

## 시설재배조건에서 서양민들레의 생육 및 생리활성물질 변이 연구

천상욱\*<sup>†</sup> · 박정숙\*\*

\*광주광역시 동구 서석동 375번지 조선대학교 BI센터 (주)이파리넷

\*\*광주광역시 광산구 광주여대길 20번지 광주여자대학교 대체의학과

### Change in Plant Growth and Physiologically-Active Compounds Content of *Taraxacum officinale* under Plastic House Condition

Sang-Uk Chon\*<sup>†</sup>, Jung-Suk Park\*\*

\*EFARINET Co. Ltd., BI Center, Chosun University, Gwangju 501-759, South Korea

\*\*Department of Complementary Alternative Therapy, Kwangju Women's University, Gwangju 506-713, South Korea

**ABSTRACT** Greenhouse and laboratory experiments were conducted to determine the effects of shade treatment and substrate components on plant growth and physiological activity of *Taraxacum officinale*. Substrates combined with coco peat and perlite (ratio 70 : 30 and 50 : 50, v/v) showed higher growth and yield than their single substrates ( $p < 0.05$ ). Shade treatment also significantly reduced plant height, root length, root diameter, leaf area, chlorophyll content, and fresh weight ( $p < 0.05$ ), compared to no shade. Contents of total phenolics [mg chlorogenic acid equivalents (CAE)  $\text{kg}^{-1}$  DW] and total flavonoids [mg naringin equivalents  $\text{kg}^{-1}$  DW] showed higher amounts in shoot parts than root parts of *T. officinale*, with shade than no shade. The antioxidant potential of the methanol extracts from the plants dose-dependently increased. DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical) free radical scavenging activity was higher in leaf parts than in root parts of the plants, and no shade than with shade.

**Keywords** : *Taraxacum officinale*, shading treatment, growth, phenolics, flavonoid

**민들레**는 생약명으로는 포공영(浦公英, *Taraxacum coreanum*)으로 국화과(Compositae)의 다년생 초본으로서 우리나라를 비롯하여 전세계에 2,000여 종이 분포하고 있으며, 국내에는 줄민들레(*T. hallaisanense*), 산민들레(*T. ohwianum*), 흰민들레(*T. coreanum*), 서양민들레(*T. officinale*) 등이 자

생하고 있다.

서양민들레의 주요성분으로는 비타민과 무기질이 풍부하고, 지방함량과 칼로리가 낮아 기능성 보조식품으로 적당하며, 고미성분인 taraxin과 inulin이 많고, carotenoid 성분인 taraxathin, triterpene인 taraxerol, taraxasterol,  $\beta$ -sitosterol, 그리고 caffeic acid, taraxacine 등과 vitamin A, vitamin C, tocopherol, Ca, Fe, K 등이 풍부하다. 서양민들레 추출물에 대한 약리적 연구로서 Lee 등(1993)은 민들레의 물분획물을 이용하여 검정한 결과 항위염 효과가 있음을 보고하였고, Ho 등(1998)은 ethanol 분획층의 desacetylmaticarin 성분이 항알러지 활성이 있음을 보고하였다. 또한 Hu와 David(2003)은 민들레 추출물이 항산화 활성이 있어 프리라디칼을 소거하며, Mascolo 등(1987)은 동물에서 항염활성이, Kotobuki 등(1965)은 항종양 활성이, Takasaki 등(1999a, 1999b)은 항암활성이 있음을 보고한 바 있다.

서양민들레를 시설재배에 실용화하기 위해서 보수성, 보비성 및 통기성이 고려되어야 하는데(Lee, 1994) 본 연구에서도 배지조성과 차광정도에 따른 생육반응과 생리활성은 다를 것으로 예상된다. 실제로 차광은 광도는 물론 지온과 식물체온을 낮추는 효과(Brand, 1997) 뿐만 아니라 지나친 차광조건에서는 순광합성량의 감소로 영양생장 저하, 초장, 측지수, 엽장, 엽면적 및 건물중 등의 감소가 뚜렷하며 결국 수량에 악영향을 줄 것으로 보고되고 있다(Son & Chae, 2003 ; Brand, 1997 ; Hong *et al.*, 1996). Lee 등(1998)은 차광처리에 따른 더덕의 조성분과 정유성분 변화에 관한 연구에서 차광정도가 높을수록 조단백질과 조지방

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-62-228-0508 (E-mail) choncn@nate.com

<Received 1 August, 2012; Revised 18 September, 2012; Accepted 19 September, 2012>

은 감소한 반면, 향기성분인 *trans*-2-hexanol은 무차광에 비해 오히려 3.2배 정도 증가하였음을 보고하였다. 하지만, 차광정도별 서양민들레의 생육과 생리활성물질 함량 또는 그 활성 변화에 관한 연구는 전무한 실정이다.

