

과제구분	수탁연구	수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제	연구분야(Code)	수행기간	연구실	책임자
복숭아 고감미 내한성 신품종 육성	SO2 FT020604	'06~'10	임흥과수연구소	임노훈
1) 복숭아 유망계통 지역 적응성 조사	"	'06~'10	강원도농업기술원 과수화훼연구실	김인중
색인용어	사과, 적포도, 특화, 기상조건			

ABSTRACT

The results, which surveyed the regional adaptation in 10 varieties which were selected for rearing new peach variety with intense sweetness and cold tolerance, are as follows. As a result of surveying the cold tolerance by variety in 2010, in which the lowest pole temperature went down to below -20°C , Imheung No. Da-05 and 07 showed the frost-damaged ratio in flower bud of 6.7% and 8.7%, respectively. Imheung No. Da-01 was shown the frost-damaged symptom in the vine. The remaining varieties had no damage. Density by variety was strong in the whole varieties. Even the growing situation was strong. The germinating period was late in March. The period of full bloom was end degree in June. As for the maturing period, Imheung No. Da-08 and 09 had early-maturing variety. Imheung No. Da-06 and 07 had late-maturing variety.

Imheung No. Da-04, 09 and 10 had white variety. The remaining varieties had yellow variety. As for fruit shape, Imheung No. Da-06 and 07 had egg shape. The remaining varieties had flat round shape. As for fruit weight, Imheung No. Da-08 was the smallest with 207.7g. Imheung No. Da-03 was the biggest with 383.4g. As for sugar content, Imheung No. Da-01 was the highest with 10°Bx . Imheung No. Da-04 was the lowest with 7.9°Bx . As for hardness, Imheung No. Da-03 was the highest with 5.42kg, thereby having been the hardest in tissue of flesh. Imheung No. Da-02, 03 and 04, which were strong in cold tolerance, which were excellent externally, and which were superior in taste, fleshiness, and scent, were selected.

1. 연구목표

복숭아나무는 동해에 약해 휴면기 최저 극기온이 -20°C 이하 지역에서는 재배가 어려우나 일교차가 크고 일조량이 많은 지역에서 품질이 우수한 과실이 생산되므로 도내에서도 재배면적이 '99년 491ha에서 '10년 827ha로 급속히 증가하고 있는 추세이다.

복숭아나무의 휴면기 동해피해 발생원인은 첫째 유전적으로 내한성이 약하고 둘째 수체내 탄수화물 축적이 부족한 경우로 질소과다, 강전정, 신초도장, 토양수분 과다에 의한 탄수화물 축적 부족과 과다결실, 수확기 지연, 조기낙엽 등에 의한 수세 저하가 휴면기 동해에 약하게

한다. 따라서 경종적인 동해 예방법으로 과원 개원시 과원 입지조건 정밀 진단, 내한성 강한 품종 및 대목 선택, 내한성 강화를 위한 재배관리, 과원내 토양 물리성 개선 및 배수관리 철저 등을 통해 동해피해를 최소화 하기 위한 노력을 하고 있는데 극기온 이하의 저온 도래시 근본적인 대책이 되지 않는다. 실제로 도내에 -25℃이하 저온이 내습한 1981년, 1991년, 2001년, 2010년 영서지역의 복숭아나무 동해피해로 농가에 심각한 타격을 주었다.

따라서 본시험은 내한성에 강하고 품질이 우수한 품종을 선발하여 농가에 공급 하므로써 동해에 의한 피해를 최소화하기 위하여 수행 하였다.

2. 재료 및 방법

고감미 복숭아 신품종 육성을 위하여 선발된 계통의 지역적응성을 조사하기 위하여 임흥과 수연구소로부터 분양받은 10계통을 2006년도 4월 25일 포장에 정식하였다. 정식거리는 4×2m 간격으로 하였으며 수형은 주간형으로 하여 기상 및 생육특성, 과실특성 등을 조사하였다.

시험 계통은 1995년부터 교배하여 육성중인 유망계통과 우연실생 및 아조변이된 복숭아 유망계통 50여종 중에서 극히 유망한 10계통을 선발하였으며 선발된 계통은 '장호원황도'로부터 획득한 우연실생 2계통, '장호원황도'와 '유명백도'로부터 획득한 아조변이 3계통, 그리고 '장호원황도'와 '찌오마루', '장호원황도'와 '엘버타', '미백도'와 '대구보'간의 교배조합을 통하여 획득한 교배실생 5계통이었다.

