

홍화 수집종의 주요 형태적 특성

김재철

경상북도농업기술원 의성약초시험장

Major Morphological Characteristics of Safflower(*Carthamus tinctorius* L.) Accessions

Jae-Chul Kim

Uisong Medicinal Plant Experiment Station, Kyungbuk A.T.A, Uisong, 769-803. Korea

ABSTRACT

Morphological characteristics of 16 collected safflower (*Carthamus tinctorius* L.) accessions were studied at Gyongbuk A.T.A. Uisong Medicinal Plant Experiment Station in 1998.

As for plant height, 5 lines were tall (more than 131cm), which were mainly foreign safflower. Middle and small were 5 and 6 accessions, respectively. Number of branch per plant was 11~13 in 2 accessions of domestic safflowers while foreign safflowers have more than 50 branches per plant. Leaf shapes were oblong (3 lines), lanceolate (10 lines) and broadly linear (3 lines). There were three types of leaf margin shape which were repand (7 lines), serrate (4 lines) and parted serrate (5 lines). Flower color was white (1 line), yellow (13 lines) and red orange (2 lines). As for flower head shape, 14 lines were conical and 2 lines were flattened. There were thorns on bract of flower head in 11 lines but in 5 lines there were not. Domestic safflower lines had seeds of conical shape. Contrastively, seed shapes of foreign safflower lines were oval.

Key words : Safflower, Collect lines, Morphological characteristics

서 언

홍화(紅花; *Carthamus tinctorius* L.)는 국화과에 속하는 식물로서 서남아시아(堀田, 1989) 또는 이집트(Purseglove, 1971) 등이 원산지로 알려져 있으며 꽃잎과 종자를 이용하고 있다. 잎은 호생하며 잎자

루가 없고 잎에는 날카로운 침이 있으며 잎의 형태와 꽃색깔, 꽃봉오리 모양 등이 다양하며 봄에 파종하여 7~8월에 수확하는 1년생 초본식물이다.

꽃은 개화후 붉은색으로 변색될 때 수확하고 그늘에 말려서 어혈을 풀어주는데 이용되며 주성분은 Carthamin(C₂₁H₂₂O₁₁)이고(Takahashi, 1984; 지와이, 1988) 식용색소 및 염료 등에도 쓰인다(山口, 1963;

Corresponding author : 김재철, 우 769-803 경북 의성군 의성읍 상리리 133-6번지 경상북도농업기술원 의성약초시험장 ; E-mail: esmps@chollian.net

Table 1. Accession of safflower examined

Safflower line	Collection site	Origin	Safflower line	Collection site	Origin
Uisong-1	Uisong	Korea	Uisong-9	Uisong	North Korea
-2	"	"	-10	"	China
-3	Kimcheon	"	-11	UzRIPI ¹	Kazakhstan
-4	Ullungdo	"	-12	"	"
-5	Hamyang	"	-13	"	Tajikstan
-6	"	"	-14	"	Uzbekstan
-7	Kanghwa	"	-15	"	"
-8	Naju	"	-16	Dakan	Mongolia

¹ UzRIPI : Uzbek Research Institute for Plant Industry

Park, 1984 ; 이 와 계, 1994). 종자에는 linole산 및 glyceride의 혼합물이 많아 외국에서는 기름을 식용으로 이용하고 있으며(Bae, 1983) 토종홍화 씨가 실험동물 쥐의 늑골골절의 회복속도를 빠르게 하여 치유시간을 단축시킨다고 보고하였고(Kim et al., 1998) 활혈, 해독효능이 있어 어혈, 복통, 중풍, 동맥경화증의 치료(김, 1992 ; 약품식물학회, 1993 ; 이 와 계, 1994)에 쓰이는 약용식물로 최근에 와서 성인병에 관심이 대두되면서 급속히 재배면적이 늘어나 '98년에 전국의 재배면적이 1,000ha정도 재배된 것으로 추정되고있으나 농가에서는 재래종 또는 혼계의 잡종을 재배하고 있어 생육이 불균일하고 병충해 방제, 수확시기 등이 서로 달라 일관성있는 농작업과 관리 등 어려움이 많다.

