

어젠다코드	3 - 12 - 35		구분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C04	작목구분코드	VC-04-120101
과제종류	기관고유		세세부사업		
연구과제 및 세부과제			수행기간	소속	과제책임자
농가 현장접목 실용화 연구			'14~	원예연구과	장은하
1) 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발 및 작형개발 연구			'14~'16	원예연구과	장은하
색인용어	양파, 동해안, 품종, 작형, 답리작				

## ABSTRACT

This study was accomplished to investigate of stable production planting time of onion cultivation of winter cropping on drained paddy land in East sea area of Gangwondo. The experiment sites were Sokcho and Samcheok. The planting time separated by 15 days were 3 treatments(early October, late October, and early November). The tested cultivar were 6 cultivar including Cheonjujunggohwang. The selection of mulching materials was studied with 3 treatments such as no covering, non-woven fabric, and non-woven fabric & transparent polyethylene film.

The results of planting time study showed that early period growth before overwinter and middle period growth, the growth of seedling as such the number of leaf and plant height showed better growth in both Sokcho and Samcheok as early as planting time. The missing plant rate of Samcheok was very low as of mild winter climate, but that of Sokcho was as high as 26.6~36.9% because of freezing damage. The marketable yield of Samcheok area was 3,924kg per 10a(average of 3 planting times), which 2.2 times higher than that of Sokcho area. The marketable yield by planting times showed 2,205kg in Sokcho and 4,726kg in Samcheok per 10a yield at 2nd planting time(late October). The yields of 2nd planting time(late October) were 48% and 41% higher than those of 1st planting time(early October) in Sokcho and Samcheok area, respectively.

The selection experiment of optimal cultivar showed that the marketable yield of Samcheok region was 6,013kg per 10a(average of 6 cultivars) and as high as 2.3 times that of Sokcho region. The yields of cultivar 'Art' were 3,699kg per 10a in Sokcho and 7,319kg per 10a in Samcheok, which were 10% and 15% higher yield comparing with those of Cheonjujunggohwang.

The selection experiment of mulching materials in view of middle, late period growth after overwinter, and harvest period growth showed the freezing damage rate and missing rate of no covering were 14.2% and 23.9%, respectively, but those of mulching material( non woven fabric and non woven fabric + transparent polyethylene film) were 2.0~3.0% and 3.0~5.6%, respectively, which showed low rate. The growth such as number of leaves, plant height, etc

of mulching material treatments showed better than that of no covering one. The results of Sancheok did not showed significant differences in freezing damage rate and missing rate between no covering and mulching material treatments as of mild winter, but the growth of seedling was better in Samcheok than in Sokcho. The marketable yields(average 6 cultivars) of mulching material treatments during overwinter period of Sokcho and Samcheok were 2,569kg and 6,013kg per 10a, respectively, which were 35% and 33% higher than that of no covering treatment.

## 1. 연구목표

우리나라 식량안보를 위해서는 쌀의 자급률 향상이 중요하지만, 최근 쌀시장 개방으로 인해 농산물 수입량이 늘고, 식생활 변화에 따라 쌀 소비량은 감소하고 있어 앞으로 벼농사를 대체 할 소득작목 개발이 시급한 실정이다. 강원도 동해안지역은 내륙보다 겨울철 기후가 온난한 유리한 환경조건을 갖추고 있어 논을의 형태를 유지하면서 답전 윤회가 가능한 대체작목과의 작부체계 개발을 통해 농가소득을 극대화할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있다.

양파는 지구온난화 및 주산지의 연작피해 등으로 인해 서서히 재배지가 북상하고 있으며, 특히, 친환경 양파는 생산하기 어려우나, 학교급식 및 로컬푸드 소비 등으로 공급량이 부족한 실정이다. 따라서, 친환경 양파 재배면적 확대와 연작피해 방지 및 쌀값 하락에 따른 벼 대체작목으로 논에서 벼와 이모작으로 재배가능성을 검토해 볼 필요가 있다.

따라서, 본 연구는 수도작 농가의 소득제고와 양파 연작피해 방지를 위해 동해안지역의 온난한 겨울 기후를 이용한 답리작 양파 적품종 선발 및 안정재배 작형을 개발하기 위해 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

〈제1세부과제 : 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발 및 작형개발 연구〉

### (시험 1) 동해안 지역 답리작 양파 정식기 구명

본 연구는 2014~2015년도에 동해안 지역의 온난한 겨울 기후를 이용한 답리작 양파 재배 시 안정생산이 가능한 정식기를 구명하기 위하여 수행하였다. 시험장소는 강원도 속초와 삼척에서 수행하였고, 시험품종은 천주중고황 등 7품종을 공시하였다. 정식기는 10월 상순부터 15일 간격으로 3처리(10월 상순, 10월 하순, 11월 상순)를 두고, 지역별 기상, 토양 이화학적, 묘소질, 생육 및 수량 등을 조사하였다. 시험포장에는 검정시비하였고, 배수를 원활하게 하기 위해 두둑을 만들어 흑색비닐멀칭을 한 후 재식밀도는 10a당 33,000주를 기준으로 정식하였으며, 기타 재배관리는 농촌진흥청 양파 표준재배법에 준하였다.

### (시험 2) 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발

본 연구는 2015~2016년도에 동해안 지역에서 답리작 양파 재배 시 안정생산이 가능한 우량 품종을 선발하기 위하여 수행하였다. 시험장소는 강원도 속초와 삼척에서 수행하였고, 시험품종은 천주중고황 등 6품종을 공시하였다. 정식은 속초의 경우 11월3일, 삼척의 경우 10월30일에 실시하였고, 지역별 기상, 토양 이화학적, 묘소질, 생육 및 수량 등을 조사하였다. 시험포장에는 검정 시비하였고, 배수를 원활하게 하기 위해 두둑을 만들어 흑색비닐멀칭을 한 후 재식밀도는 10a당 33,000주를 기준으로 60일묘(플러그트레이 288공)를 정식하였으며, 월동기간인 12월부터 이듬해 3월 까지 부직포(40g/m<sup>2</sup>)를 덮어 보온하였다. 기타 재배관리는 농촌진흥청 양파 표준재배법에 준하였다.

### (시험 3) 동해안 지역 양파 안정생산을 위한 피복재 선발

본 연구는 2015~2016년도에 동해안 지역에서 답리작 양파 재배 시 동계 월동기간에 발생하는 이상기후를 대비하여 안정생산이 가능한 피복재를 선발하기 위해 수행하였다. 시험장소는 강원도 속초와 삼척에서 수행하였고, 피복재는 무처리, 부직포(40g/m<sup>2</sup>), 부직포(40g/m<sup>2</sup>)+투명 P.E필름(0.25mm) 등 3처리를 하였으며, 시험품종은 천주중고황 등 6품종을 공시하였다. 정식은 속초의 경우 11월3일, 삼척의 경우 10월30일에 실시하였고, 지역별 기상, 토양 이화학적, 묘소질, 생육 및 수량 등을 조사하였다. 시험포장에는 검정시비하였고, 배수를 원활하게 하기 위해 두둑을 만들어 흑색 비닐멀칭을 한 후 재식밀도는 10a당 33,000주를 기준으로 60일묘(플러그트레이 288공)를 정식하였으며, 월동기간인 12월부터 이듬해 3월까지 피복재를 덮어 보온하였다. 기타 재배관리는 농촌진흥청 양파 표준재배법에 준하였다.

