

사업구분 : 경상기본	Code 구분 : LS0205	인삼·약초 (전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자
북부지역 약용작물 개발	'03 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 강안석
1) 약용작물 번식 및 지역적응 연구	'03 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 김시창
색인용어	유전자원, 방풍, 복분자	

ABSTRACT

This experiment was carried out to select proper species Korean black raspberry (*Rubus coreanus* Miq.) and to elucidate optimum sowing time and planting density of *Saposhnikovia divaricata* S. for medicinal herb cultivation at northern Gangwon area.

The results are summarized as follows;

1. When direct sowing *Saposhnikovia divaricata* S. at northern area, optimum sowing time was the last ten days in March. Fresh weight 84.2g/stock, dry root yield 510kg/10a, 10~26% higher than other treatment.
2. When direct sowing *Saposhnikovia divaricata* S., the yield at the 20×10cm planting density was profitable in yield aspect. But optimum planting density for stable production was 20×15cm, 20×20cm taken altogether.
3. Korean black raspberry in a case of semi hardwood cutting, rooting condition was good at the level of IBA 25mg/l, NAA 10mg/l. Number and length of rooting was good at the lower concentration of IBA case.
4. Hibernation condition of Korean black raspberry was taken 23.0~88.4% severe cold damage at local collected species. Among them, S-4 etc, 3 line was selected as a cold hardiness and large fruit.

1. 연구배경

수입 한약재인 방풍(*Saposhnikovia divaricata* S.)은 미나리과에 속하는 다년생 초본으로서 강활과 더불어 해표약(解表藥)으로 중요한 약재로 취급되어 왔으며(경북진흥원, 2000; 배기환, 2000; 서윤교, 1976) 중국의 원산지로는 흑룡강성과 길림성 등 동북3성이며, 이곳에서 생산되는 야생방풍은 품질이 우수하여 귀하고 비싸다. 우리나라는 이들 중국 접경지역에 위치한 고위도인 함경북도와 평안북도가 자생지로 한국식물도감에 전해오고 있다(이창복, 1993; 최인식 등, 1996). 하지만 남북이 분단과 함께 북쪽으로부터 공급이 중단되면서 수십년간 방풍 유사종인 식방풍(일명:갯기름나물 *Peucedanum japonicum* T.)과 남부해안지역에서 자생종을 채취한 해방풍(일명:갯방풍 *Glehnia littoralis* Fr.S)이 방풍대용 약재로 이용되고 있으며, 한방에서는 해열, 진통, 항균작용이 있는 것으로 알려져 있다 (배기환, 2000; 최호영, 1996). 그러나 최근들어 수급조절품목에서 제외되어 국내 한약재 수집상으로부터 고품질의 중국

방풍이 점차 수입되면서 수입물량(177M/T,15만불)이 증가추세에 있다(한국의약품수출입 협회, 2002).

따라서 원(진)방풍이라 할 수 있는 방풍(*Saposhnikovia divaricata* S.) 재배면적은 아직까지 국내재배가 전무한 실정으로, 특히 자생지가 대부분 고위도인 서늘한 기후대를 좋아한다는 점을 감안할 때 강원북부 준고랭지 이상 지역에 적합한 작물이라 판단되어 지역적응성을 검토하였으며, 이와함께 최근 소비자들로부터 큰 인기를 누리는 신소득작목인 복분자딸기(김만조 등, 2002)에 대해 국내자생종 10여종에 대한 지역적응 시험 및 우량계통 선발시험도 같이 수행하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 강원 북부지역에서 방풍의 적정 파종기 및 재식밀도 시험('04~'05)

본 시험에서 2004~2005년 2년에 걸쳐 강원도 철원군 김화읍 소재 철원 북부농업시험장 포장에서 수행하였다. 본 시험에 사용된 방풍종자(*Saposhnikovia divaricata* S.)는 경희대 한의학과 본초학교수팀으로부터 중국도입종을 분양받아 2년생 채종포에서 9월상순에 채종 및 정선과정을 거쳐 상온보관하였다가 이듬해 봄 파종전 흐르는 물에 3일이상 담가 발아억제 물질을 제거한 후 음건하여 직파하였다. 파종기 시험에서는 파종기를 3월 20일, 3월 30일, 4월 10일, 4월 20일등 4시기, 재식거리는 20×15cm로 모두 난괴법 3반복으로 처리하였다. 적정 재식밀도시험은 휴폭 20, 30, 40cm에, 주간거리 각각 10, 15, 30cm 하였고, 기비는 질소-인산-칼리-석회-퇴비를 각각 10-12-7-150-1,000kg/10a와 토양 살충제 카보후란 3kg을 사용하였고 지상부의 생육특성과 지하부의 수량 및 경제성분석을 조사하였다.

