

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기Code	A	RIMS Code		2007B00110000038	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
씨감자 생산기술 개발		LS0210	'06~'08	특화작물시험장 평창분소	최성진
1) 씨감자 조직배양 및 바이러스검정		LS0110	'06~'08	특화작물시험장 평창분소	최성진
2) 신품종 감자 농가 조기보급(시범포운영)		LS0210	'06~'08	특화작물시험장 평창분소	정정수
색인용어	감자, 조직배양, 바이러스, 기본식물, 시범포				

1. 연구목표

우량 씨감자 생산을 위해서는 각 품종(계통)별 최적의 배지조성에서 성장한 조직 배양 묘를 기본종으로 사용하여야 하나 육성 품종별 적정 배지조성 구멍이 수행되지 않아 다양한 품종의 무병 종서 생산에 문제가 되고 있다. 또한 조직배양 묘 및 상위단계 씨감자는 바이러스검정 및 제거가 필수적으로 상위단계 씨감자의 법정 바이러스 감염 허용율 1%이하이다. 자체 육성한 신품종의 조기재배 및 확산을 위해서는 무병종서의 안정적 생산 공급과 함께 선진 농가 실증시험 재배가 필요하다. 신품종의 무병종서의 안정적 생산체계를 구축하고 농가에 조기확산을 위하여 선도농가에서의 실증시험을 수행하고자 하였다.

2. 주요결과

가. 씨감자 조직배양 및 바이러스검정('06 ~ '08)

(시험 1) 품종 및 계통별 적정 배지조성 구멍

미백 등 60종을 1/2MS배지 등 4처리하여 계통별 적정 배지조성을 구멍하여 기내증식에 활용하고자 하였다. 수미, 청춘, Alpha 등 14개 품종 및 계통은 1/2MS+30S배지에서, 자심, CIP705, 남작, Monona 등 26 품종 및 계통은 MS+30S배지에서, 자서, 추백, Indira, 백러시아, Shepody, 구이벨리 등 19 품종 및 계통은 1/2MS+15S에서 각각 생육이 양호하였으며, 가원, Norchip, 조풍, Lemhi Russet, 남서, 조원, 극산, Frontier Russet, 오리온51호, 골든벨리, 태동벨리 등 26 품종 및 계통은 MS+15S배지에서 생육이 양호하였으며 자서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Early Rose, Early Ohio, Ranger Russet 등 8품종은 모든 배지에서 생육이 양호하였다. 위의 결과에 따라 조직배양묘의 유지 및 증식에 사용하고 있으며 기본종 생산에도 활용하고 있다.

표 1. 품종(계통)별 적정배지 조성분포

배지조성	품종(계통)명	수 비고
1/2MS+30S	수미, Auroa, GWP01-043호, 자서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Early Rose, Early Ohio, Granola, Ranger Russet, 청춘, Alpha	14
MS+30S	자심, GWP04-006호, 대서, 자서, GWP01-001호, GWP00-058호, 옥, PB-A, GWP01-043호, GWP03-015호, GWP00-278호, CIP705, 금서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Early Rose, Early Ohio, Ranger Russet, Tanja, 북해, CIP705, 남작, Monona, 두백	26
1/2MS+15S	자서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Early Blue, Early Rose, Early Ohio, Gemchip, Nooksank, Norking, Ranger Russet, 대지, GWP00-163호, Indira, 백러시아, 가원, Shepody, 구이밸리	19
MS+15S	가원, 자서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Escort, Estima, Early Blue, Early Rose, Early Ohio, Ranger Russet, 니시타까, 미백, GWP00-481호, GWP00-247호, Norchip, 조풍, Lemhi Russet, 남서, 조원, 극산, Frontier Russet, 오리온51호, 골든밸리, 태동밸리	26

(시험 2) 바이러스 검정

표 2. 단계별 바이러스 이병율

검정대상	육안검정		RT-PCR에 의한 바이러스 이병율 (%)				비 고
	검정수	이병율(%)	검정수	PVX	PVY	PLRV	
계	15,650	0	600	0	0	0	
조직배양	3,500	0	210	0	0	0	감염 의심주는
증식용 망실	8,000	0	165	0	0	0	제거 후 검사
유전자원	4,150	0	225	0	0	0	

