



국내 중서부지역 갯방풍의 자생지 생육환경에 따른 재배적성 고찰

강희경* · 김성민** · 송홍선***†

*공주대학교 원예학과, **공주대학교 식물자원학과, ***공주대학교 자원과학연구소

Optimum Cultivation Conditions from Habitat Status of *Glehnia littoralis* in Korean Midwest Region

Hee Kyoung Kang*, Seong Min Kim** and Hong Seon Song***†

*Department of Horticulture, College of Industrial Science, Kongju National University, Yesan 32439, Korea.

**Department of Plant Resource, College of Industrial Science, Kongju National University, Yesan 32439, Korea.

***Resource Science Research Institute, Kongju National University, Yesan 32439, Korea.

ABSTRACT

Background: The present study was conducted to investigate the fatty acid content and habitat conditions of *Glehnia littoralis* in the Korean midwest region.

Methods and Results: The emergence area of *G. littoralis* was 36.1 m from the coastline at an elevation of 4.2 m and slope of 4.3%. The soil of the habitat was sandy, the pH was 8.4, organic matter content was 0.4%, P₂O₅ content was 9.1 mg/kg and the content of K, Ca, Mg and Na were 0.09, 9.31, 0.43 and 0.23 cmol⁺/kg, respectively. Other plants growing in this area with *G. littoralis* included 16 taxa. Plant with high coverage and frequency were *Carex kobomugi*, *Elymus mollis*, *Imperata cylindrica* var. *koenigii*, *Lathyrus japonicus*, *Calystegia soldanella* and *Carex pumila*. In the seeds of *G. littoralis*, the maximum fatty acid content was 65.5% oleic acid, 28.7% linoleic acid, 4.3% palmitic acid, 1.5% stearic acid, and 0.2% linolenic acid.

Conclusions: In *G. littoralis* of Korean midwest, the scope of collection and cultivation for medicinal purposes was broad, because differences in associated vegetation, soil composition, and fatty acid content owing to habitat conditions was low.

Key Words: *Glehniae Radix*, West Coast, Soil Component, Growth Condition, Cultivation

서 언

한반도의 해안사구에 자라는 식물 중에 잘 알려진 유용식물로서 갯방풍 (*Glehnia littoralis* Fr. Schm. ex Miq.)이 있다. 갯방풍은 산형과 (Umbelliferae)의 다년초이며, 뿌리를 해방풍이라 하여 한약재로 이용하고 있다 (Seo and Ryu, 1976). 여러 기능성 물질을 함유하는 갯방풍은 고혈압, 뇌졸중, 해열, 진통, 신경통 등의 약용 (Bae, 2000)과 더불어 잎줄기의 식용 가치가 있어 국내 해안사구에서 소면적으로 재배하고 있는 자원 식물이다.

갯방풍은 산림청 희귀 및 멸종위기식물의 약관심종 (least

concerned) 등급으로 지정되었을 뿐만 아니라 국외반출시 환경부의 승인을 얻어야 하는 생물자원으로 지정된 야생식물이지만 해안도로 건설 및 제방시설 구축 등으로 해안사구가 줄어들면서 자생지가 날로 줄어들고 있다 (Kim et al., 2006). 특히 Kim 과 Song (2009a)은 2004년 이후 5 년 사이에 한반도 갯방풍의 자생지 9.4%, 개체수 11.8%가 감소하였다고 보고하였다.

이렇듯 한반도에서 급감하는 갯방풍의 연구는 분포와 생태 (Kim et al., 2005; Kim and Song, 2009b) 조사를 비롯하여 생약과 형태 (Nam and Ryu, 1975), 생리와 재배 (Boo et al., 1995; Lee et al., 1996) 연구가 수행되었으며, 열매, 잎줄

†Corresponding author: (Phone) +82-2-716-8373 (E-mail) songhongseon@naver.com

Received 2017 April 10 / 1st Revised 2017 April 20 / 2nd Revised 2017 April 26 / 3rd Revised 2017 April 27 / Accepted 2017 April 27

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.