(시험 2) 복분자 딸기의 번식법 확립 ('03)

본 시험에 사용된 재료는 국내에 도입된 복분자딸기(Korean black raspberry) 10여종을 수집하여 철원 북부농업시험포장에 계통번호 2년생 묘목을('02) 4주씩 정식하였는데 이때 재식거리는 1.7×1.0m 였다. 또한, 복분자 삼목번식법을 구명하기 위한 기초자료로 이용하고자 식물호르몬 종류 및 농도별 발근효과 2003년 8월중순(3년생)에 반숙지삼(삼수길이 2마디) 처리를 하였다. 이때 식물호르몬 종류는 IBA, NAA, 농도는 각각 5, 10, 25, 50mg/l 였고, 침지시간은 각각 30분, 1, 2, 3시간 이었으며 발근장, 발근수등 발근상태와 각 수집종의 월동율을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 강원 북부지역에서 방풍의 적정 파종기 및 재식밀도 시험('04~'05)

방풍 파종기별 출아기는 5월상중순경이며 초장 35.6~39.4, 분지수 10.3~14.1개 수준이었고, 병해충피해는 여름철 고온기때 다소 앞이 오그라들며 갈변하여 낙엽지는 현상이 있었으나 전체 생육에는 큰 영향을 주지 않았다<표 1-1>. 또한, 예비실험으로 가을파종시(9중~10월

중순) 이듬해 입모율을 조사한 결과 21~25%의 저조한 수준을 보여 가을파종보다는 봄파종이 양호할 것으로 보이며, 파종시 입모율 향상과, 잡초등 생력화재배, 장마철 병해충발생 억제등 측면에서 P.E흑백비닐피복이 유리할 것으로 판단된다.

<표 1-1> 방풍 파종기별 생육특성

파종기 (월·일)	출아기 (월·일)	입모율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (mm)	분지수 (개/주)	병해충 (1~9)
3. 20	5.3 ~10	65.5	37.4	7.8	8.0	14.1	0.5
3. 30	5.11~15	60.8	38.1	7.9	8.7	11.1	1.5
4. 10	5.11~15	59.0	35.6	8.4	8.2	10.3	1.1
4. 20	5.19~20	65.7	39.4	8.3	8.3	11.2	1.1

※ 2004년 가을파종시 입모율 : 21~25% 수준임

약재로 이용되는 뿌리부위는 근장 41±2cm, 근경 14±1mm, 지근수 8.3~14.1개 수준이었고, 생체중은 3월30일파종구에서 84.2g/주, 건근수량은 510kg/10a으로 단보당 약 2,850천원으로 타처리에 비하여 16~55%의 높은 소득을 보였다<표1-2,3>. 이는 도내 주요 약용작물인 당귀, 황기(농진청,2004) 보다 수익률이 상회하여 향후 북부내륙지역의 신소득 약용작물로 개발 가치가 있는 작목이라고 판단된다.

<표 1-2> 방풍 파종기별 수량성

파종기 (월·일)	근장 (cm)	근경 (mm)	지근수 (개)	생체중 (g/주)	건근중 (g/주)	10a 당	
						건근수량 (kg)	지수 (%)
3. 20	42.8	13.2	8.5	66.7	23.1	457	90
3. 30	43.7	15.1	14.1	84.2	25.8	510	100
4. 10	40.0	14.1	9.9	62.0	19.6	375	74
4. 20	41.5	14.2	8.3	69.3	21.9	434	85

※ 수확시기 : 10.28 재식주수 : 66주/ 3.3㎡

<표 1-3> 방풍의 파종기별 경제성분석 (단위: 천원)

파종기 (월·일)	수 량 (kg/10a)	조수입*	경영비**	소 득	소득지수 (%)
3 . 20	457	3,427	975	2,452	86
3 . 30	510	3,825	975	2,850	100
4 . 10	375	2,813	975	1,838	64
4 . 20	434	3,255	975	2,280	80

