

과제구분	기관프로젝트	수행시기		후반기	
중장기Code		RIMS Code		2006B 00110000046	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (코드구분)	수행 기간	연구실	책임자
수출유망 신작목 개발연구			'00 ~	강원도원 원에연구과	정병찬
1) 고랭지-해안지 연계 딸기육묘 기술개발		채소 LS 0208	'05 ~'06	강원도원 해안농업시험장	임수정
색인용어	고랭지, 딸기육묘, 화아분화				

ABSTRACT

This experiment was carried out to find out the effect of the forcing culture at low land by the acceleration of floral differentiation at alpine area, 700meters above sea level. the results are summarized as follows :

1. The number of daughter plants were highest at the treatment of in mid April planting(2005) and early in april planting(2006).
2. The more planting date was fast, the thicker crown diameter became and the heavier plant weight became.
3. In the short-day treatment, the floral differentiation of each species was 27%(Maehyang), 7%(Sulhyang), 27%(Janghee), 10%(Yukbo) respectively.
4. After planting, first budding of short-day treatment(8hr) at alpine area accelerated 20 days compare with non treatment coastal area.

1. 연구목표

딸기는 일반노지에서는 품종, 장소에 따라 다소 차이는 있으나 대개 9월 하순에서 10월 상순경 정화아가 분화되기 시작하여 11월경에는 제 1화방 군이 거의 완성되고 저온단일 조건하에서 촉진되는데 온도에 의한 영향이 더 크다(伊東, 1963; 上野, 1965). 딸기재배도감(2006)에 의하면 화아분화를 촉진하는 온도범위는 10~25℃이며, 화아분화에 효과가 없는 온도는 5~10℃, 25~30℃, 화아분화를 저해하는 온도는 5℃이하, 30℃이상 이라고 한다.

따라서 동해안 지역에서 12월 딸기를 출하하기 위해서는 9월 초순에 정식이 끝나야 하나 9월 이전 기온이 화아분화 온도범위에 안정적으로 포함되어 있지 못하다.

지금껏 화아분화를 촉진하기 위해 고랭지 육묘(최 등, 1992), 차광 단일처리 육묘(Darrow, 1934; 江口, 1934), 단근 및 질소처리 중단(松本, 1983), 주냉장 시설을 활용한 저온처리 육묘(香川, 1971; 松本, 1987)등 여러 가지 방법이 시도 되었다. 현재 일부농가에서 이용하고 있는 야냉육묘 시설은 시설비나 냉방에 필요한 전기료등 시설운영비 과다로 농가 보급이 부진한 실정이다. 일본의 경우 표고 1,000~1,300m 지역 대부분의 고랭지에서는 7월 하순~8월 상순에 묘를 산에 올려 9월상순~9월하순에 정식하여 11월 하순부터 4월 하순까지 딸기를 수확 하고 있으며, 우리나라의 경우 1969년 부산근교 표고 800m에 묘를 8월 14일 산에 올렸을 때 단일 처리구는 화아분화가 9월 하순에 이루어졌다고 보고한 바 있다(조, 1970)

또한 장 등(1977)은 표고 700m 의 고랭지에서 대개의 품종들이 9월 하순에서 10월 상순에 화아분화

가 이루어진다고 하였다. 따라서 본 시험은 고랭지가 가까운 동해안 지역의 지리적 잇점을 이용하여 축성딸기 재배를 위해 고랭지와 연계하여 건전묘 생산과 화아분화를 촉진 할 수 있는 방법을 찾고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 고랭지 모주 정식시기 구명

딸기모주의 고랭지 정식시 정식시기 구명을 위한 본 시험은 표고 700m인 강원도 평창군 횡계면 비가림 하우스에서 2005~2006년 까지 실시하였다. 1년차에는 여봉, 매향, 조홍을 정식 하였고, 2년차에는 1년차 성적이 좋지않은 여봉, 조홍을 빼고, 설향, 장희, 육보를 추가하여 수행하였다. 딸기는 전년도에 0℃내외에서 냉장 보관한 묘를 정식 2주일전 가식하여 순화한 후 정식전 묘소질을 조사하고 사용하였다. 정식시기는 1년차에는 4월중순(4/15), 5월초순(5/1), 5월중순(5/12), 2년차에는 4월초순(4/5), 4월하순(4/25), 5월중순(5/15)에 각각 실시하였다. 재식거리는 이랑 1.2m에 50cm 간격 일렬로 하였으며, 채묘를 위해 32공 딸기 전용 포트를 사용하고 수시로 자묘 받기를 실시하였다.