기, 뿌리에서 추출한 지방산 (fatty acid) 및 식물스테롤 (phytosterol) 성분이 분석되어 보고 (Noh *et al.*, 2002; Kim *et al.*, 2008b)된 바 있으나 대부분 동해안에서 수집한 종을 중심으로 조사하고 연구하였다.

이에 따라 본 연구는 국내 중서부에 매우 드물게 자라는 갯방풍의 자생지 분포실태 및 생육환경과 지방산을 분석하여 재배를 위한 생육조건에 기초자료로 제시하고자 수행하였다.

재료 및 방법

1. 조사 지역 개요

조사 지역은 북위 36° 28'에서 37° 23', 경도 126° 20'에서 126° 24' 사이에 위치하는 충남 안면도, 신두리, 인천 덕적도, 무의도로 하였으며 (Table 1) 조사 시기는 2015년 9월부터 2016년 7월까지로 정하였다 (Table 1).

조사구 (방형구)는 갯방풍 (*Glehnia littoralis* Fr. Schm. ex Miq.)이 고르게 출현하는 2 × 2 m (4㎡) 구역을 임의로 설정하였으며, 안면도 3개소, 신두리, 덕적도, 무의도가 각각 2개소씩 모두 9개소를 선정하였다.

2. 자생지 토양성분 분석

갯방풍 자생지 토양의 이화학적 분석을 위한 시료는 조사구 9개소에서 토심 10-20 cm 깊이의 것을 채취하여 지역별로 섞고 풍건한 후 체로 통과시켜 분석에 사용하였다. 토양분석은 Allen 등 (1986)의 토양분석기준에 따랐으며, pH는 토양과 증류수를 1 : 5의 비율로 섞은 후 초자전극법으로 측정하였고, 유기물 함량은 Tyurin법 (NAAS, 2000), 유효인산 (P₂O₅)은 인산 결합물을 불화암모늄 (NH₄F)으로 용해하여 착화합물을 형성시킨 후 인산을 분리하여 분광광도계 (Cintra 6, GBC Scientific Equipment Pty Ltd., Victoria, Australia)로 분석하였다. 또한 치환성 양이온 칼륨 (K), 칼슘 (Ca), 마그네슘 (Mg), 나트륨 (Na)은 1N-CH₃COONH₄ (pH 7)로 침출하여 유도결합플라스마 발광광도계 (ICP, GBC Integra XMP, Victoria, Australia)로 정량하였다.

3. 지방산 함량 분석

갯방풍은 2015년부터 2016년 사이에 안면도, 신두리, 덕적

Table 1. Areas and locations surveyed for this study.

Localities	GPS position		Plot number (ea)	Plot area (㎡)
	Latitude	Longitude		
Anmyondo	36°28'21"	126°20'30"	3	4
Sinduri	36°50'51"	126°12'03"	2	4
Deokjeokdo	37°12'58"	126°08'32"	2	4
Muuido	37°23'13"	126°24'32"	2	4

Table 2. Operating conditions of gas chromatograph for the text.

GC model	Hewlett Packard 5890 Series (HP, California, USA)		
Column	DB wax (30 m × 0.25 mm I.D. × 0.25 μm)		
Carrier gas	Nitrogen		
Oven	130°C for 5 min		
	Rate (°C/min)	Final temp (°C/min)	Final time (min)
	25	190	5
	3	205	3
5	230	5	
Injector temp	250°C		
Detector	FID, 250°C		
	Nitrogen makeup gas at 1.0 ml/min		

도, 무의도에서 지역별 2개체씩 수집한 잎, 뿌리, 종자를 사용하였다. 지방산의 분석기기는 GC (HP 5890 Series, Hewlett Packard, California, USA)가 사용되었고, 분석의 GC조건은 Table 2에 기준하였다.