우리나라는 홍화의 개화기인 6월 중하순에 장마기가 겹쳐 등숙율이 낮고, 키가 커서 도복의 위험성이 크며 화두포엽의 가시가 발달되어 제초작업, 병충해 방제, 수확작업등이 매우 불편하므로 육종의 필요성이 크게 대두되고있으나 국내 유전자원들에 대한 특성조사와 분류는 보고된 바 없다. 따라서 본 연구는 국내외에서 수집된 홍화에 대하여 형태적 특성을 조사하여 금후 홍화품종개발의 기초자료로 이용코자 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

공시재료로 이용한 홍화는 1996년부터 1997년까지 2년간 국내외에서 수집된것으로 수집지역 및 원

산지는 표 1과 같으며 의성약초시험장에서 수집한 번호를 부여하였다. 의성 1~8까지는 경북 의성을 비롯하여 김천, 울릉, 경남 함양, 경기 광주, 전남 나주 등 6개지역에서 형태적 특성이 서로 다른 지방종이고 의성 9는 북한산 종자를 수집한것이며 의성 10은 중국에서 도입된 종자를 시장에서 구입하였다. 의성 11~15는 우즈베크산업연구소에서 분양받은 종자를 농촌진흥청 종자은행을 통하여 재분양 받았으며 의성 16번은 1997년 8월 Mongolia의 Dakan지역 현지에서 수집한 것으로서 국내수집 10계통과 도입된 6계통 등 총 16계통이었다.

수집된 홍화를 1998년 3월 30일 의성약초시험장 포장에 재식거리 50×20cm로 파종하여 재배하였으며 조사주수는 국내 수집계통은 계통당 100개체, 도입계통은 종자량이 적어서 30개체를 조사하였다.

조사항목은 초장, 줄기의 굵기, 주경에 붙은 잎의 수, 줄기의 10번째 마디에 착생한 잎의 길이 및 폭, 개화기, 분지수, 최장분지장 등 이었으며 조사시기는 개화기였고 조사방법은 농사시험연구 조사기준(농진청, 1995) 약용작물 공통사항에 준하였으며 잎의 형태 및 잎 가장자리 거치의 형태, 화두의 모양, 종자의 모양 등은 IBPGR(1993)과 고(1994)의 자료를 참고하였다. 도복의 정도는 전혀 도복되지 않은 것은 0, 5%이하 개체가 쓰러진 상태를 3, 모든개체가 지면에서 45° 기울어 졌거나 11~50%의 개체가 쓰러진 상태를 5, 모든 개체가 지면에서 30° 정도 심하게 기울어 졌거나 51~75%의 개체가 쓰러진 상태를 7, 76% 이상의 개체가 쓰러진 상태를 9로 조사하였

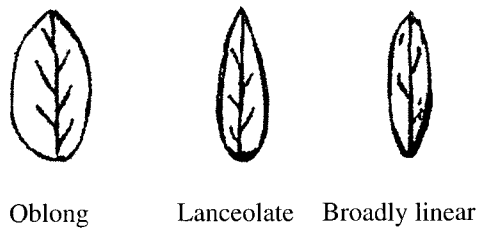


Fig. 1. Leaf shape

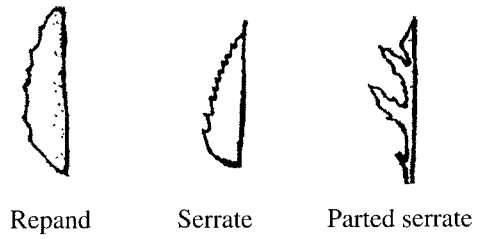


Fig. 2. Leaf margin

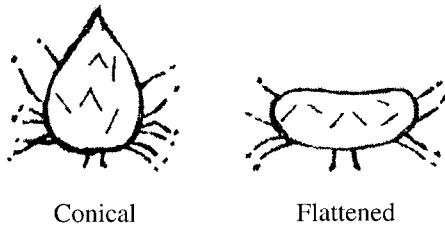


Fig. 3. Head(capitulum)shape

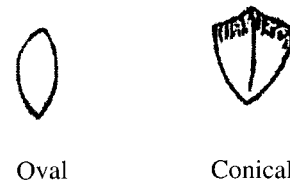


Fig. 4. Seed shape

다. 본실험에서 참고한 잎의 모양과 잎의 거치, 화두 및 종자의 형태는 그림 1~4와 같다.

