

어젠다코드	3 - 12 - 35		수행시기	완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C04	작목구분코드	VC-06-1499
과제종류	기관고유		과제번호	LP003812	
과제명	신소득 작목 재배기술 개발				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	서현택		농업연구사	강원도원 산채연구소	
연구기간	2018 ~ 2020		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 영아자 재배기술 개발			산채연구소	박기덕	'18~'20
색인용어	미나리싹, 영아자, 재배기술, 피복방법				

ABSTRACT

In a study on how to improve germination rate of *Asyneuma japonicum* seeds, Highest germination rate of $56.3 \pm 2.1\%$ when moistened at 3°C for 4 weeks. The germination rate was highest at 69.0 ± 8.7 after immersion in kinetin 300 ppm. In a study on the comparison of annual yields of *Asyneuma japonicum*, In the first year of plug seeding, the yield of 15,000 weeks/10a was the highest at 859.4kg/10a, and the growth did not show a significant difference.. In the second year, the yield was higher at 386.0kg/10a in 13,000 weeks/10a treatment. Death rate was the lowest at 13,000 weeks/10a treatment at 31.8%. For seed rowing, the second-year yield of 0.9kg/10a treatment was 614.0kg/10a, which was the highest. For seed scattering, the second year yield of 1.2kg/10a treatment was the highest at 651.0kg/10a. In a study on the timing of removing flower stalks suitable for cultivation of *Asyneuma japonicum*, 15 days after flowering, the incidence of rhizomes, root weights, and slow roots were higher in the treatment groups than other treatments, and there was no difference in root length between treatments. *Asyneuma japonicum* suitable additional fertilizer amount in the lifesaving study N-K 12-6 treatment group showed the highest incidence of root length, muscle weight, and slow root than other treatment groups, and there was no significant difference between treatment groups in the root diameter. The survival rate after wintering was highest at 15.9% in the N-K 16-8 treatment group. In the study of selection of soil cover material suitable for cultivation of *Asyneuma japonicum*, The highest quantity per week of biodegradable film coating treatment is 29.6g/week. The dry weight of weeds was the lowest at 0.4g per 1m^2 in the biodegradable film-coated treatment group. Covering cultivation using biodegradable film increases the profit of 1,068 thousand won per 10a compared to rice husk cultivation.

1 연구목표

산채는 산에서 나는 사람이 먹을 수 있는 야생의 풀이나 어린 나뭇잎 따위를 통틀어 이르는 말이다. 높은 칼로리를 섭취하는 현대인의 식생활로 인한 영양 불균형을 개선하는 기능성 건강식품으로 근래

들어 인기가 급증했다. 이에 산채연구소는 곰취, 두릅, 산마늘 등 다양한 종류의 고품질 산채의 농가 생산을 위한 연구를 진행해 왔다. 2018년 기준 전국의 산채 생산량은 50,281톤, 생산액은 4,731억 원이며 이중 강원도의 산채 생산액은 1,735억 원으로 36.7%를 차지해 전국 1위를 지키고 있다. 그러나 최근 급격한 기후변화와 다이어트식 위주의 소비 트렌드에 따라 경북·충남을 중심으로 산채를 집중적으로 육성하기 시작했으며, 곤드레·더덕 등 인기 산채의 수입도 점차 늘어나고 있어 산채 소비시장의 경쟁은 나날이 심해지고 있다. 따라서 산채 신소득 작목의 개발을 통한 농가 소득의 향상과 시장 경쟁력 강화를 위하여 다양한 산채 작목의 재배기술 연구에 대한 수요가 날로 증가하는 실정이다. 산채 특유의 향이나 쓴맛이 적은 영아자(Phyteuma japonicum)는 초롱꽃과 다년생 초본으로 산골짜기 낮은 지대에 자생하며 이른 봄 어린 순을 나물로 이용하며, 맛이 순하고 단맛이 강해 작물화가 유망한 산채이다. 유리당 함량이 높아 쓴 맛을 싫어하는 젊은 소비자층의 기호도가 높을 것으로 전망되어 경북 영양군을 중심으로 영아자 시범사업화 및 가공식품 개발이 진행되는 등 소득화가 유망한 작목으로 판단되었다. 한편 경제적이고 효율적인 재배를 위해서는 매년 생산되는 종자를 활용할 필요가 있으나, 국내에서는 차광, 수확방법 등의 연구가 이루어졌으나(kim et al, 2001) 발아조건 및 촉진법 구명 등의 관련 연구를 비롯하여 연생별 수확량 및 적정 피복재료 등의 연구도 부족한 실정이다. 이에 영아자의 안정생산을 통한 신소득 작목화를 위하여 재배기술을 개발하고자 하였다.