* 단가 : 식방풍 4,500원/600g (자료 : 한생협 '05.10) ** 경영비 : 당귀를 기준('04 강원도)

표 1-4는 방풍 재식거리별 지상부 생육상황으로서 초장 36.3~39.5cm 분지수 9.8~11.6개 등 전체적으로 재식밀도간 지상부 생육은 큰 차이를 보이지 않았다. 또한, 병해충 피해는 강원북부지역의 기후특성상 밤낮의 일교차가 크고, 여름철 서늘한 바람이 불어 일반작물에서 고온다습 조건시 발생하는 검은무늬병, 반점병, 기타 해충피해가 적었다고 사료된다. 재식밀도별 수확후 10a당 건근수량은 20×10cm 처리구에서 401kg/10a 로 가장 많았고, 30×20cm는 293kg/10a 로 가장 낮은 경향이었다. 반면 근생체중은 재식밀도가 큰 30×20cm에서 주당 74g로 가장 양호한 결과를 보였다.

<표 1-4> 방풍의 재식밀도별 지상부 생육상황

재식밀도 (cm)	입모율 (%)	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	분지수 (개/주)	병해충 (1~9)
20×10	77.8	37.6	8.7	6.1	9.8	0.3
15	74.9	39.5	8.8	6.8	10.4	1
20	69.0	38.0	8.6	6.3	10.3	1.7
30×10	83.4	36.3	8.7	6.7	10.6	1.3
15	74.7	38.4	9.2	6.2	11.6	1
20	58.4	36.9	9.1	7.1	10.6	0.7

※ 파종기 : 3.30, 출아기 : 5.11

이와 같은 결과를 검토해 볼 때 방풍 유사종인 식방풍의 관행 재식밀도인 30×20cm 보다 밀식재배인 20×10cm 처리에서 지하부의 근생체중이 낮음에도 불구하고, 수량성이 높은 원인은 재식주수의 증가의 영향이 가장 큰 것으로 보이며, 전체적으로 생육 및 수량면에서도 재식밀도간 큰 차이점이 보이지 않아 방풍(*Saposhnikovia divaricata* S.) 적정 재식밀도 수준은 20×15cm, 20×20cm 수준이 수량과 품질면에서 적당하다고 판단된다<표1-5>.

<표 1-5> 방풍의 재식밀도별 수확후 생육 및 수량조사

재식밀도 (cm)	근장 (cm)	근경 (mm)	지근수 (개)	근생체중 (g/주)	건근중 (g/주)	10a 당	
						건근수량 (kg)	지수 (%)
20 × 10	34.9	12.2	4.3	36.5	13.5	401	108
15	41.1	12.8	4.9	44.7	16.2	372	100
20	32.1	13.9	9.3	46.3	20.8	377	101
30 × 10	40.7	12.3	5.1	46.7	15.2	361	97
15	40.8	12.8	14.1	71.1	23.7	371	100
20	38.5	12.2	12.6	74.0	23.9	293	79

※ 재식거리별 실풍당주수 : 20×10cm(99주/3.3㎡), 20×15(66주/3.3㎡), 20×20(49주/3.3㎡), 30×10cm(66주/3.3㎡), 30×15(44주/3.3㎡), 30×20(33주/3.3㎡)

(시험 2) 복분자 딸기의 번식법 확립 (2003)

최근 건강기능성 식품으로 각광을 받는 복분자는 생리활성연구(차 등, 2001)등이 이루어졌으며, 페놀등 기능성 물질연구(이 등, 2000; 방 등), 계통 선발연구(김 등, 2002) 전북 고창 수집종등이 우수계통으로 선발된 바 있다. 그러나 강원 북부지역에서의 지역적응성 검토에 대한 연구자료는 거의 없는 실정이다.

