

어젠다코드	3 - 12 - 36		수행시기	전반기 (신규)	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	FT-01-0604
과제종류	공동연구		세세부사업	원예, 특용작물 경쟁력 제고	
과제명	복숭아의 내한성 평가기준 설정 및 재배한계지 현장실증 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	이희재		교수	서울대학교	
연구기간	2017 ~ 2019(3년)		참여연구기관	서울대학교 등	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
3) 복숭아 내한성 평가에 따른 재배 한계지 평가 및 현장 실증 연구			원예연구과	정했님	'17~'19(3년)
색인용어	복숭아, 내한성, 재배한계지, 저온 순화, 전사체 분석				

## I. 연구목적

- 복숭아의 내한성 검정방법에 따른 재배 한계지 현장 평가 및 실증을 통하여 신속한 내한성 품종 육성·보급, 정보 제공 및 재해 경감 안정 생산 기반 구축

## II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<b>&lt;제3세부과제 : 복숭아 내한성 평가에 따른 재배 한계지 현장 평가 및 현장실증 연구&gt;</b> ○ 지역에 따른 복숭아 품종별 수체 내한성 검정 ○ 품종별 처리온도에 따른 내한성 검정	[결과활용 건수 : 영농기술지원 2, 기타 학술발표 1건]  ○ 재배한계지 현장실증포장 조성 - 춘천, 양구 2개소 ○ 재배지역, 품종, 휴면심도별 내한성 평가 - 수미 등 4품종	100%

## III. 주요 연구내용 및 결과요약

### 1. 연구내용

<제1세부과제 : 복숭아 내한성 평가에 따른 재배 한계지 현장 평가 및 현장실증 연구>

(시험 1) 복숭아 재배 한계지 현장실증 연구

가. 조사품종 : '수미' 등 9품종

나. 조사장소 : 춘천, 양구

다. 정식거리 : 5×4m

라. 조사내용 : 활착률, 신초생장률, 동해율(잎·꽃눈, 가지, 주간부), C/N율, 생육기 최고·최저온도 등

## (시험 2) 국내 신품종 내한성 검정

가. 조사품종 : '수미' 등 4품종

나. 처리내용

- 시험장소 : 양구, 전주
- 조사부위 : 결과지(꽃눈, 잎눈)
- 처리온도 : -15℃, -20℃, -25℃ 등
- 채취시기 : 1월 중순, 2월 상순, 2월 하순

다. 조사내용

- 주요 재배한계지 기상자료 및 동해 피해 기상패턴 분석
- 동해율(잎·꽃눈, 가지), 전해질 유출량, C/N율, soluble sugar 등

## 2. 연구결과 요약

<제3세부과제 : 복숭아 내한성 평가에 따른 재배 한계지 현장 평가 및 현장실증 연구>

(시험 1) 복숭아 재배 한계지 현장실증 연구

표 1. 재배한계지 실증 과원 조성

시험장소	해발고도	식재품종	정식거리	식재일자	수형
양구군 해안면 만대리 1075	462m	수미 등 12품종	5×4m	'17.4.10	Y자 수형
춘천시 신북읍 유포리 234	139m	〃	〃	'17.3.23	〃

- 재배한계지 실증포 포장조성은 춘천 등 2개소에 30a 조성하였음.
- 정식품종은 수미 등 12품종으로 내한성 수준에 따라서 3품종씩 구성하였음.

