

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “수입대체 및 수출용 고품질 내병성 오이 품종 선발 및 육성”
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2003년 10월 일

주 관 연 구 기 관 : 전라남도농업기술원

총괄연구책임자 : 최 경 주

세부연구책임자 : 박 인 진

연 구 원 : 서 중 분

이 용 환

김 현 우

신 길 호

정 중 모

임 형 기

차 광 홍

안 장 순

위탁연구기관명 : (주)동부한농화학

위탁연구책임자 : 정 기 환

연 구 원 : 정 병 량

요 약 문

I. 제 목

수입대체 및 수출용 고품질 내병성 오이 품종 선발
및 육성

II. 연구개발의 목적 및 중요성

UR협상 타결과 함께 우리 농업은 세계 경제 질서 속에서 자체노력과 기술개발로 국제경쟁력을 확보하지 못하면 자멸할 수밖에 없다. 그나마 한국적이고 자급이 가능한 원예농산물은 내수와 함께 일부 품목이지만 수출 경쟁력이 있는 것으로 평가되고 있다. 특히 오이는 최근 일본에서 오이 재배면적과 생산량의 감소로 수출 잠재력이 그 어느 작물보다 커 대 일본 수출이 매년 크게 증가하고 있다.

그러나 일본 국민이 선호하는 오이는 백침계 bloomless로 국내 품종과 상이하여 수출오이 종자 전량을 일본으로부터 도입에 의존하고 있다. 따라서 외국 종자 예측화와 국내 종묘 산업 위축이 우려되고 있을 뿐만 아니라 경영비 상승 요인이 되기도 한다. 또한 현재 국내에 도입되어 재배되고 있는 품종들은 품종명이 불확실하고 특성과 생산성이 검증되지 않아 많은 문제점을 안고 있다. 따라서 그 무엇보다도 수출 대상국 기호에 맞는 오이품종 육성이 시급하게 필요하다. 그러나 현재 수출오이 재배면적은 2002년 152ha 정도이나 국내 종묘회사에서 경제성이 적다는 이유로 수출용오이 품종육성에 크게 노력을 기울이고 있지 않는 실정이므로 국가차원에서 이 문제를 해결해야 할 것으로 사료된다. 따라서 한 품종을 육성 보급하는 것은 장기간이 소요되므로 우선 단기적으로 국내외에서 시판 또는 육성중인 유망한 계통을 구입하거나 분양 받아 이들 중에서 우리 기후나 풍토에서 생산성이 가장 높고 품질이 우수한 품종을 재배 작형별로 선발하여 농가에 보급하고, 중장기적으로는 수출 대상국 특히 일본 소비자들의 기호에 맞는 고품질 복합내병

성 품종을 육성 보급하고 더 나아가 동남아 등에 오이종자 수출까지 도모하고자 한다. 따라서 소비자가 요구하는 수출용오이 품종육성이 매우 시급하다.

우리나라의 곡물 및 중요 채소 종자의 수입량이 매년 증가되어 무역수지 균형에 큰 압박 요인이 되고 있으나 오이는 국제 경쟁력이 높아 1999년 5,525톤에서 2001년 8,264톤까지 증가하였으나 2002년에 5,871톤(9,460백만원)으로 감소하였다. 최근 일본의 오이 재배면적도 매년 감소 추세에 있는데 2001년 14,800ha로 1999년에 비해 5% 감소하였고 생산량 역시 735,400톤으로 4% 감소하였다. 따라서 부족한 물량은 우리나라로부터 전량 수입에 의존하고 있어 앞으로도 수출확대 여력이 높을 것으로 전망된다.

수출용 오이 종자는 전량 일본으로부터 수입에 의존하고 있어 종자 예측화가 심화될 뿐만 아니라 종자가격 또한 국내 오이 종자 가격에 비해 4~5배 고가로 수출용 오이재배 농가의 경영비 증가 요인이 되고 있다. 따라서 수출용 오이 종자의 국내자급이 이루어지고 더 나아가 종자 수출까지 가능하면 오이 수출 증대로 국내오이 시장가격의 안정과 농가 소득증대 그리고 무역수지 개선에도 크게 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

수출용 오이 종자의 국내자급과 더 나아가 종자 수출까지 가능하면 국가 농업 기술력에 대한 농민들의 신뢰감 회복으로 농촌사회 안정에 크게 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

본 연구개발의 최종목표는 수출용 오이 종자의 국내자급과 더 나아가 종자 수출을 위한 수출 대상국 기호에 알맞은 고품질 복합내병성 오이 품종 선발 및 육성에 있으며 이에 대한 세부 목표는 다음과 같다.

- 1) 국내외 백침계와 유럽형 미니오이 품종 특성 평가
- 2) 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성
- 3) 오이 내병성 검정기술 확립
- 4) 오이 품질 평가 기술 확립
- 5) bloomless 대목 품종 선발

연구개발 목표	연구개발 내용 및 범위
1. 국내외 백침계와 유럽형 미니 오이 품종 특성 평가	○ 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가 ○ 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가 ○ 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가 ○ 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가 ○ 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정
2. 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성	○ 백침계 오이 유전자원 수집, 평가 및 증식 ○ 근교계(S₀~S₆) 육성 ○ 내병성 계통육성을 위한 여교잡(BC) ○ 저온내성 검정 및 저온내성 계통의 선발 ○ 계통의 특성평가 및 조합능력 검정 ○ 선발 또는 육성된 품종의 유연관계 구명을 위한 유전자 RAPD 분석 ○ 세대축진을 위한 자방배양 적정시기 구명
3. 주요 병해 내병성 검정법 개발	○ 재배작형별, 지역별 병해 발생 실태조사 ○ 병원균주 수집, 병원성 검정(세균병, 진균병) ○ 내병성 검정법 개발
4. 오이 품질 평가 기술확립	○ 오이 품종별 오이과 성분 비교 분석 ○ 오이 재배지역별, 재배형태별 오이과실 성분 비교 분석
5. bloomless 대목 선발	○ bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식 ○ bloomless 대목 품종개발을 위한 재료 특성 검정 ○ bloomless 대목 재료 선발

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

제 1 절 주요 연구개발 결과

우리나라 수출오이 재배면적은 1999년 99ha, 2002년 152ha로 매년 증가 추세에 있으나 최근 주 수입국 일본의 장기적인 불경기와 소비 둔화로 인해 수출 물량이 1999년 5,525톤에서 2001년 8,264톤까지 증가하였으나 2002년에 5,871톤(9,460백만원)으로 크게 감소하였다. 최근 일본의 오이 재배면적도 매년 감소 추세에 있는데 2001년 14,800ha로 1999년에 비해 5% 감소하였고 생산량 역시 735,400톤으로 4% 감소하였다. 따라서 부족한 물량은 우리나라로부터 전량 수입에 의존하고 있어 앞으로 수출확대 여력이 높을 것으로 전망된다.

현재 국내 백침계 오이 품종 육성 연구는 백다다기오이 품종에 대해 이루어지고 있으며 아울러 오이 내병성과 오이 품질에 관한 연구도 이루어지고 있다. 한편 백침계 오이 유전에 대해 연구된 것과 같이 일본에서 유통되는 오이는 대부분 백침계 bloomless로서 국내 품종과 상이하며 수출오이 종자 전량을 일본으로부터 도입하고 있는 실정인데 금액으로는 연간 약 10억원 정도로 추정된다. 따라서 외국 종자 예측화와 국내 종묘 산업 위축이 우려되고 있을 뿐만 아니라 경영비 상승요인이 되어 수출 대상국 소비자 기호와 우리나라 기후 조건에 알맞은 수출용 오이 품종 육성이 시급하다. 그러나 현재 수출오이 재배면적이 150ha 미만으로 민간 종묘회사에서는 경제성이 없어 신품종 육성이 미흡한 실정이다. 따라서 수출 경쟁력을 확보하기 위해서는 국가기관에서 육성 보급하는 것이 좋을 것으로 판단되어 우리나라 기후조건에서 생산성이 높고 품질이 우수한 품종을 육성 보급하고 자 하였으며 수행하였던 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 국내의 백침계와 유럽형 미니오이 품종 선발

가. 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종 선발

- 스이세이후시나리2호(翠星節成2号), 히지리2호, 백성3호(百成3号) 등의 원줄기 착과형 품종이 유망

나. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 선발

- 하루카, 알파후시나리(알파節成), 앵콜11, 샤프1 등의 측지 착과형 품종이 유망

다. 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 선발

- 샤프301, 앵콜8, 난교쿠 2호(南極2号), 알파후유하루카타(알파冬春型), 스이세이후시나리2(翠星節成2号)호 등의 원줄기 착과품종보다는 측지 착과형의 품종이 유망

라. 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 선발

- 신북성2호, 빠이롯트2호, 금성21호, 프론티아, 나쓰스즈미 등의 품종이 유망

마. 유럽형 미니오이 품종의 국내 양액재배 적응성 검토

- 반축성재배 : 델타스타(Deltastar), 헨데(Hende), 메가스타(Megastar)
- 축성재배 : 타잔(Tarzan)

2. 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 신품종 육성

가. 백침계 오이 유전자원 수집, 평가 : 79품종 및 계통(F_1)

나. 근교계($S_0 \sim S_6$) 육성 : 77계통

다. 조합계통의 특성평가 및 조합능력 검정

- 38조합에서 2계통(JWC022, JWC033)선발, 품종보호출원

라. 선발 육성된 품종의 유연 관계 구명을 위한 유전자 RAPD 분석

- Dendrogram에서 모·부분 확인

마. 세대축진을 위한 자방배양 적정시기 구명

- 배발생을 유도 : 3% sucrose가 첨가된 배지
- 탄소원으로는 glucose 0.1~0.15M의 단독 첨가

3. 주요 병해 내병성 검정법 개발

가. 재배작형별, 지역별 병해 발생 실태조사

- 주요 발생 병해는 흰가루병, 갈색무늬병, 잣빛곰팡이병
- 흰가루병은 억제재배에서는 정식 후부터, 반촉성재배에서는 3월 하순부터 급격히 증가
- 검은별무늬병은 주로 반촉성재배에서 발생하였으나 6월이후의 고온기에도 발생

나. 병원균주 수집, 병원성 검정(세균병, 진균병)

- 병원균 수집은 갈색무늬병 12균주, 검은별무늬병 32균주, 세균성모무늬병 19균주, 덩굴마름병 7균주, 잣빛곰팡이병 20균주, 흰가루병 3균주 등을 수집하여 동정

다. 내병성 검정법 개발

- 흰가루병은 25℃가 최적온도였고 자엽과 제 1본엽을 이용한 leaf disk법으로 검정한 결과 스테다스나쯔, 대길, 백성 3호 품종에서 저항성을 보임
- 검은별무늬병은 자엽접종시 접종농도를 5×10^4 포자/ml 농도가 가장 적당하였고 묘령은 자엽 출현 1일 후 내병성 여부를 판단하기에 가장 좋았음
- 갈색무늬병은 30℃의 PDA에서 균사와 포장형성이 가장 잘 되었고 24시간 습실처리와 30℃ 조건에서 병반 형성이 가장 잘 되었음
- 세균성모무늬병은 10^4 cfu/ml 농도가 저항성을 판단하기에 적당하였음
- 복합 내병성 검정 체계는 우선 자엽 전개 1일 후에 한쪽 자엽에 검은별무늬병을 침 접종하여 20℃에서 24시간 배양 후 다른 본엽에 갈색무늬병과 세균성모무늬병을 접종하여 24시간 동안 30℃에서 습실 처리를 하여 2~3일 후에 병반을 확인한 후 자엽을 제거한 후 제 1 본엽을 이용한 leaf disk법으로 흰가루병을 검정하게 되면 적은 수의 종자를 이용하여 육묘 초기에 육성계통의 내병성 여부를 스크린 할 수 있었다.

4. 오이 품질 평가 기술 확립

가. 오이 품종별 오이과실 성분 비교 분석

- 국내 계통의 오이가 백침계 오이 보다 견고성과 부서짐성은 강하나 응집성은 약하고 껌성과 씹힘성은 유럽계 오이가 다른 계통보다 약한 경향임
- 수출오이의 수분함량과 조단백함량은 국내오이보다 높고, 국내오이는 조섬유함량은 수출오이보다 높았음
- 청장계 오이는 총 17종의 아미노산을 함유한 반면 낙합계는 11종을 함유하며, 그 함량도 낮았다. 특히 청장계와 유럽계 오이의 아스파라긴산, 글루타민산, 타이로신함량이 가장 높았으며, GABA함량도 높은 수준을 보였음
- 백침계 중 샤프301이 향이 좋고 맛이 있으나, 백성품종은 다른 품종보다 풋내가 강한 경향이었고 반면에 반백계 오이는 가장 향이 적고 맛이 없는 경향이었음

나. 오이재배 지역별, 재배형태별 오이과실 성분 비교 분석

- 전남지역보다 경남에서 생산되는 과의 외관이 더 큰 편이었다. 또 과의 품세는 전남지역이 짧고 과 육질특성은 경남지역 특히 일조시수가 좋은 기상환경인 남해에서 생산되는 과가 더 충실하고 치밀한 편이었음
- 토양재배보다 양액재배의 수확 과실의 과장과 과경이 크기 때문에 1개의 과실 무게는 다소 높은 경향이던 단위 길이당 중량비율은 토양재배를 하였을 때 더 치밀한 편이며 가용성 고형물의 함량도 높은 특성을 나타냈음

5. bloomless 대목 선발(위탁연구과제)

가. bloomless 대목 유전자원 수집, 평가

- bloomless 대목 유전자원 : 14품종을 수집, 평가

나. bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 선발

- 국내육성 품종 : 부산대목3호
- 도입종 : 유유잇끼(백), 유유잇끼(흑), 예끼사이드, 킹휘호

제 2 절 활용에 대한 건의

우리나라에서 재배되고 있는 수출오이는 일본 국민이 선호하는 백침계 bloomless 오이로 국내 품종과 상이하여 수출오이 종자 전량을 일본으로부터 도입에 의존하고 있다. 현재 재배되고 있는 수출오이 종자는 외국 종자 예속화와 국내 종묘 산업 위축이 우려되고 있을 뿐만 아니라 경영비 상승 요인이 되기도 한다. 또한 현재 국내에 도입되어 재배되고 있는 품종들은 품종명이 불확실하고 특성과 생산성이 검정되지 않아 많은 문제점을 안고 있다. 따라서 그 무엇보다도 수출 대상국 기호에 맞는 오이품종 육성이 시급하게 필요하다. 그러나 현재 우리나라 수출오이 재배면적이 150여ha에 불과하여 국내 종묘회사에서 경제성이 적다는 이유로 수출용 오이 품종육성에 크게 노력을 기울이고 있지 않다. 그래서 본 기술원에서 1998년부터 이 문제를 해결하기 위해 우선 국내외에서 시판 또는 육성중인 유망한 계통을 구입하거나 분양 받아 이들 품종 중에서 우리나라 기후 풍토에서 생산성이 가장 높고 품질이 우수한 품종을 재배 작형별로 선발하여 재배되고 있고, 2002년 우리나라 기후 풍토와 일본 도입종에 비해 생리장해에 강하고 소비자들의 기호에 맞는 신품종 「조이」를 육성, 재배농가에게 신속히 보급하고자 한다. 아울러 본 연구결과를 집대성하여 수출오이 재배농가는 물론 오이 개인 육종가, 오이 종묘회사에서 도움이 될 육종소재를 확보 하였으므로 실용적인 재배기술과 육종이용에 대한 활용을 다음과 같이 건의한다.

가. 연구결과 보고서를 관련기관 및 개인 수요자에게 배부함과 동시에 현실성이 확보된 기술과 육종기술 체계를 알린다.

나. 오이 육종에서 얻어진 주요 연구결과를 오이 육종과 관련 있는 연구기관, 생산단체 등에 중요성을 알리고 활용하도록 한다.

다. 수출용 신품종 「조이」에 대한 소유권을 국내 육종회사나 개인 육종가에게 이전하여 상업화하되로서 종자를 저가로 재배농가가 사용할 수 있도록 한다.

라. 국내에서 육성된 브룸리스대목(부산대목3호)종자를 육성오이와 함께 농가에 보급될 수 있도록 국가차원에서 국내 육종회사에서 활용할 수 있도록 기술이전한다.

마. 수출용 오이 품종을 육성하고자 하는 국내 개인 육종가, 국내 육종회사에게 유전자원과 관련 기술자료를 제공하여 우수 품종을 육성하는데 활용하도록 한다.

사. 연구결과를 농가, 연구기관, 생산자단체, TV, 신문 등의 심포지엄 및 홍보를 통해서 그 중요성을 알리고 활용할 수 있도록 한다.

아. 한국원예학회 등의 관련 학회에 연구결과를 발표하여 많은 연구자들에게 알린다.

제 3 절 현재까지 본 과제와 관련된 연구실적

1. 국내의 전문 학술지

연구자	연구제목	학술지명	권·호	년 월
정종모 등 5	수확과 크기가 오이 품질 및 수량에 미치는 영향	원예과학 기술지	16(3):432	1998. 10
서종분 등 4	오이 양액재배시 일사량 비례제어에 의한 최적 급액 시점 및 급액량 설정에 관한 연구	원예과학 기술지	16(3):433	1998. 10
서종분 등 3	반촉성재배에 알맞은 백침계 오이 품종 선발	원예과학 기술지	18(2):164	2000. 4
서종분 등 3	억제재배에 알맞은 백침계 오이 품종 선발	원예과학 기술지	18(2):164	2000. 4
서종분 등 4	근권온도와 대목이 오이의 Sap Flow, 기공저항, 증산량 및 광합성에 미치는 영향	국 제 원예학회	제26회 143	2002. 8
서종분 등 8	수출용 백침계 오이 신품종 ‘조이’ 육성	원예과학 기술지	21(6)	2003. 12 예정

2. TV·라디오·신문 등 잡지 홍보

년 월 일	내 용	홍 보 매 체	비 고
2002. 11. 26	국내 수출용 오이 신품종 육성	KBS TV 9시 뉴스	광주방송
2002. 11. 26	국내 수출용 오이 신품종 육성	MBC 라디오	12시 정오 뉴스
2002. 11. 27	국내 최초 수출용 오이“전남1호”육성	MBC 라디오 (07:40)	시선집중 광주입니다
2002. 11. 27	수출오이 신품종 “전남1호” 개발	광주평화방송 (17:43)	함께하는 세상, 오늘!
2002. 11. 28	국내 최초 ‘수출용 오이’ 탄생	호남매일신문	
2002. 11. 29	국내 최초 수출용 오이 신품종 ‘전남1호’ 육성	농수산물 수출입 뉴스	
2002. 12. 2	수출오이 개발	농민신문	
2002. 12. 2	수출용 오이 ‘전남1호’ 육성	농업인신문	
2002. 12. 2	국내 최초 수출용 오이 신품종 육성	농촌진흥일보	
2002. 12. 3	오이 신품종 ‘전남1호’ 나왔다	광주일보	
2002. 12. 3	농업발명시대	호남신문	
2002. 12. 4	외국인 입맛에 ‘딱’···신품종 오이 등장	원예산업신문	
2002. 12. 5	수출오이 신품종 ‘전남1호’ 개발	농축유통신문	
2002. 12. 5	‘수출용 오이’ 신품종 육성	예향 전남소식	
2002. 12. 9	“외국인 입맛에 딱이야”수출오이 신품종‘전남1호’	한국농어민신문	
2003. 1	국내 최초 수출용 오이 신품종 육성	농경과 원예	2003년 1월 (p67~68)

3. 학술회의

일 시	발 표 자	소 속	장 소	내 용
2000. 1. 10	박 권 우	고려대학교	오이시험장	오이 품질 평가 기준
2000. 1. 10	이 용 범	서울시립대학교	오이시험장	유럽형 미니오이 양액재배기술
2001. 6. 25	최 근 진	국립종자관리소	전남농업기술원	식물 신품종 보호 현황과 품종보호 출원

4. 품종보호출원 및 품종생산판매 신고

구 분	명 칭	출원국가	출원 및 신고번호	출 원 인	신 고 인	육 성 자
품종보호출원	오이(조이)	대한민국	출원2003-119	전라남도	-	서종분, 최경주
품종생산판매	조이(Joy)	-	02-0006-2003-8	-	전라남도	서종분
품종보호출원	오이(전남3호)	대한민국	(출원중)	전라남도	-	서종분, 최경주

SUMMARY

In this work, the development of resistant cucumber cultivars that can replace the imported seeds has been described. Moreover we aimed to develop the cultivars for exportation that please the foreigner's taste.

I. Characteristics of white spined cucumber and European mini - cucumber cultivars

Cucumber cultivars such as CVs. Suseifushinari 2, Hijiri 2 and Baekseong 3 are suitable for retarding cultivation (main stem fruiting type); CVs. Haruka, Alphafushinari, Encore 11 and Sharp 1 are suitable for forcing cultivation (lateral branch fruiting type). Lateral branch fruiting type cultivars are better suited for semi-forcing cultivation than main branch and lateral fruiting such as CVs. Sharp 301, Encore 8, Nankyoku 2, Alphafuyukata, Suseifushinari 2 and CVs. Shinhokusei 2, Pilot 2, Kinsei 21, Frontia and Natsusuzumi are suitable for early maturation cultivation. In the case of European mini-cucumber cultivars, CVs. Deltastar, Hende and Megastar were suitable for semiforcing cultivation and CV. Tarzan was suitable for forcing culture. These cultivars could adopt to the domestic climates and could produce profitable yield if grown by hydroponic systems.

II. Collection and evaluation of cucumber germplasm and development of cucumber cultivars for exportation

During 1998 and 2002, 79 open pollinated cultivars and F₁ hybrid cultivars had been collected and studied for the quantitative traits such as vigor, leaf growth, axillary bud development, fertilization rate, number of flowers per node and for the qualitative traits such as fruiting habit and fruit characteristics. Then parental lines were selected for the breeding work.

A total of 67 inbred lines of S₅ (2000 spring-pollinated 45 lines, 2001 spring-pollinated 22 lines) and 10 lines of S₆ (2002 fall-pollinated 10 lines) have been developed. We developed 4 and 1 lines resistant to powdery mildew and *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, respectively. Unfortunately the lines turned out not so effective gene source for the following breeding program.

The growth of the selected cucumber lines were impeded when the root zone temperature was below 14°C, otherwise the root zone temperature was raised.

After exposure for 18 days to cold temperature at 10°C and at 14°C, leaves were drying and showed chlorosis, respectively.

Using 77 cucumber inbred lines, 38 combinations were crossed. The growth characteristics of the progenies were studied by growing seasons for plant growth, bearing of female flowers, fruit yield. Two lines (JWC022, JWC033) were selected for high female flower production, lateral shoot development, fruit shape and resistance to brown leaf spot. Jeonnam 1 (JWC022) that is suitable for retarding cultivation was named as 'Joy' and registered in March 2003(Application #2003-119). JWC033(Jeonnam 3) that is suitable for semiforcing cultivation showed good lateral shoot development and high yield will be registered in December 2003.

A dendrogram constructed using genetic markers showed that 'Joy' F₁ cultivar was genetically closer to one of the parents, 'WCL014'. Addition of glucose 0.1~0.15M to the culture media was effective for pollen germination. Callus was induced well from cultured ovules on MS, 1.0 m/NAA and 10.0 m/BA. Ovules obtained in 12 days after pollination did not show any on MS medium lacking hormones. On the other hand, ovules obtained in 15 or 18 days after pollination developed shoot directly without callusing.

III. Development of disease diagnosis methods

Leaf disk diagnosis method was conducted for the powdery mildew at 25°C with cotyledons and primary leaves. CVs. SutetasunatsuIII, Sutetasunatsu and Taikichi showed resistance.

In case of *Cladosporium cucumerinum*, the inoculum concentration was 5×10^4 spores/ml and cotyledons were used as samples.

Corynespora melonis grow well on PDA media at 30°C, and the pathogen were well developed after 24 hours in humid condition.

In case of *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, the appropriate concentration was determined as 10^4 cfu/ml for the disease resistance evaluation.

In order to evaluate the disease at once with small amount of leaf samples, we have developed multiple resistance evaluation system. After one day of cotyledon development, *Cladosporium cucumerinum* was inoculated on one cotyledon and cultured for 24 hours at 20°C, and then *Corynespora melonis* and *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* were inoculated on the other cotyledon and cultured for 24 hours at 30°C in humid condition. Finally these diseases were evaluated after 2~3 days. Then powdery mildew resistance was screened by using primary leaves.

IV. Development of cucumber quality evaluation system

Generally, domestically grown cucumbers are categorized into 4 groups. Nakhap and Cheongjang families are long fruit type, and Baekchim (white spine) family and Banbaek family are middle-sized fruit type. European cucumbers produce generally short fruit.

Their fruit fresh is compact with high soluble solids. Domestically developed cucumbers are more firm and solid than white spined type cucumbers, but cohesiveness is lower. European cucumbers were less chewy and tenderer compared to other cucumbers.

Moisture and crude protein contents were higher in exporting cucumbers than domestic cucumbers. However, crude fiber contents were higher in domestic cucumbers. Cucumbers of Cheongjang family and that of contained 17 types of amino acids while those of Nakhap family contained only 11 types a low amount. Especially, Cheongjang family contained asparaginic acid, glutamic

acid and tyrosin as well as gammabutylic acid (GABA).

White spined type exporting cucumbers possessed good fragrance in general, especially Sharp301 is widely accepted for its fragrance. But Baekseongteukho had strong smell of greens. Different cucumber lines and cultivars showed particular light absorption responses to various light wave lengths(near-infrared rays, 1,700, 2,100 and 2,300nm).

V. Development of bloomless stock

Domestically developed CVs. Busandaemok3, and Yuyuitsuki white spined type, Yuyuitsuki black spined type, Ekiside stocks that are imported are cucumbers of stocks for bloomless and vigorous plant growth, which could be safely utilized as root stocks under domestic climate conditions.

CONTENTS

Chapter I . Introduction	23
Section 1. Necessity of the study	23
Section 2. Objectives and scope of the study	25
 Chapter II . Present state of the technology development at home and abroad	 27
 Chapter III. Major researches and results obtained	 29
Section 1. Screening of foreign white spined cucumber cultivars	29
1.1 Screening of foreign cucumber cultivars for retarding culture ..	29
1.2 Screening of foreign cucumber cultivars for forcing culture	34
1.3 Screening of foreign cucumber cultivars for semi-forcing culture	37
1.4 Screening of foreign cucumber cultivars for early maturation culture	42
1.5 Adaptability test of European mini cucumber cultivars	46
1.6 Summary	52
Section 2. Collection and evaluation of genetic resources, development of cucumber cultivars for export	53
2.1 Collection, evaluation, and multiplication of genetic resources of white spined cucumber lines	53
2.2 Raising of inbred lines	61
2.3 Backcross for raising disease tolerant lines	66
2.4 Test and selection for chilling resistant lines	68
2.5 Evaluation of line characteristics and test of combining ability	71
2.6 Genetic analysis based on RAPD markers for relationship of selected lines or developed cultivars	92
2.7 Optimum time for ovary culture to advance generation	101
2.8 Summary	113

Section 3. Development of pathogenicity test of cucumber diseases	115
3.1 Survey of disease occurrence by cropping patterns, growing areas on cucumber	115
3.2 Pathogen collection, pathogenicity test of cucumber diseases	118
3.3 Development of pathogenicity test of cucumber diseases	122
3.4 Summary	135
Section 4. Establishment of fruit quality test of cucumber	137
4.1 Analysis of fruit composition of selected cucumber cultivars	137
4.2 Analysis of cucumber fruit composition by growing regions and culture systems	146
4.3 Summary	150
Section 5. Selection of root stocks for bloomless cucumbers	151
5.1 Collection, evaluation, and multiplication of root stocks for bloomless cucumbers	151
5.2 Selection of root stocks for developing bloomless stock cultivars.	158
5.3 Summary	163
Chapter IV. Achievement degree of objective and contribution degree to related field	164
Chapter V. Application plan of the results	167
Chapter VI. Collected scientific and technical informations from overseas	183
Reference	197

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요	23
제 1 절 연구의 필요성	23
제 2 절 연구개발 목표와 범위	25
제 2 장 국내외 기술개발 현황	27
제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과	29
제 1 절 국내외 백침계와 유럽형 미니오이 품종 특성 검정	29
1. 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가	29
가. 재료 및 방법	29
나. 결과 및 고찰	29
2. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가	34
가. 재료 및 방법	34
나. 결과 및 고찰	34
3. 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가	37
가. 재료 및 방법	37
나. 결과 및 고찰	38
4. 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가	42
가. 재료 및 방법	42
나. 결과 및 고찰	43
5. 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정	46
가. 반축성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정	46
1) 재료 및 방법	46
2) 결과 및 고찰	46

나. 축성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정	48
1) 재료 및 방법	48
2) 결과 및 고찰	48
6. 적 요	52
제 2 절 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성	53
1. 백침계 오이 유전자원 수집, 평가 및 증식	53
가. 재료 및 방법	53
나. 결과 및 고찰	56
2. 근교계($S_0 \sim S_6$) 육성	61
가. 재료 및 방법	61
나. 결과 및 고찰	62
3. 내병성 계통 육성을 위한 여교잡(BC)	66
가. 재료 및 방법	66
나. 결과 및 고찰	66
4. 저온내성 검정 및 저온내성 계통의 선발	68
가. 재료 및 방법	68
나. 결과 및 고찰	68
5. 계통의 특성평가 및 조합능력 검정	71
가. 재료 및 방법	71
나. 결과 및 고찰	73
6. 선발 또는 육성된 품종의 유연 관계 구명을 위한 유전자 RAPD 분석	92
가. 재료 및 방법	92
나. 결과 및 고찰	97
7. 세대축진을 위한 자방배양 적정시기 구명	101
가. 약배양	101
1) 재료 및 방법	101
2) 결과 및 고찰	102

나. 배배양	106
1) 재료 및 방법	106
2) 결과 및 고찰	106
다. 액배양이나 미숙 배배양에서 얻어진 캘러스로부터 식물체 재분화조건 구명 ...	108
1) 오이 약배양에서 주요 탄소원이 callus 및 배발생에 미치는 영향	108
가) 재료 및 방법	108
나) 결과 및 고찰	109
2) 배배양	110
가) 재료 및 방법	110
나) 결과 및 고찰	110
8. 적 요	113
 제 3 절 주요 병해 내병성 검정법 개발	115
1. 재배작형별, 지역별 병해 발생 실태조사	115
가. 재료 및 방법	115
나. 결과 및 고찰	115
2. 병원균주 수집 및 병원성 검정	118
가. 재료 및 방법	118
나. 결과 및 고찰	119
3. 내병성 검정법 개발	122
가. 재료 및 방법	122
나. 결과 및 고찰	125
4. 적 요	135

제 4 절 오이 품질 평가 기술 확립	137
1. 오이 품종별 오이 과실 성분 비교 분석	137
가. 재료 및 방법	137
나. 결과 및 고찰	139
2. 오이 재배 지역별, 재배형태별 오이 과실 성분 비교 분석	146
가. 재료 및 방법	146
나. 결과 및 고찰	146
3. 적 요	150
제 5 절 Bloomless 대목 선발(위탁연구과제)	151
1. Bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식	151
가. Bloomless 대목 유전자원 수집, 평가	151
나. Bloomless 대목 품종의 특성검정	154
다. Bloomless 대목 저온신장성 검정	156
2. Bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정	158
가. 재료 및 방법	158
나. 결과 및 고찰	159
3. 적 요	163
제 4 장 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도	164
제 5 장 연구개발 결과의 활용계획	167
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외 과학기술정보	183
참고문헌	197

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구의 필요성

1. 기술적 측면

UR협상 타결과 함께 우리 농업은 세계 경제 질서 속에서 자체노력과 기술개발로 국제경쟁력을 확보하지 못하면 자멸할 수 밖에 없다. 그나마 한국적이고 자급이 가능한 원예농산물은 내수와 함께 일부 품목이지만 수출 경쟁력이 있는 것으로 평가되고 있다. 특히 오이는 최근 일본에서 오이 재배면적과 생산량의 감소로 수출 잠재력이 그 어느 작물보다 커 일본 수출이 매년 크게 증가하고 있다.

그러나 일본 국민이 선호하는 오이는 백침계 bloomless로 국내 품종과 상이하여 수출오이 종자 전량을 일본으로부터 도입에 의존하고 있다. 따라서 외국 종자 예속화와 국내 종묘 산업 위축이 우려되고 있을 뿐만 아니라 경영비 상승 요인이 되기도 한다. 또한 현재 국내에 도입되어 재배되고 있는 품종들은 품종명이 불확실하고 특성과 생산성이 검증되지 않아 많은 문제점을 안고 있다. 따라서 그 무엇보다도 수출 대상국 기호에 맞는 오이품종 육성이 시급하게 필요하다. 최근 2002년에 수출오이 재배면적이 151.5ha 까지 증가하였으나 국내 종묘회사에서는 경제성이 적다는 이유로 수출용오이 품종육성에 크게 노력을 기울이고 있지 않는 실정이므로 국가차원에서 이 문제를 해결해야 할 것으로 사료된다. 따라서 한 품종을 육성 보급하는 것은 장기간이 소요되므로 우선 단기적으로 국내외에서 시판 또는 육성중인 유망한 계통을 구입하거나 분양 받아 이들 중에서 우리 기후나 풍토에서 생산성이 가장 높고 품질이 우수한 품종을 재배 작형별로 선발하여 농가에 보급하고, 중장기적으로는 수출 대상국 특히 일본 소비자들의 기호에 맞는 고품질 복합내병성 품종을 육성 보급하고 더 나아가 동남아 등에 오이종자 수출까지 도모하고자 한다. 오이 주요 병해 내병성 검정법 개발에 있어서 오이는 주로 신선한 상태로 생식하게 되므로 무엇보다도 위생적이어야 한다. 그러나 최근 계속된 연작과 작형의 다양화로 과거에는 중요시되지 않았던 병들의 발생이 심하여 주기

적으로 약제방제를 하지 않으면 오이 농사를 지을 수 없게 되었다. 이와 같은 약제방제는 환경을 오염시키고 무공해 청정 신선채소를 선호하는 소비자의 요구와도 부합되지 않으므로 내병성 오이 품종육성이 매우 시급하다.

이를 위해서 먼저 재배작형 및 지역별로 주요한 병원균을 확인하고 각 병원균 내의 race관계를 정립하여, 내병성 탐색법을 확립할 뿐만 아니라 내병성의 유전 기작을 밝힐 필요가 있다.

오이 품질 평가 기술 확립에 있어서는 국내에서 수확된 오이가 수출대상국 소비자의 식탁에 오르기까지는 최소한 3~4일이 소요된다. 그리고 수출 대상국 소비자들이 선호하는 오이 품질 기준이 매우 다르다. 특히 일본 사람들은 과침이 백색이고 백분이 없는(bloomless) 소과(100g 내외)를 선호하는데 국내 소비자는 청장계, 반백계, 사업계 등 오이품종이 다양하고 과 크기도 150~350g까지 선호하는 등 품질 기준이 지역과 계절에 따라 매우 다양하다. 따라서 국내외 소비자들이 선호하는 품종에 대한 외관특성, 기본특성, 육질특성, 저장특성에 대한 품질 기준을 확립할 필요가 있다.

2. 경제 · 산업적 측면

우리나라의 곡물 및 중요 채소 종자의 수입량이 매년 증가되어 무역수지 균형에 큰 압박 요인이 되고 있으나 오이는 국제 경쟁력이 높아 1986년부터 수출하기 시작하여 매년 그 수출량이 증가하여 2001년도에는 8,264톤을 수출하여 11,466천 \$의 외화를 획득하였다. 그러나 수출용 오이 종자는 전량 일본으로부터 수입에 의존하고 있어 종자 예측화가 심화될 뿐만 아니라 종자가격 또한 국내 오이 종자가격에 비해 4~5배 고가로 수출용 오이재배 농가의 경영비 증가 요인이 되고 있다. 따라서 수출용 오이 종자의 국내자급이 이루어지고 더 나아가 종자 수출까지 가능하다면 오이 수출 증대로 국내오이 시장가격의 안정과 농가 소득증대 그리고 무역수지 개선에도 크게 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

3. 사회 · 문화적 측면

수출용 오이 종자의 국내자급과 더 나아가 종자 수출까지 가능하면 국가 농업

기술력에 대한 농민들의 신뢰감 회복으로 농촌사회 안정에 크게 기여 할 수 있을 것으로 생각된다.

제 2 절 연구개발 목표와 범위

본 연구개발의 최종목표는 수출용 오이 종자의 국내자급과 더 나아가 종자 수출을 위한 수출 대상국 기호에 알맞은 고품질 복합내병성 오이 품종 선발 및 육성에 있으며 이에 대한 세부 목표는 다음과 같다.

1. 국내외 백침계와 유럽형 미니 오이 품종 특성 검정

- 가. 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가
- 나. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가
- 다. 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가
- 라. 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가
- 마. 유럽형 미니 오이 품종 적응성 검정

2. 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성

- 가. 오이 유전자원 수집, 평가 및 증식
- 나. bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식
- 다. 근교계($S_1 \sim S_6$) 육성
- 라. 내병성 계통 육성을 위한 여교잡(BC)
- 마. 저온내성 검정 및 저온내성 계통의 선발
- 바. 계통의 특성평가 및 조합능력 검정
- 사. 선발 또는 육성된 품종의 유연 관계 구명을 위한 유전자 RAPD 분석
- 아. 세대축진을 위한 자방배양 적정시기 구명

3. 오이 내병성 검정기술 확립

- 가. 재배작형별, 지역별 병해발생 실태조사
- 나. 병원균주 수집, 병원성 검정(세균병, 진균병)

4. 오이 품질 평가 기술 확립

- 가. 오이 품종별 과 성분 비교 분석
- 나. 오이재배 지역별, 재배형태별 과 성분 비교 분석

5. bloomless 대목 선발(위탁연구과제)

- 가. bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식
- 나. bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 백침계 오이 품종 육성 현황

일본인이 선호하는 오이는 백침계 bloomless 품종인데 우리나라에서도 백침계 품종으로 청미백침, 미다래, 청풍여름, 반백계오이로서 은침백다다기 등의 품종이 육성되었다. 그러나 이들 대부분은 조숙, 노지재배용이고 과장이 24~34cm, 과중이 150~240g으로서 일본인이 선호하는 과중80~120g과 상이하다. 또한 우리나라에서 일본으로 수출하는 주시기는 8~9월에 과종하여 10월부터 그 이듬해 2~3월까지여서 내한성이 요구되는데 우리나라 품종은 대부분 조숙, 노지재배용으로 내한성이 약하다. 그러나 일본은 사이타마원종육성회에서 샤프1, 샤프5, 샤프7, 샤프301, 나오요시, 도끼와연구장에서 앵콜8, 남극2호, 구루메원종육성회에서 취성, 취성절성 2호, 히지리절성, 히지리2호, 알파, 알파Ⅱ, 알파동춘형, 성광, 다끼이종묘주식회사에서 쓰바사, 비마, 남진, 북진, 나쓰스즈미, 사카다종묘주식회사에서 사찌나리, 요시나리, 렌세이 등 boolm(백분)이 없는 1과중이 80~120g인 백침계 오이로서 작형 별로 고품질 내병 다수성 품종을 다양하게 육성 보급하고 있다.

제 2 절 육종을 위한 병리학적 연구

흰가루병은 오이재배에서 가장 심하게 문제가 되는 병이지만 최근까지는 약제 방제에 의존해 왔다. 그러나 무공해 식품을 요구하는 소비자 기호에 맞추기 위해서 저항성 품종육성에 많은 노력이 이루어지고 있다. 오이의 저항성 품종의 육성은 주로 유전자원의 수집과 그것에 대한 screening에 의해 이루어져 왔는데 (Krivchenko et al., 1986, Zijlstra et al, 1992) 최근에는 자성주와 자웅동주계의 교잡으로 흰가루병에 대해 저항성 품종을 육성하였다(Khristova. 1995).

흰가루병 저항성 기작에 대한 생리학적 연구도 이루어지고 있는데, phosphofructokinase와 glucose-6-phosphate dehydrogenase의 활성이 감수성 품종보다 저항성 품종에서

그 활성이 높았다(kabsch, 1988). 또 Yurine 등은 저항성 품종보다 감수성 품종에서 광합성과 호흡이 급격히 감소했으며, 저항성 품종에서는 pesonidase 현상과 phenol의 농도가 최고치까지 증가되었다고 보고하였다(1993).

오이 흑성병은 그 생태적 특성으로 인해 약제 방제가 곤란한 관계로 저항성 품종 육성이 1930년대부터 시작되었다(Bailey, 1935). Walker는 흑성병 저항성은 단일자 우성 유전자에 의해 조절된다고 보고하였다(1950). 그리고 그 저항성 검정방법이 꾸준히 개선 되었는데, 식물체에 접종원을 분사하는 방법(Abul-Hayja, 1975)에서 자엽에 접종하는 방법(Vakalounakis et al, 1989) 등이 보고 되었다.

세균성점무늬병에 대한 저항성 품종 육성은 많은 연구가 이루어지지 않았는데 어린묘 3엽기에 저항성 검정을 실시하는 것이 가장 효율이 높았고, 청절성(靑節成)과 춘형잡종군(春型雜種群)에서 저항성을 보였다고 보고하였다(川出武夫, 1978). 최근에는 흰가루병, 노균병, 덩굴쪼김병, 세균성모무늬병에 대한 복합내병성을 보이는 품종의 육성이 보고되고 있다(Zuo, 1995).

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

제 1 절 국내외 백침계와 유럽형 미니 오이 품종 특성 검정

1. 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가

가. 재료 및 방법

억제재배에 알맞은 수출 오이 품종 특성을 평가하기 위해 샤프1 등 12품종을 사용하였으며 대목은 유유잇끼(백타입)품종에 접목하여 표 1-1과 같이 재배하였다.

표 1-1. 수출 오이의 억제재배 방법

과종기	접목기	정식기	수확기간	재식거리 (cm)	밑거름량(kg/10a)				재 배 요 령
					N	P	K	퇴비	
'98. 8. 29	9. 5	9. 15	'98.10. 24 ~ '99. 1. 10	90×70 (1두둑 2열재식)	12	16	12	10,000	측지재배 : 원줄기 18마디 적심, 하위6마디에서 1개의 아들줄기를 유인한 후 15마디 적심, 나머지 아들줄기는 2 마디에서 적심하고 그 이후 는 방임

나. 결과 및 고찰

억제재배에 알맞은 수출 오이 품종 특성을 평가한 결과 생육 특성은 표 1-2, 1-3과 같다. 초기생육의 초세는 샤프301, 스이세이후시나리2호(翠星節成2号), 스이세이후시나리(翠星節成) 품종이 강한 경향이였으며 원줄기 암꽃착생율은 스이세이후시나리2호, 스이세이후시나리, 백성3호 품종에서 93~99%로 타 품종의 25~61%에 비해 높았다. 측지발생율은 나오요시, 알파-II, 스이세이후시나리2호 품종에서 단측지의 발생율이 11~16%로 타 품종 1~6%에 비해 비교적 높았으나 전체적인 측지발생율은 97%이상이었다.

표 1-2. 억제재배에서 수출 오이 품종의 묘소질

품 종 명	초장 (cm)	엽수 (매)	경경 (mm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	건물율 (%)
샤프1	26.4	2.2	2.9	10.5	4.0	0.3	7.5
샤프301	24.2	2.0	2.9	11.0	3.5	0.2	5.7
나오요시	21.9	2.0	3.0	13.3	3.2	0.2	6.3
알파후유하루카타(알파冬春型)	22.1	2.0	3.0	9.5	3.6	0.2	5.5
알파-II	24.0	2.0	3.2	13.6	4.4	0.3	6.8
히지리2호	23.8	2.2	3.3	12.0	4.1	0.3	7.3
스이세이후시나리(翠星節成号)	25.1	2.0	3.0	10.8	4.2	0.2	4.8
스이세이후시나리(翠星節成)	21.4	2.0	2.6	10.2	3.4	0.2	5.9
앵콜8	22.9	2.0	2.7	12.2	3.7	0.2	5.4
앵콜10	24.1	2.0	2.9	9.9	3.7	0.2	5.4
요시나리	19.6	1.9	2.7	10.5	2.7	0.2	7.4
백성3호(하쿠나리3호)	21.8	1.9	2.3	10.8	3.1	0.2	6.5

표 1-3. 억제재배에서 수출 오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초세	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최대엽(cm)		원 줄 기 ^z				과비비대 ^y 소요일수	
							암 꽃 생율 (%)	수 화 과율 (%)	측지발생율(%)		10월 중순	11월 중순
					엽장	엽폭			단측지	장측지		
샤프1	중강	159	7.6	9.3	22.7	27.4	39	86	2	95	12.0	15.0
샤프301	강	161	7.2	9.0	23.6	29.4	25	67	1	99	10.7	14.3
나오요시	중강	165	7.1	10.0	25.1	29.1	51	62	16	82	11.3	12.3
알파후유하루카타	중	169	7.1	10.0	23.1	27.1	26	82	-	99	11.3	15.3
알파-II	중	174	7.4	11.3	24.9	28.1	61	56	16	81	10.3	13.6
히지리2호	중	163	7.5	10.0	23.9	28.8	48	69	1	99	11.7	14.0
스이세이후시나리2호	강	164	7.1	9.7	23.2	27.6	93	80	11	89	13.3	14.3
스이세이후시나리	강	155	7.1	9.0	23.5	28.7	99	90	6	93	13.0	13.6
앵콜8	중강	163	7.0	9.2	22.8	27.3	48	76	1	99	13.0	14.3
앵콜10	중강	158	7.2	9.0	24.1	28.4	53	78	2	98	11.7	14.6
요시나리	중	162	7.2	9.5	24.5	30.3	36	77	12	99	11.3	14.6
백성3호	중	161	6.7	9.6	24.0	28.3	95	82	3	95	12.3	14.0

z 원줄기 : 6~18절, 측지발생율 : 6~18절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이하인 것은 단측지, 10cm 이상인 것은 장측지

y 과비대 소요일수 : 과장 20~21cm 기준

오이 엽 출현 생장은 품종간에 있어서 대부분 품종들이 정식후 2주부터 엽수는 1일 0.7~0.8매씩 성장되는 경향이였다. 특히 스이세이후시나리2호 품종은 정식후 2~3주 기간에 타 품종보다 초세가 강한 경향이였다(표 1-4).

표 1-4. 억제재배에서 수출 오이 품종의 엽 출현 생장 특성

품 종 명	정식후 2주		정식후 3주		정식후 4주		정식후 5주	
	초장(cm)	엽수(매)	초장(cm)	엽수(매)	초장(cm)	엽수(매)	초장(cm)	엽수(매)
샤프1	76	9.1	114	14.3	186	20.4	233	25.5
샤프301	73	9.3	108	13.6	179	19.9	230	24.9
나오요시	69	8.9	110	13.7	181	19.3	238	24.0
알파후유하루카타	75	8.9	115	13.5	189	19.4	234	23.8
알파-II	72	9.0	114	13.0	185	18.2	230	22.8
히지리2호	69	9.0	111	13.7	184	19.9	237	24.6
스이세이후시나리2호	79	9.9	122	14.3	190	20.2	238	24.4
스이세이후시나리	73	9.4	115	14.2	181	20.7	229	25.1
앵콜8	74	9.3	117	14.0	189	20.8	241	25.5
앵콜10	72	9.1	115	13.7	186	20.3	236	25.3
요시나리	66	8.7	111	13.3	183	19.8	235	24.6
백성3호	71	9.3	117	13.8	184	20.0	237	24.6

10a당 상품수량은 샤프1(4,907kg)에 비해 스이세이후시나리2호, 히지리2호, 백성3호가 각각 12~9%씩 증수되었다.

표 1-5. 억제재배에서 수출 오이 품종의 수량

품 종 명	주 당 과 수 (개)									주당수량(kg)			상 수 품 량 (kg/10a)	상 품 수 량 지 수 (%)
	총 계			상품과		이상과 ²		상품 과율 (%)						
	계	주지	측지	주지	측지	주지	측지							
샤프1	36.3	4.5	31.8	4.4	27.1	0.1	4.7	87	3.6	0.5	3.1	4,907	100	
샤프301	37.2	2.5	34.7	2.5	28.5	0.0	6.2	83	3.6	0.3	3.3	4,708	96	
나오요시	38.5	5.6	32.9	5.5	28.5	0.1	4.4	88	3.8	0.6	3.2	5,256	107	
알파후유하루카타	37.1	3.8	33.3	3.8	28.9	0.0	4.4	88	3.7	0.4	3.3	5,109	104	
알파-Ⅱ	36.7	5.7	31.0	5.6	26.3	0.1	4.7	87	3.6	0.6	3.0	4,892	100	
히지리2호	40.4	4.7	35.7	4.7	29.7	0.0	6.0	85	4.0	0.5	3.5	5,345	109	
스이세이후시나리2호	40.9	9.0	31.9	9.0	27.4	0.0	4.5	89	3.9	0.8	3.1	5,481	112	
스이세이후시나리	35.6	10.1	25.5	10.0	21.4	0.1	4.1	88	3.4	1.0	2.4	4,765	97	
앵콜8	37.0	3.3	33.7	3.3	27.8	0.0	5.9	84	3.7	0.4	3.3	4,864	99	
앵콜10	37.4	4.8	32.6	4.7	26.2	0.1	6.4	83	3.7	0.5	3.2	4,911	100	
요시나리	36.8	3.8	33.0	3.6	27.3	0.2	5.7	84	3.7	0.4	3.3	4,952	101	
백성3호	39.9	9.3	30.6	9.3	25.8	0.0	4.8	88	3.8	0.8	3.0	5,331	109	

L.S.D(5%) 465

C.V (%) 5.4

^z 곡과, 뽕죽과, 곤봉과임

주당 상품과율은 대부분 품종에서 83%이상을 나타내었으며 특히 나오요시, 알파후유하루카타, 스이세이후시나리2호, 스이세이후시나리, 백성3호 품종은 88%이상 나타내었다(표 1-5). 수확시기별 상품수량은 대부분 품종들이 첫 수확일로부터 20일경이 가장 많았으며 그 이후 감소하여 12월 상순이후 약간 증가하는 경향이였다(그림 1-1).

