

특화작물연구소는 감자 종주도로서의 강원감자 경쟁력 제고를 위하여 다양한 수요패턴에 부응한 감자 신품종 개발, 권역별 특성에 맞는 맞춤형 생산기술 개발, 현장중심의 사업 추진을 통한 신품종 및 신기술 조기 확산 등을 목표로 7과제 13세부과제를 수행하여 그 중 2세부과제를 완료하였다. 주요 연구결과는 감자 품종출원 1건, 영농정보 2건, 시책건의 1건, 학술발표 5건, 감자 소과경 20만개 생산을 하였으며, 분야별 주요 연구내용은 다음과 같다.

가. 감자 분야

강원도 감자 재배면적은 2018년 5,093ha로 전국 재배면적 21,762ha의 23.4%를 차지하고 있으며, 강원도 감자의 특산화를 위한 신품종육성(내재해·병 저항성·기능성), 씨감자 생산 관리체계 연구, 자체 육성한 신품종의 조기 확산 기술 개발을 위해 오륜감자의 재배작형 및 품질연구, 생리장해 경감 기술 개발 연구 등을 수행 하였고, 몽골 수출용 감자 품종 육성을 위해 국내 우량계통 및 품종의 현지 재배시험을 수행하였다.

강원감자 신품종 육성

우리도에서 주로 재배되고 있는 수미품종을 대체하기 위한 신품종 육성에 노력한 결과 2015년도에 '오륜', '새알'과 2018년 1월 중생종이며 다수확 품종인 '풍농'을 품종 등록하였다. 신품종의 지속적인 개발을 위해 검역재배시험이 완료된 CIP 도입유전자원 및 자체 보유유전자원을 포함하여 총 164점에 대해 유전자원 특성 검정하였다. 특성별 분류는 숙기에 따라 조생종 50, 중생종 58, 만생종 56계통이었고, 괴경모양은 원형 68, 편원형 56, 장타원형 10, 기타 모양이 30계통으로 분류되었다. 또한 자체 보유하고 있었던 마 유전자원 13계통에 대한 특성검정을 실시하였으며, 수집처에 따라 대서마 6계통, 단마 5계통, 등근마 2계통이 분류되었다. 다만, 종이 다른 경우 잎 모양 등 지상부 형태적 특성에 기초한 분류는 거의 불가하였으며 추후 건전주에 의한 지상부 및 지하부 특성 조사가 필요할 것으로 여겨진다. 감자 품종육성의 시작인 인공교배는 211조합에서 37,525립의 진정종자를 채종하였으며, 내재해 품종육성의 생산력 검정 시험에서는 내서성과 생육 및 수량 등이 양호한 GWPI4-061호 등 4계통과 지역적응시험에서는 강원 1-35호 등 4계통을 선발하였으며, 기능성 유색감자 신품종 육성시험에서는 괴경 특성이 안정적이면서 속색이 황색으로 용도별 활용도가 높은 강원 2-10호를 품종 출원하였다. 역병 저항성 품종 육성 연구의 생산력검정 시험은 GWPR 15-022호 등 원예적 형질과 저항성 우수 2계통을 선발하였으며 지역적응시험 계통은 GWPR-1호 등 저항성 2계통을 선발하였다.

감자 신품종 조기확산 기술개발 및 품질연구

감자는 영양체로 증식을 하는 작물로서 신품종의 조기 확대 보급이 어려우며, 수미품종이 전국 대표품종으로 자리 잡아 우수 신품종에 대한 인지도가 낮고 홍보 파급력이 크지 않다. 따라서

감자의 용도별 다양한 신품종 개발과 더불어 농가 실증을 통한 감자 재배기술 및 작형 개발, 특화 단지조성 등을 통하여 조기 확대 보급이 필요하다. 우리도 자체육성품종인 오륜 등 신품종 확대 보급을 위해 현장실증 및 감자의 품질특성 구명을 위한 연구를 수행하였다. 현장실증 연구에서는 조생종인 미백이 출현율이 우수하고 파종 후 42일쯤 괴경착생 되었고, 중만생종인 오륜과 풍농은 파종 후 49일쯤으로 착생되었다. 품종별 저장특성 검정결과 수확 후 일반 식용 저장온도인 4℃에서 최근 육성품종인 풍농이 감모율 및 썩 발생율이 적었으며, 가공용 저장온도인 10℃에서도 오륜과 풍농이 환원당이 낮았다.