2 재료 및 방법

〈제1세부과제: 영아자 재배기술 개발〉

(시험 1) 영아자 발아촉진법 구명

영아자 적정 발아촉진법을 구명하기 위하여 2018년에 강원도 평창 소재 산채연구소에서 수행되었다. 공시된 영아자의 종자는 2017년 경기도 양평 농가에서 채종한 재래종 영아자 종자를 사용했다. 종자의 적정 저온습윤 처리 시간을 구명하기 위하여 종자를 티백 봉투에 넣은 다음 밀봉이 가능한 유리병에 넣고 거즈로 감싸고 이후 증류수를 이용하여 충분히 적신 뒤 마개로 밀봉하였다. 종자의 휴면을 타파하기 위한 일반적인 저온습윤 처리 온도는 0~10℃로 알려져 있으므로(Crocker and Barton, 1957; Stokes, 1965), 유리병을 3 ± 1.0℃의 압조건에 보관하여 종자의 휴면타파를 유도하였다. 종자의 저온습윤 처리 시간을 1, 2, 3, 4, 5주로 달리하고 처리가 완료된 종자를 패트리디시 접시에 필터페이퍼 2매를 깔고, 처리 시간별로 파종하였다. 광은 16시간 명조건, 8시간 암조건으로, 온도는 20℃로 각 설정된 growth chamber에 배치하였다. 모든 처리는 100립씩 3반복으로 수행하였으며, 24시간 간격으로 20일 동안 발아조사를 실시하였다. 이후 4주 동안 저온습윤 처리된 종자를 사용하여 생장조절제인 BA(benzyl adenine), GA3(Gibberellin), kinetin, oryzalin, TDZ(thidiazuron), 4-CPPU(Forchlorfenuron)을 각각 1000, 200, 300ppm으로 희석한 용액에 24시간 침지처리(3 ± 1.0℃, 암조건) 하였다. 이후 증류수를 이용하여 종자의 표면에 묻은 시약을 3회 세척하였으며, 상기와 동일한 방법으로 치상한 다음 20℃, 광은 16시간 명조건, 8시간 암조건으로, 온도는 20℃로 설정된 growth chamber에 배치하고 발아조사를 실시하였다.

(시험 2) 영아자 연생별 수확량 비교

영아자 재배 시 적정 재식밀도를 구명하기 위하여 강원도 평창 소재 산채연구소 시험포장에서 수행

되었다. 재래종 영아자를 공시하였고, 2018년에 105공 트레이에 80일간 육묘한 어린묘를 비닐 단동하우스에 10a당 22,000주, 15,000주, 13,000주, 11,000주로 각각 재식밀도를 달리 처리하였다. 산파는 10a당 각각 0.3, 0.6, 0.9, 1.2kg의 종자에 동일한 양의 모래를 섞은 뒤 처리구에 따라 흩어 뿌리고, 조파는 10a당 각각 0.3, 0.6, 0.9, 1.2kg의 종자에 동일한 양의 모래를 섞은 뒤 폭 120cm 두둑 위에 6조로 줄뿌림 하였다. 산파 와 조파 처리구에는 파종 후 처리구 위에 차광막을 이중으로 덮고 스피링클러로 충분히 관수하여 발아 할 때까지 수분을 유지하여 주었다. 이후 차광막을 제거하고 2년에 걸쳐서 연생별 수확량 및 초장, 엽폭, 경경, 경도 등을 조사하였다.

(시험 3) 영아자 적정 꽃대 제거시기 구명

영아자 재배 시 적정 꽃대 제거시기를 구명하기 위하여 강원도 평창 소재 산채연구소 시험포장에서 2019년에 수행되었다. 재래종 영아자를 공시하였고, 2년생을 시험재료로 사용하였다. 노지 재배 적정 적심시기를 구명하기 위하여 적심시기를 무처리, 개화 직전, 개화 후 15일, 개화 후 30일 등 각각 달리하여 처리하였다. 적심높이는 40cm로 처리한 후 이듬해 지하부의 근장, 근경, 근중, 지근발생도 및 지상부의 초장, 엽장, 엽수, 경경, 수량, 생존율을 조사하였다

(시험 4) 영아자 적정 추비량 구명

영아자 재배 시 적정 추비량을 구명하기 위하여 강원도 평창 소재 산채연구소 시험포장에서 2019년에 수행되었다. 재래종 영아자를 공시하였고, 2년생을 시험재료로 사용하였다. 노지 재배 적정 추비량을 구명하기 위하여 추비량을 N-K 함량 4-2, 8-4, 12-6, 16-8, 무처리로 각각 달리하여 처리하였다. 추비 시기는 7월 말과 8월 말에 걸쳐 2회 분시하고 이듬해 지하부의 근장, 근경, 근중, 지근발생도 및 지상부의 초장, 엽장, 엽수, 경경, 수량, 생존율을 조사하였다.