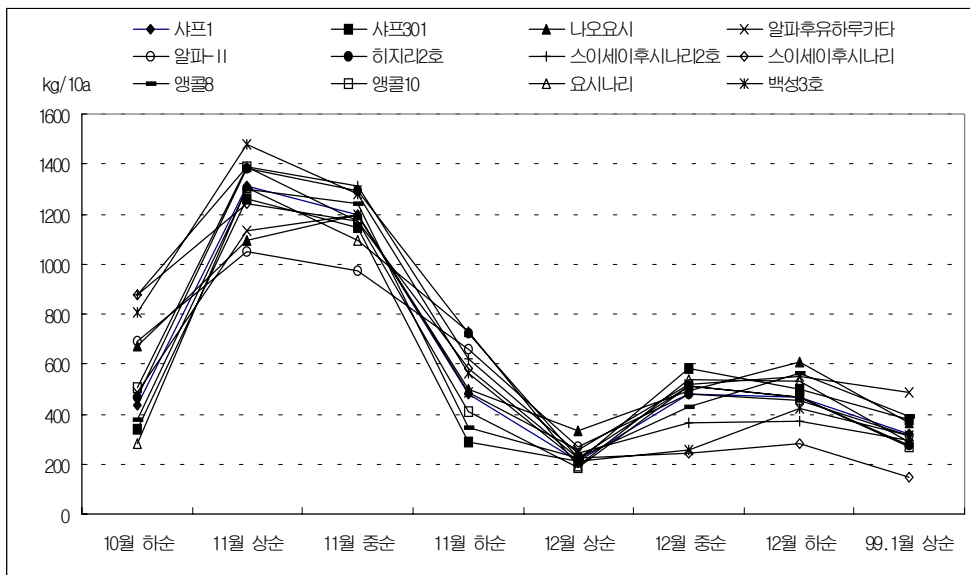


그림 1-1. 억제재배에서 수출 오이 품종의 수확시기별 상품수량 변화

품종간 과특성의 차이는 없었으며 알파-II, 앵콜10, 요시나리가 타 품종에 비해 비교적 경도, 강도가 낮은 것으로 나타났다. 억제재배에서 가용성고형물은 재배기간이 연장 될수록 나오요시와 백성3호를 제외하고는 다소 떨어지는 경향이였다.(표 1-6).

병해충 발생은 백침계 오이에서 주로 발생이 많은 병은 갈반병, 흰가루병, 노균병, 잿빛곰팡이병, 진딧물류 등으로서 시설 억제 재배시는 생육초기가 고온기이므로 시설내 건조에의한 흰가루병 및 충류가 많이 발생될것으로 예상되었으나 그 발생정도는 약했다. 그러나 샤프1, 백성3호 품종에서 갈반병과 흰가루병이 타 품종들에 비해 비교적 약한 경향을 나타내었다(표 1-7).

표 1-6. 억제재배에서 수출 오이 품종의 과 특성

품 종 명	1과중 (g)	과장 (cm)L	과경 (cm)D	L/D	과 색	경도 (kg/cm ²)	강도 (g/cm ²)	가용성고형물 (%Bx)			
								평균	10월 하순	11월 중순	12월 상순
샤프1	104	20.4	2.6	7.8	농 록	4.51	15.02	3.8	4.0	3.7	3.6
샤프301	91	22.2	2.7	8.2	"	4.42	10.33	3.9	4.3	3.7	3.7
나오요시	101	19.7	2.7	7.3	"	4.51	10.50	4.0	4.0	3.9	4.0
알파후유하루카타	91	21.2	3.0	7.1	"	4.30	10.05	3.7	4.0	3.4	3.8
알파-II	89	20.2	2.7	7.5	"	4.04	9.28	3.6	3.9	3.7	3.3
히지리2호	94	20.8	3.0	6.9	"	4.61	10.70	3.5	3.8	3.4	3.2
스이세이후시나리2호	95	20.9	2.8	7.5	극농록	4.67	10.88	3.8	4.0	3.7	3.8
스이세이후시나리	94	20.1	2.8	7.2	"	4.89	11.39	3.8	4.0	3.6	3.8
앵콜8	103	21.4	2.8	7.6	농 록	4.78	11.15	3.7	3.8	3.5	3.7
앵콜10	109	20.3	2.7	7.5	"	4.30	9.91	3.9	4.4	3.8	3.5
요시나리	102	20.4	2.9	7.0	"	4.30	9.99	3.9	4.1	4.0	3.6
백성3호	93	20.0	2.8	7.1	"	4.59	10.74	3.8	4.0	3.7	4.0

표 1-7. 억제재배에서 수출 오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	갈반병 (0-9)	흰가루병 (0-9)	노균병 (0-9)	잣빛곰팡이병 (0-9)
샤프1	3	3	-	-
샤프301	-	3	-	-
나오요시	1	1	-	-
알파후유하루카타(알파冬春型)	-	1	-	-
알파-II	1	1	-	-
히지리2호	-	1	-	-
스이세이후시나리2호(翠星節成2号)	-	3	-	-
스이세이후시나리(翠星節成)	-	3	-	-
앵콜8	1	1	-	-
앵콜10	-	1	-	-
요시나리	1	1	-	-
백성3호(하쿠나리3호)	3	3	-	-

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

2. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가

가. 재료 및 방법

축성재배에 알맞은 수출 오이 품종 특성을 평가하기 위해 스이세이후시나리2호 등 6품종을 사용하였으며 대목은 코이노보우(恋女房) 품종에 접목하여 표 1-8과 같이 재배하였다.

표 1-8. 수출 오이의 축성재배 방법

과종기	정식기	수확기간	재식거리 (cm)	밑거름량(kg/10a)				재 배 요 령
				N	P	K	퇴비	
'99. 11. 5	'99. 12. 6	2000. 1. 17 ~ 4. 20	180×50 (1두둑 1열재식)	12	16	12	10,000	측지재배로 원줄기는 15~18마디에서, 아들 줄기 는 2~3마디에서 적심하고 그 이후는 방임

나. 결과 및 고찰

축성재배에 알맞은 수출 오이 품종 특성을 평가한 결과 묘소질 및 생육 특성은 표 1-9, 표 1-10과 같다. 품종간의 생육 초세는 중정도로 비슷하였으며 원줄기 암꽃착생율은 백성3호, 스이세이후시나리2호 품종에서 143~126%로 타 품종에 비해 높았다. 측지발생율은 앵콜11, 샤프1, 하루카 품종에서 92~86%로 타 품종에 비해 비교적 높았다.

표 1-9. 축성재배에서 수출 오이 품종의 묘소질

품 종 명	초장 (cm)	엽수 (매/주)	경경 (mm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	건물율 (%)
스이세이후시나리2호(翠星節成2号)	26.2	3.0	3.4	18.5	6.7	0.4	6.0
샤프1	25.9	3.0	3.5	19.8	8.1	0.5	6.2
알파후시나리(알파節成)	30.6	3.6	3.2	18.9	9.5	0.6	6.3
앵콜11	28.6	3.6	3.7	20.4	9.2	0.6	6.5
백성3호	30.7	3.6	3.5	22.6	8.4	0.6	7.1
하루카	25.5	3.0	3.5	21.2	6.7	0.5	7.4

표 1-10. 축성재배에서 수출 오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초세	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최 대 엽		원 줄 기 ^z		
					엽장 (cm)	엽폭 (cm)	암 착생율 (%)	꽃 과율 (%)	수확 과율 (%)
스이세이후시나리2호	중	146	8.1	10.9	25.3	30.8	126	56	69
샤프1	중	140	8.4	11.1	23.1	29.7	95	61	90
알파후시나리	중	136	8.5	11.2	25.4	32.2	112	72	83
앵콜11	중	135	8.3	11.2	25.1	32.3	99	57	92
백성3호	중	140	8.1	12.0	26.2	31.8	143	45	83
하루카	중	137	8.2	11.0	22.6	29.8	106	63	86

z 원줄기 : 6~18절, 측지발생율 : 6~15절의 암꽃이 출현된 10cm 이상된 측지

표 1-11. 축성재배에서 수출 오이 품종의 엽 출현 생장 특성

품 종 명	정식후 2주		정식후 3주		정식후 4주		정식후 5주	
	초장 (cm)	엽수 (매/주)	초장 (cm)	엽수 (매/주)	초장 (cm)	엽수 (매/주)	초장 (cm)	엽수 (매/주)
스이세이후시나리2호	54.3	6.8	78.4	8.8	114.7	12.1	153.7	15.9
샤프1	49.0	6.9	72.0	8.9	108.8	12.5	152.0	16.7
알파후시나리	45.8	7.0	67.3	8.8	102.1	12.3	145.5	16.2
앵콜11	55.1	7.6	78.3	9.7	117.8	13.4	156.8	17.5
백성3호	58.6	8.0	82.8	10.2	124.0	13.6	165.4	17.7
하루카	50.8	7.2	75.9	9.1	115.1	13.0	158.2	17.3

엽 출현 생장은 정식후 2주에 엽수가 7~8매/주 내외로 정식후 5주까지 1일간격으로 0.4~0.5매씩 출현하는 경향을 나타내었고 특히 하루카 품종이 타 품종에 비해 엽 출현 속도가 빠른 경향을 나타내었다(표 1-11).

10a당 상품수량은 스이세이후시나리2호(7,857kg)에 비해 하루카, 알파후시나리, 앵콜11, 샤프1 가 각각 15~7%씩 증수되었다(표 1-12).

표 1-12. 축성재배에서 수출용 오이 품종의 수량

품 종 명	첫 수확일		주 당 과 수 (개)								주당수량(kg)			상 수 수 (kg/10a)	품 량 지 수 (%)
	주지	측지	총 계			상품과		이상과 ^z		상품 과율 (%)	계	주지	측지		
			계	주지	측지	주지	측지	주지	측지						
스이세이후시나리2호	1.17	1.26	107.0	98.3	8.7	74.5	7.8	23.9	0.9	77	9.3	0.7	8.6	7,857	100
샤프1	1.17	1.26	121.5	113.2	8.3	82.2	6.7	31.0	1.5	73	10.4	0.7	9.7	8,419	107
알파후시나리	1.18	1.27	117.3	108.4	8.9	81.1	7.9	27.3	1.0	76	10.1	0.7	9.4	8,464	108
앵콜11	1.17	1.26	121.9	114.2	7.7	80.4	6.3	33.7	1.5	71	10.8	0.6	10.2	8,481	108
백성3호	1.17	1.26	108.6	100.7	7.9	73.4	6.8	27.3	1.1	74	9.4	0.6	8.8	7,655	97
하루카	1.17	1.26	125.2	116.9	8.3	87.1	7.3	29.8	1.0	75	10.9	0.7	10.2	9,043	115
L.S.D(5%)														1,020	
C.V (%)														6.7	

z 곡과, 뽕족과, 곤봉과임

따라서 원줄기 암꽃착생율이 높은 스이세이후시나리2호, 백성3호 품종 즉 원줄기 착과형은 초기 수량이 타 품종에 비해 높았으나, 측지발생율이 비교적 높은 하루카, 알파후시나리, 앵콜11, 샤프1 등과 같은 측지 착과형 품종이 수확 중기 이후 수량이 높아 축성재배에 알맞은 품종으로 유망시 된다.

수확시기별 상품수량은 3월 상순~4월 상순에 전체수량의 약60%정도를 수확하였다.

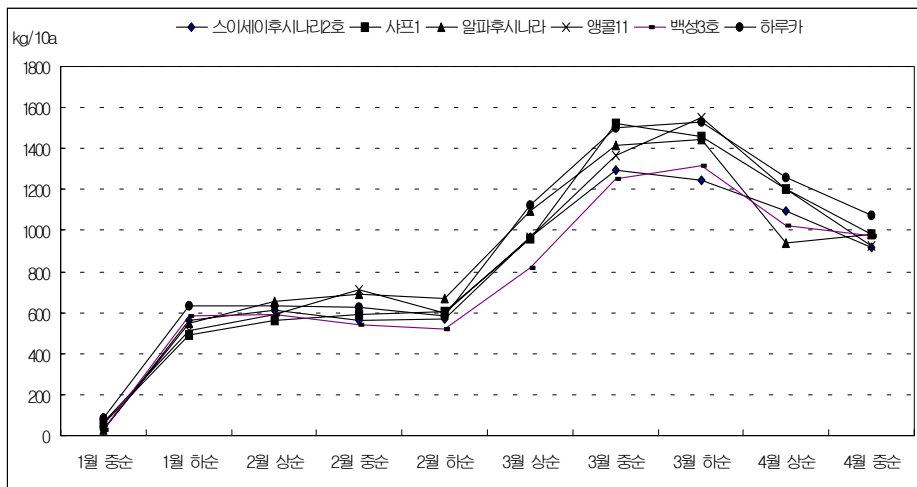


그림 1-2. 축성재배에서 수출 오이 품종의 수확시기별 상품수량 변화

표 1-13. 축성재배에서 수출용 오이 품종의 과 특성

품 종 명	1과중 (g)	과 장 (cm)L	과 경 (cm)D	L/D	과 색	경도 (kg/cm ²)	강도 (kg/cm ²)	가용성고형물 (%Bx)				
								평균	1월상	2월상	3월상	4월상
스이세이후시나리2호	99	19.9	2.5	7.9	농록	3.9	9.0	3.7	3.5	3.5	4.1	4.2
샤프1	102	20.2	2.4	8.4	농록	3.9	9.1	3.7	3.5	3.6	4.0	3.8
알파후시나리	103	20.3	2.5	8.1	농록	4.1	9.7	4.0	3.7	3.8	4.4	4.2
앵콜11	105	20.0	2.5	8.0	농록	4.3	10.1	3.6	3.4	3.4	3.9	4.0
백성3호	104	20.3	2.5	8.1	농록	4.1	9.6	3.8	3.4	3.8	4.1	4.0
하루카	105	20.7	2.5	8.3	농록	4.3	10.1	3.7	3.2	3.9	3.9	3.8

표 1-14. 축성재배에서 수출 오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	갈반병 (0-9)	흰가루병 (0-9)	노균병 (0-9)	잿빛곰팡이병 (0-9)
스이세이후시나리2호	0	7	1	1
샤프1	0	7	1	1
알파후시나리	0	7	1	1
앵콜11	0	7	1	1
백성3호	0	7	1	1
하루카	0	7	1	1

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

병해 발생정도는 흰가루병에 저항성이 다소 떨어져 수량에 영향을 미쳤다 (표 1-14).

3. 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가

가. 재료 및 방법

반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성을 평가하기 위해서는 샤프1 등 12 품종을 대목 유유잇끼(백타입)품종에 접목하여 표 1-15와 같이 재배하여 수행하였다.

표 1-15. 수출 오이의 반측성재배 방법

과종기	접목기	정식기	수확기간	재식거리 (cm)	밑거름량(kg/10a)				재 배 요 령
					N	P	K	퇴비	
'99. 1. 28	2. 6	2. 26	3. 31 ~ 6. 10	150×42 (1두둑 1열재식)	12	16	12	10,000	측지재배 : 원줄기 15~16 마디 적심, 하위 6마디에서 1개의 아들줄기는 2마디 적심 하고 손자줄기는 4~5마디 에서 적심하고 그 이후는 방임

나. 결과 및 고찰

반측성재배에 알맞은 수출 오이 품종 특성을 평가한 결과 생육 특성은 표 1-17과 같다. 초기 생육의 초세는 나오요시, 귀부인뉴타입, 앵콜8, 난교쿠2호(南極2号) 품종이 비교적 강한 경향이었으며 원줄기 암꽃착생율은 원줄기 착과형인 히지리2호, 스이세이후시나리2호, 백성3호 품종에서 타 품종에 비해 102~124%로 가장 많았으며, 측지발생율은 94%이나 측지 착과형 품종인 알파후유하루카타, 샤프301, 앵콜8, 난교쿠 2호 등이 원줄기 착과형 품종에 비해서 장측지의 발생이 94%이상으로 타 품종에 비해 좋았다.

표 1-16. 반측성재배에서 수출 오이 품종의 묘소질

품 종 명	초장 (cm)	엽수 (매/주)	경경 (mm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	건물율 (%)
샤프1	25.4	2.8	4.5	22.6	11.1	1.1	9.9
샤프301	26.8	3.0	3.8	28.6	10.1	0.9	8.9
나오요시	26.0	2.8	4.0	23.4	11.5	1.3	11.3
히지리2호	26.8	2.9	3.8	24.8	10.6	0.8	7.5
알파-II	26.2	2.5	3.4	25.8	9.7	0.8	8.2
알파후유하루카타	26.5	3.0	3.7	21.2	10.3	0.9	8.7
스이세이후시나리2호	32.0	3.0	4.0	23.6	12.6	1.1	8.7
귀부인뉴타입	29.6	3.4	4.1	25.2	12.7	1.1	8.7
앵콜8	34.2	3.2	4.2	25.2	11.5	1.0	8.7
앵콜10	32.0	3.0	4.2	25.2	13.2	1.1	8.3
난교쿠2호	27.0	3.1	3.5	23.2	9.6	1.0	10.4
백성3호	25.4	3.4	3.9	22.6	11.2	1.0	8.9

표 1-17. 반촉성재배에서 수출 오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초세	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최대엽		원 줄 기 ^z				과 비 대 ^y		
					엽장 (cm)	엽폭 (cm)	암 착 생 율 (%)	꽃 생 율 (%)	수 화 과 율 (%)	측지발생율(%) 단측지 장측지	평균	4월 상순	5월 상순
샤프1	중	11.0	9.1	9.8	22.3	28.6	82	81	3	91	10.5	13.0	9.0
샤프301	중	10.7	9.3	9.3	22.5	30.6	66	66	-	98	11.1	12.5	9.7
나오요시	중강	7.3	10.0	9.8	24.0	31.4	72	69	15	82	12.4	14.0	10.7
히지리2호	중	12.7	10.1	9.6	23.8	29.7	102	98	2	93	12.9	14.5	11.3
알과-II	중	5.3	10.9	11.3	25.6	31.3	97	89	10	83	11.5	13.0	10.0
알과후유하루카타	중	10.0	9.6	10.0	22.8	28.6	67	64	3	94	12.4	14.5	10.3
스이세이후시나리2호	중	7.6	9.0	9.4	24.1	30.5	111	88	8	91	13.0	15.0	11.0
귀부인뉴타입	중강	7.5	10.3	10.0	25.5	31.3	103	97	11	83	12.1	14.0	10.3
앵콜8	중강	13.8	10.5	10.0	23.5	30.2	82	79	-	99	12.4	13.0	11.7
앵콜10	중	7.0	10.8	8.4	24.4	31.1	82	82	28	69	12.0	13.0	11.0
난교쿠2호	강	14.7	10.6	8.6	25.2	31.6	70	67	-	100	13.1	15.0	11.3
백성3호	중	7.8	10.3	8.5	24.9	31.0	124	80	6	91	12.1	13.0	11.3

z 원줄기 : 6~15절, 측지발생율 : 6~15절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이하인 것은 단측지, 10cm 이상인 것은 장측지

y 과비대 소요일수 : 과장 20~21cm기준

엽 출현 생장은 주 품종간에 있어서 대부분 품종들이 정식후 2주부터 엽수는 1일 0.6~1.3매씩 성장되는 경향이였다. 특히 난교쿠2호 품종은 정식후 2~3주 기간에 타 품종보다 생장이 빠른 경향이였다(표 1-18).

10a당 상품수량은 샤프1호(11,295kg)에 비해 샤프301, 난교쿠2호, 앵콜8 품종에서 21~7%증수되였다. 주당 상품과율은 대부분 품종에서 81%이상을 나타내었으며 특히 알과후유하루카타, 스이세이후시나리2호, 샤프301, 앵콜8 품종은 87%이상 나타내었다(표 1-19).

표 1-18. 반촉성재배에서 수출 오이 품종의 엽 출현 생장 특성

품 종 명	정식후 2주		정식후 3주		정식후 4주	
	초장(cm)	엽수(매/주)	초장(cm)	엽수(매/주)	초장(cm)	엽수(매/주)
샤프1	85.0	10.3	121.9	14.4	174.0	19.0
샤프301	84.1	10.3	122.3	14.9	170.3	19.8
나오요시	78.1	10.0	117.8	14.2	168.0	18.0
히지리2호	82.2	9.9	120.2	14.1	177.4	19.2
알파-II	79.4	9.8	118.2	13.4	170.3	17.0
알파후유하루카타	86.7	10.3	127.0	14.9	176.9	19.0
스이세이후시나리2호	78.0	9.9	117.2	13.8	165.7	18.0
귀부인뉴타입	88.1	10.6	124.1	14.6	175.0	18.9
앵콜8	88.4	10.4	131.8	14.9	185.1	19.8
앵콜10	85.6	10.5	120.0	14.7	173.2	19.4
난교쿠2호	93.2	11.7	135.2	17.2	196.8	23.1
백성3호	74.0	10.4	111.7	14.3	157.6	18.7

표 1-19. 반촉성재배에서 수출 오이 품종의 수량

품 종 명	첫수확일		주 당 과 수 (개)									상 수 (kg/10a)	품 량 상 수 지 수 (%)
			총 계			상품과		이상과 ^z		상품 과율 (%)			
	주지	측지	계	주지	측지	주지	측지	주지	측지				
샤프1	4. 2	4.12	73.7	9.4	64.3	8.6	55.1	0.8	9.2	86	11,295	100	
샤프301	3.31	4.12	87.0	8.4	78.6	7.9	67.6	1.5	11.0	87	13,627	121	
나오요시	3.30	4.12	71.4	8.1	63.3	7.4	52.9	0.7	10.4	85	10,876	96	
히지리2호	4. 2	4.12	74.5	8.8	65.7	8.0	52.1	0.8	13.9	81	10,746	95	
알파-II	4. 2	4.12	72.0	9.9	62.1	9.2	49.6	0.7	12.5	82	10,695	95	
알파후유하루카타	4. 3	4.14	72.4	8.9	63.5	8.6	56.0	0.3	7.5	89	11,848	105	
스이세이후시나리2호	4. 2	4.13	73.9	8.9	65.0	8.3	55.9	0.6	9.1	87	11,658	103	
귀부인뉴타입	3.31	4.12	75.2	9.6	65.6	9.0	54.7	0.6	10.9	85	11,287	100	
앵콜8	3.31	4.12	77.2	9.5	67.7	8.6	58.5	0.9	9.2	87	12,066	107	
앵콜10	4. 1	4.12	74.1	9.2	64.9	8.3	54.4	0.9	10.5	85	11,671	103	
난교쿠2호	4. 5	4.12	77.2	7.7	69.5	7.0	58.8	0.7	10.7	85	12,286	109	
백성3호	4. 1	4.12	68.9	7.9	61.0	7.3	49.6	0.6	11.4	83	10,687	95	

L.S.D(5%) 1,047

C.V (%) 5.4

z 곡과, 뽕족과, 곤봉과

수확시기별 이상과 발생은 주당 11~19%로서 5월 상순~5월 중순이 49% 정도로 많이 나타났다. 수확시기별 상품수량은 대부분 품종들이 첫 수확일로부터 50일 경인 5월중순에 가장 많았으며 그 이후에는 감소하는 경향이었다(그림 1-3).

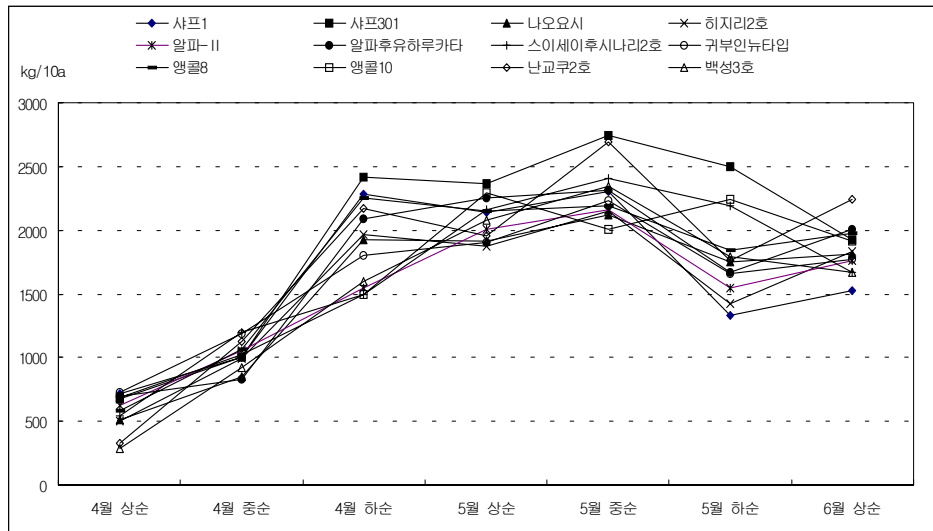


그림 1-3. 반축성재배에서 수출 오이 품종의 수확시기별 상품수량 변화

표 1-20. 반축성재배에서 수출 오이 품종의 과 특성

품 종 명	1과중 (g)	과 장 (cm)L	과 경 (cm)D	L/D	과 색	경 도 (kg/cm ²)	강 도 (kg/cm ²)	가용성고형물 (%Bx)			
								평균	4월 상순	5월 상순	6월 상순
샤프1	112	22	28	7.8	농 록	4.60	10.72	3.7	3.7	3.9	3.6
샤프301	103	21	26	8.1	"	4.57	10.64	3.8	3.9	4.0	3.5
나오요시	106	21	28	7.5	"	4.38	10.21	3.9	4.0	4.0	3.6
히지리2호	105	21	28	7.5	농 록	4.69	10.91	3.7	3.9	3.7	3.5
알파-II	106	21	28	7.5	"	4.47	10.43	3.5	3.6	3.4	3.5
알파후유하루카타	106	21	27	7.8	"	4.43	10.32	3.7	3.8	3.7	3.6
스이세이후시나리2호	106	21	28	7.5	극농록	4.31	10.04	3.7	3.8	3.7	3.5
귀부인뉴타입	95	21	28	7.5	"	4.42	10.25	3.7	3.7	3.6	3.7
앵글8	93	21	26	8.1	"	4.33	10.08	3.7	3.9	3.6	3.5
앵글10	107	21	28	7.5	"	4.28	10.00	3.7	3.9	3.8	3.5
난교쿠2호	102	20	27	7.4	"	4.54	10.61	3.7	3.8	3.8	3.6
백성3호	109	22	28	7.9	극농록	4.53	10.58	3.6	4.0	3.5	3.4

품종별 과 특성은 품종간 큰 차이가 없었으나 가용성고형물이 재배 기간이 연장 될수록 떨어지는 경향이였다.

병해충 발생은 흰가루병, 잿빛곰팡이 및 균핵병, 노균병이 발병되었으나 해충은 거의 발생하지 않았다.

표 1-21. 반축성재배에서 수출 오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	갈반병 (0-9)	흰가루병 (0-9)	노균병 (0-9)	잿빛곰팡이 및 균핵병(0-9)
샤프1	-	1	1	-
샤프301	-	3	1	3
나오요시	-	1	1	3
히지리2호	-	1	3	1
알파-II	-	1	3	-
알파후유하루카타	1	1	1	-
스이세이후시나리2호	1	1	1	3
귀부인뉴타입	-	1	1	1
앵콜8	-	1	3	1
앵콜10	-	1	1	5
난교쿠2호	-	1	1	-
백성3호	-	3	1	3

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

4. 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성 평가

가. 재료 및 방법

조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종 특성을 평가하기 위해 나쓰스즈미 품종 등 9품종을 대목 코이노보우에 접목하여 표 1-22와 같이 재배하여 수행하였다.

표 1-22. 수출 오이의 조숙재배 방법

과종기	정식기	수확기간	재식거리 (cm)	밑거름량(kg/10a)				재 배 요 령
				N	P	K	퇴비	
2000. 4. 17	5. 16	6. 8 ~ 7. 31	180×50	9	10	8	10,000	측지재배로 원줄기는 15~18 마디에서, 아들 줄기는 2~3 마디에서 적심하고 그 이후 는 방임

나. 결과 및 고찰

과중 후 29일 묘를 정식, 대부분 품종의 엽수가 2.3~3.0매/주인데 반해 쓰바사 품종과 구루메미도리2호 품종이 타 품종에 비해 엽수가 적은 경향을 나타냈다.

표 1-23. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 묘소질

품 종 명	초장 (cm)	엽수 (매/주)	경경 (mm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	건물율 (%)
나쓰스즈미	25.6	3.0	3.0	27.3	7.2	0.5	6.9
프론티아	20.3	3.0	2.6	24.9	7.3	0.6	8.2
북보2호(北宝2号)	24.3	3.0	2.6	22.8	7.0	0.6	8.6
빠이룟트2호	24.2	3.0	2.8	21.7	7.0	0.5	7.1
금성21(金星21)	23.3	3.0	3.2	25.0	7.6	0.7	9.2
신북성2호(新北星2号)	20.8	3.0	2.9	24.7	7.1	0.5	7.0
구루메미도리2호	21.5	2.7	2.7	28.6	8.1	0.6	8.5
스테다스나쓰Ⅲ	25.7	3.0	2.4	22.7	6.0	0.5	8.3
쓰바사	23.0	2.3	2.7	19.0	6.3	0.5	7.9

생육은 각 품종간 비슷한 경향을 보였으며 측지발생율은 모든 품종에서 100% 장측지가 발생 되었다. 과비대소요일은 품종간에 다소 차이가 있었으나 수확까지 6~7일이 소요되었다.

표 1-24. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최대엽(cm)		원 줄 기 ^z			과 비 대 소요일수 ^y	
				엽장	엽폭	암꽃착생율 (%)	수확과율 (%)	측지발생율 (%)	6하순	7중순
나쓰스즈미	125	9.2	10.8	22.4	30.2	58	57	100	6.5	7.5
프론티아	119	9.2	10.5	22.6	29.0	71	77	100	6.0	7.0
북보2호	131	9.7	10.7	23.2	30.6	54	87	100	6.5	7.5
빠이룟트2호	118	9.2	11.9	22.4	29.3	51	100	100	6.5	7.0
금성21	128	8.6	10.6	22.9	30.5	62	69	100	7.0	7.0
신북성2호	121	9.5	10.2	22.8	30.9	56	64	100	7.0	7.0
구루메미도리2호	141	9.7	10.3	23.4	31.7	56	79	100	6.0	7.0
스테다스나쓰Ⅲ	131	9.0	10.7	24.1	33.0	52	94	100	7.0	7.5
쓰바사	130	9.2	12.2	22.2	30.1	50	78	100	7.0	7.5

z 원줄기 : 6~15절, 측지발생율 : 6~15절의 암꽃이 출현된 측지

y 과비대 소요일수 : 과장 20~21cm기준

원줄기 암꽃착생율은 프론티아가 71%로 높았으나 수확과율은 빠이룻트가 100%로 가장 높았다(표 1-24).

엽 출현 생장은 정식후 2주 엽수가 11매 내외로 정식후 4주까지 1일간격으로 0.8~0.9매씩 출현하는 경향을 나타내었고 특히 프론티아 품종이 타 품종에 비해 엽출현 속도가 빠른 경향을 나타내었다(표 1-25).

표 1-25. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 엽 출현 생장 특성

품 종 명	정식후 2주		정식후 3주		정식후 4주	
	초장(cm)	엽수(매)	초장(cm)	엽수(매)	초장(cm)	엽수(매)
나쯔스즈미	63.6	10.6	122.7	17.2	177.5	23.0
프론티아	63.7	11.7	119.0	18.1	177.5	25.0
북보2호	58.9	10.3	115.2	16.6	171.0	22.0
빠이룻트2호	60.3	11.1	116.1	17.4	167.0	23.0
금성21	79.1	12.1	140.1	18.9	195.0	24.3
신북성2호	64.3	11.2	120.8	17.9	169.5	23.3
구루메미도리2호	68.6	11.1	136.8	17.6	198.8	23.8
스테다스나쯔Ⅲ	75.7	11.1	135.8	18.1	196.5	24.0
쓰바사	65.0	10.8	123.1	16.7	175.3	22.3

표 1-26. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 수량

품 종 명	첫수확일		주 당 과 수 (개)										주당수량(kg)			상 수 (kg/10a)	품 량 지수	상품 수량 지수 (%)
			총 계			상품과		이상과 ^z		상품 과율 (%)								
	주지	측지	계	주지	측지	주지	측지	주지	측지									
나쯔스즈미	6.12	6.19	43.7	3.4	40.3	3.0	24.5	0.4	15.8	63	4.5	0.3	4.2	3,164	100			
프론티아	6.14	6.20	53.8	5.5	48.3	4.8	29.7	0.7	18.6	64	5.4	0.6	4.9	3,877	123			
북보2호	6.12	6.19	43.2	4.7	38.5	4.3	22.7	0.4	15.8	62	4.3	0.5	3.8	2,970	94			
빠이룻트2호	6.12	6.19	51.0	5.5	45.5	5.0	28.1	0.5	17.4	65	5.1	0.6	4.5	3,668	116			
금성21	6.12	6.19	46.6	4.2	42.4	3.7	27.5	0.5	14.9	65	4.9	0.4	4.5	3,691	117			
신북성2호	6.12	6.19	50.5	5.0	45.5	4.3	25.0	0.7	20.5	58	5.1	0.5	4.6	3,265	103			
구루메미도리2호	6.14	6.19	50.0	3.3	46.7	2.5	23.4	0.8	23.3	51	4.9	0.3	4.6	2,808	89			
스테다스나쯔Ⅲ	6.12	6.19	47.9	4.9	43.0	4.1	25.0	0.8	17.9	62	4.7	0.5	4.2	3,175	100			
쓰바사	6.12	6.19	38.3	4.0	34.3	3.6	18.8	0.4	15.5	58	4.0	0.4	3.6	2,628	83			

L.S.D(5%) 1,028

C.V (%) 18

^z곡과, 뽕죽과, 곤봉과

10a당 상품수량은 7월하순까지 나쓰스즈미(3,164kg)에 비해 신북성2호, 빠이룻트2호, 금성21호, 프론티아가 3~23% 증수되었다(표 1-26).

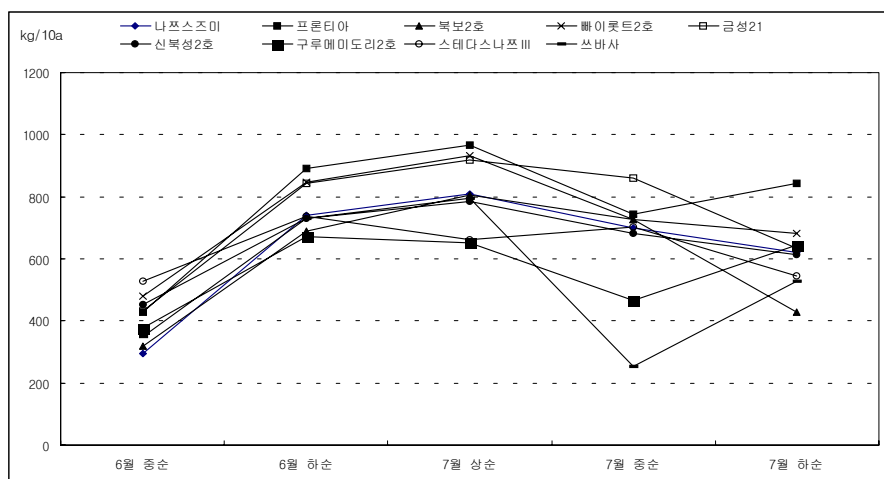


그림 1-4. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 수확시기별 상품수량 변화

수확시기별 수량은 6월하순~7월중순이 전체수량의 약 70%정도 수확 하였다 (그림 1-4).

과특성에서는 품종별로 비슷한 수준이었으나 금성21호와 신북성2호가 타품종에 비해 경도, 강도가 높고 가용성고형물이 약간 낮게 나타났다(표 1-27).

표 1-27. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 과 특성

품 종 명	1과중 (g)	과 장 (cm)L	과 경 (cm)D	L/D	과 색	경 도 (kg/cm ²)	강 도 (kg/cm ²)	가용성 고형물 (%Bx)
나쓰스즈미	95	20.9	2.5	8.4	농록	4.3	9.8	3.8
프론티아	111	22.4	2.7	8.3	농록	4.3	9.9	3.6
북보2호	94	20.6	2.6	7.9	농록	4.2	9.7	3.6
빠이룻트2호	82	20.6	2.4	8.6	농록	4.1	9.2	3.9
금성21	103	21.7	2.7	8.0	농록	4.5	10.4	3.5
신북성2호	101	21.2	2.6	8.2	농록	4.7	10.7	3.5
구루메미도리2호	96	21.4	2.5	8.6	농록	4.8	11.1	3.6
스테다스나즈Ⅲ	92	21.2	2.4	8.8	농록	4.2	9.8	3.6
쓰바사	91	20.0	2.6	7.7	농록	4.3	10.0	3.8

표 1-28. 조숙재배에서 수출 오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	흰가루병 (0-9)	노균병 (0-9)	잿빛곰팡이 및 균핵병(0-9)
나쓰스즈미	1	3	1
프론티아	1	3	0
북보2호	1	3	1
빠이룟트2호	1	3	0
금성21	1	3	0
신북성2호	1	3	1
구루메미도리2호	1	3	0
스테다스나쓰Ⅲ	1	3	0
쓰바사	1	3	1

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

병해충 발생정도는 흰가루병과 노균병에 저항성이 다소 떨어졌다.

5. 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정

가. 반촉성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 적응성 검정

1) 재료 및 방법

반촉성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 특성을 평가하기 위해 메가스타 등 6 품종을 표 1-29와 같이 재배하여 수행하였다.

표 1-29. 유럽형 미니오이의 반촉성재배 방법

과종기	정식기	수확기간	재식거리(cm)	재 배 요 령	비 고
'99. 3. 22	4. 15	5. 13 ~ 7. 20	180×45 (1두둑 1열재식)	측지재배 : 원줄기 20마디 적심, 하위 6마디에서 1개의 아들줄 기 유인후 15 마디 적심 나머지 아들줄기는 2마디 적심하고 손 자줄기는 방임	○일사량에 의한 비레제어 · 공급시점 : 0.7MJ · 공급량 : 100ml/주/회 ○배양액처방 : 원예연 표준액 ○배지 : 펄라이트 ○베드구조 : 스티로폼 베드

2) 결과 및 고찰

반촉성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 특성을 평가하기 위해 메가스타 품

중 등 6품종을 1999년 3월 22일에 파종하여 특성을 평가한 결과 생육 특성은 표 1-30과 같다.

초기 생육의 초세는 메가스타 등 대부분 품종들이 강하지 않는 경향이었으며 원줄기 암꽃착생율과 측지발생율은 완전 100%의 절성을 나타내었고 수확과율은 53~75%로 비교적 낮았다.

표 1-30. 반촉성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초세	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최대엽(cm)		원 줄 기 ^z			과비대 ^y 소요일수
					엽장	엽폭	암꽃착생율 (%)	수확과율 (%)	측지발생율 (%)	
메가스타(Megastar)	중	120	7.1	6.9	23.0	29.3	100	71	100	10.0
델타스타(Deltastar)	중	139	7.1	7.3	23.5	28.7	100	75	100	13.7
타 잔(Tarzan)	중	140	7.3	8.4	24.3	32.0	100	53	100	10.0
헨 데(Hende)	중	135	7.3	8.0	22.3	28.5	100	71	100	9.3
콘 데 사(Condesa)	중	144	7.8	8.7	25.0	35.0	100	58	100	8.7
22-64계통	중강	164	8.3	9.6	24.7	31.7	100	55	100	10.0

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~20절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm이상인 측지

y 과비대 소요일수 : 파종 17~20cm기준

10a당 상품수량은 메가스타(8,238kg)에 비해 델타스타, 헨데 품종에서 4% 증수되었다. 주당 상품과율은 대부분 품종에서 96~98%로 나타났다(표 1-31).

표 1-31. 반촉성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 수량

품 종 명	첫수확일	주 당 과 수 (개)			상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
		총 계	상품과	이상과 ^z			
메가스타	5. 13	44.0	42.7	1.3	97	8,238	100
델타스타	5. 13	43.6	42.6	1.0	98	8,487	104
타 잔	5. 15	39.1	37.5	1.6	96	7,295	89
헨 데	5. 15	46.6	44.9	1.7	96	8,460	104
콘 데 사	5. 15	39.3	38.0	1.3	97	7,971	97
22-64계통	5. 14	32.1	31.1	1.1	97	6,422	79

z 곡과, 뽕족과, 곤봉과임

병해충 발생은 델타스타, 헨데 품종이 유묘기때 입고병에 매우 약한 경향을 나타내었고 대부분 품종에서 흰가루병이 발생하였다(표 1-32).

표 1-32. 반촉성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	유묘기 입고병 (0-9)	흰가루병 (0-9)	노균병 (0-9)
메가스타	-	-	1
델타스타	7	3	-
타 잔	1	1	-
헨 데	5	3	-
콘 데 사	1	1	1
22-64계통	-	1	1

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

나. 촉성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 적응성 검증

1) 재료 및 방법

유럽형 미니오이 품종 특성을 평가하기 위해 델타스타 등 7품종을 표 1-33과 같이 재배하여 수행하였다.

표 1-33. 유럽형 미니오이의 촉성재배 방법

파종기	정식기	수확기간	재식거리 (cm)	재배요령	비 고
'99. 12. 8	2000. 1. 11	3. 1 ~4. 10	190×20 (1두둑 1열재식)	원줄기 유인재배	○일사량에 의한 비례제어 ·공급시점 : 0.7MJ ·공 급 량 : 100ml/주/회 ○배양액처방 : 원예연 표준액 ○배지 : 펄라이트 ○베드구조 : 스티로폼 베드

2) 결과 및 고찰

촉성재배에 알맞은 유럽형 미니오이 품종 특성을 평가하기 위해 델타스타 등 7 품종을 '99. 12. 8일에 파종하여 특성을 평가한 결과 초기생육은 대부분 품종들이 강하지 않는 경향이었으나 원줄기 암꽃착생율과 측지발생율은 완전 100%의 절성을 나타내었다(표 1-34).

생육은 각 품종이 비슷한 경향을 보였으며 콘테사가 타 품종에 비해 만장이 크고 절수가 많게 나타났다.

표 1-34. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 생육 특성

품 종 명	초세	초장 (cm)	경경 (mm)	절간장 (cm)	최대엽(cm)		원 줄 기 ^z	
					엽장	엽폭	암꽃착생율(%)	측지발생율(%)
텔 타 스 타	중	2.7	8.0	9.4	25.2	29.6	100	100
헨 테	중	2.6	7.6	9.4	26.1	30.8	100	100
타 잔	중	3.2	7.5	10.2	27.0	32.0	100	100
콘 테 사	중강	3.4	8.2	9.7	24.7	29.1	100	100
라 디 안 트	중	2.1	8.1	8.4	26.8	30.3	100	100
로 마 리 오	중	2.5	8.0	9.4	27.9	31.6	100	100
일 란	중	2.8	8.8	10.9	28.8	32.6	100	100

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~20절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm이상인 측지

엽 출현 생장은 정식후 2주에 엽수가 3~4매/주 내외로 정식후 5주까지 3일간격으로 1매씩 출현하는 경향을 나타내었고 특히 라디안트 품종이 타 품종에 비해 엽 출현 생장이 빠른 경향을 나타내었다(표 1-35).

표 1-35. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 엽 출현 생장 특성

품 종 명	정식후 2주		정식후 3주		정식후 4주		정식후 5주	
	초장(cm)	엽수 (매/주)	초장(cm)	엽수 (매/주)	초장(cm)	엽수 (매/주)	초장(cm)	엽수 (매/주)
텔 타 스 타	30.1	3.4	43.6	5.4	59.7	7.4	85.2	10.2
헨 테	30.0	3.8	42.2	5.5	58.2	7.9	79.3	10.5
타 잔	28.0	3.4	38.9	5.1	59.7	7.9	90.0	10.4
콘 테 사	29.4	4.0	45.9	5.7	66.9	8.8	100.7	12.0
라 디 안 트	31.4	3.7	42.8	5.3	57.4	7.8	75.6	10.3
로 마 리 오	32.1	3.7	44.9	5.3	60.9	7.9	81.6	10.5
일 란	30.2	3.7	43.4	5.5	61.2	7.4	84.8	10.3
파 르 쓰	25.7	2.9	34.4	4.5	51.1	6.9	75.3	9.6

표 1-36. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 수량

품 종 명	첫 수확일	주 당 과 수 (개)			상품과율 (%)	주당수량 (kg)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
		총 계	상품과	이상과 ^z				
델 타 스 타	3.2	20.4	19.4	1.0	95	2.2	5,570	100
헨 데	3.2	21.6	20.1	1.5	93	2.1	5,155	93
타 잔	3.4	18.1	16.8	1.2	93	1.9	4,591	82
콘 테 사	3.2	18.3	17.2	1.2	94	2.0	4,876	88
라 디 안 트	3.2	18.7	17.5	1.1	94	1.9	4,701	84
로 마 리 오	3.2	20.1	18.7	1.4	93	2.1	5,080	91
일 란	3.2	18.7	16.5	2.2	88	2.0	4,594	82
파 르 쓰	3.8	15.1	13.9	1.2	92	1.7	4,177	75

L.S.D(5%) 992

C.V (%) 11.7

z 곡과, 뽕족과, 곤봉과임

10a당 상품수량은 델타스타(5,570kg)에 비해 타잔, 헨데 등 타 품종에 비해 18~7%증수되어 델타스타 품종이 유럽형 미니오이 양액재배에 알맞은 품종으로 유망시 된다.

수확시기별 수량은 3월중순~3월하순이 전체수량의 약60%정도를 수확 하였다 (그림 1-5).

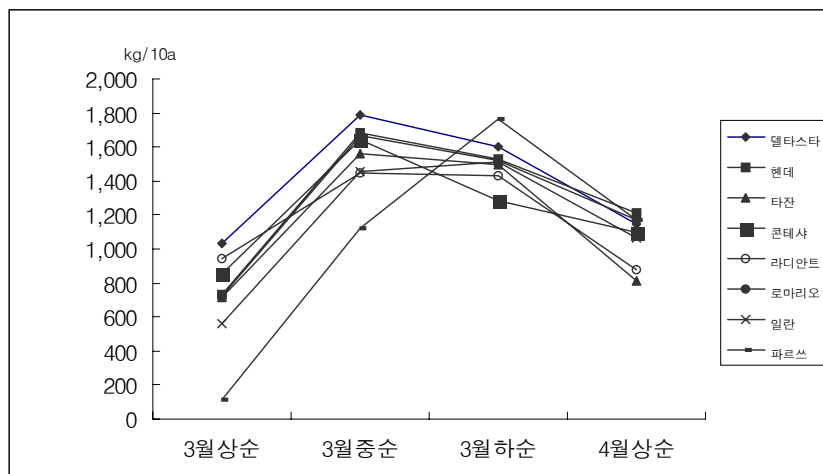


그림 1-5. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 수확시기별 수량 변화

과특성에서는 품종별로 비슷한 수준이었으나 당도, 경도, 강도는 크게 수확 할수록 높게 나타났다.

표 1-37. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 과실 특성

품 종 명	15~17cm					17~20cm					20~21cm					과 색
	과중 (g)	과경 (mm)	당도 (%Bx)	경도 (kg/cm ²)	강도 (kg/cm ²)	과중 (g)	과경 (mm)	당도 (%Bx)	경도 (kg/cm ²)	강도 (kg/cm ²)	과중 (g)	과경 (mm)	당도 (%Bx)	경도 (kg/cm ²)	강도 (kg/cm ²)	
텔타스타	107	32	4.1	4.3	10.1	137	36	3.8	4.4	10.2	202	37.8	3.9	4.7	10.8	농록
헨 테	98	31	4.0	4.1	9.6	134	36	3.8	4.0	9.4	202	39.8	3.8	4.1	9.6	농록
타 잔	104	31	3.7	4.2	9.7	132	32	4.0	4.1	9.6	232	38.2	3.8	4.3	9.9	농록
큰 테 사	98	30	4.5	4.3	9.9	132	33	4.2	4.5	10.5	224	40.1	4.2	4.4	10.8	농록
라디안트	100	31	3.8	4.3	10.0	135	34	3.9	4.5	10.4	207	39.2	3.7	4.6	10.6	농록
로마리오	111	31	3.9	3.9	9.1	134	33	3.9	4.4	10.3	192	36.9	4.0	4.5	10.4	농록
일 란	98	29	3.8	4.4	10.3	133	34	3.9	4.4	10.1	201	37.4	3.8	4.4	10.1	농록
파르쓰 ^z	137	26	3.9	4.2	9.7	105	24	4.2	4.4	10.3	167	29.2	3.9	4.7	11.0	농록

z 파르쓰 품종은 미니오이 품종이 아니므로 22~25cm, 25~28cm, 28cm이상과 조사

양액재배에 대한 적응성은 텔타스타, 헨테, 로마리오가 비교적 좋게 나타났으며, 병해충 발생정도는 역병에 저항성이 다소 떨어졌으며 특히 라디안트, 일란, 파르쓰는 저항성이 약해 수량에 까지 영향을 미쳤다.

표 1-38. 축성재배에서 유럽형 미니오이 품종의 병해 포장 발생 정도

품 종 명	역병(0-9)	흰가루병(0-9)	노균병(0-9)
텔 타 스 타	3	1	1
헨 테	3	1	1
타 잔	3	1	1
큰 테 사	3	1	1
라 디 안 트	7	1	1
로 마 리 오	3	1	1
일 란	7	1	1
파 르 쓰	7	1	1

주) 농사시험 연구조사 기준에 의함

6. 적 요

주요 백침계 수출용 오이와 유럽형 미니오이 품종 특성을 평가한 결과는 다음과 같다.

가. 억제재배에 알맞은 수출용 오이 품종은 스이세이후시나리2호(翠星節成2号), 히지리2호, 백성3호(百成3号) 등의 원줄기 착과형 품종이 유망시 되었다.

나. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종은 하루카, 알파후시나리(알파節成), 앵콜11, 샤프1 등의 측지 착과형 품종이 유망시 되었다.

다. 반축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종은 샤프301, 앵콜8, 난교쿠2호(南極2号), 알파후유하루카타(알파冬春型), 스이세이후시나리2호(翠星節成2号) 등의 원줄기 착과품종보다는 측지 착과형의 품종이 유망하였다.

라. 조숙재배에 알맞은 수출용 오이 품종은 신북성2호, 빠이룟트2호, 금성21호, 프론티아, 나쓰스즈미 등의 품종이 유망시 되었다.

마. 유럽형 미니오이 품종은 반축성재배에서는 델타스타(Deltastar), 헨데(Hende), 메가스타(Megastar) 품종이, 축성재배에서는 Tarzan 품종이 국내 기후 풍토 적응성과 양액재배로 단위면적당 수량성 제고 가능성이 확인되었다.

제 2 절 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성

1. 백침계 오이 유전자원 수집, 평가 및 증식

가. 재료 및 방법

백침계 오이 유전자원 수집, 평가 및 증식을 위해 1998년부터 2002년까지 일본 종묘회사(사이타마원종육성회, 구루메원종육성회, 구루메종묘) 및 네델란드 종묘회사(RIJK ZWAAN)에서 구입한 F₁품종(계통)인 백침계 오이 샤프1 등 79품종 또는 계통을 표 2-1과 같이 수집, 재배하여 특성을 평가하였다.