오륜감자는 초세가 강하여 병해충에도 강하며 식미와 가공 특성이 우수한 것으로 밝혀졌지만 특정지역에서의 중심공동 발생율이 높다고 하여 원인을 분석하고 해결방안을 마련하고자 본 연구를 수행하였다. 재배기간 중 기상환경은 대체적으로 충분한 강우량을 나타내었고, 35℃ 이상의 고온 없이 감자 생육에 적절한 온도를 유지되었다. 그 결과 시비량이 증가할수록 주당 괴경수의 변화는 없었으나 총수량은 관행농법이 최대 7,366kg/10a로 가장 많았으며, 파종 후 145일 조사 시 모든 처리조건에서 생리장해 발생은 미미하였다. 오륜감자 재배 시 개화시부터 충분한 관수와 재배 후기에 35℃ 이상의 고온기가 장기간 발생하지 않으면 중심공동 발생은 억제할 수 있을 것으로 판단되었다.

씨감자 생산 관리체계 구축

현재 국가 보급종으로 생산이 시작된 오륜은 2018년에 73톤이 보급되었으며 2021년부터는 전국으로 보급됨에 따라 오륜감자의 안정적인 시장진입을 위해 기본식물 생산뿐만 아니라 원원종·원종·보급종 씨감자 생산 지원에 박차를 가하고 있다. 2018년 소괴경 씨감자 생산은 오륜, 미백, 새알 등 10개 품종 20만여개(분무경 36%, 배지경 64%)를 생산하였으며, 신품종 풍농의 소괴경수 증대를 위한 양액농도 수준별 처리 결과 EC 1.5 조절(1.5 → 0.75 → 1.5)으로 소괴경 수량이 15% 증가하였다. 배지경기술 개발에서는 품종특성과 효율성을 고려하면 조직배양묘를 상토육묘하여 정식하는 것이 오륜 208개/㎡, 풍농 149개/㎡로 소괴경 수량이 가장 많았으며, 코이어 배지 재사용 방법 구명을 위해 오륜의 배지경 재배 시 증기소독처리가 가장 효과적이었다. 현재 강원도감자 종자진흥원에서 단계별 증식과정에 있는 오륜감자 원원종, 원종 및 보급종포의 바이러스 조사 결과 감염률이 각각 0%, 0.15%, 0.30%로 기준에 적합하였다.

나. 기타서류 분야

동해안 고구마 고품질 생산기술 연구

동해안 지역에 알맞은 고구마 조기재배용 품종 선발 및 재배기술 개발을 위해서 본 연구를 수행하였다. 고구마 조기재배용 품종으로는 전년도 시험결과를 바탕으로 풍원미, 진율미, 건황미를 선발하여 조기 파종한 결과 건황미가 1,504kg/10a로 상품괴근 수량이 가장 많았다. 고구마 조기재배 기술 개발 시험은 풍원미를 3월 25일부터 10일 간격 3처리 삼식결과 4월 15일 삼식일(70cm×20cm)에서 상품 괴근 수량이 1,841kg/10a로 가장 많았으나, 보통기 재배에 비해 수량 48%, 조수입에서는 65% 수준이었다. 따라서 강릉지역의 만상일(4월 25일)을 고려하여 조기재배 시 입모율 향상을 위해 차년도 연구에서는 삼식기를 조절하여 수행할 예정이다.

어젠다코드	3 - 2 - 2		구분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	FC-01-0101
과제종류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과제명	감자 신품종 조기확산 기술 개발				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	최옥		농업연구사	강원도원 특화작물연구소	
연구기간	2018 ~ 계속		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
3) 오륜감자 생리장해 경감기술 개발			특화작물연구소	최성진	'18
색인용어	감자, 재배작형, 품질특성, 저장				

ABSTRACT

This research was carried out at farms in the inner village of Saldun, Hongcheon County, in order to reduce the central cavity of potatoes. The plantation was a typical farm field at 500m above sea level, and was sown on April 16. During the planting period, irrigation was not carried out, and three agrichemical treatments were carried out on the recommendation of the agrichemicals dealer. The weather conditions of the plantation during the cultivation period were slightly drought-stricken for 20 days from the 40th, immediately after emergence, but the entire life span showed sufficient rainfall and the temperature was also maintained at an appropriate temperature for potato growth without a high temperature of 35°C or higher.

Quantity by treatment was investigated to reduce physiologic disorders. There was no change in the number of tubers per plant as the compost volume increased, but the total volume tended to increase from 5,789kg/10a to 7,366kg/10a. Gravity specifics were found to be 1.064 to 1.074, which was thought to have been somewhat lower due to frequent rainfall at the end of life. The occurrence of physiologic disorders under all treatment conditions was minimal during a survey of 145 days after sowing. Therefore, it was determined that if sufficient irrigation was carried out from the time of the cultivation of potatoes, the generation of Hollow Heart could be inhibited if high temperature above 35°C did not occur for long periods of time at the end of the cultivation.