(시험 5) 영아자 적정 피복재료 선발

영아자 재배 시 적정 피복재료를 선발하기 위하여 강원도 평창 소재 산채연구소 시험포장에서 수행되었다. 재래종 영아자를 공시하였고, 2020년에 105공 트레이에 80일간 육묘한 어린묘를 비닐 단동하우스에 15×25cm 간격으로 정식하고 점적 호수를 설치한 뒤 그 위에 각각 왕겨, 벚짚, 생분해성 필름으로 피복하였다. 피복재료는 톱밥과 왕겨는 5 cm 두께, 생분해성 흑색필름(Batro, Ihlshin Chemical, Ansan, Korea), 무피복구 등의 4가지로 처리하여 재배하였다. 잡초 발생량 조사는 하절기 잡초 발생량이 많은 시기인 5월 하순부터 3차례에 걸쳐 잡초 건물중을 측정하였다. 잡초 조사는 100×100 cm 방형구를 3반복으로 무작위로 샘플링하여 조사하였으며, 건물중은 80℃ 건조기에 48시간 동안 건조 후 측정하였다.

3 결과 및 고찰

〈제1세부과제: 영아자 재배기술 개발〉

(시험 1) 영아자 발아촉진법 구명

영아자 종자의 적정 발아촉진법을 구명하기에 앞서 적정 저온습윤 처리 기간을 구명하기 위하여

종자의 저온습윤 처리 기간을 1, 2, 3, 4, 5주로 달리하고 growth chamber에 배치하여 발아율을 조사하였다. 이후 적정 저온습윤처리 기간에 맞추어 성장조절제인 BA(benzyl adenine), GA3(Gibberellin), kinetin, oryzalin, TDZ(thidiazuron), 4-CPPU(Forchlorfenuron)을 각각 농도별로 희석한 용액에 24시간 침지처리한 뒤에 20°C, 광은 16시간 명조건, 8시간 암조건으로, 온도는 20°C로 설정된 growth chamber에 배치하고 성장조절제 처리가 발아율에 미치는 영향을 조사하였다.

표 1. 저온습윤처리 기간별 발아율

처리내용	발아율(%)				
	1주	2주	3주	4주	5주
3°C 습윤저장	36±6.6	44.7±6.1	53.7±6.1	56.3±2.1	52.0±8.9

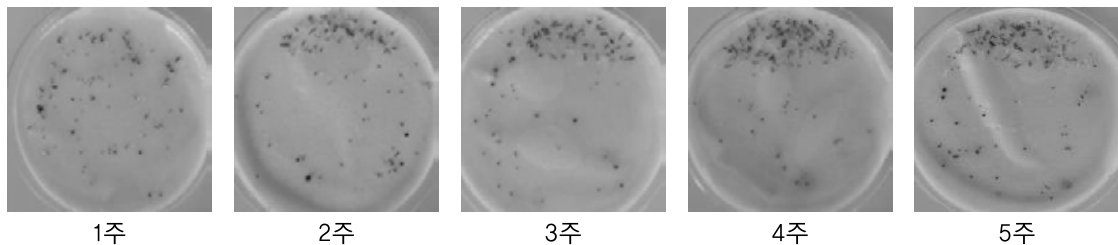


그림 1. 저온습윤처리 기간별 영아자 발아율 비교

표 2. 성장조절제 농도별 발아율

처리농도 (ppm)	발아율(%)						
	무처리	BA	GA	kinetin	oryzalin	TDZ	4-CPPU
100		57.7±5.5	51.7±2.1	61.0±9.5	55.7±4.9	26±4.7	21±4.9
200	52.7±7.6	62.3±4.7	44.7±8.1	61.3±2.9	50.7±3.2	29±11.2	22±8.4
300		49.7±3.5	54.3±4.9	69.0±8.7	51.3±7.6	24±2.9	21±8.0

영아자 발아율 향상을 위해 저온습윤처리 기간별 발아율을 비교한 결과 3°C에서 4주간 습윤처리할 경우 56.3±2.1%의 발아율로 가장 높았다.(표 1, 그림 1) 영아자 발아율 향상을 위한 성장조절제 농도별 발아율을 비교한 결과 kinetin 호르몬 침지 처리시 발아율이 향상되는 경향을 보였으며 특히 kinetin 300ppm 침지 후 발아율이 69.0±8.7로 가장 높았다.(표 2)

(시험 2) 영아자 연생별 수확량 비교

표 3. 영아자 육묘이식 시 재식밀도별 수량특성

재식밀도	1년차 수량(kg/10a)	2년차 수량(kg/10a)	고사율(%)	초장(cm)	엽폭(cm)
20,000주/10a	700.1	326.3	38.2	25.7	3.6
15,000주/10a	859.4	324.7	36.1	22.8	3.4