* PVX(Potato virus X), PVY(Potato virus Y), PLRV(Potato leafroll virus)

무병 종서 유지 및 생산을 위한 바이러스 검정은 2006년부터 3년에 걸쳐 먼저 조직배양묘, 증식용망실, 유전자원 등에서 육안검정으로 의심주는 제거하였으며, 감자의 수량감소에 치명적인 바이러스인 PVY, PVX, PLRV 등은 일부 개체를 RT-PCR(Reverse transcription and polymerase chain reaction)을 이용한 바이러스 검정을 실시하였다. 매년 200점 정도를 검정한 결과 바이러스는 검출되지 않았다. 이에 따라 기본식물 생산 및 무병 종서생산에 활용하였으며 다양한 품종의 기본식물 생산체계를 확립하여 소비자 변화에 대응한 우량 씨감자 공급의 탄력성 확보를 위한 기술을 축적하였다.

나. 신품종 감자 농가 조기보급(시범포운영 : '06 ~ '08)

표 3. 연도별 보급용 기본식물 생산(농가 실증시험용 포함)

년도	품종	재배시기	생산계획	생산량	대비(%)
	계		7,500	9,900	132
	소계		4,500	7,600	190
2006	미백	봄	4,000	5,000	125
		가을	1,000	2,000	200
	옥	봄	500	600	120
	소계		2,000	1,200	60
2007	미백	봄	900	900	100
		가을	900	200	20
	옥	봄	200	100	50
	소계		1,000	1,100	110
2008	미백	봄	200	300	150
		가을	300	300	100
	옥	봄	500	500	100

표 4. 신품종 감자 농가실증 시험

년도	지역	작형	품종 (계통)	생육특성			품질 및 수량(kg/10a)			비중	발생 병해
				출현율 (%)	경장 (cm)	경수 (개)	총서중	상서중	상서울		
2007	강릉	춘작	미백	90	58	2.6	4,250	3,400	80	1.070	더덩이
			미백	80	48	2.0	3,350	3,015	90	1.068	무
	고성	"	미백	95	60	2.3	3,920	3,332	85	1.068	무
			미백	85	56	1.8	3,120	2,714	87	1.070	열개
	화천	조춘작	미백	95	56	2.0	2,500	2,125	85	1.072	무
2008	강릉	춘작	미백	95	62	2.0	3,970	3,370	85	1.070	더덩이
	고성	"	미백	95	60	2.3	4,210	3,790	90	1.072	무
	화천	조춘작	미백	95	55	1.8	2,750	2,200	80	1.072	무

2000년에 교배하여 신품종으로 육성한 미백 및 옥감자의 기본식물 생산은 농가 시범포운 영과 연계하여 3개 지역에서 실시하였다. 신품종으로 육성한 미백 및 옥감자의 기본식물생 산은 농가 시범포운영과 연계하여 3개 지역에서 실시하였다. 2006년 봄재배시 양양 및 고 성 모두에서 6톤/10a 정도를 생산하여 농가로부터의 큰 호응을 얻었으며, 가을재배시 양양 지역은 4톤/10a 정도의 수량을 생산하여 양호하였으나, 고성지역은 파종초 이상저온으로 생산량은 2.4톤/10a로 미흡하였으나 품질이 좋아 차년도 종서로 사용하였다. 평창에서 재배 한 옥감자도 600kg을 수확하였다.

2007년 봄재배시 미백감자는 목표를 달성하였으나, 평창지역의 기상악화와 더뎡이병 확산으로 옥감자의 수량은 감소하였다. 가을재배 시에도 동해안 기상악화와 역병 발생으로 미백 증식량은 감소하였다.

2008년에는 안정된 기상환경으로 봄, 가을재배 모두에서 무난히 생산량을 달성하였다. 특히 봄재배에서는 200kg의 목표량을 훨씬 초과하는 300kg을 생산하였다. 3개년 누적 생산량을 보면 7,500kg의 목표량을 32% 상회하는 9,900kg을 생산하였다.

