

어젠다코드	3 - 12 - 35		구분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	S01	작목구분코드	VC-06-1499
과제종류	기관고유		과제번호	LP001875	
과제명	산채 우량품종 육성 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	김세원		농업연구사	강원도원 산채연구소	
연구기간	2020 ~ 2021(2년)		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
3) 음나무 신품종 육성 연구			산채연구소	김세원	'20~'21
색인용어	음나무, 품종육성, 자원수집, 자연교잡 선발				

ABSTRACT

The cultivation area of *Kalopanax pictus* is a popular wild vegetable that is rapidly increasing nationwide, and it was conducted as a basic study for cultivating new varieties that meet consumer preferences. The purpose of this study was to investigate new resource collection, phylogenetic classification and genetic trait testing, and methods for mass propagation of fixed traits of vegetative plants. A total of 9 varieties were collected over 3 years, and various characteristics such as leaf color, leaf shape, and presence of thorns were shown. In the case of the strains collected in Hongcheon, spiny development showed various mutations from year to year.

It was attempted to induce mutation creation and select excellent individuals after planting real seedlings by collecting natural hybridized seeds from Hoengseong and Pyeongchang, but it was relatively difficult to secure specific individuals. 46 individuals were selected by comparing several traits that could affect the net harvest and quality of yam tree, and the correlation between yield and product performance was reviewed.

1 연구목표

음나무(*Kalopanax pictus* Nakai)는 식물분류학상 두릅나무과에 속하는 낙엽활엽교목으로서 전국각지에 널리 분포하며 주로 산지의 숲속에서 잘 자라며 나무높이가 25m에 달한다 유사종으로는 당음나무(*Kalopanax pictus* var. *chinense* Nakai), 털음나무(*K. pictum* var. *magnificum* Nakai), 가는잎음나무(*K. pictum* var. *maximowiczii* Nakai) 등이 있다(이, 1996). 어려서는 그늘에서 잘 자라지만 자랄수록 약한 햇빛을 좋아한다. 줄기에는 넓은 가시가 많아 예로부터 우리 조상들이 잡귀를 쫓는다고 하여 때문에 걸어놓기도 한 유래 깊은 나무이다. 한편 줄기가 굵어질수록 가시는 없어진다. 잎은 서로 어긋

나게 자리하며 둥글고 갈래로 반정도의 깊이까지 갈라지는데 팔손이나마의 잎과 흡사하다. 완전히 전개된 잎은 넓이가 큰 편이며 잎자루도 길다. 잎 표면에는 털이 없고 윤기가 나며 뒷면의 잎맥 겨드랑이에는 담갈색의 털이 있다. 꽃은 황록색으로 한여름인 7~8월에 10여 개 안팎의 새 가지 끝에 각기 작은 꽃이 우산꼴로 뭉쳐 피어난다. 열매는 둥글며 월에 검게 익는데 열매의 구조를 살펴보면 내부는 2개의 핵과로 죽정이가 대부분이며 종자는 미숙배이면서 중 휴면성을 가지고 있는 등 발아시키는데 여러 가지 문제점이 많아 농가에서는 자생지에서 어린 묘를 채취하여 재배를 시도하고 있다. 음나무 종자는 미숙배이면서 2중 휴면을 가지고 있는 등 발아시키는데 여러 가지 문제점이 있으며 종자는 해거리가 심하여 전혀 종자를 얻을 수 없는 해도 있을 정도로 안정적인 종자 확보에 어려움이 있다.

한국 음나무 집단의 형태적 분석 결과 23개 형태와 형질을 근거로 남부와 중부로 생태형을 나눈 바 있으며, 주요 형질 중 장상복엽의 장상렬의 수, 그리고 장상렬의 폭이 전체 변이의 52%에 기여한다고 하였고(정상덕 등, 2004), 강원도에서는 가지 없는 음나무의 세포배양에 의한 체세포배 형성과 식물체 대량 생산방법을 특허 출원한 바 있다(2007 강원도 산림과학연구원).