시험관에 각각의 시료를 0.2 g씩 취한 후, 5 ml 추출용매 (chloroform : methanol = 2 : 1)와 1 ml의 내부표준물질 (pentadecanoic acid in MeOH, 1,000 ppm)을 넣고 1 시간 동안 초음파처리 시킨 후, 5 ml의 0.58% NaCl solution (in water)을 넣고 10 분 동안 초음파처리로 추출하였다. 추출액은 원심분리 (2,000 rpm, 15 min, 4°C)로 chloroform분획 (하층)을 취하여 질소가스로 농축하고 0.5 ml toluene과 2 ml의 0.5 N NaOH (in MeOH)를 넣고 80°C 수조에서 5 분간 반응시켰다. 냉각한 후 다시 2.5 ml의 14% BF₃ (borontri floridemethanolsolution 14%)를 넣어 다시 80°C에서 5 분 동안 메틸화 반응시켰다. 반응이 끝난 시료를 50 ml 시험관에 넣고 10 ml petroleum ether와 15 ml 증류수를 넣어 vortexing한 후 상층액을 황산나트륨으로 탈수하여 GC/FID시료로 사용하였다.

GC/FID 조건은 HP-5 column (60 m × 0.25 mm I.D., 0.25 μm, Agilent Co., California, USA)을 사용하여 300°C에서 등온으로 분석하였고, 주입 및 검출 온도는 280°C와 290°C로 유지하였다. 질소가스의 이동상 속도는 1 ml/min, split비율은 1 : 8로 조정하였고 주입량은 1 μl로 하였다.

결과 및 고찰

1. 갯방풍 자생지 지형 및 토양의 이화학적 성분

국내 중서부의 갯방풍 (*Glehnia littoralis* Fr. Schm. ex Miq.)의 출현지점은 해안선으로부터 거리가 평균 36.1 m이었으며, 조사지역별로는 신두리가 112.5 m (90 - 135 m 범위)로서 가장 멀었고, 다음으로 무의도 17.5 m (17 - 18 m 범위), 덕적도 14 m (13 - 15 m 범위), 안면도 12.2 m (6.5 - 23 m 범위)

Table 3. Geographical conditions of *Glehina littoralis* habitat in Korean midwest region.

Division	Anmyeondo			Sinduri		Deokjeokdo		Muuido		Mean
	Plot1	Plot2	Plot3	Plot4	Plot5	Plot6	Plot7	Plot8	Plot9	
Distance from coastline (m)	7.0	23.0	6.5	90.0	135.0	15.0	13.0	18.0	17.0	36.1
Above sea level (m)	1.0	1.5	1.0	12.5	15.0	1.5	1.7	2.0	1.5	4.2
Slope degree (%)	2.0	5.0	0.0	8.0	5.0	5.0	2.0	5.0	7.0	4.3
Soil texture	sand	sand	sand	sand	sand	sand	sand	sand	sand	-

순이었다 (Table 3). 해발고도는 평균 4.2 m이었으며, 조사지역 별로는 신두리가 13.8 m (10.5 - 13 m 범위)로서 가장 높았고, 다음으로 무의도 1.8 m (1.5 - 2 m 범위), 덕적도 1.6 m (1.5 - 1.7 m 범위), 안면도 1.2 m (1 - 1.5 m 범위) 순이었다.

갯방풍의 출현지점은 Kim 등 (2005)이 보고한 서해안 전체 자생지 평균 52.2 m의 거리보다 짧았는데, 이는 한반도 중서부에 국한하였고 내륙 (신두리)보다 도서 (안면도, 덕적도, 무의도)의 조사구가 많아 해안선 (만조선)과 가까운 거리에서 갯방풍이 출현하였기 때문으로 판단된다. 그리고 Kim 등 (2005)은 신두리 갯방풍이 도서지역에 비하여 해발고도가 매우 높고 해안선과 먼 거리에 출현한 이유에 대하여 해안사구의 이동에 의하여 분포지역이 배후지역으로 후퇴한 것으로 고찰하였다.

갯방풍 출현지점의 경사도는 평균 4.3%이었고, 조사지역별로는 신두리가 6.5% (5 - 8% 범위)로서 가장 심하였고, 다음으로 무의도 6% (5 - 7% 범위), 덕적도 3.5% (2 - 5% 범위), 안면도 2.3% (2 - 5% 범위) 순이었다.

