

전략 체계	안정 - 6 - 2		구 분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C04	작목구분코드	VC-06-1499
과 제 종 류	기관고유		과제번호	LP004572	
과 제 명	신소득 작목 재배기술 개발				
과제책임자	성 명		직 급	소속기관 및 부서	
	이 남 길		농업연구사	강원도원 산채연구소	
연구기간	2016 ~ 계속		참여연구기관	-	
세부과제명			부 서	세부책임자	연구기간
4) 어수리 현장애로기술 개발 및 농가실증			산채연구소	문윤기	'21~'22
색 인 용 어	고품질, 내재해, 기능성, 특수미, 품종육성				

## ABSTRACT

*Heracleum moellendorffii* Hance is an edible wild herb growing widely by local farmers in Gangwon province, however its usage has been limited to consumption as a raw agricultural commodity. The objective of this study was to develop the technology of the ment of farmer's solved the difficultis of field.

After maintaining the humidity for 90 days by germinating fishery seeds, the seeds were placed in 4°C storage and treated at low temperature for 90 days, showing a germination rate of 10~40%. From the end of April, it was harvested four times every 15 days, and 5,000 kg was harvested from about 30a, showing a sales profit of about 30 million won.

As a result of the drug efficacy test of the control agent against the fisherman spotted mites, 5 kinds such as abamectin emulsion showed a control value of 93.5~98.0%, and as a result of the investigation of the presence of weakness, there were no special weakening symptoms appearing in the treatment zone of 5 kinds such as abamectin emulsion in both Pyeongchang and Taebaek regions. All test Pesticides have excellent control effects on spotted mites, and there are no symptoms of weakness in fishery, so it was judged that they would be highly practical in the farming field.

### 1

### 연구목표

어수리(*Heracleum moellendorffii* Hance)는 산형과에 속하는 다년생 초본식물로 우리나라의 산야에서 비교적 흔하게 서식하고 있으며, 높이는 70~150cm 정도로 원줄기는 속이 빈 원주형 이고, 굵은 가지가 갈라지며, 뿌리에서 돋은 근생엽은 잎자루가 있고, 3~5개의 소엽으로 구성

되는데 잎의 뒷면과 잎자루에 털이 있는 것이 특징이다. 어수리의 열매는 편평한 도란형이며, 위부분 가까이에 독특한 무늬를 가지는 것으로 알려져 있다(고 등, 2003). 어수리 추출물이 암세포의 생육저해 활성, 항산화활성, 항염활성, 미백소재 활용 가능성을 확인하였다(이 등, 2012). 영월, 태백 등을 중심으로 최근 재배면적이 증가하고 있지만, 재배기술이 보급되지 못해 확대가 제한되고 있다. 이에 기 개발된 생산기간 연장 및 고사율 저감기술의 현장실증을 통한 농가 보급이 필요한 실정이다. 강원도의 어수리 재배현황은 2016년에 81농가 7ha에서, 2019년 120농가 18.4ha로 증가추세에 있다. 산채 어수리 재배기술 확립을 위해 재배환경, 차광률, 적정재식밀도, 멀칭재료에 따른 어수리 생육 및 수량을 조사하였고, 기능성 탐색 및 제품개발로 어수리 추출물의 항산화, 항염, 항암, 미백분석과 어수리 향료 및 시트마스크팩 개발연구를 수행한바 있다(양구군농업기술센터, 2013). 또한 산채연구소에서 어수리 생산성 향상 및 친환경 병해충 방제기술 개발에서 연차별 어린순 품질 및 수량성, 여름수확을 위한 적정 엽잔존방법 및 추비방법, 고사율 저감을 위한 육묘방법 및 정식시기 등 구명한 바 있다(서 등, 2019). 야생성이 강한 어수리는 종자발아 특성이 까다롭고, 병해충 발생이 많아 종자 휴면타파 조건 구명, 문제 병해충 방제약제 등록 등 현장어로 해결을 위한 기술 개발이 필요하였고, 종자 휴면타파 조건 구명과 PLS(농약허용목록제도) 대응을 위하여 문제 병해충에 대한 방제약제를 선별하고자 농약직권등록시험을 추진하였다. 개발된 신작목의 사업화 성공을 위해 시제품 생산 및 시험출하 등을 통한 유통체계를 구축과 판로확보에 관한 추가 연구가 필요하다.

