

어젠다코드	4-1-1		구분	세부완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	C04	작목구분코드	VC-05-1303
과제종류	기관고유		과제번호	LP004082	
과제명	강원지역 고랭지 채소 생산체계 확립				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	권혜정		농업연구관	강원도원 원예연구과	
연구기간	2020 ~ 2021(2년)		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
2) 고랭지 쪽파 단경기 생산기술 개발			원예연구과	권혜정	'20~'21
색인용어	고랭지, 라디치오, 쪽파, 신소득 작목, 재배기술				

ABSTRACT

This studies were investigated to select proper planting time of chive and agricultural product storage period in summer cultivation of Jeongseon for 2years from 2020 to 2021. The seeds are from Mooan, Yecheon, Jeongseon. There are main place of producer chive in Korea. Conclusion, proper planting time is last July to early August. It makes high yield and quality relative other planting time. Actually growing periods is required 40 days from planting. And the next experiment of purpose is to extend the storage period of chives. Because chive is a high breathing crop. therefore, in order to preserve the quality of chives. This experiment used cold storage and packing functional film. more detail, The temperature is used 3treatment(5, 10℃, Control), The Film is used 4 treatment(PE, AF, OPP, Control). Conclusion, proper storage condition is PE, AF, OPP film in 5℃ cold storage. There was no difference between them.

1 연구목표

쪽파(*Allium ascalonicum*, L)의 주요 생산지는 전남 무안, 경북 예천, 충남 예산, 태안, 안산, 제주도 등으로 최근 신소득 작물로 부상하는 양념 채소 중 하나이다. 일반적으로 쪽파의 재배 작형은 9월에 파종하여 다음해 5월까지 생육 및 수확이 이루지고, 여름철 고온에 의한 지상부가 고사 후 인경이 형성되고 휴면에 들어간다. 그 후 고온에 의한 휴면이 타파되는 것으로 알려져 있다(농림부, 2000). 따라서 대부분의 쪽파 재배는 봄철, 가을철에 집중되어 출하되고 있는 형태로 여름철 고온기에 평난지에서 재배하기 까다로운 작물이다.

우리도의 고랭지에 도입시 고랭지의 여름철 서늘한 기후를 이용할 경우 쪽파 재배가 가능하고, 타 지역에서 생산하지 못하는 시기에 우리도만 생산·출하 가능하여 경쟁력이 높은 작물이다. 또한 고랭지의 주요 소득 작물로 여름철 무, 배추, 결구상추, 블로콜리 등을 장기간 재배됨에 따라서 토양 내

무·배추 뿌리혹병 등 다양한 연작장해가 발생되고 있고 있어서 새로운 대체 소득작물이 절실히 요구되고 있다. 특히, 쪽파의 경우 재배 소요일수도 짧고, 여름철 고랭지에서 6월 ~ 8월 단경기 출하 작형 재배시 고랭지 대체작물로 경쟁력이 매우 높은 채소 작물이다.

따라서 본 연구는 여름철 고랭지에서 쪽파재배의 안정적 기술 확립하기 위하여 종구 생산체계 및 안정생산 재배기술을 확립하고자 수행하였다.

2 재료 및 방법

〈제2세부과제: 고랭지 쪽파 단경기 생산기술 개발〉

(시험 1) 적정 파종기 구명

본 연구는 2020년도에 강원도 정선군 신동읍에 소재한 표고 650m의 노지포장에서 시험을 진행하였으며, 종구는 지역 재래종 쪽파로 주산지인 전남 무안, 경북 예천, 강원 정선의 종구를 사용하여 수행하였다. 시험포장엔 Hobo(Onset data logger) 센서를 통하여 온·습도 등의 기상정보를 수집하였다. 여름 수확을 위한 적정 파종시기를 선별하고자 7월 중순부터 10일 간격 4처리로 진행하였으며, 각각 정식 후 상품의 모습을 띄었을 때 수확하였다. 그리고 수확물에 대해서 외관조사 및 성분조사를 진행하였다.