한반도 중서부의 갯방풍은 모두 해안사구의 사토 (모래)에 자생하고 있었다. Daubenmire (1974)는 토양 pH가 자생지의 범위를 제한한다고 보고하였는데, 중서부 갯방풍 자생지의 토양 pH는 Table 4와 같이 평균 8.4이었으며, 이는 Kim 등 (2005)의 보고와 유사하였고, Song 과 Kim (2013)이 해안사구 사철쭉 자생지의 약알칼리성 토양보고와 비슷하였다. 한반도 중서부의 갯방풍 자생지 토양은 약알칼리성에서 알칼리성 범위로 분석되었는데, 이는 갯방풍이 인공 재배에서도 중성 토양에서 알칼리성 사토의 생육범위를 나타낼 것으로 판단된다.

또한 갯방풍 자생지 토양의 유기물함량은 평균 0.4%이었으며, 유효인산 (P₂O₅) 함량은 평균 9.1 mg/kg 이었고, 치환성 양이온 칼륨 (K), 칼슘 (Ca), 마그네슘 (Mg), 나트륨 (Na)은 각각 0.09, 9.31, 0.43, 0.23 cmol⁺/kg 이었다 (Table 4). 치환성

Table 4. Soil chemical properties of *Glehina littoralis* habitat in Korean midwest region.

Division	pH (1 : 5 H ₂ O)	O.M (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. cations (cmol ⁺ /kg)			
				K	Ca	Mg	Na
Anmyeondo	9.0	0.2	8.0	0.10	9.20	0.50	0.27
Sinduri	8.8	0.3	8.5	0.11	10.25	0.52	0.29
Deokjeokdo	8.2	0.4	9.5	0.08	13.00	0.37	0.19
Muuido	7.4	0.6	10.3	0.07	4.80	0.31	0.15
Mean	8.4	0.4	9.1	0.09	9.31	0.43	0.23

양이온은 칼륨 함량이 낮은 반면에 칼슘 함량이 상대적으로 아주 높은 편이었다. 따라서 농가 재배에서는 생약으로 이용하는 뿌리의 발육촉진을 위하여 토양의 마그네슘, 나트륨을 약간 줄이는 대신에 칼륨을 보다 많게 할 필요가 있으며, 칼슘의 경우는 함량을 낮추지만 발토양의 일반 함량보다 약간 높게 유지하는 것이 뿌리조직의 강화에 이로울 것으로 판단된다.

갯방풍 자생지 토양 (사토)은 해안의 식양토 (Kang et al., 2015)에 비하여 유기물 및 인산 함량은 매우 낮았으며, 치환성 양이온도 칼슘 이외의 칼륨, 마그네슘, 나트륨 함량이 낮은 편이었다. 이는 토양 공극이 많은 사토가 식양토에 비하여 용탈이 많기 때문으로 생각되었다.

2. 갯방풍 동반출현 식물의 구성

갯방풍이 자라는 곳에서 동반출현하는 식물은 조사구당 평균 7분류군이었으며, 조사지역별로는 신두리가 8분류군으로 가장 많았으며, 다음으로 덕적도가 7.5분류군, 무의도가 7분류군, 안면도가 5.7분류군 순이었다 (Table 5). 안면도에서 동반출현 식물이 평균보다 적은 이유는 해안선에서 가까운 1 차 해안사구를 안정화시키기 위한 선구식물의 갯그령 및 통보리사초가

Table 5. Growth plants with of *Glehina littoralis* habitat in Korean midwest region.

Division	Anmyeondo			Sinduri		Deokjeokdo		Muuido		Mean	Total
	Plot1	Plot2	Plot3	Plot4	Plot5	Plot6	Plot7	Plot8	Plot9		
Number of plant	6	5	6	7	9	9	6	7	7	7.0	16
Rate (%)*	37.5	31.3	37.5	43.8	56.3	56.3	37.5	50.0	37.5	43.1	100

*Percentage by 16 taxa of total finding plants.

Table 6. Canopy cover and frequency of growth plants with *Glehnia littoralis* in Korean midwest region.