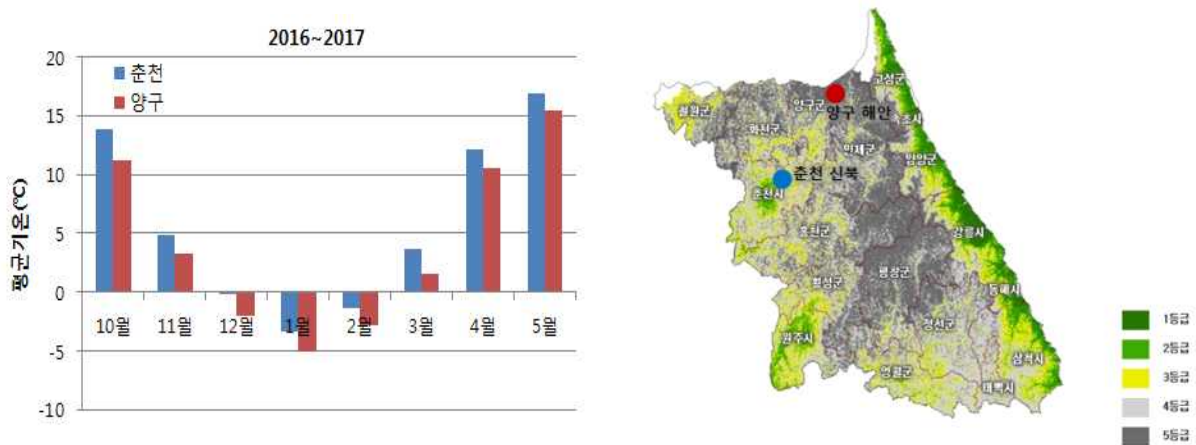


그림 1. 지역별 평균기온 분포도

표 2. 지역별, 연도별 최저온도 분포 및 동해피해율

재배지역	2010		2017	
	최저온도(°C)	동해피해율(%)	최저온도(°C)	동해피해율(%)
양구	-25.3	45.5	-20.1	-
춘천	-21.3	25.3	-15.1	-

○ 2017년 양구지역의 겨울철 최저온도는 -20.1°C, 춘천은 -15.1°C 이었음.

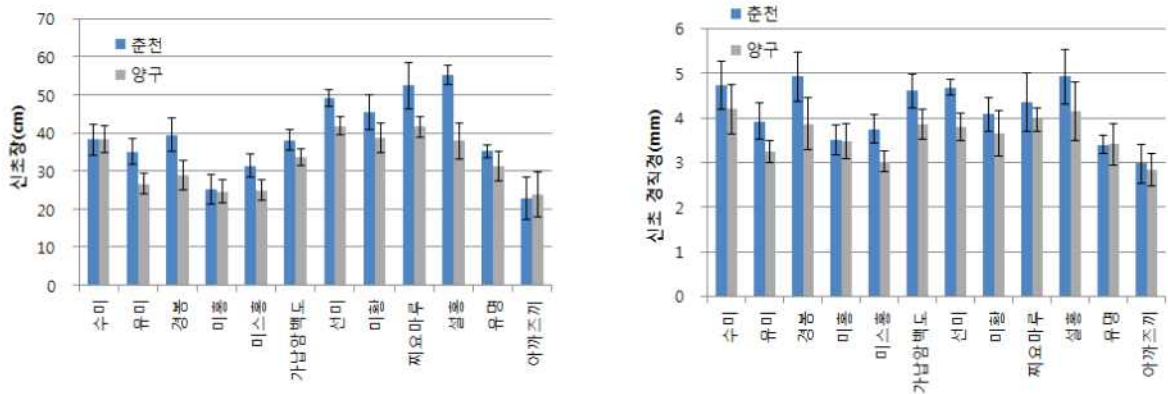


그림 2. 지역 및 품종별 초기 생육특성 (조사시기 : '17.6.7~8)

○ 지역별 생육기간 기상자료 분석 및 생육조사 결과 평균온도가 낮은 양구 해안포장의 묘목 생육속도가 전반적으로 더 느린 경향을 보였음.

(시험 2) 국내 신품종 내한성 검정

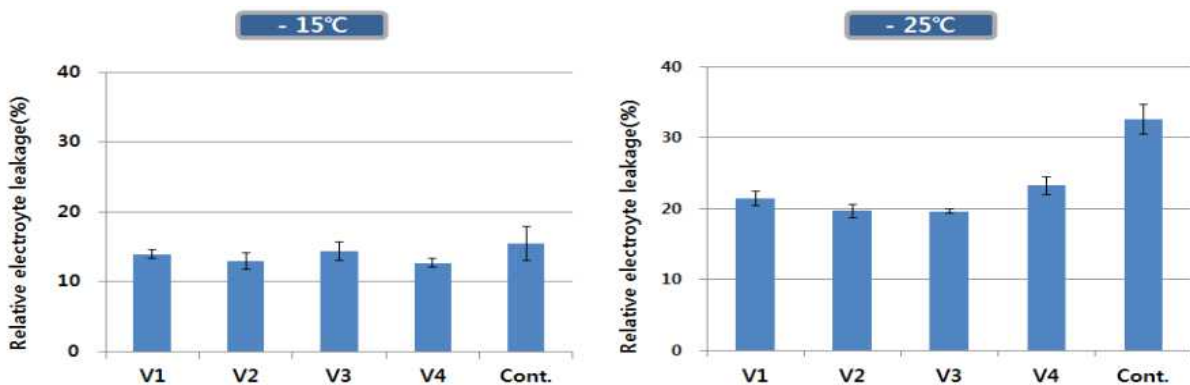


그림 3. 저온처리에 따른 전해질 유출량 비교 (양구, 17. 1. 17)