## 3. 결과 및 고찰

〈제1세부과제 : 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발 및 작형개발 연구〉

### (시험 1) 동해안 지역 답리작 양파 정식기 구명

'14~'15년도 답리작 양파 재배지(속초, 삼척)의 기온을 보면 정식 후 활착 때(~11월)까지는 4℃(생육 최저온도) 이상을 유지하였고, 월동기간(12~2월) 중에는 삼척의 경우 저온에 의한 동해피해(-8℃ 이하)가 거의 없이 지상부가 녹색잎을 유지한 상태에서 생육만 정지된 상태로 월동하였으나, 속초지역은 저온에 의해 지상부가 말라 버린 상태에서 동해피해도 입었다. 생육재생기에서 수확기(3~6월)까지는 속초, 삼척 두 지역 모두 25℃(생육 최고온도) 이하를 유지하였다.(그림 1)

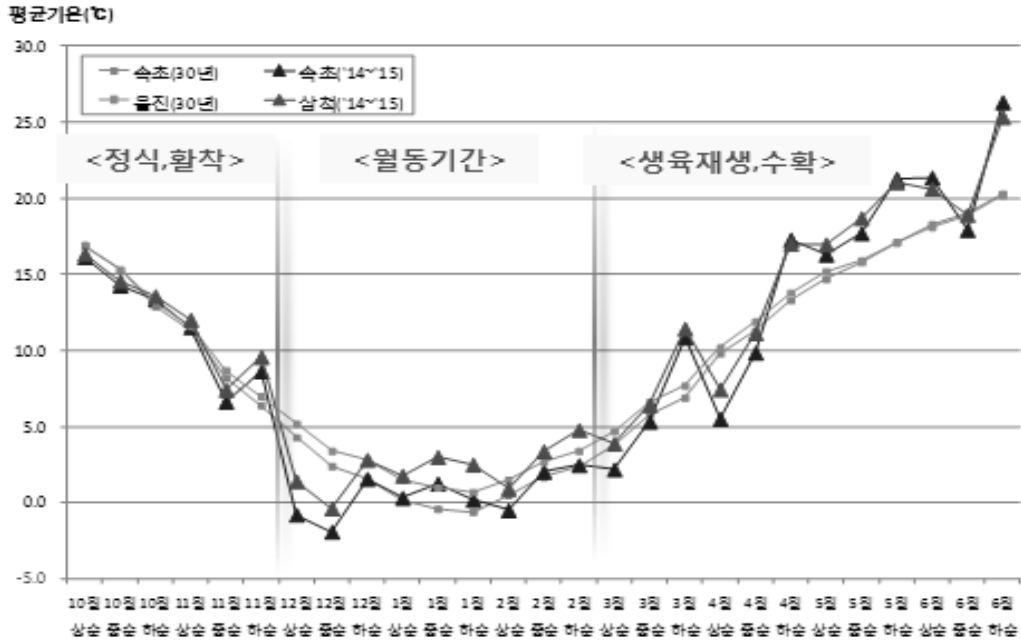


그림 1. 기온 변화(속초, 삼척)

'14~'15년도 강수량을 보면 속초, 삼척 두 지역 모두 평년에 비해 가물었으나, 생육재생기 이후 (3~6월) 스프링쿨러 등을 이용하여 관수하였다.(그림 2)

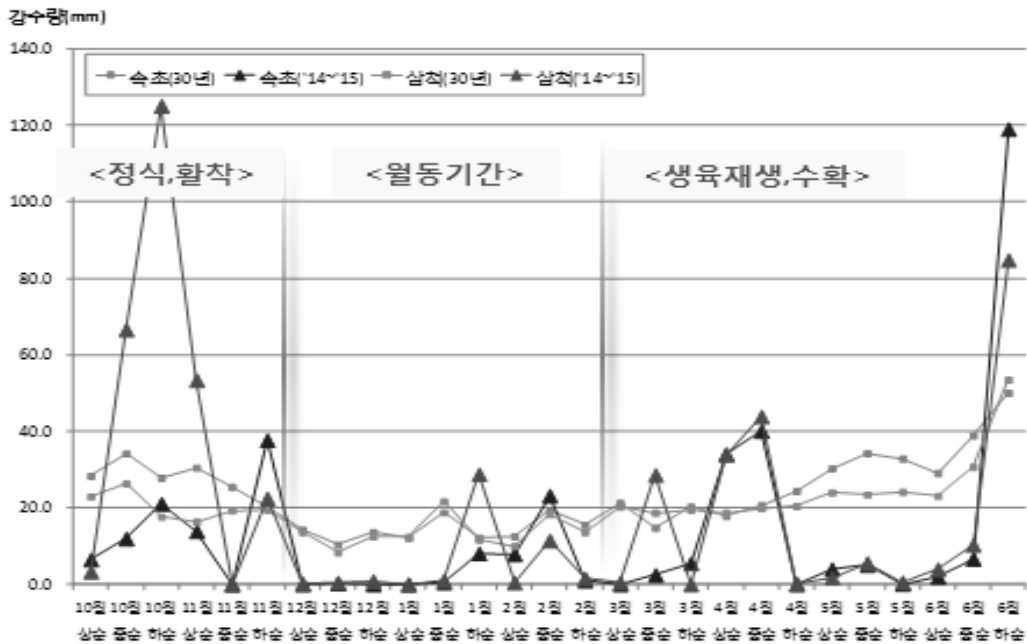


그림 2. 강수량 변화(속초, 삼척)

시험전·후 토양 이화학적성을 보면 논토양인 관계로 두 지역 모두 인산 적정 범위인 350~450mg/kg에 크게 못 미치는 71-135, 89-179mg/kg이었으며, Ca, K, Mg, 유기물 함량 등이 삼척지역이 속초 지역보다 다량 함유되었다.(표 1)

표 1. 답리작 양파 재배지 토양의 이화학적 특성

지역	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (mg/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	NO <sub>3</sub> -N (mg/kg)	Ca	K	Mg	Na	
						cmol(+)/kg				
적정범위	6.0~6.5	0~2.0	25~35	350~450		6.0~7.0	0.7~0.8	2.0~2.5		
속 초	시험전	5.99	0.17	29.43	71	5.17	4.95	0.49	0.75	0.68
	시험후	5.69	0.95	28.13	135	13.33	6.14	0.73	2.29	0.60
삼 척	시험전	6.56	0.81	48.17	89	10.36	9.62	1.41	2.05	0.56
	시험후	6.58	0.75	48.03	179	13.33	8.37	1.01	2.37	0.17

정식 전 묘소질을 보면 멀칭재배 시의 우량묘 기준(육묘일수 : 45~55일, 초장 : 25cm 내외, 줄기직경 : 5~6mm, 엽수 : 3~4매)과 비교했을 때 2차 정식기의 삼척지역 묘소질이 가장 양호하였는데, 이는 묘 생육기간 동안 삼척지역의 온도, 광, 토양조건 등이 묘 생육에 더 유리하였던 것으로 사료된다.(표 2~4, 그림 3)

표 2. 1차 정식 전 묘소질

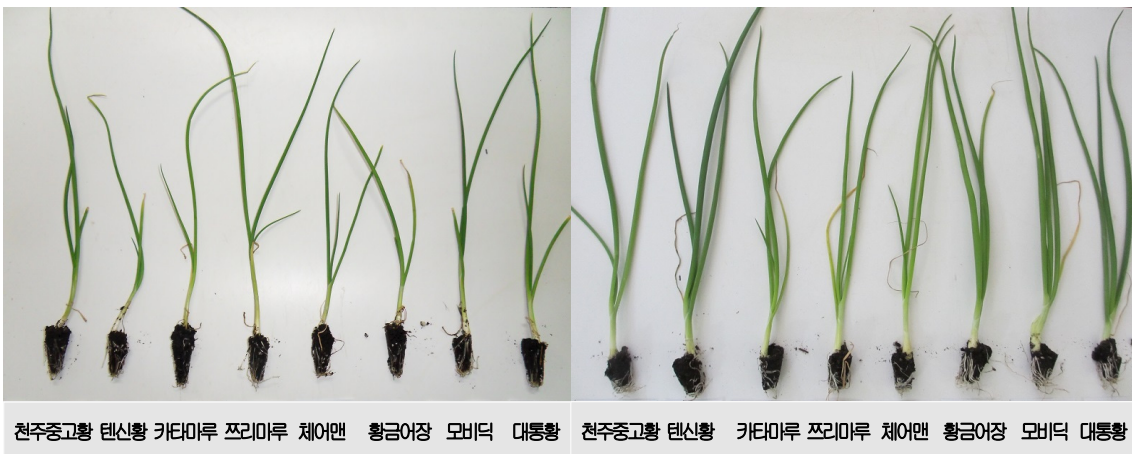
품종	지역	발아율 (%)	엽수 (매)	초장 (cm)	엽초		뿌리수 (개/주)	근경 (cm)	생체중 (g/주)
					장(cm)	경(mm)			
천주중고항	속 초	80.2	3.7	42.0	7.7	4.3	25.0	4.3	4.37
	삼 척	77.1	3.8	33.9	5.4	3.2	20.9	1.8	3.83
텐신항	속 초	87.2	3.5	33.0	7.2	3.7	26.0	4.4	2.67
	삼 척	82.4	3.4	29.6	4.6	2.7	15.2	1.5	3.23
카타마루	속 초	98.6	3.4	37.4	7.1	3.7	20.4	4.3	2.55
	삼 척	96.5	3.9	31.6	4.7	2.6	16.0	1.4	3.04
프리카루	속 초	91.3	3.7	40.4	7.4	4.1	20.9	4.5	3.12
	삼 척	89.0	3.1	25.9	4.7	1.8	11.3	1.0	1.80
체어맨	속 초	97.9	4.0	35.9	6.4	3.8	27.0	3.5	3.67
	삼 척	95.5	3.1	29.7	4.5	1.9	11.5	1.2	2.23
황금어장	속 초	97.6	3.2	34.4	6.7	3.9	20.1	4.2	2.98
	삼 척	95.1	3.6	35.5	5.7	2.7	16.2	1.7	3.59