음나무에는 칼로톡신(Kalotoxin), 칼로사포닌(Klosaponin) 등의 성분이 함유되어 있어 장 해열, 요통, 신장병, 당뇨병 치료 및 피로회복 등 약리효과가 우수한 것으로 알려져 있으며 이른 봄 어린순은 개두릅이라 하여 높은 가격에 거래되고 가지와 껍질은 한약재 또는 육류 요리시 첨가물 등으로 이용된다.

지금까지 음나무는 번식이 어려워 산채 시험장에서 실생 번식 기술을 중점적으로 연구하여 종자의 2중 휴면성에 따른 저장조건 및 발아 방법 플러그 상자를 이용한 육묘 방법 및('98), 모잘록병 방제 기술 육묘 초기의 차광 처리 효과 등이 개발된 바 있다.

음나무(*Kalopanax pictus*)의 재배면적은 전국적으로 '20년 기준 1,000ha 이상으로 추정되고 있으며 이중 강원지역은 '15년 240ha에서 '20년 496ha로 재배면적이 증가하는 추세이다(2021, 산림청). 양양군의 경우 재배면적은 '20년 118ha로서 민간육종 품종인 '산채야'를 보급하여 2021년까지 105.6ha의 무가시 신품종 재배면적을 조성 예정이며 '청송'은 안동, 영주, 봉화, 영양 및 순천, 청송, 청양 등 각지에서 시범사업 및 재배단지 조성이 진행되어 전국적으로 재배면적이 확대되고 있으나 아직 강원도 농업기술원에서 자체 육성한 품종은 없다. 따라서 음나무 신품종육성을 위해 자원수집, 계통분류 및 유전적 형질 검정, 고정된 형질의 영양체 대량증식 방법 등을 구명하고자 본 연구를 추진하였다.

2 재료 및 방법

〈제3세부과제: 음나무 신품종 육성연구〉

(시험 1) 음나무 유전자원 수집 및 특성검정

음나무 육종을 위한 기초재료 확보를 위해 2019년에 과천, 철원, 인제, 영월 등에서 수집을 추진하였고 현재 등록된 품종인 무가시종 「산채야」와 「제왕3호」를 확보하여 평창 산채연구소 포장에 식재 후 잎의 형태와 생육 특성을 조사하였다. 2020년에는 홍천 수집종, 2021년에는 영월 무가시종 등을 추가로 수집하여 산림품종 특성 조사기준에 명시된 주요 형질을 검토하였다.

(시험 2) 우량계통 선발 및 증식

2018년 횡성군 우천면 야산, 2019년 평창군 봉평면에 소재한 농가에서 식재된 고년생 음나무에서 채종된 방임 수준 종자들의 변이주 선발을 위해 3개월간의 저온 휴면타파 후 육묘하여 실생묘를 생산하였고 횡성종은 2019년 5월, 평창종은 2019년 7월 산채연구소 인근 흥정리 임차 포장에 정식하였고 연차별로 결각, 신초장, 가시 유무, 측아 및 정아 발현양상 등 질적, 양적형질을 조사하였다.

3 결과 및 고찰

〈제3세부과제: 음나무 신품종 육성연구〉

(시험 1) 음나무 유전자원 수집 및 특성검정

과제 수행 3개년간 수집된 음나무는 총 9 자원으로 표 1과 같다.

표 1. 음나무 유전자원 수집현황

수집자원	수집일	수집장소	수집 방법	주요 특성	보유주수
제왕3호	2019	충북 옥천	민간육성 품종	무가시	6
산채야	2019.4.8.	강원 양양	민간육성 품종	무가시	8
영월종	2017	강원 영월	농가 분양	가시, 재래종	1
인제종	2017	강원 인제	농가 분양	가시, 재래종	1
수KS01	2017	강원 강릉	강릉시센터 조직배양묘	무가시	2
수KS02	2019	경기 과천	종묘구입	무가시	7
수KS03	2019	강원 철원	종묘구입	무가시	3
수KS04	2020	강원 홍천	서석면사무소 분양	가시적음	3
수KS05	2021.4.2.	강원 정선	종묘구입	무가시	1

2019년 수집된 유전자원의 생육 특성은 표 2과 같다. 철원지역 인삼약초연구소에서 수집된 자원의 경우 진한 갈색을 나타내고, 인제 수집종이 착색도가 낮았다. 엽병길이 및 너비, 엽신 길이의 경우 큰 차이를 보이지 않았으며 결각수는 과천수집종이 5.5개로 가장 높았고, 다른 수집종은 4.9~5.1개로 비슷했다. 개엽 시기는 과천수집종이 4월 15일로 가장 빨랐으며 철원수집종은 5월 12일로 가장 느렸다. 식물체 분화 시기는 초대배양 후 6개월 이후인 11월 말이 일반적이거나 철원수집종의 경우 9월 중순에 체세포배가 발생하여 31주가 재분화되었다(표 2).