따라서 아직 민들레용 양액 시설재배를 위한 적절한 배지 및 시설 환경조건이 확립되어 있지 않는 실정이어서 최적 양액재배를 위한 환경조건을 구명하고 이를 활용한 생산 시스템을 개발이 절실히 필요하다고 본다. 이에 본 연구는 서양민들레를 공시하여 시설생산을 위한 차광정도와 배지조성을 달리한 환경조건하에서 생육특성과 그에 따른 생리활성물질의 함량 변이를 검토하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 민들레 재배조건

본 연구는 2010년 5월에서 9월까지 순천대학교 실험하우스에서 수행하였고, 공시 서양민들레 종자는 2009년에 생산된 것을 순천시 해룡면 한 동농가로부터 구입하여 사용하였다.

재배상은 지상 30 cm에 고행배지경으로 제작하였는데 스티로폼 성형배드(60 cm × 600 cm × 20 cm)에 흑색비닐로 방수 처리한 후 배수를 원활하기 위해 배수판을 깔았다. 식물체의 뿌리가 배수공을 막는 것을 방지하기 위하여 배수판위에 방근 시트를 깔고 코코피트와 펄라이트 1호(경동세라믹, 한국)를 각각 100 : 0(코코피트 단용), 70 : 30, 50 : 50, 및 0 : 100(펄라이트 단용) 4종의 배지를 조제하여 각 처리구에 충전한 후 그 위에 양액공급용 점적호스를 3줄로 치상하여 양액탱크(600L)로 연결하였고 양액은 일본원시

**Table 1.** Composition of the balanced nutrient solution modified for *Taraxacum officinale* cultivation from Japanese Horticultural Experiment Station (Ikeda, 1984)

Ingredient	Chemical formula	Concentration (mg · L <sup>-1</sup> )
Macronutrient	5[Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O] · NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	864
	KNO <sub>3</sub>	729
	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	492
	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	109
	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	62
Micronutrient	Fe-EDTA (12.5%)	20
	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2.86
	MnSO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	1.57
	ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0.22
	CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	0.08
	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	0.03

(Ikeda 1984) 균형배양액(Table 1)을 사용하여 생육초기에는 1/2배액(EC, 1.1 dS · m<sup>-1</sup>), 생육중반 이후부터는 표준농도(EC, 2.2 dS · m<sup>-1</sup>)로 조정하여 급액하였다.

서양민들레 종자는 2009년 7월에 15 cm × 20 cm의 간격으로 파종되었으며, 시험구는 완전임의배치법 3반복으로 배치하였다. 파종 후 1주일간은 물만 공급하였고, 2주째부터는 양액을 공급하였는데, 일본 원예시험장 표준양액을 기준으로 타이머를 이용하여 오전 10시부터 오후 4시까지 시간당 각각 15분간 비순환식으로 각 식물체당 100 mL씩 공급하였다. 하우스 내 차광처리는 차광망(polyethylene net)으로 무차광, 50%차광, 70%차광으로 이루어졌고 이때 시험기간 중 하루 평균 광량(PAR)은 각각 84.9, 30.6, 21.1 μmol photons m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>로 나타났고 그 외의 재배관리는 약용식물 재배 관행에 준하였다.

### 민들레 생육 반응

생육조사는 파종 후 90일째 영양생장기에 이른 서양민들레를 처리별로 수확하여 세척 후 초장, 근장, 엽수, 근직경, 엽면적(Li-3100, LI-COR Inc, USA), 엽록소 함량(SPAD-502, Minolta, Ramsey, USA), 지상부 및 지하부 생체중을 각각 측정하였다.

### 총 페놀 함량 및 총 플라보노이드 함량

처리별로 재배된 서양민들레는 수확하여 5일간 동결 건조(-40°C에 5일간)를 거친 후 시료를 마쇄하여 1 mm 체에 통과시킨 후 각 시료 당 200 g을 95% methanol 2 L에 24 시간 동안 추출하여 여과한 후 그 추출액을 50°C에서 감압농축(N-1000V-W, Eyela, Japan)하여 메탄올 추출물(회수율 10% 내외)을 얻었다.