※ 속초(73일묘) : (파종) 8.19 (정식) 10.30, 삼척(52일묘) : (파종) 8.20 (정식) 10.10

표 3. 2차 정식 전 묘소질

품 종	지 역	발아율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌리수 (개/주)	근 경 (cm)	생체중 (g/주)
					장(cm)	경(mm)			
천주중고황	속 초	86.8	2.2	26.4	5.5	1.9	15.0	2.3	1.23
	삼 척	83.7	3.5	31.6	5.0	4.0	17.9	4.0	3.17
텐신황	속 초	90.3	2.9	22.5	4.6	2.1	11.9	2.1	1.20
	삼 척	85.5	3.5	32.0	5.0	4.4	19.3	4.5	4.11
카타마루	속 초	96.2	3.0	27.5	4.7	2.5	13.0	2.0	1.36
	삼 척	94.1	3.6	30.5	4.8	4.8	16.3	3.8	3.41
프리카루	속 초	94.1	3.0	29.1	4.8	2.5	14.2	2.1	1.49
	삼 척	91.8	3.1	28.5	4.9	4.0	15.5	3.5	2.61
체어맨	속 초	93.4	2.5	20.4	3.9	1.9	12.7	1.8	0.94
	삼 척	91.0	3.6	32.9	4.7	4.4	17.9	4.0	3.57
황금어장	속 초	84.7	3.2	27.3	5.0	2.4	13.6	2.0	1.35
	삼 척	82.2	4.7	28.3	4.4	5.0	17.3	4.4	3.95
모비딕	속 초	94.1	2.8	24.1	4.7	2.2	14.2	2.4	1.30
	삼 척	92.0	3.2	30.4	4.7	4.3	16.5	4.3	2.77
대통황	속 초	94.8	2.7	23.5	5.1	1.8	10.5	1.5	1.00
	삼 척	92.7	2.7	21.6	3.3	3.2	9.7	3.1	1.04

※ 속초(58일묘) : (파종) 9.3 (정식) 10.30, 삼척(56일묘) : (파종) 9.2 (정식) 10.27



속초 - 58일묘(10.30 정식)

삼척 - 56일묘(10.27 정식)

그림 3. 2차 정식 묘

표 4. 3차 정식 전 묘소질

품 종	지 역	발아율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌리수 (개/주)	근 경 (cm)	생체중 (g/주)
					장(cm)	경(mm)			
천주중고황	속 초	93.1	2.0	18.6	4.2	1.7	12.3	1.5	0.73
	삼 척	90.0	3.0	28.1	3.7	1.6	14.4	1.0	1.82
텐신황	속 초	94.4	2.3	20.8	3.9	1.8	10.7	1.9	0.80
	삼 척	89.6	3.0	22.0	2.9	1.0	11.6	0.8	1.24
카타마루	속 초	97.6	2.8	23.0	3.7	2.0	10.2	1.5	0.94
	삼 척	95.5	3.1	27.0	3.5	2.4	12.8	0.8	2.06
프리카마루	속 초	94.8	2.7	20.4	3.5	1.7	10.7	1.5	0.84
	삼 척	92.5	3.0	25.8	3.2	1.1	11.5	1.1	1.48
체어맨	속 초	97.6	2.2	24.5	4.4	1.8	12.0	1.6	1.13
	삼 척	95.2	3.0	23.7	3.0	1.3	11.4	1.0	1.55
황금어장	속 초	91.0	2.4	21.3	3.9	2.0	11.9	1.5	0.95
	삼 척	88.5	3.1	25.7	3.1	1.3	13.0	1.1	1.77
모비딕	속 초	93.4	2.1	25.4	4.7	1.9	10.5	1.6	0.98
	삼 척	91.3	3.0	22.3	3.2	2.5	9.9	1.7	1.32
대통황	속 초	95.5	2.0	18.7	3.8	1.5	8.9	1.2	0.58
	삼 척	93.4	2.9	24.1	3.3	2.6	9.5	2.0	1.57

※ 속초(52일묘) : (파종) 9.16 (정식) 11.6, 삼척(50일묘) : (파종) 9.17 (정식) 11.5

월동 전 초기·월동 후 중기생육은 속초, 삼척 두 지역 모두 정식시기가 빠를수록 엽수, 초장 등 묘의 생육이 우수하였으나, 삼척지역은 온난한 기후로 인해 월동 후 동해율이 미미하였고, 속초 지역은 27.6~36.9%로 동해 피해가 컸다.(표 5~6)

표 5. 지역 및 정식기별 월동 전 초기생육

(조사일 : 속초 12.2, 삼척 12.10)

생육시기별	지 역	육묘일수 (일)	정식기	고엽율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초(cm)	
							장	경
초기생육 (월동 전)	속 초	73	1차(10/30)	0.4	2.7	16.3	1.7	2.7
		58	2차(10/30)	0.3	2.5	13.2	1.0	2.3
	삼 척	52	3차(11/06)	0.6	2.0	12.1	0.8	1.6
		52	1차(10/10)	1.1	4.7	24.5	1.2	6.2
	삼 척	56	2차(10/27)	0.4	3.2	17.9	0.8	4.0
		50	3차(11/05)	0.5	2.6	12.7	0.6	3.0

표 6. 지역 및 정식기별 월동 후 중기생육

(조사일 : 속초 3.4, 삼척 2.26)

생육시기별	지역	육묘일수 (일)	정식기	동해율 (%)	엽수 (매)	초장 (cm)	엽초(cm)	
							장	경
중기생육 (월동 후)	속초	73	1차(10/30)	36.9	2.0	3.6	1.0	4.0
		58	2차(10/30)	27.6	2.0	3.5	0.9	3.2
		52	3차(11/06)	34.2	1.8	3.2	0.7	3.1
	삼척	52	1차(10/10)	2.8	3.8	14.5	1.6	7.7
		56	2차(10/27)	2.5	3.1	10.3	1.1	5.1
		50	3차(11/05)	1.9	2.4	7.3	0.8	3.8

후기 생육특성은 속초, 삼척 두 지역 모두 정식시기별 생육차이는 거의 없었으나, 속초지역은 동해 피해 등으로 인한 결주율이 정식기별(1차>3차>2차)로 차이가 있었다.(표 7)

표 7. 지역 및 정식기별 생육특성

(조사일 : 속초 6.3, 삼척 6.4)

생육시기별	지역	육묘일수 (일)	정식기	결주율 (%)	엽수 (매)	초장 (cm)	엽초(cm)	
							장	경
후기생육 (수확 전)	속초	73	1차(10/30)	41.2	4.6	33.4	6.8	8.4
		58	2차(10/30)	31.4	4.1	32.7	5.8	7.1
		52	3차(11/06)	36.6	4.6	30.1	5.2	7.4
	삼척	52	1차(10/10)	5.5	7.0	36.5	15.1	12.5
		56	2차(10/27)	6.4	7.3	53.9	14.8	12.8
		50	3차(11/05)	4.2	7.3	45.9	13.7	12.2