(시험 2) 화아분화 처리효과 구명

화아분화 촉진을 위해 (시험 1)과 같은 지역, 같은 품종으로 실시하였다. 화아분화 처리는 50% 차광, 단일처리(8시간), 무처리를 두었고, 50%차광을 위해 50% 차광막을 설치하고, 단일처리를 위해 하우스 내 흑색 멀칭을 치리하여 일장을 8시간으로 조정 하였으며, 무처리는 기 재배된 하우스에 그대로 두어 실시하였다. 화아분화 처리는 자묘받기가 끝난 후 채묘하여 2005년 8. 18~9. 18, 2006년 7. 28~8. 28 각 한달씩 화아분화 처리를 실시하였다. 강릉지역에서도 고랭지와 비교하기 위해 매향 품종으로 50%차광, 단일처리(8시간), 무처리를 두었다

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 고랭지 모주 정식시기 구명

정식전 묘소질은 표 1과 같다. 1년차의 모주의 엽수는 여봉과 조홍은 각각 11, 12개로 비슷하였으며 매향은 4개로 적었다. 2년차에 사용된 모주의 엽수는 3.0~5.1개로 1년차 보다 변이가 적었다. 건전묘의 기준인 관부직경은 1년차 13.3~22.2mm, 2년차 10.9~15.2mm로 엽수에 비례한 경향이였다. 런너수는 없거나 한 개정도 발생하였다.

표 1. 정식전 품종별 묘소질

연차	품종	엽수 (매/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽병장 (cm)	관부직경 (mm)	런너수 (개/주)
1	여봉	11.0	6.9	5.2	20.1	22.2	1
	매향	4.0	9.0	6.0	21.2	13.3	1
	조홍	12.0	8.0	6.0	16.0	22.1	0
2	매향	3.0	4.6	3.1	17.0	10.9	0
	설향	5.1	8.0	6.0	15.3	15.2	0
	장희	3.6	5.1	3.1	14.6	11.6	0
	육보	4.3	5.6	4.9	16.7	11.4	0

정식시기별 채묘량은 표 2와 같다. 1년차에는 전체적으로 일찍 정식하는 것이 채묘량이 많았고, 조홍, 4월중순 정식구가 채묘량 156개/주 로 가장 많았으며, 2년차에도 같은 경향으로 장희 4월 상순 정식구가 142개/주로 가장 많았다.

표 2. 정식시기별 채묘량

(개/주)

연차	품종	4상	4중	4하	5상	5중
1	여봉		148		132	110
	매향		78		100	78
	조홍		156		135	122
2	매향	134		87		31
	설향	130		88		49
	장희	142		78		23
	육보	135		74		21

채묘량이 많을수록 딸기 재배에는 유리하나 묘의 품질이 더욱 중요하다. 표 3은 정식시기별 자묘의 품질을 나타낸다. 채묘량이 많을수록 묘가 작고 약할 것으로 예상되었으나 모든 품종은 정식시기가 빠를수록 관부직경이 굵고 생체중이 무거워 고랭지에서 딸기 채묘를 할 경우 4월 초순에 모주를 정식하는 것이 유리할 것으로 사료된다.

표 3. 정식시기별 자묘의 품질

연 차	품 종	시 기	관부직경 (mm)	생체중(g)	
				지상부	지하부
1년차	여 봉	4중	9.2	6.8	4.2
		5상	9.1	7.1	4.1
		5중	9.1	6.6	4.0
	매 향	4중	10.4	7.1	4.3
		5상	10.2	6.6	4.5
		5중	10.0	6.7	3.3
	조 흥	4중	9.7	6.9	4.2
		5상	9.6	6.9	4.1
		5중	9.7	7.1	4.3
2년차	매 향	4상	10.6	7.2	4.5
		4하	10.2	6.9	4.9
		5중	9.8	6.8	3.5
	설 향	4상	12.4	8.4	5.6
		4하	11.8	7.9	5.5
		5중	11.2	7.6	3.6
	장 희	4상	13.1	8.6	6.8
		4하	12.5	8.5	6.3
		5중	11.2	8.5	4.9
육 보	4상	12.6	8.2	6.6	
	4하	11.6	7.6	6.2	
	5중	10.9	6.1	5.2	

(시험 2) 화아분화 처리효과 구명

(시험 1)에서 채묘한 딸기묘를 품종별로 무작위로 섞어 각 처리구별로 배치하고 한 달간 화아분화 처리를 한 후 자묘의 품질과 화아분화률을 조사하였다(표 4). 모든 품종의 관부직경은 채묘할 당시보다 0.2~2mm 정도 증가 하였으며, 생체중은 4g 정도 증가 하였다. 처리별로 관부직경이나 생체중에 일정한 경향이 없어 50% 차광이나, 단일처리에 의해서는 자묘의 품질에 큰 영향이 없는 것으로 사료된다. 화아분화률은 2005년 9월 12일 조사시 전처리, 전품종에서 화아분화가 이루어지지 않았으며, 2006년에는 9월 5일 조사하여, 단일처리시 매향 27%, 설향 7%, 장희 27%, 육보 10%로 다른 처리에 비해 높았으나 전체적으로 낮았다.