(시험 2) 단경기 쪽파 수확 후 관리 기술 개발

본 연구는 2021년도에 정선군 사북읍에 소재한 해발 000m의 노지포장에서 수확한 예천산 종구의 쪽파를 대상으로 시험을 수행하였으며, 8~9월의 고온기에 수확한 쪽파의 선도유지기간을 늘리고자 본 시험을 수행하였다. 시험의 구성은 처리온도 3처리(5, 10℃, 상온)와 포장필름(PE, AF, OPP, 무처리)로 수행하였다.

3 결과 및 고찰

〈제2세부과제: 고랭지 쪽파 단경기 생산기술 개발〉

(시험 1) 적정 파종기 구명

고랭지에서의 쪽파 여름 재배 시 적정 파종시기를 구명하고자 7월 중순부터 10일 간격으로 4처리하여 직파하였다. 지역별 쪽파 재래종구(표 1)는 구경 19.0~25.3mm, 구중 4.3~7.9g이었고, 재래종 무안 종구의 구경, 구고, 구중이 높았다.

표 1. 지역별 쪽파 재래 종구의 특성

구 분	구경(mm)	구고(mm)	구중(g)
무안	25.3±3.9	36.7±2.9	7.9±2.2
예천	22.5±3.1	35.6±2.4	6.3±1.8
정선	19.0±2.4	31.4±3.6	4.3±0.7

7월 중순 정식 후 수확은 8월 중순으로 30일 재배로 가능하였고, 지역별 재래종의 쪽파 형태적 특성 조사 결과 초장은 40.3~42.0cm, 주당무게는 43.4~68.1g이었다(표 2). 특히 주당 무게는 예천 68.1g으로 가장 무거웠고, 다음이 정선 56.9g, 무안 43.4g 순으로 나타났다.

표 2. 7월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파 형태적 특성

구분	초장(cm)	총엽수(개)	경수(개)	주당무게(g)	구경(mm)	구고(mm)	엽록소(spad)	색도		
								L	a	b
무안	40.3	31.7	8.2	43.4	9.9	24.3	22.9	47.6	-21.8	32.8
예천	42.1	62.4	15.7	68.1	9.5	25.0	21.0	48.1	-22.7	34.8
정선	41.5	50.7	21.5	56.9	9.4	25.0	20.0	49.1	-22.9	35.6

※ 파종(7월 16일), 수확(8월 18일)

또한 이를 재래종별 일반성분 중 수분은 91.1 ~ 90.9%이었고, 탄수화물 7.1~7.2% 등으로 재래종별 차이는 거의 없는 나타났다(표 3).

표 3. 7월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파 일반성분 (단위: %)

구 분	수 분	단백질	지 질	회 분	탄수화물	조섬유
무안	90.87±1.09	1.01±0.01	0.03±0.02	0.88±0.15	7.22±1.23	1.20±0.06
예천	91.10±0.79	1.01±0.00	0.04±0.02	0.75±0.10	7.10±0.87	1.47±0.29
정선	90.97±0.38	1.00±0.00	0.00±0.00	0.90±0.04	7.13±0.42	1.15±0.06

7월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 중 칼슘은 62.6~94.6mg/100g이었고, 칼리는 209.3~255.6mg/100g, 마그네슘은 11.4~15.2mg/100g, 나트륨은 0.4~1.59mg/100g, Fe는 1.0~1.5mg/100g, 인산은 27.8~36.6mg/100g이었다(표 4).

표 4. 7월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파 무기성분 특성 (단위: mg/100g)

구 분	Ca	K	Mg	Na	Fe	P ₂ O ₅
무안	94.64±18.57	255.60±32.91	15.21±1.37	1.59±1.69	1.41±0.19	36.63±1.29
예천	62.62±15.96	209.39±10.67	11.41±1.35	0.40±0.00	1.39±0.64	27.84±3.06
정선	73.40±8.32	246.52±16.34	14.31±1.95	0.60±0.00	1.06±0.05	31.10±2.76

7월 하순 정식시 수확은 9월 상순으로 40일 재배 후 수확하였다. 초장은 39.8~42.7cm, 주당무게는 58.4~75.0g이었다. 엽록소(spad)값은 22.7~25.6으로 무안이 다소 높았다(표 5).