구중 등의 구 특성은 지역별로는 삼척지역이 속초지역보다, 정식기별로는 2차, 3차, 1차 순으로 수량이 우수하였다.(표 8)

표 8. 지역 및 정식기별 구 특성

지역	육묘일수 (일)	정식기	구경 (cm)	구고 (cm)	구중 (g)	인편				분구율 (%)	열구율 (%)	이병구율 (%)
						경도 (N)	당도 (Bx°)	개수 (개)	두께 (mm)			
속초	73	1차(10/30)	48.7	42.2	59.4	4.93	6.29	6.7	3.8	0.0	0.0	1.8
	58	2차(10/30)	54.8	46.2	80.9	4.56	6.89	7.6	4.4	0.0	0.0	0.3
	52	3차(11/06)	49.8	43.4	63.0	4.50	7.43	6.8	4.1	0.0	0.0	0.4
삼척	52	1차(10/10)	74.1	64.0	208.6	4.68	6.46	7.5	5.9	1.8	0.0	2.4
	56	2차(10/27)	81.9	69.6	258.6	5.50	6.47	7.6	6.3	0.0	0.0	3.0
	50	3차(11/05)	80.0	64.7	232.1	5.28	6.27	7.6	6.0	0.0	0.0	2.1

월동 후 결주율 및 분구, 이병구율을 고려한 상품성 있는 수량은 삼척지역이 2,901kg/10a(1~3차 정식기 평균)로 속초지역보다 64% 많았고, 정식기별로는 속초, 삼척 두 지역 모두 2차 정식기의 수량이 각각 2,205kg/10a, 3,341kg/10a으로 1차 정식기의 수량에 비해 48%, 27% 많았다.(표 9)

표 9. 지역 및 정식기별 수량 특성

지역	육묘일수 (일)	정식기	상품수량(kg/10a)				비상품수량 (kg/10a)	총수량 (kg/10a)	지 수	
			대 구	중 구	소 구	합 계				
	평 균		155	700	915	1,770	100	500	2,270	100
속초	73	1차(10/30)	0	599	890	1,489	100	809	2,298	100
	<b>58</b>	<b>2차(10/30)</b>	<b>465</b>	<b>762</b>	<b>977</b>	<b>2,205</b>	<b>148</b>	<b>326</b>	<b>2,531</b>	<b>110</b>
	52	3차(11/06)	0	738	879	1,617	109	364	1,981	86
	평 균		819	1,172	910	2,901	164	942	3,843	169
삼척	52	1차(10/10)	799	1,089	748	2,636	100	1,029	3,665	100
	<b>56</b>	<b>2차(10/27)</b>	<b>1,089</b>	<b>1,433</b>	<b>819</b>	<b>3,341</b>	<b>127</b>	<b>878</b>	<b>4,219</b>	<b>115</b>
	50	3차(11/05)	567	995	1,164	2,726	103	920	3,647	100

10a당 소득은 속초, 삼척 두 지역 모두 10월 하순 정식 시의 소득이 각각 1,576천원/10a, 3,470천원/10a으로 10월 상순 정식 시의 소득에 비해 각각 469%, 58% 많았다.(표 10)

표 10. 지역 및 정식기별 소득분석

지역	육묘일수 (일)	정식기	수 량 (kg/10a)	조수입1) (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득		소득율 (%)
						(천원/10a)	지 수	
	평 균		1,770	3,541	2,753	787	100	22.2
속초	73	1차(10/30)	1,489	2,978	2,701	277	100	9.3
	<b>58</b>	<b>2차(10/30)</b>	<b>2,205</b>	<b>4,410</b>	<b>2,834</b>	<b>1,576</b>	<b>569</b>	<b>35.7</b>
	52	3차(11/06)	1,617	3,234	2,725	509	184	15.7
	평 균		2,901	5,802	3,130	2,672	340	46.0
삼척	52	1차(10/10)	2,636	5,272	3,081	2,191	100	41.6
	<b>56</b>	<b>2차(10/27)</b>	<b>3,341</b>	<b>6,682</b>	<b>3,212</b>	<b>3,470</b>	<b>158</b>	<b>51.9</b>
	50	3차(11/05)	2,726	5,452	3,098	2,354	107	43.2

※ 1) : 판매단가(15) - 친환경 양파 2,000원/kg(학교급식) 적용

### (시험 2) 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발

'15~'16년도 답리작 양파 재배지(속초, 삼척)의 기온을 보면 정식 후 활착 때(~12월 상순)까지는 4℃(생육 최저온도) 이상을 유지하였고, 월동기간(12~2월) 중에는 두 지역 모두 저온에 의한 동해 피해(-8℃ 이하) 없이 지상부가 녹색잎을 유지한 상태에서 생육만 정지된 상태로 월동하였음. 특히, 속초지역은 전년도에는 저온에 의해 지상부가 말라 버린 상태에서 동해피해를 입었으나 올해는 전년 대비 월동기간(12~2월) 중 평균기온이 0.8℃ 이상 올라서 동해피해가 적었음. 생육재생기에서 수확기(3~6월)까지는 속초, 삼척 두 지역 모두 25℃(생육 최고온도) 이하를 유지하였다.(그림 4)

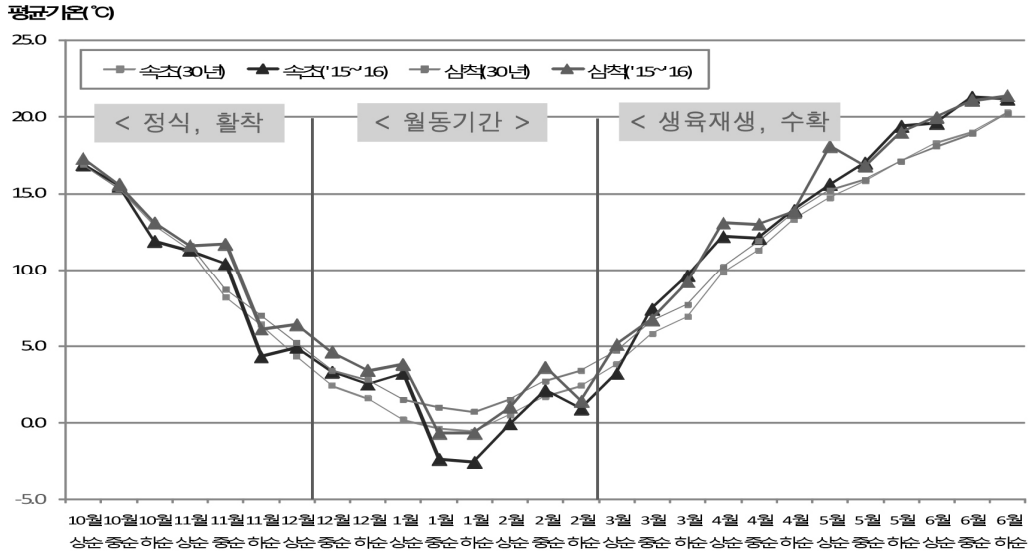


그림 4. 기온 변화(속초, 삼척)

'15~'16년도 강수량을 보면 양과 정식 기간인 10월 하순부터 11월 상순까지 평년에 비해 강수량이 많아서 속초지역의 경우 정식 포장을 준비하는 시기가 늦어졌고, 양과 정식 후 뿌리 활착기간인 작년 11월 상순부터 12월 상순까지도 평년에 비해 강수량이 많아서 뿌리 활착이 불량할 수 있었으나 평균기온이 적정하게 유지되고, 배수로를 정비하여 피해를 줄였다. 월동기간(12~2월) 중에는 평년에 비해 가물었고, 생육재생기 이후(3~6월)에는 강수량이 적었던 5월에 스프링쿨러 등을 이용하여 관수하였다.(그림 5)

