. 1). 잎몸의 형태는 은조롱은 난형 또는 난상심장형, 이엽우피소는 난형, 박주가리는 심장형, 그리고 하수오는 난상심장형으로 관찰되었다. 4종 모두 잎의 기부가 심장저이고, 잎 가장자리는 밋밋하여 잎의 모양에서는 뚜렷한 차이가 없었으나, 잎의 크기는 이엽우피소가 특히 컸다 (Fig. 2). 자병취와 산골취 (Oh *et al.*, 2003), 덩굴용담과 좁은잎덩굴용

Table 2. Morphological characteristics of stem and leaf in *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*.

Character	*CW	**CA	***MJ	****PM
Stem winding	Left-handed (Laticiferous)	Left-handed (Laticiferous)	Left-handed (Laticiferous)	Right-handed (Lignified)
Phyllotaxis	Opposite	Opposite	Opposite	Alternate
Blade	Ovate, Ovate-cordate	Ovate	Cordate	Ovate-cordate
Leaf				
Base	Cordate	Cordate	Cordate	Cordate
Margin	Entire	Entire	Entire	Entire
Length (cm)	7.8 ± 0.99	11.6 ± 0.95	8.4 ± 1.01	8.2 ± 0.87****
Width (cm)	7.5 ± 1.05	11.2 ± 1.07	7.4 ± 1.03	6.4 ± 1.06
Stipule	Presence	Absence	Presence	Presence

*CW; *Cynanchum wilfordii*, **CA; *C. auriculatum*, ***MJ; *Metaplexis japonica*, ****PM; *Polygonum multiflorum*. ****Mean ± standard error.

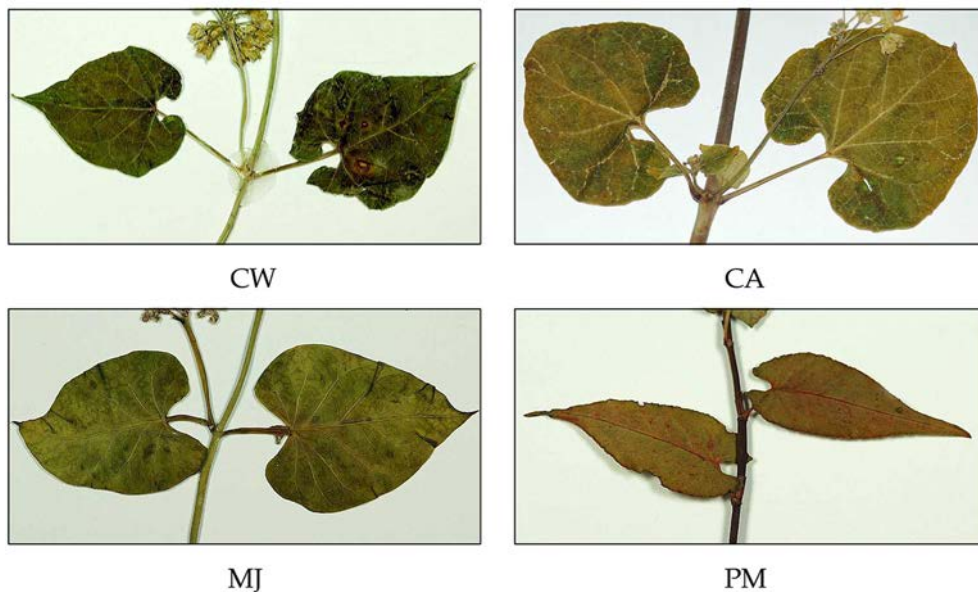


Fig. 1. Phyllotaxis of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

담 (Paik, 2003), 바위솔속 식물 (Lee *et al.*, 2001), 개미취속 (Chung and Jeong, 1999) 등에서는 잎의 형질이 이들을 구분하는 주요 형질이었으나, 은조롱 등 4종의 식별 형질로는 유용하지 못하였다. 그러나 잎차례는 위에서 설명한 것과 같이 박주가리과 식물과 하수오를 구분하는데 유용한 형질이었다.

2. 꽃 형질

꽃색은 은조롱은 황록색, 이엽우피소는 황백색, 박주가리는 연한 자주색을 띠며, 하수오는 흰색이다 (Table 3). 흰색 계열

의 꽃이 피는 은조롱, 이엽우피소, 하수오와는 달리 연한 자주색 꽃이 피는 박주가리는 이들과 쉽게 구별이 되므로 꽃색은 유용한 판별 형질이었다 (Fig. 9A).