표 2. 음나무 수집자원별 생육 특성(2019년)

자원명	엽병 착색도 [†]	엽병 길이 (cm)	엽신 너비 (cm)	엽신 길이 (cm)	결각수 (개)	엽선 형태	개엽 시기	식물체 분화시기
산채야	4.3	9.6	9.7	9.2	4.9	점첨두	4.30.	-
수KS02	4.1	10.9	12.6	9.6	5.5	점첨두	4.15.	11월 말

자원명	엽병 착색도 [†]	엽병 길이 (cm)	엽신 너비 (cm)	엽신 길이 (cm)	결각수 (개)	엽선 형태	개엽 시기	식물체 분화시기
영월종	4.6	13.2	13.4	11.3	4.9	점첨두	5.6.	11월 말
수KS03	4.9	13.7	13.6	11.4	5.1	점첨두	5.12.	9월 중
인제종	3.2	13.2	12.4	9.3	4.9	첨두	5.6.	11월 말

[†] 엽병착색도: (1:연두색 - 2:녹색 - 3:연갈색 - 4:적갈색 - 5:갈색)



그림 1. 음나무 유전자원별 순 크기 및 엽병 비교

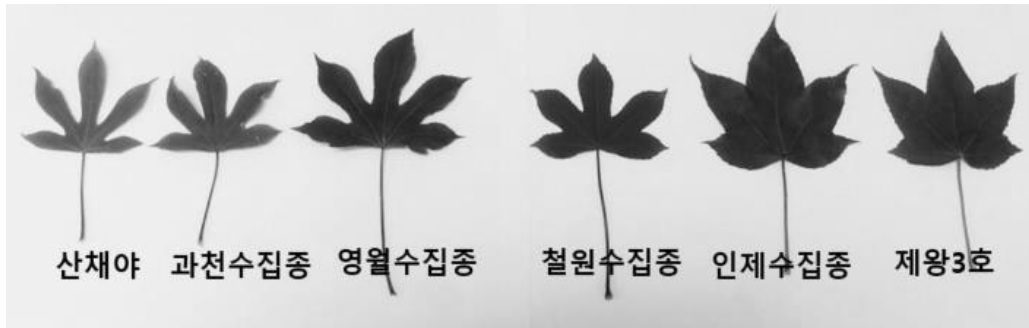


그림 2. 수집자원별 엽형 및 신엽색 비교

수집 식재 후 연차별 생육을 조사한 결과, 홍천수집종 실생묘는 격년으로 가지발생이 차이가 나는 특이형질을 지닌 것을 확인할 수 있었는데 무가지 특성 유무가 연차별로 상이한 경향을 나타내었다. '19년 수집된 유전자원 중 철원 수집종의 체세포배 분화율이 가장 높아 대량증식에 적합할 것으로 판단되었다(표 3).

표 3. 음나무 유전자원 생육특성(2020~2021년)

수집자원	가지 가지수 ¹	신초지 가지유무 ²	신엽(엽병) 착색정도 ³	엽 결각수	엽 중앙결각 엽선의 형태	특징
제왕3호	1	1	3	5	첨두	
산채야	1	1	3	5	점첨두	분지생성 활발

수집자원	가지 가시수 ¹	신초지 가시유무 ¹	신엽(엽병) 착색정도 ²	엽 결각수	엽 중앙결각 엽선의 형태	특징
수KS01	1	1	3	7	첨두	
수KS02	1	1	2	5	점첨두	생육왕성, 짙은색
수KS03	1	1	3	5	점첨두	체세포배 분화율 높고 내한성
수KS04	5	3	3	7	첨두	무가시 연차변이
수KS05	1	1	2	7	첨두	