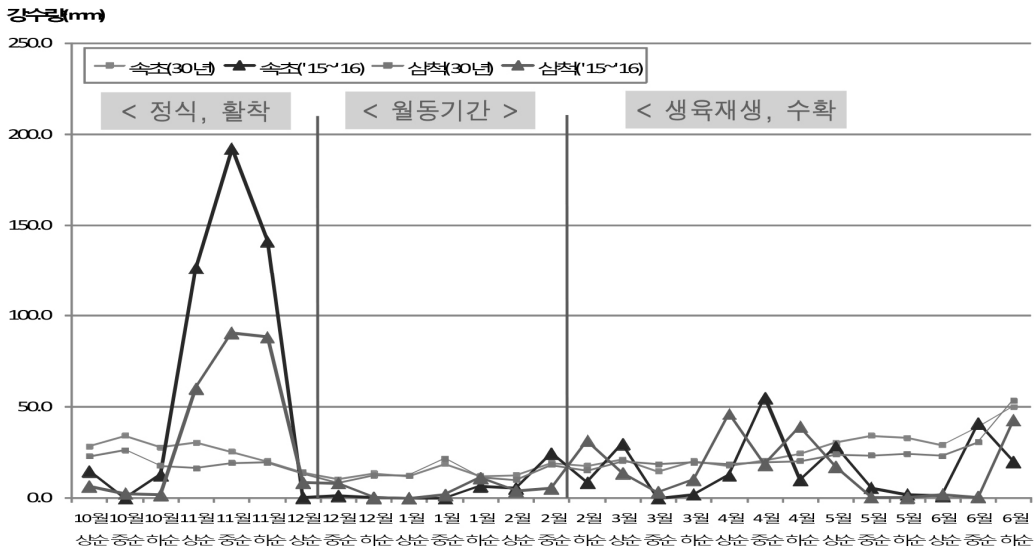


그림 5. 강수량 변화(속초, 삼척)

정식 전 묘소질을 보면 삼척지역 묘소질이 속초지역보다 양호하였는데, 이는 묘 생육기간 동안 삼척지역의 온도, 광, 토양조건 등이 묘 생육에 더 유리하였던 것으로 사료된다. 그러나, 속초지역의 경우 양파 정식 기간인 10월 하순부터 11월 상순까지 평년에 비해 강수량이 많아서 정식 포장을 준비하는 시기가 늦어져서 우량묘 보다 큰 묘를 정식하였고, 온난한 월동기를 지난 관계로 추대울 및 분구율이 높아진 품종이 발생하였다.(표 11, 그림 6)

표 11. 정식 전 묘소질

품 종	지 역	발아율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌리수 (개/주)	근 경 (cm)	생체중 (g/주)
					장(cm)	경(mm)			
천주중고황	속 초	76.0	3.7	44.2	8.1	5.0	25.2	4.2	5.17
	삼 척	88.5	2.8	27.5	4.9	5.3	19.6	4.3	3.66
텐신황	속 초	77.1	3.7	41.5	5.8	4.4	26.3	4.0	4.51
	삼 척	86.1	3.0	24.1	4.4	5.0	17.8	3.8	3.26
체어맨	속 초	85.8	3.5	38.6	6.0	4.2	24.7	3.9	4.19
	삼 척	97.2	3.9	45.1	5.9	5.5	22.2	4.4	4.69
아 트	속 초	73.3	3.6	35.7	5.8	4.6	23.7	4.1	4.38
	삼 척	88.2	3.0	31.4	5.3	5.5	17.4	4.4	3.35
모비딕	속 초	85.1	3.5	47.1	7.8	5.2	30.3	4.7	6.43
	삼 척	95.1	3.9	40.2	4.9	5.3	21.0	4.8	4.36
가이아	속 초	75.6	3.4	32.8	6.5	4.7	21.8	4.1	3.31
	삼 척	78.1	3.9	27.3	4.7	5.7	20.8	4.9	3.19

※ 속초(70일묘) : (파종) 8.25 (정식) 11.03, 삼척(60일묘) : (파종) 8.31 (정식) 10.30

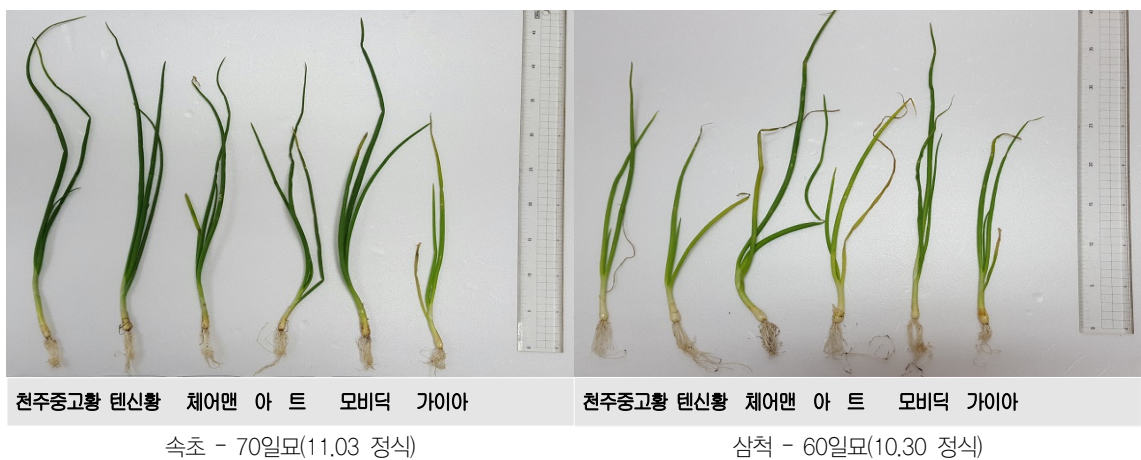


그림 6. 정식 묘

표 12. 지역 및 품종별 월동 후 중기생육

(조사일 : 4.5)

지역	품 종	동해율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리			구 경 (mm)	생체중(g)	
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)	수(개)		지상부	지하부
속초	평 균	2.0	3.8	16.6	3.0	5.2	10.2	7.7	34.8	9.3	4.6	1.5
	천주중고항	1.4	3.8	17.0	3.0	5.8	8.4	6.4	33.0	8.1	3.5	1.0
	텐신황	1.0	3.4	13.6	2.1	4.8	10.0	7.6	34.1	9.2	4.2	1.5
	체어맨	1.9	3.6	15.8	3.5	4.6	9.1	7.5	37.6	9.4	4.4	1.5
	아 트	3.3	4.0	19.4	2.7	4.9	11.0	8.2	33.3	9.3	4.9	1.4
	모비딕	2.4	3.8	15.0	3.1	5.3	11.4	8.7	37.0	9.8	4.2	1.9
	가이아	1.9	4.0	19.0	3.5	5.6	11.5	8.1	33.6	9.8	6.1	1.9
삼척	평 균	4.1	4.6	27.5	2.6	7.6	12.2	8.7	47.3	12.6	11.2	3.7
	천주중고항	3.8	4.7	29.0	3.1	8.0	13.4	9.4	63.1	13.6	13.3	4.9
	텐신황	4.4	4.7	25.2	2.4	7.2	11.6	8.4	43.4	12.1	8.4	3.1
	체어맨	2.8	4.5	26.1	2.1	6.8	11.4	7.8	41.1	12.4	9.0	3.3
	아 트	4.7	4.2	23.4	2.7	6.6	12.4	9.8	42.5	13.3	15.0	4.3
	모비딕	3.5	4.9	29.6	3.0	8.4	12.4	8.6	48.0	12.7	12.2	3.6
	가이아	5.1	4.8	31.5	2.6	8.6	12.2	8.2	45.4	11.3	9.3	3.0

표 13. 지역 및 품종별 월동 후 후기생육

(조사일 : 5.2)