꽃차례에서 은조롱은 산형화서 또는 매우 좁은 총상화서, 이엽우피소는 총상화서, 박주가리는 좁은 총상화서, 하수오는 원추화서로 관찰되었다 (Fig. 3, Fig. 9A).

꽃 모양은 Fig. 4와 같이 박주가리과 3종은 꽃잎이 5갈래로 갈라지는 반면, 마디풀과인 하수오는 꽃잎이 없으며, 박주가리과 식물에 비하여 꽃의 크기가 매우 작았다. 개화시 박주가리는 화관 열편 끝부분이 뒤로 말리는 특징이 있는데, 이는 꽃

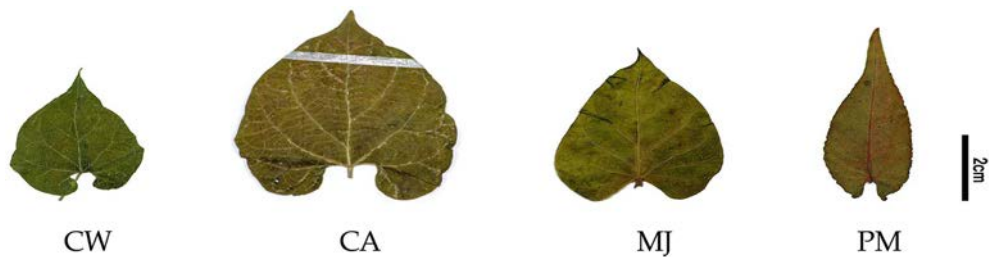


Fig. 2. Leaf shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

Table 3. Morphological characteristics related flower in *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*.

Character	CW*	CA**	MJ***	PM****
Flower color	Yellow-green	Yellowish white	Light purple	White
Inflorescence	Umbel (Narrowly raceme)	Raceme	Narrowly raceme	Panicle
Petal	Five branched	Five branched	Five branched (Revolute)	No
Calyx	Five branched	Five branched (Retorse)	Five branched	Five branched
Pistil	Stigma surface	Apical tubercle	Conical apex	Apical prominence
	No. of carpels	2	2	3
No. of stamens	5	5	5	8

*CW; *Cynanchum wilfordii*, **CA; *C. auriculatum*, ***MJ; *Metaplexis japonica*, ****PM; *Polygonum multiflorum*.