표 5. 7월 하순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파 형태적 특성

구분	초장 (cm)	총엽수 (개)	경수 (개)	주당무게 (g)	구경 (mm)	구고 (mm)	엽록소 (spad)	색도		
								L	a	b
무안	42.7	43.1	9.4	65.3	10.2	29.7	25.6	43.6	-20.1	27.9
예천	39.0	52.2	11.0	77.3	11.4	27.9	22.1	45.3	-20.7	29.7
정선	39.8	51.6	10.3	75.0	11.3	28.1	22.7	45.9	-20.9	30.1

※ 파종 (7월 27일), 수확 (9월 4일)

7월 하순 정식에 따른 재래종별 일반성분 중 수분은 91.1 ~ 90.9%이었고, 탄수화물 4.5~6.4% 등으로 나타났다고(표 6).

표 6. 7월 하순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 일반성분 비교 (단위: %)

구분	수분	단백질	지질	회분	탄수화물	조성유
무안	93.01±0.28	1.49±0.22	0.22±0.07	0.76±0.06	4.52±0.57	1.12±0.08
예천	91.35±0.80	1.31±0.22	0.16±0.01	0.69±0.10	6.49±0.76	1.28±0.09
정선	91.83±0.90	1.45±0.11	0.15±0.02	0.76±0.10	5.82±0.92	1.35±0.06

7월 하순 파종에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 중 칼슘은 69.3~109.2mg/100g이었고, 칼리는 196.4~231.6mg/100g, 마그네슘은 11.7~16.1mg/100g, 나트륨은 0.08~1.25mg/100g, Fe는 0.7~2.0mg/100g, 인산은 24.2~27.3mg/100g이었다(표 7).

표 7. 7월 하순 정식에 따른 지역별 재래종 무기성분 비교(II) (단위: mg/100g)

구분	Ca	K	Mg	Na	Fe	P ₂ O ₅
무안	109.21±27.20	205.55±21.31	16.12±6.32	1.25±0.50	0.71±0.06	27.31±6.53
예천	69.38±9.05	196.47±35.11	11.72±2.11	0.08±0.00	2.03±1.74	24.26±2.83
정선	82.61±12.64	231.67±23.51	13.10±1.06	1.18±0.00	0.90±0.04	25.51±1.39

8월 상순 정식에 따른 수확은 9월 중순으로 40일 정도 재배시 수확이 가능하였다. 형태적 특성 조사 결과(표 8), 초장은 43.1~45.2cm, 주당무게는 59.4~77.9g이었다. 엽록소(spad)값은 20.3~23.3으로 무안산이 다소 높았다.

표 8. 8월 상순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파 형태적 특성

구분	초장 (cm)	총엽수 (개)	경수 (개)	주당무게 (g)	구경 (mm)	구고 (mm)	엽록소 (spad)	색도		
								L	a	b
무안	45.2	42.9	9.4	67.4	10.0	28.8	23.3	47.1	-21.3	27.8
예천	43.1	43.0	9.0	59.4	8.5	25.6	21.3	49.2	-22.1	30.1
정선	45.1	56.6	11.4	77.9	9.1	26.8	20.3	49.2	-22.5	30.9

※ 파종 (8월 7일), 수확(9월 14일)

8월 상순 정식에 따른 재래종별 일반성분 중 수분은 91.1 ~ 92.7%이었고, 탄수화물 5.4~5.8% 등으로 나타났다(표 9).

표 9. 8월 상순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 일반성분 비교(Ⅲ) (단위: %)

구 분	수 분	단백질	지 질	회 분	탄수화물	조섬유
무안	92.13±0.48	1.18±0.07	0.13±0.02	0.77±0.06	5.78±0.48	1.25±0.09
예천	91.84±0.04	1.39±0.12	0.12±0.04	0.76±0.10	5.89±0.22	1.26±0.16
정선	92.72±0.84	1.07±0.12	0.10±0.02	0.71±0.02	5.40±0.86	1.26±0.04

8월 상순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 중 칼슘은 74.1~87.9mg/100g이었고, 칼리는 219.9~226.6mg/100g, 마그네슘은 13.2~15.4mg/100g, 나트륨은 0.99~1.77mg/100g, 철은 0.5~0.7mg/100g, 인산은 23.9~29.3mg/100g이었다(표 10).