결과 및 고찰

수집된 홍화의 지상부 생육특성은 표 2와 같다. 전체 공시계통의 평균 초장은 124cm였으며 의성 5는 96cm로 가장 단간이었고 의성 10은 182cm로 가장 장간이었다. 대체적으로 도입된 계통들 중에는 장간이 많았는데 도복을 회피하기 위한 육종재료로 단간계통이 유용하게 활용될수 있는 대상은 희소하였다. 줄기의 굵기도 초장과 관련성이 큰것으로 보이며 초장이 길수록 줄기가 굵어지는 경향이였다. 분지에 달린 소엽을 제외한 주경의 엽수는 초장과 관계없이 공시계통간에 비슷한 경향이였고 잎의 길이는 의성 9가 25.2cm로 가장 길었고 의성 3, 8을 제외하고는 장간계통에서 평균엽장이 컸으며 엽폭은 의성 3이 8.8cm로 가장 넓었다.

개화기는 의성 2가 6월 22일로 가장 빨랐고 국내 수집계통은 6월 30일 이전에 개화하였으나 도입계통들은 7월 이후에 개화하였으며 의성 11, 13은 7월 10일에 개화하여 가장빨리 개화한 계통과는 18일의 개화기 차이가 있었고 늦게 개화한 계통은 개화기가

장마기에 겹쳐 수정과 등숙에 피해가 있을 것으로 예상된다. 줄기의 굵기는 국내수집 계통들은 10.5mm부터 13.0mm사이였으며 의성 5가 10.5mm로 가장 가늘었고 북한산이 13mm로 가장 굵었다. 도입계통들은 13.4mm부터 17.5mm였으며 의성 11이 17.5mm로 전체조사 계통 중에서 가장 굵었다. 도복의 정도는 의성 2, 7, 8은 전혀 쓰러지지 않았고 국내계통들은 0~5정도였으나 도입계통은 5~9정도로 국내계통들보다 도복에 약하였으며 경장이 크고 분지수가 많은 것이 도복에 약하였는데 의성 10은 대부분 쓰러져 도복 정도가 9정도로 피해가 심하여 급후 육종재료로 이용할 때 특히 고려되어야 할 사항이며 개화기가 빠르고 도복에 강한 의성 2, 7, 8은 여름철 장마를 피할수 있고 기계화재배에 유망시 되는 계통이었다.

홍화는 주경을 중심으로 1차분지, 2차분지와 3차분지까지 국내 수집계통과 도입계통이 크게 다른 분지성을 나타내었는데(표 3) 국내계통들은 2차까지 분지되었으나 도입계통은 분지가 3차까지 발생되었으며 도입계통들이 국내수집계통보다 대부분 분지수가 많았다.

주당 분지수가 가장 적은 의성 8은 11.5개로 2차분지가 거의 생기지 않았으나 의성 11은 101개의 분

Table 2. Plant characteristics of collected safflower

Safflower line	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	Number of leaves/plant	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Lodging degree (0~9)	Flowering date
Uisong-1	105	12.1	30.9	16.0	6.0	3	June 28
-2	105	12.6	25.4	14.2	6.3	0	June 22
-3	122	12.8	29.8	22.1	8.8	5	June 25
-4	116	11.2	24.4	16.9	5.4	3	June 24
-5	96	10.5	28.0	14.5	5.6	3	June 23
-6	109	12.2	27.4	14.9	5.5	5	June 26
-7	111	11.9	27.6	14.7	5.8	0	June 24
-8	104	12.0	28.0	14.2	6.0	0	June 24
-9	139	13.0	34.2	25.2	8.3	3	June 30
-10	182	14.7	31.8	22.2	6.4	9	July 6
-11	123	17.5	24.5	24.6	7.6	7	July 10
-12	138	15.7	25.5	21.4	6.6	7	July 3
-13	134	17.1	28.8	21.9	6.7	7	July 10
-14	156	13.4	28.4	20.0	6.1	7	July 6
-15	118	15.4	24.7	23.9	7.4	5	July 6
-16	126	16.0	22.3	23.0	6.6	7	July 1
Mean	124	13.6	27.61	19.36	6.57	4.4	June 30
C.V(%)	4.7	7.8	8.2	7.0	8.0		
LSD(5%)	9.8	1.8	3.8	2.3	0.9		

지가 생겼고 3차분지에서도 23.4개의 소분지가 생겨 개화기도 늦고 수확할 때까지 1차분지, 2차 및 3차 분지의 종실 등숙기간이 서로 달라 수확적기 판단이 어려울 것으로 예상되며 조기수확을 목적으로 할 때는 고려되어야 할 것으로 본다. 최장분지장에서도 분지장이 긴것은 분지의 늘어짐이 많아 작업이 불편하였다.