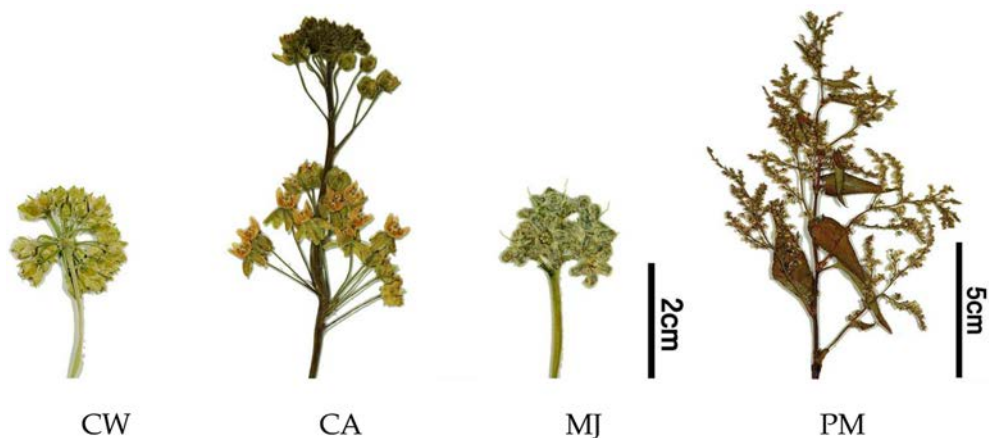


Fig. 3. Inflorescence of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

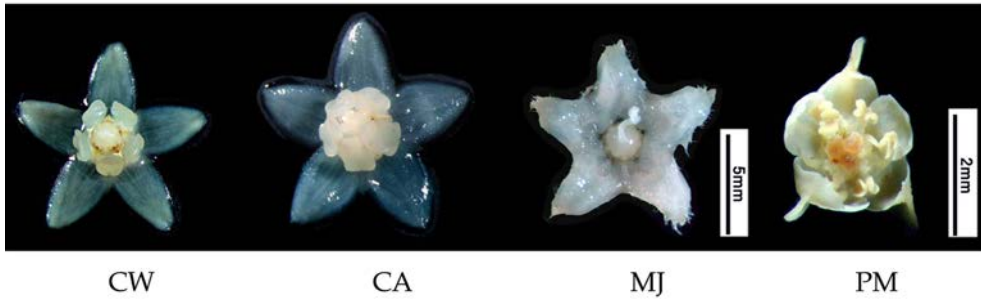


Fig. 4. Flower shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

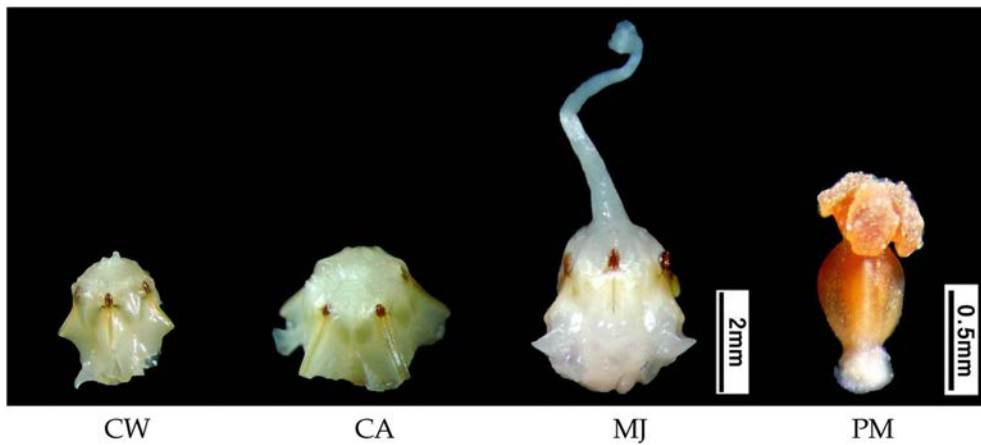


Fig. 5. Pistil Shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

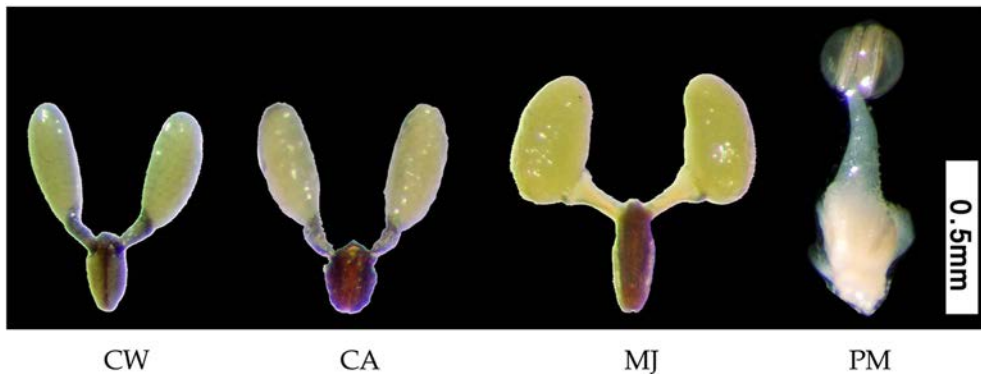


Fig. 6. Stamen shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

색과 더불어 박주가리를 나머지 식물과 구분할 수 있는 형질로 생각된다.

꽃받침은 4종 모두 5갈래로 갈라져 있어 차이가 없었다. 그러나 개화 시 이엽우피소의 꽃받침은 아래로 젖혀지는 특징이 있어 은조롱과 이엽우피소를 육안으로 식별할 수 있는 형질로

유용하였다.

암술의 모양은 은조롱은 주두 정단에 흑이 있고, 이엽우피소는 원추형이며 박주가리는 뚜렷하게 돌출된 반면, 하수오는 암술대가 3개로 갈라져 박주가리와 3종과 뚜렷하게 구별되었다 (Fig. 5). 또한 암술의 심피 개수는 박주가리와 3종은 2개,

Table 4. Morphological characteristics of fruit and seed in *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*.