표 4. 화아분화 처리별 자묘의 품질

연 차	품 종	처 리	관부직경 (mm)	생체중		화아분화율(%)
				지상부	지하부	9/12(9/5)
1년차	여 봉	무처리	10.4	9.7	5.2	0
		50%차광	11.2	11.4	5.6	0
		단일처리	9.2	7.7	3.5	0
	매 향	무처리	11.9	10.7	5.5	0
		50%차광	10.6	9.1	3.2	0
		단일처리	10.6	6.0	2.9	0
	조 흥	무처리	12.9	11.1	3.7	0
		50%차광	11.5	12.2	2.5	0
		단일처리	9.9	7.7	2.1	0
2년차	매 향	무처리	10.8	9.6	6.5	24
		50%차광	10.6	8.8	5.3	10
		단일처리	10.7	9.8	5.5	27
	설 향	무처리	13.1	9.2	6.3	0
		50%차광	12.6	9.6	6.5	0
		단일처리	12.2	9.6	3.6	7
	장 희	무처리	13.1	9.6	5.4	0
		50%차광	13.1	10.2	6.3	13
		단일처리	12.2	11.5	5.2	27
육 보	무처리	12.6	10.2	6.8	0	
	50%차광	12.7	11.2	6.4	7	
	단일처리	12.9	12.3	5.6	10	

()는 2년차 날짜임

* 10월이후 화아분화율은 전처리 100%임

내재된 화아분화력을 조사하기 위해 정식 후 출리율과 출리시를 조사 하였다(표 5). 고령지 단일 처리 시 출리율은 100%, 출리시는 10. 29일로 다른 처리에 비해 11일 가량 빨랐고, 해안지에서는 50% 차광 이 출리율 100%, 출리시 11. 10일로 가장 빨랐다.

따라서 본 시험은 차광과 저온이 화아분화를 촉진한다는 보고(Darrow, 1937)와 관련이 되며 특히 우리나라 기상은 여름철 딸기 육묘상의 고온과 장일이 화성에 대한 제한인자가 되지만 고령지에서 자연적 인 저온조건을 이용하여 인위적으로 차광과 단일처리를 함으로써 화아분화 및 개화기를 촉진 시키고 수확기를 앞당길 수 있을 것으로 사료된다.

표 5. 고랭지, 해안지에서의 정식후 출퇴율 비교(매향)

지 역	처 리	출퇴율(%)	출퇴시(월,일)
고랭지	무처리	60	11.9
	50%차광	80	11.9
	단일처리	100	10.29
해안지	무처리	40	11.18
	50%차광	100	11.10
	단일처리	80	11.11

4. 적 요

(시험 1) 고랭지 모주 정식시기 구명시험

가. 정식시기별 채묘량은 2005년 조흥, 4월중순 정식구가 156개/주, 2006년 장희, 4월상순 정식구가 142개/주로 많아 정식시기가 빠를수록 많은 채묘를 할 수 있었음.

나. 정식기가 빠를수록 관부직경이 굵고, 생체중이 무거워 우량묘 생산에 유리함

(시험 2) 화아분화 처리 효과구명 시험

가. 화아분화율은 2005년 전처리 0%, 2006년 고랭지 단일처리(8hr)시 매향 27%, 설향 7, 장희 27, 육보 10으로 다른처리에 비해 높았으나 전체적으로 낮았다.

나. 정식 후 출퇴시는 고랭지 단일처리시 10. 29로 해안지 무처리보다 20일 가량 빨랐다.

5. 인용문헌

- 나상욱, 이은모, 우인식, 노태홍, 이주열, 문창식. 1992. 딸기육묘 방법이 화아분화에 미치는 영향. 농시 논문집(원예편). 34(1):13-19
- Darrow, G. M. and G. F. waldo. 1937. Interrelation of temperature and photoperiodism in the production of fruit buds and runners in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34:360-363
- 松本理. 1987. イナゴの株冷抑制栽培をぐる生態的諸問題(1). 農と園 62(1):57-62
- 伊東秀夫. 1963. イナゴの花芽分化促進と溫度日長關係. 農及園 38(2):291-294
- Chang, J. I. and Y. B. Park. 1977. Effects of nursing periods at cold highland and gibberic acid application on prevention of dwarfing in strawberry plants. Kor. J. Hort. Sci. 18(1):29-35.
- Cho, Z. T. 1970. Studies on forcing strawberries by nursing seedling on cold highland.
- 최관순, 서종택, 유승렬, 지광현. 1992. 고랭지를 이용한 딸기 화아분화 촉진 및 연계재배에 관한 연구. 농시논문집(원예편). 34(1):5-12
- 한국농업정보연구원. 2006. 딸기재배도감. p. 55-58
- 香川. 1971. イナゴの株冷抑制栽培のよる周年生産. 農と園. 46(1):47-49
- Kor. J. Hort. Sci. 7:85-91
- 上野善和. 1965. イナゴの花成と營養生長に関する研究. 園藝雜. 31(1):81-85

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2006(2)	영농활용	해안지 겨울딸기 생산을 위한 고랭지 육묘기술	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
						'05	'06
1) 고랭지-해안지 연계 딸기육묘 기술개발	책임자	강원도원 해안농업시험장	지방농업 연구사	임수정	세부과제 총괄		○
	공동 연구자	강원도원 작물경영연구과	지방농업 연구사	김상수	"	○	
	공동 연구자	강원도원 해안농업시험장	지방농업 연구사	엄남용	연구협조	○	○
	공동 연구자	강원도원 해안농업시험장	지방농업 연구관	김두열	연구협조		○