Scientific name	Korea name	Division										Cover mean (%)	Fr. (%)	
		Anmyeondo			Sinduri		Deokjeokdo		Muuido					
		Plot1	Plot2	Plot3	Plot4	Plot5	Plot6	Plot7	Plot8	Plot9				
<i>Carex kobomugi</i>	통보리사초	+++	++	+++		++	+++	+++	+++	+++			46.3	88.9
<i>Elymus mollis</i>	갯그렁	++	+++	++	++	++			++	++			15.9	77.8
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	띠				+++	+++					++		11.7	33.3
<i>Glehnia littoralis</i>	갯방풍	+	++	++	+	++	+	++	+	+			5.3	100.0
<i>Ischaemum antheplhoroides</i>	갯쇠보리	++	++			++	+						3.2	44.4
<i>Carex pumila</i>	좁보리사초			+		++	++	++	+				2.6	55.6
<i>Lathyrus japonica</i>	갯완두	++	++	+		+			+	+			2.2	66.7
<i>Calystegia soldanella</i>	갯메꽃				++	+	+	+	+	+			1.8	66.7
<i>Vitex rotundifolia</i>	순비기나무							++	++				1.7	22.2
<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새				+	++							1.6	22.2
<i>Rosa rugosa</i>	해당화				++								1.1	11.1
<i>Ixeris repens</i>	갯씀바귀						+	+		+			0.9	33.3
<i>Artemisia capillaris</i>	사철쭉						+		+				0.6	22.2
<i>Zoysia macrostachya</i>	왕잔디	+		+									0.4	22.2
<i>Oenothera biennis</i>	달맞이꽃					+							0.4	11.1
<i>Asparagus schoberioides</i>	비짜루							+					0.3	11.1

+, coverage under 5% per plot, ++, coverage 5 - 30% per plot, +++; coverage over 30% per plot.

우점하여 다른 식물의 침입을 막았기 때문에 여겨졌다. 그리고 이는 갯방풍이 전형적인 사초에 자라는 해안사구 식물이므로 본 조사지역 중 안면도가 갯방풍의 생육적지라 할 수 있었다.

갯방풍과 동반출현하는 총 식물은 갯방풍 포함하여 16분류군이었으며, 그 각각은 갯그렁, 갯메꽃, 갯방풍, 갯쇠보리, 갯씀바귀, 갯완두, 달맞이꽃, 띠, 비짜루, 사철쭉, 순비기나무, 왕잔디, 좁보리사초, 참억새, 통보리사초, 해당화이었다 (Table 6). 그 중 평균피도가 10% 이상의 식물은 통보리사초 (46.3%), 갯그렁 (15.9%), 띠 (11.7%) 등이었고, 조사구 출현빈도가 50% 이상의 식물은 통보리사초 (88.9%), 갯그렁 (77.8%), 갯완두와 갯메꽃 (각각 66.7%), 좁보리사초 (55.6%) 등이었다. 갯방풍과 동반출현하는 주요 식물은 조사지역별로 살펴보면 통보리사초와 좁보리사초가 4개 지역의 안면도, 신두리, 덕적도, 무의도에 모두 출현하였고, 갯그렁은 안면도, 신두리, 무의도, 띠는 신두리, 무의도, 갯완두는 안면도, 신두리, 무의도, 갯메꽃은 신두리, 덕적도, 무의도에 출현하였다 (Table 6).

Kim 등 (2005, 2006)은 서해안 전체에서 갯방풍과 동반출현하는 주요 식물로서 해안사구 식물의 갯쇠보리, 갯메꽃, 통보리사초, 갯씀바귀, 좁보리사초, 갯그렁이라 하였고, Lee 와 Chon (1984)은 서해 해안사구 식물조사에서 갯메꽃, 갯쇠보리, 띠, 좁보리사초, 통보리사초 등이 주요 구성종이라 하였다. 또한 일본의 해안사구 식물군락연구에서 갯방풍군강의 표징종

(character species)은 갯방풍, 갯씀바귀, 갯메꽃, 갯완두 등이라고 하였다 (Miyawaki *et al.*, 1980). 이렇게 볼 때에 갯방풍은 해안사구 식물이 출현하는 곳이 생육적지라 할 수 있었으며, 생육환경은 한반도와 일본에서 차이가 거의 없음을 보여 주었다.