¹ 가지 가시수, 신초지 가시유무: (1:없다, 3:적다, 5:중간, 7:많다)

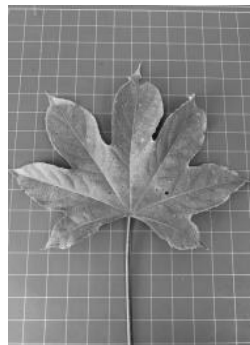
² 신엽(엽병) 착색정도: (1:없다, 2:연하다, 3:진하다)



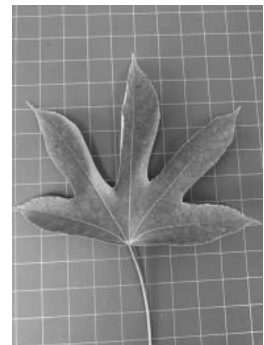
제왕3호



산채야



수KS01



수KS02



수KS03



수KS04



수KS05

그림 3. 음나무 유전자원 엽 사진

(시험 2) 우량계통 선발 및 증식

2018년도 황성에서 채종 수집된 수집한 음나무 종자의 실생묘 320개체에 대한 특성검정 결과, 엽선의 형태는 첨두와 점첨두, 결각 형태는 톱니모양과 긴 모양 등 다양하게 분리되어 나타났으며(표 4), 그중 18-KS-238(OP)는 대엽으로 초기생육 발달에 유리할 것으로 보였고, 18-KS-246(OP)는 정아 발달 우수하였다(그림 4).

표 4. 횡성군 자생음나무 채종 정식 1년차(실생 2년생) 선발계통 특성(2020년)

자원명	신초길이 (cm)	엽신길이 (cm)	엽신너비 (cm)	결각길이 (cm)	결각수 (개)	엽병길이 (cm)	특징
18-KS-034(OP)	8.2	16.8	21.3	6.9	7	17.0	가시 적음
18-KS-090(OP)	41.4	23.4	25.0	12.4	7	15.3	긴 결각
18-KS-210(OP)	34.3	15.8	18.5	7.1	7	17.2	툽니 결각
18-KS-238(OP)	38.5	22.8	27.6	12.4	7	20.0	대엽
18-KS-246(OP)	15.3	14.5	17.9	6.2	9	16.3	정아 큼

※ 선발집단: 실생묘 320개체, 정식기: '19. 6. 15일, 조사시기: '20. 6.20일



홍천 수집종



18-KS-238(OP)



18-KS-246(OP)

그림 4. 음나무 유전자원 및 우량계통 특성

2021년 정식 후 2년 차에 연차별 생육을 관찰한 결과 전년도 선발된 5개체 중 18-KS-034을 제외하고 형질이 불량하여 도태시켰으며 전체 생존 개체 중 가시 발현양상, 월동 전후 정아크기, 줄기직경 등 상대적으로 양호한 개체들을 달관하여 29개체를 선발하고 이듬해 수량 특성을 조사할 예정이다. 본 자연교잡 실생자원들은 음나무 재배 특성상 변이 발현이 상대적으로 매우 미미하여 특이 우수형질의 계통을 선발하는 데 어려움이 있었다(표 5).

표 5. 횡성군 자생음나무 채종 정식 후 2년차(실생 3년생) 선발계통 생육특성(2021년)

자원명	엽결각수 (개)	끝엽 줄기수 (개)	상위 신생엽 유무	엽병 기부 착색	엽병목 크기 (대중소)	주요 특징
18-KS-034(OP)	7(얇다)	8	무	연함	대	20년 선발, 가시적음
18-KS-038(OP)						정아크기
18-KS-040(OP)	7(얇다)	6	무	없다	소	분지 발현
18-KS-049(OP)	6(중간)	7	무	연함	소	정아크기, 가시적음
18-KS-060(OP)						장간종
18-KS-066(OP)						가시적음, 장간종
18-KS-069(OP)						가시적음
18-KS-079(OP)						가시적음, 정아크기
18-KS-087(OP)	7(얇다)	7	무	연함	소	정아크기