## 2 재료 및 방법

### 〈제4세부과제: 어수리 현장애로기술 개발 및 농가실증〉

#### (시험 1) 어수리 종자 배 발육조건 구명

2021년에 기내에서 저온습윤과 변온습윤처리로 휴면타파하여 종자를 발아시키려고 하였고, 2022년도에 어수리의 종자를 8월에 수확 한 후, 종자발아처리로 종자를 모래와 섞은 어수리 종자를 양파망에 담아 그늘에 두고 3개월간 관수하여 마르지 않도록 한후, 5℃ 저온처리 3개월간 처리하였다.

#### (시험 2) 어수리 수확기술 농가실증

영월에서 2021년 6월 중순에 20×20cm로 1만주를 정식한 후 이듬해인 2022년에 수확시기, 수확횟수 및 수량, 판매금액을 조사하였다.

#### (시험 3) 어수리 문제 해충 방제약제 시험

어수리 잎에 발생하여 상품성과 수량을 감소시키는 병해충으로 흰가루병, 응애류, 어수리잎 말이나방, 도둑나방 등이 있다. 본 시험에서는 점박이응애를 대상으로 아바멕틴 유제등 5종을 처리하여 평창과 태백에서 생충률과 방제가 등을 조사하여 농약직권등록시험을 추진하였다.

### 〈제4세부과제: 어수리 현장애로기술 개발 및 농가실증〉

#### (시험 1) 어수리 종자 배 발육조건 구명

어수리 종자의 배를 발육시키는 조건을 구명하고자 수확 후 4℃에서 저장하고 있는 종자를 사용하여 다시 4℃에서 처리구당 300립을 소독한 후에 페트리디쉬에 치상하여 습윤처리한 조건으로 1~5개월 저장 후 20℃에서 24일 후에 발아율을 조사하였다. 표 1에서와 같이 발아된 종자가 거의 없었다.

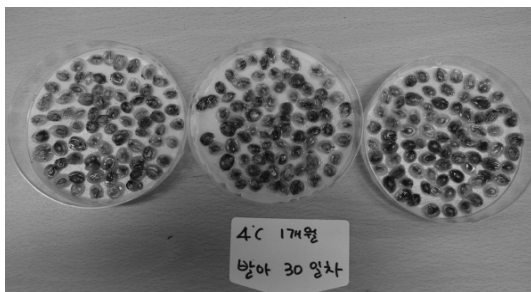
<표 1> 기내 습윤 4℃ 정온 온도처리 휴면타파(2021년)

처리내용	발아처리 시작일	종자(립)	발아종자(립)	미발아종자	발아율(%)	
4℃	1개월	2. 10	300	0	300	0
	2개월	3. 10	300	0	300	0
	3개월	4. 09	300	0	300	0
	4개월	5. 10	300	1	299	0.3
	5개월	6. 10	300	4	294	1.3

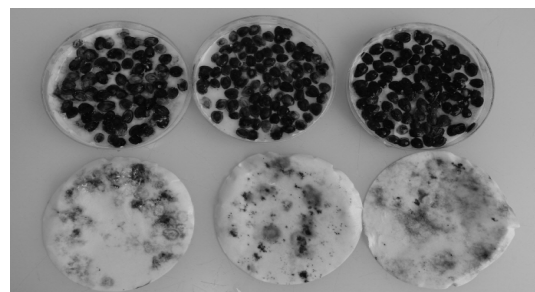
어수리 종자의 휴면타파 조건을 찾고자 표 2와 같이 4℃에서 저장중인 종자 300립을 소독한 후에 페트리디쉬에 치상하여 습윤처리한 조건으로 25℃에서 2~3주, 10℃에서 1주, 4℃에서 4~9주의 변온처리 후에 발아율을 조사하였으나 그림 1과 같이 종자가 발아되지 않았다.

<표 2> 기내 습윤 변온처리 휴면타파(25℃ → 10℃ → 4℃, 2021년)

처리내용	발아처리 시작일	종자(립)	발아 종자	미발아 종자	발아율(%)			
25℃ 10℃ 4℃	2주	5주	3. 05	300	0	300	0	
	3주	4주	3. 03	300	0	300	0	
	2주	1주	9주	4. 02	300	0	300	0
	3주	8주	3. 26	300	0	300	0	



종자 치상



종자 부패

(그림 1) 어수리 저온 습윤 처리

표 3과 같이 저장된 종자를 15℃에서 0~120일 경과 후 4℃ 저장고로 이동한 후에 60일~180일 동안 처리 후에 발아율을 조사하였으나 발아된 종자는 없었다.