표 1. 복숭아 유망계통 선발 기초자원

품종 또는 교배친		공시계통	계통품명
우연실생	장호원황도	임흥 다 1	황도계
		임흥 다 2	
아조변이	장호원황도	임흥 다 3	황도계
교배실생	유명백도	임흥 다 4	백도계
		임흥 다 10	
	장호원황도 × 찌오마루	임흥 다 5	황도계
	장호원황도 × 엘버타	임흥 다 6	황도계
		임흥 다 7	
임흥 다 8			
미백도 × 대구보	임흥 다 9	백도계	

3. 결과 및 고찰

복숭아 고감미 육성 계통들의 지역 적응성을 조사하기 위하여 동절기 기상을 조사한 결과는 표 2와 같다. 복숭아의 내한성은 사과나 배보다는 약하여 -20℃ 이하로 떨어지면 대부분 동사한다. 가을에 낙엽후 시일이 경과함에 따라 내한성이 증가하여 12월 중순 ~ 1월중순에 최고에 달하고 이후에는 감소하는데 시험기간중 동절기의 기상현황은 2006년 ~ 2009년까지

는 최저 극기온이 약 -12 ~ -16℃정도로 한계 저온 이상의 기온을 보여 생육에 문제가 없었으나 2010년도에는 1월 14일과 1월 15일에 -20.2 ~ -21.3℃정도로 한계저온에 근접하였다. 또한 월평균온도는 2006년도에 0.98℃로 가장 높았으며 2010년이 -6.67℃로 가장 낮았다.

표 2. 동계 기상현황

년 · 월 · 순	기 온(℃)			강수량 (mm)	일조시수 (시간)	비 고	
	최 고	최 저	평 균				
'06 12	상	4.5	-5.8	-1.3	4.4	46.6	* '06.12월 최저극기온 12. 29 : -15.9℃
	중	3.6	-9.9	-4.3	0	69.2	
	하	4.8	-6.2	-1.6	1.9	61.7	
'07 1	상	4.4	-4.3	-0.4	9.7	44.8	* '07.1월 최저극기온 1. 15 : -16.0℃
	중	5.0	-5.2	-0.8	5.3	39.0	
	하	2.8	-7.0	-2.9	0.1	47.8	
08 1	상	3.8	-8.5	-3.0	6.0	45.8	* '08 : 최저극기온 1. 15 : -16.2℃ 2. 13 : -15.1℃
	중	0.9	-8.9	-4.3	6.7	34.2	
	하	1.9	-9.1	-3.8	3.0	60.0	
09 1	상	1.8	-10.9	-5.6	-	66.0	* '09 : 최저극기온 1. 15 : -16.8℃ 2. 17 : -12.0℃
	중	0.2	-11.7	-6.1	2.6	58.0	
	하	4.2	-8.6	-2.6	0.8	54.3	
'10 1	상	-4.4	-15.6	-10.1	21.5	39.8	* '10 : 최저극기온 1. 14 : -20.2℃ 1. 15 : -21.3℃
	중	-1.3	-12.9	-7.6	12.8	50.9	
	하	2.6	-8.1	-2.3	6.3	63.0	

최저 극기온이 -20℃ 이하로 내려가 한계저온에 도달하였던 2010년도에 각 계통별 내한성을 조사한 결과는 표 3과 같다. 총 조사 눈수 중 생존 눈수를 조사한 결과 임흥 다-05호와 07호가 각각 6.7, 8.7%으로 동해 피해를 나타내었고 나머지 계통에서는 피해가 없었다. 그러나 임흥 다 -01호 계통은 수체에 동해 피해 증상이 나타났다.