지역	품 종	결주율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리			구 경 (mm)	생체중(g)	
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)	수(개)		지상부	지하부
속초	평 균	3.0	6.5	34.5	4.4	10.8	10.1	8.3	37.4	17.1	9.3	6.0
	천주중고항	2.9	7.2	34.8	5.0	12.3	9.0	8.9	41.4	15.1	9.1	4.4
	텐신황	2.4	7.0	40.4	4.1	11.1	9.6	8.6	34.4	15.2	8.6	4.7
	체어맨	1.9	5.8	35.2	4.2	9.6	8.3	7.9	30.3	20.1	9.7	8.3
	아 트	4.3	6.6	36.4	4.0	11.1	13.6	7.6	39.4	17.7	11.4	5.4
	모비딕	2.4	6.0	24.0	3.4	8.0	9.7	8.7	39.9	16.6	7.9	5.0
	가이아	4.3	6.4	36.2	5.6	12.5	10.7	7.9	38.9	18.0	9.1	8.0
삼척	평 균	5.0	7.7	49.3	8.1	14.5	14.3	10.1	50.3	30.2	60.1	24.7
	천주중고항	4.0	7.5	45.3	8.1	14.8	13.8	9.8	47.0	27.6	68.2	20.9
	텐신황	7.1	7.7	55.2	8.3	14.8	14.1	10.2	55.4	29.0	58.2	21.2
	체어맨	3.8	7.1	50.1	7.3	12.0	13.6	9.3	42.3	32.6	48.8	27.2
	아 트	4.9	8.4	44.7	7.9	14.5	15.9	12.4	62.0	32.4	69.2	27.3
	모비딕	4.7	7.7	46.5	8.3	15.1	13.3	10.1	54.3	34.1	68.7	32.3
	가이아	5.6	8.0	54.0	8.7	15.6	15.3	8.9	41.1	25.9	47.7	19.4

월동 후 중기·후기 및 수확기 생육을 보면 속초, 삼척 두지역 모두 품종별로 큰 차이는 없었으나, 삼척지역은 온난한 기후로 인해 월동 후 동해율 및 결주율이 미미하였고, 묘의 생육도 속초지역보다 우수하였다.(표 12~14)

표 14. 지역 및 품종별 생육특성

(조사일 : 5.31)

지역	품 종	결주율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리			구 경 (mm)	생체중(g)	
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)	수(개)		지상부	지하부
속초	평 균	3.0	6.3	34.8	3.7	9.6	8.9	8.9	39.7	43.4	27.1	52.5
	천주중고황	2.9	7.8	38.6	3.8	13.3	9.4	9.0	43.9	44.1	43.3	51.1
	텐신황	2.4	6.8	41.8	3.1	11.2	9.9	9.2	41.7	39.8	32.3	47.5
	체어맨	1.9	5.8	29.6	3.6	9.4	8.0	8.0	35.1	38.2	18.1	44.1
	아 트	4.3	5.6	30.0	4.0	6.9	10.0	8.9	39.4	49.5	25.4	69.6
	모비딕	2.4	6.4	34.0	3.4	8.3	7.6	9.5	37.7	43.6	18.2	42.1
	가이아	4.3	5.6	34.8	4.2	8.7	8.3	8.8	40.4	45.5	25.2	60.3
삼척	평 균	5.0	7.6	46.0	5.3	13.2	11.1	12.3	59.9	65.5	55.4	181.0
	천주중고황	4.0	8.7	48.0	6.3	16.0	12.4	12.6	61.9	62.8	63.7	164.4
	텐신황	7.1	8.3	46.4	5.3	14.1	10.7	12.7	58.1	64.6	76.1	171.8
	체어맨	3.8	6.6	45.9	4.8	11.7	10.1	12.0	67.8	67.4	46.5	177.3
	아 트	4.9	7.1	43.1	4.7	11.8	11.5	12.6	64.0	59.8	45.6	161.3
	모비딕	4.7	7.6	42.1	5.4	11.4	11.9	13.2	51.0	80.5	57.7	255.3
	가이아	5.6	7.1	50.3	5.5	14.1	9.6	11.0	56.4	57.9	42.8	156.2

구중 등의 구 특성은 지역별로는 삼척지역이 속초지역보다, 품종별로는 속초는 천주중고황이 삼척은 체어맨, 모비딕, 천주중고황이 우수하였다.(표 15)

표 15. 지역 및 품종별 구 특성

지역	품 종	구 경 (cm)	구 고 (cm)	구 중 (g)	인 편				분구율 (%)	열구율 (%)	이병구율 (%)
					경 도 (N)	당 도 (Bx°)	개 수 (개)	두 께 (mm)			
속초	평 균	69.4	57.2	155.0	3.1	6.6	7.5	5.4	1.4	0.0	2.7
	천주중고황	75.9	57.2	183.5	2.9	7.5	8.0	6.0	2.2	0.0	1.6
	텐신황	67.7	59.5	152.2	3.4	7.7	7.6	5.3	0.5	0.0	2.1
	체어맨	69.5	56.4	154.0	2.6	6.4	7.6	5.4	0.0	0.0	2.1
	아 트	69.9	52.1	152.7	3.5	6.0	7.2	5.6	0.0	0.0	6.4
	모비딕	66.0	56.7	136.4	2.8	5.5	7.0	5.7	5.5	0.0	1.6
	가이아	67.4	61.5	151.5	3.3	6.6	7.4	4.6	0.0	0.0	2.2
삼척	평 균	85.2	72.3	291.1	3.3	6.8	7.5	6.2	0.1	0.0	3.1
	천주중고황	88.8	71.0	302.3	3.1	6.5	7.0	6.2	0.0	0.0	1.9
	텐신황	79.1	71.0	240.3	3.1	7.9	7.7	5.4	0.0	0.0	2.8
	체어맨	87.0	74.7	321.5	3.4	6.9	7.7	6.9	0.6	0.0	2.3
	아 트	87.1	70.3	298.7	3.4	6.5	7.7	6.1	0.0	0.0	3.2
	모비딕	89.2	70.8	320.5	3.3	5.6	7.6	6.4	0.0	0.0	8.1
	가이아	80.3	75.8	263.2	3.2	7.2	7.6	6.2	0.0	0.0	0.6

월동 후 결주율 및 분구, 이병구율을 고려한 상품성 있는 수량은 삼척지역이 4,810kg/10a(6품종 평균)로 속초지역보다 87% 높았고, 품종별로는 속초, 삼척 두 지역 모두 아트의 수량이 각각 3,699kg/10a, 5,855kg/10a으로 대비품종인 천주중고황의 수량에 비해 각각 10%, 15% 많았다.(표 16)

표 16. 지역 및 품종별 수량 특성

지역	품 종	상품수량(kg/10a)				지 수	비상품수량 (kg/10a)	총수량 (kg/10a)	지 수
		대 구	중 구	소 구	합 계				
속초	평 균	7	367	2,195	2,569		935	3,504	
	천주중고황	40	1,279	2,048	3,367	100	318	3,685	100
	텐신황	0	338	2,559	2,897	86	998	3,895	106
	체어맨	0	40	2,221	2,261	67	1,315	3,576	97
	아 트	0	250	3,449	3,699	110	690	4,389	119
	모비딕	0	0	1,126	1,126	33	1,284	2,410	65
	가이아	0	295	1,769	2,063	61	1,003	3,066	83
삼척	평 균	2,089	2,148	574	4,810		235	5,045	
	천주중고황	2,749	1,906	453	5,108	100	231	5,339	100
	텐신황	885	1,917	886	3,688	72	291	3,979	75
	체어맨	2,198	2,167	850	5,214	102	186	5,400	101
	아 트	3,686	1,946	223	5,855	115	95	5,950	111
	모비딕	1,890	2,169	430	4,490	88	257	4,746	89
	가이아	1,125	2,780	602	4,507	88	350	4,857	91

10a당 소득을 분석해 보면, 속초지역은 대비품종인 천주중고황(3,185천원/10a) 대비 아트(3,788천원/10a)의 소득이 19%로 가장 높았고, 삼척지역은 대비품종인 천주중고황(5,535천원/10a) 대비 아트(6,798천원/10a), 체어맨(5,714천원/10a)의 소득이 각각 23%, 3% 높았다.(표 17)

표 17. 지역 및 품종별 소득분석

지역	품 종	수 량 (kg/10a)	조수입 <sup>1)</sup> (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득		소득율 (%)
					(천원/10a)	지 수	
속초	평 균	2,569	5,138	3,401	1,737		33.8
	천주중고황	3,367	6,734	3,549	3,185	100	47.3
	텐신황	2,897	5,794	3,462	2,332	73	40.3
	체어맨	2,261	4,522	3,344	1,178	37	26.0
	아 트	3,699	7,398	3,610	3,788	119	51.2
	모비딕	1,126	2,252	3,134	-882	-	-
	가이아	2,063	4,126	3,307	819	26	19.8
삼척	평 균	4,810	9,620	4,590	5,030		52.3
	천주중고황	5,108	10,216	4,681	5,535	100	54.2
	텐신황	3,688	7,376	4,243	3,133	57	42.5
	체어맨	5,214	10,428	4,714	5,714	103	54.8
	아 트	5,855	11,710	4,912	6,798	123	58.1
	모비딕	4,490	8,980	4,491	4,489	81	50.0
	가이아	4,507	9,014	4,496	4,518	82	50.1