<표 2-1> 복분자 딸기의 식물호르몬 처리별 반숙지삽 생육상황

약제	처 리		발근상태(%)		발근수 (개)	발근장 (cm)	신초장 (cm)	신엽장 (cm)	신엽폭 (cm)
	농도(mg/l)	침지시간	발근	캘루스					
IBA	5	30분	33.3	55.6	8.7	9.0	2.4	1.9	2.1
		1시간	51.9	48.1	7.1	11.1	2.6	2.3	2.0
		2	26.7	53.3	7.8	8.0			
		3	40.0	33.3	8.2	12.6			
	10	30분	53.3	33.3	3.3	10.2			
		1시간	44.8	41.4	4.7	13.9	3.2	2.8	2.4
		2	40	53.3	5.5	9.2	1.3	1.6	1.3
		3	33.3	33.3	3.4	5.1			
	25	30분	10.0	66.7	6.7	17.5	4.6	2.0	2.9
		1시간	51.7	44.8	4.3	7.5	3.3	2.9	2.5
		2	53.3	40.0	3.8	7.9	2.9	2.6	1.9
		3	40.0	46.7	7.8	12.5	3.0	2.8	3.0
NAA	5	30분	16.7	70.0	5.8	10.2	5.2	3.0	3.4
		1시간	36.7	50.0	5.6	11.5	3.2	2.9	2.3
		2	66.7	33.3	7.2	12.4	2.5	2.1	2.0
		3	60.0	33.3	4.9	7.1	2.3	2.0	1.7
	10	30분	30.0	60.0	3.0	7.5	-	-	-
		1시간	53.3	33.3	7.3	9.9	2.6	2.4	2.0
		2	61.5	30.8	6.4	12.5	1.9	1.7	1.8
		3	60.0	40.0	5.3	10.1	-	-	-
	25	30분	26.7	53.3	4.5	11.2	2.9	2.1	2.1
		1시간	60.0	23.3	6.9	12.0	2.8	2.7	2.6
		2	53.3	33.3	5.4	13.3	2.3	2.5	2.1
		3	53.3	46.7	6.5	10.2	2.9	2.5	2.3
무 처 리			60.0	40.0	4.6	8.8	2.2	1.5	1.6

* 삽목일 : '03. 8. 19, 조사일 : '03. 10. 15

따라서 본 연구는 강원 북부지역의 복분자 번식방법과 지역적응성을 검토하고자 수행하였다. 복분자 딸기의 반숙지삽시 성장조절제처리로는 IBA 25mg/l 2시간, NAA 10mg/l 30분침지에서 발근상태가 가장 양호하였으며, 발근수, 발근장은 IBA의 경우 농도가 낮을수록 양호한 경향이었으나, NAA는 일정한 경향을 보이지 않았다<표 2-1>.

복분자 딸기의 월동상태는 지역수집종 모두 신초의 23.0~88.4%의 높은 동사를 보여 이중

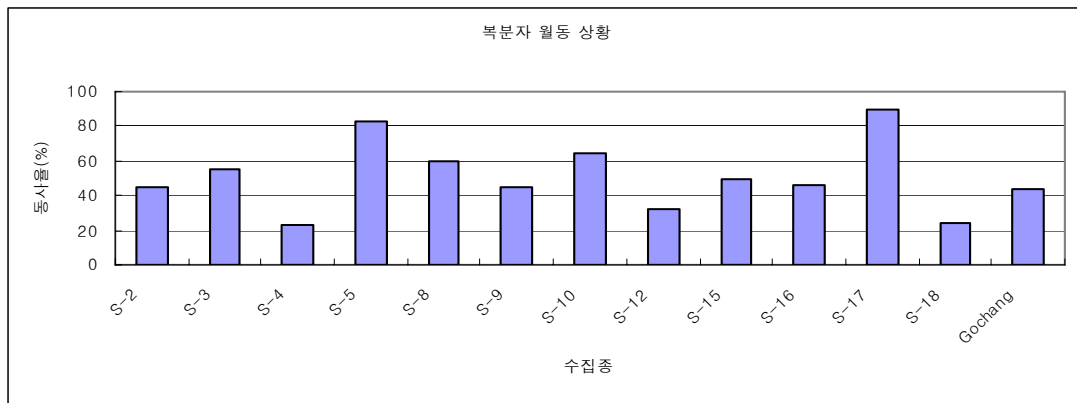
철원 지역에서 월동 가능한 내동성이 있다고 판단되는 S-4등 3계통을 1차 선발 하였다. 식재후 4년차시 수량성을 조사한 결과 3계통중 S-4계통이 1,011g/주 로 가장 양호하였고 가지 동사정도도 중 정도였다<표2-1, 그림1>.

따라서 철원지방을 포함한 강원 북부내륙 산간지역에서는 복분자 딸기가 경제작물이라 하더라도 현재로서는 집단재배는 매우 위험하다 판단되며, 향후 내동성이 강한 품종이 육성된다면 고려해 볼만한 작목이라 생각한다.