표 2-1. 백침계 오이 유전자원 수집 현황

연 도	품종 및 계통명	도 입 지	비 고
1999	샤프 1(Sharp 1)	일본	F ₁ 품종
	샤프 5(Sharp 5)	"	"
	샤프 7(Sharp 7)	"	"
	샤프301(Sharp 301)	"	"
	귀부인	"	"
	오나	"	"
	대장(타이쇼우)	"	"
	구린락구	"	"
	하추절성2호	"	"
	옥금여신2호	"	"
	취성절성2호(스이세이후시나리2호)	"	"
	알파	"	"
	알파-II	"	"
	히지리2호	"	"
	소피아	"	"
	성광	"	"
	천성	"	"
	구루메미도리2호	"	"
	타게루	"	"
	오다 I	"	"
	오다 II	"	"

표 2-1. 계속

연 도	품종 및 계통명	도 입 지	비 고
1999	앵콜8	"	"
	앵콜11	"	"
	북극2호	"	"
	신북성2호	"	"
	대길	"	"
	쯔바사	"	"
	남진	"	"
	북진	"	"
	나쓰스즈미	일본	F ₁ 품종
	청경백이보	"	"
	비마	"	"
	사찌나리	"	"
	나쓰사토	"	"
	요시나리	"	"
	본명	"	"
	백성1호	"	"
	백성2호	"	"
	백성3호	"	"
	가오리호파	"	"
	쓰게미도리	"	"
	가제미도리	"	"
	사라다미도리	"	"
	BRS-1	"	시 교
	WTB-1	"	"
	DRJ -17	네델란드	"
	167	"	"
	209	"	"
	210	"	"
	218	"	"
	224	"	"
	나오요시	일본	F ₁ 품종
	취성절성(스이세이후시나리)	"	"
	알파동춘형(알파후유하루카타)	"	"
	히 지 리 절 성 (히지리후시나리)	"	"
	알파절성(알파후시나리)	"	"
	스테다스나쯔	"	"
	남극2호	"	"
	앵콜10	"	"
	프론티아	"	"
	오산	"	"
	구린락구(2)	"	"

표 2-1. 계속

연 도	품종 및 계통명	도 입 지	비 고
1999	엑셀렌트 13	일본	F ₁ 품종
	엑셀렌트 14	"	"
	하나마루	"	"
	키라라	"	"
	다이키찌	"	"
소계	67		
2000	고우끼	일본	F ₁ 품종
	EX-13	"	"
	프론티아	"	"
소계	3		
2001	EX-15	일본	F ₁ 품종
	TS-1225	"	"
	TS-1228	"	"
	TS-1229	"	"
	TS-308	"	"
	백성특호	"	"
	TS-34	"	"
	TS-35	"	"
소계	8		
2002	샤프35(Sharp 35)	일본	F ₁ 품종
소계	1		
합 계	79		

표 2-2. 백침계 오이 유전자원 평가를 위한 재배 방법

파종기	정식기	재식거리	재배요령	비 고
1999. 3. 22	4. 13	190×40cm	원줄기 15마디 적심 후 아들줄기 1~2마디 적심	재배관리는 일반 관리에 준함
1999. 8. 28	9. 15	90×70cm	원줄기는 18마디에서, 아들줄기 1~2마디에서 적심, 손자줄기는 방임	"
2000. 8. 16	8. 30	180×30cm	원줄기는 18마디에서, 아들줄기 1~2마디에서 적심, 손자줄기는 방임	"
2001. 8. 24	9. 8	170×35cm	원줄기는 18마디에서, 아들줄기 1~2마디에서 적심, 손자줄기는 방임	"
2002. 8. 9	8. 23	170×35cm	원줄기는 18마디에서, 아들줄기는 1~2마디에서 적심, 손자줄기는 방임	"

나. 결과 및 고찰

1998년부터 2002년도까지 수집된 79품종 및 계통(F₁)에 대한 초세, 엽 생육 특성, 측지발생율, 암꽃착생율, 마디당 암꽃수, 원줄기 절성성 등 양적형질과 착과습성, 과실 등 질적형질로 구분 평가하였다(표 2-3, 표 2-4).

백침계 오이 유전자원 수집중에 대한 양적형질의 결과 특성은 구루메미도리2호 등 11품종에서 타 품종에 비해 초세가 강하게 나타났고 측지길이는 품종 및 계통간에 다소 차이는 있었으나 10~17cm로 나타났다.

마디당 암꽃착생수는 품종 및 계통간에 차이는 있었으나 대개 1~2개를 나타냈고 측지발생율은 35계통에서 80%이상을 보였으며 원줄기 절성성은 취성절성2호 등 7품종에서 60~100%의 절성을 나타냈을 뿐 나머지 품종 및 계통에서는 60%미만이었다.

표 2-3. 백침계 오이 양적형질 특성

품 종	초세	절간장 (cm)	엽크기(cm)		잎색 명암	잎 가장자리 물결모양	엽열편 길 이 (cm)	엽열 편폭 (cm)	엽면 비율 (%)	측지 길이 (cm)	측 지 발생율 (%)	마디당 암꽃수 (개/주)	원줄기 절성성 (%)
			엽장	엽폭									
샤프1	중	8.3	25	33	중	약	18	33	55	14	100	1	40
샤프5	중	8.2	26	32	중	약	18	33	55	15	98	1	20
샤프7	중	9.1	26	33	중	약	17	33	52	11	100	1	20
샤프301	중	8.9	23	31	중	약	16	31	50	17	85	1	20
귀부인	중	9.7	25	31	중	약	16	31	52	15	77	2	53
오나	중	8.9	25	37	중	약	16	37	43	13	100	1	27
대장	중	9.4	25	33	연	약	16	33	48	11	72	1	69
구린락구	중	8.9	23	28	중	약	15	28	54	17	69	1	33
하추절성2호	중	9.7	28	37	중	약	18	37	49	10	31	1	53
옥금여신2호	중	10.0	26	35	연	약	17	35	49	17	100	2	47
취성절성2호	중강	9.7	27	34	질	약	17	34	50	14	100	2	100
알파	중	9.7	25	35	중	약	17	35	49	11	100	1	20
알파-II	중	10.9	27	31	질	약	18	31	58	12	100	1	33
히지리2호	중	9.7	25	32	중	약	17	32	53	15	100	1	33
소피아	중	9.4	25	33	중	약	16	33	48	11	100	1	20
성광	강	11.7	25	33	질	약	16	33	48	16	100	1	27
천성	중	9.6	26	33	질	약	17	33	52	11	100	1	20
구루메 미도리2호	강	10.8	27	34	중	약	18	34	53	15	100	1	27
타게루	강	10.3	26	35	중	약	18	35	51	12	100	2	93
오다 I	중	9.1	25	35	중	약	15	35	43	16	69	1	47
오다 II	강	9.9	23	30	질	약	16	30	53	16	100	1	20
앵콜8	중	9.3	23	32	중	약	14	32	44	14	100	1	47

표 2-3. 계속

품 종	초세	절간장 (cm)	엽크기(cm)		잎색 명암	잎 가장자리 물결모양	엽열편 길이 (cm)	엽열편 폭 (cm)	엽열편 비율 (%)	측지 길이 (cm)	측 발생율 (%)	지 암꽃수 (개/주)	마디당 원줄기 절성성 (%)
			엽장	엽폭									
앵콜11	강	10.4	24	34	질	약	15	34	44	10	100	1	20
북극2호	중	9.4	26	35	중	약	15	35	43	16	85	1	33
신북성2호	중	9.5	27	34	중	중	17	34	50	14	67	1	27
대길	중	9.5	26	34	중	중	19	34	56	12	60	1	20
쓰바사	중	10.0	27	37	중	중	20	37	54	17	85	1	27
남진	중	10.5	26	33	중	약	17	33	52	12	77	1	20
북진	강	9.4	28	36	중	중	18	36	50	11	69	1	33
나쓰스즈미	강	8.9	24	32	중	중	18	32	56	17	54	1	27
청경백이보	강	8.1	24	34	질	약	15	34	44	13	80	1	27
비마	강	9.3	28	38	중	약	18	38	47	14	92	1	20
사찌나리	중	9.8	28	33	중	중	18	33	55	15	92	1	20
나쓰사토	중	10.9	26	34	중	강	17	34	50	17	77	1	20
요시나리	중강	9.9	25	36	중	강	19	36	53	16	92	1	27
본명	중강	9.5	23	34	중	중	14	34	41	16	92	1	20
백성1호	강	9.9	28	35	중	중	20	35	57	10	100	1	60
백성2호	중강	10.1	25	31	중	중	19	31	61	11	100	1	87
백성3호	중	8.8	26	33	중	중	19	33	58	13	100	1	87
가오리호파	중	9.9	25	34	중	중	17	34	50	11	100	1	33
쓰게미도리	중	11.2	27	38	중	중	17	38	45	11	100	1	20
가제미도리	강	8.3	26	35	중	중	17	35	49	12	77	2	53
사라다미도리	중	9.3	26	31	중	중	15	31	48	11	77	1	53
BRS-1	중	9.3	25	32	중	강	17	32	53	12	80	1	60
WTB-1	중	10.0	23	32	중	중	17	32	53	11	100	1	47
DRJ -17	강	10.0	27	33	중	강	17	33	52	12	100	1	27
167	중	9.5	28	32	중	중	15	32	47	10	77	1	40
209	중	9.3	27	31	중	중	19	31	61	11	77	2	53
210	중	9.7	24	29	중	강	13	29	45	14	85	1	87
218	중	8.8	25	33	중	약	16	33	48	15	92	2	60
224	중강	8.7	25	33	중	중	17	33	52	15	77	1	47
나오요시	강	9.7	28	37	중	약	18	37	49	10	100	1	53
취성절성	중강	10.0	26	35	연	약	17	35	49	17	77	1	47
알파동준형	중	9.7	27	34	질	약	17	34	50	14	80	1	72
히지리절성	중	9.7	25	35	중	약	17	35	49	11	67	1	92
알파절성	중	10.9	27	31	질	약	18	31	58	12	85	1	83
스테다스나쓰	강	9.7	25	32	중	약	17	32	53	15	100	1	55
남극2호	강	9.4	25	33	중	약	16	33	48	11	100	1	75
앵콜10	강	11.7	25	33	질	약	16	33	48	16	100	1	72
프론티아	중	8.7	28	33	중	중	17	33	52	18	95	1	28
오산	중	9.0	24	30	중	중	15	31	48	16	94	1	19
구린락구(2)	중	7.7	27	32	중	약	17	32	52	17	97	1	28
엑셀렌트 13	강	9.6	27	33	중	중	16	33	48	15	95	1	59
엑셀렌트 14	중	10.3	26	33	중	중	15	33	46	14	72	1	54
하나마루	중	8.4	26	30	중	중	13	30	45	22	85	1.6	85
키라라	강	10.0	25	32	질	중	15	32	46	18	88	1	26
다이키찌	중약	9.1	24	32	질	강	15	32	47	14	62	1	32

표 2-3. 계속

품 종	초세	절간장 (cm)	엽크기(cm)		잎색 명암	잎 가장자리 물결모양	엽열 길이 (cm)	엽열 편폭 (cm)	엽열 비율 (%)	측지 길이 (cm)	측지 발생율 (%)	마디당 암꽃수 (개/주)	원줄기 절성성 (%)
			엽장	엽폭									
고우끼	중	9.7	27	33	중	중	16	33	50	15	72	1	25
EX-13	강	9.6	29	33	중	중	16	33	49	16	57	1	71
프론티아	중	9.3	27	32	중	중	16	32	49	16	45	1	37
EX-15	중	9.4	23	28	중	중	15	28	52	16	60	1	40
TS-1225	중	9.6	24	28	중	중	15	29	50	14	20	1~2	127
TS-1228	중	9.3	24	28	중	중	14	29	48	15	68	1	27
TS-1229	중약	10.5	25	30	중	중	14	30	46	14	34	1	27
TS-308	중	7.2	29	33	중	중	21	33	61	11	60	1~2	100
백성특호	중	8.4	26	33	중	중	18	33	55	16	73	1	100
TS-34	중	10.4	25	33	중	중	17	33	50	13	53	1	87
TS-35	중	11.0	26	31	중	중	17	31	55	14	87	1	100
Sharp35	중강	11.5	23	28	중	중	15	28	52	15	82	1	71

주) 종자관리소 오이 조사기준에 의함.

질적형질인 착과습성은 대부분 주지(원줄기)보다는 측지(아들줄기)에서 착과가 많았으며 어린오이 열매의 모양의 색깔은 흰색이었으며 오이 과형의 기부형태는 환형, 요의 2가지형태로 나타났고 정부형태는 환형, 침형, 요의 3가지 형태로 나타났다. 오이과 색은 녹색~농록색이었고 과침의 크기는 DRJ -17 계통을 제외한 대부분 품종 및 계통들은 작았는데 이중 초세, 엽 생육 특성, 측지발생율, 암꽃착생율, 마디당 암꽃수, 원줄기 절성성 등이 좋은 우수 계통은 선발하여 근교계 육성으로 활용하였다.

표 2-4. 백침계 오이 질적형질 특성

품 종	착과습성	어린과모양		과 형 태		과 반점 유무	음분포	과줄무 늪유무	과침 크기	과색
		밀도	색	기부	정부					
샤프1	주지<측지	중	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
샤프5	주지<측지	다	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
샤프7	주지<측지	다	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
샤프301	주지<측지	다	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
귀부인	주지<측지	다	흰	요	환형	무	중	무	소	녹
오나	주지<측지	다	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
대장	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	녹

표 2-4. 계속

품 종	착과습성	어린과모용		과 형 태		과 반점 유무	음분포	과줄무 늪유무	과침 크기	과색
		밀도	색	기부	정부					
구린락구	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
하추절성2호	주지<측지	중	흰	완형	침형	유	중	무	소	녹
옥금여신2호	주지<측지	중	흰	완형	침형	유	중	유	소	녹
취성절성2호	주지>측지	중	흰	완형	침형	무	중	무	소	농녹
알파	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
알파-II	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
허지리2호	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
소피아	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	농록
성광	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
천성	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
구루메미도리2호	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	녹
타게루	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
오다 I	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
오다 II	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
앵콜8호	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
앵콜11호	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
북극2호	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	녹
신북성2호	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농녹
대길	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	농녹
쓰바사	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
남진	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
북진	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	농록
나쓰스즈미	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
청경백이보	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	농록
비마	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
사찌나리	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
나쓰사토	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
요시나리	주지<측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	녹
본명	주지<측지	중	흰	완형	완형	유	중	유	소	농록
백성1호	주지>측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
백성2호	주지>측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록
백성3호	주지>측지	중	흰	완형	완형	무	중	무	소	농록

표 2-4. 계속

품 종	작과습성	어린과모용		과 형 태		과 반점 유무	옴분포	과줄무 너유무	과침 크기	과색
		밀도	색	기부	정부					
가오리호과	주지<측지	다	흰	요	환형	무	중	무	중	농녹
쓰게미도리	주지<측지	다	흰	환형	침형	유	중	유	중	농녹
가제미도리	주지<측지	중	흰	환형	환형	유	중	유	소	녹
사라다미도리	주지<측지	중	흰	환형	환형	유	중	유	소	녹
BRS-1	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	소	농록
WTB-1	주지<측지	중	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
DRJ -17	주지<측지	다	흰	환형	침형	무	중	무	대	농록
167	주지>측지	중	흰	환형	환형	유	중	무	소	녹
209	주지<측지	드름	흰	환형	침형	유	중	유	소	녹
210	주지<측지	중	흰	환형	환형	무	중	무	소	농록
218	주지<측지	중	흰	환형	환형	유	중	유	소	녹
나오요시	주지<측지	중	흰	환형	환형	무	중	무	소	녹
취성절성	주지<측지	중	흰	환형	침형	유	중	무	중	녹
알파동춘형	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	녹
히지리절성	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
알파절성	주지<측지	중	흰	침형	침형	무	중	무	중	농록
스테다스나쓰	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
남극2호	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
앵콜10	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	대	농록
프론티아	주지<측지	중	흰	침형	침형	무	중	무	중	녹
오산	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	녹
구린락구(2)	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
엑셀렌트 13	주지<측지	중	흰	침형	침형	무	중	무	중	농록
엑셀렌트 14	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
하나마루	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
키라라	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	대	농록
다이키찌	주지<측지	중	흰	침형	침형	무	중	무	중	녹
고우끼	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	녹
EX-13	주지<측지	중	흰	침형	침형	무	중	무	중	농록
프론티아	주지<측지	중	흰	환형	침형	유	중	무	중	녹
EX-15	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농녹
TS-1225	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
TS-1228	주지<측지	중	흰	환형	침형	유	다	무	중	농녹
TS-1229	주지<측지	중	흰	환형	침형	유	다	유	대	녹
TS-308	주지<측지	소	흰	환형	환형	무	무	무	소	녹
백성특호	주지>측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
TS-34	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
TS-35	주지<측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농록
Sharp35	주지+측지	중	흰	환형	침형	무	중	무	중	농녹

2. 근교계(S₀~S₆) 육성

가. 재료 및 방법

근교계 육성을 위해 1999년 봄부터 2002년 가을까지 백침계 오이 유전자원 수집된 재료들을 평가하면서 표 2-5와 같이 년차별로 우수 계통을 선발하여 각 세대별 개체들을 육성하면서 고정 단계인 S₅~S₆ 세대에서 F₁ 조합 작성을 위한 모·부분 계통을 육성하였다.



그림 2-1. 오이 근교계 인공수분 장면



그림 2-2. 오이 근교계 인공수분후 봉지씌우기

표 2-5. 근교계 육성용 계통 재배방법

년차 (연도)	세대	계통수	계 통 당 정식주수	파종기	정식기	인공수분기	수확 및 채 종	작 과 요 령
1차년도 (1999, 봄)	S ₀	10	20	2. 22	3. 6	4. 7~4. 24	5. 29	원줄기 10마디 내외의
	S ₂	114	5	3. 22	4. 13	5. 12~5. 29	7. 10	원줄기와 아들줄기
	계	2	124					에서 착과
2차년도 (1999, 가을)	S ₁	29	10	8. 4	8. 19	9.15~10.2	11.16~23	"
	S ₃	140	7	"	"	"	"	
	계	2	169					
(2000, 봄)	S ₀	7	10	2. 17	3. 16	4.18~5.3	6.10~13	"
	S ₂	28	8	"	"	"	"	
	S ₄	102	8	"	"	"	"	
	계	3	137					

표 2-5. 계속

년차 (연도)	세대	계통수	계 통 당 정식주수	파종기	정식기	인공수분기	수확 및 채 종	착 과 요 령
3차년도 (2000, 가을)	S ₀	3	6	8. 28	9. 6	10.7~10.21	12.13~20	원줄기 10마디 내외의
	S ₁	16	6	"	"	"	"	원줄기와 측지에서
	S ₃	12	6	"	"	"	"	착과
	S ₅	18	6	"	"	"	"	
	계	4	49					
(2001, 봄)	S ₀	3	6	1. 30	3. 16	4.3~4.21	5.28~6.4	"
	S ₁	5	6	"	"	"	"	
	S ₂	32	6	"	"	"	"	
	S ₄	21	6	"	"	"	"	
	S ₆	20	6	"	"	"	"	
	계	5	81					
4차년도 (2001, 가을)	S ₀	4	5	8. 24	9. 8	10. 15~27	12. 21~26	"
	S ₁	5	5	"	"	"	"	
	S ₂	9	5	"	"	"	"	
	S ₃	42	5	"	"	"	"	
	S ₅	33	5	"	"	"	"	
	계	5	93					
(2002, 봄)	S ₀	4	5	1. 15	2. 15	3. 25~4. 8	5. 28~6. 4	"
	S ₁	6	5	"	"	"	"	
	S ₂	9	5	"	"	"	"	
	S ₃	7	5	"	"	"	"	
	S ₄	33	5	"	"	"	"	
	계	5	59					
5차년도 (2002, 가을)	S ₀	1	6	8. 9	8. 23	9. 16~10. 7	11. 11~23	"
	S ₁	5	6	"	"	"	"	
	S ₂	9	6	"	"	"	"	
	S ₃	8	6	"	"	"	"	
	S ₄	9	6	"	"	"	"	
	S ₅	26	6	"	"	"	"	
	계	6	58					

나. 결과 및 고찰

S₅세대 67계통(2000년 봄 45계통, 2001년 봄 22계통)과 S₆세대 10계통(2002년 가을 10계통) 총 77계통을 조합육성용 근교계로 육성하였다(표 2-6).

표 2-6. 근교세대에 따른 선발 계통수

년 도	세 대	계통수	선발계통수	비 고
1999 (가을)	S ₁	29	28	○ 선발계통은 2000년 2월하여 세대축진(S ₂) " (S ₄)
	S ₃	140	102	
	계(2)	169	130	
2000 (봄)	S ₀	7	16	○ 선발계통은 2001년 9월 정식하여 세대축진(S ₁) " (S ₃)
	S ₂	28	12	
	S ₄	102	45	○ S ₅ 세대(45)는 계통간 조합 육성으로 활용
	계(3)	137	73	
2000 (가을)	S ₀	3	5	○ 선발계통은 2001년 2월 정식하여 세대축진(S ₁) " (S ₂) " (S ₄)
	S ₁	16	32	
	S ₃	12	21	
	계(3)	31	58	
2001 (봄)	S ₀	3	5	○ 선발계통은 9월 정식하여 세대축진(S ₁) " (S ₂) " (S ₃) ○ S ₅ 세대(22)는 계통간 조합 육성으로 활용
	S ₁	5	9	
	S ₂	32	42	
	S ₄	21	22	
	계(4)	61	78	
2001 (가을)	S ₀	4	6	○ 선발계통은 2002년 2월 정식하여 세대축진(S ₁) " (S ₂) " (S ₃) " (S ₄)
	S ₁	5	9	
	S ₂	9	7	
	S ₃	42	33	
	계(4)	60	55	
2002 (봄)	S ₀	4	5	○ 선발계통은 2002년 9월 정식하여 세대축진(S ₁) " (S ₂) " (S ₃) " (S ₄) " (S ₅)
	S ₁	6	9	
	S ₂	9	8	
	S ₃	7	9	
	S ₄	33	26	
	계(5)	59	57	
2002 (가을)	S ₀	1	3	○ 선발계통은 2003년 세대축진(S ₁) " (S ₂) " (S ₃) " (S ₄) " (S ₅) ○ S ₆ 세대(10)는 계통간 조합 육성으로 활용
	S ₁	5	8	
	S ₂	9	4	
	S ₃	8	3	
	S ₄	9	6	
	S ₅	26	10	
	계(6)	58	34	

그림 2-3. 근교계 육성으로 선발한 계통 육성 장면

표 2-7. 육성과 근교계 목록 특성

계통번호	근교계 계통	근교계 육성에 활용한 모본명
WCL001	KE9801-01-04-1-4	스이세이
WCL002	KE9802-01-03-4-1	스이세이후시나리2
WCL003	KE9802-01-13-4-B	"
WCL004	KE9802-01-18-3-B	"
WCL005	KE9803-01-11-3-B	알파후유하루카타
WCL006	KE9803-01-13-5-5	"
WCL007	KE9803-01-15-1-1	"
WCL008	KE9804-01-01-3-B	알파
WCL009	KE9804-01-01-6-B	"
WCL010	KE9804-01-03-3-1	"
WCL011	KE9804-01-03-4-B	"
WCL012	KE9804-01-11-2-B	"
WCL013	KE9804-01-13-3-3	"
WCL014	KE9804-01-13-6-2	"
WCL015	KE9804-01-13-6-7	"
WCL016	KE9804-01-14-1-2	"
WCL017	KE9804-01-26-1-1	"
WCL018	KE9804-01-26-5-4	"
WCL019	KE9806-01-07-6-6	소피아
WCL020	KE9806-01-13-3-2	"
WCL021	KE9806-01-23-1-B	"
WCL022	KE9806-01-28-1-7	"
WCL023	KE9807-01-01-4-1	샤프5
WCL024	KE9807-01-06-3-1	"
WCL025	KE9807-01-06-5-2	"
WCL026	KE9807-01-12-1-1	"
WCL027	KE9807-01-12-6-B	"
WCL028	KE9807-01-16-1-3	"
WCL029	KE9807-01-18-5-3	"
WCL030	KE9807-01-19-1-B	"
WCL031	KE9807-01-19-2-B	"
WCL032	KE9807-01-19-3-1	"
WCL033	KE9807-01-19-4-1	"
WCL034	KE9807-01-19-5-1	"
WCL035	KE9808-01-11-3-5	샤프301
WCL036	KE9808-01-11-3-B	"
WCL037	KE9808-01-15-3-1	"
WCL038	KE9809-01-04-2-B	나오요시
WCL039	KE9809-01-09-5-1	"
WCL040	KE9809-01-11-2-1	"

표 2-7. 계속

계통번호	근교계 계통	근교계 육성에 활용한 모본명
WCL041	KE9809-01-17-3-2	나오요시
WCL042	KE9809-01-19-4-B	"
WCL043	KE9809-01-24-3-B	"
WCL044	KE9809-01-24-6-B	"
WCL045	KE9809-01-25-1-7	"
WCL046	KE9902-03-4-1-5-2	스이세이후시나리2
WCL047	KE9902-18-3-B-7-2	"
WCL048	KE9902-18-3-B-7-6	스이세이후시나리2
WCL049	KE9903-08-1-1-B-1	알파후유하루카타
WCL050	KE9903-11-3-B-3-2	"
WCL051	KE9903-11-3-B-3-3	"
WCL052	KE9904-13-2-2-1-2	알파후시나리
WCL053	KE9904-13-2-2-1-3	"
WCL054	KE9904-14-1-2-1-4	"
WCL055	KE9904-26-5-4-7-6	"
WCL056	KE9906-13-3-2-2-2	소피아
WCL057	KE9906-13-3-2-2-4	"
WCL058	KE9907-01-4-1-1-1	샤프5
WCL059	KE9907-12-1-1-7-6	"
WCL060	KE9907-19-3-1-1-6	"
WCL061	KE9908-11-3-B-7-1	샤프301
WCL062	KE9908-11-3-B-7-2	"
WCL063	KE9908-15-3-1-1-2	"
WCL064	KE9909-09-5-1-3-4	나오요시
WCL065	KE9911-03-4-1-5-3	샤프1
WCL066	KE9917-05-B-1-1-6	스테다스나쯔
WCL067	KE9919-03-B-2-3-4	앵콜10
WCL068	KE0020-2-4-4-2-3-3	대장
WCL069	KE0021-5-1-3-4-2-4	오나
WCL070	KE0023-7-3-3-1-3-1	오산
WCL071	KE0023-7-5-2-3-1-4	오산
WCL072	KE0024-2-5-1-4-3-3	구린락구
WCL073	KE0024-2-5-2-1-4-3	구린락구
WCL074	KE0024-6-3-4-5-4-4	구린락구
WCL075	KE0026-4-5-5-2-1-6	하나마루
WCL076	KE0026-4-5-5-2-2-3	하나마루
WCL077	KE0026-4-5-5-2-3-1	하나마루

3. 내병성 계통 육성을 위한 여교잡(BC)

가. 재료 및 방법

내병성 계통 육성을 위한 여교잡(BC)은 수집계통(F_1)중 비교적 세균성모무늬병과 흰가루병에 강한 계통을 선발하여 2001년 가을부터 세균성모무늬병에 비교적 저항성이 있는 나오요시 품종과 흰가루병에 저항성 있는 스테다스나쓰Ⅲ 품종을 S_6 세대의 17계통에 각각 1회친(N)으로 교배하였다(표 2-8).

표 2-8. 여교잡 재배방법

시 기	내병성	F_1 조합계통수	세 대	비 고(1회친)
억 제 (2001.12)	흰가루병 세균성모무늬병	17 17	BC_1F_1 (반복친 $\times F_1$)	○근교계통(S_5 세대) $\times$ 스테다스나쓰Ⅲ ○근교계통(S_5 세대) $\times$ 나오요시
반축성 (2002. 5)	흰가루병 세균성모무늬병	11 5	BC_2F_1 ($BC_1F_1 \times$ 반복친)	
억 제 (2002. 9)	흰가루병 세균성점무늬병	10 6	BC_3F_1 ($BC_2F_1 \times$ 반복친)	

* 반복친(R) $\times$ 1회친(N)-----2001년 5월

$F_1 \times$ 반복친 ----- BC_1F_1 , 2001년 12월

$F_1 \times$ 반복친 ----- BC_2F_1 , 2002년 5월

$F_1 \times$ 반복친 ----- BC_3F_1 , 2002년 9월

나. 결과 및 고찰

내병성 F_1 조합 계통 BC_1F_1 세대부터 BC_3F_1 까지 각 계통을 반복친과 교잡하여 흰가루병과 세균성모무늬병에 저항성이 있는 계통을 선발, 교배하면서 포장에서 내병성을 조사한 결과 흰가루병에 비교적 저항성이 있는 스테다스나쓰Ⅲ 계통을 1회친으로 교배한 17계통에서 11계통 선발(BC_1F_1)하여 BC_2F_1 세대에서 10계통, BC_3F_1 세대에서 4계통을 선발하였으나 내병성 육종소재로서의 활용 가치가 크지 않는 것으로 판단되었다. 또한 세균성모무늬병은 저항성이 있는 나오요시 품종을 1회친으로 교배한 17계통에서 5계통을 선발(BC_1F_1)하여 BC_2F_1 세대에서 6계통, BC_3F_1 세대에서 1계통을 선발하였으나 내병성 육종소재로서의 활용 가치는 크지 않는 것으로 판단되었다(표 2-9).

표 2-9. 내병성 여교잡(BC) 선발 계통

계 통 명	계 통 (♀)	반복친계통(♂)	세 대	내 병 성
SSUIFN2	KE9902-18-3-B-7-2-1	WCL047	BC ₁ F ₁	흰가루병 (1회친으로 스테다스나쓰Ⅲ 이용)
SALFHG	KE9903-08-1-1-B-1-6	WCL049		
SALF	KE9904-13-2-2-1-3-2	WCL053		
SALF	KE9904-13-2-2-1-3-3	WCL053		
SALF	KE9904-26-5-4-7-6-3	WCL055		
SSOFIA	KE9906-13-3-2-2-4-1	WCL057		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-2	WCL059		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-4	WCL059		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-1-1	WCL061		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-1-3	WCL061		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-2-3	WCL062		
SSUIFN2	KE9902-18-3-B-7-2-1-5	WCL047	BC ₂ F ₁	흰가루병
SALF	KE9904-13-2-2-1-3-2-5	WCL053		
SALF	KE9904-13-2-2-1-3-3-4	WCL053		
SALF	KE9904-13-2-2-1-3-3-5	WCL053		
SALF	KE9904-26-5-4-7-6-3-3	WCL055		
SALF	KE9904-26-5-4-7-6-3-4	WCL055		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-2-3	WCL059		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-2-4	WCL059		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-2-5	WCL059		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-1-1-1	WCL061		
SSUIFN2	KE9902-18-3-B-7-2-1-5-2	WCL047	BC ₃ F ₁	흰가루병
SSUIFN2	KE9902-18-3-B-7-2-1-5-3	WCL047		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-1-3-1-1	WCL061		
SSHA301	KE9908-11-3-B-7-1-3-1-2	WCL061		
SSUIFN2	KE9902-03-4-1-5-2-1	WCL046	BC ₁ F ₁	세균성모무늬병 (1회친으로 나오요시 이용)
SALFHG	KE9903-11-3-B-3-3-2	WCL051		
SSOFIA	KE9906-13-3-2-2-4-1	WCL057		
SSHA5	KE9907-01-4-1-1-1-3	WCL058		
SSHA5	KE9907-12-1-1-7-6-4	WCL059		
SSUIFN2	KE9902-03-4-1-5-2-1-2	WCL046	BC ₂ F ₁	세균성모무늬병
SSUIFN2	KE9902-03-4-1-5-2-1-5	WCL046		
SALFHG	KE9903-11-3-B-3-3-2-1	WCL051		
SSOFIA	KE9906-13-3-2-2-4-1-4	WCL057		
SSHA5	KE9907-01-4-1-1-1-3-1	WCL058		
SSHA5	KE9907-19-3-1-1-6-4-4	WCL059		
SSUIFN2	KE9902-03-4-1-5-2-1-2-2	WCL046	BC ₃ F ₁	세균성모무늬병

4. 저온내성 검정 및 저온내성 계통의 선발

가. 재료 및 방법

저온내성 검정 및 저온내성 계통의 선발을 위해 유망 5계통(대비품종 : 백성3호)을 이용하여 유묘기때 지하부 근권에 온도를 10℃, 14℃, 18℃, 22℃처리 하였다(표 2-10).

표 2-10. 저온 내성계통 검정 재배방법

과종기	정식기	저온처리시기	처리온도(℃)	재 배 요 령
2001. 2. 1	2. 21	3. 2~3. 16	10, 14, 18, 22	· 양액재배 담액경 · 양액조성 : 원예연 오이전용액 · pH : 5.5~6.0, EC : 1.8

나. 결과 및 고찰

시험한 6계통 모두 지하부 근권온도에 따른 생육은 온도가 높을수록 초장, 엽생육이 좋았으며 14℃이하에서는 생육이 부진한 경향을 보였다(표 2-11). 그러나 6계통중 WCL064 계통이 저온에서 생육억제가 가장 적어 금후 내저온성에 대해 구체적으로 추가 검토하고자 한다. 오이의 엽내 엽록소 함량은 조사 초기에 근권온도에 따른 일정한 경향은 나타나지 않았으나 저온 온도처리 후 18일경에 10℃에서 잎이 고사되었으며 14℃에서는 잎에 황화현상을 나타내었다(그림 2-4, 그림 2-5, 그림 2-6).

표 2-11. 오이 육성계통 저온내성 생육

	온도처리 및 계통	초장 (cm)	경경 (mm)	엽수 (매/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근장 (cm)	엽록소함량 ^z (SCDSV)	생체중(g/주)		T/R율	건물율 (%)
									지상부	지하부		
10℃	WCL016	343	56	67	125	136	14	41.3	205	46	44	11.9
	WCL064	396	43	63	115	125	17	42.3	150	45	3.3	15.8
	WCL051	293	57	60	120	133	20	39.2	180	70	25	10.8
	WCL065	223	53	63	113	116	22	45.9	147	56	26	11.8
	WCL066	233	41	50	103	116	21	46.6	89	39	23	13.2
	백성3호	260	47	53	110	125	13	46.4	156	25	6.2	13.8
14℃	WCL016	390	55	76	138	151	23	40.6	306	60	5.1	10.9
	WCL064	533	47	73	136	155	26	41.6	475	69	6.9	10.6
	WCL051	300	58	66	128	145	25	40.1	234	61	3.8	9.4
	WCL065	203	60	60	116	130	25	40.7	201	52	3.9	10.2
	WCL066	213	56	53	108	111	23	39.5	155	35	4.4	12.6
	백성3호	330	55	60	140	168	22	47.8	266	44	6.0	10.6
18℃	WCL016	556	59	86	155	176	33	49.5	97.7	156	6.3	8.4
	WCL064	560	50	80	136	165	43	53.1	79.7	17.9	4.5	7.8
	WCL051	426	61	76	140	153	42	47.2	73.0	15.7	4.6	7.6
	WCL065	340	67	73	141	150	33	45.3	57.9	13.2	4.4	7.3
	WCL066	450	56	66	158	171	37	47.8	96.9	22.2	4.4	6.9
	백성3호	500	57	76	151	175	33	46.3	68.4	15.3	4.5	7.5
22℃	WCL016	620	57	90	170	200	43	44.1	116.8	22.3	5.2	7.6
	WCL064	636	54	90	151	170	45	43.3	100.8	30.0	3.4	7.0
	WCL051	520	69	80	158	166	51	45.2	66.6	16.4	4.1	6.5
	WCL065	530	66	90	150	170	54	43.5	71.1	18.7	3.8	6.3
	WCL066	530	68	70	137	200	58	46.7	76.7	20.6	3.7	6.6
	백성3호	536	61	76	171	200	46	44.7	76.3	31.4	2.4	6.9

z 측정부위 : 생장점에서 하위 3엽제잎을 Chlorophyll meter(SPAD-502, Minolta, Japan)로 측정



그림 2-4. 저온 처리 후 오이 잎 생육상황(좌측은 온도 처리후 14일, 우측은 온도처리후 18일)



그림 2-5. 저온 처리 후 뿌리 생육상황(좌측은 온도처리후 14일, 우측은 온도처리후 18일)



그림 2-6. 온도처리별 뿌리 생육상황(처리후 18일)

5. 계통의 특성평가 및 조합능력 검정

가. 재료 및 방법

육성된 근교계를 이용하여 조합능력을 검정하기 위해 2000년 억제재배로 28조합과 2001년 10조합 총 38조합을 표 2-12과 같이 작성하였다.

표 2-12. 조합 계통 오이

조합작성 연 도	조합번호	교 배 조 합	근교계 육성활용 모 · 부분 품종
2000	JWC001	WCL002/WCL045	SUIFN2/NAYS
"	JWC002	WCL003/WCL037	SUIFN2/SHA301
"	JWC003	WCL005/WCL013	ALFHG/ALP
"	JWC004	WCL007/WCL026	ALFHG/SHA5
"	JWC005	WCL008/WCL041	ALP/NAYS
"	JWC006	WCL009/WCL001	ALP/SUISEI
"	JWC007	WCL010/WCL024	ALP/SHA5
"	JWC008	WCL011/WCL025	ALP/SHA5
"	JWC009	WCL012/WCL031	ALP/SHA5
"	JWC010	WCL014/WCL028	ALP/SHA5
"	JWC011	WCL013/WCL028	ALP/SHA5
"	JWC012	WCL014/WCL029	ALP/SHA5
"	JWC013	WCL015/WCL033	ALP/SHA5
"	JWC014	WCL016/WCL034	ALP/SHA5
"	JWC015	WCL017/WCL040	ALP/NAYS
"	JWC016	WCL018/WCL026	ALP/SHA5
"	JWC017	WCL019/WCL038	SOFIA/NAYS
"	JWC018	WCL021/WCL043	SOFIA/NAYS
"	JWC019	WCL024/WCL006	SHA5/ALFHG
"	JWC020	WCL026/WCL022	SHA5/SOFIA
"	JWC021	WCL027/WCL035	SHA5/SHA301
"	JWC022	WCL030/WCL014	SHA5/ALP
"	JWC023	WCL032/WCL025	SHA5/SHA5
"	JWC024	WCL036/WCL044	SHA301/NAYS
"	JWC025	WCL039/WCL032	NAYS/SHA5
"	JWC026	WCL040/WCL020	NAYS/SOFIA
"	JWC027	WCL042/WCL004	NAYS/SUIFN2
"	JWC028	WCL043/WCL023	NAYS/SHA5
소 계	28		

표 2-12. 계속

조합작성 연 도	조합No.	교 배 조 합	근교계 육성활용 모·부분 품종
2001	JWC029	WCL047/WCL050	SUIFN2/ALFHG
"	JWC030	WCL048/WCL059	SUIFN2/SHA5
"	JWC031	WCL049/WCL046	ALFHG/SUIFN2
"	JWC032	WCL051/WCL064	ALFHG/NAYS
"	JWC033	WCL053/WCL062	ALF/SHA301
"	JWC034	WCL060/WCL047	SHA5/SUIFN2
"	JWC035	WCL061/WCL046	SHA301/SUIFN2
"	JWC036	WCL061/WCL053	SHA301/ALF
"	JWC037	WCL062/WCL056	SHA301/SOFIA
"	JWC038	WCL063/WCL055	SHA301/ALF
소 계	10		
합 계	38		

이들 조합들을 재배시기별로 특성검정을 실시하여(표 2-13) 이중 암꽃발생, 측지발생 및 과 광택이 양호한 12조합을 선발하였다. 이들을 2001년 반촉성재배에서 검정하여 다시 6조합을 선발하였다. 선발된 6조합을 2001년 조숙재배로 조합능력을 검정을 한 결과 3조합 계통을 선발하였다. 2001년 억제재배로 선발된 3조합 계통과 신규 10조합 계통을 검정하여 이중에서 암꽃발생, 측지발생 및 과 광택이 양호한 7조합을 선발, 다시 이들을 2002년 반촉성재배에서 5조합 계통 선발, 2002년 억제재배에서 3조합 계통 선발하여 이들 3조합 계통을 2003년 반촉성재배로 재검정을 실시하였다.

표 2-13. 재배시기별 재배방법

재배시기	파종기	정식기	재식거리 (cm)	수확기	재 배 요 령	시험조합
억 제	2000. 8. 28	9. 6	180×25	10. 14~12. 18	원줄기는 18마디에서, 아들줄기는 1~2마디에서 적심 손자줄기는 방임	○ 28조합
반촉성	2001. 1. 19	2. 28	"	4. 14~5. 20	"	○ 억제재배에서 선발된 12조합
조 숙	2001. 5. 4	5. 30	170×50	7. 5~7. 31	"	○ 반촉성재배에서 선발된 6조합
억 제	2001. 8. 28	9. 6	180×25	10. 15~12. 28	"	○ 선발 6조합과 신규 10조합
반촉성	2002. 1. 10	2. 15	"	4. 6~6. 10	"	○ 억제재배에서 7조합 선발
억 제	2002. 8. 26	9. 5	"	10. 21~12. 6	"	○ 반촉성재배에서 선발된 5조합
반촉성	2003. 1. 15	2. 14	"	4. 2~4. 30	"	○ 억제재배에서 선발된 3조합

나. 결과 및 고찰

1) 2000년 억제재배에서 오이 조합능력 검정 특성

억제재배에서 28조합에 대한 조합능력 검정을 실시한 결과는 표 2-14, 표 2-15, 표 2-16, 표 2-17과 같다.

국내 억제재배에서 가장 많이 재배되고 있는 백성3호 품종을 대비하여 28조합 중 원줄기의 암꽃착생율과 측지발생율이 비교적 양호하고, 병해발생(노균병, 흰가루병)이 적고, 또한 과형, 과 광택이 좋고 브룸발생이 없는 12조합(JWC003, JWC007, JWC012, JWC013, JWC014, JWC017, JWC019, JWC022, JWC023, JWC024, JWC025, JWC027)을 선발하여 2001년 반촉성재배로 재검정 하였다.

표 2-14. 2000년 억제재배에서 오이 교배 조합의 생육 특성

조합번호	교 배 조 합	초세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽형 (엽크기)
			암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
JWC001	WCL002/WCL045	중	37	47	1~2	농녹	환오각(중)
JWC002	WCL003/WCL037	중	100	43	1	농녹	"(소)
JWC003	WCL005/WCL013	중	40	43	1	농녹	"(대)
JWC004	WCL007/WCL026	중	33	57	1	농녹	"(중)
JWC005	WCL008/WCL041	중	43	50	1~2	농녹	"(대)
JWC006	WCL009/WCL001	중	37	37	1	농녹	"(대)
JWC007	WCL010/WCL024	중	50	33	1~2	농녹	"(중)
JWC008	WCL011/WCL025	중	33	23	1~2	농녹	"(소)
JWC009	WCL012/WCL031	중	47	13	1	농녹	"(중)
JWC010	WCL014/WCL028	중	40	17	1	농녹	"(소)
JWC011	WCL013/WCL028	중	30	37	1	농녹	"(중)
JWC012	WCL014/WCL029	중	30	60	1~2	농녹	"(대)
JWC013	WCL015/WCL033	중	33	23	1~2	농녹	"(대)
JWC014	WCL016/WCL034	중	50	50	1	농녹	"(대)
JWC015	WCL017/WCL040	중	33	37	1	농녹	"(대)
JWC016	WCL018/WCL026	중	43	23	1	농녹	"(중)
JWC017	WCL019/WCL038	중	43	47	1	농녹	"(중)
JWC018	WCL021/WCL043	중	57	37	1	농녹	"(중)
JWC019	WCL024/WCL006	중	47	33	1	농녹	"(중)
JWC020	WCL026/WCL022	중	53	13	1	농녹	"(중)
JWC021	WCL027/WCL035	중	53	7	1~2	농녹	"(소)
JWC022	WCL030/WCL014	중	60	23	1~2	농녹	"(중)
JWC023	WCL032/WCL025	중	60	33	1	농녹	"(중)
JWC024	WCL036/WCL044	중	37	43	1	농녹	"(중)
JWC025	WCL039/WCL032	중	43	33	1	농녹	"(대)
JWC026	WCL040/WCL020	중	43	27	1	농녹	"(중)
JWC027	WCL042/WCL004	중	37	57	1~2	농녹	"(소)
JWC028	WCL043/WCL023	중	40	40	1	농녹	"(중)
샤프1(대비품종)		중강	40	67	1	농록	"(중)
대장(대비품종)		중	67	53	1	농록	"(중)
백성3호(대비품종)		중	100	40	1~2	농록	"(중)

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~18절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-15. 2000년 억제재배에서 오이 교배 조합의 수량 특성

조 합 번 호	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
JWC001	15.3	11.9	3.4	1.38	78	2,263	68
JWC002	19.4	15.0	4.4	1.68	77	2,733	82
JWC003	21.1	16.2	4.9	1.99	77	3,201	96
JWC004	20.8	13.9	6.9	1.87	67	2,621	79
JWC005	25.7	20.6	5.1	2.10	80	3,527	106
JWC006	25.9	19.5	6.4	2.26	75	3,579	107
JWC007	21.2	16.0	5.2	1.89	76	2,989	90
JWC008	20.3	15.0	5.3	1.67	74	2,596	78
JWC009	16.6	11.2	5.4	1.45	68	2,054	61
JWC010	17.6	13.6	4.0	1.37	77	2,229	67
JWC011	19.7	15.4	4.3	1.67	78	2,739	82
JWC012	23.8	18.1	6.7	2.00	76	3,191	96
JWC013	22.9	16.2	6.6	1.98	71	2,948	88
JWC014	24.6	18.3	6.3	2.14	74	3,340	100
JWC015	26.1	20.9	5.2	2.24	80	3,770	113
JWC016	21.7	17.1	4.6	1.82	79	3,013	90
JWC017	23.7	16.8	6.9	2.09	71	3,109	93
JWC018	20.3	14.3	6.0	1.79	70	2,645	79
JWC019	20.8	15.7	5.1	1.76	76	2,796	84
JWC020	16.3	11.9	4.4	1.33	73	2,038	61
JWC021	19.4	14.0	5.5	1.52	72	2,298	69
JWC022	20.5	15.4	5.1	1.72	75	2,708	81
JWC023	21.5	16.4	5.1	1.76	76	2,823	85
JWC024	25.6	16.4	9.3	2.06	64	2,772	83
JWC025	31.2	21.9	9.3	2.76	70	4,066	122
JWC026	27.3	18.7	8.6	2.41	69	3,467	104
JWC027	25.6	19.1	6.5	2.19	75	3,428	103
JWC028	23.7	18.0	5.7	1.96	76	3,122	94
샤프1(대비품종)	27.2	19.3	6.9	2.13	71	3,173	95
대장(대비품종)	21.9	15.9	6.0	1.86	72	2,822	85
백성3호(대비품종)	25.1	17.5	7.6	2.28	70	3,320	100

^z 곡과, 곤봉과

표 2-16. 2000년 억제재배에서 오이 교배 조합의 과 특성

조합번호	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	강도 (kg·cm ²)	경도 (kg·cm ³)	가용성 고형물 (%BX)	과색	과형	과침 크기	음 크기	음 분포	과형		광택 ^z 정도	브룸 ^y 정도
													선단	기부		
JWC001	19.3	2.7	110	7.1	10.2	4.4	4.3	농녹	단과	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC002	19.8	3.0	115	6.6	10.0	4.3	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC003	19.2	2.9	107	6.6	11.2	4.8	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC004	19.3	2.7	95	7.1	9.4	4.0	4.0	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC005	19.5	3.4	143	5.7	9.7	4.2	4.4	농녹	H형	소	중	중	침형	환형	5	0
JWC006	19.7	2.9	110	6.8	10.5	4.4	4.4	농녹	단과	소	중	중	침형	환형	5	0
JWC007	17.3	3.0	94	5.8	9.9	4.2	4.2	농녹	H형	소	중	중	환형	환형	7	0
JWC008	17.2	3.2	116	5.4	9.9	4.3	4.3	농녹	단과	소	중	중	환형	환형	5	0
JWC009	19.3	3.0	116	6.4	10.0	4.3	4.3	농녹	H형	소	중	중	침형	환형	5	0
JWC010	18.0	2.8	94	6.4	9.5	4.2	4.1	농녹	단과	소	중	중	침형	환형	5	0
JWC011	18.8	2.8	100	6.7	9.3	4.0	4.4	농녹	H형	소	소	중	환형	환형	5	0
JWC012	18.2	2.8	91	6.5	10.2	4.3	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC013	20.5	2.9	119	7.1	9.3	4.0	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC014	21.5	2.8	115	7.7	9.7	4.2	4.1	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC015	19.2	3.0	109	6.4	9.5	4.1	4.6	농녹	단과	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC016	19.8	2.8	104	7.1	10.1	4.3	4.3	녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC017	18.0	3.0	108	6.0	10.0	4.2	4.4	녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC018	19.8	2.8	102	7.1	9.0	3.9	4.7	녹	H형	중	중	중	침형	환형	5	0
JWC019	20.5	2.9	122	7.1	9.9	3.8	4.4	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC020	17.3	3.4	128	5.1	8.4	3.6	4.2	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC021	20.7	3.4	96	6.1	9.3	4.0	4.3	녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC022	19.0	2.6	86	7.3	8.6	3.7	4.4	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC023	18.8	3.4	118	5.5	8.2	3.5	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC024	20.7	2.9	114	7.1	7.7	3.3	4.2	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC025	18.5	3.0	105	6.2	9.7	4.2	4.5	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	7	0
JWC026	19.3	3.0	118	6.4	9.1	4.4	4.6	농녹	단과	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC027	19.0	2.8	98	6.8	9.3	4.0	4.3	농녹	H형	소	소	중	침형	환형	5	0
JWC028	18.0	3.0	105	6.0	9.8	4.2	4.4	농녹	단과	소	중	중	침형	환형	5	0
샤프1	20.0	2.9	99	6.8	9.7	3.9	4.3	농녹	H형	소	중	중	침형	환형	5	0
대장	19.2	2.9	102	6.6	9.3	4.0	4.2	농녹	H형	소	중	중	침형	환형	5	0
백성3호	19.4	2.8	98	6.9	9.0	3.8	4.5	농녹	H형	소	중	중	침형	환형	5	0

z 광택정도 : 0(무)~9(강)

y 브룸발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-17. 억제재배에서 오이 교배 조합의 병해 발생 정도

조합번호	병 해 ^z		
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병
JWC001	0	1	0
JWC002	3	1	0
JWC003	3	1	0
JWC004	5	1	0
JWC005	5	1	0
JWC006	0	1	3
JWC007	3	1	0
JWC008	1	1	0
JWC009	0	1	0
JWC010	0	1	0
JWC011	0	1	0
JWC012	0	1	1
JWC013	1	1	0
JWC014	1	1	0
JWC015	3	1	0
JWC016	3	1	3
JWC017	0	3	1
JWC018	0	1	0
JWC019	0	1	0
JWC020	0	1	0
JWC021	0	1	0
JWC022	0	1	0
JWC023	1	1	0
JWC024	3	1	0
JWC025	1	1	0
JWC026	3	1	0
JWC027	0	1	5
JWC028	0	1	0
샤프1(대비품종)	0	1	0
대장(대비품종)	1	1	1
백성3호(대비품종)	5	3	5

z 식물유전평가기준에 의함

2) 2001년 반촉성재배에서 오이 조합능력 검정 특성

억제재배 작형에서 선발된 12조합에 대한 반촉성재배에서의 조합능력 검정을 실시한 결과는 표 2-18, 표 2-19, 표 2-20, 표 2-21과 같다.