※ 1) : 판매단가(16) - 친환경 양파 2,000원/kg(학교급식) 적용

**(시험 3) 동해안 지역 양파 안정생산을 위한 피복재 선발**

월동 후 중기·후기 및 수확기 생육을 보면 속초지역의 경우 피복재 무처리구(결주율 23.9%)에 비해 피복재 처리구(부직포, 부직포+투명 P.E필름)의 결주율이 각각 3.0%, 5.6%로 적었고, 엽수, 초장 등의 생육이 우수하였다. 삼척지역의 경우 온난한 겨울기후로 인해 피복재 처리 유무별 결주율의 차이가 크지 않았고, 묘의 생육도 속초지역보다 우수하였다.(표 18~19)

표 18. 지역 및 보온피복 유무별 월동 후 중기생육

(조사일 : 4.5)

지역	피복재	동해율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리			구 경 (mm)	생체중(g)	
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)	수(개)		지상부	지하부
속초	평 균	6.4	3.7	14.7	2.8	4.6	10.3	7.4	36.9	9.0	3.7	1.5
	무처리	14.2	3.5	9.3	2.2	4.6	10.9	7.6	39.0	8.9	2.4	1.6
	부직포	2.0	3.8	16.6	3.0	5.2	10.2	7.7	34.8	9.3	4.6	1.5
	부직포+투명P.E필름	3.0	3.7	18.1	3.2	4.0	9.8	7.0	37.0	8.8	4.2	1.4
삼척	평 균	6.3	4.3	23.7	2.3	6.6	12.0	8.4	43.0	11.7	9.1	3.1
	무처리	5.8	4.1	20.6	2.0	6.6	11.8	8.3	46.9	10.8	7.2	2.7
	부직포	4.1	4.6	27.5	2.6	7.6	12.2	8.7	47.3	12.6	11.2	3.7
	부직포+투명P.E필름	8.9	4.1	23.1	2.4	5.7	12.1	8.3	34.8	11.8	9.0	3.0

표 19. 지역 및 보온피복 유무별 월동 후 후기생육

(조사일 : 5.2)

지역	피복재	결주율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리			구 경 (mm)	생체중(g)	
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)	수(개)		지상부	지하부
속초	평 균	10.8	5.8	31.0	4.2	9.7	10.8	8.4	42.5	18.9	13.1	8.6
	무처리	23.9	5.6	25.7	3.4	8.7	10.6	8.0	46.0	18.0	10.9	7.5
	부직포	3.0	6.5	34.5	4.4	10.8	10.1	8.3	37.4	17.1	9.3	6.0
	부직포+투명P.E필름	5.6	5.2	32.6	4.7	9.5	11.5	8.8	44.1	21.6	19.3	12.2
삼척	평 균	7.3	7.3	45.7	7.1	12.9	13.8	10.2	44.9	31.6	62.4	29.9
	무처리	6.3	7.3	42.8	7.0	11.9	12.6	10.3	42.2	33.3	63.8	34.2
	부직포	5.0	7.7	49.3	8.1	14.5	14.3	10.1	50.3	30.2	60.1	24.7
	부직포+투명P.E필름	10.7	7.0	44.9	6.3	12.3	14.6	10.2	42.3	31.4	63.1	30.7

피복재 처리별로 비교해 보면 속초, 삼척 두 지역 모두 부직포 처리가 부직포+투명 P.E필름 처리보다 동해율이나 결주율이 적었고, 생육 및 수량도 우수하였는데 이는 동계 월동기간 동안 투명 P.E필름이 수분증발을 막아 동해피해와 뿌리호흡에 악영향을 준 것으로 사료된다.(표 20~21)

표 20. 지역 및 보온피복 유무별 생육특성

(조사일 : 5.31)

지역	피복재	결주율 (%)	엽 수 (매)	초 장 (cm)	엽 초		뿌 리		구 경 (mm)	생체중(g)		
					장(cm)	경(mm)	장(cm)	경(mm)		수(개)	지상부	지하부
속초	평 균	10.8	6.4	34.6	3.7	9.7	8.8	9.0	42.0	45.9	26.0	60.0
	무처리	23.9	6.8	34.5	3.5	10.1	9.8	9.5	44.7	47.0	27.5	64.8
	부직포	3.0	6.3	34.8	3.7	9.6	8.9	8.9	39.7	43.4	27.1	52.5
	부직포+투명P.E필름	5.6	6.1	34.6	3.9	9.5	7.7	8.7	41.6	47.3	23.5	62.7
삼척	평 균	7.3	7.5	44.7	5.4	13.1	11.7	12.5	57.8	68.8	55.2	185.9
	무처리	6.3	7.8	44.5	4.5	14.0	12.9	11.8	54.8	70.3	62.0	191.7
	부직포	5.0	7.6	46.0	5.3	13.2	11.1	12.3	59.9	65.5	55.4	181.0
	부직포+투명P.E필름	10.7	7.2	43.7	6.3	12.2	11.0	13.3	58.6	70.5	48.2	185.1

표 21. 보온피복 유무별 구 특성

지역	피복재	구 경 (cm)	구 고 (cm)	구 중 (g)	인 편				분구율 (%)	열구율 (%)	이병구율 (%)
					경 도 (N)	당 도 (Bx <sup>1</sup> )	개 수 (개)	두 께 (mm)			
속초	평 균	67.6	55.7	143.4	3.0	6.6	6.9	5.3	0.8	0.0	2.3
	무처리	66.5	55.6	137.4	2.9	6.4	6.8	5.3	0.5	0.0	0.7
	부직포	66.8	54.9	137.8	2.9	6.8	6.9	5.1	1.4	0.0	2.7
	부직포+투명P.E필름	69.4	56.6	155.0	3.1	6.5	6.9	5.4	0.4	0.0	3.4
삼척	평 균	82.4	69.4	263.6	3.3	6.6	7.4	6.1	0.1	0.4	5.1
	무처리	84.5	70.0	278.2	3.2	7.0	7.1	6.3	0.1	0.0	3.1
	부직포	85.2	72.3	291.1	3.3	6.8	7.5	6.2	0.1	0.0	3.7
	부직포+투명P.E필름	77.5	66.0	221.5	3.4	6.2	7.5	5.8	0.1	1.1	8.4

월동 후 결주율 및 분구, 이병구율을 고려한 상품성 있는 수량은 속초, 삼척 두 지역 모두 동계 월동기간 동안 부직포 피복 처리 시의 수량(6품종 평균)이 각각 2,569kg/10a, 4,810kg/10a으로 무처리 시의 수량에 비해 각각 35%, 33% 많았다.(표 22)

표 22. 지역 및 보온피복 유무별 수량 특성

지역	품 종	상품수량(kg/10a)				비상품수량 (kg/10a)	총수량 (kg/10a)	지 수
		대 구	중 구	소 구	합 계			
속초	평 균	4	411	1,820	2,235	740	2,975	
	무처리	0	264	1,645	1,909	100	2,577	100
	부직포	7	367	2,195	2,569	135	3,504	136
	부직포+투명P.E필름	5	604	1,619	2,228	117	2,846	110
삼척	평 균	1,493	1,750	721	3,964	313	4,276	
	무처리	1,581	1,440	601	3,622	100	3,889	100
	부직포	2,089	2,147	574	4,810	133	5,046	130
	부직포+투명P.E필름	810	1,662	988	3,459	96	3,894	100

10a당 소득을 분석해 보면, 속초지역은 무처리구(1,039천원/10a) 대비 부직포 처리구의 소득(1,737천원/10a)이 67% 높았고, 삼척지역은 무처리구(3,521천원/10a) 대비 부직포 처리구의 소득(5,030천원/10a)이 43% 높았다.(표 23)