<표 3> 기내 습윤 변온 온도처리 휴면타파(15℃/ 20℃ → 4℃ 변온, 2021년)

처리내용		발아처리 시작일	종자 (립)	발아종자	미발아 종자	발아율 (%)	
15℃	0일	0일	2. 15	300	0	300	0
	30일	30일	5. 14	300	0	300	0
	60일	4℃ 60일	6. 16	300	0	300	0
	90일	90일	7. 16	300	0	300	0
	120일	120일	8. 17	300	0	300	0
20℃	0일	0일	2. 15	300	0	300	0
	30일	30일	5. 14	300	0	300	0
	60일	4℃ 60일	6. 16	300	0	300	0
	90일	90일	7. 16	300	0	300	0
	120일	120일	8. 17	300	0	300	0

미숙배 종자인 어수리의 종자 발아율이 관행 파종시 매우 저조하여 이를 해결하고자 10월 중순 채종 즉시 비가림하우스내 2cm 깊이로 출파종하고 복토 및 충분한 관수 후 흑색비닐로 피복처리 하면배 85%정도로 양호한 발아를 기대할 수 있다고 하였다(송 등, 2012).

농업인이 원하는 시기에 어수리 종자를 발아시킬 수 있는 방법을 찾고자 2022년 8월에 어수리 종자를 숙기별로 직접 수확한 후 종자를 소독한 후에 모래와 섞어서 양파망에 넣고 화분 맨 아래에 자갈을 깔고 종자를 넣은 양파망을 놓고 그 위에 자갈을 채웠다. 매일 1~2회 관수하고 90일 후에 4℃ 저장고에 넣어 저온처리를 90일간 처리한 후 발아율을 조사한 결과, 20~60%의 발아율을 나타내었다.

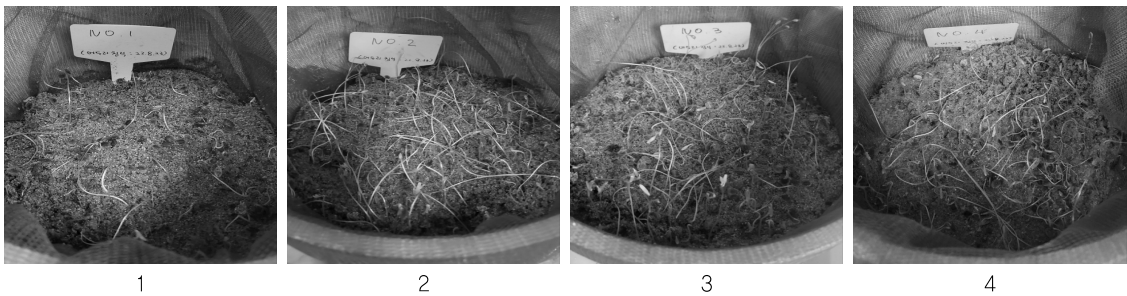
<표 4> 어수리 종자 채종 후 종자발아처리 결과(2022년)

처리구	종자 색깔	종자량(g)	모래량	관수	온도처리	발아율(%)
1	녹색	294.0	800ml	1회/1일 25℃ (90일)	5℃ (90일)	20
2	연한 녹색	300.6				60
3	연한 갈색	223.4				50
4	진한 갈색	155.2				30

- 처리일: 8. 23., 11월 23일 5℃ 저장(90일)시작, 2월 25일 발아됨



(그림 2) 어수리 종자발아 처리



(그림 3) 발아된 어수리 종자

### (시험 2) 어수리 수확기술 농가실증

표 5는 2021년 6월 중순에 영월 농가 포장에 어수리 10,000주를 정식하고 이듬해 2022년 4월에 어수리 잎을 수확하였다. 15일 간격으로 4회 수확하여 약 30a에서 5000kg을 수확하고 3천만원 정도 판매수익을 나타내었다.