표 10. 8월 상순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 비교 (단위: mg/100g)

구 분	Ca	K	Mg	Na	Fe	P ₂ O ₅
무안	87.98±9.18	220.07±26.44	13.26±2.71	1.31±1.02	0.59±0.04	23.91±2.05
예천	74.18±15.65	226.61±22.84	15.47±2.75	0.99±0.79	0.76±0.12	29.39±2.25
정선	86.03±14.09	219.96±17.34	14.38±0.63	1.77±1.58	0.77±0.08	24.84±1.34

8월 중순 정식시 수확은 9월 하순으로 40일 정도 재배시 상품으로 출하 가능하다. 품질특성 조사결과(표 11), 초장은 40.9~44.7cm, 주당무게는 53.5~62.5g였음. 엽록소(spad)값은 19.2~21.2으로 무안산이 다소 높았다.

표 11. 8월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 형태적 특성

구분	초장 (cm)	총엽수 (개)	경수 (개)	주당무게 (g)	구경 (mm)	구고 (mm)	엽록소 (spad)	색도		
								L	a	b
무안	40.9	39.6	10.8	53.5	11.0	24.5	21.2	47.9	-21.8	32.6
예천	44.2	43.1	10.7	62.5	11.4	23.7	19.2	49.7	-22.9	35.6
정선	42.7	47.8	11.3	56.2	10.3	23.1	19.3	49.6	-21.6	33.6

※ 파종 (8월 18일), 수확 (9월 24일)

8월 중순 정식에 따른 재래종별 일반성분 중 수분은 89.1 ~ 90.6%이었고, 탄수화물 7.2~8.5% 등으로 나타났다(표 12).

표 12. 8월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 일반성분 비교 (단위: %)

구 분	수 분	단백질	지 질	회 분	탄수화물	조섬유
무안	89.11±2.09	1.41±0.19	0.11±0.03	0.86±0.12	8.52±2.41	1.19±0.15
예천	90.49±0.91	1.01±0.09	0.11±0.02	0.82±0.02	7.56±0.98	1.88±0.60
정선	90.69±0.33	1.18±0.05	0.09±0.02	0.81±0.02	7.22±0.39	1.18±0.05

8월 상순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 중 칼슘은 70.4~97.2mg/100g이었고, 칼리는 218.2~219.5mg/100g, 마그네슘은 14.2~16.3mg/100g, 나트륨은 3.577mg/100g, 철은 0.5~1.4mg/100g, 인산은 23.9~29.3mg/100g이었다(표 13).

표 13. 8월 중순 정식에 따른 지역별 재래종 쪽파의 무기성분 비교 (단위: mg/100g)

구 분	Ca	K	Mg	Na	Fe	P ₂ O ₅
무안	97.25±24.46	219.59±42.18	16.33±3.60	3.57±0.00	1.42±0.67	23.03±4.27
예천	70.41±6.26	218.96±20.23	14.28±0.19	0	0.57±0.05	25.79±2.74
정선	75.30±5.26	218.27±7.87	14.96±1.04	0	0.80±0.17	28.20±3.14

파종기별 쪽파의 상품수량은 7월 중순은 지속적인 강우로 인해 수량성이 낮았으나, 8월 상순 상품 수량은 예천종구 1569kg/10a> 무안종구 1,779kg/10a> 정선종구 2,056kg/10a이었다(그림 1, 2).