자원명	엽결각수 (개)	끝엽 줄기수 (개)	상위 신생엽 유무	엽병 기부 착색	엽병목 크기 (대중소)	주요 특징
18-KS-108(OP)						정아크기
18-KS-126(OP)	7(중간)	7	무	연합	소	분지 발현, 단간종
18-KS-145(OP)	7(중간)	7	무	진함	소	정아크기
18-KS-195(OP)						정아크기
18-KS-202(OP)						정아크기, 가시적음
18-KS-212(OP)						정아크기, 절간장
18-KS-232(OP)	7(중간)	7	유	연합	소	가시적음, 장간종
18-KS-236(OP)						줄기직경, 가시적음
18-KS-239(OP)						정아크기
18-KS-240(OP)						정아크기
18-KS-242(OP)	5(얇다)	6	무	연합	소	줄기직경, 장간종
18-KS-250(OP)	7(중간)	6	무	연합	중	정아크기, 분지발현
18-KS-251(OP)	5(중간)	8	무	연합	대	줄기직경, 정아크기
18-KS-253(OP)	7(중간)	6	무	연합	소	가시적음, 내병성
18-KS-255(OP)						가시적음, 정아크기
18-KS-263(OP)	5(얇다)	8	무	연합	중	줄기직경, 내병성
18-KS-268(OP)	7(얇다)	7	무	연합	소	정아크기, 가시적음
18-KS-271(OP)						정아크기, 단간종
18-KS-278(OP)						가시적음, 정아크기
18-KS-295(OP)						정아크기
선발 29개체						

※ 선발집단: 실생묘 320개체, 조사시기: '21. 10.15일

※ 엽결각수: 5, 6, 7개중 선택 및 깊이 정도

평창군 봉평면에서 수집된 OP종자의 실생묘 850개체를 정식하고 이듬해 생육 조사 결과, 월동 후 신초 고사 후 재생되는 개체가 많았는데 약 45%가 고사하였다. 그 원인은 전년도 7월 고온기에 정식 후 생육장해가 있었고 당해연도 가을에 동아 발생 전 2차 불완전 생장을 함으로써 월동기에 냉해를 입는데 기인하는 것으로 판단된다. 차별성 있는 형질을 보이는 17개체를 선발하여 엽결각수, 끝엽 줄기수, 상위 신생엽 유무, 엽병기부 착색도, 엽병목 크기 등 특성을 비교하여 이듬해 수량성에 미치는 상관관계를 비교 분석할 예정이다.

표 6. 평창군 음나무 채종 정식 후 1년차(실생 2년생) 특이계통 생육특성(2021년)

자원명	엽결각수 (개)	끝엽 줄기수 (개)	상위 신생엽 유무	엽병기부 착색	엽병목 크기 (대중소)
19-KS-001(OP)	7(중간)	7	○	진하다	중
19-KS-002(OP)	7(완전깊다)	7	○(2개)	진하다	소
19-KS-003(OP)	7(중간)	5	○	진하다	소
19-KS-004(OP)	7(중간)	5	X	진하다	중
19-KS-005(OP)	7(중간)	10	X	진하다	대

자원명	엽결각수 (개)	끝엽 줄기수 (개)	상위 신생엽 유무	엽병기부 착색	엽병목 크기 (대중소)
19-KS-006(OP)	7(중간)	5	O	연하다	소
19-KS-007(OP)	7(중간)	7	O	연하다	중
19-KS-008(OP)	6(얇다)	7	X	진하다	중
19-KS-009(OP)	7(굵다)	5	X	진하다	소
19-KS-010(OP)	7(중간)	3	X	진하다	중
19-KS-011(OP)	7(중간)	6	O	진하다	중
19-KS-012(OP)	7(중간)	5	X	연하다	소
19-KS-013(OP)	7(굵다)	13	X	진하다	중
19-KS-014(OP)	7(굵다)	5	X	연하다	소
19-KS-015(OP)	7(굵다)	7	O(3개)	진하다	소
19-KS-016(OP)	6(굵다)	6	O	진하다	소
19-KS-017(OP)	7(얇다)	7	O(3개)	진하다	소

선발 17개체



동아, 줄기 직경 우수 개체



평창수집 실생 2년생 생육초기 양상('21.5월)