2007년도에 2기작 신품종으로 품종 등록된 미백감자의 농가 실증시험에서 봄재배시 2기작지역 강릉과 고성 및 조춘작 지역 화천에서도 90%이상 출현율을 보였으며, 수량은 강릉과 고성에서 비슷한 수준이었으며 화천의 조춘작 재배에서 다소 낮은 수량을 보였다. 2기작 가을 재배시 봄재배보다는 출현율과 수량이 다소 낮았다. 이는 가을재배 파종기가 8월중으로 고온다습한 기후의 영향으로 사료된다.

2008년도 농가 실증시험은 봄재배는 강릉과 고성, 조춘형으로는 화천에서 수행하였다. 당년에는 특별한 기상이변이 나타나지 않아 전년도보다 출현율은 4개 지역에서 모두 95%이상으로 양호 하였으며 수량은 고성에서 다소 높게 나왔으며 품질도 높게 나타났다. 그러나 화천의 조춘작 재배에서는 조기 파종(2월중)으로 다소 적은 수량을 보였다.

3. 고 찰

가. 씨감자 조직배양 및 바이러스검정('06 ~ '08)

(시험 1) 품종 및 계통별 적정 배지조성 구명

식물조직배양은 식물의 종에 따라서는 물론 부위 및 품종에 따라서도 전혀 다르게 반응하므로 어떤 식물의 기내증식을 위해서는 적정배지조건 구명이 선행되어야 한다. 따라서 감자 유전자원의 무병증식을 위한 적정 배지 조성을 알아보기 위한 시험을 3년간 수행하여 자체 육성품종인 미백 등 60종을 1/2MS배지 등 4처리하여 계통별 적정 배지조성을 구명하여 기내증식에 활용할 수 있었다. 수미, 청춘, Alpha 등 14개 품종 및 계통은 1/2MS+30S배지에서, 자심, CIP705, 남작, Monona 등 26개 품종 및 계통은 MS+30S배지에서, 자서, 추백, Indira, 백러시아, Shepody, 구이밸리 19개 품종 및 계통은 1/2MS+15S에서 각각 생육이 양호하였으며, 가원, Norchip, 조풍, Lemhi Russet, 남서, 조원, 극산, Frontier Russet, 오리온51호, 골든밸리, 태동밸리 등 26개 품종 및 계통은 MS+15S배지에서 생육이 양호하였으며 자서, 추백, Pollina, Hellena, Bake King, Early Rose, Early Ohio, Ranger Russet 등 8개 품종은 모든 배지에서 생육이 양호하였다. 위의 결과에 따라 조직배양묘의 유지 및 증식에 사용하고 있으며 2007년도 품종등록 완료된 옥과 미백감자의 기본종 생산에도 활용하고 있다.

(시험 2) 바이러스 검정

영양번식 과정을 통하여 증식하는 감자는 virus 등의 감염에는 치명적 약점을 가지고 있다. 따라서 이의 예방으로 종서의 퇴화를 막는 것이 종서 관리에 있어서 가장 중요한 문제

이다. 무병 종서 유지 및 생산을 위한 바이러스 검정은 2006년부터 3년에 걸쳐 먼저 조직 배양묘, 증식용망실, 유전자원 등에서 육안검정으로 의심주는 제거하였으며, 감자의 수량감소에 치명적인 바이러스인 PVX, PVY, PLRV 등은 일부 개체를 RT-PCR(Reverse transcription and polymerase chain reaction)을 이용한 바이러스 검정을 실시하였다. 매년 200점 정도를 검정한 결과 바이러스는 검출되지 않았다. 이에 따라 기본식물 생산 및 무병 종서생산에 활용하였으며 다양한 품종의 기본식물 생산체계를 확립하여 소비자 변화에 대응한 우량 씨감자 공급의 탄력성 확보를 위한 기술을 축적하였다.