서양민들레 메탄올 추출물 내 총 페놀 화합물 함량은 Folin-Denis 방법(Singleton & Rossi, 1965)에 따라 분석하였다. 추출물과 분획물을 1 mg/ml농도로 조제한 후, 이 시료액 1 ml에 증류수 3 ml를 첨가하고, Folin & Ciocalteu's phenol reagent 1 ml를 첨가한 후 27°C shaking bath에서 혼합하였다. 5분 후 NaCO<sub>3</sub> 포화용액 1 ml를 넣어 혼합하여 실온에서 1시간 방치한 후 640 nm에서 분광광도계(UV-1650PC, Shimadzu, Japan)로 흡광도를 측정하였다. 페놀 화합물 함량은 표준물질 chlorogenic acid의 농도를 이용하여 검량선을 작성한 후 정량하였다.

총 플라보노이드 함량 측정은 Bao 등(2005)의 spectrophotometer법으로 수행한 것으로 각 시료 0.1 g에 75% methanol을 가하여 실온에서 하룻밤 동안 추출한 다음 이 검액 1.0 mL를 시험관에 취하고 10 mL의 diethylen glycol

을 가하여 잘 혼합하였다. 다시 여기에 1N NaOH 0.1 mL를 잘 혼합시켜 37°C의 water bath에서 1시간 동안 반응시킨 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조는 시료 용액 대신 50% methanol 용액을 동일하게 처리하였으며, 표준 곡선은 naringin(Sigma Co., USA)을 이용하여 작성하고 이로부터 총 플라보노이드 함량을 구하였다.

**항산화성**

서양민들레 시료의 메탄올 추출물에 대한 DPPH 라디칼 소거능은 HPLC에 의해 DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical) scavenging activity 방법(Blosi, 1958)으로 검정하였다. 분석대상이 DPPH 용액의 흡광도(500-550 nm)와 같은 영역에 있을 경우 HPLC를 이용하여 정량적 분석조건이 가능하였다. 900 µL DPPH 용액(100 µM)과 시료용액 100µL을 혼합한 후 암조건에서 10분동안 반응시켰다. 900µL DPPH 용액(100 µM)과 시료추출물의 용해한 용액(100 µL)을 혼합하여 상기의 방법으로 측정하여 시료가 첨가하지 않은 DPPH용액의 용출 peak의 면적으로 하였다. Column: Shim pack(4.6 × 250 mm), mobile phase : MeOH-H<sub>2</sub>O (70 : 30, v/v), wavelength : 517 nm, flow rate : 0.8 mL/min, attenuation: 32, injection volume : 20 µL의 HPLC 조건으로 실시하며 HPLC에 의한 DPPH radical-scavenging 활성은 다음과 같이 구하였다.

$$An = (A-Ao)/Ao \times 100$$

An : DPPH radical-scavenging 활성 (%)

A : 시료가 첨가된 반응용액중의 DPPH radical의 용출 피크면적

Ao : 시료가 첨가하지 않은 DPPH radical용액의 용출 피크면적

서양민들레 메탄올 추출물의 아질산염 소거작용의 측정은 1mM NaNO<sub>2</sub> 20 µl에 시료의 추출액 40 µl와 0.1N HCl(pH 1.2) 또는 0.2 M citrate buffer (pH 4.2) 또는 0.2 M citrate buffer (pH 6.0)을 140 µl 사용하여 부피를 200 µl로 맞추었다. 이 반응액을 37°C 항온수조에서 1시간 반응시킨 후 2% acetic acid 1,000 µl, Griess 시약 (30% acetic acid로 조제한 1% sulfanilic acid와 1% naphthylamine을 1 : 1 비율로 혼합한 것, 사용직전에 조제) 80 µl를 가하여 잘 혼합시켜 빛을 차단한 상온에서 15분간 반응시킨 후 520 nm에서 흡광도를 측정하여 아래와 같이 아질산염 소거능을 구하였다 (Gray & Dugan, 1975).

$$N(\%) = 1-(A-C)/B \times 100$$

N : Nitrite scavenging 활성(%)