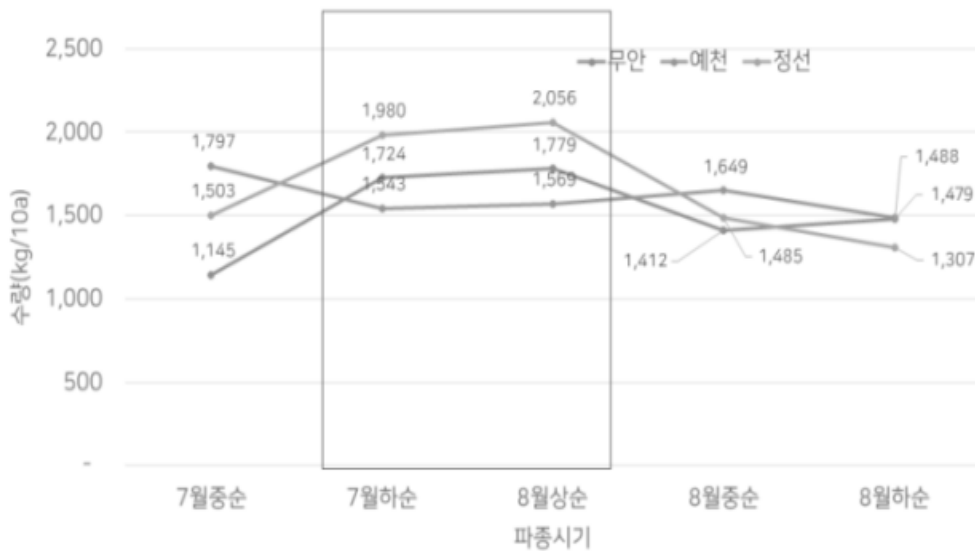


그림 1. 파종기 및 지역별 쪽파의 상품수량 비교

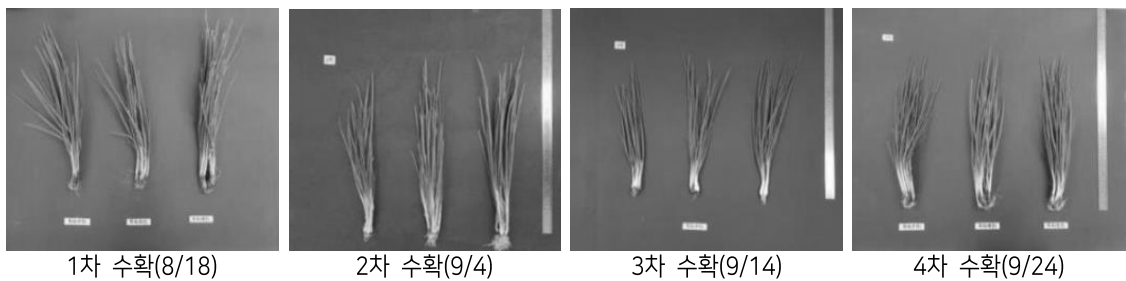


그림 2. 수확시기별 쪽파 생육상황

(시험 2) 단경기 쪽파 수확후 관리 기술 개발

고랭지 여름재배에서의 쪽파 수확물의 선도유지 조건을 확립하고자 본 시험을 진행하였다. 쪽파 수확물은 7월 23일에 정식하여 8월 30일에 수확한 예천산 종구 쪽파를 이용하였으며 조건 확립을 위한 저장 온도 3처리(5, 10℃, 상온), 저장필름 4처리(PE, AF, OPP, 무처리)로 저장 조건을 달리하여 시험을 수행하였다.

저장조사결과(표 14), 쪽파의 온도 및 필름처리별 선도유지 가능일수는 5℃ 무처리 4일, 필름처리 12일, 10℃ 무처리 4일, 필름처리 8일, 상온에서는 무처리와 필름처리 모두 2일이었다. 무처리구의 감모율은 5.1~27.3%수준으로 필름처리시 감모율이 0.4~2.9%수준을 보였다(그림 3).

표 14. 쪽파의 온도 및 필름처리별 품질특성 및 선도유지가능 일수

온도(℃)	필름처리	감모율 (%)	SPAD	색도			선도유지 가능일수
				L	a	b	
5	무처리	27.3	20.0	47.3	-21.7	33.8	4
	PE필름	2.1	20.7	49.8	-22.5	37.6	12
	AF필름	1.6	14.0	60.6	-17.4	26.8	12
	OPP필름	2.9	17.9	49.0	-23.6	38.4	12
10	무처리	23.3	16.8	50.3	-23.2	39.0	4
	PE필름	1.7	13.5	53.6	-23.3	42.9	8
	AF필름	1.7	11.6	51.7	-22.6	38.8	8
	OPP필름	2.9	15.1	51.8	-22.3	39.7	8
25	무처리	5.1	21.6	45.0	-21.2	30.1	2
	PE필름	0.4	18.6	46.5	-22.6	33.2	2
	AF필름	0.5	21.6	45.2	-21.7	30.9	2
	OPP필름	0.5	19.0	47.2	-23.4	34.9	2