<표 5> 어수리 수확 결과(2022년)

처리	수확시작	수확횟수	수확량	판매금액
무피복	4월 하순	4회 (15일간격 수확)	5,000kg/30a	30,000천원 (약30,000원/3.3m <sup>2</sup> )

\* 정식일자: '21년 6월 16일, \* 판매처: 식당, 현대백화점

### (시험 3) 어수리 문제 해충 방제약제 시험

유기농자재를 이용한 어수리 흰가루병 방제효과 시험을 수행한바 있으며(문 등, 2017), 강원 지역 어수리에 발생하는 해충 종류를 보고한 바 있다(문 등, 2020). 어수리 재배 현장의 애로 사항을 해결하고자 어수리의 잎에 발생하여 상품의 품질과 수확량을 감소시키는 문제 해충의 하나인 점박이용애(*Tetranychus urticae* Koch)를 방제하는 약제등록시험을 추진하였다. 시험 장소는 평창과 태백이고 대상해충의 발생상황은 무처리구 생충률이 각각 평창 105.8~111.1%, 태백 92.2~93.7% 발생하여 약효를 검토하기에 충분하였다.

표 6와 7과 같이, 시험약제 약제 최종 처리 14일 후 약효조사 결과, 아바멕틴 유제 등 5종이 93.5~98.0%의 방제가를 나타냈다. 표 8과 같이 어수리 점박이응애에 대한 약제처리후 약해유무 조사결과 평창과 태백지역 모두 아바멕틴 유제 등 5종의 처리구에서 외관상 나타나는 특별한 약해증상은 없었다. 그림 4와 같이 어수리 점박이응애 약제방제 효과시험 포장 전경과 피해 잎, 점박이응애 사진이다. 따라서 모든 시험약제가 점박이응애에 대한 방제효과가 우수하고, 어수리에 약해증상이 없어 영농현장에서 실용성이 높을 것으로 판단되었다.

<표 6> 어수리 점박이응애에 대한 약제방제 효과(평창, 약제처리 후 14일차, 2021년)

시험약제	처리전 밀도	생충률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평 균		
아바멕틴 유제	116.0	8.6	0.0	0.0	2.9	b	97.4
클로르페나피르 액상수화제	118.3	0.0	0.0	6.5	2.2	b	98.0
아바멕틴 · 설폭사플로르 액상수화제	111.0	5.3	7.4	8.9	7.2	b	93.5
스피로메시펜 액상수화제	119.0	8.5	4.3	4.0	5.6	b	94.9
사이플루메토펜 액상수화제	114.7	0.0	0.0	8.5	2.8	b	97.5
무처리	120.3	110.9	112.9	109.5	111.1	a	

CV(%) ----- 16.8

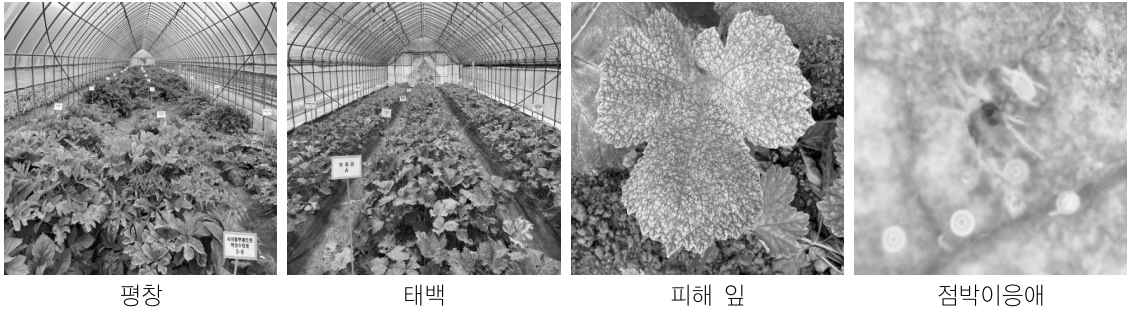
<표 7> 어수리 점박이응애에 대한 약제방제 효과(태백, 약제처리 후 14일차, 2021년)

시험약제	처리전 밀도	생충률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평 균		
아바멕틴 유제	244.7	3.7	3.6	4.2	3.8	b	95.9
클로르페나피르 액상수화제	233.7	3.3	3.2	4.6	3.7	b	96.1
아바멕틴 · 설폭사플로르 액상수화제	234.3	3.6	5.5	3.0	4.0	b	95.7
스피로메시펜 액상수화제	237.3	6.1	3.0	4.3	4.5	b	95.2
사이플루메토펜 액상수화제	223.0	2.4	2.5	6.8	3.9	b	95.8
무처리	257.7	92.3	92.6	91.8	92.2	a	-

CV(%) ----- 7.7

<표 8> 어수리 점박이응애에 대한 약제처리후 약해유무(약제처리 후 3일차, 5일차, 7일차)