A : 시료가 첨가된 반응용액 중의 1mM NaNO<sub>2</sub>의 용출 피크면적

B : 시료가 첨가하지 않은 1NaNO<sub>2</sub>의 용출 피크면적

C : 대조군의 용출 피크면적

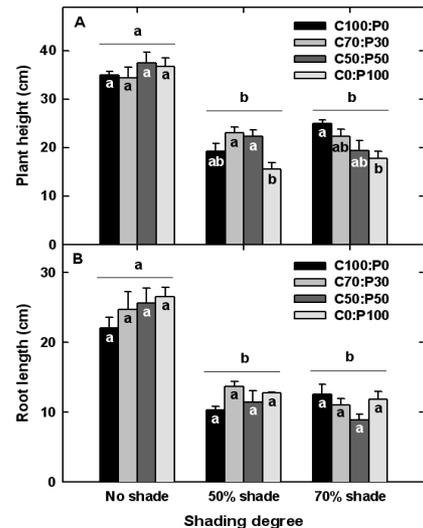
**통계분석**

모든 실험은 3회 반복 실시하였으며 그 결과를 SAS (SAS Institute, 2000)를 이용하여 분석하였으며 처리간의 평균치 차이는 LSD(least significant difference)검정을 통해 비교하였다.

**결과 및 고찰**

**생육반응**

각 처리별로 수확된 서양민들레는 세척 후 초장, 근장, 엽수, 근직경, 엽면적, 엽록소 함량, 지상부 및 지하부 생체중을 각각 측정된 결과, 민들레의 초장과 근장에서 무차광보다 50%와 70% 차광에서 유의적인 감소를 보였다. 한편, 배지조성에 따른 민들레의 초장은 무차광에서는 유의적인 차이는 없었으나 50%와 70% 차광에서 perlite 단독 배지에



**Fig. 1.** Shoot (A) and root (B) lengths of *Taraxacum officinale* plants grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different (p<0.05).

서 감소가 뚜렷하였으며, 근장은 모든 배지에서 유의적인 차이는 없었다(Fig. 1).

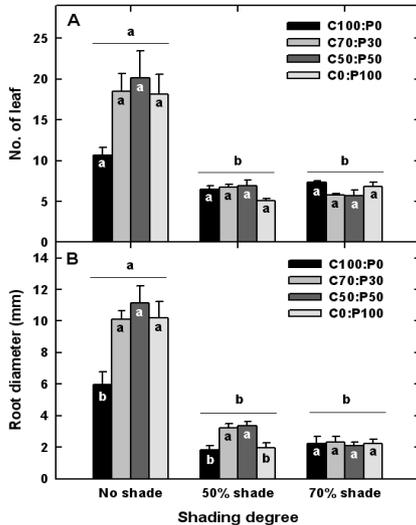


Fig. 2. Number of leaves (A) and root diameter (B) of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

또한, 차광조건에 따른 서양민들레의 엽수와 근직경은 차광정도별 유의성은 인정되었으나, 모든 차광처리에서 배지별 서양민들레의 엽수는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 배지별 민들레의 근직경은 무차광에서 coco peat 단독 배지가 유의적으로 낮았으며, 50% 차광에서는 coco peat과 perlite 각각의 단독배지에서 낮았고, 70% 차광에서는 배지 간 차이는 없는 것으로 나타났다(Fig. 2).

엽면적과 엽록소 함량 역시 무차광보다 50%와 70% 차광에서 유의적인 감소를 보였고 배지별로는 차광별로 각각 다른 반응을 보였다. 특히, 무차광과 50%차광에서 엽면적은 coco peat과 perlite를 50 : 50과 70 : 30으로 혼합한 배지에서 가장 높은 엽면적을 나타냈다 (Fig. 3).

한편, 차광조건에 따른 민들레의 생체중은 지상부 및 지하부 모두에서 배지별, 차광정도별 유의성은 높게 인정되었다. 배지간에는 무차광과 50% 차광에서는 coco peat과 perlite를 50 : 50과 70 : 30으로 혼합한 배지에서 높았고 coco peat과 perlite 단독배지는 낮은 경향을 보였고, 70% 차광에서는 배지간에 차이는 인정되지 않았다 (Fig. 4).