3. 갯방풍의 지방산 조성 및 함량

중서부에 자생하는 갯방풍의 지방산 조성에 있어서 잎, 뿌리, 종자의 자생지역별 함량은 Table 7과 같다. 지방산 (fatty acid)의 구성은 포화지방산의 팔미트산 (palmitic acid), 스테아르산 (stearic acid)과 함께 불포화지방산의 올레산 (oleic acid), 리놀레산 (linoleic acid), 리놀렌산 (linolenic acid)을 포함하였다.

갯방풍의 부위별 지방산 함량은 잎의 경우 리놀렌산이 32.7%로서 가장 많았고 다음으로 리놀렌산 (28.0%), 팔미트산 (27.3%), 올레산 (6.8%), 스테아르산 (5.0%) 순이었으며, 뿌리의 경우 리놀렌산이 68.3%로서 가장 많았고 다음으로 팔미트산 (15.7%), 올레산 (8.9%), 리놀렌산 (4.8%), 스테아르산 (2.0%) 순이었으며, 종자의 경우 올레산이 65.5%로서 가장 많았고 다음으로 리놀렌산 (28.7%), 팔미트산 (4.3%), 스테아르산 (1.5%), 리놀렌산 (0.2%) 순이었다. 이와 같은 갯방풍의 지방산은 Kim 등 (2008b)이 동해안 중심으로 수집한 종의 지방산 함량보고와 비슷하였다.

Table 7. Fatty acid contents by seed of *Glehnia littoralis* in Korean midwest region.

Division	Saturated fatty acid (%)		Unsaturated fatty acid (%)			Total (μg/g)	
	Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid	Linolenic acid		
Leaf	Anmyondo	24.1	3.1	5.1	31.6	36.1	530.5
	Sinduri	25.9	4.2	5.0	29.8	35.1	539.1
	Deokjeokdo	26.4	7.2	10.6	31.5	24.3	481.4
	Muuido	27.3	5.6	6.4	32.7	28.0	550.4
	Mean	25.9 ± 1.3* (5.2)**	5.0 ± 1.8 (35.3)	6.8 ± 2.6 (38.8)	31.4 ± 1.2 (3.8)	30.9 ± 5.7 (18.4)	525.4 ± 30.4 (5.8)
Root	Anmyondo	16.1	2.4	11.5	65.3	4.7	2,090.5
	Sinduri	16.4	2.5	13.4	63.8	3.9	2,151.8
	Deokjeokdo	15.7	2.3	5.5	71.4	5.1	2,477.5
	Muuido	14.6	2.0	5.3	72.5	5.6	2,579.4
	Mean	15.7 ± 0.8 (5.0)	2.3 ± 0.2 (9.4)	8.9 ± 4.1 (46.4)	68.3 ± 4.3 (6.4)	4.8 ± 0.7 (14.9)	2,324.8 ± 240.1 (10.3)
Seed	Anmyondo	4.2	1.0	68.1	26.6	0.1	2,865.5
	Sinduri	4.2	1.1	65.7	29.0	0.0	2,901.2
	Deokjeokdo	4.4	2.0	64.6	28.8	0.2	2,566.5
	Muuido	4.3	1.7	63.4	30.2	0.4	2,672.5
	Mean	4.3 ± 0.1 (2.2)	1.5 ± 0.5 (33.1)	65.5 ± 2.0 (3.1)	28.7 ± 1.5 (5.2)	0.2 ± 0.2 (97.6)	2,738.1 ± 159.0 (5.8)

Data represent the means ± SD. *CV; Coefficients of variation.

또한 갯방풍의 조사지역별 지방산 함량을 보면, 팔미트산은 잎의 경우 무의도에서 27.3%로서 가장 많이 함유하였고, 뿌리와 종자는 덕적도에서 각각 16.3%, 4.4%로서 가장 많이 함유하였다. 스테아르산은 잎, 뿌리, 종자 모두 덕적도에서 각각 7.2%, 2.5%, 2.0%로서 가장 많이 함유하였다. 올레산은 잎과 뿌리의 경우 덕적도에서 각각 10.6%, 13.4%로서 가장 많이 함유하였고, 종자는 안면도에서 68.1%로서 가장 많이 함유하였다. 리놀레산은 잎, 뿌리, 종자 모두 무의도에서 각각 32.7%, 65.3%, 30.2%로서 가장 많이 함유하였다. 리놀렌산은 잎과 종자의 경우 무의도에서 각각 28.0%, 0.4%로서 가장 많이 함유하였고, 뿌리는 안면도에서 5.6%로서 가장 많이 함유하였다 (Table 7).