※ V1 : 수미, V2 : 유미, V3 : 미홍, V4 : 미스홍, Cont. : 백천황도

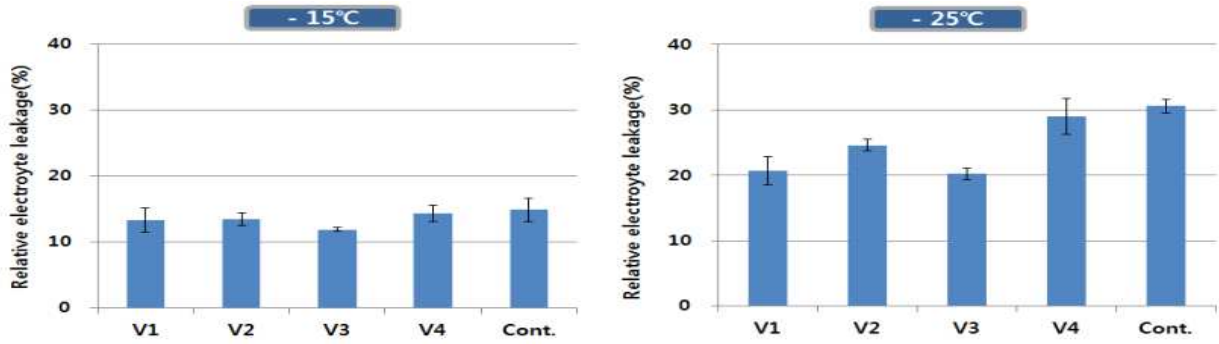


그림 4. 저온처리에 따른 전해질 유출량 비교 (전주, 17. 1. 17)

※ V1 : 수미, V2 : 유미, V3 : 미홍, V4 : 미스홍, Cont. : 백천황도

표 3. 지역 및 품종별 동해율(꽃눈, 잎눈, 가지) 조사

(처리온도 : -25°C)

재배 지역	품종	1월 19일			2월 8일		
		꽃눈발아율 (%)	잎눈발아율 (%)	가지갈변도	꽃눈발아율 (%)	잎눈발아율 (%)	가지갈변도
양구 해안	수미	25.1±2.3	53.9±4.3	연갈색	14.0±1.3	7.7±1.1	갈색
	유미	13.3±1.6	29.6±1.3	연갈색	9.4±1.6	7.6±1.0	짙은갈색
	미홍	61.7±2.1	80.5±2.2	갈색	15.3±2.0	8.3±1.1	짙은갈색
	미스홍	10.0±1.7	60.2±3.8	연갈색	13.8±1.7	7.3±1.1	짙은갈색
	백천황도 (대조)	19.4±1.8	40.0±3.7	갈색	7.4±1.3	5.9±0.9	짙은갈색
전주	수미	31.3±2.4	34.6±3.8	갈색	12.4±1.5	11.3±1.6	갈색
	유미	10.1±1.3	7.2±1.4	짙은갈색	9.5±1.7	4.8±0.9	짙은갈색
	미홍	18.5±2.1	18.4±1.8	갈색	11.5±1.5	9.4±1.1	갈색
	미스홍	16.3±2.8	8.8±1.3	짙은갈색	10.4±1.5	6.9±1.2	짙은갈색
	키라라노키 와미(대조)	5.0±1.7	7.1±1.8	짙은갈색	9.3±1.6	4.7±1.0	짙은갈색

- 휴면단계 및 품종별 결과모지 품종별 저온처리 후 수삽 가지의 꽃, 잎눈 동해피해율, 가지 갈변율, 전해질 유출량은 처리온도가 낮을수록 수치가 높았으며, 양구보다 전주 지역 채취 시료에서 동해 발생이 증가하였음.