이러한 경향은 차광조건 하에서 광부족으로 인한 순광합성량의 감소로 인해 식물의 초장, 측지수, 엽장, 엽면적 및 건물중 등의 감소가 뚜렷하여 결국 수량에 악영향을 줄 것이라는 보고들(Hong *et al.*, 1996 ; Brand, 1997 ; Son & Chae, 2003)과 일치하였다. 따라서 광부족으로 인한 시설

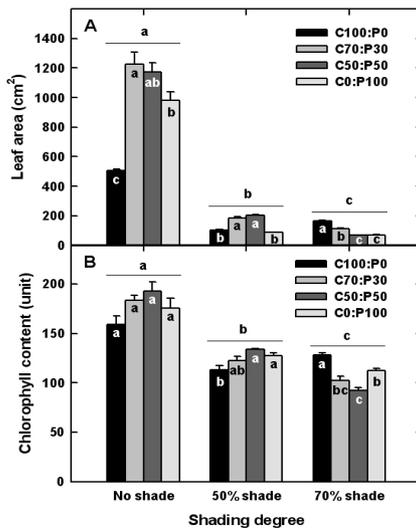


Fig. 3. Leaf area (A) and chlorophyll content (B) of *Taraxacum officinale* different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

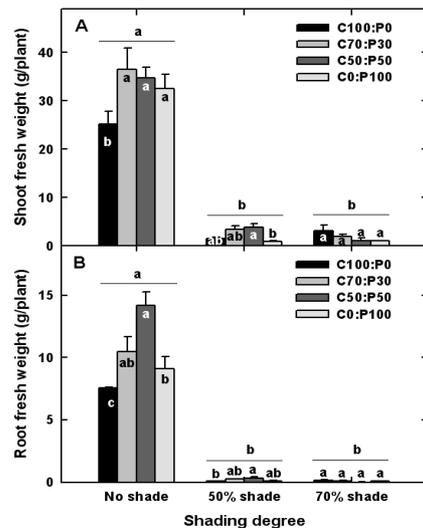


Fig. 4. Shoot (A) and root (B) fresh weights of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

재배 민들레의 생육 및 수량 감소 정도를 예측할 수 있었다. 또한 Lee 등(1994)이 언급한 바와 같이 배지조합별 보수성, 보비성 및 통기성이 달리 나타났으며, 특히 coco peat와 perlite를 50 : 50과 70 : 30으로 혼합한 배지에서 가장 높은 생육량을 보임으로써 배지의 조성 차이가 민들레의 생육반응에 그대로 반영됨을 알 수 있었다.

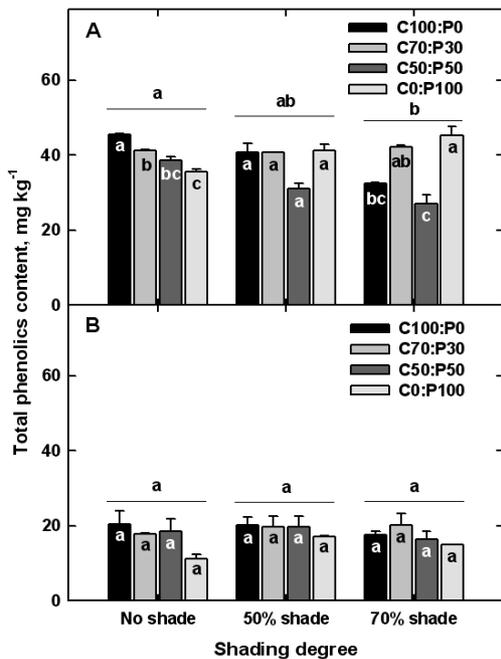
**총 페놀 함량 및 총 플라보노이드 함량**

Folin-Denis 방법에 따라 분석된 서양민들레 메탄올 추출물의 총페놀 함량이 정량되었다. 차광정도를 달리했을 때 총 페놀 함량은 민들레 지상부 메탄올 추출물(27.1~45.6 mg kg<sup>-1</sup>)이 지하부(11.3~20.5 mg kg<sup>-1</sup>)에 비해 매우 높게 나타났으며, 차광별로는 지상부에서는 무차광, 50% 차광, 70%차광 순으로 유의적인 높은 함량을 보였으나 지하부에서는 차광정도에 따른 총 페놀 함량 차이는 인정되지 않았다. 또한 배지별 지상부의 총 페놀 함량은 모든 차광조건에서 일정한 경향이 없이 차이가 있었으나, 지하부의 경우 모든 차광조건에서 배지간 함량 차이는 없는 것으