나. 신품종 감자 농가 조기보급(시범포운영 : '06 ~ '08)

신품종으로 육성한 미백 및 옥감자의 기본식물 생산은 농가 시범포운영과 연계하여 3개 지역에서 실시하였다. 2006년 봄재배시 양양 및 고성 모두에서 6톤/10a 정도를 생산하여 농가로부터의 큰 호응을 얻었으며, 가을재배시 양양지역은 4톤/10a 정도의 수량을 생산하여 양호하였으나, 고성지역은 파종 초기 이상저온으로 생산량은 2.4톤/10a로 미흡하였으나 품질이 좋아 차년도 종서로 농가에서 사용하였다. 평창에서 재배한 옥감자도 600kg을 수확하여 20% 정도 생산 목표량을 초과하였다.

2007년도 봄재배에서 미백감자의 생산목표는 달성하였으나, 평창지역에서 재배한 옥감자는 기상악화와 더듬이병 확산으로 옥감자의 수량은 50% 정도 감소하였다. 가을재배 시에도 동해안 기상악화와 역병 발생으로 미백 증식량은 감소하였다.

2008년에는 안정된 기상환경으로 강릉, 고성, 화천 등의 봄, 가을재배 모두에서 무난히 생산량을 달성하였다. 3개년 누적 생산량을 보면 7,500kg의 목표량을 32% 상회하는 9,900kg을 생산하였다.

2007년도에 2기작 신품종으로 품종 등록된 미백감자의 농가 실증시험에서 봄재배시 2기작지역 강릉과 고성 및 조춘작 지역인 화천에서도 90%이상 출현율을 보였으며, 수량은 강릉과 고성에서 비슷한 수준이었으며 화천의 조춘작 재배에서 다소 낮은 수량을 보였다. 2기작 가을재배시 봄재배보다는 출현율과 수량이 다소 낮았다. 이는 가을재배 파종기가 8월중으로 고온다습한 기후의 영향으로 사료된다.

2008년도 농가 실증시험은 봄재배는 강릉과 고성, 조춘형으로는 화천에서 수행하였다. 당년에는 특별한 기상이변이 나타나지 않아 전년도보다 출현율은 4개 지역에서 모두 95%이상으로 양호하였으며 수량은 고성에서 다소 높게 나왔으며 특히 화천의 조춘작 재배에서는 조기 파종(2월중)으로 다소 적은 수량을 보였다. 이러한 결과는 자체에서 육성한 신품종의 무병 종서의 안정적인 생산과 보급에 기여할 것으로 보이며, 북방 한계선의 적응성 및 동해안 지역 2기작 작형을 검증받아 조기재배를 통한 세분화된 작형 보급으로 농가소득 향상에 기여할 것으로 보인다.

4. 결과활용 요약

	계	시책 건의	영농 활용	지식재 산권	기술산 업화	프로 그램	품종 출원	농자재 등록	논문 게재	저서 발간	전문지 게재	기초 활용	기타
계	6												6
씨감자 조직배양 및 바이러스 검정	3												3
신품종 감자 농가 조기보급 (시범포운영)	3												3

5. 세부과제 Abstract

가. 씨감자 조직배양 및 바이러스검정

The meristem tip culture of various potatoes(60 clones and varieties) were cultured to investigated the influence of medium composition(1/2 MS and MS) and sucrose concentration(15 and 30g) on shoot elongation in vitro. The 60 clones and varieties were selected to proper medium in respectively.

The reverse transcription and polymerase chain reaction(RT-PCR) were used to detected PVX, PVY and PLRV in suspicious potato tissues. Because, the sensitivity of the RT-PCR assay were compared with higher than enzyme-linked immunosorbent assay. The 200 tissues sample were screened in every years. The result were not detected in infected potato tissues.

나. 신품종 감자 농가 조기보급(시범포운영)

In order to production and demonstration of new variety potatoes were conducted to cultivation in three province of Gangneung, Goseong and Hwacheon. The production program accomplished to reach the aim, we had set first.

The demonstration farm of commercial grower were provided evaluation of bulk handling and consumer acceptance as fresh in new variety potatoes. Emergence of new variety potatoes were above 95%, and yield of potatoes were enough to cultivation in three province in summer cultivation.