반촉성재배로 재배되고 있는 샤프301 품종 등을 대비하여 12조합의 특성을 검정한 결과 오이의 초세가 비교적 강하고 원줄기의 암꽃착생율, 측지발생율이 좋고 병해발생(흰가루병)이 적은 조합계통과 또한 대비품종에 비해 수량이 높고, 과형, 과 광택이 좋은 6조합(JWC013, JWC014, JWC022, JWC023, JWC024, JWC025)을 선발하여 조숙재배로 조합능력을 검정하였다.

표 2-18. 2001년 반촉성재배에서 오이 교배 조합의 생육 특성

조합번호	교 배 조 합	초세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽형 (엽크기)
			암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
JWC003	WCL005/WCL013	중	57	53	1~2	농녹	환오각(대)
JWC007	WCL010/WCL024	강	60	60	1	농녹	" (중)
JWC012	WCL014/WCL029	중	73	80	1~2	농녹	" (중)
JWC013	WCL015/WCL033	중	67	80	1	농녹	" (중)
JWC014	WCL016/WCL034	중	67	67	1~2	농녹	" (대)
JWC017	WCL019/WCL038	중	67	67	1~2	농녹	" (대)
JWC019	WCL024/WCL006	중	67	73	1	농녹	" (중)
JWC022	WCL030/WCL014	강	80	67	1~2	농녹	" (대)
JWC023	WCL032/WCL025	중	53	60	1~2	농녹	" (중)
JWC024	WCL036/WCL044	중	47	80	1~2	농녹	" (중)
JWC025	WCL039/WCL032	중	60	60	1	농녹	" (대)
JWC027	WCL042/WCL004	중	40	80	1	녹색	" (대)
스이세이후시나리2호(대비품종)		중	100	87	1~2	농녹	" (중)
알파후시나리(대비품종)		중	100	33	1	농녹	" (중)
나오요시(대비품종)		강	73	67	1~2	농녹	" (대)
백성3호(대비품종)		중	100	67	1~2	농녹	" (중)
고우끼(대비품종)		중	100	33	1	농녹	" (중)
샤프301(대비품종)		중	53	60	1	농녹	" (중)

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~18절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-19. 2001년 반축성재배에서 교배 조합의 오이 수량 특성

조합번호	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
JWC003	16.7	8.6	8.1	1.56	52	1,694	75
JWC007	20.7	10.7	10.0	2.00	52	2,168	96
JWC012	26.4	15.1	11.3	2.48	57	2,973	131
JWC013	26.8	15.5	11.3	2.53	58	3,077	136
JWC014	26.1	13.8	12.3	2.36	53	2,621	116
JWC017	20.4	9.9	10.5	1.90	49	1,941	86
JWC019	20.6	10.9	9.7	1.87	53	2,072	91
JWC022	24.8	12.8	12.0	2.35	52	2,547	113
JWC023	21.1	12.0	9.1	2.06	57	2,453	108
JWC024	20.9	10.7	10.2	1.46	51	1,572	70
JWC025	22.9	12.0	10.9	2.08	52	2,288	101
JWC027	13.0	6.7	6.3	1.24	51	1,332	59
스이세이후시나리2호(대비품종)	18.7	9.7	9.0	1.76	52	1,923	85
알파후시나리(대비품종)	16.0	8.3	7.7	1.54	52	1,678	74
나오요시(대비품종)	19.8	9.3	10.5	1.76	47	1,737	77
백성3호(대비품종)	16.9	7.9	9.0	1.56	46	1,521	67
고우끼(대비품종)	16.2	7.7	8.5	1.49	47	1,486	65
샤프301(대비품종)	21.9	11.1	10.8	2.11	51	2,253	100

z 곡과, 곤봉과

표 2-20. 2001년 반축성재배에서 오이 교배 조합의 과 특성

조합번호	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	가용성 고형분 (%Bx)	과색	과형	과침 크기	옴 크기	옴 분포	과형		광택 ^z 정도	브롬 ^y 정도
											첨형	환형		
JWC003	19.7	2.9	116	6.8	3.6	녹	H형	소	소	소	첨형	환형	5	0
JWC007	18.9	3.0	122	6.3	3.7	농녹	단과	소	소	소	첨형	환형	5	0
JWC012	20.4	3.0	112	6.8	3.8	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC013	22.7	2.6	106	8.7	3.7	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC014	22.0	2.9	118	7.6	3.5	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC017	21.6	2.8	106	7.7	3.6	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC019	19.9	3.0	119	6.6	3.6	녹	H형	소	소	소	첨형	환형	5	0
JWC022	23.3	2.8	114	8.3	3.9	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC023	24.3	2.9	144	8.4	3.7	녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC024	23.8	2.8	117	8.5	3.8	녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC025	22.5	2.6	112	8.7	3.8	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC027	19.3	2.6	92	7.4	3.6	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	5	0
스이세이후시나리2호(대비품종)	22.2	2.7	135	8.2	3.7	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
알파후시나리(대비품종)	23.2	3.0	129	7.7	3.9	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
나오요시(대비품종)	21.4	2.4	86	8.9	3.4	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
백성3호(대비품종)	22.8	2.9	115	7.9	3.8	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	5	0
고우끼(대비품종)	21.3	2.5	94	8.5	3.7	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
샤프301(대비품종)	22.2	2.7	119	8.2	3.8	농녹	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0

z 광택정도 : 0(무)~9(강)

y 브롬발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-21. 2001년 반촉성재배에서 오이 교배 조합의 병해 발생 정도

조합번호	병 해 ^z		
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병
JWC003	0	5	5
JWC007	0	3	5
JWC012	0	3	5
JWC013	0	3	3
JWC014	0	3	3
JWC017	0	1	5
JWC019	0	5	0
JWC022	0	5	1
JWC023	0	5	0
JWC024	0	3	1
JWC025	0	1	3
JWC027	0	1	5
스이세이후시나리2호(대비품종)	0	3	7
알파후시나리(대비품종)	0	1	3
나오요시(대비품종)	0	1	5
백성3호(대비품종)	0	3	5
고우끼(대비품종)	0	1	7
샤프301(대비품종)	0	3	0

z 식물유전평가기준에 의함

3) 2001년 조숙재배에서 오이 조합능력 검정 특성

억제, 반촉성재배 작형에서 선발된 6조합에 대한 조숙재배에서의 조합능력 검정을 실시한 결과는 표 2-22, 표 2-23, 표 2-24, 표 2-25와 같다.

조숙재배용 스테다스나쓰Ⅲ 품종 등을 대비한 결과 스테다스나쓰Ⅲ 품종에 비해 수량은 모두 떨어졌으나 원줄기의 암꽃착생율과 과형, 과 광택은 JWC014, JWC022, JWC025(그림 2-7, 그림 2-8)계통에서 좋았다. 이와 같이 이들 6조합의 수량이 낮은 이유는 대비품종이 조숙재배용 품종이고 조합계통은 조숙재배용으로 적합하지 않는 것으로 판단된다. 따라서 6조합에 대해서 2001년 9월 정식(억제재배)하여 다시 생산성을 검정하였다.

표 2-22. 2001년 조숙재배에서 오이 교배 조합의 생육 특성

조합번호	교 배 조 합	초세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽형 (엽크기)
			암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
JWC013	WCL015/WCL033	중	53	58	1	농록	중대
JWC014	WCL016/WCL034	중	47	58	1	농록	중대
JWC022	WCL030/WCL014	중	60	47	1	농록	중
JWC023	WCL032/WCL025	중	55	47	1	농록	중
JWC024	WCL036/WCL044	중	27	62	1	농록	중
JWC025	WCL039/WCL032	중	51	51	1	농록	중
스이세이후시나리2호(대비품중)		중	62	55	1	농록	중
샤프301(대비품중)		중	22	60	1	농록	중
스테다스나쓰Ⅲ(대비품중)		중강	31	64	1	녹색	중대

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~20절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-23. 2001년 조숙재배에서 오이 교배 조합의 수량 특성

조합번호	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
JWC013	12.3	6.3	6.0	1.37	51	768	86
JWC014	9.3	5.0	4.3	1.05	53	612	68
JWC022	10.5	5.8	4.7	1.17	55	707	79
JWC023	8.1	4.3	3.8	0.91	53	530	59
JWC024	8.5	4.3	4.2	0.94	50	517	58
JWC025	8.3	4.4	3.9	0.93	53	542	60
스이세이후시나리2호(대비품중)	11.0	5.2	4.8	1.33	47	687	77
샤프301(대비품중)	9.0	4.6	4.4	1.23	51	690	77
스테다스나쓰Ⅲ(대비품중)	9.0	5.0	4.0	1.47	55	889	100

z극과, 곤봉과

표 2-24. 2001년 조숙재배에서 교배 조합의 오이 과 특성

조합번호	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	가용성 고형물 (%)	과색	과형	과침 크기	음 크기	음 분포	과형		광택 ^z 정도	브롬 ^y 정도
											첨형 선단	환형 기부		
JWC013	20.7	2.5	97	8.2	3.9	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC014	21.2	2.7	110	7.8	4.1	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC022	19.5	3.0	117	6.5	5.3	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC023	19.8	2.9	110	6.8	4.3	농록	단과	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC024	22.2	2.9	129	7.6	4.7	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
JWC025	21.0	2.7	100	7.7	4.1	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
스이세이후시나라2호(대비품중)	22.0	3.0	136	7.3	4.0	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
샤프301(대비품중)	21.8	2.7	110	8.0	4.2	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0
스테다스나쯔Ⅲ(대비품중)	19.3	2.9	94	6.6	4.1	농록	H형	소	소	소	첨형	환형	7	0

z 광택정도 : 0(무)~9(강)

y 브롬발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)



그림 2-7. 오이 교배 조합과 대비품중

1. JWC013 2. JWC014 3. JWC022 5. JWC024 6. JWC025 7. 스이세이후시나라2호 8. 샤프301 9. 스테다스나쯔Ⅲ



JWC014



JWC022



JWC025

그림 2-8. 조합검정에서 선발된 오이 유망 조합

표 2-25. 2001년 조숙재배에서 오이 교배 조합의 병해 발생 정도

조 합 번 호	병 해 ^z		
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병
JWC013	0	5	1
JWC014	0	5	1
JWC022	0	5	1
JWC023	0	5	1
JWC024	0	5	1
JWC025	0	5	1
스이세이후시나리2호(대비품종)	0	5	5
샤프301(대비품종)	0	5	1
스테다스나즈Ⅲ(대비품종)	0	1	0

z 식물유전평가기준에 의함

4) 2001년 억제재배에서 오이 조합능력 검정 특성

2001년 반촉성재배에서 암꽃착생율과 측지발생율이 비교적 양호한 6조합에 대한 재검정과 2001년 봄에 작성된 새로운 10조합을 추가하여 총 16조합에 대한 조합능력 검정을 실시한 결과는 표 2-26, 표 2-27, 표 2-28, 표 2-29과 같다.

국내 억제재배에서 가장 많이 재배되고 있는 백성3호 등 3품종을 대비하여 16조합중 원줄기의 암꽃착생율과 측지발생율이 비교적 양호하고, 병해발생(세균성모무늬병)이 적고, 또한 과형, 과 광택이 좋은 7조합(JWC014, JWC022, JWC025, JWC033, JWC035, JWC037, JWC038)을 선발하였는데 이중 JWC022, JWC025조합이 억제재배에서 가장 유망시 되었다.

표 2-26. 2001년 억제재배에서 오이 교배 조합의 생육 특성

조합번호	교 배 조 합	초세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽 형 (엽크기)
			암꽃작생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
JWC013	WCL015/WCL033	중	55	77	1~2	농녹	환요각(대)
JWC014	WCL016/WCL034	중	75	78	1	농녹	" (대)
JWC022	WCL030/WCL014	중강	61	80	1~2	농녹	" (중)
JWC023	WCL032/WCL025	중강	57	77	1	농녹	" (중)
JWC024	WCL036/WCL044	중강	55	68	1	농녹	" (중)
JWC025	WCL039/WCL032	중강	61	78	1	농녹	" (대)
JWC029	WCL047/WCL050	중	40	92	1	녹	" (대)
JWC030	WCL048/WCL059	강	35	88	1	농록	" (중)
JWC031	WCL049/WCL046	중강	58	87	1	농록	" (중)
JWC032	WCL051/WCL064	중강	37	85	1	농록	" (중)
JWC033	WCL053/WCL062	중약	17	78	1	농록	" (중)
JWC034	WCL060/WCL047	중	47	72	1	농록	" (중)
JWC035	WCL061/WCL046	중	25	92	1	농록	" (중)
JWC036	WCL061/WCL053	중	38	90	1	농록	" (중)
JWC037	WCL062/WCL056	중	48	85	1	농록	" (중)
JWC038	WCL063/WCL055	중	40	78	1	농록	" (중)
샤프301(대비품종)		중	53	88	1	농록	" (중)
스이세이후시나리2호(대비품종)		중	109	65	1~2	농록	" (중)
백성3호(대비품종)		중	113	63	1~2	농록	" (중)

z 원줄기 : 6~20마디, 측지발생율 : 6~18마디의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-27. 2001년 억제재배에서 오이 교배 조합의 수량 특성

조 합 번 호	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
JWC013	41.4	25.2	16.2	3.06	61	3,914	126
JWC014	44.2	27.1	17.1	3.25	61	4,176	135
JWC022	41.7	25.8	15.9	2.99	62	3,890	126
JWC023	41.4	25.8	15.6	3.04	62	3,984	129
JWC024	42.2	24.8	17.4	2.90	59	3,570	115
JWC025	38.2	23.6	14.6	3.05	62	3,959	128
JWC029	32.5	19.2	13.3	2.40	59	2,977	96
JWC030	30.7	19.6	11.1	2.39	64	3,210	104
JWC031	35.0	21.0	14.0	2.20	60	2,772	90
JWC032	42.3	30.8	11.5	3.05	73	4,664	151
JWC033	41.2	23.0	18.2	2.82	56	3,306	107
JWC034	43.7	27.4	16.3	3.27	63	4,306	139
JWC035	38.3	26.6	11.7	2.86	70	4,171	135
JWC036	39.2	22.6	16.6	2.87	58	3,475	112
JWC037	35.2	22.4	12.8	2.47	64	3,301	107
JWC038	35.3	20.0	15.3	2.65	57	3,153	102
샤프301(대비품종)	41.1	22.7	18.4	2.92	55	3,391	110
스이세이후시나리2호(대비품종)	38.2	22.9	15.3	2.83	60	3,558	115
백성3호(대비품종)	35.6	20.2	15.4	2.60	57	3,095	100

^z 비상품과는 곡과, 곤봉과

표 2-28. 2001년 억제재배에서 오이 교배 조합의 과 특성

조 합 번 호	과장 (cm) L	과폭 (cm) D	과중 (g)	L/D	가용성 고형물 (%)	과색	과형	과침 크기	음 크기	음 분포	과형		광택 ^z 정도	브롬 ^y 정도
											선단	기부		
JWC013	20.3	2.6	91	7.8	3.5	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
JWC014	21.0	2.6	92	8.1	3.6	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
JWC022	19.0	2.8	102	6.8	3.3	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
JWC023	19.2	2.8	96	6.8	3.8	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
JWC024	20.3	2.9	112	7.0	3.5	농록	H과형	소	중	중	첨형	환형	7	0
JWC025	20.0	2.9	102	6.9	3.5	농록	H과형	소	중	중	첨형	환형	7	0
JWC029	20.5	2.9	109	7.1	4.1	농록	H과형	소	중	중	환형	환형	7	0
JWC030	19.0	2.8	93	6.8	3.7	농록	H과형	소	중	중	환형	환형	7	0
JWC031	18.0	2.9	88	6.2	3.7	농록	단과형	소	중	중	첨형	환형	7	0
JWC032	19.5	3.0	103	6.5	3.7	농록	단과형	소	중	중	첨형	환형	7	0
JWC033	21.7	3.0	115	7.2	3.3	농록	H과형	소	소	중	환형	환형	5	0
JWC034	20.3	2.7	96	7.5	3.9	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
JWC035	21.8	2.7	102	8.1	3.6	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
JWC036	18.8	2.9	96	6.4	3.4	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
JWC037	20.0	2.6	92	7.7	3.3	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
JWC038	19.9	2.9	95	6.7	3.3	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
샤프301 (대비품종)	20.5	2.6	102	7.9	3.9	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
스이세이후시나리2호 (대비품종)	20.0	2.9	105	6.9	3.5	농록	H과형	중	중	중	첨형	환형	5	0
백성3호 (대비품종)	19.7	2.8	96	7.0	3.5	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0

z 광택정도 : 0(무) ~ 9(강)

y 브롬발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-29. 2001년 억제재배에서의 오이 교배 조합의 병해 발생 정도

조 합 번 호	병 해 ^z			
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병	갈색반점병
JWC013	3	1	0	0
JWC014	1	1	0	0
JWC022	1	1	0	0
JWC023	3	1	0	0
JWC024	3	1	0	0
JWC025	3	1	0	0
JWC029	1	1	0	3
JWC030	3	1	0	1
JWC031	3	1	0	3
JWC032	3	1	0	0
JWC033	3	1	0	0
JWC034	5	1	0	3
JWC035	5	1	0	0
JWC036	1	1	0	0
JWC037	1	1	0	0
JWC038	1	1	0	0
샤프301(대비품종)	3	1	0	0
스이세이후시나리2호(대비품종)	3	1	0	5
백성3호(대비품종)	3	1	0	3

^z 식물유전평가기준에 의함

5) 2002년 반촉성재배에서 선발된 조합의 오이 생산력 검정

2001년 억제재배에서 선발된 7조합에 대한 반촉성재배에서 조합능력 검정을 실시한 결과는 표 2-30, 표 2-31, 표 2-32, 표 2-33와 같다.

반촉성재배로 재배되고 있는 샤프301, 백성3호 품종을 대비하여 7조합의 특성을 검정한 결과 오이의 초세가 비교적 강하고 원줄기의 암꽃착생율, 측지발생율이 좋고 병해발생(흰가루병)이 적으며 또한 대비품종에 비해 수량이 비슷하고 과형, 과광택이 좋은 5조합(JWC022, JWC025, JWC033, JWC035, JWC037)을 선발하였다.

표 2-30. 2002년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 생육 특성

조합번호	초 세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽형 (엽크기)
		암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
JWC014	중	100	70	1	농록	환오각(중)
JWC022	중	100	64	1	농록	환오각(중)
JWC025	중	100	66	1	농록	환오각(중)
JWC033	중	61	81	1~2	농록	환오각(중)
JWC035	중	54	95	1	농록	환오각(중)
JWC037	중	54	80	1	농록	환오각(중)
JWC038	중	74	68	1	농록	환오각(중)
샤프301(대비품종)	중강	50	60	1	농록	환오각(중)
백성3호(대비품종)	중	100	55	1	농록	환오각(중)

z 원줄기 : 6~20마디, 측지발생율 : 6~18마디의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-31. 2002년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 수량 특성

조합번호	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
JWC014	44.9	27.6	17.3	3.57	62	4,612	94
JWC022	46.9	30.4	16.5	3.61	65	4,912	100
JWC025	48.1	28.3	19.8	3.79	59	4,696	95
JWC033	51.0	29.5	21.5	3.87	58	4,697	95
JWC035	43.8	27.0	16.8	3.44	62	4,463	91
JWC037	47.2	27.2	20.0	3.75	58	4,529	92
JWC038	45.2	25.9	19.3	3.52	57	4,228	86
샤프301(대비품종)	47.3	26.9	20.4	3.66	57	4,386	89
백성3호(대비품종)	49.6	30.4	19.2	3.83	61	4,928	100

L.S.D(5%) 361

C.V (%) 5.7

z 곡과, 곤봉과

표 2-32. 2002년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 과 특성

조합번호	과장		과중 (g)	L/D	경도 (kg·cm ⁻³)	가용성 고형물 (%Bx)	과색	과형	과침 크기	음 크기	음 분포	과형		광택 ^z 정도	브룸 ^y 정도
	(cm)L	(cm)D										선단	기부		
JWC014	20.8	2.1	67	9.9	2.17	4.2	농록	H과형	중소	소	중	침	환	5	0
JWC022	20.1	2.4	83	9.5	2.51	3.9	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0
JWC025	21.4	2.2	80	9.7	2.45	4.5	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0
JWC033	20.8	2.4	83	8.6	2.60	4.4	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0
JWC035	20.3	2.2	80	9.2	2.70	4.9	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0
JWC037	20.2	2.2	73	9.1	2.14	4.9	농록	H과형	소	소	중	침	환	7	0
JWC038	19.9	2.3	77	8.6	2.25	3.9	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0
샤프301(대비품종)	20.3	2.4	80	8.4	3.01	4.7	농록	H과형	소	소	중	침	환	7	0
백성3호(대비품종)	19.7	2.4	80	8.2	2.67	4.3	농록	H과형	소	소	중	침	환	5	0

z 광택정도 : 0(무) ~ 9(강)

y 브룸발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-33. 2002년 반축성재배에서 선발된 오이 조합의 병해 발생 정도

조 합 번 호	병 해 ^z			
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병	갈색반점증
JWC014	0	1	0	0
JWC022	1	1	0	0
JWC025	1	1	0	0
JWC033	0	1	0	0
JWC035	1	1	0	0
JWC037	0	1	0	0
JWC038	0	1	0	0
샤프301(대비품종)	1	1	0	0
백성3호(대비품종)	1	3	0	0

z 식물유전평가기준에 의함

6) 2002년 억제재배에서 선발된 조합의 오이 생산력 검정

반축성재배(2002년)에서 선발된 유망 5조합을 전남1호(JWC022), 전남2호(JWC025), 전남3호(JWC033), 전남4호(JWC035), 전남5호(JWC037)로 명명하여 억제재배에서 생산력 검정을 하였다(표 2-34, 표 2-35, 표 2-36, 표 2-37). 암꽃착생, 측지발생 및 과형태 등이 양호한 전남1호를 억제재배에 적합한 품종으로 최종선발하였다. 이 품종을 “조이”로 명명하여 2003년 3월 품종보호출원(출원2003-119)을 하였다.

표 2-34. 2002년 억제재배에서 선발된 유망 오이 조합의 생육 특성

계 통 명	초세	원 줄 기 ^z			엽색	엽형 (엽크기)
		암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
전남1호(JWC022)	중강	57	71	1~2	농녹	환오각(중)
전남2호(JWC025)	중강	61	78	1	농녹	”(중)
전남3호(JWC033)	중	21	87	1	농록	”(중)
전남4호(JWC035)	중	12	93	1	농록	”(중)
전남5호(JWC037)	중	32	83	1	농록	”(중)
샤프301(대비품종)	중	17	87	1	농록	”(대)
백성3호(대비품종)	중	100	52	1~2	농록	”(중)

z 원줄기 : 6~20마디, 측지발생율 : 6~18마디의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-35. 2002년 억제재배에서 선발된 유망 오이 조합의 수량 특성

계 통 명	주당 과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
전남1호	18.2	12.4	5.8	1.40	68	2,104	127
전남2호	19.0	13.0	6.0	1.37	69	2,073	125
전남3호	17.5	11.7	5.8	1.38	67	2,024	122
전남4호	14.2	9.9	4.3	1.11	70	1,695	103
전남5호	16.1	10.4	5.6	1.25	65	1,787	108
샤프301(대비품종)	15.3	10.5	4.8	1.16	68	1,735	105
백성3호(대비품종)	14.3	9.9	4.4	1.08	68	1,653	100
L.S.D(5%)						333	
C.V (%)						11.9	

z 비상상품과는 곡과, 곤봉과

표 2-36. 2002년 억제재배에서 선발 유망 오이 조합의 과 특성

계 통 명	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	가용성 고형물 (%Bx)	과색	과형	과침 크기	음 크기	음 분포	과형		광택 ^z 정도	브롬 ^y 정도
											선단	기부		
전남1호	19.0	2.3	70	6.8	4.2	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
전남2호	18.4	2.4	80	6.9	4.2	농록	H과형	소	중	중	첨형	환형	7	0
전남3호	18.1	2.3	70	7.2	4.8	농록	H과형	소	소	중	환형	환형	7	0
전남4호	17.9	2.6	80	8.1	3.7	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
전남5호	17.2	2.5	68	7.7	3.9	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0
샤프301(대비품종)	17.9	2.3	75	7.9	3.4	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	7	0
백성3호(대비품종)	16.6	2.5	64	7.0	3.9	농록	H과형	소	소	중	첨형	환형	5	0

z 광택정도 : 0(무) ~ 9(강)

y 브롬발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-37. 2002년 억제재배에서 선발 유망 오이 조합의 병해 발생 정도

계 통 명	병 해 ^z			
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병	갈색반점증
전남1호	1	1	0	0
전남2호	1	1	0	0
전남3호	1	1	0	0
전남4호	1	1	0	0
전남5호	3	1	0	0
샤프301(대비품종)	1	1	0	0
백성3호(대비품종)	1	1	3	3

z 식물유전평가기준에 의함



그림 2-9. 전남1호(JWC022)의 측지 발생



그림 2-10. 전남1호(JWC022)의 착과 전경



그림 2-11. 전남1호(JWC022)의 오이 과실



그림 2-12. 대비품종(백성3호)의 오이 과실



그림 2-13. 전남1호(JWC022)와 대비품종(백성3호)의 오이 과실 횡단면



그림 2-14. 전남1호와 대비품종(백성3호)의 갈색반점증상 발생 정도

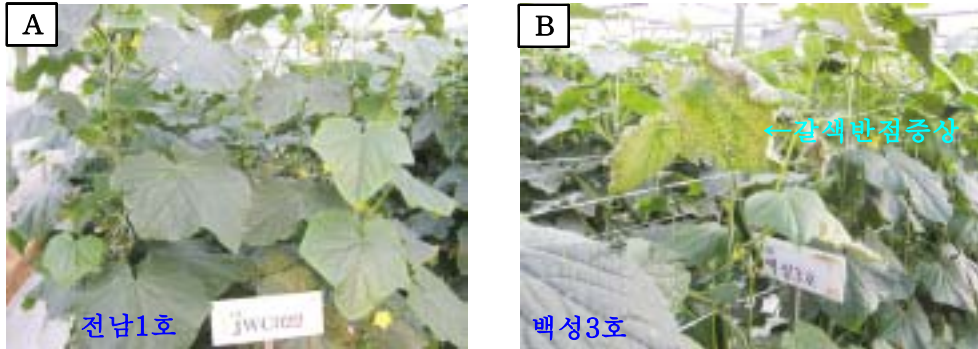


그림 2-15. 전남1호(JWC022, A)와 대비품종(B)의 갈색반점증상 발생 포장

7) 2003년 반촉성재배에서 선발된 조합의 오이 생산력 검증

억제재배(2002년)에서 암꽃착생과 측지발생, 오이 과형태가 좋은 전남1호, 전남2호, 전남3호를 반촉성재배에서 생산력을 재 검토한 결과 측지발생이 좋고 갈색반점증에 강하고 생산성이 우수한 전남3호를 반촉성재배 품종으로 선발하여 2003년 12월에 품종보호출원 할 계획이다(표 38, 표 39, 표 40, 표 41).

표 2-38. 2003년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 생육 특성

계 통 명	초세	원 줄 기 ^z			엽 색	엽형(엽크기)
		암꽃착생율 (%)	측지발생율 (%)	절당자화수		
전남1호(JWC022)	중	89	60	1	농록	환오각(중)
전남2호(JWC025)	중	84	69	1	농록	환오각(중)
전남3호(JWC033)	중	53	81	1~2	농록	환오각(중)
샤프301(대비품종)	중강	60	60	1	농록	환오각(중)
백성특호(대비품종)	중	191	55	1	농록	환오각(중)

z 원줄기 : 6~20마디, 측지발생율 : 6~18마디의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 2-39. 2003년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 수량 특성

계 통 명	주당과수 및 수량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
전남1호	31.3	22.3	9.0	2.44	71	3,827	117
전남2호	30.7	21.2	9.5	2.47	69	3,754	114
전남3호	35.7	24.5	11.2	2.89	69	4,372	133
샤프301(대비품종)	32.3	21.3	11.0	2.68	66	3,891	119
백성특호(대비품종)	28.7	18.9	9.8	2.26	66	3,269	100

L.S.D(5%) 200

C.V (%) 8.4

z 곡과, 곤봉과

표 2-40. 2003년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 과 특성

계 통 명	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	가용성 고형물 (%Bx)	과색	과형	과침 크기	옴 크기	옴 분포	과형		광택 ^z 정도	브롬 ^y 정도
											선단	기부		
전남1호	20.9	2.1	73	9.5	4.2	농록	H과형	소	소	중	첨	환	5	0
전남2호	20.6	2.3	78	9.7	4.5	농록	H과형	소	소	중	첨	환	5	0
전남3호	19.8	2.1	65	8.6	4.3	농록	H과형	소	소	중	첨	환	5	0
샤프301(대비품종)	21.3	2.3	80	8.4	4.2	농록	H과형	소	소	중	첨	환	7	0
백성특호(대비품종)	21.5	2.6	88	8.2	4.4	농록	H과형	소	소	중	첨	환	5	0

z 광택정도 : 0(무)~9(강),

y 브롬발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

표 2-41. 2003년 반촉성재배에서 선발된 오이 조합의 병해 발생 정도

계 통 명	병 해 ^z			
	노균병	흰가루병	세균성모무늬병	갈색반점증
전남1호	0	3	0	1
전남2호	0	3	0	1
전남3호	0	3	0	1
샤프301(대비품종)	0	3	0	1
백성특호(대비품종)	0	3	1	5

z 식물유전평가기준에 의함

6. 선발 또는 육성된 품종의 유연 관계 구명을 위한 유전자 RAPD 분석

가. 재료 및 방법

1) 재료

수출오이 신품종 육성에 이용된 근교계통과 육성 F₁ 품종, 모·부분계통의 원 F₁ 품종, 대비품종인 유사품종을 가지고 육성 신품종에 대한 근연관계를 알아보고자 11계통(품종)을 이용하였다(표 2-42).

표 2-42. 수출오이 육성계통 및 품종 재료

일련번호	계통(품종)	비 고
1	WCL030	Joy 모본으로 사용한 근교계
2	WCL014	Joy 부분으로 사용한 근교계
3	Joy(전남1호)	교배 F ₁ 품종
4	Baekseongteukho	일본(F ₁)품종
5	Sharp301	"
6	WCL039	JWC025(전남2호) 모본으로 사용한 근교계
7	WCL032	JWC025(전남2호)부분으로 사용한 근교계
8	JWC025	교배 F ₁ 품종
9	Sharp 5	WCL030, WCL032 근교계 육성용 일본시판 품종
10	Alpha	WCL014 근교계 육성용 일본시판 품종
11	Naoyoshi	WCL039 근교계 육성용 일본시판 품종

2) DNA의 추출

DNA 추출은 생장점 부위 아래로부터 5~6마디의 비교적 성엽을 채취하여 kit를 이용하여 추출하였다. DNA추출상태는 1%의 agarose gel에서 전기영동하여 관찰하였고, DNA의 양은 원액농도로 ethidium bromide(EtBr)로 직접 염색하여 측정하였다.

가) DNA 추출방법 I (Invisorb spin plant kit(50), Invitex co.,)

- ① 시료는 Homogenization 60mg(0.06g)을 1.5ml microcentrifuge tube (Reaction Tube)에 넣은 후 파쇄한다.
- ② Lysis Buffer P 400 μ l과 proteinase K 20 μ l 넣은 후 Vortex(2~3회) 한 다음 65℃에서 30분정도 incubation한다.
- ③ Centrifuge 12,000rpm에서 1분 한다.
- ※ RNase 10 μ l 추가한 후 Vortex(2~3회)한 후 상온에서 5분정도 둔 다음 Binding Buffer A액에 200 μ l 넣은 후 Vortex(2~3회)한다.
- ④ DNA Binding
Incubate 1분(상온)후 Filtrate Receiver Tube를 사용하여 centrifuge 12,000rpm에서 2분 한다. ※ Receiver 옮기기 spin column만 사용
- ⑤ Washing I
Wash Buffer I 액 550 μ l 넣은 후 centrifuge 12,000rpm, 1분 하등액 버리고 Column에 옮긴다.

⑥ Washing II

Column을 새로운 Receiver tube에 옮긴 다음 wash buffer II 액에 550 μ l 넣은 후 centrifuge 12,000rpm, 1분한 후, 밑의 것을 버리고 receiver tube에 Column 만 다시 넣고 centrifuge 12,000rpm에서 2분 한다.

※ 2회시에는 washbuffer II 액을 넣지 않고 그냥 column만 넣고 한다.

⑦ Elution of the DNA

Spin Column을 빼서 새로운 Receiver Tube에 넣고 Elution Buffer D 액을 100 μ l 넣은 후 incubate 3분(원래 상온에서 3분이나 10분 정도 둔다)후 centrifuge 10,000rpm 2분, column은 버리고 밑의 것(하등액)만 이용 (DNA)

나) DNA 추출방법 II(Nucleospin plant standard protocol, corespin plant, 50 preps. 코아바이오시스템(주))

① 시료를 유발로 마쇄한 후 Homogenize(시료)를 1.5ml microcentrifuge tube(Reaction Tube)에 100~150mg(0.1~0.15g) 넣는다.

② buffer C1 400 μ l 넣고 vortex(2~3회)한다.

※ RNase 10 μ l 추가

※ box내에 있는 RNase A를 dH₂O(증류수) 600 μ l에 녹인 후 사용

③ 60℃에서 30분 Incubate $\Rightarrow$ 사전 온도 준비

④ centrifuge 10,000 $\times$ g에서 5분하고 새로운 tube에 상등액(윗부분)을 옮긴다.

※ g는 중력단위 표시

⑤ buffer C4 300 μ l과 ethanol 200 μ l과 같이 섞는다.(위 $\rightarrow$ 아래 2~3회)

※ buffer C4 조제

① buffer C3을 heating 70℃에서 5분 한 다음

② buffer C2로 넣어서 잘 섞는다.

⑥ Nucleospin plant column을 넣고 load 한다.

⑦ Centrifuge 10,000 $\times$ g에서 1분 한다.

⑧ Column을 새로운 nucleospin tube에 넣은 후 buffer CW 400 μ l 넣고 centrifuge 10,000 $\times$ g에서 1분 한다.

⑨ Column을 새로운 nucleospin tube에 넣은 후 buffer C5 700 μ l 넣고 centrifuge 10,000 $\times$ g에서 1분 한다.

※ buffer C5에 Ethanol(100%) 64ml 넣은 후 사용

⑩ Column을 새로운 Nucleospin tube 에 넣은 후 buffer C5 200 μ l 넣고 centrifuge 12,000 $\times$ g(full speed)에서 2분 한다.

⑪ 새로운 Nucleospin tube(1.5ml, 뚜껑 있는 것)에 cloumn을 넣고 elution buffer CE액 100 μ l 넣은 후 centrifuge full speed(12,000 $\times$ g)에서 1분 한다.

⇒ DNA 추출(하층)만 남기고 column은 버린다(윗부분).

※ elution buffer CE로 70℃에서 5분간 incubate ⇒ 사전 준비

· Buffer C4는 암흑에서 보관 조제 후 4개월 가능

· RNase는 4℃ 보관

3) Primer

RAPD(Random amplified polymorphic DNA)분석을 위한 PCR은 일반적인 방법에 따랐으며 Primer는 국내 서린과학에서 인위 합성한 URP Primer 01~12(SRILS UniPrimer, Seoulin Scientific Co., Ltd)의 20-mer와 Operon사의 OPB1 Primer의 10-mer, 140개 등 총 152개를 사용하였다.

4) DNA의 증폭

PCR(Polymerase Chain Reaction, 유전자 증폭기)기종은 MJ Research사의 PTC-200을 이용하였다.

표 2-43. Commence the PCR reaction immediately using the following program(URP Primer).

Segment	No. of cycles	Temperature	Duration
1	1	94℃	4 minutes
2	45	94	1
3		58	1
4		72	2
5	1	72	10
6	1	4	forever

URP Primer의 PCR cycle은 94℃(Initial denaturation)에서 4분, 94℃(denaturation)에서 1분, 58℃(annealing)에서 1분, 72℃(extension)에서 2분, 72℃(Final extension)에서 10분, 4℃에서 forever로 총 45 cycle을 수행하였고(표 2-43), Operon Primer의 PCR cycle은 94℃(Initial denaturation)에서 5분, 94℃(denaturation)에서 1분, 35℃(annealing)에서 1분, 72℃(extension)에서 1분, 72℃(Final extension)에서 10분, 4℃에서 forever로 총 35 cycle을 수행하였다(표 2-44).

표 2-44. Commence the PCR reaction immediately using the following program(Operon Primer).

Segment	No. of cycles	Temperature	Duration
1	1	94℃	5 minutes
2	35	94	1
3		35	1
4		72	2
5		72	10
6	1	4	forever

5) 전기 영동 조건

증폭된 DNA 결과는 2% agarose gel로 1X TAE buffer에 100V에서 30분 정도 전기영동 하였고, 전기영동시 DNA size marker는 1kb marker를 사용하였다. 전기영동후 gel 염색은 Ethidium bromide(EtBr, 10mg/ml)를 사용하였으며, EtBr 용액이 gel의 표면에 충분히 덮히도록하여 30분간 염색하고 증류수로 5분간 세척하여 UV light에서 비교 관찰하였다.

6) 계통(품종) 유연관계 분석

계통(품종)별로 특정 size RAPD 밴드의 negative allele를 기준으로 하여 확인하여 계통(품종)들이 dendrogram 상에서 정확히 clustering되었는지 여부를 보기 위해서 RAPD band 들의 유무를 조사하여(band가 있을 경우=1, positive allele ; 없을 경우=0, negative allele) NT-SYS program의 UPGMA(비가중 산술법, Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average)방법으로 dendrogram 을 작성하였다.

나. 결과 및 고찰

근교계통과 근교 교잡에서 얻어진 6계통과 이들 모·분을 대비품종과 비교하여 근교계통과 교잡계통에 대해 유전자가 도입되었는지를 DNA 수준에서 확인하기 위하여 RAPD(Random amplified polymorphic DNA)방법을 이용하여 확인하였다. RAPD 분석을 위해 사용된 random primer는 총 152개의 primer들 중 8개의 Primer(URP03, URP05, URP06, URP07, URP08, URP11, OPP17, OPAC07) polymorphism을 이용한 Primer의 염기서열(Sequences)은 표 2-45와 같다.

표 2-45. RAPD의 8개 Primer Sequence

Primer No.	Sequence
URP03	5'-gTgTgCgATCAGTTgCTggg-3'
URP05	5'-ggCAAgCTggTgggAggTAC-3'
URP06	5'-ATgTgTgCgATCAGTTgCTg-3'
URP07	5'-ggTgAACAgTgAgATgAACC-3'
URP08	5'-TACATCgCAAgTgACACAgg-3'
URP11	5'-ggACAAGAAgAggATgTggA-3'
OPP17	5'-TgACCCgCCT-3'
OPAC07	5'-gTggCCgATg-3'

오이 육성 'Joy' 품종 F₁에 나타난 RAPD band 결과는 F₁의 모·부분과 같았다(URP03, URP06, URP07). 예를들면 'Joy' 품종의 경우(표 2-46) URP03 primer를 사용하면 650bp band가 나타나면(1 표시, positive allele), 모본과 부분 역시 band가 있어야 하므로 'Joy' 품종의 모·부분은 WCL030계통과 WCL014계통이므로(그림 2-16, 그림 2-18, 그림 2-19, 그림 2-22)유전자 확인이 가능하였다.

표 2-46. RAPD 분석에 의한 수출오이 계통(품종) band 유무

Primer	WCL 030	WCL 014	Joy	Baeksun gteukho	Sharp301	WCL 039	WCL 032	JWC 025	Sharp5	Alpha	Naoyoshi
URP03(650 [†])	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
URP05(520)	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
URP06(600)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
URP07(780)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
URP07(720)	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
URP08(650)	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
URP11(700)	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
OPP17(520)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
OPAC07(500)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

[†] band size, band가 있을 경우=1(positive allele), 없을 경우=0(negative allele)

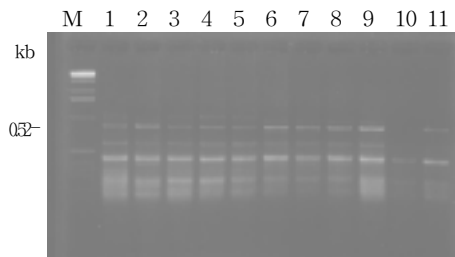


그림 2-16. 수출오이 URP03 primer에 의한 RAPD band



그림 2-17. 수출오이 URP05 primer에 의한 RAPD band

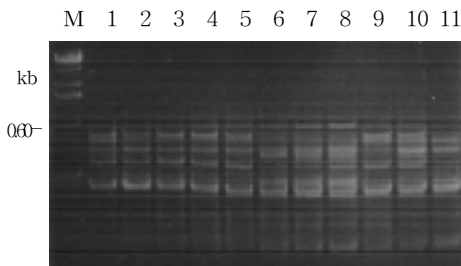


그림 2-18. 수출오이 URP06 primer에 의한 RAPD band

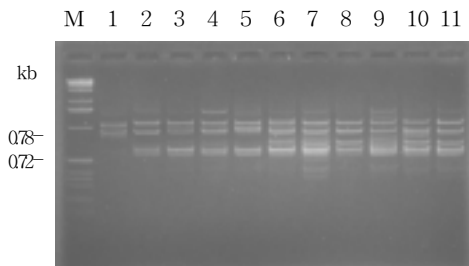


그림 2-19. 수출오이 URP07 primer에 의한 RAPD band

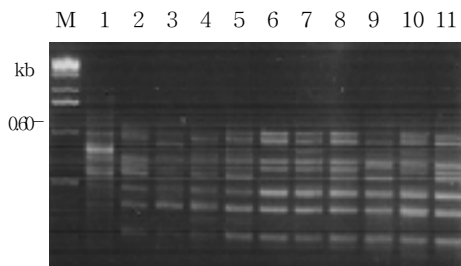


그림 2-20. 수출오이 URP08 primer에 의한 RAPD band

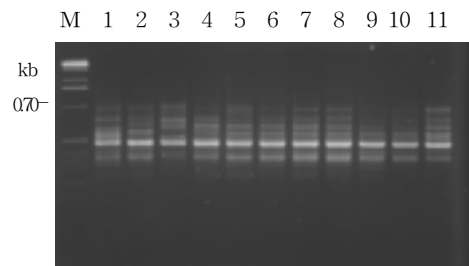


그림 2-21. 수출오이 URP11 primer에 의한 RAPD band

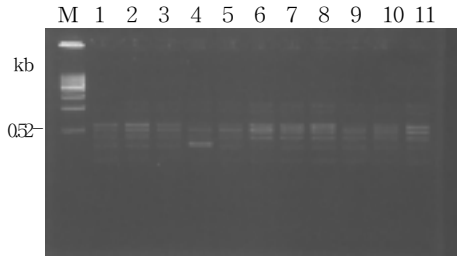


그림 2-22. 수출오이 OPP17 primer에 의한 RAPD band

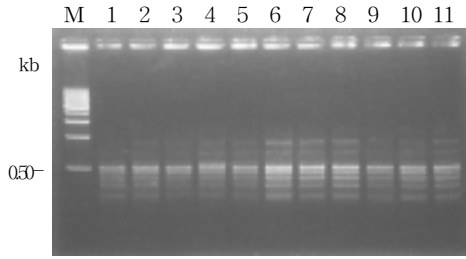


그림 2-23. 수출오이 OPAC07 primer에 의한 RAPD band

※ 1: WCL030 2: WCLD14 3: Joy 4: Baeksungteukho 5: Shamp301
 6: WCL039 7: WCL032 8: JWC025 9: Sharp5 10: Alpha 11: Naoyoshi

‘Joy’품종의 F₁에 나타나지 않는 RAPD band는 F₁의 모·부분에도 band가 없었다(그림 2-23). ‘JWC025’계통의 F₁에 나타난 RAPD band 결과는 ‘Joy’ 품종의 F₁에 나타난 RAPD band 결과와 비슷한 결과를 나타내었는데 예를들면 ‘JWC025’계통에 나타난 band가 모·부분에도 band가 있어야 하므로 ‘JWC025’계통의 모·부분은 WCL039 계통과 WCL032 계통임을 확인할 수 있었다(표 2-46, URP03, URP06, OPP17). 또한 OPAC07 primer에서도 동일한 결과를 나타내었는데 ‘JWC025’ 계통에 나타나지 않는 band가 모·부분에서도 band가 없었다. 따라서 ‘Joy’ 품종과 ‘JWC025’의 F₁ 계통(품종)은 일부 primer에서 모·부분의 유전자를 갖고 있다는 것을 확인할 수 있었으나 다른 primer에서는 각기 다른 band가 형성되어 좀 더 모·부분의 유전자를 추적해 볼 필요가 있다고 생각된다. 그리고 Joy 품종, JWC025 계통의 F₁에 나타나지 않는 band가 모·부분에는 나타난 그림 2-19, 그림 2-20과 F₁에는 band가 나타났는데 부분에는 나타나지 않는 그림 2-17과 그림 2-21와 같이 primer에 따라 조금씩 band 차이가 있었고 특히 같은 유사한 위치에서 band의 형성 유무를 찾아내는데는 상당한 어려움이 있다. 따라서 RAPD band의 negative allele 만을 기준으로 한 모·부분 탐색시 나타날 수 있는 맹점이라고 볼 수 있었다. 그래서 이러한 문제점을 조금이나마 해결해 보고자 CAPS(Cleaved Amplified Polymorphism Sequence, 제한효소를 이용 절단)방법을 실시하였는데 특이할 만한 Polymorphism를 찾지 못했다(그림 2-24).

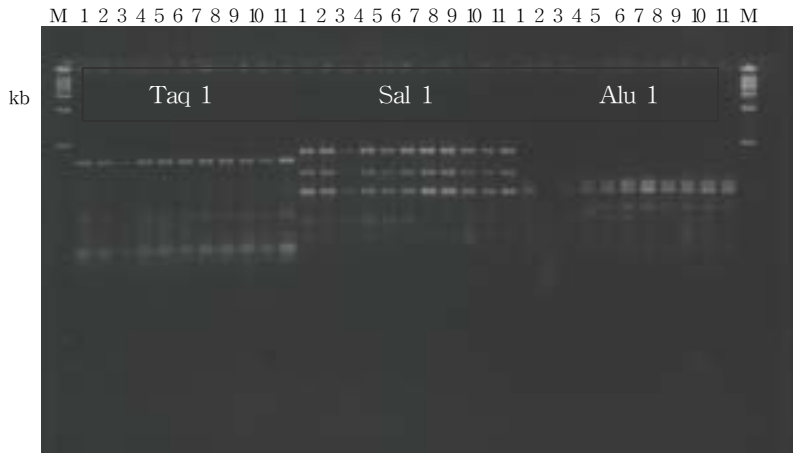


그림 2-24. CAPS에 의한 수출오이 RAPD band(URP03 primer)

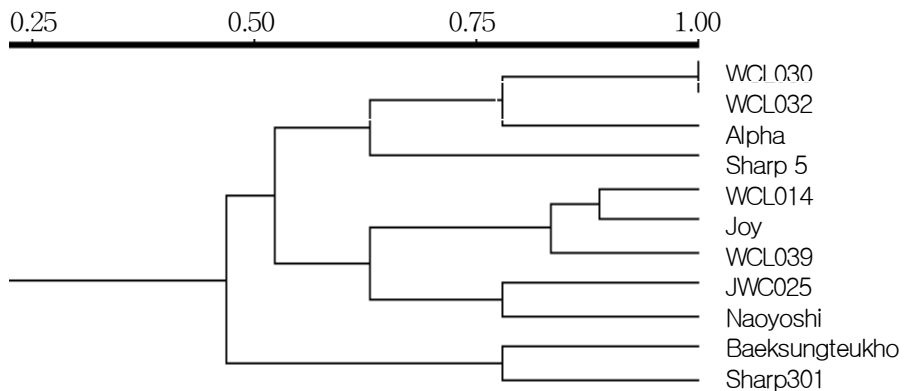


그림 2-25. 수출오이의 RAPD markers 54개의 dendrogram

계통간 유연관계 분석 Dendrogram 에서는 F₁ ‘Joy’ 품종은 부분의 WCL014 계통과 유전적으로 매우 유사한 것임을 확인하였으며 ‘JWC025’ 계통은 WCL039 계통의 모본인 Naoyoshi와 유사한 유전자임을 확인하였다. 또한 WCL030 계통과 WCL032 계통은 유전자임을 확인하였다(그림 2-25, 표 2-47).