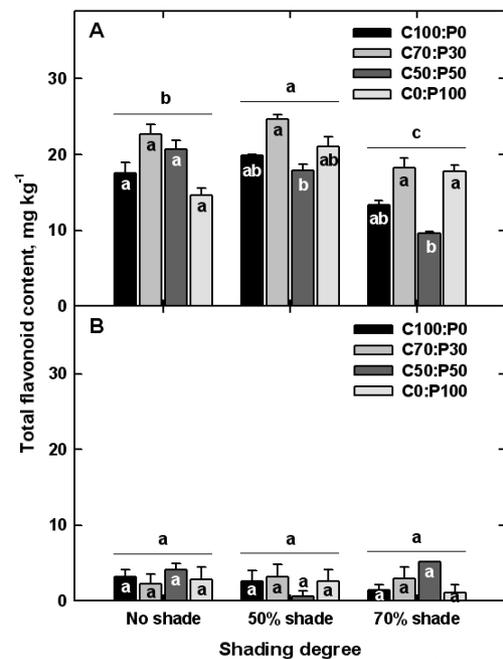
로 나타났다(Fig. 5). 한편, Chon(2006)은 차광조건이 상치 품종의 항산화성과 chlorogenic acid 함량에 미치는 영향에 관한 연구에서 70%차광이 상치의 초장은 25% 증가한 반면 생체중은 41% 감소하였고, 부탄을 분획물에서 페놀산 chlorogenic acid 함량은 무차광에서 34.29 mg 100g<sup>-1</sup>인 반면 70% 차광에서 45.64 mg100g<sup>-1</sup>으로 뚜렷한 증가를 보고한 바 있어 본 연구 결과와 다른 경향을 보였다.

한편, 차광정도에 따른 총 플라보노이드 함량도 마찬가지로 서양민들레 지상부 메탄올 추출물(9.6~24.7 mg kg<sup>-1</sup>)이 지하부(0.7~4.1 mg kg<sup>-1</sup>)에 비해 매우 높게 나타났으며, 차광별로는 지상부에서는 50% 차광, 무차광, 70%차광 순으로 낮은 함량을 보였으나 배지간에는 일정한 경향이 없이 차이가 있었다. 한편, 지하부에서는 모든 차광조건과 배지간 함량 간의 차이는 없는 것으로 나타났다 (Fig. 6).

수종의 작물과 식물종은 광량에 따라 그들의 생리활성이 달라질 수 있으며 (Al-Saadawi *et al.*, 1985; Balakumar *et al.*, 1993), 일반적으로 부적 환경조건에 처한 식물은 생리적 화학물질의 생성 증가로 인하여 생리활성이 증가하는



**Fig. 5.** Total phenolics content in the methanol extracts (10,000 mg kg<sup>-1</sup>) from shoot (A) and root (B) parts of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 6.** Total flavonoid content in the methanol extracts (10,000 mg kg<sup>-1</sup>) from shoot (A) and root (B) parts of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

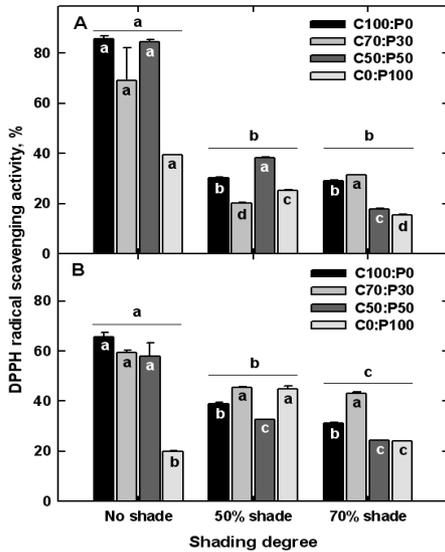


Fig. 7. DPPH radical scavenging activity in the methanol extracts (10,000 mg kg<sup>-1</sup>) from shoot (A) and root (B) parts of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