시험약제	시험작물	약해정도 (0~5)		비 고
		기 준 량	배 량	
아바멕틴 유제		0	0	약해증상 없음
클로르페나피르 액상수화제		0	0	"
아바멕틴 · 설폭사플로르 액상수화제	어수리	0	0	"
스피로메시펜 액상수화제		0	0	"
사이플루메토펜 액상수화제		0	0	"



(그림 4) 어수리 점박이응애 약제방제 효과시험

## 4 적 요

### 〈제4세부과제: 어수리 현장애로기술 개발 및 농가실증〉

#### (시험 1) 어수리 종자 배 발육조건 구명

가. 어수리 종자를 발아시키는 방법으로 수확한 종자를 90일간 습도를 유지시킨 후, 4℃ 저장고에 넣어 저온처리를 90일간 처리하면, 20~60%의 발아율을 보였음

#### (시험 2) 어수리 수확기술 농가실증

가. 4월 하순부터 15일 간격으로 4회 수확하여 약 30a에서 5,000kg을 수확하고 3천만원 정도 판매수익을 나타냈음

#### (시험 3) 어수리 문제 해충 방제약제 시험

가. 어수리 점박이응애에 대한 방제 약제의 약효시험 결과, 아바멕틴 유제 등 5종이 93.5~98.0%의 방제율을 나타내었고, 약해유무 조사결과, 평창과 태백지역 모두 아바멕틴 유제 등 5종의 처리구에서 외관상 나타나는 특별한 약해증상은 없었음

나. 모든 시험약제가 점박이응애에 대한 방제효과가 우수하고, 어수리에 약해증상이 없어 영농현장에서 실용성이 높을 것으로 판단되었음

## 5 인용문헌

문윤기, 김세원, 서현택, 박기덕, 최병곤, 김용복, 권순배. 2017. 유기농자재를 이용한 어수리 흰가루병의 방제. 한국식물병리학회 춘계학술대회논문집. pp92.

문윤기, 서현택, 김세원, 박기덕, 이효영, 박기진, 이민호. 2020. 강원지역 어수리에 발생한 해충  
 예찰조사 보고. 한국응용곤충학회 추계학술대회논문집. pp73.

송윤희. 2012. 어수리 여름 재배 기술 개발. pp560. 강원도농업기술원.

서현택. 2019. 어수리 생산성 향상 및 친환경 병해충 방제기술 개발. 강원도농업기술원.

이광재. 2012. 어수리 추출물의 생리활성 검정. 강원 농업생명환경연구 24(3):75-80.

고경식, 전의식. 2003. 한국의 야생식물. pp489. 일진사.

양구군농업기술센터. 2013. 산채 어수리 재배기술 확립 및 기능성 분석과 신제품개발을 통한  
 산업화. p5-6. 농촌진흥청.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2021(1년)	농자재등록	어수리 점박이용애 방제약제 효과시험
	학술발표	강원지역 산채류의 다양한 진딧물 발생보고
	학술발표	강원지역 산채류를 가해하는 주요 나방류 해충 발생보고
	논문게재	Damping-off of Fischer's Ragwort caused by <i>Rhizoctonia solani</i> AG-2-2(IIIB)
	논문게재	Damping-off of Coastal Hogfennel caused by <i>Rhizoctonia solani</i> AG-4
	책자발간	산나물 병해충 길라잡이
2022(2년)	논문게재	Shoot Rot of Spikenard Caused by <i>Rhizoctonia solani</i> AG-2-1
	논문게재	Phytophthora Foot Rot of Deltoid Synurus Caused by <i>Phytophthora cryptogea</i>
	논문게재	Damping-off of Edible Aster Caused by <i>Rhizoctonia solani</i> AG-4

성과지표		연도	1년차(2021)		2년차(2022)		계	
			목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문 게재	SCI							
	비SCI	2	2	3	3	5	5	
학술 발표	국제	1	1			1	1	
	국내	1	1			1	1	
농자재 등록			5			5	5	
책자발간			1			1	1	
계			10	10	3	3	13	13

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'21	'22
과제책임자	산채연구소	농업연구사	이남길	과제 총괄		○
세부책임자	산채연구소	농업연구사	문윤기	세부주관 수행	○	○
공동연구자	산채연구소	농업연구사	이효영	현장조사 지원	○	○
	산채연구소	농업연구사	박기덕	현장조사 지원	○	○
	산채연구소	공업주사보	신동근	현장조사 지원	○	○
	산채연구소	운전주사보	김대진	현장조사 지원	○	○
	산채연구소	농업연구관	고재영	평가분석 지원		○