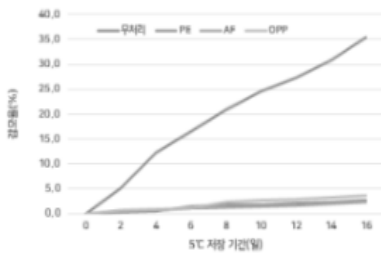


그림 3. 5℃ 저장 쪽파의 감모율 비교

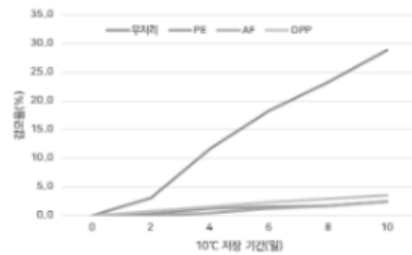


그림 4. 10℃ 저장 쪽파의 감모율 비교

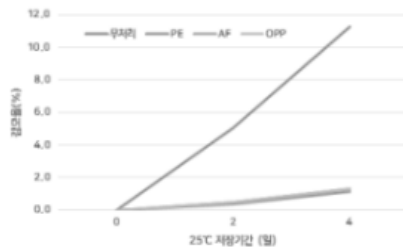


그림 5. 25℃ 저장 쪽파의 감모율 비교

4 적 요

〈제2세부과제: 고랭지 쪽파 단경기 생산기술 개발〉

(시험 1) 적정 파종기 구명

가. 고랭지 여름 단경기 생산을 위한 정선군 신동읍(해발650m)의 쪽파의 적정 정식시기는 7월하 ~ 8월상이 우수하고, 정식 후 약 40일 재배시 상품으로 출하가 가능함.

(시험 2) 단경기 쪽파 수확후 관리 기술 개발

가. 고랭지 여름재배 쪽파의 선도유지를 위한 저장조건 및 포장필름의 처리 결과 5°C조건에서 PE, AF, OPP 필름으로 포장시 12일 선도유지가 가능했음

5 인용문헌

- 이현주, 이미영, 김보화, 김승현, 강형식. 2019. 한국원예학회 p108-109. 고온기 앞쪽파 재배를 위한 멀칭 피복재료 선발. 제주도농업기술원
- 이현주, 문애경, 김보화, 김승현, 강형식. 2018. 한국원예학회 p73-74. 쪽파 종구의 저장 조건에 따른 특성. 제주도농업기술원
- 김보화, 고순보, 이현주, 강형식. 2017. 한국원예학회 p79. 지역 재래 쪽파의 제주 지역 재배시 생육 특성 비교. 제주도농업기술원
- 김운섭, 이철휘, 이경희, 이은모, 한길전. 2002. 한국원예학회 p47. 쪽파의 종구 저온처리, 종구크기 및 멀칭재료가 생장 및 수량에 미치는 영향. 충남농업기술원

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목							
2021(2년)	영농정보	쪽파 여름 단경기 재배 적정 파종기							
	영농정보	쪽파 여름 단경기 필름처리 및 저장온도 효과							
성과지표명		연도		1년차(2020)		2년차(2021)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적		
영농 활용	기술								
	정보			1	2	1	2		
계		-	-	1	2	1	2		

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'20	'21
과제책임자	원예연구과	농업연구관	권혜정	과제 총괄	○	○
2세부책임자	원예연구과	농업연구사	권혜정	시험수행 및 추진	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	전신재	시험수행 지원	○	○
	원예연구과	"	이원경	품질조사 지원	○	○
	원예연구과	"	김경원	시험수행 지원	○	○
	원예연구과	공업서기	박기진	시험수행 지원	○	○
	원예연구과	농업연구관	원재희	시험평가 지원	○	○
	정선군농업기술센터	농촌지도사	고기운	현장조사 지원	○	○