표 2-47. 수출오이 육성계통 및 품종에 대한 유전적 거리

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00										
2	0.58	1.00									
3	0.58	0.67	1.00								
4	0.67	0.58	0.75	1.00							
5	0.33	0.58	0.75	0.67	1.00						
6	0.42	0.67	0.50	0.58	0.58	1.00					
7	0.42	0.67	0.33	0.42	0.42	0.83	1.00				
8	0.42	0.83	0.50	0.58	0.58	0.83	0.83	1.00			
9	0.50	0.75	0.42	0.33	0.33	0.75	0.92	0.75	1.00		
10	0.33	0.58	0.25	0.33	0.33	0.75	0.92	0.75	0.83	1.00	
11	0.50	0.92	0.58	0.50	0.50	0.58	0.75	0.75	0.83	0.67	1.00

※ 1 : WCL030 2 : WCLD14 3 : Joy 4 : Baeksungteukho 5 : Shamp301

6 : WCL039 7 : WCL032 8 : JWC025 9 : Sharp5 10 : Alpha 11 : Naoyoshi

7. 세대단축을 위한 자방배양 적정 시기 구명

가. 약배양

1) 재료 및 방법

약배양 화뢰크기에 따른 약의 발육단계를 검토하기 위해 겨울살이 청장오이를 사용하여 배양에 적합한 약을 선정하기 위하여 화뢰를 크기별로 분류하고 각 화뢰의 약의 길이를 측정하여 1% acetocarmin으로 염색한 후 광학현미경하에서 소포자의 발육정도를 조사하였다. 오이 약배양에서 sucrose 농도 및 식물생장조절제가 배발생에 미치는 영향을 구명하고자 2.6~4.5mm크기의 겨울살이 청장오이의 화뢰를 70%에탄올 용액에 30초동안 표면살균하고 멸균수로 3회 세척한 다음 2% NaClO 용액에서 15분간 살균하여 다시 멸균수로 수회 세척한 후 약을 절취하여 sucrose 8%가 첨가된 MS기본배지에 넣은 후 4℃ 암조건하에서 48시간 전처리하였다. 식물 생장조절 물질의 종류와 농도가 배발생에 미치는 영향을 조사하기 위하여 1.0 및 10.0 μ M/ ℓ NAA와 0.1, 1.0 및 10.0 μ M/ ℓ BA를 혼합첨가하였으며, 또한 sucrose 농도를 3, 6, 9 및 12%로 조정하여 약에서 직접 식물체의 재분화를 유도하였다.

2) 결과 및 고찰

반수체 생산을 위해 효율적인 약의 크기, sucrose 농도, 식물생장조절제의 종류 및 농도 등을 구명하여 반수체를 생산하고자 수행한 결과 화뢰의 크기에 따른 약의 발달단계 결과는 표 2-48과 같다.

표 2-48. 오이 화뢰의 크기에 따른 약의 발육 특성

Bud size(mm)	Anther length(mm)	Anther colour ^z	Pollen stage ^y
2.6~4.2	1.23±0.08	G	EU~LU
4.3~4.8	1.88±0.12	G	LU
4.9~5.4	2.27±0.07	G	VG
5.5~6.0	2.67±0.05	YG	VSS
6.1~6.6	2.87±0.15	Y	VSS

z G:green; YG: yellow grown; Y: yellow

y EU: early uninucleate stage; LU: Late uninucleate stage VG: vegetative and generative nucleus stage

VSS: vegetative and 2 sperm nuclei stage

오이의 약배양이나 소포자 배양에서 배발생 효율을 증진시키기 위해 잠재적으로 배발생능이 있는 소포자를 포함하고 있는 화뢰를 정확하고 간편하게 판별하기 위해 화뢰의 크기에 따른 약의 크기와 소포자 발육단계를 조사하였다.

화뢰 크기가 2.5mm이하인 것은 약의 크기가 1mm이하였으며 이때 소포자의 발육 단계는 감수분열기~4분자기였다(그림 2-26 A, B, C).

배발생효율이 가장 높은 때인 4분자기~1핵성소포자기는 1.28±0.08mm 크기의 약에서 보였다. 4.2mm 크기 이상의 화뢰에서도 1핵성 소포자기의 화분이 포함되었지만 그 빈도가 매우 낮았다. 그리고 약이 노란색을 띤것들은 화분 분화가 이미 완료된 것들이 대부분이었다(그림 2-26 D).

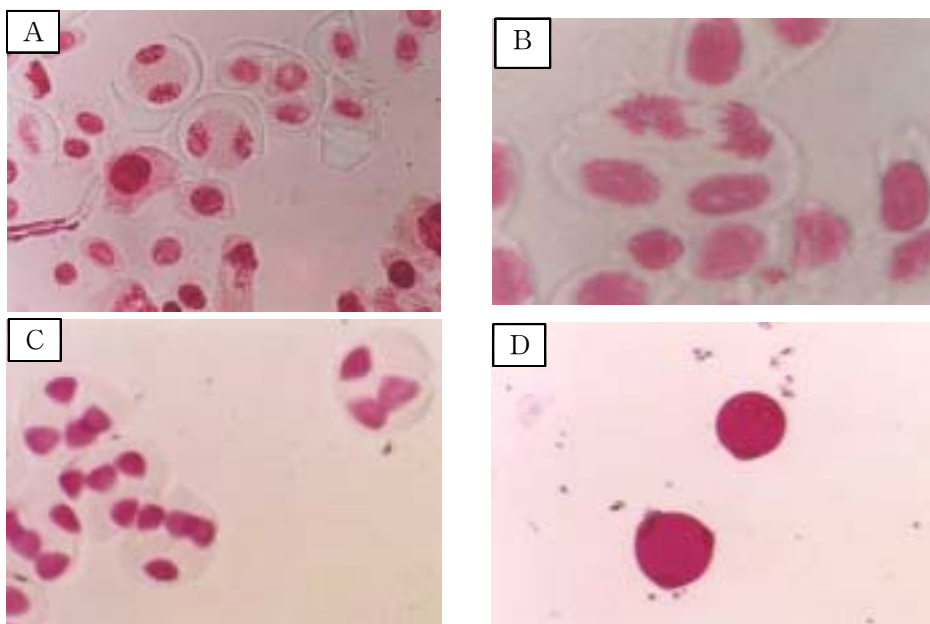


Fig. 2-26. A. Microsporogenesis at diad and tetrad stage in *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.
 B. Microsporogenesis at Telophase II in *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.
 C. Microsporogenesis at late tetrad stage in *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.
 D. Fully matured pollen grain with two generative nuclei and one tube nucleus in *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.

오이 약배양에서 sucrose 농도 및 생장조절제가 배발생에 미치는 영향 구명은 표 2-49와 같다.

표 2-49. 오이 약배양에서 sucrose 농도가 배양 반응에 미치는 영향

Sucrose concentration(%)	No. of anthers inoculated	No. of anthers forming callus(%)	No. of anthers forming embryos(%)
0.0	20	0(0.0)	0(0.0)
3.0	22	12(54.5)	0(0.0)
6.0	39	20(51.2)	4(20.0)
9.0	48	16(33.3)	2(12.5)
12.0	40	19(47.5)	2(10.5)

주) Culture medium : MS + 1.0 μ M/ℓ NAA + 1.0 μ M/ℓ BA

약배양에서 sucrose 농도는 대부분 2~4%범위에서 많이 이용하고 있으나 식물의 종류에 따라 6~12%의 높은 농도로도 이용되고 있다. 오이의 약배양에서 callus형성율은 sucrose 3% 수준에서 가장 높았으며 당의 농도가 높으면 약간 억제되는 경향이였다. 배발생율은 6%에서 가장 높았으며 고농도의 sucrose가 첨가된 배지에서는 배발생이 되었으나 sucrose가 첨가되지 않거나 표준농도로 첨가된 곳에서는 배가 발생하지 않았다. 오이 약배양에서 배발생을 유도하기 위해서는 3% sucrose가 첨가된 배지에서 callus를 유기한 후 고농도의 sucrose가 첨가된 배지에 옮겨주는 것이 효율적이라 생각된다. 오이의 약을 암배양한지 약 30일 후에 캘러스가 형성되었는데 초기 캘러스 유도는 배지내 첨가된 식물생장조절제의 농도에 따라 다소 차이가 있었다(표 2-50).

호르몬이 첨가된 곳에서는 모두 캘러스가 형성되었으며, NAA와 BA가 고농도로 첨가된 배지에서는 캘러스 형성이 빨랐으나 쉽게 갈변되었다. 기관형성을 유도하기 위해 조명하에 옮겨 배양한 캘러스에서는 가늘고 긴 뿌리가 형성되었으며 10.0 μ M/ ℓ , NAA + 10.0 μ M/ ℓ , BA처리구는 녹색의 단단한 돌기형 캘러스가 형성되었다(그림 2-27).

표 2-50. 오이 약배양에서 식물생장조절제가 배발생에 미치는 영향

Growth regulators (μ M/ ℓ)		No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus(%)	No. of anthers forming embryos(%)
NAA	BA			
0.0	0.0	37	0(0.0)	0(0.0)
1.0	0.1	50	4(8.0)	0(0.0)
1.0	1.0	49	6(12.2)	1(16.7)
1.0	10.0	47	9(19.1)	3(33.3)
10.0	0.1	40	7(17.5)	1(14.3)
10.0	1.0	40	5(12.5)	0(0.0)
10.0	10.0	40	7(17.5)	2(28.5)

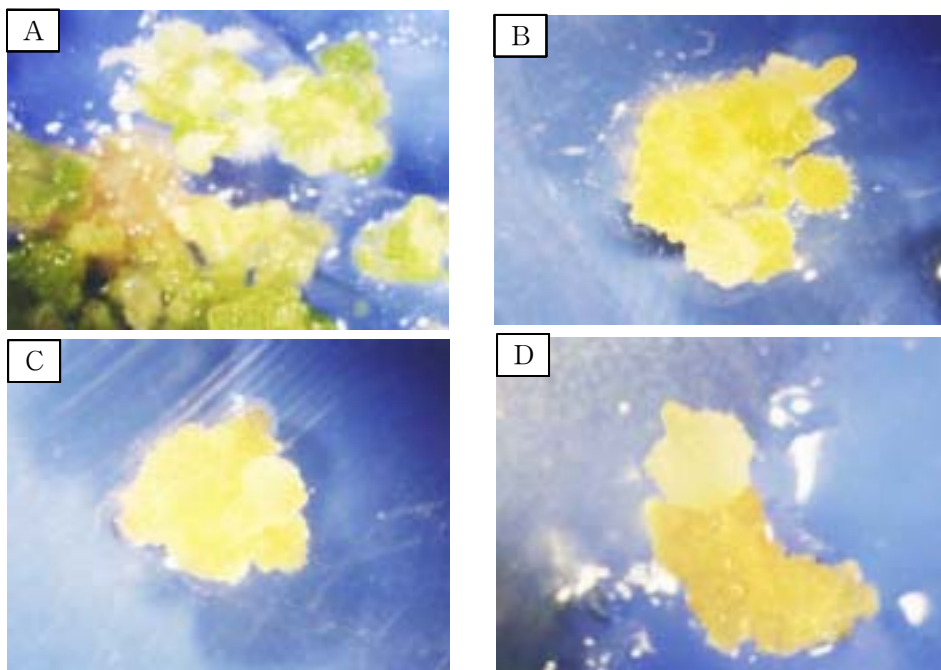


Fig. 2-27. A. Callus and root-like hairy structure formed on in vitro cultured anthers of *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.

B, C and D. Callus and embryo-like structure formed on in vitro cultured anthers of *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.

배양 60일경에는 $1.0\mu\text{M}/\ell$, NAA + $10.0\mu\text{M}/\ell$, BA처리구에서 가는 뿌리가 분화되기 시작하였고 뿌리가 상당히 큰 후에 shoot와 비슷한 가늘고 길며 약간 투명한 shoot와 유사한 구조물이 형성되었다. 이들은 동일한 조성의 배지에 옮겼으나 더 이상 분화되지 않았다(그림 2-27 B, C, D).

오이 약배양에서 캘러스는 수준은 낮지만 호르몬이 첨가된 대부분의 배지에서 형성되었고 배발생율은 $1.0\mu\text{M}/\ell$, NAA + $10.0\mu\text{M}/\ell$, BA처리구에서 가장 높았다. 캘러스에서 유도된 배는 torpedo상태까지 발육하였지만 식물체 재생에는 실패하였다. 배발생 캘러스는 식물생장조절제 외에 다른 탄소원이나 juvenile factor, 아미노산과 비타민 등을 사용하여 식물체발생을 유도하는 연구가 계속되어야 할 필요성을 느꼈다.

나. 배배양

1) 재료 및 방법

오이 배배양에서 품종, 저온처리, 식물 생장조절제가 배발생에 미치는 영향을 구명하고자 오이의 자방을 시기별로 절취하여 70%에탄올로 표면을 소독하고 멸균수로 4~5회 세척한 다음 2% NaClO용액에 15분간 살균하여 다시 멸균수로 수회 세척하였다. 유럽계 미니오이와 청장오이의 배배양에서 배의 생존율과 배발생의 차이를 검토하였고, 4℃ 암조건에서 48시간동안 저온처리를 할 경우 배발생에 미치는 영향을 검토하였다. 또한 배발생에 가장 효율적인 cytokinin의 종류 및 농도를 알아보기 위해 1.0, 10.0 $\mu\text{M}/\ell$, BA, kinetin, zeatin, 2,4-D를 1.0 $\mu\text{M}/\ell$ 의 NAA와 혼용하였다.

2) 결과 및 고찰

오이의 미수분 자방을 기내에서 배양하여 반수체 유래의 식물체를 생산하기 위하여 난세포 유래의 캘러스를 유도하거나 단위생식에 의한 종자 발달을 유도하고자 수행한 결과는 다음과 같다.

청장오이의 개화 2일전 자방의 크기는 2.8~3.2cm이었으며 개화 당일에는 4.5~5.1cm정도였고, 개화 8일후에는 12cm이상 이었다. 오이의 단위결과 과실에서 태좌 조직을 포함한 배를 배양하여 배양 30일 후에 품종간 생존율을 비교하였다. 치상 30일후 배의 생존율은 유럽계 미니오이가 청장오이보다 더 높았으며, 개화 2일전부터 개화 2일후의 배는 생존율이 거의 비슷하게 높았으나 그 이후의 배는 거의 생존하지 못했다. 상당히 자란 단위결과 과실의 경우 배가 상당히 크게 자랐으나 배나 배주를 포함하지 않았고 주피만이 캘러스화 되거나 비대화 하였다(표 2-51).

표 2-51. 오이의 자방배양에서 품종간 및 배 채취시기에 따른 배의 생존율

Genotype	Days after flowering					
	-2 A/B ^{xt} (%)	0 A/B(%)	2 A/B(%)	4 A/B(%)	6 A/B(%)	8 A/B(%)
Europe mini cucumber	17/47(36.2)	14/30(46.6)	18/46(39.2)	10/53(18.8)	4/31(12.9)	0/31(0.0)
Cheongjang cucumber	12/34(35.2)	16/61(26.2)	16/44(36.3)	7/78(8.9)	2/20(10.0)	1/22(4.5)

주) Survival rate = No. of embryos survived(A)/No. of embryos inoculated(B)

Culture medium: MS + 1.0 $\mu\text{M}/\ell$ NAA + 1.0 $\mu\text{M}/\ell$ BA

가장 정상적인 배발생 상태를 보인 개화 2일전의 미수분 자방을 4℃ 암조건하에서 2일간 전처리한 후 배양하여 배발생 정도를 살펴 보았다(표 2-52).

표 2-52. 오이의 배배양에서 저온처리가 품종별 배발생에 미치는 영향

Gnotype	Pre-cold treatment of ovaule	No. of explants cultured	No. of explants forming callus(%)	No. of explants forming embryos(%)
Europe mini cucumber	Treated	15	12(80.0)	3(25.0)
	control	30	15(50.0)	1(6.6)
Cheongjang cucumber	Treated	18	11(61.1)	1(9.1)
	Control	30	11(36.7)	2(18.2)

주) Culture medium: MS + 1.0 μ M/ℓ NAA + 1.0 μ M/ℓ BA

유럽계 미니오이에서 캘러스 발생율이 전처리하지 않았을 경우 50.0%였으나 저온처리를 할 경우 80.0%로 높아졌으며 배발생율도 훨씬 좋았다. 청장오이 역시 유럽계 미니오이보다는 낮은 수준이지만 저온처리를 하지 않은 경우보다 저온처리를 한 경우 캘러스 발생율이 높았다.

개화 2일전의 자방은 암배양한지 4주후부터 치상체의 표면에서 유백색이나 노란색의 캘러스가 형성되었다. 모든 호르몬 처리구에서 캘러스는 형성되었다. 유기된 캘러스는 동일한 배지에 계대배양하여 4주동안 증식시켰다. 고농도의 2,4-D가 첨가된 곳에서는 캘러스의 증식이 빨랐지만 배양 4주후에는 캘러스가 쉽게 갈변되었다.

캘러스 형성에는 2,4-D가 가장 효과적이었지만 zeatin이 첨가된 곳에서 발생한 캘러스의 배발생율이 84.6%로 가장 높았다(표 2-53).

표 2-53. 오이의 배배양에서 식물생장조절제가 배발생에 미치는 영향

Growth regulators(μ M/ℓ)					No. of explants cultured	No. of explants forming callus(%)	No. of explants forming embryos(%)
NAA	BA	kinetin	zeatin	2,4-D			
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0(0.0)	0(0.0)
1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	30	11(36.7)	2(18.2)
1.0	10.0	0.0	0.0	0.0	30	6(20.0)	1(16.7)
1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	30	6(20.0)	4(66.7)
1.0	0.0	10.0	0.0	0.0	30	8(26.7)	5(62.5)
1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	30	19(63.3)	7(36.8)
1.0	0.0	0.0	10.0	0.0	30	13(43.3)	11(84.6)
1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	30	30(100.0)	10(33.3)
1.0	0.0	0.0	0.0	10.0	30	30(100.0)	2(6.7)

증식된 캘러스를 호르몬이 첨가되지 않은 배지에 옮긴후 명배양하였다. 배양 2주후 백색이나 노란색의 표면이 매끄러운 구형의 원배가 출현하였다(그림 2-28 A, B). 이 구형의 원배는 약배양에서와 마찬가지로 더 이상 발육하지 않고 생육을 정지하였다.

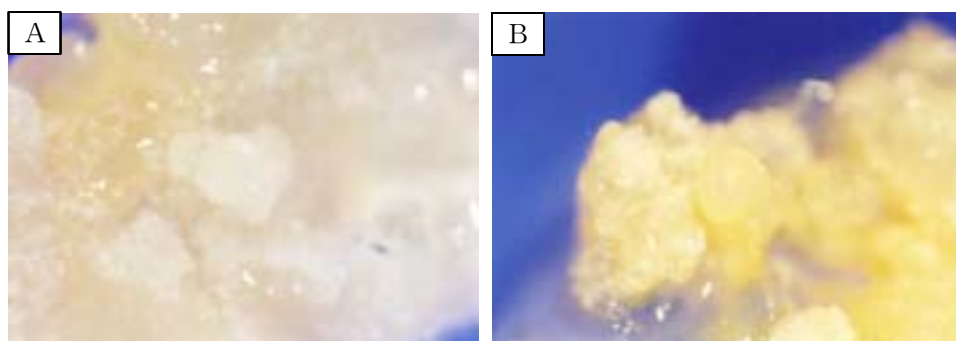


Fig. 2-28. A, B. Callus and embryo-like structure formed on the in vitro cultured ovules of *Cucumis sativus* L. cv. chungjang.

다. 약배양이나 미숙 배배양에서 얻어진 캘러스로부터 식물체 재분화조건 구명

1) 오이 약배양에서 주요 탄소원이 callus 및 배발생에 미치는 영향

가) 재료 및 방법

겨울나기 청장오이의 2.6~4.5mm크기의 화뢰를 70%에타놀 용액에 30초 동안 표면 살균하고 멸균수로 3회세척한 다음 1.5% NaClO 용액에서 15분간 살균하여 다시 멸균수로 수회 세척한 후 약을 절취하여 MS기본배지에 치상한 후 4℃ 암조건하에서 48시간 전처리하였다. 배지내 탄소원이 약배양에서 식물체 재분화에 미치는 영향을 조사하기 위하여 전처리 후 호르몬이 첨가된 MS배지(1.0μM/ℓ NAA와 10.0μM/ℓ BA)에 sucrose, mannitol 그리고 glucose를 단독(0.1, 0.15M) 또는 혼합(각각 0.05 또는 0.33M)첨가하여 약으로부터 직접 식물체의 재분화를 시도하였다. 또한 약배양 유래 캘러스로부터 배형성율을 높이기 위해 juvenile factor, CH(casein hydrolysate), 아미노산(glutamine, serine)등을 첨가하여 반응을 검토하였다.

나) 결과 및 고찰

오이 약배양에서 유도된 배는 구형 내지 어뢰형 단계에서 그 이상은 분화되지 않으므로 이들을 식물체로 재생시키기 위해서 탄소원이나 juvenile factor, 아미노산, 비타민 등을 배지에 첨가하여 식물체 발생을 유도하고자 수행한 결과는 표 2-54와 같다.

약배양에서 탄소원은 대부분 sucrose를 이용하고 있다. 그러나 보다 효과적인 탄소원과 그 적정농도를 규명하기 위하여 sucrose외에 탄소원으로 glucose와 mannitol을 단독 또는 혼합 첨가하였다. 암배양 4주 후 mannitol 단독첨가와 sucrose, glucose 그리고 mannitol 0.33M 혼합첨가를 제외한 모든 배지에서 callus가 형성되었으며 sucrose와 glucose가 고농도로 첨가된 배지에서는 callus 형성이 빨랐고 색 또한 진한 노란색을 띄었다.

표 2-54. 오이의 약배양에서 배지내 탄소원이 callus발생 및 체세포배 형성에 미치는 영향

Carbon source (M)			No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus(%)	Callus diameter (mm)	Callus color	No. of callus forming embryos(%)
sucrose	mannitol	glucose					
0.10	0.00	0.00	34	25(73.5%)	6.54	Y	0(0.0%)
0.15	0.00	0.00	17	11(64.7%)	7.07	Y	0(0.0%)
0.00	0.10	0.00	21	-	-	-	0(0.0%)
0.00	0.15	0.00	37	-	-	-	0(0.0%)
0.00	0.00	0.10	42	37(88.0%)	7.05	Y	2(5.4%)
0.00	0.00	0.15	41	34(82.9%)	7.38	Y	2(5.9%)
0.33	0.33	0.33	28	-	-	-	0(0.0%)
0.05	0.05	0.05	24	14(58.3%)	7.28	Y	0(0.0%)

주) Culture medium : MS + 1.0 μ M/ℓ NAA + 10.0 μ M/ℓ BA Y : Yellow

Callus 형성율은 glucose 0.1M 첨가배지에서 88%로 가장 높았으며, callus의 증식은 glucose 0.15M에서 가장 좋았고 갈변도 적었다. 오이의 약배양에서 이용되는 탄소원으로는 glucose 0.1~0.15M의 단독첨가가 효과적인 것으로 생각된다. 일반적으로 사용되는 탄소원인 sucrose는 본 실험에서는 glucose보다 효과가 낮았다. Mannitol 단독첨가는 모든 농도에서 수일이내 고사하였다. Sucrose, glucose와 mannitol을 각각 0.05M씩 혼합첨가한 경우 sucrose와 glucose의 단독첨가보다

callus형성율은 56%로 현저히 낮았지만 callus의 생장이 좋았다. 본 실험 결과 mannitol은 약배양 초기에서 callus의 형성 및 증식을 저해하는 듯 하다. 배양 4주 후 callus를 동일배지에 옮겨 명조건 하에서 계대배양하였다. 배양 6주 후 배발생 callus가 유도되었고 배형성율은 glucose 단용에서 비교적 양호하였으나 그 빈도는 매우 낮았다. 형성된 배에서 rooting은 관찰되었으나 shooting은 확인되지 않았다.

계대배양시 배형성율을 높이기 위해 juvenile factor, CH(Casein Hydrolysate), 아미노산(glutamine, serine)등을 첨가하였다. 초기 관찰결과 무처리구에 비하여 callus의 성장에는 긍정적인 효과가 관찰되었으나 배형성에 미치는 영향을 평가하기 위하여는 보다 지속적인 배양이 요구된다.

2) 배배양

가) 재료 및 방법

미수정 배주배양은 겨울나기 청장오이의 미수분 자방을 시기별(개화 후 3, 6, 9, 12, 18일)로 채취하여 70%에탄올로 표면을 소독하고 멸균수로 4~5회 세척한다음 1.5% NaClO용액에 15분간 재살균한 후 다시 멸균수로 수회 세척하였다. 1.0 μ M/ ℓ NAA와 10.0 μ M/ ℓ BA이 첨가된 MS배지에 개화일수별로 배주를 배양하여 자방채취 단계가 미수정배주의 발육에 미치는 영향을 검토하였다. 수정 배배양은 오이의 수정된 과실을 시기별(개화수분 후 3, 6, 9, 12, 15, 18일)로 채취하여 과실 70%에탄올로 표면을 소독하고 멸균수로 4~5회 세척한 다음 1.5% NaClO용액에 15분간 살균하여 다시 멸균수로 수회 세척하였다. 살균된 과실의 하단 1/3부위에 있는 배주를 1.0 μ M/ ℓ NAA와 10.0 μ M/ ℓ BA이 첨가된 MS배지와 MS기본배지에 각각 치상하여 수정배에서의 식물체 재분화를 시도하였다.

나) 결과 및 고찰

(1) 미수정 배주배양

오이의 미수분 배주를 기내에서 배양하여 반수체 유래의 식물체를 얻기 위하여 난세포 유래의 callus를 유도하거나 단위생식에 의한 종자발달을 시도하였다(표 2-55).

오이의 단위결과 과실에서 배주를 개화 후 경과일수(3, 6, 9, 12, 18일)에 따라 채취하여 $1.0\mu\text{M}/\ell$ NAA + $10.0\mu\text{M}/\ell$ BA가 첨가된 MS배지에 치상하여 이로부터 callus를 유도하였다.

암배양 4주 후 모든 배주에서 노란색의 callus가 형성되었고 이를 동일조성배지에 계대배양 하였으며 명조건에서 배양을 계속하였다. 개화 3일 후와 개화 12일 이후의 모든 배에서 유래된 callus는 딱딱하였으며 쉽게 갈변하였다. 본 실험 결과 배양 배주로부터 callus형성율은 개화 후 6일의 배주에서 85%로 가장 높게 나타났고 개화 후 6일, 9일 사이의 미수정배주 배양에서 얻어진 callus가 노란색을 띄고 생장이 좋은 callus로 관찰되었다. 그러나 대부분의 callus의 증식율은 양호한 반면, 개화 후 6일의 미수정배주에서 얻은 callus에서만 체세포 배형성을 관찰할 수 있었다. 개화 후 6일의 미수정배주에서 유래한 callus는 뿌리의 발육과 배의 발달이 동시에 이루어지고 callus 표면에 shoot와 유사한 녹색구조물이 형성되었지만 이는 더이상 기관분화로 진행되지 않았다.

표 2-55. 미수정 배주배양에서 배채취 단계가 callus발생 및 체세포배 형성에 미치는 영향

Days after anthesis	No. of embryos cultured	No. of embryos forming callus(%)	Callus length(mm)	Callus color	No. of callus forming embryos(%)
3	27	17(63.0%)	5.37	DY>Y	0(0.0%)
6	27	23(85.2%)	6.66	Y	1(4.3%)
9	27	22(81.5%)	6.57	Y	0(0.0%)
12	27	20(74.1%)	6.55	DY<Y	0(0.0%)
18	27	18(66.7%)	5.39	DY>Y	0(0.0%)

주) Culture medium : MS + $1.0\mu\text{M}/\ell$ NAA + $10.0\mu\text{M}/\ell$ BA Y : Yellow, DY : Dark Yellow

(2) 수정(접합자)배배양

미수분 자방을 배양하여 구형의 원배상 구조물은 얻었지만 식물체 재생에는 실패하였다. 그래서 새로운 각도로 접근하기 위해 수정배에서 식물체의 재분화 과정의 관찰을 시도하였다.

수분 후 배발달 과정을 관찰 결과 과실내의 부위에 따라 배의 크기가 상이하여 수분 후 3, 6, 9, 12, 15, 18일 된 과실의 하단 1/3정도의 수정배를 재료로 사용하였다. $1.0\mu\text{M}/\ell$ NAA + $10.0\mu\text{M}/\ell$ BA이 첨가된 MS배지에서 암배양 4주 후 callus가 형성되었고, 수분 후 9일 경과된 수정배에서만 shooting을 관찰할 수 있었다(그림 2-29, 그림 2-30). 그 외의 배양에서는 callus유래 배형성은 관찰되었으나 그이상의 기관분화는 이루어지지 않았다.

Hormone이 첨가되지 않은 MS 기본배지에서는 수분 후 12일 이전의 모든 수정배는 특이할만한 반응을 보이지 않았고 수분 후 15일, 18일째 되는 수정배에서만 callus 단계를 거치지 않고 direct shoot가 발생되었다.



그림 2-29. 수분 후 9일째 수정배 배양에서의 shoot형성



그림 2-30. 오이 약배양 callus에서 얻어진 녹색 구조물

8. 적 요

오이 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성 결과는 다음과 같다.

가. 1998년부터 2002년도까지 수집된 80품종 및 계통(F_1)에 대한 초세, 엽생육 특성, 측지발생율, 암꽃착생율, 마디당 암꽃수, 원줄기 절성성 등 양적형질과 착과습성, 과실 등 질적형질로 구분 평가하여 우수계통은 근교계 육성계통으로 활용하였다.

나. S_5 세대 67계통(2000년 봄 45계통, 2001년 봄 22계통)과 S_6 세대 10계통(2002년 가을 10계통) 총 77 근교계를 육성하였다.

다. 내병성 F_1 조합 계통 BC_1F_1 세대부터 BC_3F_1 까지 각 계통을 반복친과 교잡하여 흰가루병에 저항성이 있는 4계통과 세균성모무늬병에 저항성이 있는 1계통을 선발하였으나 내병성 육종소재로서의 활용도 가치는 크지 않는 것으로 판단되었다.

라. 선발된 오이계통에 대한 저온내성은 지하부 근권온도에 따른 생육은 온도가 높을수록 초장, 엽생육이 좋았다. 14°C 이하에서는 생육이 부진한 경향을 보였는데 저온 온도처리후 18일경에 10°C 에서 잎이 고사되었고 14°C 에서는 잎에 황화현상을 나타내었다. 6계통 중 KE9909-09-5-1계통이 저온에서 생육억제가 가장 적어 내저온성에 대해 검토하고자 한다.

마. 육성된 근교계 77계통을 이용하여 38조합을 작성하였다. 이들 조합에 대해 재배시기별로 특성 및 조합능력과 생산력을 검정한 결과 암꽃착생, 측지발생 및 과형태, 갈색반점증에 강한 2계통(JWC022, JWC035)을 최종선발하여 이중 억제재배에 적합한 전남1호(JWC022)계통을 “조이”로 명명하여 2003년 3월 품종보호출원(출원2003-119)을 하였으며, 측지발생이 좋고 반촉성재배에서 생산력이 우수한 JWC033(전남3호)계통을 2003년 12월에 품종보호출원 할 계획이다.

바. 육성된 오이 계통 및 품종의 유전자 유연관계 분석 Dendrogram에서 F₁ 'Joy' 품종은 부분의 WCL014 계통과 유전적으로 매우 유사한 것임을 확인하였으며 'JWC025' 계통은 WCL039 계통의 모본인 Naoyoshi와 유사한 유전자임을 확인하였다. 또한 WCL030 계통과 WCL032 계통은 유전자임을 확인하였다.

사. 오이 세대단축을 위한 오이 약배양에서 배발생을 유도하기 위해서는 3% sucrose가 첨가된 배지에서 callus를 유기한 후 고농도의 sucrose가 첨가된 배지에 옮겨주는 것이 효율적으로 나타나 반수체 식물체 유기 가능성이 보였으며 오이의 약배양에서 이용되는 탄소원으로는 glucose 0.1~0.15M의 단독첨가가 효과적이다.

개화 후 6일의 미수정 배주에서 유래한 callus는 뿌리의 발육과 배의 발달이 동시에 이루어지고 callus 표면에 shoot와 유사한 녹색구조물이 형성되었지만 이는 더이상 기관분화로 진행되지 않았다. 수정(접합자) 배배양은 1.0 μ M/ ℓ NAA + 10.0 μ M/ ℓ BA이 첨가된 MS배지에서 암배 양 4주 후 callus가 형성되었고, 수분 후 9일 경과된 수정배에서만 shooting을 관찰할 수 있었으나 그 외의 배양에서는 callus 유래 배형성은 관찰되었으나 그이상의 기관분화는 이루어지지 않았다.

Hormone이 첨가되지 않은 MS 기본배지에서는 수분 후 12일 이전의 모든 수정배는 특이할만한 반응을 보이지 않았고 수분 후 15일, 18일째 되는 수정배에서만 callus 단계를 거치지 않고 direct shoot가 발생되었다.

제 3 절 주요 병해 내병성 검정법 개발

1. 재배작형별, 지역별 병해 발생 실태조사

가. 재료 및 방법

오이에 발생하는 주요 병을 파악하기 위하여 수출오이 주 생산단지인 전라남도의 구례, 광양, 보성, 순천 등과 전라북도 고창, 임실 등지에서 2주~4주 간격으로 1998년과 1999년에 조사하였다. 특히 발생이 심하였던 흰가루병, 검은별무늬병에 대해서는 발생소장을 조사하였다.

나. 결과 및 고찰

지역별, 재배작형별 주요 병 발생 현황은 표 3-1(1998년)과 표 3-2(1999년)에 요약되어 있는데, 이것을 보면 오이에 발생하는 병의 발생은 지역과 재배 작형, 그리고 해에 따라 큰 차이가 있었고, 같은 지역 내에서도 농가에 따라 차이가 있는 것을 볼 수 있었다. 우선 지역별로 발생한 병들을 비교해 보면, 임실의 경우에는 주로 흰가루병과 갈색무늬병, 농가에 따라서는 검은별무늬병의 발생이 심한 반면, 광양 지역에서는 잿빛곰팡이병이 심하게 발생하여 방제의 어려움이 있었다.

표 3-3를 보면, 역대 작형의 비슷한 재배 시기임에도 불구하고, 두 지역간의 병 발생의 차이를 보이고 있는데, 광양의 경우 하우스 온도를 최고 30~35℃, 최저 16~17℃로 관리하는 반면 임실은 최고 30℃, 최저 15℃로 관리하고, 재배품종도 광양은 스이세이 품종인 반면 임실은 알파후유하루카타 품종으로서, 이러한 하우스 관리와 품종의 차이가 복합적으로 병 발생에 영향을 미친 것으로 생각되었다.

달관으로 조사된 성적이지만 잿빛곰팡이병이나 갈색무늬병이 많이 발생한 하우스들은 주로 배수가 잘 안되거나 환기가 불량하여 습도가 높은 반면, 흰가루병이 주로 발생하는 하우스는 비교적 건조하게 관리되어 일교차가 커지는 시기에 발병이 심하였다. 특히, 1998년에는 갈색무늬병의 발생이 심했던 반면에 1999년에는 거의 발생하지 않았는데, 이는 환경에 따라 병 발생이 좌우된다는 것을 의미한다. 또

한 갈색무늬병은 국내 오이품종에서는 거의 발생하지 않는 것으로 알려졌으나 2000년 이후에 일부 국내 품종에서도 발병이 보고되어 이병에 대한 내병성 품종의 개발이 시급할 것으로 생각되었다. 그림 3-1는 억제 작형과 반촉성 작형의 흰가루병 발생을 시기별로 나타내었는데, 억제 작형의 경우에는 정식 후에 1개월 이내에 방제를 하지 않을 경우에는 거의 100%까지 흰가루병이 진전되는 것을 볼 수 있었고, 반촉성 작형에서는 온풍기의 가동을 멈추는 3월 말부터 4월 초순에 급격히 증가하여 무방제시 85%이상 발생이 진전되었다. 이것은 환경의 변화와 흰가루병 발병이 밀접한 관계를 갖는다는 것을 의미하고, 그 환경이 적당하면 1~2주 이내에 급격히 증가하는 것을 볼 수 있었다. 따라서 흰가루병의 밀도가 증가하기 전에 방제를 해야 하는데, 시기를 놓쳐 생육 후기에 조기에 수확을 종료하는 농가들이 있었다.

표 3-1. 지역별, 재배작형별, 시기별 오이 병 발생 조사(1998)

조사 지역	재배 작형	조 사 내 용					
		10~11월		12~1월		2~3월	
		주요병해 ^z	기타병해 ^y	주요병해	기타병해	주요병해	기타병해
임실	억 제	-	노균병 흰가루병	흰가루병 갈색무늬병 검은별무늬병	노균병	잣빛곰팡이병 갈색점무늬병 검은별무늬병 흰가루병	흰가루병, 잣빛곰팡이병 노균병
보성	억 제	-		갈색무늬병 잣빛곰팡이병	흰가루병 갈색무늬병 덩굴마름병	갈색무늬병 잣빛곰팡이병 흰가루병	흰가루병 갈색무늬병
광양	억 제 반촉성	-		흰가루병 잣빛곰팡이병	흰가루병	흰가루병	잣빛곰팡이병
구례	반촉성	-	-	-	노균병		노균병
고창	반촉성			검은별무늬병	흰가루병	검은별무늬병 흰가루병	갈색무늬병

z 발병도 20%이상

y 발병도 1-19%

표 3-2. 지역별, 재배작형별, 시기별 오이 병 발생 조사(1999)

조사지역 및 농가	재배 작형	조 사 내 용					
		10~11월		12~1월		2~3월	
		주요병해 ^z	기타병해 ^y	주요병해	기타 병해	주요병해	기타병해
보성	억제	노균병	-	잣빛곰팡이병	흰가루병 덩굴마름병	-	-
광양	억제	-	흰가루병	잣빛곰팡이병 흰가루병	-	-	-
구례	억제	-	-	-	노균병	-	-
고창	반촉성	-	-	검은별무늬병	흰가루병	검은별무늬병 노균병	흰가루병

z 발병도 20%이상

y 발병도 1-19%

표 3-3. 하우스 관리 조건에 따른 오이 병 발생 비교

조사 농가	재배 작형	품 종	주 요 병 해	하우스온도(℃)		배수 관리	환기 관리	기 타
				최고	최저			
광양1	억제	스이세이	잣빛곰팡이병, 흰가루병	30	17	양호	불량	3중비닐
광양2	"	스이세이	잣빛곰팡이병	35	17	불량	불량	3중 "
임실4	"	알파후유하루카타	갈색무늬병, 흰가루병	30	15	양호	불량	2중 "
임실5	"	알파후유하루카타	검은별무늬병, 갈색무늬병	30	15	불량	불량	3중 "

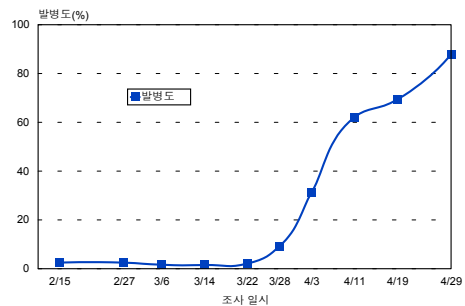
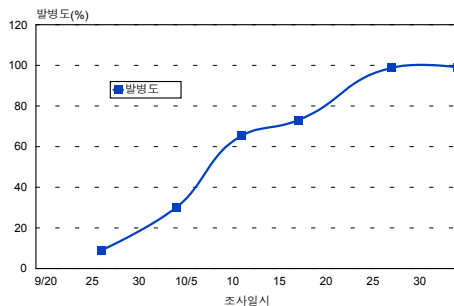


그림 3-1. 억제(좌측)와 반촉성(우측) 작형에서의 오이 흰가루병 발생 소장

검은별무늬병의 경우에도 방제 시기를 놓치면 방제가 어려운 병으로 알려져 있다. 그림 3-2에서 보면 이병엽윤이 증가와 감소를 약 10일 간격으로 반복하는데, 이것은 약제를 살포하면 줄어들다가 1주일 이내에 다시 증가하는 경향을 보이는

것이다. 이것은 검은별무늬병균인 *Cladosporium cucumerinum*의 생활주기가 3~5일이기 때문에 7일에서 10일 간격으로 약제를 살포할 경우에는 병원균 밀도를 낮추는 것이 힘들고, 5일 이내로 자주 약제를 살포하면 약제 내성이 생기고 노동력과 비용이 추가되기 때문에 방제의 어려움이 있다.

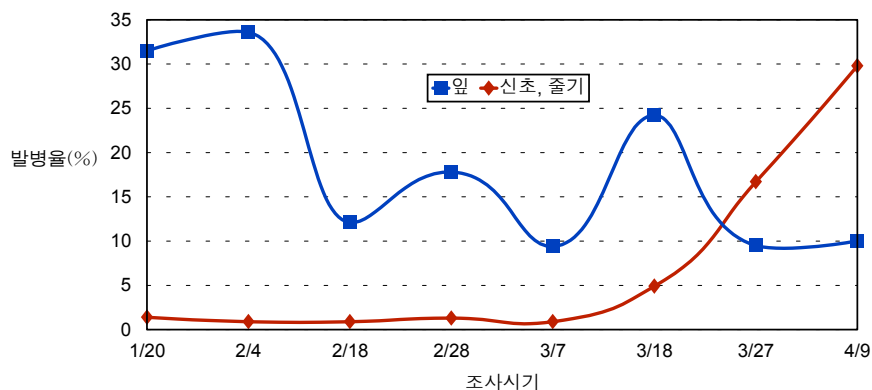


그림 3-2. 축성 재배지에서의 검은별무늬병 발생 소장

일반적으로 검은별무늬병은 발병 적온이 18~21℃이고 25℃ 이상에서는 생육이 저하된다고 보고되었지만, 고창의 경우에는 6월 이후의 고온기에도 발병하는 것을 볼 수 있어서 이에 대한 연구도 필요할 것으로 생각되었다. 이외에도 크게 발생하지 않았지만, 세균성모무늬병, 덩굴마름병 등이 조사되었는데, 이런 병들도 방제가 거의 불가능한 것으로 알려져 있다. 따라서, 앞에서의 결과와 같이 오이 시설재배에서 발생하는 병들이 거의 대부분 방제의 어려움을 갖고 있고, 그에 따는 농약이 남용되고 있기 때문에 내병성 오이품종의 육성은 시급한 과제라 할 수 있다.

2. 병원균주 수집 및 분리 동정

가. 재료 및 방법

1) 검은별무늬병

검은별무늬병균 분리는 이병된 잎, 열매, 신초, 그리고 줄기 등의 조직을 표면살균 후 water agar나 potato dextrose agar(PDA)에 치상하여 분리 후, 단포자 분리

를 하여 PDA에서 유지 하였다. 분리균의 형태적 특성을 조사하기 위하여 PDA에 25℃암조건에서 5일간 배양하였고 광학현미경을 이용하여 관찰하였다. 분생포자와 분생자경의 형성여부를 관찰하기 위하여 슬라이드 배양법을 이용하였다. 병원성 검정은 1본엽이 전개된 오이와 수박 어린묘에 균주 현탁액(10^6 conidia/ml)을 분무하여 말린 후 20℃의 dew chamber에서 24시간 배양 후 일반 growth chamber(20℃)로 옮겨 12시간 광조건에서 3일간 배양한 후 감염 여부를 확인하였다.

2) 세균성모무늬병

세균성모무늬병 병원균 분리 및 동정은 이병된 잎의 조직을 표면살균 후 마쇄하여 King's B 배지에 평판하고, 25℃에 치상하여 24~48시간 후에 single colony 분리를 하여 nutrient agar(NA)에서 보관하면서 동정과 병원성 검정에 이용하였다. 균주의 장기보관을 위해서는 10% glycerol 용액에 용해시켜 -75℃ 초저온냉장고에서 보관하였다. 동정을 위해서 Bergy's manual 및 Shaad의 방법, Biolog system을 이용하였다. 병원성 검정 25℃, NA에서 24시간 배양하여 면봉을 이용해 멸균수에 균주현탁액(10^8 cfu/ml)을 만들어 2~3본엽이 전개된 오이 어린묘에 spray하여 말린 후 24시간 동안 dew chamber(30℃)에서 배양 후 일반 생장상(24℃)으로 옮겨 12시간 광조건에서 3~5일간 배양한 후 감염 여부를 확인하였다.

3) 기타 병해

갈색무늬병, 잿빛곰팡이병 등 기타 병해는 위의 검은별무늬병균의 병원균 분리 방법과 동일하게 분리하여 보관하였다.

나. 결과 및 고찰

1) 검은별무늬병

오이 검은별무늬병균을 임실, 곡성 등에서 32개 균주를 분리했는데, 대부분의 형태적 특성이 비슷하여 KOC01 균주를 가지고 형태적 특징을 조사하였다(표 3-4). 분생자경은 얇은 갈색을 띠었고, 폭은 $3\sim 5\mu\text{m}$ 였다. 분지된 분생포자는 $12\sim 27.5\mu\text{m} \times 3\sim 5\mu\text{m}$ 크기였고, 0~2개의 격막을 가지고 있었다. 분생포자는 길게 분지한

chain으로 형성되었고 난형이나 방추형으로 크기는 $5\sim 21.5\mu\text{m}\times 2\sim 6.5\mu\text{m}$, 격막은 0~1개였다. PDA상에서의 균총 색깔은 녹색을 띤 흑색이었다. 이와 같은 분리 균주의 형태적 특성은 *Cladosporium cucumerinum*과 유사하였고(Ellis and Arthur, 1972), 이에 따라 *Cladosporium cucumerinum*으로 동정하였다.

표 3-4. 오이에서 분리한 균주(*C. cucumerinum*)의 형태적 특성

Character		Isolate	<i>C. cucumerinum</i>
Colony	color	greenish black	greenish black, velvety
Conidiophore	color width(μm)	pale olivaceous brown 3-5	pale olivaceous brown 3-5
Ramo-conidium	color	pale olivaceous brown	pale olivaceous brown
	size(μm) no. of septa	12-27.5 $\times$ 3-5 0-2	30 $\times$ 3-5 0-2
Conidium	color	pale olivaceous brown	pale olivaceous brown
	size(μm)	5-21.5 $\times$ 2-6.5	4-25 $\times$ 2-6
	no. of septa shape	0-1 ellipsodial, fusiform	0-1 ellipsodial, fusiform

표 3-5. 검은별무늬병 분리균주의 오이에 대한 병원성 검정

균 주	병원성 검정 부위		
	잎	신 초	줄 기
KOC01	+++	+++	+++
KOC11	+++	+++	+++
KOC12	+++	++	+
무처리	-	-	-

병원성 검정은 12개 균주 모두 실시했는데 균주에 따라 병원성 검정 부위에 따라 병원성의 차이는 있었지만 모든 균주에서 병원성을 보였고, 표 3-5에서는 그 중 3 균주에 대한 성적만 표시하였다.

2) 세균성모무늬병

분리한 60개 균주에 대해서 병원성 검정을 실시하였는데 이 중 19균주가 확실

한 병원성을 보였고 이들 균주에 대해서 동정을 실시하였다. 이 세균들은 그람 음성이고, levan을 형성하면서, 형광성이며, YDC배지에서 노란색소를 생성하지 못하였다. 또한 Biolog를 이용하여 동정한 결과 대부분이 오이 세균성무늬병균인 *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*와 일치하였다. 병원성 검정에 있어서 일본에서는 각반형(角斑型), 엽맥형(葉脈型), 엽연형(葉緣型)으로 구분했으나 본 실험에서는 정확하게 그 차이를 구분할 수 없었다.

표 3-6. 분리한 세균성점무늬병균의 병원성 검정 및 생화학적 특성 조사

Strain	병원성	gram	YDC	형광성	D-1	Levan	Strain	병원성	gram	YDC	형광성	D-1	Levan
KO1-1	-	-					NA1-1	±	-	-	-	-	+
1-2	±	-	-	+	-	+	1-2	++	-	-	+	-	+
1-4	±	-	-	+	-	+	2-2	-	-	+	-	-	-
KO2-1	-	-					3-1	++	-	-	-	-	+
2-2	-	-					3-2	+	-	-	-	-	+
2-3	+	-	-	-	-	+	4-1	-	-				
KO3-1	++	-	-	+	-	+	KA1-1	-	-				
3-2	-	-	-	+	-	+	1-2	-	-				
3-3	-	-	-	+	-	+	1-3	-	-				
3-4	+	-	-	+	-	+	1-4	++	-	-	+	+	+
KO4-1	++	-	-	+	-	+	KB1-1	-	-				
4-2	++	-	-	+	-	-	1-2	±	-				
4-3	-	-					1-3	+	-	-	-	-	-
GK1-1	+	-	-	-	-		KC1-1	-	-				
1-2	-	-					1-2	++	-	-	+	-	-
3-1	+	-					1-4	++	-	-	+	-	-
GJ 1-1	±	-	-	-	-		KH1-2	++	-	+	-	-	-
2-1	-	-					1-4	++	-	-	+	-	+
2-2	+	-	-	-	-		1-5	+	-	-	-	+	+
GS1-2	++	-					1-7	++	-				
2-1	++	-	-	-	-		1-8	-	-				
3-1	-	-					1-10	++	-	-	+	-	+

기타 다른 수집 균주들은 표 3-7에 정리하였는데 잣빛곰팡이병 (15균주), 갈색 무늬병 (12균주), 덩굴마름병 (7균주), 흰가루병(3균주)을 수집하였다.

표 3-7. 주요 병원 균주 수집 현황

병 명	학 명	균주수		분리지역	분리부위
		1999년	2000년		
잿빛곰팡이병	<i>Botrytis cinerea</i>	15	5	광양,	열매, 줄기
갈색무늬병	<i>Corynespora melonis</i>	12	-	보성, 임실	잎
검은별무늬병	<i>Cladosporium cucumerinum</i>	25	7	임실, 곡성 구례, 순천	열매, 잎
세균성모무늬병	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	19	-	구례	잎, 유묘
덩굴마름병	<i>Didymella broniae</i>	4	3	광양	줄기
흰가루병	<i>Sphaerotheca fusca</i>	2	1	고창, 광양	잎

3. 내병성 검정법 개발

가. 재료 및 방법

1) 흰가루병

흰가루병균은 흰가루병 발생 포장에서 이병잎을 채집하여, 오이 묘(자엽~3본엽)가 들어있는 25×25×40cm 투명 아크릴 용기에 병든 잎을 넣고 오이묘에 감염시킨 후, 25℃, 12시간 광, 12시간 암조건에 보관하면서 10일 간격으로 오이묘를 교체하면서 균주를 유지했다.

흰가루병 내병성 검정은 주요 수출오이 품종을 대상으로 Leaf disk법을 실시하였고, 육성계통에 대해서 Leaf disk법과 포장에서의 발병 정도와 비교하여 Leaf disk 법의 가능성을 검토하였다. Leaf disk법은 우선 이병된 오이 잎의 표면을 붓으로 털어 내고, 1주일 후에 이병잎의 표면을 0.01% tween 20 용액에 붓으로 씻어 접종원으로 이용했고, 혈구측정기를 이용하여 분생포자 농도를 측정하였다. 접종방법은 0.16% WA+25μg/ml Benzimidazole(잎 노화방지) 배지 위에 오이 잎(Ψ10 mm) disks를 올려 놓고, 분생포자 농도를 1.6×10^4 conidia/ml로 만들어 10μl씩 disk 중간에 접종하고, 처리별로 치상 후 5~7일 후에 해부 현미경을 이용하여 분생자경 수를 조사하였다. 접종된 잎의 분생자경 형성정도는 0 : 감염 안됨, 1 : 분생자경 형성 없이 균사만 자람, 2 : 분생자경 수 1~50개, 3 : 분생자경 수 51개 이상으로 하여 1이하를 저항성으로 판단하였다. 품종별로 leak disk 10반복씩 수행

하였고 오이 잎은 파종 후 5~7일된 묘의 떡잎과 제 2본엽이 전개된 후 제 1본엽을 이용하였다.

$$\text{발병도 (\%)} = (4a+3b+2c+d)/4(a+b+c+d+e) \times 100$$

a = 50%이상 감염된 잎 수

b = 20.1~50.0% 감염된 잎 수

c = 5.1~20.0% 감염된 잎 수

d = 0.1~5.0% 감염된 잎 수

e = 무발병 잎 수

2) 검은별무늬병

병원균 접종원은 PDA에서 5일간 배양하여 이용하였다. PDA 배양기의 포자를 멸균수에 긁어낸 후 살균된 거즈를 이용해 균사를 제거하고, 멸균수에 다시 희석하였다. 포자 농도는 Hamocytometer를 이용해 측정한 후 20℃에 보관하여 시험에 사용하였다.