Character		CW*	CA**	MJ***	PM****
Fruit	Type	Follicle	Follicle	Follicle with verrucae	Achene with three wings
	Length (mm)	107 ± 0.31	75 ± 0.25	92 ± 0.18*****	No
	Width (mm)	13.1 ± 0.05	7.8 ± 0.02	23 ± 0.08	No
Follicle	Ratio of L/W	8.2 (Lanceolate)	9.6 (Narrowly lanceolate)	4.0 (Widely lanceolate)	No
	No. of seeds	108 ± 1.01	65 ± 0.79	245 ± 2.13	No
	Shape	Flat-obovate	Flat-obovate	Flat-obovate	Triangular-ovate
Seed	Color	Dark brown	Dark brown	Dark brown	Dark brown
	1,000 grain wt.	5.5 ± 0.02	5.4 ± 0.01	4.0 ± 0.01	0.8 ± 0.00

*CW; *Cynanchum wilfordii*, **CA; *C. auriculatum*, ***MJ; *Metaplexis japonica*, ****PM; *Polygonum multiflorum*. *****Mean ± standard error.

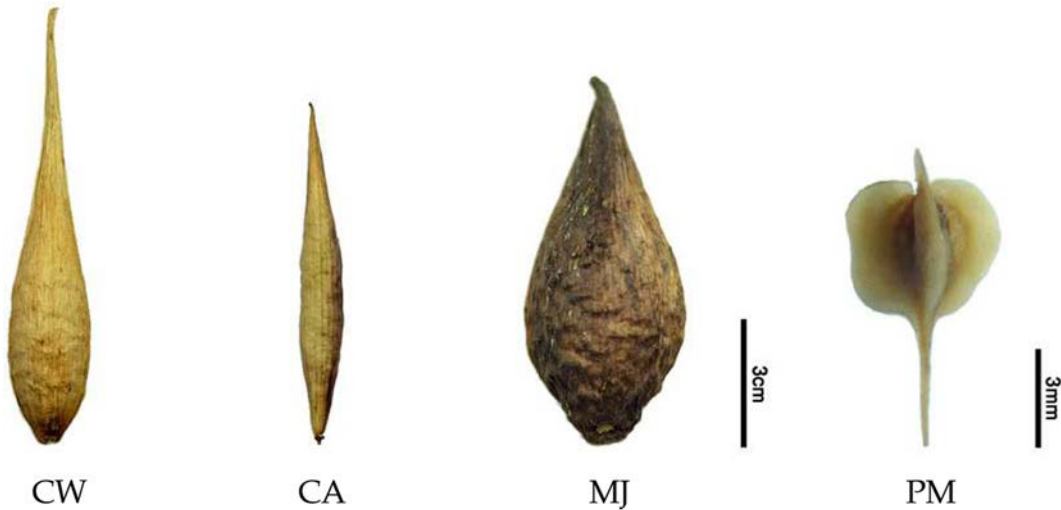


Fig. 7. Fruit shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.



Fig. 8. Seed shape of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

마디풀과인 하수오는 3개로 차이가 있었다.

수술의 모양은 독특한 모양을 가진 하수오는 박주가리와 3종과 뚜렷하게 구별되었다. 박주가리와 식물 간에는 은조롱과

이엽우피소는 매우 유사하였으나, 박주가리는 크기와 모양에서 다소 차이가 있는 것으로 관찰되었다 (Fig. 6). 수술의 갯수도 박주가리와 3종은 5개, 마디풀과인 하수오는 8개로 구별