재식밀도	1년차 수량(kg/10a)	2년차 수량(kg/10a)	고사율(%)	초장(cm)	엽폭(cm)
13,000주/10a	714.9	386.0	31.8	22.8	3.4
11,200주/10a	586.2	360.3	34.4	28.9	4.0

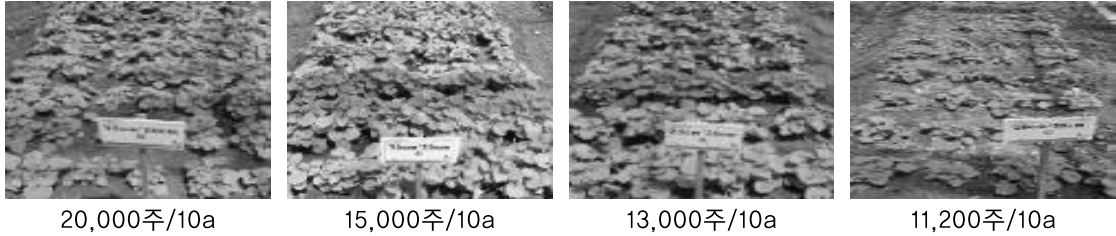


그림 2. 영아자 육묘이식 시 재식밀도별 생육 비교

영아자 육묘이식 시 재식밀도에 따른 연생별 수량 및 생육을 비교한 결과, 1년차 수량은 15,000주/10a 처리구가 859.4kg/10a 으로 가장 높았고(그림 2) 초장, 엽폭 등 생육은 큰 차이를 보이지 않았다. 2년차에는 13,000주/10a 처리구에서 386.0kg/10a 으로 수량이 더 높았다. 고사율은 13,000주/10a 처리구가 31.8%로 가장 낮았으며 모든 시험구에서 꽃대 발생 후 고사된 주수가 많아 1년차 수량 대비 감소한 것으로 판단되었다.(표 3)

표 4. 영아자 조파 시 연생별 수량특성

파종량(kg/10a)	1년차 수량(kg/10a)	2년차 수량(kg/10a)	초장(cm)	엽폭(cm)	경경(mm)	경도(kg/cm ²)
0.3	181.5	328.1	12.6±2.7	6.1±1.0	1.5±0.3	7.7±1.4
0.6	202.7	566.3	13.1±1.7	5.6±0.8	1.5±0.3	6.7±2.0
0.9	223.4	614.0	12.7±1.5	5.5±0.7	1.4±0.2	7.4±1.4
1.2	226.4	448.0	13.5±2.4	6.0±0.8	1.4±0.2	7.6±1.1

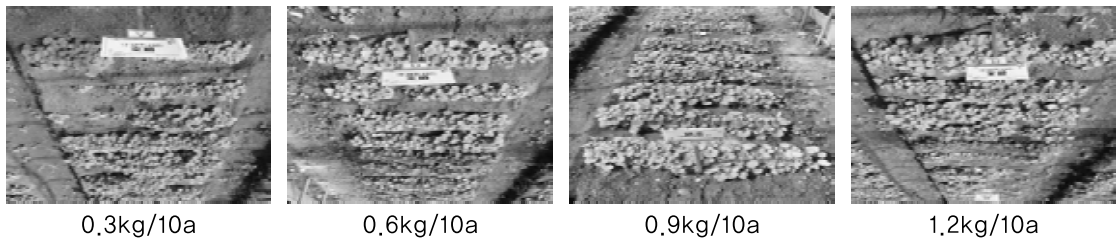
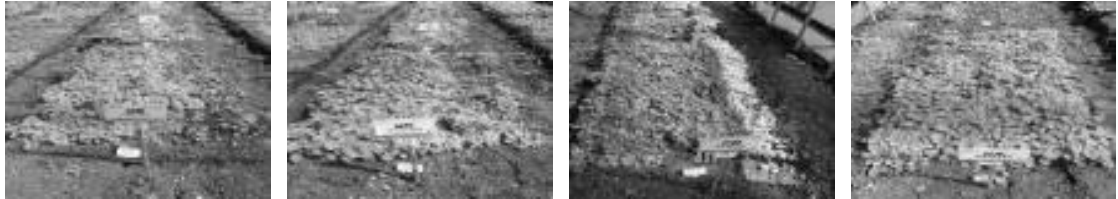


그림 3. 영아자 육묘이식 시 재식밀도별 생육 비교

표 5. 영아자 산파 시 연생별 수량특성

파종량(kg/10a)	1년차 수량(kg/10a)	2년차 수량(kg/10a)	초장(cm)	엽폭(cm)	경경(mm)	경도(kg/cm ²)
0.3	55.2	419.1	12.3±2.7	6.4±1.1	1.3±0.2	7.4±1.3
0.6	140.7	424.1	12.9±2.6	5.3±1.0	1.3±0.3	7.4±1.3