기주는 저항성 품종인 은성백다다기, 장일반백과 감수성인 겨울살이청장, 장형흑진주를 대조구로 이용하였다. 자엽접종법은 30℃에서 24시간 최아 처리하여 파종하였는데 자엽이 완전히 전개되었을 때 기주로 이용하였고, 생장점 접종법은 1본엽의 생장점이 출현한 후에 접종하였다.

자엽접종시 기주의 묘령이 저항성 발현에 미치는 영향을 구명하기 위하여 자엽이 완전히 전개된 1일 후부터 4일 후까지 처리를 두었고, 접종원 농도를 5×10 포자/㎖에서 5×10⁶ 포자/㎖까지 처리하였다. 접종방법은 접종원을 5μl씩 자엽 윗면에 떨어뜨리고 48시간동안 20℃에서 암습실 처리한 후 20℃의 생장상으로 옮겨 접종 8일 후에 병반 지름을 측정하였다.

생장점 접종법은 접종원 농도를 5×10⁶ 포자/㎖으로 고정하여 glass 분무기를 이용 접종한 후 48시간동안 20℃에서 암습실 처리한 후 20℃의 생장상으로 옮겨 접종 8일 후에 잎의 발병도를 측정하였는데, 그 정도는 다음과 같다. 0=무발병; 1=생

장점 갈변, 자엽 피해 무; 3=생장점 갈변되어 고사, 자엽 피해 무; 5=생장점 완전 고사, 자엽에 병반 보임; 7=생장점과 자엽 1개 고사; 9=생장점, 자엽 완전고사.

3) 갈색무늬병

병원균 접종원은 PDA에서 5일간 배양하여 이용하였다. PDA 배양기의 포자를 멸균수에 끓여낸 후 살균된 거즈를 이용해 균사를 제거하고, 멸균수에 다시 희석하였다. 포자 농도는 Hamocytometer를 이용해 측정한 후 20℃에 보관하여 시험에 사용하였다.

갈색무늬병의 적정배양온도와 배지를 선발하기 위해서 PDA, CSA, V8, CMA 배지를 이용하여 15℃부터 35℃까지 5℃간격으로 배양하여 균총의 생육여부를 조사하였다. 접종환경조건을 구명하기 위하여 습실처리시간을 9시간부터 30시간까지 두고 온도를 20, 25, 30℃로 처리하여 접종원을 10^6 포자/ml 농도로 분무처리하여 자엽의 병반수를 측정하였다. 침접종을 이용한 접종농도를 구명하기 위하여 10^4 포자/ml와 10^6 포자/ml 농도로 20 μ l씩 접종하여 30℃에서 15시간 습실처리 3일 후에 병반의 크기를 측정하였다.

4) 세균성모무늬병

침접종의 접종농도 구명하기 위하여 10^2 , 10^4 , 10^6 cfu/ml 농도로 20 μ l씩 접종 후 30℃에서 15시간 습실처리 3일 후에 병반의 크기를 측정하였다.

5) 유망계통 및 근교계 내병성 검정을 위한 동시 접종법 구명

내병성 검정체계를 확립하기 위해 유망 조합, 근교계 및 여교잡 계통에 대해 1차 실험에서는 자엽 1개를 4등분하여 각각의 위치에 갈색무늬병은 10^6 포자/ml 농도, 세균성모무늬병은 10^4 cfu/ml 농도, 검은별무늬병은 10^4 포자/ml 농도로 20 μ l씩 접종하고, 30℃ 암조건에서 15시간 습실 처리한 후 명조건(4,000lux) 30℃에 14시간, 암조건 20℃에서 10시간으로 조절한 식물생장상에서 3일간 배양 한 후 병반의 크기를 측정하였다. 2차 실험에서는 그림 3-3의 모식도에 따라 검은별무늬병을 먼저 한 쪽 자엽에 접종하여 20℃에서, 접종 후 24시간 동안 습실 처리를 하고, 다른

자엽에 세균성모무늬병과 갈색무늬병(10^5 포자/ml)을 접종하여 30℃에서 접종 후 24시간 동안 습실 처리한 후 25℃로 관리하면서 3일 후에 병반을 측정하였다. 이들 병반을 측정한 후 자엽을 제거하고 제 2 본엽이 출현할 때 제 1 본엽을 이용하여 흰가루병 내병성 검정을 실시하였다.

검정 순서	접종 부위	접종방법 및 접종농도	온도관리 조건
오이 육묘			25℃ 12시간 암조건, 12시간 4,000Lux
검은별무늬병	자엽 전개 후 1일	침접종	20℃에서 접종 후 24시간 습실처리
세균성모무늬병 갈색무늬병	자엽 전개 후 2일	침접종 10^6 포자/ml 10^5 cfu/ml	30℃에서 접종 후 24시간 습실처리 후 25℃ 관리
흰가루병	1본엽(완전 전개)	Leaf disk 법 1.6×10^4 포자/ml	25℃에서 12시간 암조건, 12시간 4,000Lux

그림 3-3. 오이 병해 내병성 검정체계

나. 결과 및 고찰

1) 흰가루병

흰가루병의 내병성 검정을 위해서 leaf disk법을 사용하였는데 적정 발병 온도를 찾고자 15℃에서 35℃까지 5℃간격으로 실험을 실시하였다(표 3-8). 분생자경은 기존의 흰가루병 발병 최적온도와 같은 25℃에서 분생자경 형성이 잘 되었고, 자엽과 제 1 본엽에 대해서 실시했는데 처리간의 차이는 없었다.

표 3-8. leaf disk법에 의한 *Sphaerotheca fuliginea* 분생자경 형성 최적온도 조사

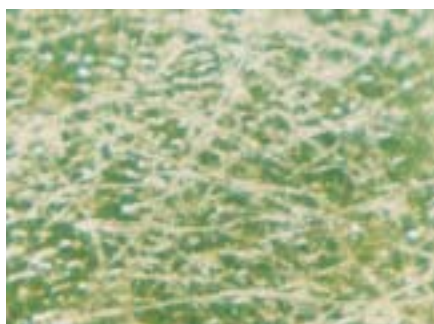
온 도(℃)	15	20	25	30	35
엽 위					
자엽	0.6	1.8	2.5	2	0.2
제 1 본엽	0.5	1.8	2.6	2.1	0.3

흰가루병에 저항성으로 알려진 스테다스나쓰와 대길 품종과 백성 3호 등 13 품종을 대상으로 leaf disk법을 이용하여 자엽과 제 1 본엽을 대상으로 내병성 검정을 수행한 결과 내병성으로 알려진 대길과 스테다스나쓰 품종에서는 거의 균사도 생기지 않을 정도인 발병도 0.1~0.2를 보인 반면에 기타 감수성 품종들에서는 발병도 2 이상을 보였다 (표 3-9, 그림 3-4). 또한 제 1 본엽과 떡잎에서의 병 발생이 차이가 거의 없는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 내병성 검정을 체계화하는데 유리할 것으로 생각되었다.

표 3-9. Leaf disk법에 의한 주요 백침계오이 대한 내병성 검정

품 종	분생자경 형성 정도		품 종	분생자경 형성 정도	
	자 엽	제 1 본엽		자 엽	제 1 본엽
	I	II		I	III
스테다스나쓰	0.1	0.1	샤프 1	3.0	2.1
대 길	0.0	0.1	스이세이	2.4	3.0
백성 3 호	1.9	2.0	나오요시	2.0	1.6
알파후시나리	2.3	2.5	알파	2.1	2.5
히지리후시나리	2.5	3.0	소피아	2.5	3.0
샤프 301	1.2	1.5	엑셀런트 13	3.0	3.0
프론티아	0.0	1.5	엑셀런트 14	2.5	2.4

주) 분생자경형성도는 0 : 감염 안됨, 1 : 분생자경 형성 없이 균사만 자람, 2 : 분생자경 수 1~50 개, 3 : 분생자경 수 51개 이상



A. 균사만 자람



B. 분생자경 50개 이상

그림 3-4. Leaf disk 법에 의한 오이 잎에서의 분생자경 형성

Leaf disk 법을 이용하여 백침계 육성계통과 시판되고 있는 품종들에 대해서 내병성검정을 실시한 결과 육성중인 조합계통에서는 저항성을 보이지 않았지만,

현재 재배되고 있는 품종 중에서는 스테다스나쯔Ⅲ와 스테다스나쯔, 대길에서는 전혀 발병하지 않았다(표3-10). 또한 포장 검정결과를 보면 감수성 품종들은 대부분 56.0% 이상의 발병도를 보인 반면 저항품종인 스테다스나쯔Ⅲ, 스테다스나쯔, 대길에서는 각각, 0%, 7.0%, 10.2%의 발병도를 나타냈다. 이들 결과를 이용하여 Leaf disk 법에 의한 병 발생 정도와 포장 검정에서의 발병도와 의 상관관계를 분석한 결과 $r=0.91^{**}$ 의 높은 정의상관을 보였다(그림 3-5).

이러한 결과들을 종합해 볼 때 Leaf disk 법을 이용하여 오이 흰가루병에 대해 내병성 검정을 실시할 경우 육묘 단계에서 저항성여부에 대한 초기 스크린이 가능할 것으로 생각되었다.

표 3-10. 오이 흰가루병에 대한 백침계 육성 조합계통과 품종의 내병성 검정 결과 비교

조합계통 및 품종	Leaf disk ^a	포장 검정 (발병도 ^b)	조합계통 및 품종	Leaf disk ^a	포장 검정 (발병도:%)
JWC001	3	65.0	JWC026	3	77.5
JWC002	3	70.5	JWC027	3	85.0
JWC003	3	88.5	JWC028	3	78.0
JWC004	3	92.5	소피아	3	66.5
JWC005	3	90.0	샤프 301	2	56.5
JWC006	3	85.5	샤프1	3	59.0
JWC007	3	85.5	히지리절성	3	65.0
JWC008	3	83.5	타이쇼우	1	8.5
JWC009	3	76.5	엑설런트 13	3	64.5
JWC010	3	85.5	귀부인 뉴타입	3	67.0
JWC011	3	84.0	앵콜 8	3	84.5
JWC012	3	66.0	알파	3	78.0
JWC013	3	80.5	스이세이후시나리	3	65.0
JWC014	3	70.0	샤프 5	3	68.0
JWC015	3	74.5	오산	2	56.0
JWC016	3	72.0	스테다스나쯔Ⅲ	0	0
JWC017	3	70.0	백성 3호	3	61.0
JWC018	3	66.7	대길	0	10.2
JWC019	3	70.0	히지리 2호	3	78.5
JWC020	3	70.0	프론티아	3	64.0
JWC021	3	75.5	스테다스나쯔	0	7.0
JWC022	3	73.0	하주절성 2호	3	64.0
JWC023	3	80.5	나오요시	3	78.0
JWC024	3	78.0	구루메미도리 2호	3	68.5
JWC025	3	80.5	알파 Ⅱ	3	78.0

주) ^a분생자경 형성 정도는 0 : 감염 안됨, 1 : 분생자경 형성 없이 균사만 자람, 2 : 분생자경 수 1~50 개, 3 : 분생자경 수 51개 이상,

^b발병도 (%) = $(4a+3b+2c+1d)/4(a+b+c+d+e) \times 100$, a = 50%이상 감염된 잎 수, b = 20.1-50.0% 감염된 잎 수, c = 5.1-20.0% 감염된 잎 수, d = 0.1-5.1% 감염된 잎 수, e = 무발병 잎 수

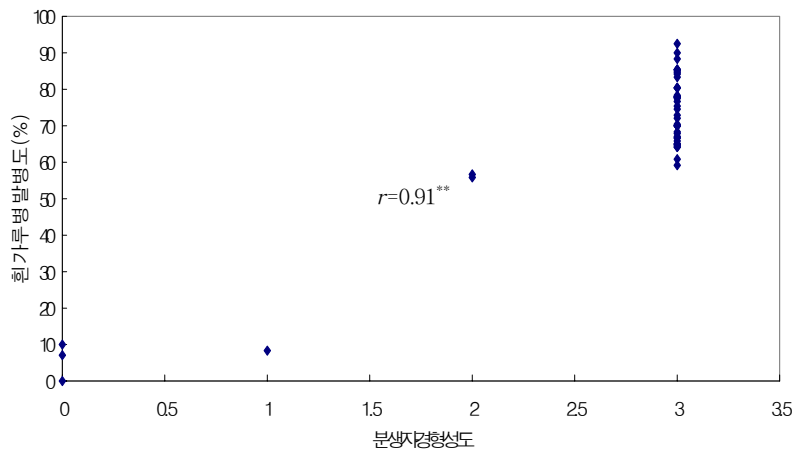


그림 3-5. 오이 흰가루병에 대한 내병성 검정시 Leaf disk 법과 포장저항성 검정과의 상관관계

2) 검은별무늬병

수출용 백침계 오이에는 검은별무늬병에 대해서 저항성으로 알려진 품종이 없는 관계로 국내 품종 중 저항성으로 알려진 은성백다다기오이와 장일반백오이를 이용하였고, 자엽 검정시 접종농도를 조사한 결과 5×10^5 포자/ml 농도 이상에서 저항성과 감수성 품종의 차이가 가장 확연하게 나타났다(표 3-11). 반면에 낮은 농도에서는 감수성 품종의 경우 그 차이를 구분하기가 어려웠다. 자엽의 묘령에 따라서 검정한 결과는 자엽 출현 후 1일 후에는 감수성 품종인 겨울살이 청장과 장형흑진주 오이는 병반지름이 각각 3.9mm와 4.2mm를 보인 반면에 자엽 출현 2일 후에는 1.5mm와 1.6mm를 나타내 검은별무늬병의 경우에는 자엽 출현 후 다음일 안에 내병성 검정을 실시하는 것이 바람직할 것으로 생각되었다(표 3-12).

자엽접종법과 생장점접종법을 비교한 결과 생장점 접종에서도 저항성 품종인 장일 반백은 전혀 발병하지 않았고 은성백다다기 오이도 발병도 0.2% 만을 보인 반면 감수성 품종인 겨울살이청장과 장형흑진주는 각각 발병도 8.0%과 8.2%를 나타내어, 품종에 따라 저항성 발현정도가 일치하는 것을 확인할 수 있었다(표 3-13). 따라서 앞으로 자엽접종법을 이용하면 자엽만 감염시키기 때문에 이를 제거하면 포장실험이나 다른 실험에 육성 계통을 이용할 수 있게 되어 초기의 효과적인 내병성 검정방법으로 생각되었다.

표 3-11. 접종원 농도에 따른 오이 자엽에서의 검은별무늬병의 병징 발현

접종농도 (spores/ml)	저항성 품종(병반지름:mm)		감수성 품종(병반지름:mm)	
	은성백다다기	장일반백	겨울살이청장	장형흑진주
5×10	0	0	0	0
5×10 ²	0	0	0	0
5×10 ³	0.09	0	1.3	1.5
5×10 ⁴	0.13	0	2.5	3.2
5×10 ⁵	0.2	0	3.0	3.5
5×10 ⁶	0.21	0.1	3.7	4.1

표 3-12. 자엽의 묘령에 따른 검은별무늬병의 병징 발현

자엽출현 후 일수	저항성 품종(병반지름:mm)		감수성 품종(병반지름:mm)	
	은성백다다기	장일반백	겨울살이청장	장형흑진주
1	0.19	0	3.9	4.2
2	0.15	0	1.5	1.6
3	0.17	0	1.4	1.4
4	0.10	0	1.6	1.4

표 3-13. 품종에 따른 자엽접종법과 생장점 접종법 비교

접종방법	저항성 품종		감수성 품종	
	은성백다다기	장일반백	겨울살이청장	장형흑진주
생장점접종법(발병도:%) ^a	0.2	0	8.0	8.5
자엽접종법(병반지름:mm)	0.17	0	1.5	1.6

주 ^a0=무발병; 1=생장점감변, 자엽 피해무; 3=생장점감변되어 고사, 자엽피해무; 5=생장점 완전고사, 자엽에 병반보임; 7=생장점과 자엽 1개 고사; 9=생장점, 자엽완전고사.

검은별무늬병에 대한 유묘 검정결과를 보면 육성 조합계통 JWC002와 JWC027에서 병반 지름이 1.1mm와 0.9mm로 다른 계통들에 비해 작게 발생하였으나 저항성이라고 판단하기에는 어려웠다(표 3-14).

표 3-14. 검은별무늬병에 대한 육성 조합계통과 백침계 오이 품종의 내병성 유묘검정

조합계통 및 품종	병반 지름(mm)	조합계통 및 품종	병반 지름(mm)
JWC001	4.2	JWC026	3.7
JWC002	1.1	JWC027	0.9
JWC003	3.9	JWC028	3.7
JWC004	3.8	소피아	2.9
JWC005	3.8	샤프 301	3.1
JWC006	4.1	샤프1	4.3
JWC007	3.5	히지리절성	3.9
JWC008	3.6	타이쇼우	3.9
JWC009	4.2	엑셀런트 13	3.8
JWC010	3.7	귀부인 뉴타입	3.8
JWC011	3.5	앵콜 8	3.9
JWC012	3.8	알파	3.5
JWC013	4.0	스이세이후시나리	3.8
JWC014	3.8	샤프 5	3.7
JWC015	3.9	오산	4.1
JWC016	3.9	스테다스나쓰Ⅲ	3.4
JWC017	4.1	백성 3호	3.4
JWC018	3.5	대길	3.8
JWC019	4.5	히지리 2호	4.1
JWC020	4.3	프론티아	3.7
JWC021	3.9	스테다스나쓰	4.3
JWC022	4.1	하주절성 2호	4.1
JWC023	3.9	나오요시	3.5
JWC024	3.4	구루메미도리 2호	3.3
JWC025	3.0	알파 Ⅱ	3.1

3) 갈색무늬병

온도별로 갈색무늬병의 균사 적정생육 온도를 조사한 결과 30℃에서 생육이 가장 좋았다. 배지별로 균사 생육을 조사한 결과 Potato Dextrose Agar에서 가장 잘 자랐으며(표 3-15), 이 후 PDA를 전용 배지로 이용하였다.

갈색무늬병 발생에 미치는 환경요인을 알아보기 위하여 온도와 습실처리 시간에 따른 병 발생 정도를 비교하였다. 24시간 동안 습실처리를 하였을 경우 25℃보다 30℃에서 병반 수가 2배 이상 많아 앞의 균사 생육 실험과 유사한 경향을 보였다. 또한 습실 처리 시간이 증가할수록 병반수가 증가하는 경향이었는데 24시간 이상에서는 30시간과 큰 차이가 없었다. 따라서 내병성 검정을 위해서는 30℃의 온도와 습실처리시간 24시간이 적절하다고 생각되었다(그림 3-6).

표 3-15. 갈색무늬병균 균사 생육에 미치는 배지의 영향 (단위 : cm)

배지종류 온도(℃)	CSA	PDA	V8	CMA
15	4.8	4.3	3.9	3.0
20	6.5	5.9	5.7	4.6
25	7.9	7.7	7.0	6.7
30	8.2	8.2	7.4	7.0
35	5.2	4.6	4.1	3.5

* 접종 후 9일 조사

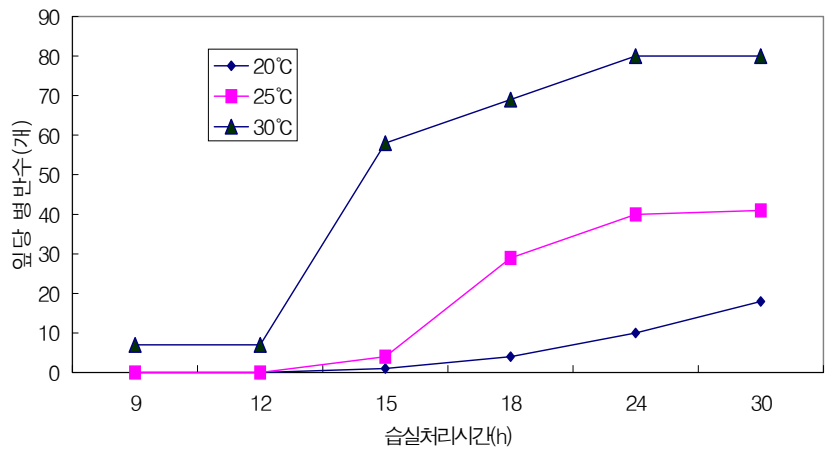


그림 3-6. 온도와 습실처리 시간에 따른 오이 유묘에서의 병원성 검정

표 3-16. 침 접종시 접종농도가 갈색무늬병 발병에 미치는 영향(단위 : mm)

시험품종	접종농도 10 ⁴ (포자/ml)	10 ⁶ (포자/ml)
스테다스나프 III	0	3.5
백성 3호	2.2	4.5
대길(大吉)	0	4.0
샤프301	0	4.1
히지리절성	3.0	4.5
타이쇼우(大將)	0	4.3

표 3-17. 갈색무늬병에 대한 육성 조합계통과 백침계 오이 품종의 내병성 유묘검정

조합계통 및 품종	병반 지름(mm)	조합계통 및 품종	병반 지름(mm)
JWC001	0	JWC026	0
JWC002	0	JWC027	0
JWC003	0	JWC028	0
JWC004	0	소피아	0
JWC005	0	샤프 301	0
JWC006	0	샤프1	0
JWC007	0	히지리절성	3.2
JWC008	0	대장	0
JWC009	0	엑설런트 13	0
JWC010	0	귀부인 뉴타입	0
JWC011	0	앵콜 8	0
JWC012	0	알파	0
JWC013	0	스이세이후시나리	0
JWC014	2.9	샤프 5	0
JWC015	0	오산	0
JWC016	0	스테다스나쓰Ⅲ	0
JWC017	3.1	백성 3호	2.8
JWC018	0	대길	0
JWC019	0	히지리 2호	0
JWC020	3.3	프론티아	0
JWC021	3.9	스테다스나쓰	0
JWC022	0	하주절성 2호	0
JWC023	0	나오요시	0
JWC024	3.1	구루메미도리 2호	0
JWC025	0	알파 Ⅱ	0

갈색무늬병 접종 농도 시험에 있어서는 10^4 포자/ml 농도에서는 품종간의 발병 차이가 심하였고, 10^6 포자/ml 농도에서는 품종간의 차이가 거의 없었는데(표 3-16), 저항성 품종이 알려져 있지 않은 상황에서 어떤 품종이 저항성인지를 판단하는 것이 쉽지 않았다.

또한 육성계통에 대해 접종 농도를 10^4 spores/ml로 접종하여 저항성 검정을 실시하였는데 일부 계통과 품종에서만 발병하였기 때문에 보다 높은 농도의 검토가 있어야만 보다 정확한 내병성 정도를 판단할 수 있을 것으로 생각되었고(표 3-17), 동시 내병성 검정에서는 10^6 spores/ml와 10^5 spores/ml 농도로 실험을 수행하였다.

4) 세균성모무늬병

세균성모무늬병의 내병성 검정을 위하여 적정농도 실험을 실시하였는데, 10^2 cfu/ml에서는 거의 병반의 진전이 없었으며 10^4 cfu/ml 농도에서 저항성을 판단을 하는 것이 적당할 것으로 생각되었다(표 3-18).

표 3-18. 침 접종시 접종농도에 따른 세균성모무늬병 병반 형성(단위 : mm)

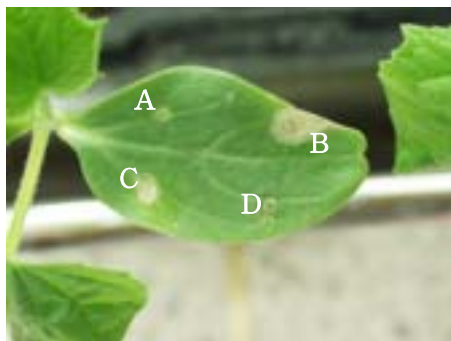
시험품종 \ 접종농도	Control	10^2 cfu/ml	10^4 cfu/ml	10^6 cfu/ml
스테다쓰나즈 III	0	2.1	4.3	5.2
백성 3호	0	2.5	4.9	5.8
대길	0	2.3	4.0	5.5
샤프301	0	2.6	3.9	5.6
히지리절성	0	2.5	3.7	5.2
타이쇼우	0	2.5	4.2	5.1

5) 유망계통 및 근교계 내병성 검정을 위한 동시 검정법 구명

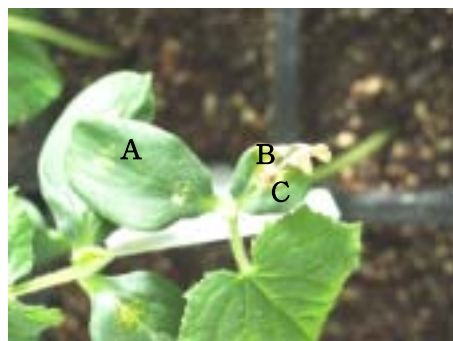
유망 조합, 근교계 및 여교잡 계통에 세균성모무늬병, 갈색무늬병, 검은별무늬병을 동시에 접종하였을 경우 세균성모무늬병과 갈색무늬병은 병반 형성이 잘 되었으나 검은별무늬병은 세균성모무늬병 병반이 심하게 번진 후에 병반이 형성되고 그 정도도 심하지 않아 저항성을 판단하는데 어려움이 있었다. 이는 생장상 온도를 세균성모무늬병과 갈색무늬병의 발병을 위해 30°C 조건을 주었기 때문에 20°C 가 발병 적온인 검은별무늬병의 병반 형성이 늦어진 것으로 생각되었다(표 3-19, 그림 3-7).

표 3-19. 육성조합, 근교계 및 백침계 오이 품종에 대한 세균성모무늬병, 갈색무늬병, 검은별무늬병 동시 내병성 검정

시험계통	세균성 모무늬병 (mm)	갈색 무늬병 (mm)	검은별 무늬병 (mm)	시험계통	세균성 모무늬병 (mm)	갈색 무늬병 (mm)	검은별 무늬병 (mm)
JWC022	3.1	4.3	0	스KE9907-12-1-1-7-6	4.5	4.3	0
JWC014	3.8	4.9	0	스KE9908-11-3-B-7-1	6.5	4.6	0
JWC025	4.4	5.0	0	스KE9908-11-3-B-7-1	4.3	4.2	0
WCL014	5.2	4.6	0	스KE9908-11-3-B-7-2	5.5	3.9	0
WCL030	4.9	4.5	0	나KE9902-03-4-1-5-2	6.5	4.0	0
WCL032	4.9	4.5	0	나KE9903-11-3-B-3-3	5.0	4.8	0
WCL039	4.8	3.9	0	나KE9906-13-3-2-2-4	5.7	5.0	0
WCL053	5.1	4.6	0	나KE9907-01-4-1-1-1	5.8	4.3	0
WCL062	5.3	4.6	0	나KE9907-12-1-1-7-6	6.1	4.3	0
WCL046	4.3	4.8	0	WCL016	4.6	4.6	0
WCL055	4.1	5.3	0	WCL047	4.7	4.1	0
WCL063	4.0	3.9	0	WCL051	5.6	4.3	0
스KE9902-18-3-B-7-2	4.0	4.6	0	WCL065	5.7	4.6	0
스KE9903-08-1-1-B-1	5.1	4.5	0	WCL066	4.9	4.7	0
스KE9904-13-2-2-1-3	5.2	4.6	0	WCL067	5.0	4.6	0
스KE9904-13-2-2-1-3	4.3	4.9	0	샤프 301	6.0	4.9	0
스KE9904-26-5-4-7-6	6.4	4.7	0	스이세이후시나리 2호	5.5	4.8	0
스KE9906-13-3-2-2-4	6.6	4.3	0	백성 3호	4.9	4.6	0
스KE9907-12-1-1-7-6	6.5	4.3	0	Contorl	0	0	0



가. 접종 3일 후



나. 접종 7일 후

(A: 무처리, B: 세균성모무늬병, C: 갈색무늬병, D: 검은별무늬병)

그림 3-7. 세균성모무늬병, 갈색무늬병, 검은별무늬병 동시 접종 결과

이상의 결과를 종합하여 오이품종의 육성 과정에서의 내병성 체계를 요약해 보면, 우선 자엽 전개 1일 후에 한쪽 자엽에 검은별무늬병을 침점종하여 20℃에서 24시간 배양 후 다른 본엽에 갈색무늬병과 세균성모무늬병을 접종하여 24시간 동안 30℃에서 습실 처리를 하여 2~3일 후에 병반을 확인한 후 자엽을 제거한다. 이후 제1본엽을 이용한 Leaf disk 법으로 흰가루병을 검정하게 되면 적은 수의 종자를 이용하여 육묘 초기에 육성계통의 내병성 여부를 스크린 할 수 있을 것으로 생각되었다.

4. 적요

백침계 수출오이의 내병성 품종 육성을 위한 내병성 검정법을 개발하기 위하여 주요 수출오이 재배단지에서 발생하는 병해를 조사하고 흰가루병, 검은별무늬병, 갈색무늬병, 세균성모무늬병에 대한 내병성을 검정한 결과는 다음과 같다.

가. 주요 발생 병해는 흰가루병, 갈색무늬병, 잿빛곰팡이병 등이었으며 지역과 재배 환경에 따라 그 발생 정도의 차이가 심하였다.

나. 흰가루병은 억제재배에서는 정식 후 부터, 반촉성재배에서는 3월 하순부터 급격히 증가하였다. 검은별무늬병은 주로 반촉성재배에서 발생하였으나 6월 이후의 고온기에도 발생하였다.

다. 병원균 수집은 갈색무늬병 12균주, 검은별무늬병 32균주, 세균성모무늬병 19균주, 덩굴마름병 7균주, 잿빛곰팡이병 20균주, 흰가루병 3균주 등을 수집하여 동정하였다.

라. 내병성 검정시 흰가루병은 25℃가 최적 발병 온도였고 자엽과 제1본엽을 이용한 leaf disk법으로 검정한 결과 스테다스나쓰Ⅲ, 스테다스나쓰, 대길 품종에서 저항성을 보였다. 검은별무늬병은 자엽접종시 접종농도를 5×10^4 포자/ml 농도가 가장 적당하였고, 묘령은 자엽 출현 1일 후 내병성 여부를 판단하기에 가장 좋았다. 갈색무늬병은 30℃의 PDA에서 균사와 포장형성이 가장 잘 되었고 24시간 습실처리와 30℃ 조건에서 병반 형성이 가장 잘 되었다. 세균성모무늬병은 10^4 cfu/ml 농도가 저항성을 판단하기에 적당하였다.

마. 복합 내병성 검정 체계는 우선 자엽 전개 1일 후에 먼저 한쪽 자엽에 검은 별무늬병을 침 접종하여 20℃에서 24시간 배양 후, 다른 자엽에 갈색무늬병과 세균성모무늬병을 접종하여 24시간 동안 30℃에서 습실 처리를 하여 2~3일 후에 병반을 조사한다. 그리고 자엽을 모두 제거한 후 제 1 본엽을 이용한 leaf disk법으로 흰가루병을 검정하게 되면 적은 수의 종자를 이용하여 육묘 초기에 육성계통의 내병성 여부를 스크린 할 수 있었다.

제 4 절 오이 품질 평가 기술 확립

1. 오이 품종별 과 성분 비교 분석

가. 재료 및 방법

국내에서 주로 재배되고 있는 오이 5계통 26품종(청장계 2, 낙합계 1, 반백계 5, 백침계 10, 유럽계 8)에 대한 외관특성, 일반 화학적 특성 및 육질특성을 조사하고 식미관능검사를 통해서 오이의 품질에 대한 상이점을 도출하여 품질에 대한 기준을 설정하고, 근적외선분광학적 특성비교를 통해서 신품종 육성시 신속한 품질분석의 가능성을 검토하기 위하여 근적외선 분광학적 특성을 조사하였다.

1) 외관특성

수확직후 육안, 계측조사를 하였고, 육질의 물성은 Texture Analyser(Model TA-XT2Y, stable microsystems, England)를 이용하였다. 과를 작업대에 수평으로 놓고 측정 부위를 3분할하여 2회 관통시험을 실시하였다. 시험조건은 구형 plunger($\phi 5\text{mm}$)를 사용하였으며 load range는 5kg였다. 오이의 texture profile analysis curve는 그림 4-1과 같으며 이 결과에서 견고성(H_1), 탄력성(D_1/D_1), 응집성(A_2/A_1), 껌성($H_1 \cdot A_2/A_1$), 부서짐성($H_1 \cdot D_1/D_1 \cdot A_2/A_1$)등을 구하였다.

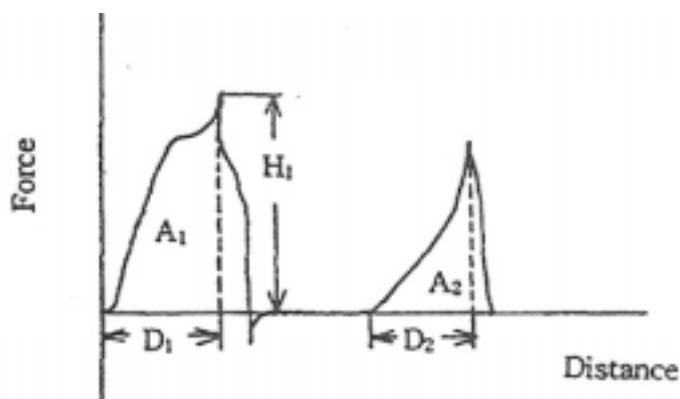


그림 4-1. 오이 과육질의 조직특성 분석을 위한 프로파일 커브

2) 일반성분

채취한 시료를 잘게 세절하여 60℃에서 열풍순환건조기에서 건조, 마쇄한 후 테시케이타에서 밀전, 보관하고 분석시료로 사용하였다. AOAC 표준분석법에 준하여 조단백은 micro-kjeldahl법에 의하여 전질소 함량을 정량하여, 질소계수 6.25를 곱한 양으로 하였으며, 조섬유는 Henneberg Stohmann 개량법, 조회분은 직접회화법으로 각각 그 함량을 측정하였다. 수분함량은 건조기에서 105℃, 2시간동안 건조시키고 desiccator 안에서 방냉시킨 후 함량을 구하였다. 유리아미노산 함량은 분말시료 1g을 80℃ 물로 추출한 후 0.45 μ m millipore membrane 필터를 통과시켜 분석용액으로 하였고, OPA precolumn system을 이용하였다. 이때의 기기조건은 형광검출기(Jasco, model FP-920 ; Ex 345nm, Em 455nm)를 사용하였고, Column은 Finepak AA pak NaII-S(Φ 4.6x100mm)와 AEC pak II(Φ 4.6x50mm)이며, Flow rate는 0.6ml/min, column temperature는 60℃였다(그림 4-2).

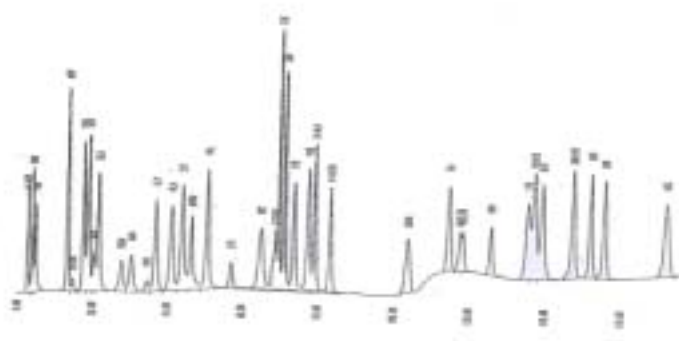


그림 4-2. 오이 과육 중 유리아미노산 분석을 위한 크로마토그램

3) 관능검사

오이 계통별 주재배 품종의 수확과에 대한 소비자 관점에서의 품질 비교분석을 위하여 30대~50대의 남자를 검사자로 하여 오이의 외관형상선호도, 육질의 향, 그리고 맛에 대한 식미 관능검사를 행하였다.

4) 근적외선 분광특성

분말시료 5g을 standard sample cup에 충전시킨 후 근적외선 분광광도계(NIR

Spectrophotometer, Model 6500, FOSS NIRsystems, U.S.A.)로 행하여 기본 spectrum을 얻었고, 입도 차이에서 오는 산란을 standard normal variance와 detrend로 보정하고 각 성분 간의 중첩에서 기인하는 오차를 최소화하기 위하여 측정영역별 흡광도를 1차 미분과 데이터분석을 통해 3차원 공간상의 계통별 품종들의 분포도를 얻었다.

나. 결과 및 고찰

1) 오이 계통별 외관특성

국내 오이 주산단지에서 재배하고 있는 오이 5계통 26품종을 시험하여 계통군별 오이 수확과의 외관특성을 분석한 결과를 표 4-1에서 살펴보면, 낙합계와 반백계, 청장계품종의 1과중은 146~148g, 백침계 112g, 유럽계는 130g으로 국내 육성 계통이 도입계통인 유럽계나 백침계보다 무거운 편이다. 이것은 오이 과 수확 기준의 차이에서 비롯된 것으로 생각할 수 있으나, 일반적으로 반백계와 유럽계는 과장은 짧으나 과경이 두꺼운 반면, 백침계는 과경이 가는 특성이 있다.

오이의 품세를 나타내는 척도인 과경에 대한 과장의 비율(L/D)은 낙합계와 청장계는 8.88, 8.69로 장과형에 속하고 백침계와 반백계는 중과형, 유럽계는 5.61로 시험계통 중에서 단과형에 속하며, 과 육질의 치밀도를 예측할 수 있는 단위길이당 중량비율(W/L)은 유럽계 오이가 7.60으로 가장 높고, 반면 백침계 오이는 5.05으로 가장 낮았으며, 국내 오이 중에서는 반백계 품종이 6.68로 비교적 높았다. 그러나 가용성 고형물의 평균함량은 계통군간에는 큰 차이는 없었으나 국내 오이보다 도입종인 백침계와 유럽계의 품종이 다소 높은 특성을 보였다.

표 4-1. 국내외 오이 계통별 품종의 과 외관특성

계 통	과 중 ^W (g/과)	과 장 ^L (cm)	과 경 ^D (mm)	L/D	W/L	가용성고형물 (%Bx)
낙합계	146	25.3	28.5	8.88	5.77	3.80
반백계	148	22.1	30.6	7.22	6.68	3.76
청장계	147	25.2	29.3	8.69	5.83	3.75
백침계	110	21.8	26.9	8.13	5.05	3.95
유럽계	130	17.7	32.8	5.61	7.60	3.96

주) 낙합계 : 장형낙합

반백계 : 백봉, 춘광, 은침, 은성, 해동백다다기

청장계 : 장죽청장, 겨울살이청장

백침계 : 스이세이, 알파후시나리, 알파동춘형, 앵콜8, 샤프301, 백성3호, 오나, 고우끼, 타이쇼우, 조이

유럽계 : 일란, 파르프, 콘테샤, 헨테, 타잔, 델타스타, 로마리오, 라디안트

2) 오이 계통별 육질특성

오이 계통별 수확과의 육질특성을 표 4-2에서 살펴보면, 국내 오이 계통들의 수확과의 견고성은 577~542g로 수출오이인 백침계와 유럽계의 522g과 350g보다 높으며, 부서짐성도 각각 410~513g, 352g과 294g으로 나타나 일반적으로 국내 오이 계통들의 육질이 견고하기 때문에 부서짐성도 높은 특성을 나타냈다. 반면에 응집특성과 탄성은 백침계오이는 -345g과 0.19g이고, 국내오이 계통은 -209~-235g과 0.13~0.17g로 국내오이보다 더 높게 나타났으며, 슬라이스용 오이인 유럽계 품종은 견고성과 부서짐성도 약하고 응집성도 -294g로 가장 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 국내 오이계통이 백침계 오이 보다 견고성과 부서짐성, 즉 강도가 강하나 응집성은 더 커서 양 계통간의 맛의 차이가 있을 것으로 판단된다.

겉성과 씹힘특성을 보면 국내 육성계통 중 반백계를 제외한 계통에서는 93~108g과 87~100g, 백침계의 겉성과 씹힘특성은 114g과 108g으로 서로 비슷한 특성을 나타냈으며, 반면에 유럽계 오이의 육질 물성은 다른 계통보다 약한 특성을 보였다.

표 4-2. 국내외 오이 계통별 품종의 과 육질특성

(단위 : g/cm³)

계 통	견고성 ^z	부서짐성	응집성	탄 성	부착성	겉 성	씹힘성
낙함계	607	513	-247	0.93	0.17	108	100
반백계	577	447	-235	0.93	0.13	68	63
청장계	591	410	-209	0.94	0.17	93	87
백침계	532	362	-325	0.96	0.18	114	108
유럽계	350	294	-176	0.94	0.16	59	56

z 견고성(hardness), 부서짐성(Fracturability), 응집성(Adhesiveness), 탄성(Springiness), 부착성(Cohesiveness)
 겉성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness), 복원성(Resilience)

y 낙함계 : 장형낙함

반백계 : 백봉, 춘광, 은침, 은성, 해동백다다기

청장계 : 장죽청장, 거울살이청장

백침계 : 스이세이, 알파후시나리, 알파동춘형, 앵콜8, 샤프301, 백성3호, 오나, 고우끼, 대장, 조이

유럽계 : 일란, 파르쓰, 콘데샤, 헨데, 타잔, 델타스타, 로마리오, 라디안트

3) 오이 계통별 주재배 품종의 일반 화학적 특성

국내의 오이 계통별 주재배품종 4계통 11품종을 시험하여, 오이 수확과의 일반 화학적 특성을 분석한 결과(표 4-3)를 보면 국내의 오이의 수분함량은 94.3~96.0%로 품종간 큰 차이는 없었으나 국내품종이 수출오이품종보다 다소 낮은 경향이었으며, 조단백 함량은 국내오이는 0.81~0.90g에 분포한 반면 수출오이는 0.91~1.08g으로, 국내오이보다 수출오이의 조단백 함량이 0.10~0.18g정도 높았으나 품종간의 차이는 없었다. 그러나 조섬유 함량은 각각 0.38g, 0.23g으로 국내오이가 수출오이보다 더 높았으며, 품종간에는 낙합계가 높고 청장계, 반백계, 그리고 백침계 순이었으며, 백침계중에서는 백성품종군이 다른 품종보다 함량이 낮았다. 탄수화물 함량은 총당과 유리당의 함량이 국내오이는 4.63g와 2.12g, 수출오이의 함량은 각각 4.22g와 1.92g으로 다소 낮게 함유하는 경향이였다. 그러나 품종별로 보면 반백계 오이의 총당함량은 조사 대상 품종중 가장 높았으며, 유리당의 함량도 비교적 높게 함유하는 경향이였다.

무기질 함량을 살펴보면 인의 함량은 각각 73, 92mg으로 수출오이가 국내오이보다 높은 반면 칼륨, 칼슘 및 마그네슘의 함량은 서로 비슷한 경향이였다. 품종별로 칼륨함량을 보면 국내 오이중에서는 돌풍다다기 오이가 315, 수출 오이중에서는 샤프301이 359mg으로 다른 품종에 비해 비교적 높은 수준이였다.

표 4-3. 국내의 오이품종의 수확과 일반 성분 함량

(가식부 100g당)

품 종 명	수 분 (%)	조단백 (g)	조섬유 (g)	회분 (g)	탄수화물(g)		무 기 질(mg)			
					총당	유리당	인 (P ₂ O ₅)	칼륨 (K ₂ O)	칼슘 (CaO)	마그네슘 (MgO)
장형낙합	94.7	0.82	0.48	0.56	4.31	1.98	78	261	25	31
청낙합	94.3	0.85	0.44	0.60	4.63	2.13	62	273	27	34
돌풍다다기	94.4	0.81	0.28	0.53	4.79	2.20	75	315	32	35
멋진반백	95.1	0.90	0.33	0.62	4.70	2.21	76	288	31	35
겨울살이	95.2	0.82	0.37	0.60	4.51	2.07	75	274	28	30
평 균	94.7	0.84	0.38	0.58	4.63	2.12	73	282	28	33
샤프301	95.7	1.01	0.32	0.53	4.44	2.02	104	359	33	32
백성2호	95.3	1.01	0.19	0.56	4.28	1.95	87	289	32	34
백성3호	95.9	0.91	0.25	0.55	4.15	1.85	80	242	30	30
백성특호	96.0	1.08	0.25	0.55	4.00	1.90	109	318	38	37
알파절성	95.0	0.98	0.41	0.54	4.25	1.91	88	305	33	36
조 이	95.8	0.96	0.28	0.57	4.30	1.95	95	301	32	34
평 균	95.6	0.99	0.28	0.55	4.24	1.93	94	302	33	34

또한 유리아미노산 함량(표 4-4)을 보면 청장계 오이는 총 17종의 아미노산을 함유한 반면 낙합계는 11종을 함유하고 있었으며, 그 함량도 낮았다. 청장계 오이는 아스파라긴산, 글루타민산, 타이로신 함량이 가장 많았으며 특히 GABA함량도 1,633mg/100g으로 가장 높은 수준을 보였다.

표 4-4. 오이 계통별 주요 유리아미노산 함량

(mg/건물100g)										
구 분	조성성분 (종)	ASP	THEA	GLU	GLY	ALA	TYR	PHE	GABA	ARG
낙합계	11	73	6	46	3	-	8	16	10	-
반백계	16	-	26	577	75	93	41	60	439	162
청장계	17	578	28	2,549	211	454	226	196	1,633	471
백침계	14~17	23	11	1,397	97	183	48	64	467	187

4) 오이 계통별 주재배 품종의 식미 관능 특성

오이의 외관과 향, 그리고 식미 관능검사를 통한 계통별 주재배 품종에 대한 품질 특이점을 도출하고자 30대에서 50대 남성 공직자를 대상으로 하는 남자들을 대상으로 검사를 실시하였다(표 4-5). 이들 중 평소 야채에 대해서 생식을 즐기거나 자주 먹는 사람들이 99%였으며 수출오이인 백침계도 생식해 본 경험이 있는 사람도 65%였다.

표 4-5. 오이 식미 관능검사자 특성

구 분	대상연령				생식습관			수출오이 시식여부	
	계	30대	40대	50대	즐김	보통	안함	유	무
인원(명)	40	11	20	9	29	10	1	26	14
(%)		(28)	(50)	(22)	(73)	(25)	(2)	(65)	(15)

먼저 오이 계통별 외관상 맛이 있어 보이는 오이는 백침계 수출 오이였으며, 청장계, 낙합계 그리고 반백계 오이순으로 나타났다. 그 판단기준은 색+모양이 좋다고 평가되었다. 아울러 외관상 맛이 없어 보이는 오이는 색+모양이 나쁜 것 외에도 모양이 나빠서라는 이유로 백침계 오이보다 국내오이가 맛이 없어 보인다고 하였다.

표 4-6. 오이 계통별 외관상 식미 선호도 및 이유

구 분	외관 식미 선호도				선 호 이 유			
	백침계	반백계	청장계	낙합계	색	모양	색+모양	기타
인원(명)	19	6	8	7	3	3	23	1
(%)	(48)	(15)	(20)	(18)	(8)	(8)	(58)	(3)

표 4-7. 오이 계통별 외관상 식미 기피도 및 이유

구 분	외관 식미 기피도				기 피 이 유			
	백침계	반백계	청장계	낙합계	색	모양	색+모양	기타
인원(명)	4	12	11	12	5	14	12	2
(%)	(10)	(30)	(30)	(30)	(13)	(35)	(30)	(5)

또 조사대상 계통중 향이 있는 오이는 백침계 오이가 다소 높은 점수를 받았으며, 청장계와 낙합계는 서로 비슷하고 반백계 오이는 가장 낮은 계통으로 평가되었다.

표 4-8. 오이의 계통별 향기 관능도

구 분	향 기 관 능 도				기 피 도			
	백침계	반백계	청장계	낙합계	백침계	반백계	청장계	낙합계
인원(명)	12	8	10	10	6	15	8	11
(%)	(30)	(20)	(25)	(25)	(15)	(38)	(20)	(28)

식미 관능도를 보면 가장 맛있다고 평가된 오이는 백침계 오이였으며 이는 감칠맛과 단맛 때문이라고 답변했으며, 또한 맛이 없다고 한 오이는 백침계 오이는 다른 계통보다 풋내가 난다고 했다.

수출용인 백침계 오이 품종에 대한 향기 관능도에서는 백성3호를 제외하고는 향이 좋다고 하였다. 식미 관능에서는 샤프301이 다소 높다는 결과를 얻었는데 그 이유로서는 감칠맛과 단맛 때문이고, 기피점수가 높은 품종은 다른 품종보다도 풋내가 많은 백성특호라는 결과를 얻었다.

표 4-9. 오이에 대한 식미 관능도

구 분	식 미 선 호 도				선 호 이 유				식 미 기 피 도				꽃내나는 것			
	백침계	반백계	청장계	낙합계	단맛	썩는맛	감칠맛	기타	백침계	반백계	청장계	낙합계	백침계	반백계	청장계	낙합계
인원(명)	15	6	13	4	15	6	13	4	11	11	9	9	12	9	9	9
(%)	(38)	(15)	(33)	(10)	(38)	(15)	(33)	(10)	(28)	(28)	(23)	(23)	(30)	(23)	(23)	(23)

표 4-10. 수출오이 품종별 향기 관능도

구 분	선 호 도				
	샤프301	백성2호	백성3호	백성특호	알과절성
인원(명)	9	8	3	10	9
(%)	(23)	(20)	(8)	(25)	(23)

표 4-11. 수출 오이에 대한 식미 관능도

구 분	선 호 도					기 피 도					꽃내나는 것				
	샤 프 301	백성 2호	백성 3호	백성 특호	알과 절성	샤 프 301	백성 2호	백성 3호	백성 특호	알과 절성	샤 프 301	백성 2호	백성 3호	백성 특호	알과 절성
인원(명)	15	5	8	6	9	6	9	5	14	6	4	6	7	13	10
(%)	(38)	(12)	(20)	(15)	(23)	(15)	(23)	(13)	(35)	(15)	(10)	(15)	(18)	(33)	(25)

5) 오이 계통별 주재배 품종의 근적외선 분광학적 특성

오이 계통별 주재배 품종의 수확과에 대한 재배현장에서의 비파괴 간접 분석을 통해 품종 육종시 단시간에 목표가 되는 형질의 도입 여부를 신속하게 판단할 수 있는지를 검토하고, 또 시험계통간의 오이 일반화화학적 성분요소를 중심으로의 거리를 구하여 3차원적인 공간에서 각 계통별 품종간 분포양상을 구하기 위하여 근적외선 분광학적 특성을 조사한 결과를 살펴보면 다음과 같다.

