

과제구분	기관프로젝트	수행시기		후반기	
중장기 Code	B	RIMS Code		2007B00110000081	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
수출유망 신작목 개발연구				강원도농업기술원	정병찬
1) 동해안 무가운 겨울딸기 생산작형 개발		채소 LS 0208	'05 ~'07	강원도농업기술원 해안농업시험장	임수정
색인용어	무가운, 딸기품종, 정식시기				

ABSTRACT

This experiments were conducted to find out proper cultivar and planting time of strawberry in east coast first flowering and harvest day of Seolhyang is Dec. 12, Nov. 15 respectively. Marketable yields of Seolhyang were 2,568kg/10a and the highest among the five cultivars(Seolhyang, Maehyang, Kumhyang, Janghee, Yukbo). Sugar content of Kumhyang is 13.1°Brix and the highest among the five cultivars, that of Seolhyang and Janghee is the same(12.8°Brix). In planting time experiment, first flowering day of each cultivars(Maehyang, Janghee) is the fastest at the treatment of Sep. 7. planting, Marketable yields of strawberry are the highest at the treatment of Sep. 7. planting, Maehyang is 1,956kg/10a, Janghee is 2,448kg/10a

1. 연구목표

우리나라 딸기 재배면적은 6,813 ha로 경남>충남>전남순 으로 재배면적의 78.5%를 차지하고 있으며(농림부, 2006), 시설재배 면적이 95%로 월등히 높다. 겨울철 기온이 비교적 따뜻한 강원도 영동 지방의 시설딸기 재배 면적은 7.4ha, 노지 재배면적은 9.3ha로 노지 재배면적이 많으나 2005년 대비 시설은 39.6% 증가, 노지는 17.7% 감소 추세로서 앞으로 시설딸기 재배면적은 계속 증가할 전망이다(김진만, 2007). 강원 영동지방은 관광객이 많이 찾는 곳으로 딸기 생산시 농산물 도매시장에 출하 할 수도 있지만 가관 등 생산현장에서 직접 판매할 수 있어 유통비용을 절감하고 보다 많은 가격을 받을 수 있어 유리하다. 강원 영동지방의 시설딸기 재배시 농가에서 사용하는 품종은 최근에 등록된 설향, 메향, 금향 등 국내품종과 장희(아키히메), 육보(레드필) 등이다. 전국 적으로는 육보, 장희가 77.9%를 차지하나, 강원 영동지방은 설향이 32 %로 전국적의 재배품종과 차이를 나타내는데 이는 영동지방의 경우 종묘를 농업기술센터에서 주도적으로 보급함에도 그 이유가 있으나, 우리품종인 설향의 품질 또한 우수했기 때문인 것으로 사료된다. 정식은 8월말 부터 늦으면 10월 중순까지

다양하게 이루어지고 있다. 따라서 본시험은 2009년에 있을 한·일 로열티 협상에 대비한 국내품종의 선발과 적절한 정식시기를 구명하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 무가운 겨울 재배용 적품종 선발

본 시험은 2005년부터 2007년 5월까지 강릉시 사천면 해안농업시험장에서 수행하였다. 품종은 국내품종인 매향, 설향, 금향, 일본품종인 장희(아키히메), 육보(레드필)를 비교 시험하였다. 시험에 사용된 딸기묘는 전년도에 0℃ 내외에서 냉장 보관한 묘를 정식 2주전 가식하여 순화, 4월 5일 정식, 32공 딸기전용 포트를 활용 자묘를 생산한 후 9월 7일 정식을 수행하였다. 정식전 밀거름은 토양검정시비량(결소·인산·염화카리·퇴비·석회:3.5-4.9-5.6-2,000-200kg/10a)을 사용 하였고 재식거리는 이랑폭을 110cm로 하고 20×15cm 2줄로 정식 하였다. 정식후 일주일에 1회 관수하였으며, 이때 액비용 비료인 멀티피드(19-19-19kg)를 희석하여 사용하였다. 생육 및 수량 등 조사기준은 농업과학기술 연구조사 분석기준(농진청, 2005)에 따라 매 생육에 관계된 것은 재배가 완료된 시점, 수량에 관계된 것은 수확 때 마다 조사하였다.