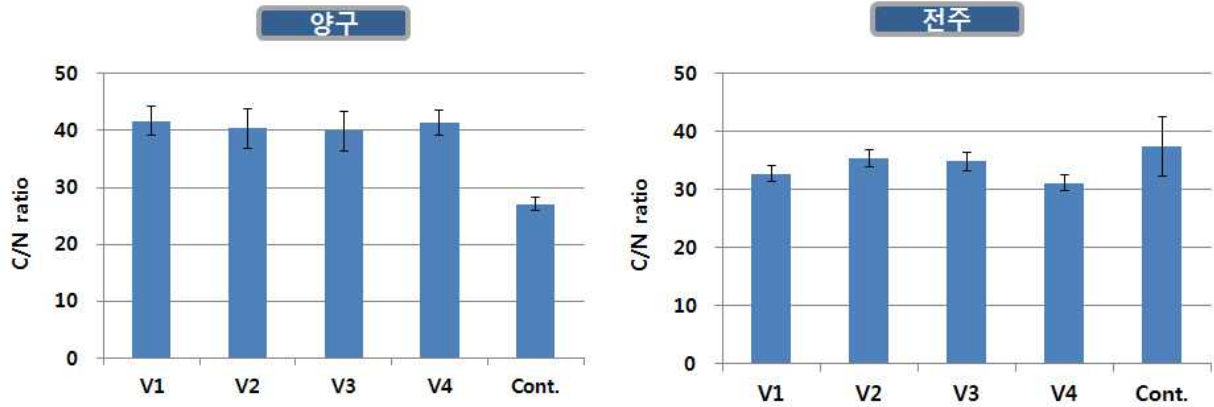


그림 4. 지역 및 품종별 동계 복숭아 가지의 C/N을 비교 (채취시기: '17.1.19)  
 ※ V1 : 수미, V2 : 유미, V3 : 미홍, V4 : 미스홍, Cont. : 백천황도(양구), 키라라노키와미(전주)

- -25도 저온처리구(2월8일 채취) 기준 비교시 양구지역 재배 그룹의 꽃눈 동해 피해율이 대조품종(80.6%) 대비 47.5 ~ 107.6 % 수준으로 낮은 반면, 전주지역 재배 그룹은 85.2~117.7% 수준으로 높게 나타남.

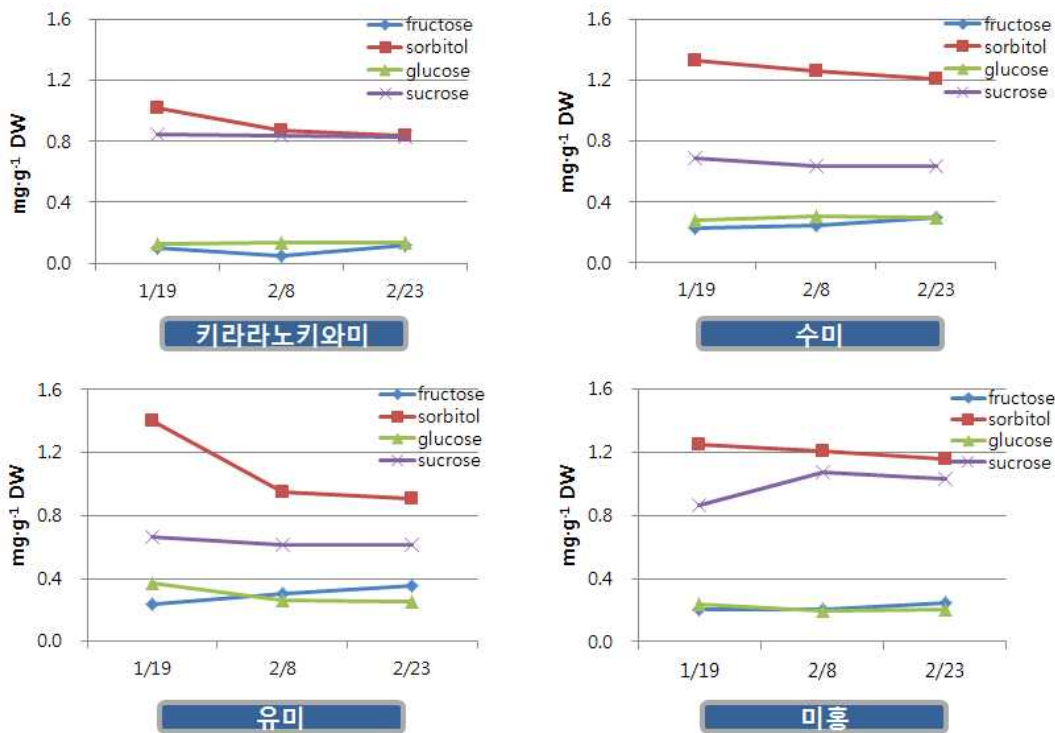


그림 5. 채취시기에 따른 품종별 동계 복숭아 가지의 가용성 당 함량

- 가용성 당 함량의 경우 sorbitol은 1월에서 2월까지 휴면심도가 낮아질수록 감소하는 경향을 보였으며, 그 외의 sucrose, glucose, fructose는 특징적인 경향이 나타나지 않았음.