표 3. 계통별 꽃눈 형성 및 동해피해

공시계통	눈수(신초)			생존눈수		꽃눈 형성율 (%)	동해피해 율(%)
	총눈수 (A)	꽃눈수 (B)	잎눈수 (C)	꽃눈수	잎눈수		
임흥 다-01	15	9.3	5.7	9.3	5.7	62	0
임흥 다-02	15	8.7	6.3	8.7	6.3	58	0
임흥 다-03	15	11.3	3.7	11.3	3.7	76	0
임흥 다-04	15	10.3	4.7	10.3	4.7	69	0
임흥 다-05	15	9.3	6.7	8.3	5.7	56	6.7
임흥 다-06	15	9.7	5.3	9.7	5.3	64	0
임흥 다-07	15	10.3	4.7	9.0	4.7	69	8.7
임흥 다-08	15	10.3	4.7	10.3	4.7	69	0
임흥 다-09	15	7.3	7.7	7.3	7.7	49	0
임흥 다-10	15	6.7	8.3	6.7	8.3	44	0

* 임흥다-01호 '10년 수체동해 심함

각 계통별 생육 상황을 조사한 결과는 표 4와 같다. 계통별 수세는 전 계통이 강하였으며 생육상황도 양호하였다. 발아기는 2008년도에 3월 24~3월 28일 이었으며 각 계통별로는 임흥 다-05호, 09호, 10호가 3월 24일로 빨랐다. 2009년도에는 3월 23일~3월 25일 이었으며 2010년도는 동계 저온으로 인한 발아 지연으로 다소 늦어져 4월 4일~4월 10일 이었다. 계통별로는 임흥 다-09호와 10호가 4월 4일로 다소 빨랐다. 만개기는 2008년과 2009년은 4월 15일~4월 20일 사이였으며 2010년도는 발아기와 마찬가지로 다소 늦어져 5월 1일~5월4일 이었으며 계통별로는 임흥 다-06호가 다소 빨라 5월 1일 만개하였다. 숙기는 임흥 다-08호와 09호가 7월 11일~7월 15일로 가장 빠른 조생 계통이었으며 임흥 다-06호와 07호는 9월상순의 만생 계통이었다.

표 4. 계통별 생육상황

(‘08 ~ ‘10 평균)

계통명	년도	발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)	수세	특이 병해충	생육상황 (상,중,하)
임흥 다-01	‘08	3.28	4.20	8.14	강	-	상
	‘09	3.24	4.18	8.11	강	-	상
	‘10	4.08	5.03	8.25	강	-	상
	평균	3.30	4.24	8.17	강	-	상
임흥 다-02	‘08	3.28	4.19	-	강	-	상
	‘09	3.24	4.18	8.25	강	-	상
	‘10	4.07	5.03	-	강	-	상
	평균	3.30	4.23	-	강	-	상
임흥 다-03	‘08	3.28	4.19	-	강	-	상
	‘09	3.24	4.20	8.26	강	-	상
	‘10	4.08	5.04	-	강	-	상
	평균	3.30	4.24	-	강	-	상
임흥 다-04	‘08	3.27	4.20	-	강	-	상
	‘09	3.23	4.19	8.26	강	-	상
	‘10	4.07	5.04	-	강	-	상
	평균	3.29	4.24	-	강	-	상
임흥 다-05	‘08	3.24	4.19	-	강	-	상
	‘09	3.23	4.19	7.27	강	-	상
	‘10	4.07	5.03	-	강	-	상
	평균	3.28	4.24	-	강	-	상
임흥 다-06	‘08	3.26	4.20	-	강	-	상
	‘09	3.24	4.15	9.1	강	-	상
	‘10	4.08	5.01	-	강	-	상
	평균	3.30	4.22	-	강	-	상

계통명	년도	발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	숙기 (월.일)	수세	특이 병해충	생육상황 (상,중,하)
임흥 다-07	'08	3.27	4.19	-	강	-	상
	'09	3.25	4.19	9.8	강	-	상
	'10	4.09	5.04		강	-	상
	평균	3.31	4.24		강	-	상
임흥 다-08	'08	3.27	4.20	7.11	강	-	상
	'09	3.25	4.19	7.15	강	-	상
	'10	4.10	5.04		강	-	상
	평균	3.31	4.24		강	-	상
임흥 다-09	'08	3.24	4.20	7.14	강	-	상
	'09	3.23	4.18	7.15	강	-	상
	'10	4.04	5.03		강	-	상
	평균	3.27	4.24		강	-	상
임흥 다-10	'08	3.24	4.20	-	강	-	상
	'09	3.23	4.19	8.26	강	-	상
	'10	4.04	5.04		강	-	상
	평균	3.27	4.24		강	-	상