전체적으로 볼 때에 중서부에 자생하는 갯방풍의 지방산은 Kim 등 (2008b)이 동해안 중심으로 수집한 뿌리와 종자의 지방산 함량 차이가 지역별로 작았고 잎에서 스테아르산과 올레산이 차이가 있다고 보고한 것과 비슷하였다. 그러나 중서부의 갯방풍은 뿌리에서 올레산, 종자에서 스테아르산의 조사지역별 차이가 약간 있는 것으로 보아 보다 넓고 많은 곳의 시료를 추가적으로 분석할 필요성이 있었다.

4. 갯방풍의 최적 재배환경 고찰

갯방풍은 세계적으로 북위 25도에서 60도 사이의 동아시아, 러시아 동부, 알래스카, 북미 해안사구에 자란다 (Li *et al.*, 1977; Kim and Song, 2009b)고 하였는데, 한반도 중서부의

갯방풍 조사지역은 북위 36° 28'에서 37° 23'의 해안사구이므로 세계의 지리조건 범위에 포함되었다. 또한 갯방풍은 전형적인 해안사구 구성종의 통보리사초, 갯그령 등과 동반출현하는 혼생 빈도가 매우 높았는데, 이는 갯방풍이 보수력이 낮고 무기영양물질의 용탈이 심하게 나타나는 해안의 불량한 사토에서 적응이 잘되는 약용식물을 의미하였다.

Lee 등 (1996)은 1 년생의 과종묘를 밭토양과 해안사토에 이식하였더니 밭토양 생존율이 7.0%인데 비하여 해안사토 생존율이 92.7%를 나타내었다고 하였고, Park 과 Lee (2000)는 육묘이식에 있어서 밭토양보다 해안사토의 생존율이 매우 높다고 하였다.

그런데 갯방풍은 분포지역 자생지의 토양이 대부분 사토이고 해안사토에서 생육이 양호하지만 제주도의 경우 해안의 사토와 점토가 혼합된 곳에 분포하였다 (Kim *et al.*, 2008a)는 보고는 실제 재배에서 토성선택이 반드시 해안사토에 국한하지 않음을 암시하였다.

또한 중서부 갯방풍 자생지의 토양은 알칼리성으로 치환성 양이온의 마그네슘, 나트륨에 비하여 상대적으로 칼륨의 함량이 낮았고 칼슘의 함량이 높았으며 유기물, 유효인산 함량이 밭토양에 비하여 매우 낮은 편이었으므로 밭토양 재배일 경우 약용으로 이용하는 뿌리의 생산성을 위하여 뿌리의 발육촉진과 식물체의 조직을 강화시키는 칼슘의 함량을 기존보다 약간 높이는 것이 좋을 것으로 사료된다.

이렇듯 갯방풍은 분포가 전 지역의 해안사구이고 염분이 있

는 알칼리성 사토에서도 잘 자라므로 실증재배의 생육환경 범위가 매우 넓음을 의미하였다. 따라서 뿌리 수확을 위한 재배는 점토가 섞인 사토, 즉 일반 밭토양에 칼슘을 많이 함유하는 해안사토를 혼합한 조건 등 토질선택이 어렵지 않을 것으로 판단된다.

한편 중서부 갯방풍의 부위별 지방산 함량은 영양기관 (잎과 뿌리)과 생식기관 (종자)의 차이가 있었으나 영양기관의 잎과 뿌리는 비슷하였고 지역별 차이도 심하지 않았는데, Kim 등 (2008b)은 동해안 중심으로 수집한 뿌리와 종자의 지방산 함량이 지역별 차이를 나타내지 않았으나 앞에서 지역별 차이가 있다고 하였다. 따라서 식용을 겸한 약용의 잎 수확을 위한 재배는 중서부 이외의 지역별 품질의 차이가 있을 수 있으므로 보다 넓고 많은 곳의 시료를 추가적으로 분석할 필요성이 제기되었다.