잎의 형태(그림 1)는 표 4에서 보는 바와 같이 장타원형은 의성 10, 12, 14 등 3계통, 피침형은 의성 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15 등 10계통, 엽장과 엽폭의 비가 3~4 : 1 정도의 선형보다는 엽폭이 큰 넓은 선상형은 의성 1, 9, 16 등 3계통이었다. 잎가장자리의 거치(그림 2)는 파도모양의 둔한 거치형은 의성 2, 6, 7, 10, 11, 12, 14 등 7계통이었고 거치형은 의성 5, 8, 13, 15 등 4계통, 결각이 있고 깊게 찢어진 심열거치형은 의성 1, 3, 4, 9, 16 등 5계통으로 둔한 거치형은 도입계통이 많았고 심열거치형 계통중에서는 의성 16 계통만이 도입된 계통이었다. 엽형이 장타원형 계통

은 모두가 파도모양의 둔한 거치형태였다.

화기의 특성을 살펴보면 꽃이 피기전 화두의 형태는 원뿔형이 15계통으로 대부분이었고 의성 16계통은 편형이었다. 꽃의 색깔은 국내 수집계통에서 의성6 만 백색이었으며 주홍색은 의성 11, 12 등 2계통으로 도입계통이었고 나머지 13계통은 황색계통으로 전체의 77%를 차지하였다. 화두포엽의 가시 유무에 따라 잡초제거, 병해충방제, 수확 등의 작업성이 크게 다른데 가시가 없는 것이 의성 2, 7, 8, 10, 14 등 5계통으로 금후 우량계통선발 및 육종 재료로 유용할 것으로 본다.

종자의 형태와 크기는 달걀모양의 타원형은 의성 11, 12, 13, 14, 15 등 5계통이었고 나머지 11계통은 원뿔모양이었고 도입된 계통중 의성16을 제외하고는 모두 타원형이었다. 종자의 크기로는 종자길이가 8mm이상은 의성 7, 11, 12, 13, 14, 15 등 6계통, 7~8mm가 의성 1, 5, 6, 8, 9 등 5계통, 7mm미만이 의성 2, 3, 4, 10, 16 등 5계통으로 도입계통 중에는 의성 16

Table 3. Branching characteristics of collected safflower

Safflower line	Number of branches per plant				Length of longest branch (cm)	
	Tota	Primary branching	Secndry branching	Tertiary Branching		
Uisong-1	32.8	19.0	13.8	-	34.2	
-2	22.5	15.4	7.1	-	45.5	
-3	27.3	15.4	22.0	-	39.9	
-4	20.0	13.1	6.9	-	47.2	
-5	23.2	15.1	8.1	-	39.6	
-6	32.4	17.5	14.9	-	60.5	
-7	12.8	11.5	1.3	-	45.5	
-8	11.5	11.4	0.1	-	42.2	
-9	22.0	10.9	11.1	-	48.3	
-10	72.6	13.7	37.0	21.9	66.2	
-11	101.0	22.6	55.0	23.4	68.3	
-12	61.2	22.0	33.8	5.4	68.5	
-13	86.6	20.6	49.8	16.2	69.2	
-14	47.2	19.1	25.7	2.4	58.3	
-15	62.8	17.3	38.0	7.5	64.3	
-16	50.4	17.1	27.35	6.0	53.4	
Mean	42.9	16.36	22.00	5.2	53.2	
C.V(%)		12.8	10.9	15.4	42.0	7.8
LSD(5%)		9.2	3.0	5.5	3.6	6.9

을 제외하고는 종자가 큰 계통이었으며 계통별 꽃잎 및 종실수량, 꽃잎과 종실의 성분분석 등은 금후 시험을 통하여 밝혀 품종개량의 기초자료로 활용되어야겠다.

적 요

홍화의 새로운 품종육성을 위하여 국내외에서 수집된 홍화의 외관상 나타나는 형태적인 특성을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 수집된 홍화의 16계통중 단간(90~110cm)인것이 6계통, 중간(111~130cm)인 것은 5계통, 장간(131cm이상)인것은 5계통이었으며 장간은 국외 도입계통이었다.