파종량(kg/10a)	1년차 수량(kg/10a)	2년차 수량(kg/10a)	초장(cm)	엽폭(cm)	경경(mm)	경도(kg/cm ²)
0.9	208.1	598.6	12.5±2.8	5.6±1.0	1.2±0.4	7.2±1.5
1.2	219.2	651.0	12.2±1.8	5.3±0.9	1.2±0.2	7.6±1.1



0.3kg/10a

0.6kg/10a

0.9kg/10a

1.2kg/10a

그림 4. 영아자 산파 시 파종량별 생육 비교

영아자 파종 방법에 따른 연생별 수확량을 비교한 결과, 조파는 0.9kg/10a 처리구의 2년차 수량이 614.0kg/10a, 산파는 1.2kg/10a 처리구의 수량이 651.0kg/10a 으로 가장 높았다.(그림 3, 4) 초장, 엽폭, 경경, 경도 등은 처리별로 큰 차이를 보이지는 않았으며 트레이 묘 정식에 비하여 산파 및 조파 등 직파 재배는 초기생육 차이로 인하여 1년차 꽃대 발생 주수가 적어 월동 고사율이 낮아 2년차 수량이 증가한 것으로 판단되었다.(표 4, 5)

(시험 3) 영아자 적정 꽃대 제거시기 구명

표 6. 영아자 꽃대 제거 후 지하부 생육특성

처리내용	근장 (cm)	근경 (mm)	근중 (g)	지근발생도 †
무처리	14.42	6.91	4.66	1.56
개화직전	14.74	5.91	3.88	2.20
개화 후 15일	16.19	7.15	4.95	2.13
개화 후 30일	15.78	7.02	4.55	1.93

† 지근발생도: (1:지근 10%이하 - 2: 30%이하 - 3: 50% - 4: 70%이하 - 5:지근 90%이상)



영아자 꽃대 제거 후 지하부 생육

그림 5. 영아자 꽃대 제거후 지하부 생육비교

표 7. 영아자 꽃대 제거 후 지상부 생육특성

처리내용	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽수 (개)	경경 (mm)	수량		생존률 (%)
					(g/주)	(kg/10a)	
무처리	15.4	5.9	37.6	1.9	36.8	63.4	11.5
개화직전	14.3	6.4	35.4	1.8	50.3	137.8	18.3
개화 후 15일	14.9	6.6	37.5	1.9	49.6	153	20.6
개화 후 30일	14.8	6.6	35.9	1.8	48.0	114.3	15.9

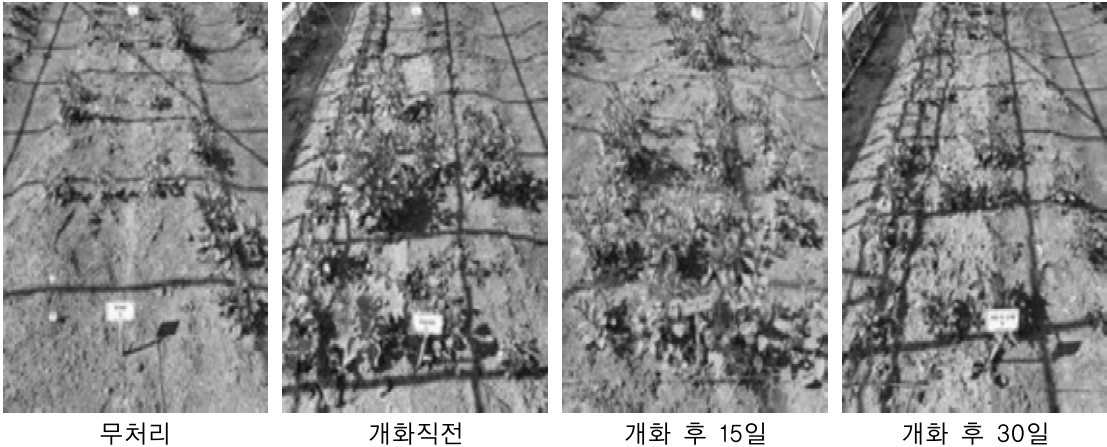


그림 6. 영아자 꽃대 제거후 지상부 생육 및 생존률 비교

영아자 꽃대 제거에 따른 지하부 생육특성을 비교한 결과, 개화 후 15일 처리구가 다른 처리구에 비하여 근경, 근중, 지근발생도가 높았다. 근장은 처리구 사이에 차이가 없었다.(표 6, 그림 5) 모든 처리구에서 무처리 대비 주당 수량이 증가했으며 생존율은 개화 후 15일이 20.6%로 가장 높게 나타났다.(표 7)