표 4. 지역, 품종 및 채취시기별 프롤린 함량

재배지역	품종	프롤린 함량(mg · g <sup>-1</sup> FW)		
		1월19일	2월8일	2월23일
양구	수미	10.12±1.10	10.31±2.91	8.02±2.61
	유미	11.87±1.87	13.30±1.88	14.65±1.88
	미홍	11.10±2.09	12.67±2.24	14.24±2.24
	미스홍	12.16±0.85	14.74±1.84	11.91±1.54
	대조품종	9.08±2.19	9.92±2.44	9.28±1.84
전주	수미	7.50±0.67	13.59±1.77	7.70±2.07
	유미	8.71±0.78	10.60±1.05	8.57±1.05
	미홍	8.92±0.77	15.25±2.18	9.59±1.58
	미스홍	8.90±0.78	13.59±1.77	9.87±1.77
	대조품종	5.24±0.37	9.11±1.01	7.78±1.01

※ 대조품종 : 양구(백천황도), 전주(키라라노키와미)

- 프롤린 함량은 대조품종 보다 국내 육성 신품종 대부분에서 더 높게 나타났으며, 평균기온이 낮은 양구 지역에서 더 높은 함량을 나타냄.
- 휴면심도에 따른 품종별 프롤린 변화를 비교한 결과 양구와 전주 지역의 패턴이 다소 차이가 발생하였는데, 이는 동계 기온변화가 빠른 전주지역에서 프롤린 함량 변화가 나타나기 때문인 것으로 판단됨.
- 향후 영양생리, 재배환경 제어 등을 종합적으로 고려하고, 휴면심도에 따른 내한성 관련 지표성분 탐색 및 동해 피해 평가 시스템 구축에 대한 추가 연구 수행예정.

### 3. 적 요

<제1협동과제 : 복숭아 내한성 평가에 따른 재배 한계지 현장 평가 및 현장실증 연구>

(시험1) 복숭아 재배 한계지 현장실증 연구

가. 복숭아 재배 한계지 국내 육성 신품종 내한성 평가 현장실증 연구 수행을 위하여 춘천(신북읍)과 양구(해안면) 2개소에 시험포를 조성하였음.

나. 수미 등 내한성 수준이 다른 12 품종의 생육기간별 현장실증포 기상자료 분석 및 생육조사를 수행한 결과 평균온도가 낮은 양구 해안 포장의 묘목 생육속도가 전반적으로 더 느린 경향을 보였음.

## (시험2) 국내 신품종 내한성 검정

- 가. 국내 육성 주요 품종에 대한 내한성 평가 지표 탐색을 목적으로 극조생종 ‘미홍’, 조생종 ‘유미’, 중생종 ‘미스홍’, 만생종 ‘수미’ 4품종의 재배지역, 삼수 채취시기, 저온처리 온도별 동해 피해 수준을 조사한 결과, 품종별 저온처리 후 수삽가지의 꽃, 잎눈 동해피해율, 가지갈변율, 전해질 유출량은 처리온도가 낮을수록 수치가 높았으며, 양구보다 전주 지역 채취 시료에서 동해 피해가 컸음.
- 나. 저온 -25도 처리구(2월8일 채취) 기준 비교시 양구지역 재배 그룹의 꽃눈 동해 피해율이 대조품종(80.6%) 대비 47.5 ~ 107.6 % 수준으로 낮은 반면, 전주 지역 처리군은 85.2~117.7% 수준으로 높게 나타남.
- 다. 가용성 당 함량의 경우 sorbitol은 1월에서 2월까지 휴면심도가 낮아질수록 감소하는 경향이었음.
- 라. 프롤린 함량은 대조품종 보다 국내 육성 신품종 대부분에서 더 높게 나타났으며, 평균기온이 낮은 양구 지역에서 더 높은 함량을 나타냄.
- 마. 프롤린 함량변화는 동계 기온변화가 빠른 전주지역에서 먼저 나타나는 경향을 보였으며, 양구지역의 경우 휴면심도 기준, 조사기간을 3월까지 확대 검토 필요.

## IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제목
2017(1년)	농가기술지도	복숭아 생리장해 관련 현장 기술 지원
	학술발표	재배지역 및 휴면심도에 따른 복숭아 품종별 동해피해 정도

## V. 기대 및 파급효과

- 분자유전학 및 생화학적 정보 기반 휴면 및 내한성 기작 구명으로 이상기상 대응 재배 적응 기술 개발
- 내한성 품종 정보 제공 및 재배 유도로 재해 경감 및 안정 생산
- 복숭아 품종별 정확한 수체특성 및 품질분석으로 신품종 보급 확대한 내한성 품종 육성·보급, 정보 제공 및 재해 경감 안정 생산 기반 구축