(시험 2) 동해안 겨울딸기용 정식시기 구명

매향과 장희를 대상으로 정식시기별 생육반응 및 수량에 미치는 영향을 구명하고자 본 시험을 수행하였다. 시험시기와 장소는 <시험 1>과 동일하며, 정식시기는 8월중순(8월 18일), 9월상순(9월 7일), 9월하순(9월 27일) 3수준으로 하고, 재배 및 조사방식은 <시험 1>과 동일하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 무가운 겨울 재배용 적품종 선발

정식 전 품종별 묘소질은 표 1과 같다. 품종별 생육반응의 차이가 묘소질에서 기인하는 것을 방지하기 위해 생육이 비슷한 묘를 재료로 하였다.

표 1. 정식전 품종별 묘소질

품 종	엽 수 (개/주)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽병장 (cm)	관부직경 (mm)	생체중(g)	
						지상부	지하부
매 향	6.0	8.7	6.4	16.4	10.6	10.1	5.9
금 향	5.4	8.9	6.3	15.9	11.1	9.9	5.8
설 향	5.2	8.6	6.1	14.2	9.9	9.5	5.4
장 희	5.3	8.7	6.2	15.2	10.2	10.1	5.8
육 보	5.4	8.7	6.2	15.2	10.0	9.9	5.7

품종별 생육지표인 엽수, 엽장, 엽폭, 엽병장은 표 2와 같다. 단지 재배가 완료된 시점에서 조사하였기 때문에 품종별 차이는 의미가 없으나, 전체적으로 표 2와 같이 비슷한 경향이있다. 개화와 수확시는 설향이 10월 12일, 11월 15일로, 기존에 많이 재배되던 장희, 육보보다 개화는 6~19일, 수확은 9~16일 정도 빨라 강원 영동지방에 적합한 품종으로 생각된다.

표 2. 품종별 생육특성

품종	엽수 (개/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽병장 (cm)	개화시 (월.일)	수확시 (월.일)	성숙소 요일수 (일)
매향	6.0	8.7	6.4	16.4	11.7	12.4	27
금향	5.4	8.9	6.3	15.9	10.25	12.04	40
설향	5.2	8.6	6.1	14.2	10.12	11.15	34
장희	5.3	8.7	6.2	15.2	10.31	12.01	31
육보	5.4	8.7	6.2	15.2	10.18	11.24	36

총수량은 장희가 3,008kg/10a로 가장 많았으나, 상품과 수량은 설향이 2,568kg/10a로 가장 많았다. 이는 표 3에서와 보는 바와 같이 상품과율이 설향이 87%로 높은 것에서 기인되며 수량이 품종 특성표에 제시된 수량보다 낮은 이유는 딸기재배기술의 차이도 있으나 특성표가 제작된 충청지역 보다 강릉지역의 기후가 딸기재배에 불리한 것으로도 생각 할 수 있다. 품종별 당도는 12.0~13.1°Brix 로 품종별 대등소이 했으며 특히 수량과 생육상황이 좋은 설향과 우리나라에서 많이 재배되는 일본품종인 장희의 당도는 12.8°Brix로 같아 장희를 대체 할 수 있는 품종으로 사료된다. 또한 이 등(2006)이 조사한 경기도 지역에서의 설향과 장희의 당도 8.2, 9.3°Brix 보다 월등이 높았는데, 이는 동해안의 일교차에 의한 것으로 생각되며, 이는 동해안 지역이 겨울딸기 생산에 유리한 조건임을 알 수 있다.

표 3. 품종별 수량 및 품질

품종	총수량 (kg/10a)	상품과 수량 (kg/10a)	상품과 특성		상품과율 (%)	당도 (Brix)
			과수 (개/주)	과중 (g/주)		
매향	2,449	1,956	15.1	16.2	80	12.8
금향	2,668	2,265	14.9	19.0	85	13.1
설향	2,951	2,568	16.9	19.0	87	12.8
장희	3,008	2,448	17.1	17.9	81	12.8
육보	2,222	1,760	13.5	16.3	79	12.0

* 하품 : 10g 미만

가을에 정식하여 겨울철에 수확하는 겨울딸기는 수확시기가 빠를수록 가격이 높게 책정된다. 표 4는 월별 상품과 수량을 보여주고 있다. 수확초기인 11월~12월 수확이 진행되다가 1월~2월 수확량이 급격히 떨어진다. 이는 제2화방의 분화는 정식 후 본포에서 이루어지는데 활착 후 급속한 양분흡수가 2화방의 분화를 지연시키기 때문이며(딸기도감, 2006), 이에 대한 연구가 시급한 실정이다. 그 후 5월까지 안정적인 수확을 할 수 있었다.