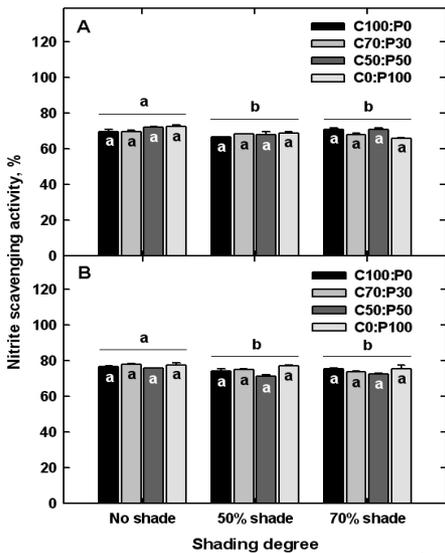


Fig. 8. Nitrite scavenging activity in the methanol extracts (10,000 mg kg<sup>-1</sup>) from shoot (A) and root (B) parts of *Taraxacum officinale* grown under different shading degrees (from no shade to 70% shade) and substrate components (A, coco peat 100 : perlite 0; B, coco peat 70 : perlite 30; C, coco peat 50 : perlite 50; and D, coco peat 0 : perlite 100) in plastic house. Means with same letter are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

경향이 뚜렷하며(Niemeyer, 1988) 이 스트레스에 기인한 생리활성의 증가는 바로 환경 스트레스에 대한 식물의 방어기작 중 하나인 것으로 알려지고 있다 (Bell, 1981).

항산화성

서양민들레 시료의 메탄올 추출물 농도 10,000 mg kg<sup>-1</sup>에 대한 DPPH 라디칼 소거능은 HPLC 분석을 통해 검정하였다. 지상부 메탄올 추출물(15.6~85.8%)이 지하부(20.1~65.8 %)보다 높은 소거능을 보였고 차광(15.6~45.6%)보다는 무차광(20.1~85.8 %)에서 더 높은 활성을 보였다. 특히, 무차광에서 지상부 메탄올 추출물의 DPPH 라디칼 소거능은 coco peat 단독배지와 coco peat와 perlite를 50:50으로 혼합한 배지에서 각각 85.7과 84.6%로 가장 높게 나타났으나 배지간의 차이는 일정하지 않지만 유의성이 있는 것으로 나타났다(Fig. 7).

한편, 서양민들레 시료의 메탄올 추출물 농도 10,000 mg kg<sup>-1</sup>에 대한 아질산염 소거능은 지하부 메탄올 추출물(71.4~78.0%)이 지상부(66.1~72.3 %)보다 높은 경향이었고 지상부와 지하부 모두 차광(66.1~77.1%)보다는 무차광(69.6~78.0 %)에서 더 높은 활성을 보였다. 하지만, 지상부와 지하부 모두에서 배지간의 유의성은 인정되지 않았다 (Fig. 8).

이상의 결과로 볼 때, 서양민들레 시설생산을 위한 양액 배지로서 coco peat와 perlite를 각각 70 : 30과 50 : 50으로 혼합한 배지가 coco peat와 perlite의 단독배지보다 생육 및 수량에 있어서 유의적으로 높았고, 하우스 시설 내에서 차광정도에 따른 생육 및 수량특성, 총 페놀과 총 플라보노이드 함량 및 DPPH 라디칼 소거능과 아질산염 소거능 측정을 통한 항산화성은 유의적으로 차이를 보였다.

적 요

서양민들레의 시설생산을 위해 배지조성 및 차광정도를 달리한 환경조건에 대한 생육특성과 그에 따른 생리활성변이를 검토하고자 온실과 실험실 시험을 수행하였다. 서양민들레 시설생산을 위한 적절한 배지조합은 coco peat와 perlite를 각각 70 : 30과 50 : 50으로 혼합한 배지가 coco peat와 perlite 각각의 단독배지보다 생육 및 수량에 있어서 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 차광정도에 따른 서양민들레의 초장, 근장, 엽수, 근직경, 엽면적, 엽록소 함량 및 생체중은 무차광이 50%와 70%차광보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 총 페놀 함량과 총 플라보노이드 함량은 지하부보다는 지상부에서 높게 나타났다. 총 페놀 함량은 무차광에서 차광보다 높게 검출되었고, 총 플라보노

이드 함량은 50%차광에서 가장 높았고 그 다음이 무차광과 70%차광 순으로 높았다. 한편, DPPH 라디칼 소거능과 아질산염 측정을 통한 항산화성은 추출물 농도가 증가할수록 높은 활성을 보였고 지하부보다는 지상부에서, 차광보다는 무차광에서 높은 활성을 보였다.