그림 5. 음나무 자연교잡 실생묘 정식 후 계통선발 포장

4 적 요

<제3세부과제: 음나무 신품종 육성연구>

(시험 1) 음나무 유전자원 수집 및 특성검정

가. 3개년간 총 9자원의 음나무를 수집하였는데 엽병 착색도는 철원수집종 이 4.9로 가장 높았고 인제 수집종이 3.2로 가장 낮았음

나. 엽병길이 및 너비, 엽신 길이의 경우 큰 차이를 보이지 않았으며 결각수는 과천수집종이 5.5로 가장 높았고, 다른 수집종은 4.9~5.1로 비슷하였음

- 다. 개엽 시기는 과천수집종이 4월 15일로 가장 빨랐으며 철원수집종은 5월 12일로 가장 느렸음.
식물체 분화 시기는 초대배양 후 6개월 이후인 11월 말에 일반적이거나 철원수집종은 9월 중순에 체세포 배가 발생하여 현재 31주 재분화하였음
- 라. 홍천수집종 실생묘는 격년으로 가시 발생이 차이가 나는 특이형질을 나타내었음

(시험 2) 우량계통 선발 및 증식

- 가. 2018년 횡성지역에서 수집한 으나무 종자의 실생묘 320개체에 대한 특성검정을 실시. 엽선의 형태는 침두와 점침두, 결각 형태는 톱니모양과 긴 모양 등 다양하게 분리되어 나타났음
- 나. 2019년 평창지역에서 수집한 으나무 종자의 실생묘 850개체에 대한 특성검정을 실시하였다.
고온기 정식후 가을 2차 생장에 의한 월동 냉해 피해로 약 45%가 고사하였음
- 다. 으나무 순채 수량과 품질에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 엽결각수, 끝엽 줄기수, 상위 신생엽 유무, 엽병기부 착색도, 엽병목 크기 등의 형질 비교를 위해 횡성수집 실생묘는 29개체, 평창수집 실생묘는 17개체를 선발하였음

5 인용문헌

강원도농업기술원. 2021. 강원도 산채류 재배 통계자료.
 강원도산림과학연구원. 2007. 산림과학연구보고서.
 김재록, 안명훈, 최성진, 김종환, 방순배. 2002. 으나무의 연차별 전정방법 구명 연구. 강원도농업기술원 시험연구보고서.
 방순배, 최성진, 권순배, 홍정기. 2000. 으나무(개두릅)의 재배법 개발 연구. 강원도농업기술원 시험연구보고서.
 산림청. 임산물생산조사 통계자료(2015~2020).
 산림품종관리센터. 2019. 산림 신품종 해설집 .
 이우철. 1996. 원색한국식물도감, 아카데미서적, p251~1504.
 이철호, 최명석, 권기원. 2000. 한국자생 으나무집단 및 채취부위에 따른 Kalosaponin 함량 변이. 생약학회지 31(2): 203-208.
 정상덕, 홍정희, 방경환, 허만규. 2004. 한국 으나무(두릅과) 집단의 형태적 분석. 한국생명과학회 14(3): 400-405.

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2019(1년)	기초자료	유전자원 수집 및 특성평가(7자원)
	홍보자료	알기쉬운 산나물 재배와 이용(월간새농사)_으나무(3편)

연도(연차)	활용방안	제 목
2020(2년)	기초자료	유전자원 수집 및 특성평가(1자원)
2021(3년)	기초자료	유전자원 수집 및 특성평가(1자원)
	기초자료	음나무 실생 우량개체 선발(46개체)

성과지표명	연도	1년차(2019)		2년차(2020)		2년차(2021)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술발표	국제								
	국내								
영농활용	기술								
	정보								
	홍보	3	3					3	3
	계	3	3					3	3

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'19	'20	'21
과제책임자	산채연구소	농업연구사	김세원	과제 총괄	○	○	○
3세부책임자	산채연구소	농업연구사	김세원	세부주관 수행	○	○	○
공동연구자	산채연구소	"	박기덕	계통선발 조사	○	○	-
	산채연구소	"	서현택	자원수집 평가	○	○	○
	산채연구소	"	문윤기	품질조사 지원	○	○	○
	산채연구소	"	이효영	현장조사 지원	-	○	○
	산채연구소	"	박기진	평가분석 지원	○	○	○