표 4. 월별 상품과 수량상황

품 종	11~12월	1월	2월	3월	4월	5월	계
	---kg/10a---						
매 향	126	372	48	333	430	647	1,956
금 향	159	181	58	318	545	1,004	2,265
실 향	343	275	168	604	565	623	2,568
장 회	301	370	98	467	554	658	2,448
속 보	118	0	182	248	625	587	1,760

(시험 2) 동해안 겨울딸기용 정식시기 구명

시험 1과 마찬가지로 엽수, 엽장, 엽폭 등 품종별 묘소길은 비슷하였으며, 시기별 묘소길은 시간이 지남에 따라 약간 증가하였다.

표 5. 정식전 품종별 묘소길

품 종	정식 시기	엽 수 (개/주)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽병장 (cm)	관부 직경 (mm)	생체중(g)	
							지상부	지하부
매 향	8중	5.9	8.5	6.2	16.2	10.5	9.9	5.8
	9상	6.0	8.7	6.4	16.4	10.6	10.1	5.9
	9하	6.0	8.7	6.5	16.5	10.6	10.2	5.9
장 회	8중	5.2	8.7	6.1	14.9	10.2	10.0	5.8
	9상	5.3	8.7	6.2	15.2	10.2	10.1	5.8
	9하	5.3	8.7	6.3	15.2	10.2	10.1	5.8

정식시기 별 개화시는 8월중순과 9월상순 정식 할 경우 매향은 11월 7일, 장회는 10월 31일로 정식시기와 관계없이 같았고, 9월하순 정식 시에는 매향, 장회 모두 11월 17일로 9월상순 정식하는 것보다 10~17일정도 늦어졌다. 과실의 첫 수확 시기는 장회가 매향보다 3~15일 정도 빨랐으며, 9월상순 정식 할 경우 장회 12월 1일, 매향 12월 4일로 8월중순 정식보다 4~14일 조기수확 할 수 있었다. 이는 논산지역에서 김 등(1997)이 여봉 품종을 대상으로 9월 5일 정식이 12월 23일, 9월 15일 정식이 1월 5일, 9월 25일과 10월 5일 정식이 1월 10일에

컷 수확이 가능하였다는 보고와 마찬가지로 9월 상순까지 조기 정식하는 컷 수확을 빨리 할 수 있어 경제적으로 유리할 것으로 판단된다.

표 6. 품종별 생육특성

품종	정식 시기	엽 수 (개/주)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽병장 (cm)	개화시 (월.일)	수확시 (월.일)	성숙소 요일수(일)
매향	8중	5.9	8.6	6.2	15.6	11.07	12.18	41
	9상	6.0	8.7	6.4	16.4	11.07	12.04	27
	9하	6.2	8.4	6.3	14.8	11.17	01.02	45
장희	8중	5.2	8.6	6.5	15.2	10.31	11.28	27
	9상	5.3	8.7	6.2	15.2	10.31	12.01	31
	9하	5.5	7.5	6.1	16.2	11.17	12.18	31

상품과 수량은 매향, 장희 공히 9월상순 정식시 1,956kg/10a, 2,448kg/10a로 가장 많았고, 과수 또한 9월상순 정식시 매향 15.1개/주, 장희 17.9개/주로 가장 많았다. 포트육묘는 9월 중순경, 노지육묘는 9월 하순에 정식하는 것이 세력이 우수하고 뿌리 활력이 좋아 수량도 많다는 기존 성적과(딸기도감, 2006) 달랐는데 이는 딸기 주 재배지인 충남 이남의 9월 중순과 장릉의 9월상순의 기온이 비슷하기 때문인 것으로 생각된다. 당도는 정식시기, 품종에 관계없이 11.9~12.8 °Brix 로 일정한 경향 없이 비슷하였다.