2. 국내 수집종 2계통은 주당 분지수가 11~13개의 소분지형이었으며 도입종들은 50개이상의 다분

지형이었다.

3. 잎의 형태는 장타원형이 3계통, 피침형이 10계통, 넓은 선상형은 3계통 으로 피침형이 가장 많았으며 잎의 가장자리 거치형태는 파도 물결 모양의 둔 거치가 7계통으로 가장 많았고 4계통은 거치가 있었으며 깊게 찢어진 심열거치는 5계통이었다.

4. 꽃의 색깔은 백색 1계통, 황색 13계통, 주황색 2계통이었으며 頭狀花의 형태는 원뿔형이 대부분이며(14계통) 편형이 2계통이었고 화두 포엽의 끝은 가시형이 11계통이었고 무가시형은 5계통이었다.

5. 종자의 형태는 원뿔형이 11계통, 타원형은 5계통으로 국내 수집계통은 모두 원뿔형이었으며 도입계통은 타원형으로 대립이었다.

Table 4. Flower color and characteristics of leaf, flower, head and seed of safflower accessions

Safflower accessions	Leaf shape ¹⁾	Leaf margin shape ²⁾	Head shape ³⁾	Flower color ⁴⁾	Thorn on flower head ⁵⁾	Seed shape ⁶⁾	Seed size ⁷⁾
Uisong -1	BL	P	C	Y	E	C	M
-2	L	R	C	Y	N-E	C	S
-3	L	P	C	Y	E	C	S
-4	L	P	C	Y	E	C	S
-5	L	S	C	Y	E	C	M
-6	L	R	C	W	E	C	M
-7	L	R	C	Y	N-E	C	L
-8	L	S	C	Y	N-E	C	M
-9	BL	P	C	Y	E	C	M
-10	O	R	C	Y	N-E	C	S
-11	L	R	C	LO	E	O	L
-12	O	R	C	Y	E	O	L
-13	L	S	C	Y	E	O	L
-14	O	R	C	LO	N-E	O	L
-15	L	S	C	Y	E	O	L
-16	BL	P	F	Y	E	C	S

- 1) Leaf shape : O(oblong), L(lanceolate), BL(broadly linear)
- 2) Leaf margin shape : R(repand), S(serrate), P(parted seerate)
- 3) Head(capitulum) shape : C(conical), F(flattened)
- 4) Flower color : W(white), Y(yellow), LO(light orange)
- 5) Thorn on flower head : E(existence), N-E(non-existence)
- 6) Seed shape : O(oval), C(conical)
- 7) Seed size(length) : L(large ; >8mm), M(middle ; 7~8mm), S(small ; <7mm)

인용문헌

Bae WS 1983. A study on the Korean traditional dyeing procedures of carthamus flower. MS thesis. Graduate School, chungang University.

한대석. 1992. 생약학. 동명사. pp270~271.

堀田 滿 外. 1989. 世界有用植物事典. 平凡社. pp221~222.

IBPGR. 1983. International Board for Plant Genetic Resources(Des-criptors For Safflower) 81/93 : 1~22.

김재길. 1992. 원색천연물대사전(下). 남산당. pp503.

김준한, 전선민, 안미영, 구세광, 이재현, 최명숙, 문광덕. 1998. 토종홍화씨의 급여가 실험동물의 늑골골절 회복중 골조직에 미치는 영향. 한국식품영양 과학회지 27(4) : 698~704.

고경식. 1994. 관속식물분류학. 세문사 pp648.

이정일, 계봉명. 1994. 약용식물의 이용과 신재배기 술. 선진문화사. pp399~402.

약품식물학연구회. 1993. 신·약품식물학. 학창사. pp384~410.

Park JS. 1982. Studies on Cultural Practice and Useful Composition of Korean Local Safflowers Carthamus tinctorius L. Ph D. Thesis, Graduate School, Kon Kuk University.

Purseglove JW. 1978. Tropical Crops Dicotyledons. Longman. pp54~57.

농촌진흥청. 1995. 농사시험연구 조사기준. pp583~585.

Takahashi Y. 1984. *Tet. Lett.* 25 : 2471.

山口一孝. 1963. 植物成分 分析法(上). 南江堂. pp358-359.

(접수일 2000. 4. 25)
(수리일 2000. 8. 25)