표 5. 계통별 과실의 고유 특성

(‘08 ~ ‘10 평균)

구분	과피색	과형	털의 유무	향기	산미	과육색	핵의 점리
임흥다-01	연적	편원	유	중	소	등황	점핵
임흥다-02	황적	편원	유	중	중	등황	점핵
임흥다-03	황	편원	유	소	중	황	점핵
임흥다-04	적	편원	유	소	중	유백	점핵
임흥다-05	등적	편원	유	중	중	등황	점핵
임흥다-06	황	난	유	소	중	황	점핵
임흥다-07	황	난	유	소	중	황	점핵
임흥다-08	황	편원	유	소	소	황	점핵
임흥다-09	선홍	편원	유	중	소	유백	점핵
임흥다-10	홍백	편원	유	소	중	유백	반점핵

각 계통별 과실의 고유 특성을 조사한 결과는 표 5와 같다. 임흥 다 -01호는 과피색이 연 적색이며 과육색은 등황색을 띠는 황도계통으로서 편원형이며 향기는 중간정도이며 산미는 적었다. 임흥 다 -02호의 과피색은 황적색이며 과육색은 등황색을 띠는 황도로서 임흥 다 01호와 유사하나 산미가 조금 더 강한 특성을 가지며 임흥 다-03호는 과피 및 과육색이 모두 황색을 띠며 향기는 적은편이었다. 임흥 다-04호는 과피색은 적색이며 과육색은 유백색

인 백도로서 편원형의 향기는 적었다. 임홍 다-05호는 등적색의 과피색에 등황색의 과육색을 띠며 임홍 다-06호, 07호, 08호는 과피색과 과육색 모두 황색을 띠는 황도 계통이었으며 06호와 07호는 과실모양이 난형이었고 08호는 편원형이었다. 임홍 다-09호는 과피색은 선홍색이며 과육색은 유백색의 백도로 편원형이었으며 임홍 다-10호는 과피는 홍백색이고 과육은 유백색의 백도로 핵의 접리가 반점핵인 편원형이었다. 표 6은 각 계통별 과실의 가변 특성을 조사한 결과로 과중은 임홍 다-08호가 207.7g으로 가장 작았으며 임홍 다-03호가 383.4g으로 가장 컸으며 과폭도 92.1mm로 가장 컸다. 당도는 임홍 다-01호가 10°Bx로 가장 높았으며 임홍 다-04호가 7.9°Bx로 가장 낮았다. 산도는 임홍 다-05호가 1.03%로 계통중에서 가장 높았으며 임홍다-01호가 0.31%로 장 낮았다. 경도는 임홍다 -03호가 5.42kg으로 가장 높아 과육 조직이 가장 단단하였으며 임홍 다-08, 09, 10호도 4.0kg 이상으로 높은 편이었다. 그러나 임홍 다-06,07호는 0.5내외로 낮은 편이었다.

표 6. 계통별 과실 특성조사

(‘08~’10 평균)

구 분	과 중 (g)	과 폭 (mm)	당 도 (°Bx)	산 도 (%)	경 도 (kg/φ8mm)
임홍다-01	249.4	80.1	10.0	0.31	1.13
임홍다-02	309.4	86.7	9.1	0.47	3.07
임홍다-03	383.4	92.1	9.5	0.44	5.42
임홍다-04	336.9	90.3	7.9	0.40	3.83
임홍다-05	343.3	89.3	8.5	1.03	0.91
임홍다-06	213.4	74.7	9.8	0.51	0.53
임홍다-07	262.3	80.5	9.2	0.58	0.55
임홍다-08	207.7	75.7	8.9	0.84	4.5
임홍다-09	287.2	86.0	9.2	0.83	4.0
임홍다-10	367.1	91.9	9.2	0.34	4.51