(시험 4) 영아자 적정 추비량 구명

표 8. 영아자 추비 후 생육특성

처리내용	근장 (cm)	근경 (mm)	근중 (g)	지근발생도 [†]
무처리	11.66 b	7.21 a	2.23 c	1.60 b
4-2	12.94 ab	6.71 a	3.19 bc	1.20 c
8-4	11.05 b	6.30 a	4.75 ab	1.42 bc
12-6	14.60 a	7.34 a	5.30 a	2.24 a
16-8	14.78 a	7.51 a	4.38 ab	1.55 bc

† 지근발생도: (1:지근 10%이하 - 2: 30%이하 - 3: 50% - 4: 70%이하 - 5:지근 90%이상)



영아자 추비 후 지하부 생육
그림 7. 영아자 추비량 별 지하부 생육비교

표 9. 영아자 추비 후 지상부 생육특성

처리내용	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽수 (개)	경경 (mm)	수량		생존률 (%)
					(g/주)	(kg/10a)	
무처리	13.2	6.2	35.1	1.8	44.8	61	9.1
4-2	15	6.6	34.4	2.1	45.2	61.6	9.1
8-4	14.9	6.9	37.4	1.7	44.6	63.4	9.5
12-6	15.4	7.1	35.5	1.9	43.0	66.3	10.3
16-8	15.9	6.8	35.8	1.7	44.9	106.9	15.9

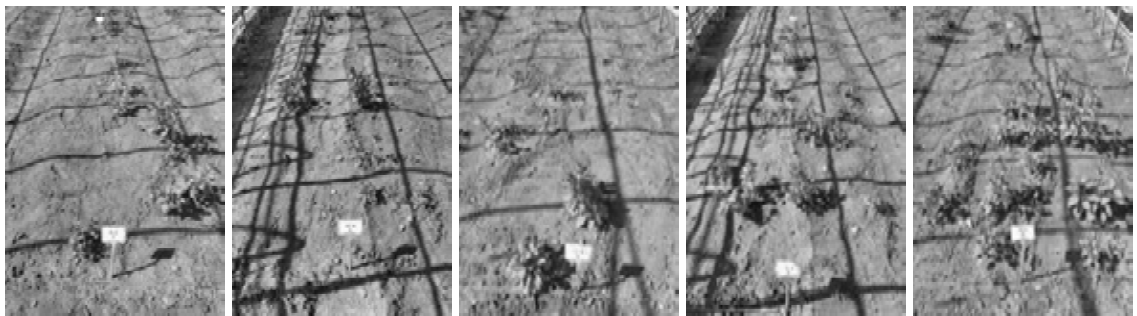


그림 8. 영아자 추비 후 지상부 생육 및 생존률 비교

영아자 추비량에 따른 지하부 생육특성을 비교한 결과, N-K 12-6 처리구가 다른 처리구에 비하여 근장, 근중, 지근발생도가 가장 높았으며 근경은 처리구 사이에 유의한 차이가 나타나지 않았다.(표 8) 월동 후 생존율은 N-K 16-8 처리구가 15.9%로 가장 높게 나타났다.(표 9)

(시험 5) 영아자 적정 피복재료 선발

표 10. 영아자 피복재료별 생육 및 잡초 건물중

처리내용	초장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (개)	경경 (mm)	수량		잡초건물중 (g/m ²)
					(g/주)	(kg/10a)	
무처리	12.8	7.5	38.4	1.5	18.5	277	16.0
왕겨	13.8	7.6	38.5	1.4	18.1	271	7.6
벼짚	13.7	7.4	43.5	1.4	26.4	395.2	2.6
생분해성 필름	13.7	7.3	45.2	1.6	29.6	443.2	0.4

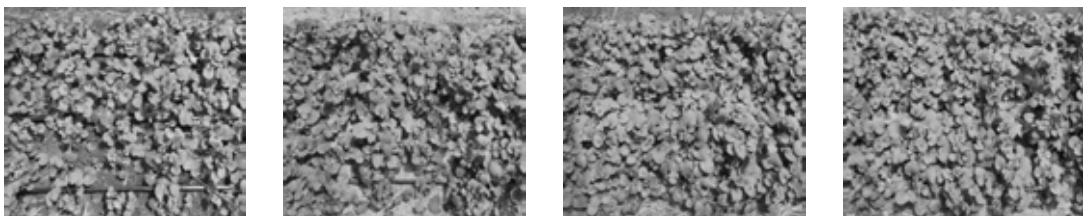
표 11. 관행 왕겨 피복재배 대비 생분해성 필름 피복재배 경제성 분석

손실적 요소(A)	이익적 요소(B)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 증가되는 비용 피복재료비: 92천 원/10a 피복인건비: 127천 원/10a 계(A): 219천 원 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 증가되는 이익 제조 인건비 절감: 254천원 수량증가: 172.2kg/10a 계(B): 172.2kg × 6,000원/kg + 254천 원/10a = 1,287천 원
<ul style="list-style-type: none"> ○ 추정수익액(B-A): 1,287천 원 - 219천 원 = 1,068천 원 	