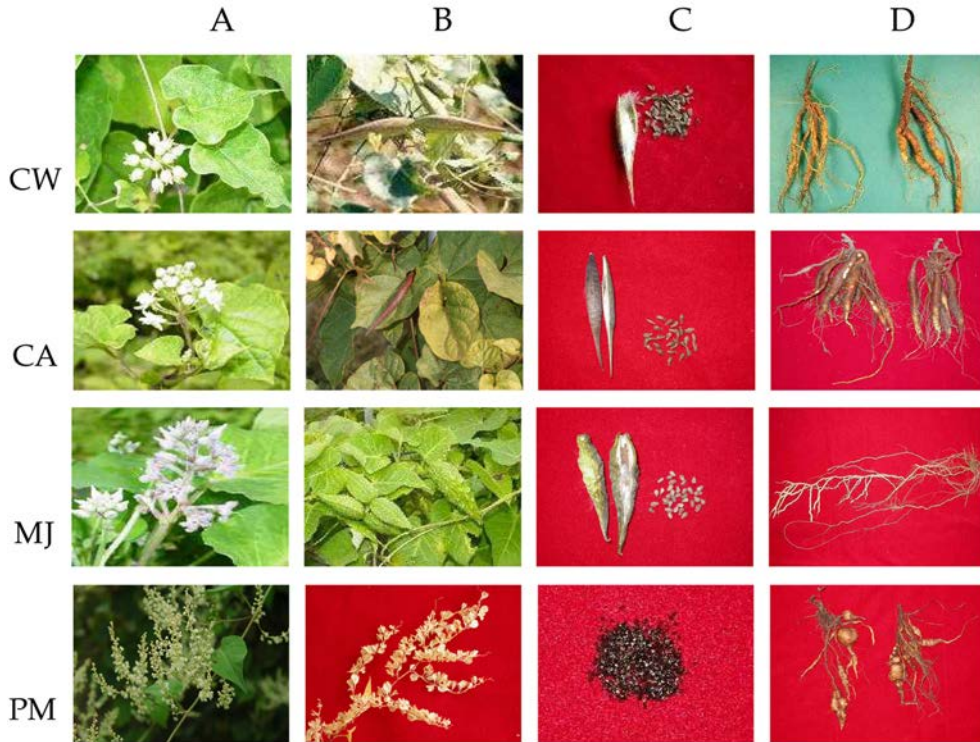


Fig. 9. Photographs of *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*. A; Flower, B; Fruit, C; Seed, D; Root CW; *Cynanchum wilfordii*, CA; *C. auriculatum*, MJ; *Metaplexis japonica*, PM; *Polygonum multiflorum*.

Table 5. Morphological characteristics of root in *Cynanchum wilfordii*, *C. auriculatum*, *Metaplexis japonica* and *Polygonum multiflorum*.

Character		CW*	CA**	MJ***	PM****
Root	Shape	Thickened	Thickened	Thin and long	Fusiform
	Color	Yellowish brown	Yellowish brown	White	Reddish brown

*CW; *Cynanchum wilfordii*, **CA; *C. auriculatum*, ***MJ; *Metaplexis japonica*, ****PM; *Polygonum multiflorum*.

이 되었다.

이상의 결과를 종합해 보면 꽃의 형질은 은조롱, 이엽우피소, 박주가리 및 하수오를 구분하는데 매우 유용한 것으로 나타났다. 개화 시 육안으로 식별할 수 있는 형질로 꽃색이 연한 자주색이고, 화관 열편 끝부분이 뒤로 말리면 박주가리이다. 작은 흰꽃이 원추형으로 피어 있으면 하수오, 꽃받침이 뒤로 젖혀져 있으면 이엽우피소, 그렇지 않으면 은조롱으로 구분되었다.

해부현미경을 이용하여 식별할 수 있는 형질로는 암술의 주두 모양으로 4종을 뚜렷하게 구별할 수 있었다. 암술의 심피 갯수, 수술의 모양 및 갯수는 박주가리와 3종은 유사하고, 마디풀과인 하수오는 달라, 박주가리와 식물과 하수오를 구분할 수 있는 형질이었다.

하수오, 나도하수오 및 삼도하수오 (Oh and Kim, 1996), 자병취 (Oh et al. 2003), 쓴풀屬 (Paik, 1999) 및 금강초롱

꽃 (Yoo et al., 2000) 등 다른 식물에서도 꽃에 관한 형질은 식물 분류에서 매우 중요하다고 보고되었다.

꽃과 더불어 열매는 식물분류의 주요 지표로, 종류와 모양이 매우 다양하다. 박주가리와 3종은 骨突果로, 하나의 심피가 발달하여 익으면 한쪽만의 봉합선을 따라 갈라지는 열매이다 (Table 8, Fig. 7, Fig. 9B). 하수오는 瘦果로 심피로부터 형성되지만 익어도 열개하지 않으며, 3개의 날개가 존재한다.

골돌은 박주가리와 3종과 하수오를 구분할 수 있는 핵심적인 형질일 뿐만 아니라, 박주가리와 3종의 식물을 식별하는 데에도 중요하다. 박주가는 골돌 표면에 사마귀 모양의 돌기가 있어 은조롱, 이엽우피소와는 확연히 구분된다. 골돌 길이는 은조롱, 박주가리 및 이엽우피소의 순으로 길었다. 골돌 폭은 박주가리가 가장 넓었고, 은조롱, 이엽우피소 순이었다. 골돌 폭에 대한 길이의 비율은 은조롱이 8.2 (피침형), 이엽우피소 9.6 (좁은 피침형), 박주가리 4.0 (표주박 모양의 넓은 피

침형)이었다.