각 계통별 과실의 식미특성을 조사하기 위하여 관능검사를 실시한 결과는 표 7과 같다. 관능검사시 외형적인 측면은 과피색과 모양을, 내적 형질은 맛, 향, 육질 등을 평가 하였으며 0점부터 매우 우수하였을 때는 9점까지 점수로 평가하였다. 그 결과 과피색은 임홍 다-03호와 10호가 8점으로 가장 높았으며 모양은 임홍 다-04호가 9점으로 가장 높았다. 맛은 임홍다-02, 03, 09, 10호가 8점으로 높았으며 육질은 과실 특성조사시 경도가 5.42kg으로 가장 높았던 임홍 다-03호가 9점으로 가장 높았다. 이상의 결과로 내한성이 강하고 외형적인 색과 모양, 과실크기 등이 우수하고 내적으로는 맛과 육질, 향 등이 우수하였던 임홍 다-02, 03, 04호가 선발되었다.

표 7. 계통별 관능검사

(‘09~’10 평균)

계 통 명	외 관		맛 (0~9)	향 (0~9)	육질 (0~9)	종합 (0~9)
	색 ^y (0~9)	모양 (0~9)				
임흥다-01	5	7	7	4	7	7
임흥다-02	7	8	8	3	8	8
임흥다-03	8	8	8	5	9	8
임흥다-04	7	9	7	3	7	8
임흥다-05	7	8	7	7	6	7
임흥다-06	7	6	7	3	7	7
임흥다-07	6	6	6	3	7	6
임흥다-08	6	7	6	5	6	6
임흥다-09	7	7	8	7	8	8
임흥다-10	8	7	8	5	7	8

^y 1 : 매우 불량, 3 : 불량, 5 : 보통, 7 : 우수, 9 : 매우 우수



임흥 다-03



임흥 다-04

<그림 1> 계통별 과실형태

4. 적 요

고감미 내한성 복숭아 신품종 육성을 위하여 선발된 10계통의 지역 적응성을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 최저 극기온이 -20℃ 이하로 내려간 2010년도에 계통별 내한성을 조사한 결과 임흥 다-05호와 07호가 각각 6.7%, 8.7%의 꽃눈 동해 피해를 나타내었고 임흥 다-01호는 수체에 동해 피해 증상이 나타났으며 나머지 계통은 피해가 없었다.

2. 계통별 수세는 전 계통이 강하였으며 생육상황도 강하였다. 발아기는 3월하순, 만개기는 4월 중하순이었으며 숙기는 임흥 다-08호와 09호가 조생 계통이었으며 임흥 다-06호와 07호는 만생 계통이었다.
3. 임흥 다-04, 09, 10호는 백도계통이었고, 나머지 계통들은 황도계통이었으며 과형은 임흥 다-06, 07호는 난형, 나머지 계통들은 편원형이었다.
4. 과중은 임흥 다 -08호가 207.7g으로 가장 작았으며 임흥 다 -03호가 383.4g으로 가장 컸고 당도는 임흥 다-01호가 10°Bx로 가장 높았으며 임흥 다-04호가 7.9°Bx로 가장 낮았다. 경도는 임흥다 -03호가 5.42kg으로 가장 높아 과육 조직이 가장 단단하였다.
5. 내한성이 강하고 외형적인 색과 모양, 과실크기 등이 우수하고 내적으로는 맛과 육질, 향 등이 우수하였던 임흥 다-02, 03, 04호가 선발되었다.

5. 인용문헌

- 김정호, 윤천중, 임명순, 조명동, 이종석, 강상조, 정경호, 이한찬, 박진면. 1999. 최신훈복숭아 재배. 오성출판사
- 김성복, 심경구 외. 1995. 과수재배각론. 선진문화사
- 문정열, 이정명. 1985. 과수의 동해발생 및 내한성에 관한 연구. 한국원예학회지. 26(4): 318-326

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2010	품종보호출원	고감미 복숭아 임흥 다-02, 03, 04호

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도		
					'08	'09	'10
책 임 자	원예연구과	농업연구관	김인종	과제 총괄	○	○	○
공동연구자	"	농업연구사	이세종	조사업무 지원			○
"	"	"	엄남용	조사업무 지원		○	○
"	"	"	박영식	분석업무 지원	○		○
"	"	"	이재형	조사업무 지원	○	○	
"	"	기 능 직	최정용	생육관리 지원	○	○	○