표 12. 영아자 피복재료별 소득 분석

피복재료	출하물량(10a/kg)	평균단가(원/kg)	매출(천원)	경영비(천원)	소득(천원)
무처리	277	6,000	1,662	508	1,154
왕겨	271	6,000	1,626	434	1,192
벼짚	395.2	6,000	2,371	299	2,072
생분해성 필름	443.2	6,000	2,658	272	2,386

- 주) 1. 평균단가: 2020년도 영양군 로컬푸드 매입 단가
 2. 피복 재료비 추가비용
 - 왕겨(53,000원/10a), 벼짚(45,000원/10a), 생분해성 필름(145,000원/10a)
 3. 제조 인건비 추가비용
 - 무피복: 2인 × 0.5일 × 4회 = 508,000
 - 왕겨: 2인 × 0.5일 × 2회 = 254,000
 - 벼짚: 2인 × 0.5일 × 1회 = 127,000
 4. 피복 인건비: 피복재료 당 2인 × 0.5일 × 1회 = 127,000
 ※ 인건비 계상: 제조업 평균임금 단가 15,967원 * 8시간 = 127,000(경제성분석 기준자료집 기준)
 ※ 종묘생산비, 수확 자가노동비 제외



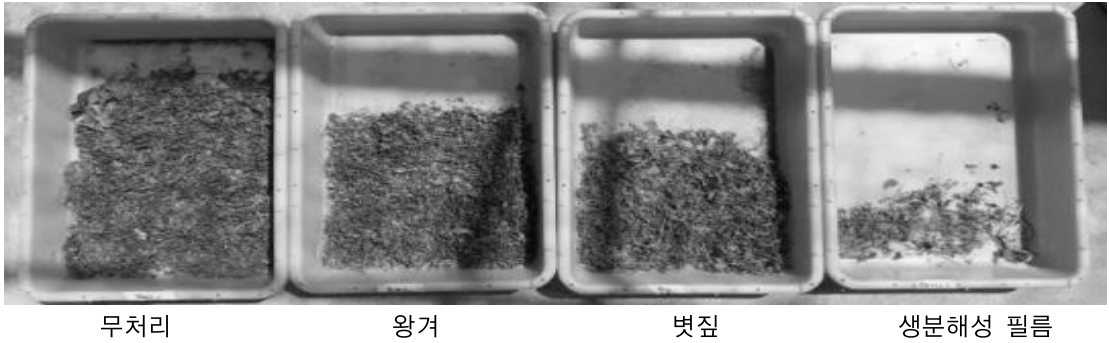


그림 9. 영아자 피복재료별 생육 및 잡초 발생량

영아자 재배 시 피복 재료에 따른 생육 및 잡초 발생량을 비교한 결과 생분해성 필름 피복 처리구의 주당 수량이 29.6g/주로 가장 높았고 잡초건물중은 1㎡당 0.4g 으로 가장 낮았다.(표 10) 이에 따라 손실적 요소와 이익적 요소를 모두 감안했을 때 생분해성 필름을 이용하여 피복재배 할 경우 관행 왕겨 피복 재배에 비하여 10a 당 1,068천 원의 이익 증가를 가져오는 것으로 나타났다.(표 11) 영아자 피복 재료별 소득을 분석하여 비교한 결과 생분해성 필름 피복 처리구의 소득이 2,386천원/10a으로 가장 높았고, 현재 농가에서 사용하고 있는 왕겨 처리구의 소득은 무처리구와 큰 차이가 나타나지 않았다.(표 12) 제초 인건비의 절감과 수량 증가로 인한 매출액의 증대가 소득에 큰 영향을 끼치는 것으로 판단 되었다. 피복재배는 과거 토양침식을 방지하는 목적으로 이용하였으나 그 이후 토양수분 유지 및 비료의 용탈 방지의 효과가 확인되었고 특히 노동력 절감을 위한 잡초방지의 목적으로 많이 사용되고 있다.(Park, 2010) 산채는 임간재배나 경사지에 재배되는 경우가 많아 제초를 위한 노동력이 노지에 비하여 훨씬 많이 소요되므로 피복재료 사용을 통한 잡초방지는 농가에 큰 도움이 될 것이라 판단되었다.