골돌 안에는 편평한 도란형의 농갈색 종자가 들어 있는데, 흰 씨털이 달려 있는 것이 매우 유사하다 (Fig. 8, Fig. 9C). 그 안에 들어있는 종자의 수는 65~245개로 차이가 있으며, 박주가리, 은조롱 및 이엽우피소의 순으로 많았다.

하수오의 종자는 열매안에 1개의 종자가 들어 있는데, 세모진 난형으로서 광택이 있으며 농갈색을 띤다. 종자의 천립중은 박주가리와 3종은 4.0~5.5 g인데 박주가리보다 은조롱과 이엽우피소가 다소 무거웠으며, 하수오는 0.8 g 정도로 박주가리와 식물에 비하여 매우 가벼웠다.

은조롱과 이엽우피소의 뿌리는 비대근을 형성하며 겉껍질은 황갈색인데 (Table 5, Fig. 9D), 박피후 건조하여 생약인 백수오로 사용된다. 은조롱에 비하여 이엽우피소는 생육이 왕성하고 뿌리가 길고 굵은 경향이거나, 뿌리가 섞여 있으면 구분이 곤란하였다. 박주가리는 뿌리가 가늘고 길며, 흰색을 띠므로 이들과 쉽게 구분되었다. 하수오는 덩이뿌리가 방추형을 이루고 있어 고구마와 비슷한 모양이며, 적갈색을 띠므로 다른 3종의 뿌리와 쉽게 구별이 되었다.

생약으로 사용되는 뿌리는 박주가리와 하수오의 구분이 가능하였으나, 은조롱과 이엽우피소 간에는 차이가 분명하지 않아 식별이 불가능하였다. 따라서 은조롱과 이엽우피소의 뿌리와 약재를 판별하기 위해서는 해부형태적 특징이나 RAPD 분석 같은 보다 적극적인 방법이 필요할 것으로 생각되었다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청에서 주관하는 주요 약용작물 종자 생산 확대 기술 개발(과제번호: PJ906938022013) 연구비 지원으로 수행된 결과로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

Choi HS, Zhu MF, Kim CS and Lee JH. (2003). Studies of

name and herbal origins of Ha-Soo-Oh. Korean Journal of Oriental Medicine. 9:81-89.

Chung GY and Jeong HJ. (1999). Study on the leaf morphology of Korean *Aster* L. and its allied taxa. Korean Journal of Plant Resources. 12:50-61.

Hwang IS, Yoo JH, Seong ES, Lee JG, Kim HY, Kim NJ, Lee JD, Han JK, Ahn YS, Kim NY and Yu CY. (2012). The effect of temperature and seed soaking on germination in *Cynachum wilfordii* Hemsl. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 20:136-139.

Kim MJ, Song BH, Nam SY, Kim IJ, Lee CH and Yun T. (2005). Effects of non-supporting methods on growth and yield of *Cynanchum auriculatum* Royle ex Wight. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 13:268-272.

Lee MY, Mo SY, Kim DW, Oh SE and Ko BS. (2001). Discrimination and genetic relationship of *Adenophorae triphylla*(Thunb) A. DC. var. *japonica* Hara and *Codonopsis lanceolata* Trautv using RAPD analysis. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 9:205-210.

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA). (2013). Statistical source book of ginseng 2012. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Sejong, Korea. p.39-40.

Oh BU and Kim JG. (1996). *Fallopia koreana*(Polygonaceae): A new species from Korea. Korean Journal of Plant Taxonomy. 26:257-262.

Oh YJ, Paik WK, Yoo KO, Lee WT and Kim SP. (2003). The morphological study of *Saussurea chabyoungsanica*. Korean Journal of Plant Resources. 16:194-199.

Paik WK. (1999). A taxonomic study of the *Ophelia*(Gentianaceae) in Korea. Korean Journal of Plant Resources. 12:324-339.

Paik WK. (2003). Taxonomic studies of Korean *Tripterosperrum japonicum* Max. and *Pterygocalyx volubilis* Max. Korean Journal of Plant Resources. 16:61-73.

Yoo GO, Lee WT and Ryu SY. (2000). External morphology and numerical taxonomy of *Hanabusaya asiatica* populations in different habitats. Korean Journal of Plant Resources. 13:80-88.