## 사 사

본 연구는 농림수산식품부의 농림수산식품기술기획평가원의 연구개발과제 (110040-02-2-HD110) 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사를 드립니다.

## 인용문헌

- Al-Saadawi, I. S., M. B. Arif, and A. J. Al-Rubeaa. 1985. Allelopathic effects of *Citrus aurantium* L. II. Isolation, characterization and biological activities of phytotoxins. *J. Chem. Ecol.* 11 : 1527-1534.
- Balakumar, T., V. H. B. Vincent, and K. Paliwal. 1993. On the interaction of UV-B radiation (280-315 nm) with water stress in crop plants. *Physiologia Plantarum.* 87 : 217-222.
- Bao, J. S., Y. Cai, M. Sun, G. Y. Wang, and H. Corke. 2005. Anthocyanins, flavonoids, and free radical scavenging activity of Chinese bayberry (*Myrica rubra*) extracts and their color properties and stability. *J. Agric. Food Chem.* 53 : 2327-2332.
- Bell, A. B. 1981. Biochemical mechanisms of disease resistance. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 32 : 21-81.
- Blosi, M. S. 1958. Antioxidant determinations by use of a stable free radical. *Nature.* 26 : 1199-1200.
- Brand, M. H. 1997. Shade influences plant growth, leaf color, and chlorophyll content of *Kalmia latifolia* L. cultivar. *HortScience.* 32 : 206-208.
- Chon, S. U. 2006. Shade effect on growth and allelopathic potential of lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivars. *Kor. J. Weed Sci.* 26(3) : 270-278.
- Gray, J. I. and L. R. Jr. Dugan. 1975. Inhibition of N-nitrosamine formation in model food systems. *J. Food Sci.* 40 : 981-984.
- Ho, C., E. J. Choi, G. S. Yoo, K. M. Kim, and S. Y. Ryu. 1998. Desacetylmatricarin, an anti-allergic component from *Taraxacum platycarpum*. *Planta Med.* 64 : 577-578.
- Hong, C. K., S. B. Bang, and J. S. Han. 1996. Effects of shading net on growth and yield of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. *RDA J. Agri. Sci.* 38 : 462-467.
- Hu, C. and D. K. David. 2003. Antioxidant, prooxidant, and cytotoxic activities of solvent-fractionated dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extracts *in vitro*. *J. Agric. Food Chem.* 51 : 301-310.
- Ikeda, H. 1986. Nutrient solution management in view of nutrient requirement of crops. *Agr. Hort.* 61 : 205-211.
- Kotobuki, H., A. Akira, Y. Itaru, N. Shigehiko, H. Zen-ichi, and N. Ichiya. 1965. Antitumor activity of 4(or 5)-aminoimidazole-5(or 4)-carboxamide derivatives. *GANN Japanese Journal of Cancer Research.* 56(4) : 417-420.
- Lee, E. B., J. K. Kim, and O. K. Kim. 1993. The antigastric effect of Taraxaci Herba. *Kor. J. Pharmacogn.* 24 : 313-318.
- Lee, Y. B. 1994. Hydroponics-High tech agricultural techniques in 21th century. pp. 62-65.
- Niemeyer, H. M. 1988. Hydroxamic acids (4-hydroxy-1,4-benzoxazin-3-ones), defence chemicals in the Gramineae. *Phytochemistry.* 27 : 3349-3358.
- SAS (Statistical Analysis Systems) Institute. 2000. SAS/STAT user's guide. Version 7. Electronic Version. Cary, NC, USA.
- Singleton, V. L. and J. A. Rossi. 1965. A colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Viticult.* 16 : 144-158.
- Son, H. Y. and S. C. Chae. 2003. Effects of shading, potting media and plant growth retardant treatment on the growth and flowering of *Spiranthes sinensis*. *Kor. J. Hort. Sci. Tech.* 21 : 129-135.
- Takasaki, M., T. Konoshima, H. Tokuda, K. Masuda, Y. Arai, K. Shiojima, and H. Ageta. 1999a. Anti-carcinogenic activity of *Taraxacum* plant. I. *Biol. Pharm. Bull.* 22: 602-605.
- Takasaki, M., T. Konoshima, H. Tokuda, K. Masuda, Y. Arai, K. Shiojima, and H. Ageta. 1999b. Anti-carcinogenic activity of *Taraxacum* plant. II. *Biol. Pharm. Bull.* 22 : 606-610.