4 적 요

〈제1세부과제: 영아자 재배기술 개발〉

(시험 1) 영아자 발아촉진법 구명

- 가. 3℃에서 4주간 습윤처리할 경우 $56.3 \pm 2.1\%$ 의 발아율로 가장 높음.
- 나. kinetin 300 ppm 침지 후 발아율이 $69.0 \pm 8.7\%$ 로 가장 높았음.

(시험 2) 영아자 연생별 수확량 비교

- 가. 영아자 육묘이식 시 1년차 수량은 15,000주/10a 처리구가 859.4kg/10a 으로 가장 높았고 초장, 엽폭 등 생육은 큰 차이를 보이지 않았음.
- 나. 2년차에는 13,000주/10a 처리구에서 386.0kg/10a 으로 수량이 더 높았음.
- 다. 고사율은 13,000주/10a 처리구가 31.8%로 가장 낮았음.
- 라. 조파는 0.9kg/10a 처리구의 2년차 수량이 614.0kg/10a, 산파는 1.2kg/10a 처리구의 수량이 651.0kg/10a 으로 가장 높았음.

(시험 3) 영아자 적정 꽃대 제거시기 구명

- 가. 개화 후 15일 처리구가 다른 처리구에 비하여 근경, 근중, 지근발생도가 높았고 근장은 처리구 사이에 차이가 없었음.
- 나. 모든 처리구에서 무처리 대비 주당 수량이 증가함.
- 다. 존율은 개화 후 15일이 20.6%로 가장 높게 나타났음.

(시험 4) 영아자 적정 추비량 구명

- 가. N-K 12-6 처리구가 다른 처리구에 비하여 근장, 근중, 지근발생도가 가장 높았으며 근경은 처리구 사이에 유의한 차이가 나타나지 않음.
- 나. 월동 후 생존율은 N-K 16-8 처리구가 15.9%로 가장 높게 나타남.

(시험 5) 영아자 적정 피복재료 선발

- 가. 생분해성 필름 피복 처리구의 주당 수량이 29.6g/주로 가장 높음.
- 나. 잡초건물중은 생분해성 필름 피복 처리구에서 1m²당 0.4g 으로 가장 낮았음.
- 다. 생분해성 필름을 이용하여 피복재배 할 경우 관행 왕겨 피복 재배에 비하여 10a 당 1,068천 원의 이익이 증가함.
- 라. 생분해성 필름 피복 처리구의 소득이 2,386천원/10a으로 가장 높았고, 관행 왕겨 처리구의 소득은 무처리구와 큰 차이 없음.

5 인용문헌

- 산림청. 2019. 2018 임산물생산조사
- 김재록, 최성진, 김종환, 안명훈, 방순배. 2001. 차광, 수확방법, 관비재배가 영아자의 생육 및 수량에 미치는 영향. 원예과학기술지 제19권 별호 I 2001.05. pp. 52 - 52
- Crocker, W. and L.V. Barton. 1957. Physiology of seeds: An introduction to the experimental study of seed and germination problems. Chronica Botanica, Waltham, Mass, USA.
- 조주성, 이철희. 자생 끈끈이주걱(*Drosera rotundifolia* L.) 종자의 휴면과 발아특성. Korean Journal of Plant Resources Vol. 29, No. 5, October 2016, pp. 564-573
- 서현택, 김세원, 최병근. 어수리 꽃대 제거 시기가 이듬해 생육 및 수량에 미치는 영향. 한국원예학회 학술발표요지. 2018.10. pp. 194
- Park, N. S. 2010. Effects of mulching materials on carrot (*Daucus carota*) growth and weed control. Department of Horticulture Graduate School, Chungbuk National University Cheongju, Korea.
- 전승호, 노일래, 김영국, 조영순. 피복재료에 따른 도라지의 생육 및 잡초발생. 한국작물학회지 (Korean J. Crop Sci.), 62(1): 73~78(2017)

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목							
2019(2년)	영농활용	영아자 종자밭아울 향상방법							
2020(3년)	영농활용	영아자 적정 피복재료							
성과지표명	연 도	1년차(2018)		2년차(2019)		3년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
영농 활용	기술								
	정보			1	1	1	1	2	2
계		-		1	1	1	1	2	2

7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도		
					'18	'19	'20
과제책임자	산채연구소	농업연구사	서현택	과제 총괄	○	○	○
세부책임자	산채연구소	농업연구사	박기덕	세부주관 수행	○	○	○
공동연구자	산채연구소	농업연구사	김세원	품질조사 지원	○	○	○
	산채연구소	농업연구사	문윤기	품질조사 지원	○	○	○
	산채연구소	농업연구사	이효영	품질조사 지원	-	○	○
	산채연구소	공업주사보	신동근	평가분석 지원	○	○	○
	산채연구소	운전서기	김대진	현장조사 지원	○	○	○
	산채연구소	농업연구관	박기진	평가분석 지원	-	○	○