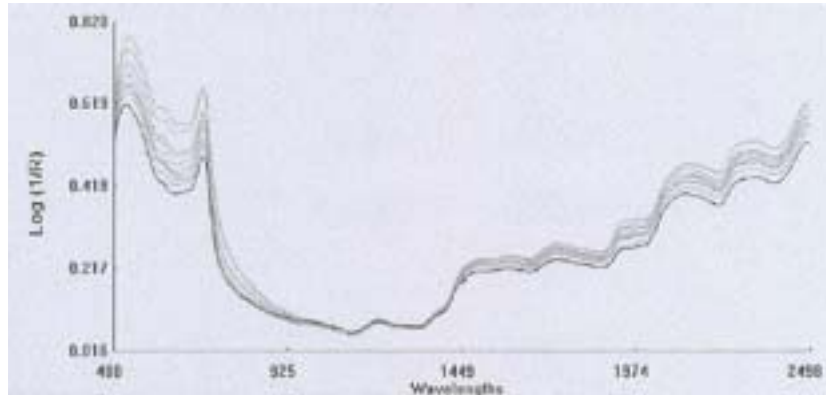
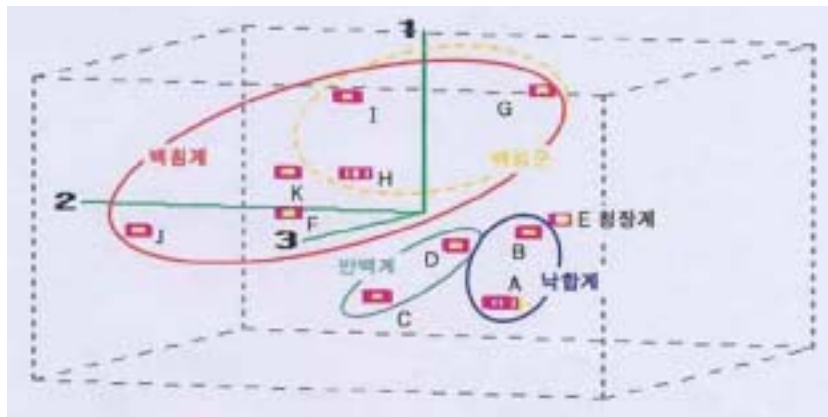


그림 4-3. 국내외 오이 계통별 주재배품종의 근적외선 분광흡수 스펙트럼 특성

국내외 계통별 주재배 품종들의 400~2,500nm 대역에서 근적외선 분광 스펙트럼 (그림 4-3)을 얻었다. 그림에서 보는 바와 같이 각 대역별로 오이의 계통별 품종 간 흡광 pattern은 유사하게 변화하는 경향을 보였으며, 400~700nm의 주파수 대역은 가시광선영역으로 오이 수확과의 색도에 대한 L, a, b값의 차이를 판단할 수 있는 영역이고, 근적외선영역인 700~2,500nm영역에서 흡광스펙트럼을 보면, 1,900, 2,100 그리고 2,300nm에서 peak를 갖는 특성을 나타냈다. 이 영역에서의 흡광도는 각각 수분에 의한 O-H band, 질소에 기인하는 N-H band, 그리고 탄수화물이나 지질에 기인하는 C-H band peak로 판단된다. 또 주파수 값이 2,500nm영역으로 갈수록 변위값이 심화되는 것은 시료의 입도와 물성의 차이에서 기인하는 다중산란(multiplicative scatter)현상에 의해 흡광도 값이 증가하기 때문이므로 이와 같은 요인을 제거하여 스펙트럼의 변화를 같은 흡광도 수준에서 품종간 상호비교하기 위하여 기본 스펙트럼을 1차 미분하고, 각 기본성분요소들의 중심으로 부터의 거리(Maharanobis distance)를 구하여 모집단 분석을 한 결과, 그림 4-4와 같은 3차원 공간상에서 계통별 품종간 분포도를 얻었다. 그림에서 보는 바와 같이 국내오이인 반백계, 낙합계, 청장계는 중심으로부터 우측 중간에 분포하며 품종간에는 다소 거리를 두고 있지만 일정한 공간에 군락을 이루면서 분포하였고, 수출오이는 서로 다른 영역에서, 즉 백성품종군은 중심으로부터 중앙상위에 분포하며, 샤프301은 중심위에, 알파절성품종은 좌측중심위에 분포하는 특성을 보였다. 그리고 신품

종으로 육성한 조이는 백성 품종군의 최외곽, 백성3호와 샤프301의 중간위치에 분포하는 특성을 보였다.

따라서 근적외선 분광학적 분석을 통하여 오이 품종간 품질특성판별은 물론 목표 하는 유전형질의 도입여부를 단시간에 비파괴적이고, 신속하게 판단이 가능하다는 결론을 얻었다.



(A : 장형낙합, B : 청낙합, C : 돌풍다다기, D : 몇진반백, E : 겨울살이청장, F : 샤프301, G : 백성2호, H : 백성3호, I : 백성특호, J : 알파절성, K : 조이)

그림 4-4. 오이 계통별 주재배 품종의 근적외선 분광분석학적 특성

2. 오이재배 지역별, 재배형태별 과 성분 비교 분석

가. 재료 및 방법

오이 품종별 과 성분 비교 분석과 같은 방법으로 수행하였다.

나. 결과 및 고찰

수출용 백심계 오이의 재배지역별 과 외관특성(표 4-12)을 보면 광양, 구례지역의 과중은 95.6~110g, 과장과 과경이 각각 20.6~22.7cm, 25.2~27.2mm이며, 남해, 진주지역의 수확과의 과중은 124.9~149.3g, 과장과 과경이 각각 23.8~25.9cm, 28.3~30.4mm로서 전남지역보다 경남에서 오이과를 더 크게 키워 수확하는 경향이있

다. 과육질의 치밀도를 예측할 수 있는 단위길이당 중량비율(W/L)은 남해, 진주지역이 구례, 광양지역보다 높게 나타났는데 이것은 오이과를 크게 키워 수확했기 때문으로 생각된다. 그리고 백성품종간에는 다소 지역적인 차이는 있으나 백성2호나 백성3호보다 백성특호가 충실한 편이며, 가용성 고형물의 함량은 백성2호가 높은 편이나 백성3호와 백성특호간에는 유의적인 특성차이는 나타나지 않았다.

표 4-12. 백침계오이 재배지역별 과 외관특성

구 분		과 중 ^W (g/과)	과 장 ^L (cm)	과 경 ^D (mm)	L/D	W/L	가용성고형물 (%Bx)
구례	백성2호	107.6	22.6	27.4	8.30	4.77	4.5
	백성3호	112.4	22.8	27.1	8.42	4.91	3.7
	평 균	110.0	22.7	27.2	8.36	4.84	4.1
광양	백성3호	93.5	20.9	24.3	8.63	4.49	3.5
	백성특호	97.8	20.2	26.1	7.80	4.85	3.6
	평 균	95.6	20.6	25.2	8.22	4.67	3.6
남해	백성3호	130.0	24.0	29.2	8.24	5.41	4.5
	백성특호	168.5	27.8	31.5	8.86	6.22	3.7
	평 균	149.3	25.9	30.4	8.55	5.82	4.1
진주	백성특호	124.9	23.8	28.3	8.40	5.25	3.4

재배방법에 따른 수확과의 외관특성(표 4-13)을 보면 토양재배보다 양액재배의 수확과가 과장과 과경이 크기 때문에 1과중은 다소 높은 경향이나 단위길이당 중량비율은 비슷하였다.

표 4-13. 백침계오이 재배방법별 과 외관특성

재배방법	과 중 ^W (g/과)	과 장 ^L (cm)	과 경 ^D (mm)	L/D	W/L	가용성고형물(% Bx)
토양재배	104.5	22.4	26.7	8.43	4.95	4.0
양액재배	112.4	22.8	27.1	8.42	4.91	3.7

주) 조사품종 : 백성3호, 시료채취지역 : 구례, 광양, 남해

남부지역에서 재배되고 있는 오이의 대표적인 계통별 재배시기에 따른 수확과의 외관특성(표 4-14)은 국내 육성계통인 낙합계와 청장계 품종들의 재배시기의 차이에 따른 수확과의 외관특성의 요인들의 차이는 없었으나, 도입계통인 수출용 백침계 오이는 축성재배보다 억제재배를 할 때 과장과 과경이 작고, 과중도 낮은 경향이며과의 품세가 길어지며, 또한 과의 치밀도도 떨어지는 경향이였다. 이와 같은 결과는 재배지역적응성이 떨어지는 도입계통이라는 특성 때문으로 판단되며 재배 작형에 알맞은 품종 선택의 필요성과 이에 따른 재배기술의 개발이 필요하다고 판단된다.

표 4-14. 오이 재배시기에 따른 계통별 과 외관특성

품종명		과중 ^W (g/과)	과장 ^L (cm)	과경 ^D (mm)	L/D	W/L	가용성고형물 (%Bx)
낙합계	억제재배	146	25.3	29.5	8.58	5.77	3.80
	축성재배	146	25.3	28.5	8.88	5.77	3.80
청장계	억제재배	147	25.2	29.2	8.63	5.81	3.76
	축성재배	148	25.1	29.6	8.50	5.81	3.75
백침계	억제재배	81	20.6	23.8	8.66	3.93	3.88
	축성재배	115	22.1	27.8	7.97	5.20	3.88

※ 낙합계 : 장형낙합, 청장계 : 장죽청장, 겨울살이청장,
백침계 : 샤프301, 애플, 스이세이, 알파후시나리, 백성3호

수출용 오이의 주재배 품종인 백성품종을 공시하여 재배지역간 육질특성을 표 4-15에서 살펴보면 구례지역에서 재배한 백성3호 품종의 견고성과 부서짐성이 628g과 682g으로 광양의 364와 410g, 남해의 480과 361g보다 강하고 응집성도 높으며, 또한 껍질감과 씹힘성도 134g과 129g으로 타 지역의 수확과보다 더 강한 특성을 나타냈다.

표 4-15. 백침계오이 재배지역별 과 육질특성

(단위 : g/cm³)

구 분	견고성	부서짐성	응집성	탄 성	부착성	껍 성	씹힘성
구례	백 성 2호	436	420	-257	0.93	0.17	79
	백 성 3호	628	682	-470	0.96	0.21	134
	평 균	532	551	-364	0.95	0.19	107
광양	백 성 3호	364	410	-266	0.96	0.17	63
	백 성 특호	448	325	-253	0.96	0.17	82
	평 균	406	368	-260	0.96	0.17	73
남해	백 성 3호	480	361	-359	0.93	0.20	98
	백 성 특호	440	392	-296	0.92	0.18	77
	평 균	460	377	-328	0.93	0.19	88
진주	백 성 특호	490	421	-307	0.90	0.16	84

백침계 오이인 백성3호 공시하여 재배방법에 따른 과 육질특성을 비교한 결과 (표 4-16)에서 살펴보면 영양원과 수분공급이 원활한 양액재배의 경우 견고성과 부서짐성이 각각 628g와 682g으로 토양재배시보다 강도가 강하며 또한 응집성도 약 2배정도 증가하며 껌성과 씹힘성도 증가하는 특성을 나타냈다.

표 4-16. 백침계오이 재배방법별 과 육질특성

(단위 : g/cm³)

재배방법	견고성	부서짐성	응집성	탄 성	부착성	껌 성	씹힘성
토양재배	422	386	-208	0.95	0.19	81	76
양액재배	628	682	-470	0.96	0.21	134	129

주) 조사품종 : 백성3호, 시료채취지역 : 구례, 광양, 남해

수출오이의 재배시기인 억제재배와 축성재배 작형의 계통별 수확과 육질특성을 표 4-17에서 살펴보면 과 육질특성 중 과 견고성과 부서짐성 및 응집성은 오이의 계통군에 관계없이 축성재배에서 증가한 반면 껌성과 씹힘성은 낙합계와 백침계 품종은 다소 증가한 반면 청장계 품종의 경우는 재배작형에 따른 차이에 관계없이 비슷하게 특성을 나타냈다. 이와 같은 결과는 표 4-16에서 살펴본 재배형태 즉 토양재배보다 영양원과 영양원 전달매체인 수분의 공급조건이 원활한 양액재배의 경우 과의 육질특성이 강한 특성을 감안할 때 오이 수확기간중 기상조건이 고온기에서 저온기로 변화되는 억제재배기보다 저온기에서 고온기로 변화되는 축성재배기의 영양원의 공급차이와 관계가 있을 것으로 판단되며 오이의 계통군간에 반응정도도 다르다는 것을 알 수 있다.

표 4-17. 오이 재배시기에 따른 계통별 과 육질특성

(단위 : g/cm³)

품 종 명	견고성	부서짐성	응집성	탄 성	부착성	껌 성	씹힘성
낙합계	억제	529	383	-177	0.95	0.18	98
	축성	607	513	-247	0.93	0.17	108
청장계	억제	518	383	-186	0.93	0.18	97
	축성	591	410	-209	0.94	0.17	93
백침계	억제	412	307	-187	0.96	0.20	85
	축성	506	485	-362	0.97	0.19	100

주) 견고성(hardness), 부서짐성(Fracturability), 응집성(Adhesiveness), 탄성(Springiness), 부착성(Cohesiveness), 껌성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)

3. 적 요

국내에서 주로 재배되고 있는 오이 5계통 26품종(청장계 2, 낙합계 1, 반백계 5, 백침계 10, 유럽계 8)에 대한 품질의 다른 점을 도출하기 위하여 오이의 외관특성과 물성, 일반 성분분석을 통한 화학적 특성, 식미 관능검사 및 근적외선 분광학적 특성은 다음과 같다.

가. 낙합계와 청장계는 장과형, 백침계와 반백계는 중과형에 속한다. 유럽계는 단과형이며 가용성 고형물함량이 높고 치밀하다. 국내 계통의 오이가 백침계 수출오이 보다 견고성과 부서짐성은 강하나 응집성은 약한 특성을 나타냈다. 껍질과 씨함특성을 보면 유럽계 오이가 다른 계통보다 약하였다.

나. 수출오이의 수분함량과 조단백함량은 국내오이보다 높고, 조섬유함량은 국내 오이가 높았다. 또한 청장계 오이는 총 17종의 아미노산을 함유한 반면 낙합계는 11종을 함유하며, 그 함량도 낮았다. 특히 청장계 오이는 아스파라긴산, 글루타민산, 타이로신 함량이 가장 높았으며, GABA함량도 높은 수준을 보였다.

다. 백침계 수출오이는 대부분 향이 좋은 것으로 나타났고 특히 샤프301 품종이 선호도가 높았다. 그러나 백성특호는 다른 품종보다 풋내가 강한 경향으로 나타났다.

라. 근적외선 영역, 특히 1,700, 2,100 그리고 2,300nm에서 흡광 peak를 갖는 특성을 나타냈고, 3차원 공간상에서 일정한 공간에 각각 계통별, 품종별로 군락을 이루면서 분포하는 특성을 나타냈다.

제 5 절 Bloomless 대목 선발(위탁연구과제)

1. Bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식

가. Bloomless 대목 유전자원 수집, 평가

1) 재료 및 방법

국내외에서 수집된 14품종을 대목종자 및 묘 특성, 초형, 과특성, 병해충발생 정도 등을 평가하였다(표 5-1, 표 5-2).

표 5-1. Bloomless 대목 유전자원 수집

수집년도	품 종 명	도입지	비 고
1999	운용1(雲竜 1)	일본	구루메원종육성회
	운용7(雲竜 7)	일본	"
	슈퍼운용(슈퍼雲竜)	일본	"
	뉴슈퍼운용(뉴슈퍼雲竜)	일본	"
	코이노보우(恋女房)	일본	"
	유유잇끼 흑타입	일본	사이타마원종육성회
	유유잇끼 백타입	일본	"
	히카리2호	일본	도끼와연구장
	부산대목1호	한국	부산원예시험장
계	9		
2000	히카리파워폴드	일본	도끼와연구장
	허리케인2호	일본	"
	에끼사이드잇끼	일본	사이타마원종육성회
	사이코우(西光)	일본	구루메종묘
	부산대목3호	한국	부산원예시험장
계	5		
합계	14		

표 5-2. Bloomless 대목 재배법

과종기	정식기	재식거리	인공수분시기	수확 및 채종	재 배 요 령	비 고
1999. 4. 15	5. 16	180×80cm	6. 15~6. 26	8. 6	아들줄기2줄기 유인,지주재배	일반 재배관리는 호박재배에 준함
2000. 4. 10	4. 25	150×80cm	5. 29~6. 7	7. 10~7. 24	아들줄기2줄기 유인,지주재배	일반 재배관리는 호박재배에 준함

2) 결과 및 고찰

bloomless 대목 유전자원 수집, 평가 및 증식을 위해 일본에서 수집한 운용1 등 14품종을 수집, 종자 및 묘 특성에 대한 특성 결과 종자크기는 운용1 품종이 전반적으로 작았으며 히카리2호 품종이 타 품종에 비해 비교적 컸다.

종자색은 대부분 백색이나 히카리2호 품종은 순백색이었다. 맞접시기에 조사한 배축장은 6.2~8.2cm로 나타났다. 특히 운용1은 배축장이 8.2cm로 길고 또한 배축굵기가 1.67mm로 타 품종에 비해 가늘어 도장되는 경향이였다. 떡잎 크기는 운용1, 부산대목1호 품종이 적게 나타났고 뉴슈퍼운용, 히카리2호 품종이 비교적 크게 나타났다으며 떡잎 모양은 타원형(럭비공 형태)을 나타냈다(표 5-3).

표 5-3. Bloomless 대목 종자 및 묘 특성

품종명	종 자					배축장 (cm)	배축굵기 (mm)	떡 잎	
	길이 (mm)	폭 (mm)	두께 (mm)	무게 (g/100립)	색			크기	모양
운용1	12.4	6.7	2.1	7.0	백	8.2	1.67	소	타원형
운용7	13.0	7.4	2.3	10.0	백	6.2	1.85	중	타원형
슈퍼운용	14.5	7.9	2.4	10.0	백	6.3	1.88	중	타원형
뉴슈퍼운용	15.0	8.7	2.5	10.0	백	6.3	2.08	대	넓은타원형
코이노보우	15.8	8.9	2.6	15.0	백	7.4	1.81	중	타원형
유유잇끼 흑타입	13.4	7.1	2.6	10.0	백	6.0	1.75	중	타원형
유유잇끼 백타입	13.6	7.7	2.0	8.0	백	6.4	1.74	중	넓은타원형
히카리2호	16.6	9.8	3.6	23.0	순백	6.3	2.49	대	타원형
부산대목1호	12.0	6.2	2.0	6.0	백	6.7	1.85	소	타원형
히카리파워골드	13.8	8.3	2.6	11.3	백	5.3	1.9	대	타원형
허리케인2호	15.0	8.8	3.0	15.7	백	5.1	2.1	대	타원형
에끼사이드잇끼	12.1	7.3	2.3	7.8	백	5.0	1.8	중	타원형
사이코우	14.3	7.7	2.1	8.1	백	4.7	1.7	중	타원형
부산대목3호	13.4	7.8	2.2	9.0	백	5.4	1.7	중	넓은타원형

bloomless 대목에 대한 형질 특성은 엽크기는 유유잇끼 흑타입과 히카리2호 품종에서 타 품종에 비해 크고 엽무늬색과 잎대리석무늬는 유유잇끼 흑타입과 유유잇끼 백타입 품종에서 은백색과 은색을 나타냈고 성표현은 전 품종이 자웅동주였으며 또한 측지발생도 강했다(표 5-4).

bloomless 대목 과색은 연녹색과 녹색이나 히카리2호 품종은 담녹색이었고 과형은 작은 표주박과 타원형이었으며 숙과인 과크기는 운용1 품종이 타 품종에 비해

적었으며 숙과색은 히카리2호 품종은 청녹색을 나타냈고 타 품종은 흰크림~주황색을 나타냈다(표 5-5). 병해발생은 전 품종에서 흰가루병이 발병되었으며 특히 운용1 품종이 약한 경향이였다.

표 5-4. Bloomless 대목 형질 특성

품 종 명	엽				엽면 모용	입몸 결각	잎대리 석무늬	성표현	생장형	측지 발생 정도	줄기 녹색	암꽃색	수꽃색
	크기	색	무늬색	형									
운용1	중	녹	무	환형	다	심	무	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	노랑	노랑
운용7	중	녹	무	각형	중	중	무	자웅동주	덩굴성	강	중간	노랑	노랑
슈퍼운용	중	녹	무	중간	다	심	무	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	주황	주황
뉴슈퍼운용	중	녹	무	각형	소	중	무	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	노랑	노랑
코이노보우	중	녹	무	환형	다	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	중간	노랑	주황
유유잇끼 흑타입	대	녹	은백색	환형	다	심	은백색	자웅동주	덩굴성	강	어두운색	노랑	노랑
유유잇끼 백타입	중	녹	은색	환형	중	중	은색	자웅동주	덩굴성	강	어두운색	노랑	노랑
히카리2호	대	녹	무	중간	다	중	무	자웅동주	덩굴성	강	어두운색	노랑	노랑
부산대목1호	중	녹	무	오각	다	약	무	자웅동주	덩굴성	강	어두운색	주황	주황
히카리파워골드	대	녹	은백색	환형	소	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	주황	주황
허리케인2호	대	농록	은백색	환형	중	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	주황	노랑
에끼사이드잇끼	대	농록	은백색	환형	중	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	노랑	노랑
사이코우	대	녹	은백색	환형	중	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	노랑	노랑
부산대목3호	중	농록	은백색	환형	중	약	은색	자웅동주	덩굴성	강	밝은색	노랑	노랑

표 5-5. Bloomless 대목 과 특성

품 종 명	청과색	청과 반점 유무	반점 강도	과 형	숙 과				과면골 태	과피 경도
					과장 (cm)	과폭 (cm)	과중 (g)	색		
운용1	연녹	유	강	표주박	7.3	10.4	405	흰크림	무	중간
운용7	연녹	유	중	표주박	12.7	10.3	665	주 황	무	중간
슈퍼운용	연녹	유	약	타원형	11.0	13.6	920	주 황	무	중간
뉴슈퍼운용	연녹	유	약	타원형	10.7	15.1	1,145	흰크림	환형	중간
코이노보우	연녹	유	중	타원형	10.6	13.3	825	주 황	환형	중간
유유잇끼 흑타입	녹	유	중	타원형	8.4	12.5	670	주 황	환형	중간
유유잇끼 백타입	녹	유	강	표주박	10.3	11.2	650	흰크림	무	중간
히카리2호	담녹	유	강	원통형	12.7	13.1	840	청 녹	무	중간
부산대목1호	연녹	유	중	표주박	12.1	11.2	650	주 황	무	중간
히카리파워골드	-	-	-	미 수	정	-	-	-	-	-
허리케인2호	연녹	유	중	표주박	14.6	17.0	1,900	녹황색	환형	중간
에끼사이드잇끼	연녹	유	중	표주박	18.2	12.5	1,500	녹황색	환형	중간
사이코우	연노랑	유	중	타원형	11.8	12.2	900	흰크림	무	강함
부산대목3호	연노랑	유	중	표주박	11.6	12.6	950	흰크림	무	강함

나. Bloomless 대목 품종의 특성검정

1) 재료 및 방법

bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정은 일본에서 수집한 bloomless 대목 7품종, 국내에서 육성한 bloomless 대목(부산대목 3)과 국내에서 오이에 사용되고 있는 대목(흑종호박, 신토좌)을 백침계 오이 백성3호 품종에 편엽합접하여 표 5-6과 같이 재배하여 수행하였다.

표 5-6. Bloomless 대목 품종의 특성검정 재배방법

대 목	오이품종	파종기	정식기	수확기	재 배 요 령
유유잇끼 백타입 등 10	백성3호	2000. 8. 28	9. 14	10.24~12.18	원줄기 6마디이하 암꽃제거, 원줄기 및 아들줄기에서 착과

2) 결과 및 고찰

bloomless 대목 종류에 따른 오이 유묘는 품종간에 큰 차이는 없었으나 유유잇끼(흑) 이 타 품종에 비해 초장, 엽우가 좋았다(표 5-7).

초세는 코이노보우(연여방), 흑종호박 품종이 강하게 나타났으며 원줄기 암꽃착생율은 코이노보우, 서광(사이코우) 품종을 제외한 나머지 품종은 100%였으나 상대적으로 측지발생율은 27~57%로 모든 품종이 낮았다(표 5-8).

표 5-7. Bloomless 대목 종류에 따른 오이 유묘 생육상황

품 종 명	초장 (cm)	근장 (cm)	엽수 (매/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근경 (mm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)
유유잇끼백타입	9.5	20.7	4.0	5.6	6.8	2.8	4.46	0.58
유유잇끼흑타입	12.7	21.1	5.2	5.0	6.8	3.6	5.06	0.59
히카리파워	8.2	20.2	4.2	5.8	6.8	3.3	4.54	0.44
코이노보우	8.3	21.2	4.4	5.7	7.2	4.2	6.28	0.50
사이코우	7.7	21.1	4.0	5.0	6.5	3.3	4.50	0.46
운용7	8.4	26.9	4.2	5.5	6.8	3.4	6.10	0.62
예끼사이드	7.3	22.1	4.2	5.6	7.2	3.6	5.32	0.53
부산대목3호	8.7	20.6	4.6	6.2	8.0	4.2	6.74	0.54
흑종호박	8.3	28.2	4.6	5.9	7.3	4.5	6.14	0.56
신토좌	8.5	21.8	4.6	6.0	7.3	4.4	5.54	0.50

표 5-8. Bloomless 대목 종류에 따른 오이 생육상황

품 종 명	초세	초장 (cm)	엽수 (매/주)	엽색	원 줄 기 ^z		
					암꽃착생율(%)	측지발생율(%)	절당자화수
유유잇끼백타입	중	176.8	24.0	농녹	100	57	1~2
유유잇끼흑타입	중	189.0	24.4	농녹	100	40	1~2
히카리파워	중	180.8	24.0	농녹	100	27	1~2
코이노보우	강	178.6	23.8	농녹	80	40	1~2
사이코우	중	166.8	21.6	농녹	93	47	1~2
운용7	중	155.0	23.4	농녹	100	40	1~2
에끼사이드	중	178.8	23.0	농녹	100	47	1~2
부산대목3호	중	177.0	24.2	농녹	100	47	1~2
흑종호박	강	176.6	23.0	농녹	100	53	1~2
신토좌	강	168.8	23.8	농녹	100	33	1~2

z 원줄기 : 6~20절, 측지발생율 : 6~18절의 암꽃이 출현된 측지에서 측지길이가 10cm 이상인 장측지

표 5-9. Bloomless 대목 종류에 따른 오이 수량

품종명	주 당 과 수 및 수 량				상품과율 (%)	상품수량 (kg/10a)	상품수량 지수(%)
	계	상품과	이상과 ^z	수량(kg)			
유유잇끼백타입	28.6	19.5	9.1	2.38	68	3,423	114
유유잇끼흑타입	25.1	17.5	7.6	2.28	69	3,332	112
히카리파워	26.2	16.8	9.4	2.21	64	2,999	100
코이노보우	28.1	18.5	9.6	2.35	68	3,386	113
사이코우	28.1	17.8	10.3	2.42	63	3,256	109
운용7	28.1	19.4	8.7	2.34	68	3,421	114
에끼사이드	27.7	18.4	9.3	2.39	66	3,360	112
부산대목3호	27.9	18.8	9.1	2.37	67	3,367	113
흑종호박	26.8	16.8	10.0	2.25	62	2,982	100
신토좌	28.1	17.9	10.2	2.40	63	3,233	108

L.S.D(5%) 315

C.V (%) 7.9

z 곡과, 곤봉과

bloomless 대목간 상품과율은 bloomless 품종이 63~69%로 국내 일부 수출오이 재배지역에서 사용하고 있는 흑종호박, 신토좌에 비해 높았다(표 5-9).

상품수량은 유유잇끼 백타입, 코이노보우, 사이코우, 에끼사이드, 부산대목3호 등이 흑종호박에 비해 14~13% 증수되었다.

오이과의 광택과 과에 발생하는 브룸 발생정도는 일본에서 수집한 브룸리스 대목의 유유잇끼백타입과 에끼사이드가 타 품종에 비해서 좋았으며 흑종호박은 브룸발생이 타 품종에 비해 많았다(표 5-10).

표 5-10. Bloomless 대목 종류에 따른 오이 과 특성

품 종 명	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중 (g)	L/D	강도 (kg·cm ⁻²)	경도 (kg·cm ⁻²)	가용성 고형물 (%Bx)	광택정도 ^z	브룸정도 ^y
유유잇끼백타입	20.8	2.9	113.0	7.2	9.89	4.25	4.4	7	0
유유잇끼흑타입	19.4	2.8	97.6	6.9	9.04	3.88	4.5	5	0
히카리과워	19.2	2.7	90.8	7.1	9.77	4.25	4.4	5	0
코이노보우	20.3	2.8	104.4	7.3	10.55	4.52	4.2	5	0
사이코우	19.8	2.6	90.6	7.6	10.06	4.31	4.2	5	0
운용7	19.5	2.7	97.0	7.2	11.01	4.72	4.2	5	0
에끼사이드	20.1	2.7	97.0	7.4	9.74	4.19	4.5	7	0
부산대목3호	19.3	2.8	95.8	6.9	10.80	4.69	4.5	5	1
흑종호박	19.8	2.6	90.0	7.6	9.45	4.05	4.4	5	4
신토좌	19.2	2.7	96.2	7.1	9.30	4.02	4.5	5	3

z 광택정도 : 0(무)~9(강)

y 브룸발생 평가점 : 0(무), 1(미), 2(소), 3(중), 4(다), 5(심)

다. Bloomless 대목 저온신장성 검정

1) 재료 및 방법

bloomless 대목 뿌리의 저온신장성을 알아보기 위해 수출용 오이 백성3호 품종에 편엽합접하여 정식후 15일부터 근권부에 온도처리(10℃, 14℃, 18℃, 22℃)하여 초기 생육을 관찰하였다.

표 5-11. Bloomless 대목 저온신장성 검정 재배방법

대 목	오이품종	과종기	정식기	재식거리 (cm)	재배방법	배양액	비 고
유유잇끼 백타입 등 10	백성3호	2000. 8. 28	9. 19	180×10	담액수경	오이전용	pH : 5.5~6.5 EC : 초기 2.0내외

2) 결과 및 고찰

bloomless대목에 관한 저온신장성을 알아보기 위해 뿌리부분(근권)에 대한 온도 처리(10℃, 14℃, 18℃, 22℃)를 한 결과 18℃와 22℃에 비해 10℃와 14℃에서는 모든 품종들이 생육이 저조하였다(표 5-12, 그림 5-1, 그림 5-2). 특히 저온으로 갈수록 오이의 아랫잎에서 황화현상이 나타났다. 이는 저온에 의한 뿌리로부터 양수분흡수가 제대로 이루어지지 못해서 일어나는 것으로 판단되었다(그림 5-3, 그림 5-4).

표 5-12. Bloomless 대목 근권 온도처리에 따른 오이 생육특성

품 종 명	10℃					14℃					18℃					22℃				
	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	근장 (cm)	생체중 (g/주)	건물중 (g/주)
유유잇까백타입	10.2	14.0	50.0	53.5	2.43	12.7	15.5	62.5	35.5	2.84	18.2	22.7	80.2	58.0	3.39	19.7	23.5	92.5	88.5	3.43
유유잇까흑타입	10.7	14.2	43.7	22.5	2.84	16.0	19.2	46.0	35.0	1.81	18.5	22.0	52.5	33.5	3.61	19.7	25.0	65.5	50.5	4.00
히카리과워	10.2	16.7	48.5	46.0	2.11	13.0	16.2	52.5	46.0	2.35	17.7	20.5	47.2	39.5	2.49	20.7	24.5	29.7	68.0	4.19
코이노보우	13.5	11.7	52.5	37.0	2.09	15.5	18.5	60.7	54.0	3.12	15.5	18.0	39.0	32.0	2.02	21.0	24.2	50.5	35.0	4.07
사이코우	11.0	13.5	44.2	26.5	2.25	14.7	18.0	52.7	33.0	2.60	17.3	20.5	50.0	56.0	5.15	19.0	23.2	64.2	62.5	3.58
운용7	12.0	14.7	57.5	34.0	1.83	15.7	18.2	57.0	44.0	2.44	18.7	22.5	47.2	44.0	2.78	19.8	25.0	55.7	49.5	3.11
에기사이드	12.0	15.2	46.0	28.5	1.52	13.7	17.0	44.5	41.5	1.80	18.0	21.2	48.7	39.0	2.77	19.2	21.0	65.5	43.5	2.43
부산대목3호	11.0	16.5	37.5	33.5	1.96	13.7	15.5	35.9	47.5	2.70	16.0	19.5	45.5	27.5	1.93	17.2	20.7	43.6	39.0	2.59
흑종호박	14.0	17.2	64.0	24.0	1.61	17.0	20.0	45.6	42.0	3.05	16.5	20.0	52.1	46.0	2.76	18.0	21.7	67.2	33.5	2.95
신토좌	10.2	15.5	70.5	20.0	1.12	12.7	16.7	39.2	22.5	1.55	17.0	21.0	63.2	29.0	1.99	19.0	23.2	80.7	63.0	2.99

주) 엽장, 엽폭의 위치는 10엽제임.



그림 5-1. 온도처리별 엽크기
(대목 : 유유잇까흑타입)



그림 5-2. 온도처리별 뿌리크기
(대목 : 유유잇까흑타입)



그림 5-3. 하위엽의 황화현상
(대목 : 유유잇끼흑타입)



그림 5-4. 정상적인 엽
(대목 : 유유잇끼흑타입)

2. Bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정

가. 재료 및 방법

bloomless대목 개발을 위한 재료 특성 검정은 일본 도입종인 bloomless 대목 8품종, 국내에서 육성한 bloomless 대목(부산대목 3호) 1종과 국내에서 많이 이용되고 있는 대목(흑종호박, 특토좌) 2종 등을 표 5-13과 같이 재배하여 시험을 수행하였다.

표 5-13. Bloomless 대목 품종의 특성검정 재배방법

대목품종	오이(접수) 품종	파종기	접목기	정식기	재식거리 (cm)	수확	재배요령
바토라 등 11	백성3호	2002. 4. 26	5. 4	6. 4	90×40	7.2~8.13	원줄기(6마디이상) 및 아들줄기에서 착과
흑종호박 등 10	대장	2003. 4. 5					

최근들어 문제시 되고 있는 역병은 전 생육기간에 나타나며 관주, 침수등에 의해 급속히 번지며 일단 감염이 되면 치유가 불가능하고 포기자체가 고사하는 병으로서, 특히 정식초기에 활착이 되기전 상처부위를 통해 많이 감염이 되는 것으로 알려져 있다. 일반적으로 호박은 만할병에는 감염이 되지 않지만 역병과 선충에는 강한 이병성을 나타낸다. 이에 대목의 역병저항성 정도를 알아보고자 접종시험을 표 5-14와 같이 수행하였다.

표 5-14. bloomless 대목 품종의 역병 저항성 검정

대 목	과종기	접종기	조사시기	접종농도	접 종 방 법
바토라 등 18 품종	2002. 5. 15	5. 25	6. 11(1차) 6. 24(2차)	1.0×10^4	· V₈ agar배지에서 light stress를 가하여 15일간 배양한후 배지상에 형성된 유주자를 채취하여 접종원으로 사용(1×10^4) · 접종- 정식 후 3일째(본엽 3-4 매) 주당 2ml씩 관주접종

오이대목 품종의 역병 저항성 검정은 농촌진흥청 농업과학기술원 병리과에서 분양받은 고추 역병균(*Phytophthora capsici*<PA159>)을 공시균주로 사용하였다. 균주를 PDA(Potato Dextrose Agar)에서 증식 시킨 후 20% clarified V₈ 주스 배양기에 접종하여 7일간 배양(26℃ 암배양) 후 유주자낭 형성을 위하여 다시 7일간 광배양하였다. 배양된 역병균에 살균수를 10~15ml 붓고 붓으로 긁어 유주자낭을 회수하여 1×10^5 sporangium/ml 농도로 조정한 후 본엽 2매 출현시 9구 tray(26x26x7cm) 각 구마다 2ml씩 접종하였다. 조사는 역병균 접종후 7일, 14일 2회 조사하였다. 또한 blomless 오이대목 품종의 선충 저항성 검정은 고구마 뿌리혹선충(*Meloidogyne incognita*)을 접종한 감염포장을 만들어 본 실험을 수행하였다. 저항성 검정을 위해 공시한 blomless 오이대목 품종은 흑종호박, 특토좌, Batora, 부산대목3호, 코이노보우, 유유일취(흑), 유유일취(백), 에끼사이드잇끼, 사이코우, 킹휘호 등 10개 품종과 다이쇼우(大將)오이품종(무접목)을 각 품종별 종자 5~10립을 26℃ 인큐베이터에서 24시간 최아 시킨 후 2003년 4월 2일 동부한농 상토가 담긴 9구 tray(26x26x7cm)에 파종하였다. 파종 30일후 blomless 오이대목의 뿌리를 2~3cm로 자른 후 뿌리에 형성된 난낭을 Phloxin 0.0025% 로 염색한 후 계수하여 Sasser(1985)가 제시한 방법에 준하여 뿌리혹선충에 대한 저항성 경향을 판정하였다.

나. 결과 및 고찰

2002년 bloomless 대목 품종 개발을 위한 특성 검정은 일본에서 수집한 bloomless대목 7품종, 국내에서 육성한 bloomless대목(부산대목3호)과 국내에서 많이 이용되고 있는 대목(흑종호박, 특토좌)을 백침게오이 백성3호 품종에 편엽맞접하여 재배한 결과는 표 5-15와 같다. bloomless 대목중 부산대목3호, 유유잇끼(백), 킹휘호 3품종이 수량성이 높고 상품과율도 비교적 좋은 것으로 나타났고, 무접목한

자근재배의 경우 정식후 Fusarium균에 의한 고사증상이 매우 높게 나타났다. 자근재배의 경우 수량성이 다소 높게 나타난 것은 80%이상이 고사하여 재식간격이 넓어졌기 때문으로 사료된다. 자근재배의 경우 접목재배보다 과장이 짧고 과경이 가늘게 나타났다. 특토좌(동부한농, 신토좌종류)에서 과장이 가장 길게 조사되었고 수량 또한 가장 높게 나타났다. 과경은 대부분의 접목재배에서 비슷한 경향을 나타내었다. 코인쇼보우 품종에서 세력이 강한 계통(BSA15)을 선발하여 자식 4세대에서 접목재배를 실시한 결과 백분이 생겼다.

접목율에 있어서는 대부분이 문제가 되지 않았지만(90% 이상), 뉴킹휘호에서는 접목율이 70%로 낮게 나타났는데 이는 종자가 오래되어 발아율 및 묘소질 나쁘고 접목 숙련도에 의한 차이로 생각되어 이에 대한 부분은 추후에 검토해 볼 필요가 있을 것이다. 날짜별 수확량에 대한 추이를 보면 특토좌(BSA02)에서 주당 가장 높은 수량을 보였고 특히, 후기 수확량이 매우 높게 나타나 후기 세력이 강한 것으로 나타났다. 바토라(BSA03)의 경우 세력은 비교적 강한편 이었으나 후기 수량은 적게 나타났고 전체적으로 낮은 수량을 보였다(표 5-15).

표 5-15. 오이 브룸리스대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정(2002년)

No.	품종(계통)명	초세 ^z	주당 총 수확과수 (개/주)	주당 총 상품과수 (개/주)	상품율 (%)	과장 (cm)	과경 (cm)	bloom 유 무	고사율 (%)
BSA01	흑종호박	3.5	15.0	12.2	81.3	27.2	3.42	유	0
BSA02	특토좌	4.0	19.0	14.8	77.9	28.8	3.44	유	0
BSA03	바토라	3.5	11.8	8.6	72.9	27.3	3.51	무	0
BSA10	부산대목3호	3.5	12.6	10.3	81.7	28.3	3.53	무	0
BSA11	사이코우	3.0	11.3	7.9	69.9	28.2	3.55	무	0
BSA12	코이노보우	3.5	11.6	8.8	75.9	26.8	3.53	무	0
BSA13	유유잇끼(흑)	3.0	11.8	9.0	76.3	28.3	3.47	무	0
BSA14	유유잇끼(백)	3.5	13.1	10.3	78.6	27.9	3.43	무	0
BSA15	코인쇼보우(계통)	3.0	9.4	6.9	73.4	26.5	3.41	유	0
BSA16	뉴킹휘호	3.0	10.0	7.3	73.0	26.8	3.44	무	0
BSA17	킹휘호	3.5	12.5	9.6	76.8	27.9	3.54	무	0

z 초세 1(약)-5(강)

2003년 오이 브룸리스대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정 결과 국내에서 육성한 부산대목3호가 타 대목에 비해 수량과 상품율이 높아 브룸리스 대목으로 유망시 되었다(표 5-16).

표 5-16. 오이 브룸리스대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정(2003년)

품 종 명	10마디째 절간(cm)	측지수 (개/주)	절성성 (%)	과장 (cm)	과경 (cm)	과중 (g)	수 량		수량 (kg)	상품율 (%)
							총과수	상품과수 (과/주)		
흑종호박	8.0	14.5	85	21.6	2.9	126	160	86	10.8	53.8
특토좌	8.0	14.0	89	20.9	2.8	115	175	81	9.3	46.3
바토라	7.8	14.5	84	21.1	2.8	207	145	76	15.7	52.4
부산대목3호	9.5	13.0	89	22.2	2.9	123	190	111	13.7	58.4
코이노보우	8.5	14.5	82	21.0	2.9	119	174	93	11.1	53.4
유유잇휘(백)	7.5	14.0	84	21.4	2.8	119	162	85	10.1	52.5
유유잇휘(흑)	7.5	14.5	82	20.5	2.9	100	168	87	8.7	51.8
에끼사이드잇끼	9.0	12.0	84	21.0	2.9	121	181	92	11.1	50.8
사이코우	9.5	13.0	80	20.9	2.8	109	170	90	9.8	52.9
킹휘호	8.0	13.0	78	21.1	2.8	119	160	90	10.7	56.3

대목 종류별 품종간 역병 저항성을 알아 보기 위해 병원균을 접종한 결과 대부분 품종들이 병원균에 감염되었는데 사이코우(西光), 유유잇끼(흑)품종이 다소 저항성이 있는 것으로 나타났다(표 5-17).

표 5-17. 오이대목 품종간 역병 저항성 정도(1차)

No.	품종(계통)명	공시주수	이병주수	저항지수	저항성 정도
BSA01	흑종호박	9	5	44.4	
BSA02	특토좌	9	9	0.0	
BSA03	바토라	9	8	11.1	
BSA04	황토좌	9	7	22.2	
BSA05	슈퍼운룡	9	5	44.4	
BSA06	뉴슈퍼운룡	0	-	-	
BSA07	코인쇼보우	9	7	22.2	
BSA08	부산대목1호	0	-	-	
BSA09	부산대목2호	9	3	66.7	
BSA10	부산대목3호	9	9	0.0	
BSA11	사이코우	9	2	77.8	MR
BSA12	코이노보우	9	4	55.6	
BSA13	유유잇끼(흑)	5	1	80.0	MR
BSA14	유유잇끼(백)	6	4	33.3	
BSA15	허리케인	9	4	55.6	
BSA16	뉴킹휘호	9	5	44.4	
BSA17	킹휘호	9	5	44.4	
BSA18	에끼사이드잇끼	6	6	0.0	

주) R ; 저항성, MR ; 중저항성

표 5-18. 오이 blomless 대목 품종간 역병 저항성 정도(2차)

No.	품 종	회 사 명	공시주수	이병주수	저항지수	기타
BSA01	흑종호박	사가다종묘	8	8	0	
BSA02	특토좌	동부한농	9	9	0	
BSA03	Batora	kaneko	8	5	37.5	
BSA04	타이쇼우(오이)	사이타마원종육성회	9	9	0	
BSB10	부산대목3호	부산원예시험장	9	4	55.6	MR
BSB11	코이노보우	구루메원종육성회	9	7	22.2	
BSB12	유유일휘(흑)	사이타마원종육성회	9	5	44.4	MR
BSB13	유유일휘(백)	사이타마원종육성회	9	7	22.2	
BSB14	에끼사이드잇끼	사이타마원종육성회	9	8	11.1	
BSB15	사이코우	구루메종묘	5	2	60	MR
BSB16	킹휘호	남도	9	4	55.6	MR

주) R: 저항성, MR: 중저항성

표 5-19. 오이 blomless 대목 품종간 고구마 뿌리혹선충 저항성 정도

No.	품 종	회 사 명	공시주수	Ave of No. of egg mass/plant
BSA01	흑종	사가다종묘	5	10.0
BSA02	특토좌	동부한농	9	9.8
BSA03	Batora	kaneko	8	7.8
BSA04	타이쇼우(오이)	사이타마원종육성회	6	18.2
BSB10	부산대목3호	부산원예시험장	8	5.0
BSB11	코이노보우	구루메원종육성회	6	20.3
BSB12	유유일휘(흑)	사이타마원종육성회	8	7.0
BSB13	유유일휘(백)	사이타마원종육성회	6	9.3
BSB14	에끼사이드잇끼	사이타마원종육성회	6	14.5
BSB15	사이코우	구루메종묘	6	11.3
BSB16	킹휘호	남도	6	20.5

사이코우, 부산대목3호, 킹휘호, 유유일휘(흑) 등 4품종이 역병에 대해 중도저항성을 보였다(표 5-18). 60%의 저항지수를 보인 사이코우품종이 저항성 정도가 가장 높게 나타났으나 공시된 주수가 적어 차후 보충실험이 필요할 것으로 생각되었다. 고구마 뿌리혹선충 저항성 검정에 대해서는 sasser(1985)가 제시한 10개 미만의 난낭수를 형성한 뿌리를 저항성으로 판단하는 방법을 따랐지만 고구마뿌리혹선충의 1세대 완료기간이 약 50일 정도 되는데 비해 본 실험은 파종후 30일에

조사하였으므로 뿌리 난상수가 비교적 적게 형성된 부산대목3호, 유유일휘(흑) 2 품종을 선충에 대해 저항성 품종으로 선발하였다.

종합적으로 역병과 뿌리혹선충에 대해 모두 저항성 경향을 보인 품종은 부산대목3호와 유유일휘(흑) 2품종으로 판단되어 선발하였다.

3. 적 요

bloomless 대목 품종 개발을 위한 재료 특성 검정 결과는 다음과 같다.

가. bloomless 대목 유전자원은 14품종을 수집, 평가한 결과 대목 유묘의 배축장과 배축굽기가 적당한 유유잇끼백타입, 유유잇끼흑타입, 코이노보우, 부산대목3호 등을 유전자원 재료로 확보하였다.

나. 국내에서 육성한 bloomless대목 부산대목3호와 도입종 유유잇끼(백), 유유잇끼(흑), 예끼사이드, 킹휘호 품종이 초세가 강하고 상품율과 bloom발생이 적어 국내 기후 풍토에 알맞은 bloomless 대목 품종 개발 재료로 활용 가치가 있었다.

제 4 장 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도

오이는 주요 수출 전략 작목의 하나이나 일본 소비자가 선호하는 오이는 백침계 bloomless 오이로 국내 품종과 상이하여 수출오이 종자 전량을 일본으로부터 도입에 의존하고 있어 수출용 오이 품종개발이 시급하였다. 따라서 본 연구 목표는 고품질 내병성 오이 품종 선발 및 육성을 위한 육종기술 체계 및 내병성 검정 기술을 확립하여 수출 대상국 소비자 기호에 알맞은 품종을 개발 하는데 있다.

1. 국내외 백침계와 유럽형 미니오이 품종 특성 평가

국내외 주요 백침계 수출용 오이와 유럽형 미니오이 품종을 수집하여 재배시기 별로 특성을 평가한 후 우리나라 기후에 알맞고 내병성에 비교적 강한 품종을 선발하여 수출시 가장 큰 문제가 되는 수량성 제고와 일본인의 소비자 기호에 맞는 품종을 재배하여 수출 신장을 도모하고자 하였다.

현재 일본으로 수출되는 시기가 11월부터 다음해 4월~5월로 이중 가장 많이 수출되는 시기는 11월부터 12월까지의 역계재배이다. 이 시기에 알맞은 수출용 오이 품종은 스이세이후시나리2호(翠星節成2号), 히지리2호, 백성3호(百成3号) 등의 원줄기 착과형 품종이 유망시 되었다. 축성재배에 알맞은 수출용 오이 품종은 하루카, 알파후시나리(알파節成), 앵콜11, 샤프1 등의 측지 착과형 품종이 유망시 되었으며, 반축성재배는 샤프301, 앵콜8, 난교쿠2호(南極2号), 알파후유하루카타(알파冬春型), 스이세이후시나리2(翠星節成2号)호 등의 원줄기 착과품종보다는 측지 착과형의 품종이 유망시 되었다. 조숙재배 품종은 신북성2호, 빠이롯트2호, 금성21호, 프론티아, 나쓰스즈미 등의 품종이 유망시 되었다. 또한 유럽형 미니 오이 품종 적응성에 있어서 반축성재배에 알맞은 유럽형 미니오이는 델타스타(Deltastar), 헨데(Hende), 메가스타(Megastar), Tarzan 품종이 국내 기후 풍토 적응성과 양액 재배로 단위면적당 수량성 제고 가능성이 확인되었다. 따라서 아직 국내 수출용 오이품종이 육성되지 않아 도입품종 재배가 불가피한 수출오이 재배농가에게 도입품종에 대한 품종특성과 생산성 성적을 제공하므로서 고품질 안정 다수확에 크게 기여 할 수 있다고 생각된다.