표 7. 품종별 수량 및 품질

품종	정식 시기	총수량	상품과 수량	상품과특성		상품과율 (%)	당도 (Brix)
				과수 (개/주)	과중 (g/주)		
매향	8중	1,853	1,515	11.8	16.1	82	12.7
	9상	2,449	1,956	15.1	16.2	80	12.8
	9하	1,128	928	7.2	16.2	82	12.8
장희	8중	2,472	1,901	14.0	17.0	77	11.9
	9상	3,008	2,448	17.1	17.9	81	12.8
	9하	2,147	1,725	12.3	17.5	80	12.6

* 하중 : 10g 미만

시기별 수량은 매향은 9월상순 정식시 1월까지 증가하다, 2월 급격히 감소하고 3월 이후 꾸준히 증가 하였으며, 장희 또한 매향과 같은 경향이었고, 전체적인 수량 면에서 매향보다 월등하였다.

표 8. 시기별 상품과 수량 상황

품 종	정식 시기	수량 (kg/10a)						계
		11~12월	1월	2월	3월	4월	5월	
매 향	8중	56	235	45	283	338	558	1,515
	9상	126	372	48	333	430	647	1,956
	9하	0	195	32	161	187	353	928
장 희	8중	95	368	56	326	431	625	1,901
	9상	301	370	98	467	554	658	2,448
	9하	56	275	66	395	423	512	1,725

4. 적 요

(시험 1) 무가운 겨울 재배용 적품종 선발

- 가. 개화와 수확시는 설향이 10월 12일, 11월 15일로 가장 빨랐음
- 나. 상품과 수량은 설향이 2,568kg/10a로 가장 많았음
- 다. 당도는 금향이 13.1°Brix로 가장 높았으며, 설향, 장희는 12.8°Brix로 같았음

(시험 2) 동해안 겨울딸기용 정식시기 구명시험

- 가. 정식시기별 개화시는 8월중순과 9월상순 정식할 경우 매향은 11월 7일, 장희는 10월 31로 정식시기와 관계없이 같았고, 9월 하순 정식시 매향, 장희 모두 11월 17일로 9월 상순 정식하는 것보다 10~17일정도 늦어졌음
- 나. 상품과 수량은 매향, 장희가 각각 9월상순 정식시 1,956kg/10a, 2,448kg/10a로 가장 많았고, 당도는 정식시기, 품종에 관계없이 11.9~12.8°Brix로 일정한 경향없이 비슷하였음

5. 인용문헌

건강생명 웰빙 산업 전문 인력양성사업단. 2007. 강원도 영동지역 딸기산업 발전방향 및 마케팅 전략 자료.

김운섭, 김태일, 최계현, 서관석, 윤화모. 1997. 딸기의 품종 특성에 관한 연구. 한국원예학회 논문발표요지 제15권 제2호.

김진만. 2007. 영동지역 딸기재배 실태 및 발전방향. 웰빙농산업정보원 창립기념 심포지엄. p. 69~77.

김태일, 장원석, 최계현, 남명현, 김운섭, 이석수. 2004. 축성재배용 딸기 신품종 '매향' 육성. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 22(4):434~437.

농림부. 2006. 채소류 생산실적

농촌진흥청. 2005. 농업과학기술 분석기준.

한국농업정보연구원. 2006. 딸기도감.

농촌진흥청. 1999. 작물별 시비처방 기준.

이상우, 서명훈, 김진규, 심상연. 2006. 경기도농업기술원 시험연구보고서 p. 275~280

6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2007년도 (2년차)	영농활용	동해안 겨울딸기 재배용 적품종 동해안 겨울딸기 재배시 적정 정식시기

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					05	06	07
책임자	강원도농업기술원 해안농업시험장	지방농업 연구사	임수정	세부과제 총괄		○	○
공동 연구자	"	"	엄남용	조사협조	○	○	○
공동 연구자	강원도농업기술원 작물경영연구과	"	김상수	1년차 시험 수행	○		
연구 보조원	강원도농업기술원 해안농업시험장	지방농업 연구관	김두열	연구자문		○	○