감사의 글

본 연구는 2016년 공주대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

- Allen SE, Grimshaw HM and Rowland AP. (1986). Chemical analysis: In Moore PD and Chapman SB. (ed.). Methods in plant ecology. Blackwell Scientific Publisher. Oxford, England. p.285-344.
- Bae KH. (2000). The medicinal plants of Korea. Kyohak Publishing. Seoul, Korea. p.376-379.
- Boo HO, Tomitaka Y, Ichimura M and Kimura M. (1995). The effect of temperature and light on anthocyanin synthesis in *Glehnia littoralis* Fr. Schm. Journal of Oriental Botanical Resources. 8:135-141.
- Daubenmire RF. (1974). Plants and environment. John Willey and Sons. New York, USA. p.420.
- Kang HK, Kim SM, Han JH and Song HS. (2015). Vegetation and habitat conditions of *Peucedanum japonicum* in uninhabited islands of Incheon Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 23:214-222.
- Kim JH, Park SS and Song CK. (2008a). Cultivation limit of *Vitex rotundifolia*, *Tetragonia tetragonoides* and *Glehnia littoralis* at coastal area and physiological vitality of RAW 264.7 cell and HL-60 cell. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 16:44-50.
- Kim SM and Song HS. (2009a). Fluctuation of habitat individuals of *Glehnia littoralis* Fr. Schm. and *Peucedanum japonicum* Thunb. in Korea. Korean Association of Societies for Plant Science. Seoul, Korea. p.195-196.
- Kim SM and Song HS. (2009b). Phytosociological distribution and type of *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq. community in eastern coast of Korea: Analysis by DCA ordination. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 17:139-144.
- Kim SM, Shin DI, Song HS and Yoon ST. (2006). Phytosociological distribution and structure of vegetation types of *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt in Korea. The Journal of the Korean Society of International Agriculture. 18:121-127.
- Kim SM, Shin DI, Song HS and Yoon ST. (2008b). Contents of fatty acids and phytosterols of *Glehnia littoralis* among habitat areas in South Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 16:337-340.
- Kim SM, Shin DI, Song HS, Kim SK and Yoon ST. (2005). Geographical distribution and habitat characteristics of *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt in South Korean. Journal of Medicinal Crop Science. 13:171-177.
- Lee SB, Park BK and Lee CY. (1996). Distributions, propagations and growth on *Glehnia littoralis* Schm. et Miq. at western seashore areas of Taean peninsula in Chungnam. Korean Journal Resource Science Research Institute Kongju University. 4:167-180.
- Lee WT and Chon SK. (1984). Ecological studies on the coastal plants in Korea: On the sand dune vegetation of the western coast. The Korean Journal of Ecology. 7:74-84.
- Li HI, Liu TS, Huang TC, Koyama T and Devol CE. (1977). Flora of Taiwan. National Science Council of the Republic of China Press. Taipei, Taiwan. p.951-952.
- Miyawaki A, Suzuki K, Fujiwara K and Okuda S. (1980). *Potentielle naturliche* vegetation des Chugoku-Gebietes(West Honshu). Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology. Yokohama National University. 6:77-118.
- Nam JY and Ryu KS. (1975). Pharmacognostical studies on Korean 'Bang Poong'. Korean Journal of Pharmacognosy. 6:151-159.
- National Academy of Agricultural Science(NAAS). (2000). Methods of soil chemical analysis. Rural Development Administration. Suwon, Korea. p.1-90.
- Noh KS, Yang MO and Cho EJ. (2002). Nitrite scavenging effect of *Umbelliferaeaceae*. Korean Journal of Food and Cookery Science. 18:8-12.
- Park BK and Lee SB. (2000). Ecological characteristics of *Glehnia littoralis* Schmidt et Miquel at Taean peninsula in Korea. The Journal of the Korean Society of International Agriculture. 12:287-297.
- Seo YK and Ryu KS. (1976). Study on the components of *glehniae* radix. Korean Journal of Pharmacognosy. 7:233-235.
- Song HS and Kim SM. (2013). Adaptation of farm field transplanting and growth habitat of *Artemisia capillaris* in Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 21:49-53.