2. 유전자원 수집, 평가 및 수출용 오이 품종 육성

수출용 오이 신품종 육성을 위해 단기간에 국내외 오이 유전자원을 1998년부터 2002년도까지 수집된 80품종 및 계통(F_1)에 대한 양적형질과 질적형질을 구분 평가하여 우수 근교계 77계통을 육성하여 F_1 38조합을 작성하였다. 조합 38계통에 대해 재배시기별로 특성과 조합능력을 검정하여 우수 2계통(JWC022, JWC033)을 최종 선발하여 JWC022(전남1호)계통을 “조이(Joy)”로 명명하여 2003년 3월 품종 보호출원(출원2003-119)과 종자 생산판매 신고를 하였으며 JWC033(전남3호)계통을 2003년 12월에 품종보호출원 할 계획이다. 이 2계통에 대해 모·부분간의 유전자 유연관계 분석을 확인하였다. 본 연구 결과 수출용 오이 신품종 2품종 육성으로 앞으로 수출용 오이 종자 자급기반을 구축하게 되어 일본 도입품종에 대한 수입 대체 효과가 클 것으로 생각된다. 또한 국내 품종에 비해 4~5배나 비싼 종자대를 낮출 수 있어 농가 경영비 절감으로 농가소득 증대에도 크게 기여 할 뿐만 아니라 수출증대는 물론 종자 수출 산업화에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

3. 오이 내병성 검정기술 확립

수출용오이의 내병성 검정법을 개발하기 위하여 주요 수출용 오이 재배단지에서 발생하는 병해를 조사하여 흰가루병, 검은별무늬병, 갈색무늬병, 세균성모무늬병에 대한 사전 방제와 신속하고 간편한 내병성 검정법을 개발하여 적은 수의 종자를 이용하여 육묘 초기에 육성계통의 내병성 여부를 스크린 할 수 있어 육종효율은 크게 향상 시킬 수 있을 것으로 기대된다.

4. 오이 품질 평가 기술 확립

국내에서 주로 재배되고 있는 청장계, 낙합계, 반백계, 백침계, 유럽계와 신품종 「조이」 등에 대한 오이의 외관특성과 물성, 일반 성분분석을 통한 화학적 특성, 식미 관능검사 및 근적외선 분광학적 특성을 파악하고, 재배지역, 재배방법에 대한 품질 평가 기준을 마련하느로서 수출은 물론 내수 소비를 위한 오이 품질 관리에 기여할 것이다.

5. Bloomless 대목 품종 선발

Bloomless 대목 품종개발을 위한 재료로 국내에서 육성한 bloomless대목 부산 대목3호와 도입종 유유잇끼(백) 유유잇끼(흑), 예끼사이드, 킹휘호 품종이 초세가 강하고 상품율과 bloom발생이 적어 국내 기후 풍토에 알맞아 bloomless대목 품종 개발 재료로 활용가치가 매우 클 것으로 기대된다.

제 5 장 연구개발 결과의 활용계획

수입대체 및 수출용 고품질 내병성 오이 품종 선발 및 육성 연구과제에 대한 활용 계획은 다음과 같다.

1. 국내외 주요 백침계 수출용 오이와 유럽형 미니오이 품종에 대한 재배시기별로 품종 특성과 적응성 성적을 수출오이 재배농가 교육시 영농자료로 활용하고자 한다.
2. 수출용 오이 신품종 육성을 위해 국내외에서 수집된 오이 유전자원 79품종 및 계통(F₁)과 우수 근교계 77계통을 유지하면서 계속 특성검정하여 우수 조합 작성 모·부분으로 활용하고자 한다.
3. 최종 선발된 우수 조합 2계통(JWC022, JWC033)은 JWC022(전남1호)계통은 “조이(Joy)”로 명명하여 2003년 3월 품종보호출원(출원 2003-119)과 종자 생산 판매 신고를 하였으며, JWC033(전남3호)계통은 2003년 12월에 품종보호출원 할 계획이다. 따라서 출원된 신품종「조이」에 대한 소유권을 국내 육종회사나 개인 육종가에게 이전하여 상업화 할 수 있도록 하고자 한다. 또한 수출용 오이 품종을 육성하고자 하는 국내 개인 육종가, 국내 육종회사에게 유전자원과 관련 기술자료를 제공하여 우수 품종을 육성하는데 적극 활용하고자 한다.
3. 수출오이의 복합 내병성 검정 기술은 적은 수의 종자를 이용하여 육묘 초기에 내병성 여부를 검정할 수 있어 육종 초기 세대에서 주요 내병성 검정에 널리 활용하고자 한다.
4. 국내에서 주로 재배되고 있는 청장계, 낙함계, 반백계, 백침계, 유럽계 오이에 대한 오이과실의 외관특성과 물성, 일반 성분분석을 통한 화학적 특성, 식미

관능검사 및 근적외선 분광학적 특성을 기준으로 오이 품종 고유의 특성을 유지 시키고 재배지역, 재배방법에 대한 품질 평가 기준을 토대로 수출은 물론 내수 소비를 위한 오이 수확 후 품질 관리에 활용할 계획이다.

5. 국내에서 육성한 bloomless대목 부산 대목3호와 도입종 유유잇끼(백) 유유잇끼(흑), 예끼사이드, 킹휘호 품종이 초세가 강하고 상품율과 bloom발생이 적어 국내 기후 풍토에 알맞은 bloomless대목 품종 개발 재료로 활용할 계획이며 특히 수출오이 대목은 국내에서 육성된 「부산대목3호」 종자와 함께 셋트(Set)화 시켜 농가에 보급될 수 있도록 할 계획이다.

<품종보호출원 및 품종특성 참고자료>

오이(*Cucumis sativus* L.)
조 이(전남1호)

1. 구 분 : 육성품종

2. 육성내력

가. 교배조합 : Sharp5×Alpha

나. 교배년도 : 2000년

다. 조합능력 및 생산력 검정시험 : 2000년~2002년

라. 육성기관 : 전라남도농업기술원

3. 주요특성

가. 초세는 중강으로서 초형이 좋고 측지발생이 좋음

나. 엽색은 농록색이며 엽크기는 중, 엽형은 환오각형임

다. 과크기는 20cm정도(100g내외)이며 과형은 장과H형으로 광택이 좋음

라. 갈색반점증상과 세균성모무늬병에 강함

마. 용도 : 생식용

4. 적응지역

○ 전국 (시설재배가 가능한 지역)

5. 재배상 유의점

가. 오이 광택을 유지하기 위해 브룸리스 대목에 접목하여 재배한다.

나. 충분한 토양수분과 지온(겨울철)을 확보한 후 본엽 2.5~3.0매에 3.3㎡당 7주정도 정식한다.

다. 정지방법은 측지재배로 원줄기 20마디내외에서 적심, 하위 7마디까지의 아들줄기는 제거하고 상위절 또는 하위절에서 1개의 아들줄기를 유인, 나머지 중간부위의 아들줄기는 2마디에서 적심하고 손만은 초세에 따라 적심한다.

6. 보완을 요하는 특성

- 저온내성에 대한 적응성(내한성)

7. 시험성적

가. 고유특성

- 생육특성

계통명(품종)	착과습성	엽 형	엽 색	잎색명암	잎가장자리 물결모양
전남1호	주지+측지	환오각	농록 (Green Group 141B)	중간	약함
백성3호	주지+측지	환오각	농록 (Green Group 141B)	중간	약함

- 과특성

계통명 (품종)	과침색	과색	과형	과침 크기	옴 크기	옴 분포	과 선단형	과 기부형	과 반점유무	과 꼭지끈맛
전남1호	백색	농록	장과H	소	소	중	침형	환형	무	무
백성3호	백색	농록	장과H	소	소	중	침형	환형	무	무

나. 가변특성

- 생육특성

계통명(품종)	초세	엽크기	암꽃착생율 (%)	절 당 자화수	측지발생율 (%)	측지마디사이 길이
전남1호	중강	중	81	1~2	72	중간 (11cm)
백성3호	중	중	107	1~2	59	중간 (13cm)

- 과특성

계통명(품종)	과장 (cm)L	과폭 (cm)D	과중(g)	L/D	가용성고형물 (%Bx)	과자루길이 (cm)
전남1호	19.0	2.8	102	6.8	4.2	3.2
백성3호	19.7	2.8	96	7.0	3.9	3.1

다. 병해충 저항성(포장발생정도)

계통명(품종)	노 균 병	흰가루병	갈색반점증상
전남1호	1	3	1
백성3호	1	3	7

* 조사기준 : 식물유전평가기준에 의함

라. 수량성

계통명(품종)		주 당 과 수			상품과율 (%)	상품수량 ^y (kg/10a)	상품 지수
		계	상품과	이상과 ^z			
전남1호	억제재배(2001)	41.7	25.8	15.9	62	3,890 ab	126
	반촉성재배(2002)	46.9	30.4	16.5	65	4,912 a	100
	평 균	44.3	28.1	16.2	63	4,401	(109)
백성3호	억제재배(2001)	35.6	20.2	15.4	57	3,095 b	100
	반촉성재배(2002)	49.6	30.4	19.2	61	4,928 a	100
	평 균	42.6	25.3	17.3	59	4,011	(100)

z 비상상품과는 곡과와 곤봉과, 수확일수는 60일

y DMRT, 5% 수준

마. 품질특성

○ 과특성

계통명(품종)	강도 (kg · cm ⁻²)	경도 (kg · cm ⁻²)	가용성고형물 (%Bx)	광택정도 ^z
전남1호	1.5	21.9	4.2	7
백성3호	1.8	26.9	3.9	5

z 광택정도 : 0(무)~9(강)

○ 품평회 결과

평가내용 계 통	외 관 (좋다)	씹는맛, 단맛 (달고 좋다)	향 기 (약간 있으면서 아주 좋다)	꽃 내 (없다)
전남1호	80%	80%	100%	45%
백성3호	45	27	73	9

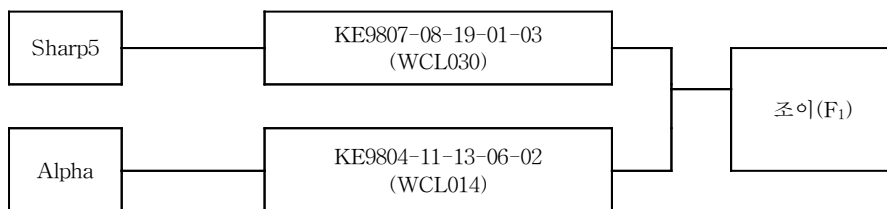
주) 품평회 : 2002. 11. 6(전라남도농업기술원)

8. 육성경과

가. 육성계통도

연도		1998		1999		2000		2001	2002
	세대	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	인공교배	F ₁	
육성경과	모본 (♀)	Sharp5	1	1	→①	1	WCL030	JWC022(전남1호, 조이)	
			·	·	·	·			
			→⑧	·	·	→③			
			·	→⑩	·	·			
			·	·	·	·			
			20	20	7	7			
육성경과	부분 (♂)	Alpha	1	1	1	1	WCL014	JWC022(전남1호, 조이)	
			·	·	·	→②			
			→⑪	·	·	·			
			·	→⑬	·	·			
			·	·	→⑥	·			
			20	20	7	7			
비 고	수집	근교계 육성				교 배	조합능력 및 생산력 검정(1~3차)		

나. 육성계보도



1. “조이”의 특성표

- 식물의 종류 : 오이
- 출원품종의 명칭 : 조이
- 특성조사장소 : 나주
- 특성조사자 성명 : 전라남도농업기술원 서종분
- 특성조사년도 : 2000~2002
- 대조품종명 : 백성3호(百成3号)

○ 품종특성표

No	특 성	표 현 형 태									출 원 품 종		대 조 품 종	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	No	실 측 치	No	실 측 치
1	식물체 : 생장형	유한형	무한형								2		2	
2	식물체 : 초세			약하다		중간		강하다			7		5	
3	식물체 : 15마디까지의 총길이			짧다		중간		길다			5	135cm	5	122cm
4	식물체 : 측지마디 사이의 길이			짧다		중간		길다			5	15.3cm	5	16.1cm
5	잎 : 잎몸크기			작다		중간		크다			5		5	
6	잎 : 녹색의 강도			열다		중간		질다			7		7	
7	잎 : 요철	없거나 매우 약하다		약하다		중간		강하다		매우 강하다	1		1	
8	잎 : 가장자리의 물결모양	매우 약하다		약하다		중간		강하다		매우 강하다	1		1	
9	잎 : 정부 엽절의 길이			짧다		중간		길다			3	22.9cm	3	23.0cm
10	잎 : 정부 엽절의 너비			좁다		중간		넓다			3	29.1cm	3	29.2cm
11	잎 : 정부 엽절의 길이/너비의 비율	1보다 작다	1	1보다 크다							1		1	
12	식물체 : 성표현	암수꽃거의동수	주로암꽃	거의대부분암꽃							2	61%	3	113%
13	식물체 : 마디당 암꽃수	1~3	>3								1	1개	1	1~2개
14	어린열매 : 모용의 형태	털	가시	털과가시							2		2	
15	어린열매 : 모용의 밀도			성기다		중간		배다			3		3	
16	어린열매 : 모용의 색	흰색	검정색								1		1	

No	특 성	표 현 형 태									출 원 품 종		대 조 품 종	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	No	실 측 치	No	실 측 치
17	어린열매 : 흑의 크기	작다		중간		크다					1		1	
18	단위결과	없다								있다	9		9	
19	과실 : 길이	매우짧다		짧다		중간		길다		매우길다	5	19.0cm	5	19.7cm
20	과실 : 너비			작다		중간		크다			5	2.8cm	5	2.8cm
21	과실 : 길이/너비의 비율			작다		중간		크다			5	6.8	5	7.0
22	과실 : 심의 너비/과실의 너비의 비율			작다		중간		크다			5	0.4	5	0.4
23	과실 : 기부의 형태	목이 있다	뽕죽하다	몽퉁하다							3		3	
24	과실 : 목의 길이			짧다		중간		길다			-		-	
25	과실 : 수확기의 과정부의 모양	뽕죽하다	둥글다	몽퉁하다							1		1	
26	과실 : 청과 수확기의 표피의 색	백색	황백색	반백색	담록색	녹색	농록색				6		6	
27	과실 : 광택	없다								있다	9	7(평가점) ¹⁾	9	5(평가점)
28	과실 : 맥의 유무	없다								있다	9		9	
29	과실 : 맥의 돌출			약하다		중간		강하다			3		3	
30	과실 : 바탕색과 비교한 맥의 색			더엷다		같다		더 짙다			5		5	
31	과실 : 모용	없거나 매우 적다		적다		중간		많다		매우 많다	1		1	
32	과실: 흑	없다								있다	9		9	
33	과실 : 줄무늬	없다								있다	1		1	
34	과실 : 줄무늬의 길이			짧다		중간		길다			-		-	
35	과실 : 반점	없다								있다	1		1	
36	과실 : 반점의 주요형태	작고 둥글다	크고 불규칙하다								-		-	

¹⁾ 광택정도 평가점 : 0(무)~9(강)

No	특 성	표 현 형 태									출 원 품 종		대 조 품 종	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	No	실 측 치	No	실 측 치
37	과실 : 반점의 강도			약하다		중간		강하다			-		-	
38	과실 : 과실자루의 길이			짧다		중간		길다			5	3.2cm	5	3.1cm
39	과실 : 과실자루의 두께			얇다		중간		두껍다			5	0.5cm	5	0.4cm
40	과실 : 생리적 성숙시 껍질의 바탕색	흰색	노랑색	녹색	오렌지색	갈색					2	연한 녹색	2	연한 녹색
41	암꽃 발달시기			빠르다		중간		늦다			5	13일	5	14일
42	떡잎 : 쓴맛	없다								있다	9		9	
43	과실 : 꼭지의 쓴맛	없다								있다	1		1	
44	식물체 : 측지발생			적다		중간		많다			7	80%	5	63%

* No.44는 추가 특성

2. “조이”의 특성 기술서

1. 종명 및 학명 : 오이(<i>Cucumis sativus</i> L)
2. 품종명 : 조이
3. 식물체의 주요 형태적 특성 ○ 초세는 비교적 강한 편으로 초형이 좋고 과실 비대가 빠르다. ○ 엽색은 농록색이며 엽크기는 중, 엽형은 환오각형임 ○ 측지발생이 빠르고 마디사이는 중정도임 ○ 과장은 20cm정도(100g내외)이며 과형은 장과H형으로 광택이 좋음 ○ 과색은 농록색으로 과침은 백색, 과면의 흑(옴)은 적다. ○ 갈색반점증상과 세균성모무늬병에 강함
4. 출원품종이 가장 유사한 품종(대조품종)과 구별되는 특성 ○ 대조품종(백성3호)에 비해 갈색반점증상과 세균성모무늬병에 강함 ○ 오이 과실표면의 광택정도가 대조품종보다 광택이 좋음 ○ 과실의 목 길이는 대조품종에 비해 없거나 짧음
5. 출원품종의 균일성과 안정성을 기술(대조품종 포함) ○ 출원품종 및 대조품종 모두 종자 발아력과 초형, 줄기 신장이 안정적이고 균일하고 과침은 백색으로서 과실 흑(옴)이 적고 드물다.
6-1. 위 품종은 유전적변형(GMO)기술에 의해 육성된 품종입니까? 예(), 아니오()
6-2. 유전적변형(GMO)기술에 의한 품종인 경우 일정한 규정에 의해 실험을 실시하였습니까 ? 예(), 아니오()
6-3. 관련규정에 의해 실험을 실시한 경우 안전성 평가결과를 첨부하였습니까? 예(), 아니오()
* 질문3에서 아니오에 해당하는 경우 첨부서류가 구비되기 전에는 다음의 절차가 진행되지 않습니다. 가. 품종의 심사(품종보호출원품종, 품종목록 등재신청 품종의 경우) 나. 품종의 생산, 판매 신고필증 교부(품종의 생산, 판매 신고품종의 경우)

※ 품종특성 참고자료 별첨

※ 균일성과 안정성

- 조사시기 및 장소 : 2000~2002, 나주

형질 번호	형질(특성)	계급	2000년 (억제제배)	2001년 (반촉성)			2002년 (억제제배)			평균	이 형 개체수
			단구제	1반복	2반복	3반복	1반복	2반복	3반복		
1	식물체 : 생장형(무한형)	1-2	2	2	2	2	2	2	2	2	없음
5	잎 : 잎몸크기(중간)	3,5,7	5	5	5	5	5	5	5	5	없음
6	잎: 녹색의 강도(질다)	3,5,7	7	7	7	7	7	7	7	7	없음
7	잎 : 요철(거의 없다)	1-9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
8	잎 : 가장자리의 물결모양 (매우 약하다)	1-9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
12	식물체 : 성표현 (주로 암꽃)	1-3	2	2	2	2	2	2	2	2	없음
14	어린열매 : 모용의 형태 (가시)	1-3	2	2	2	2	2	2	2	2	없음
15	어린열매 : 모용의 밀도 (성기다)	3,5,7	3	3	3	3	3	3	3	3	없음
16	어린열매 : 모용의 색 (흰색)	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
17	어린열매 : 흑의 크기 (작다)	1,3,5	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
18	단위결과(있다)	1,9	9	9	9	9	9	9	9	9	없음
23	과실 : 기부의 형태 (환형)	1-3	3	3	3	3	3	3	3	3	없음
25	과실 : 수확기의 과정부의 모양(침형)	1-3	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
26	과실 : 청과 수확기의 표피의 색(농록색)	1-6	6	6	6	6	6	6	6	6	없음
27	과실 : 광택(있다) *브롤리스대목에 접목시	1,9	9	9	9	9	9	9	9	9	없음
31	과실 : 모용(거의 없다)	1-9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
32	과실: 흑(옴이 있다)	1,9	9	9	9	9	9	9	9	9	없음
33	과실 : 줄무늬(없다)	1,9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
35	과실 : 반점(없다)	1,9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음
42	떡잎 : 쓴맛(있다)	1,9	9	9	9	9	9	9	9	9	없음
43	과실 : 꼭지의 쓴맛(없다)	1,9	1	1	1	1	1	1	1	1	없음

- 연차, 반복간 고유특성들이 변이를 보이지 않으며, 이형개체가 관찰되지 않아
균일성과 안정성이 높음.

3. 출원품종의 사진



【사진 1】 출원품종(조이) 측지 발생



【사진 2】 출원품종(조이) 착과 장면



【사진 3】 출원품종(좌, 조이)과 대비품종(우, 백성3호)의 오이과 횡단면



【사진 4】 출원품종(조이)오이과



【사진 5】 대비품종(백성3호)



【사진 6】 갈색반점증상 발생 엽의 대비품종(좌)과 출원품종(우)



【사진 7】 출원품종(좌)과 대비품종(우)의 갈색반점증상 발생 유무

<수출오이 신품종 육성 품평회 및 홍보>

1. 수출오이 육성계통 품평회 개최 결과

가. 목 적

- 육성계통에 대한 소개 및 소비자 기호성 등 의견 수렴
- 수출오이 재배시 최근 문제점에 대한 정보교환

나. 일 시 : 2002. 11. 6(수요일) 10:40~12:40

다. 장 소 : 전라남도농업기술원 소회의실 및 시험포장

라. 참석자 : 20명(종묘업체, 전남무역, 재배농가, 전라남도청 등 관련 공무원)

마. 평가내용

- 수출오이 신품종 육성 경위 설명(서 종 분 오이 육종담당자)
- 수출오이 문제점과 금후 전망(서 윤 원 오이 병해충 담당)
- 전남1호 등 4계통 품평회(시식) 및 포장 관찰
 - 품평회(시식) 결과 내용

평가내용 계 통	외관(좋다)	씹는맛, 단맛(달고좋다)	향 기 (약간 있으면서 아주 짙다)	풋 내 (없다)
전남1호	80%	80%	100%	45%
백성3호(대비품종)	45	27	73	9

* 백성3호는 일본 도입품종으로 국내 수출오이 재배 품종의 72%차지

- 포장 평가 결과 전남1호(JWC022), JWC025, JWC033계통이 유망시 되는 계통임

○ 종합토의

- 신품종 육성계통이 수량성과 내병성에 치중되었는데 경쟁력을 키우기 위해서는 장기적으로 향기, 당도가 높은 품종을 육성
- 오이 품종 육성시 과형을 장과형으로 육성
- 수출국 다변화에 대응하여 피클용 오이 품종도 육성

○ 종합결론

- 전남1호 계통이 대비품종인 백성3호 품종에 비해 외관, 맛, 향기, 수량성 등이 품평회 결과 좋은 것으로 나타났다.

○ 금후계획

- 2002년 12월에 품종보호출원
- 2004년 종자생산, 2005년 수출오이 재배 농가에 보급



품평회 설명(원예연구과장)



전남1호 계통 육성 설명



수출오이 외관관찰 등 시식



전남1호 계통 포장 평가

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외 과학기술정보

정보수집내용 : 박과채소류 육종동향 파악, 유전자원 수집 및
국제 박과채소 심포지엄 참석

I. 出張概要

1. 目 的

일본의 오이의 육종현황 및 소비동향 파악과 유전자원을 수집하여 금후 우리도의 오이의 육종방향 설정과 대일 수출 경쟁력 제고 방안 마련을 위한 기초자료로 활용코자 하며 또한 국제 박과채소 심포지엄에 참석하여 세계의 박과채소류의 연구동향 파악과 자료를 수집할 기회를 가짐으로써 우리도의 원예산업이 더 한층 발전할 수 있는 계기를 마련하고자 함.

2. 出張期間 : 2001. 9. 15 ~ 9. 30(5박 6일)

3. 對象國家 : 일본

4. 訪問機關 : 사이타마농림종합연구센터, 사이타마원종육성회, 지바대학교 원예학부,
일본원예생산연구소(재단법인), 쓰쿠바대학 농학부, 스쿠바 국제회의장
(심포지엄 장소), 양액재배 농가(포장)

5. 出張者 : 전라남도농업기술원 원예연구과장 최 경 주

6. 主要内容

- 농림종합연구센터 방문 및 시험연구사업 관련 의견교환
· 사이타마, 이바라끼현
- 원예작물 육종기관 방문 및 포장 견학

- 유망 품종특성 : 오이, 토마토, 멜론
- 재배기술 및 생리장해 방지 대책
- 식물생산 연구시설 및 조기도입 가능 농업기술에 대한 자료수집
- 일본 농과대학의 연구시설 현황과 양액재배 농가 방문
- 지바대학, 스쿠마 대학 원예학부

7. 期待效果

- 원예작물의 육종방향 설정 및 대일 수출을 위한 경쟁력 향상
- 도·현 간의 농업기술 교류 협력에 의한 선진기술 조기도입 가능
- 농업기술 정보 및 각종 기초자료 수집 이용

Ⅱ. 出張遂行 事項

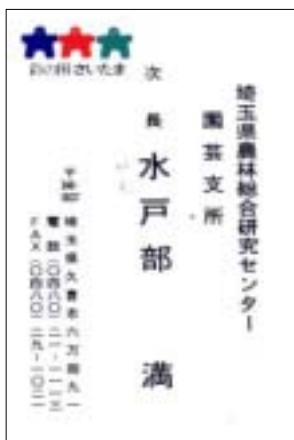
1. 사이타마縣 農林綜合研究センター 園藝支所 訪問

가. 일 시 : 2001. 9. 26(수)

나. 장 소 : 사이타마현 농림종합연구센터 원예지소

다. 의견교환 참석자

- 일본(현) : 미도부 원예지소 차장, 고노 채소·화훼 담당

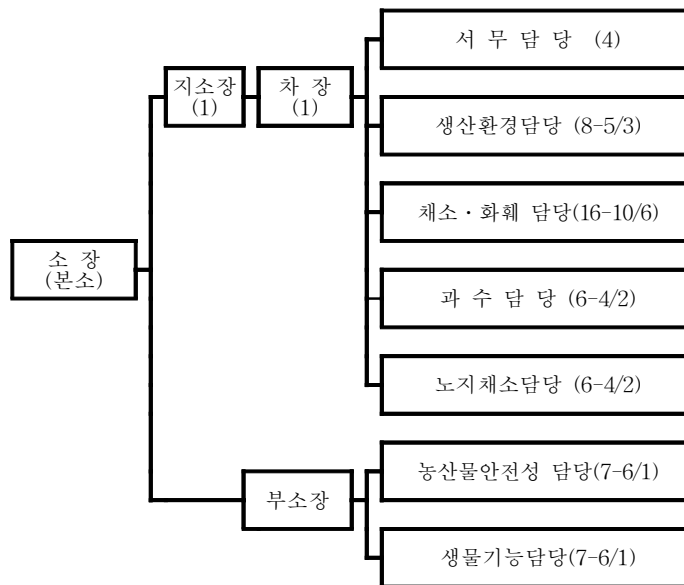


라. 내 용

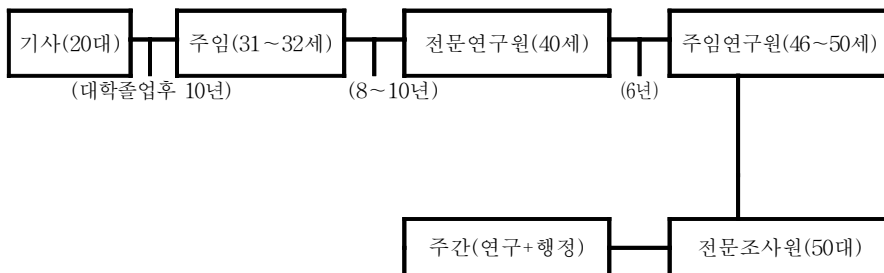
- 1) 원예지소의 연혁 및 조직과 기능 소개
- 2) 사이타마현의 일반 및 농업현황 청취
- 3) 원예연구 부분별 목표와 중점추진 과제 설명
- 4) 양도·현 간 농업기술 교류와 협력촉진 및 상호 이해 증진방안에 관한 의견 교환

□ 사이타마현 농림종합연구센터 원예지소

가. 조직 및 인원(센터 전체 270명) : 52명



※ 일본 연구직 승진



나. 기능 및 역할(원예지소)

- 1) 생산환경 : 환경보전을 고려한 원예작물의 안전·고품질·안정 생산
 - 가) 원예작물의 시비법 및 토양관리법 개선
 - 나) 원예작물 토양진단 및 영양진단기술 확립
 - 다) 원예작물 병해충 종합방제기술 개발
 - 라) 천적 및 미생물을 이용한 병해충 방제법 개발
 - 마) 원예작물의 병해충 발생을 예찰
- 2) 시설채소 : 안전·고품질의 소비자 요구에 부응한 시설채소의 안정공급
산지의 발전과 생산성 향상
 - 가) 시설채소의 적품종 선정과 신품종 육성
 - 나) 지역특화채소의 안정생산기술 확립
 - 다) 안전·고품질 채소의 생산기술 확립
 - 라) 시설채소의 생력·경작업화 기술 확립
- 3) 화훼 : 수요동향에 대응 꽃의 고수익·안정생산과 현 화훼산지 유통의 국제화
대응력 강화
 - 가) 오리지날 품종 등의 특산화훼를 육성·개발
 - 나) 화훼 개화조절기술 확립 및 신작형 개발
 - 다) 고품질 화훼의 생력·저비용 생산안정기술 확립
 - 라) 유통과정상의 품질관리기술과 일상용 화훼의 생산기술 확립
- 4) 과수 : 수요동향에 대응한 고품질 과실 생산 확보와 수익성 향상
 - 가) 과수 우량품종 육성
 - 나) 고품질 과실의 안정생산과 생산성향상 기술 확립
 - 다) 경작업 재배기술 체계 개발
 - 라) 환경을 고려한 재배기술 체계 확립
- 5) 노지채소 : 노지채소의 생산성 향상과 안전·고품질생산
 - 가) 노지채소의 우량품종 육성과 선정

나) 노지채소의 고품질, 생력, 저비용, 안정생산기술 확립

다) 노지채소의 환경보전형 재배기술 체계 확립

6) 농산물안전성분야 : 농업생산환경의 오염방지 경감기술·농산물안전성 확보기술 개발

가) 농약과 유해화학물질의 동태구명 및 오염방지 기술 개발

나) 농업생산 환경오염의 수복기술 개발

다) 농산물의 안전성 평가기술 개발

라) 유해성분의 농산물 오염방지 및 제거기술 개발

7) 생물기능담당 : 농업의 획기적 발전에 기여할 생물기능을 이용기술개발

가) 바이오테크놀러지 기술을 활용한 농작물 육종법 개발

나) 우량종묘의 대량증식 기술 개발

다) 생물기능을 이용 환경부하가 적은 농작물 생산기술 개발

라) 농업 생태계를 이용한 병해충 발생 억제기술 개발

마) 분자 생물학적 방법에 의한 병해충 간이 진단기술



본관전경



오이줄기 유인법 시험



오이 시험포장



시험포장 안내-고노씨



시험포 유리온실 사이



엽채류 양액재배



유리온실



배 포장의 방충망 설치

2. 사이타마 原種育成會 訪問 및 育種圃場 見學

가. 목적 : 대일 수출오이 품종의 육성현황 파악

나. 일시 : 2001. 9. 26(수) 13:00 ~ 16:00

다. 방문단 안내 : 오꾸마 원종육성회 전무



라. 수행사항

- 1) 수출용 일본도입 품종의 특성에 관한 의견 교환
- 2) 작형과 품종에 맞는 정지법 적용
- 3) 신 정지법 소개 및 장단점 토의
- 4) 수출오이 품종의 일본내 가격과 한국 판매 가격이 차이가 많은 이유
- 5) 재배 시기별 생리장해 및 병해충 발생형태가 다른 이유에 대해 의견 교환
- 6) 전체적 포장 생육은 양호하였으며 신품종 육성 포장인 관계로 거의 라벨을 부착하지 않아 어떤 품종, 계통인지 구별이 곤란하였음.



오이 수확과 선별 기준 구별



육종포 천창 및 측창 방충망 설치

3. 지바大學 植物生産 研究施設 訪問

가. 목적 : 폐쇄형 대량 식물생산 시스템 운영 현황 및 국내도입 방안 강구

나. 일시 : 2001. 9. 27(목)

다. 장소 : 지바대학 원예학부(지바현 마쓰도시)

라. 지바대학 안내자 : 시노하라 교수, 전창후 교수



마. 내 용

1) 채소 원예학 연구시설 견학

- 전체적인 실험실은 노후한 편이나 내부 실험기자재는 현대식이었음.
- ※ 시험연구는 외형보다 무엇을 어떻게 운영하고 관리할 것인가가 중요하다고 생각함.

2) 폐쇄형 식물생산 연구시설 견학(식물공장형 묘 생산)

- 면적 : 500m²(150평)
- 묘 생산 규모 : 100만본/1년
- 생산작목 : 고구마(14일 육묘)
- 묘 생산단가 : 6~7엔/1본, 묘 가격 : 150엔/1본
- 특징

3) 외부 에너지와 인간의 출입을 최소화 System

4) 환경적 인자(온도, 관수, 일장) 자동조절 가능



폐쇄형 식물생산 기기



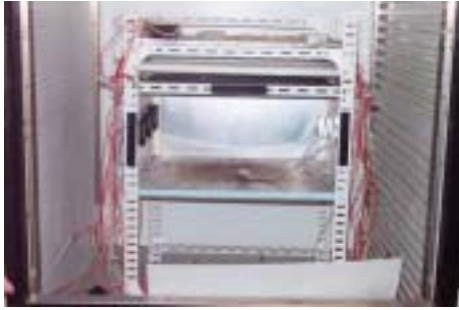
고구마묘 생육 상황



팬지묘 생육 상황



식물공장형 묘 생산 설명



폐쇄형 식물생산 내부 장면(1)



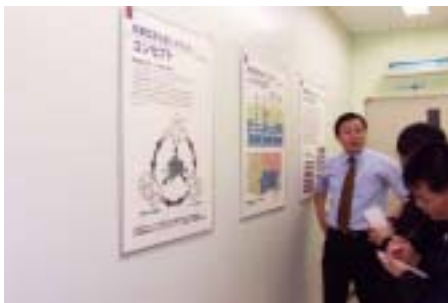
폐쇄형 식물생산 내부 장면(2)



폐쇄식물공장에서 팬지 일장시험



폐쇄식물공장에서 저면 관수



폐쇄형 묘 생산실 시스템 운영 설명



묘 생산

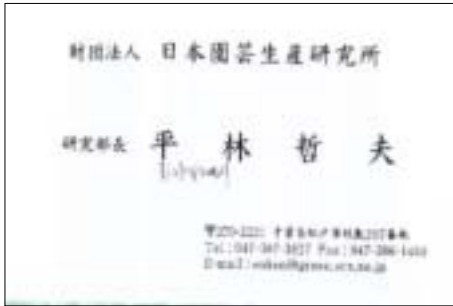
4. 財團法人 日本 園藝生産研究所 訪問

가. 목 적 : 과채류 신품종 육성현황 파악 및 유전자원 수집

1) 2001. 9. 27(목) 11:00~13:00

2) 장소 : 지바현 마쓰도시

3) 안내 : 히라바야시 연구부장



4) 수행내용

- 일본원에 생산연구소 연혁 및 기관소개 청취
 - 현재까지 육성 품종 : 100종[멜론 - 아무스(1974), 호박 - 미야고]
- 신품종 육성포장 견학 및 품종별 품질평가
- 오이(무침계 품종), 토마토(단위결과성) 유전자원 수집



연구소 건물



연구소 과채류 육종 육성현황

나. 오이

- 1) 오이 세균성점무늬병, 갈변병에 강한 품종 육성
- 2) 침이 없는 품종 육성(침-곰팡이 발생 우려, 생과용 부적합)



오이과 백침 유무 비교



오이 무백침과



하우스내 습도조절을 위한 분수호스 설치



오이 품종 및 줄기유인 요령 설명

다. 토마토

○ 저비용 생력재배용 품종 육성 : 네네(단위결과성 품종)



방울토마토 품종비교 시험



품종 비교

라. 멜론

- 1) 토양 병해 및 선충 저항성 품종 육성
- 2) 년 3작기 시험사업 수행(보광)
- 3) 시설내 환경조절 : 한낮 환풍기 가동



멜론 재배



온실내 비닐 닥트를 이용한 송풍



멜론 생물학적 방제 시험(1)



멜론 생물학적 방제 시험(2)

5. 국제 박과채소류 심포지엄

- 목적 : 박과채소류의 국제연구 동향파악 및 자료수집
- 일시 : 2001. 9. 28 ~ 9. 29
- 장소 : 이바라끼현 쓰쿠바시 쓰쿠바대학 국제회의실



심포지엄 국제회의장



심포지엄 발표장



행사장내 박과류 유전자원 전시



오이 품종 전시



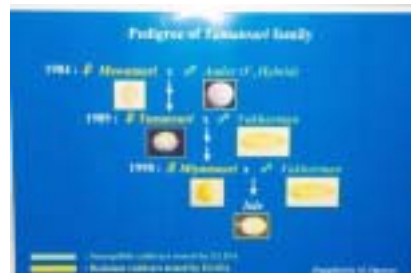
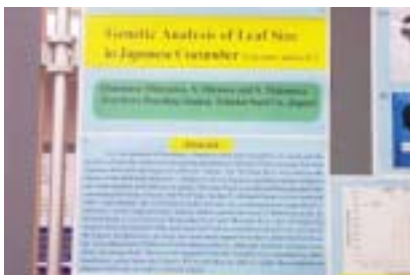
멜론 개당 포장박스



멜론 전시

○ 발표분야 6분야 46과제

- SESSION I : 박과채소류의 환경생리 - 10과제
- SESSION II : 박과채소류의 병해 저항성과 식물보호 - 6과제
- SESSION III : 유전 육종 - 8과제
- Open Forum : 박과채소류의 전개 - 6과제
- SESSION IV : 과실 품질과 생물공학적 기법을 이용한 원예학적 특성 - 9과제
- SESSION V : 수확 - 7과제



○ 기타 : 포스터 발표 및 멜론 과실 케이크 Contest



<자료수집>

- 사이타마현 농림종합연구센터 원예지소 연보
- 일본 원예생산연구소 육종 및 요람 1부
- 유전자원 : 오이 3종, 대목용 5종, 방울토마토 1종
- 채소종자 유망품종 특성해설서 1부

<유통조사>

- 오이 · 멜론 · 토마토 유통조사
 - 쓰구바 : Daiei 백화점, SEIBU 백화점



과채류 판매장



방울토마토 포장 용기



오이 판매 포장



완숙토마토 판매 포장



멜론 판매장



기타 채소 판매 진열장

참고문헌

- A. B. Malter, R. H. Lebowrtz and J. A. Juvik. 1984. Embryo culture of *Cucubita madreana* and *C. martinezii*. Cucubit Genetic Coop. 7:69-70.
- Baners, W. C. 1996. Development of multiple disease in cucumber. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89 : 390-393.
- Bligh E. G. and W. J. Dyer. 1959. A rapid method of total liquid eattraction and purification. J. Bio. Physiol., 37 : 911
- Breene, W. M., Davis, D. W., and Chou, H. 1973. Effect of brining on objective texture profiles of cucumber varieties. J. Fd Sci. 38 : 210-214.
- Breene, W. M., Davis, D. W., and Chou, H. 1972. Texture profile analysis of cucumber. J. Food Sci. 37. 113-117.
- 최진호, 장진규, 박동길, 박영환, 오성기. 1981. HPLC에 의한 인삼 및 유리당의 정량. 한국식품과학회지. 13(2):107
- Cowen, N. M. and D. B. Helsel. 1983. Inheritance of 2 genes for spine colour and linkages in a cucumber cross. J. Hered. 74 : 308-310.
- 최영원, 박대영, 서기호. 2002. 품종식별 및 종자의 순도분석을 위한 분자생물학적 기술 응용. 농업논문집('97박사후 연수과정) 40:177-181.
- Koki Kanahama and Takahasi Saito. 1985. Effect of leaf number, fruit number and the shading of plants on the occurrence of fruit curvature in cucumber. J. Japan Soc. Hort. Sci. 54(2) : 216-221.
- Davis, O. Rubino and Toddc Wehner. 1985. Effect of inbreeding on horticultural performance of lines developed from an open-pollinated pickling cucumber population. Euphytica 35 (1986) 459-464.

- Della Vecchia P. T. and C. E. Peterson. 1984. Inheritance of flowering response in cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109(6) : 761-763.
- El-sharf I. I. S. and L. R. Baker. 1981. Combining ability and genetic variances of G×HF₁ hybrids for parthenocarpic yield in gynoecious pickling cucumber for once-over mechanical harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(3) : 356-370.
- Ennis, D. M. and J. O'Sullivan. 1979. Cucumber quality—a review. J. Food Sci. 44 : 186-189.
- Fanourakis, N. E. and P. W. Simon. 1987. Analysis of genetic linkage in the cucumber. J. Hered. 78 : 238-242.
- Ghaderi, A., R. L. Lower. 1979. Analysis of generation means for yield in six crosses of cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104(4) : 567-572.
- Gregoy, B. M., J.G.K Williams, and S.D. Tanksley. 1991. Rapid identification of markers linked to a Pseudomonas resistance gene in tomato by using random primers and near-isogenic lines. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88:2336-2340.
- Gustavo, C.A., B.J. Bassam, and P.M. Gresshoff. 1991. DNA amplification fingerprinting using very short arbitrary oligonucleotide primers. Bio/Technology 9:553-557.
- Halward, T., T. Stalker, E. LaRue and G. Kochert. 1992. Use of single-primer DNA amplifications in genetic studies of peanut (*Arachis hypogaea* L.). Plant Mol. Biol. 18:315-325.
- Hong, K.-H., Y.-H. Om, H.-G. Park. 1994. Interspecific hybridization between *Cucurbita pepo* and *C. moschata* through ovule culture. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 35:438-448.

- Hong, K. H., Y. H. Om, and H. G. Park. 1994. Interspecific hybridization between *Cucurbita pepo* and *C. moschata* through ovule. culture. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 35:438-448.
- Hutchins, A. E. 1940. Inheritance in the cucumber. J. Agr. Res. 60 : 117-128.
- Jean, I., Wm. M. Breene and Shirley T. Munson, 1973. Texture of cucumbers : Correlation of instrumental and sensor measurements. J. Fd. Sci. 38 : 334-337.
- Jeon, H.J. 1993. RAPD marker analysis for identification of Cucurbitacea species and cultivars. MS Thesis pp. 42. Seoul National University.
- Jeon, H. J., C. G. Been, K. H. Hong., Y. H. Om, and B. D. Kim. 1994. Identification of Cucurbitaceae cultivars by using RAPD markers. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 35:438-448.
- John, G. K. W., A. R. Kubelik, K. J. Livak, J. A. Rafalski, and S. V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucl. Acids Res. 18:6531-6535.
- John, W. M. McClelland. 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. Nucl. Acids Res. 18:7213-7218.
- 전홍정, 홍규현, 엄영현, 김병동. 1994. RAPD 표지를 이용한 호박 품종 판별. 한국 원예학회. 35(5):449-456.
- 鄭熙敦, 尹善柱, 金秉烈. 1992. 오이의 收穫適期 決定. 資源問題研究論文集(嶺南大) 11(1) :43-51.
- 鄭熙敦, 李昌慤. 1994. 收穫時期 및 貯藏溫度가 오이의 貯藏力에 미치는 影響. 資源問題研究論文集(嶺南大) 13 : 43-51.

- 주현규, 조형기, 박충균, 조규성 등 6. 1996. 식품분석법. 학문사
- Kabsch, U. 1988. Studies on the physiology of resistance to powdery mildew. Mitteilungen an der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft Berlin Dahlem. No. 245 : 298.
- Kanellis, A. K., L. L. Morris and M. E. Saltveit, Jr. 1986. Effect of stage of development on postharvest behavior of cucumber fruit. Hortscience. 21(5) : 1165-1167.
- Kenneth Herich. 1990. Official methods of analysis of the A.O.A.C 15th Ed. AOAC Vol 1.
- Khristova, K. H. 1985. New hybrids of smell-fruited cucumber. Rasteniye drevn. Nauki 32 ; 5, 224~226 ; 2 ref.
- Koki Kanahama and Takahasi Saito. 1985. Effect of leaf number, fruit number and the shading of plants on the occurrence of fruit curvature in cucumber. J. Japan Soc. Hort. Sci. 54(2) : 216-221.
- 김병동, 강병철, 김준엽. 1995. RAPD 기술을 이용한 수박 F₁종자 순도검정법 개발. 농업논문집('94농업산학협동) 37:55-61.
- Krivchenko, V. I., Medvedeva, N. I., and Medvedev, A. V. 1986. Disease resistance of accessions from the cucumber collection. Sbornik - Nauchnykh - Trudov - po - Prikladnoi - Botanike, Genetike - 1 - Seleksii, 103, 65~72 ; 19 ref.
- Lander, E. S., S. E. Lincoln, and M. J. Daly. 1990. Constructing genetic linkage maps with Mapmaker : a tutorial and reference for Biomedical Research.

- Lower, R. L., James Nienhuis and C. E. Miller. 1982. Gene action and heterosis for yield and vegetative characteristics in a cross between a gynoeocious pickling cucumber inbred and a *Cucumis sativus* var. *hardwickii* Line. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(1) : 75-78.
- Lower, R. L., O. S. Smith and A. Ghaderi . 1983. Effect of plant density, arrangement and genotype on stability of sex expression in cucumber. Hortscienc 18 : 737-738.
- Mark S. Strefeler and Todd C. Wehner. 1986. Estimates of heritability and genetic variances of three yield and five quality traits in three fresh-market cucumber population. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(4) : 599-605.
- Mather, J., and Lower, R. L. 1980. The effect of fruit size on various fruit quality characteristics. Cucurbit Genet. Coop. Rep. 3. 15-16.
- McCreitm, J. D., R. L. Lower and D. M. Pharr. 1978. Measurement and variation of sugar concentration of pickling cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2) : 145-147.
- 農文協編. 1976. 新野菜全書 キュウリ. pp. 121-169. 農産漁村文化協会(東京).
- Michelmore, R. W., I. Paran, and R. V. Kesseli. 1991. Identigation of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis : a rapid method to detect makers in specific genomic regions by using segregating populations. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 88:9828-9832.
- Nyborm, H., S. H. Rogstad, and B. A. Schaal. 1990. Genetic variation detected by use of the M13 DNA fingerprint probed in Malus. Prunus and Rubus (Rosaceae). Theor. Appl. Genet. 79:153-156.

- Owen, K. W., F. A. Bliss, and C. E. Peterson. 1985. Genetic analysis of fruit length and weight in two cucumber populations using the inbred backcross line method. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(3) : 431-436.
- Owens, K. W., F. A. Briss, and C. E. Peterson. 1985. Genetic variation within and between two cucumber populations derived via the inbred backcross line method. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(3) : 437-441.
- 우순자, 유수생 1983 원자흡광분석을 위한 식품시료 전처리 방법. 한국식품과학회지. 15(3) : 225
- 大久保増太郎, 前沢辰雄. 1965. 青果物の鮮度保持に関する研究(第 1報). キュウリの冷温貯蔵おける品質変化について. 園芸雑 34(4): 334-342
- 임용우, 홍병희, 남중현, 박문웅, 하용웅, 박광근, 신정섭. 1995. RAPD를 이용한 보리×밀속간교잡종의 보리 유전자 도입 확인. 한육지27(4):417-422.
- 이윤희, 전홍정, 홍규현, 김병동. 1995. 호박 종간잡종 F₂ 세대에서 연관군 분석을 위한 RAPD 기술의 이용. 한국원예학회. 36(3):323-330.
- Peterson, O. H 1993. Heterosis in vegetable crops. Monographs on Theorewtical and Aplied Genetics. Vol. 6 Heterosis. pp158-164. Edited by R. Frankel. Springer-Verlag Berin Heidelberg 1983.
- Pirce, L. K. and T. C. Wehner. 1990. Review of genes and linkage groups in cucumber. Hortscience 25(6) 605-615.
- Poole, C. F. 1994. Genetics of cultivated cucurbits. J. Hered. 35 : 122-128.
- 박세원, 지성한, 안규빈, 이관호. 1994. 오이의 크기에 따른 품질 분석. 한국원예학회 발표논문요지. 제12권 제2호 p. 78-79.

- Reiter, R. S., J. G. K. Williams, K. A. Felgmann, J. A. Rafalski, S. V. Tingey, and P. A. Scolnik. 1992. Global and local genome mapping in *A. thaliana* by using recombinant inbred lines and random amplified DNAs. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 89:1477-1481.
- Robbie. W., W. Powell. 1992. Using RAPD markers for crop improvement. *TIBTECH.* 10:186-191.
- Robert, S. R., J. G. K. Williams, K. A. Feldmann, A. Rafalski, S. V. Tingey, and J. A. Rafalski. 1992. Global and local genome mapping in *Arabidopsis thaliana* by using recombinant inbred lines and random amplified polymorphic DNAs. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 89:1477-1481.
- Rower, R. L., M., D. Edwards. 1986. Breeding vegetable crops - cucumbe breeding AVIPUBLISHING COMPANY INC. Westport comoctiact. pp 137-207.
- Smith, O. S., R. L. Lower. 1978. Field plot techniques for selecting increased once over harvest yield in pickling cucumber. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103 : 92-94.
- Tingey, S. V. and J. P. del Tufo. 1993. Genetic analysis with random amplified polymorphic DNA markers. *Plant Physiol.* 101:349-352.
- Todd C. Wehner and Conad H. Miller. 1985. Effect of Gynoecious Expression on Yield and Earliness of a Fresh-market Cucumber Hybrid. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110(4) : 464-466.
- Vakalounakis, D. J. and Willians, P. M. 1989. A cotyledon screen for resistance to scab in cucumber. *Am. cppl. Biob.* 115 : 443~450.
- Van Esch, H. G. A. 1980. Effect of picking frequency and the rate of fruit development on the yield and life storage of cucumbers. *Proc. Sympo. Postharbest Handling of Vegetables. Acta Hort.* 116 : 163-168.

- Waugh, R. and W. Powell. 1992. Using RAPD markers for crop improvement. TIBTech. 10:186-191.
- Weining, S. and P. Langridge. 1991. Identification and mapping of polymorphisms in cereals based on the polymerase chain reaction. Theor. Appl. Genet. 82:209-216.
- Wehner, T. C. and M. E. Salveit, Jr. 1983. Photographic analysis of cucumber fruit elongation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 10(84) : 465-468.
- Wehner, T. C., Miller C. H. 1985. Effect of gynoeious expression yield and earliness of a fresh-market cucumber hybrid. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(4) : 464-466.
- Williams, J.G.K., A.R. Kubelik, K. J. Livak, J. A. Rafalski, and S. V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucl. Acids Res. 18:6531-6535.
- Yurina, T. P., Karavaev, V. A. and Solntsev, M. K. 1993. Characteristics of metabolism in two cucumber cultrvars with different resistance to powdery mildew. Russian Plant Physiology, 40 : 2, I, 197~202
- Zijlstra, S. cp. Groot, S. P. C. 1992. Search for rovel genes for resistance to powdery mildew(*Sphaerotheca fuliginea*) in cucumber. Euphytca, 64 : 1~2, 31~37 ; 16 ref.