표 23. 지역 및 보온피복 유무별 소득분석

지역	품 종	수 량 (kg/10a)	조수입 <sup>1)</sup> (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득		소득율 (%)
					(천원/10a)	지 수	
속초	평 균	2,235	4,471	3,173	1,298		29.0
	무처리	1,909	3,818	2,779	1,039	100	27.2
	부직포	2,569	5,138	3,401	1,737	167	33.8
	부직포+ 투명PE필름	2,228	4,456	3,338	1,118	108	25.1
삼척	평 균	3,964	7,927	4,162	3,765		47.5
	무처리	3,622	7,244	3,723	3,521	100	48.6
	부직포	4,810	9,620	4,590	5,030	143	52.3
	부직포+ 투명PE필름	3,459	6,918	4,173	2,745	78	39.7

※ 1) : 판매단가('16) - 친환경 양파 2,000원/kg(학교급식) 적용

## 4. 적 요

〈제1세부과제 : 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발 및 작형개발 연구〉

### (시험 1) 동해안 지역 답리작 양파 정식기 구명

- 가. 정식 전 묘소질을 보면 멀칭재배 시의 우량묘 기준(육묘일수 : 45~55일, 초장 : 25cm 내외, 줄기직경 : 5~6mm, 엽수 : 3~4매)과 비교했을 때 2차 정식기(10월 하순)의 삼척지역 묘소질이 가장 양호하였는데, 이는 묘 생육기간 동안 삼척지역의 온도, 광, 토양조건 등이 묘 생육에 더 유리하였던 것으로 사료된다.
- 나. 월동 전 초기·월동 후 중기생육은 속초, 삼척 두 지역 모두 정식시기가 빠를수록 엽수, 초장 등 묘의 생육이 우수하였으나, 삼척지역은 온난한 기후로 인해 월동 후 동해울이 미미하였고, 속초지역은 27.6~36.9%로 동해 피해가 컸다.
- 다. 후기 생육특성은 속초, 삼척 두 지역 모두 정식시기별 생육차이는 거의 없었으나, 속초지역은 동해 피해 등으로 인한 결주율이 정식기별(1차>3차>2차)로 차이가 있었다.
- 라. 구중 등의 구 특성은 지역별로는 삼척지역이 속초지역보다, 정식기별로는 2차, 3차, 1차 순으로 수량이 우수하였다.
- 마. 상품성 있는 수량은 삼척지역이 3,924kg/10a(1~3차 정식기 평균)로 속초지역보다 2.2배

높았고, 정식기별로는 속초, 삼척 두 지역 모두 2차 정식기(10월 하순)의 수량이 각각 2,205kg/10a, 4,726kg/10a으로 1차 정식기(10월 상순)의 수량에 비해 48%, 41% 많았다.

### (시험 2) 동해안 지역 답리작 양파 적품종 선발

- 가. 정식 전 묘소질을 보면 멀칭재배 시의 우량묘 기준(육묘일수 : 45~55일, 초장 : 25cm 내외, 줄기직경 : 5~6mm, 엽수 : 3~4매)과 비교했을 때 삼척지역 묘소질이 속초지역보다 양호하였는데, 이는 묘 생육기간 동안 삼척지역의 온도, 광, 토양조건 등이 묘 생육에 더 유리하였던 것으로 사료된다.
- 나. 또한 양파 정식 기간인 10월 하순부터 11월 상순까지 평년에 비해 강수량이 많아서 속초 지역의 경우 정식 포장을 준비하는 시기가 늦어져서 우량묘 보다 큰 묘를 정식하였고, 온난한 월동기를 지난 관계로 추대율 및 분구율이 높아진 품종이 발생하였다.
- 다. 월동 후 중기·후기 및 수확기 생육을 보면 속초, 삼척 두지역 모두 품종별로 큰 차이는 없었으나, 삼척지역은 온난한 기후로 인해 월동 후 동해울 및 결주율이 미미하였고, 묘의 생육도 속초지역보다 우수하였다.
- 라. 상품성 있는 수량은 삼척지역이 6,013kg/10a(6품종 평균)로 속초지역보다 2.3배 높았고, 품종별로는 속초, 삼척 두 지역 모두 아트의 수량이 각각 3,699kg/10a, 7,319kg/10a으로 대비품종인 천주중고황의 수량에 비해 각각 10%, 15% 많았다.

### (시험 3) 동해안 지역 양파 안정생산을 위한 피복재 선발

- 가. 양파 정식 기간인 10월 하순부터 11월 상순까지 평년에 비해 강수량이 많아서 속초지역의 경우 정식 포장을 준비하는 시기가 늦어져서 우량묘 보다 큰 묘를 정식하였고, 온난한 월동기를 지난 관계로 추대율 및 분구율이 높아진 품종이 발생하였으며, 무처리에 비해 피복재 처리구에서 그 비율이 높았다.
- 나. 월동 후 중기·후기 및 수확기 생육을 보면 속초지역의 경우 피복재 무처리구(동해울 14.2%, 결주율 23.9%)에 비해 피복재 처리구(부직포, 부직포+투명 P.E필름)의 동해율이나 결주율이 각각 2.0~3.0%, 3.0~5.6%로 적었고, 엽수, 초장 등의 생육이 우수하였다. 삼척지역의 경우 온난한 겨울기후로 인해 피복재 처리 유무별 동해율 및 결주율의 차이가 크지 않았고, 묘의 생육도 속초지역보다 우수하였다.
- 다. 또한, 피복재 처리별로 생육을 비교해 보면 속초, 삼척 두 지역 모두 부직포 처리가 부직포+투명 P.E필름 처리보다 동해율이나 결주율이 적었고, 생육 및 수량도 우수하였는데 이는 동계 월동기간 동안 투명 P.E필름이 수분증발을 막아 동해피해와 뿌리호흡에 악영향을 준 것으로 사료된다.
- 라. 상품성 있는 수량은 속초, 삼척 두 지역 모두 동계 월동기간 동안 부직포 피복 처리 시의 수량(6품종 평균)이 각각 2,569kg/10a, 6,013kg/10a으로 무처리 시의 수량에 비해 각각 35%, 33% 많았다.

## 5. 인용문헌

- 김희대, 이종태, 문진성, 이상대. 2011. 수확시기에 따른 양파의 수량 및 저장성. 한국원예학회. 29(1):70.
- 문진성, 김우일, 김희대, 하인중, 이찬중, 이종태, 조용조. 2004. 정식기와 멀칭재료가 양파 생육 및 수량에 미치는 영향. 한국원예학회. 22(2):37.
- 박용서, 이을태, 김희대, 최영수, 2007. 수확 후 관리기술 매뉴얼. 양파. 농림부·농협.
- 조상균, 오용비, 이을태, 장영석, 최인후. 2000. 논·밭 재배 양파의 생육특성. 한국원예학회. 18(2):143.
- 최칠구 등, 2011. 표준영농교본 96. 양파. 농촌진흥청.
- 하인중, 이종태, 문진성, 이상대. 2010. 양파 생육과 수량에 대한 벼 부산물의 피복 효과. 한국원예학회. 28(2):51.
- 하인중, 이종태, 이선영, 이상대. 2011. 양파 플러그 묘 정식 시 엽 절단 정도가 생육과 수량에 미치는 영향. 한국원예학회. 29(2):69.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2015(2년)	영농기술	동해안지역 답리작 양파 멀칭재배 시 적정 정식시기(자체)
	학술발표	동해안 양파 재배 시 정식기가 생육 및 수량에 미치는 영향
2016(3년)	영농정보	동해안지역 답리작 양파 적품종 및 피복재 선발(자체)
	학술발표	동해안지역 답리작 양파 우량 품종 선발
	학술발표	동해안 양파 재배시 피복재가 생육 및 수량이 미치는 영향

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'14	'15	'16
과제책임자	원예연구과	농업연구사	장은하	과제 총괄	○	○	○
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	장은하	세부주관 수행	○	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	김영진	시험수행 및 평가	○	○	○
	"	"	서현택	품질조사 지원	○	○	○
	산체연구소	농업연구관	홍대기	품질조사 지원	○	-	-
	원예연구과	"	원재희	평가분석 지원	-	○	○
	"	기계서기보	박기진	현장조사 지원	○	○	○
"	농업연구관	방순배	평가분석 지원	○	○	○	