<표 2-2> 복분자 내동성 선발계통 및 특성조사(4년생)

계통구분	수량	가지동사 정 도	열매크기 [♪]
	g/주		
S - 4	1,011	중	중
S - 12	204	심	대
S - 18	809	중	중

♪(10개과중) : 중 9g내외, 대 10g이상



[그림1] 수집 복분자 딸기 가지의 월동상황

4. 적 요

본 시험은 강원북부지역 재배가능 약초개발을 위해 방풍(*Saposhnikovia divaricata* S.)의 적정 파종기 및 재식밀도 시험과 , 복분자 딸기(*Rubus coreanus* Miq.)의 번식법 확립을 위해 지역적응성 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

(시험 1) 강원 북부지역에서 방풍의 적정 파종기 및 재식밀도 시험(04~05)

- 가. 북부 내륙지역에서 방풍 직파시 파종적기는 3월하순경으로 생체중 84.2g/주, 건근 수량 510kg/10a 으로 타처리에 비해 10~26%의 증수효과를 보였음.
- 나. 방풍 직파시 적정 재식밀도는 수량면에서는 밀식 20×10cm 이 유리하다 판단되나, 품질등을 고려하여 볼 때 20×15cm, 20×20cm가 유리할 것으로 판단됨.

(시험 2) 복분자 딸기의 번식법 확립 (2003)

- 가. 복분자 딸기 반숙지압의 발근상태는 IBA는 25mg/l, NAA는 10mg/수준에서 발근상태가 양호하였으며 발근수 발근장은 IBA의 경우 농도가 낮을수록 양호한 경향이나 NAA의 경우 일정한 경향이 없었다.
- 다. 복분자 딸기의 월동상태는 지역수집종 모두 신초의 23.0~88.4%의 동사율이 심하였고, 이중 내동성이 비교적 강하고, 대과종인 S-4 등 3계통을 선발하였으나 기후등 지역적응성 관계로 집단 대량재배 도입은 어려울 것으로 사료됨.

5. 인용문헌

- 김만조, 김세현, 이욱. 2002. 대립 다수성 복분자딸기 선발에 관한 연구. 한임지 91(1) : 96-101.
- 김재철, 김정혜, 박소득, 최부술. 2001. 비닐피복이 식방풍의 생육과 수량에 미치는 영향. 약작지 9(4) : 284-289.
- 경북진흥원 농화약초시험장. 2000. 최신 약용식물도감. 동아문화사 PP16-19, PP108-109.
- 박노권, 이숙희, 정상환, 박선도, 최부술, 이원식. 1995. 시비와 피복이 갯기름나물(식방풍)의 수량 및 품질에 미치는 영향. 약학지 3(1) : 16-20.
- 방근철, 김민선, 이민원. 1996. 복분자 딸기 열매의 가수분해성 탄닌. 생약지 27(4): 366-370.
- 배기환. 2000. 한국의 약용식물. 교학사 PP 376-380.
- 서윤교. 1976. 갯방풍 뿌리의 성분연구. 경희대 석사학위논문. PP 1-15.
- 이종원, 도재호. 2000. 복분자 열매의 총 페놀성분의 정량 및 항산화 활성. 한식연 29(5).
- 이창복. 1993. 대한식물도감. 향문사 PP 585-592.
- 정상환, 김기재, 서동환, 이광석, 최부술. 1994. 식방풍의 파종기, 피복, 재식밀도에 따른 생육과 수량변화. 약학지 2(2) : PP 121-126.
- 최인식, 김홍은. 1999. 알기쉬운 약초재배 중부출판사 PP 129-136.
- 최호영, 이상인, 서영배. 1997. 유전자 감식에 의한 방풍의 감별. 생약지 28(1) : 1-8.
- 최호영. 1996. 방풍의 규격화에 관한 연구. 경희대 박사학위논문.
- 차환수, 박민선, 박기문. 2001. 복분자딸기의 생리 활성. 한식지 33(4) : 409-415.

6. 연구결과 활용제목

- 복분자 딸기의 삼목시 발근향상을 위한 생장조정제 선발 ----- (2003. 영농활용)
- 강원 북부지역 방풍 직파시 파종적기 구명 ----- (2005. 영농활용)