1. 연구목표

감자는 세계적인 주요 식량작물로서 단위면적 및 단위시간당 열량 생산이 높을 뿐만 아니라 단백질 및 각종 비타민류와 무기염류가 풍부하기 때문에 식품적 가치도 높은 작물의 하나이다(Burton, 1966). 우리나라에는 1824년에 만주로부터 들어온 이래로, 많은 수량성으로 인하여 초기에는 식량이 부족하던 시절 배고픔을 달래주던 구황작물 역할을 수행하였고, 1970년대 이후 본격적인 국가적 차원에서의 식량증산 정책이 시행되면서 1980년대 이후에는 반찬용 부식작물로 역할이 변하였고, 최근에는 가공 산업이 발달하면서 가공원료 이용비율이 급속히 증가하고 있다(Jeong *et al.*, 2003). 현재 국내 감자 품종은 2018년까지 77개의 감자가 출원되어 55품종이 등록되었다. 이 중 1978년 미국에서 도입된 '수미'가 지금까지 국내 감자 재배에 주력품종으로 이용되고 있다. 반면, 국내에서 육성된 품종은 지역별로 일부 재배되고 있지만, 점유율이 10%미만으로 매우 미미한 실정이다.

감자 소비량에 있어서는 연간 70만 톤으로 정체되어 있고 식용감자 재배면적은 '00년 29천ha에서 '15년 18천ha로 감소하였으나, 해외에서 수입되는 가공원료 감자는 '10년 69.4천 톤에서 '17년에는 17만여 톤으로 2배 이상 수입이 증가하였다. 특히 봄 재배 및 여름 재배산 원료감자의 고갈 시점이 12~5월에 수입이 급증하므로 가공원료 감자의 국내 대체 방안 마련이 시급하다. 따라서 국내 환경에 적합하여 상품성 및 소비자 인지도가 높아지고 있고 초세가 강하여 병해충에도 강하며 식미와 가공 특성이 우수한 것으로 밝혀진 오륜 품종의 재배 확대를 통해 농가 소득 증대를 이루며 수확 후 저장에 따른 품질 변화에 대한 모니터링을 실시하여 감자 산업의 활성화가 이루어져야 한다. 그러나 최근 강원도 일부 감자재배 농가에서 기상환경의 변화와 함께 생리장해의 일종인 중심공동의 발생이 보고되었다. 중심공동의 발생은 질소질 과다와 괴경비대기에 급격한 토양 수분 함량의 변화, 고온 등에 기인하는 것으로 보고되어 있다(Son *et al.*, 2018).

따라서, 오륜 감자의 중심공동 발생이 많았다고 알려진 홍천 내면지역에서 오륜감자의 표준 재배법에 의한 재배와 농가 관행재배를 실시하여 원인을 분석하고 해결방안을 마련하고자 본 연구를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

〈제3세부과제: 오륜감자 생리장해 경감기술 개발〉

본 연구는 2017년도에 중심공동이 많이 발생되었다고 알려진 강원도 홍천군 내면 살둔마을 내 농가를 섭외하여 수행하였다. 전년도 여름재배에서 생산한 보급종 종서를 시험재료로 농가관행과 질소 공급원인 퇴비 3수준, 중심공동 억제효과가 있다고 알려진 복토처리와 황산가리 3수준을 처리하고 75×25cm로 멀칭 두둑에 4월 26일에 파종하였다. 재배 중 관리는 농가에 일임하여 관리하였다. 재배기간 중 기상상황은 '18년 기상청에서 제공하는 AWS 측정 자료를 활용하여 분석하였고 재배 전 토양을 분석하였다. 주요 조사 항목은 농촌진흥청 시험연구조사기준(2013)과 방법에 준하여 생육, 수량성, 비중, 생리장해 등을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

〈제3세부과제: 오염감자 생리장해 경감기술 개발〉

본 연구가 수행된 홍천군 내면 살둔마을내 농가의 재배환경과 토양 특성은 표 1과 표 2에서와 같았다. 재배특성은 해발 500M의 전형적인 농가의 밭으로 흑색비닐멀칭을 하였고 4월 16일에 파종하였다. 재배기간 중 관수는 실시하지 않았고 농약상의 추천에 따라 3회의 약제살포를 수행하였고 후반부 잦은 강우로 계획보다 많이 늦은 9월 16일에 수확하였다. 재배지 토양은 특별한 점이 없는 어느 정도 관리된 양질토의 일반 농경지 토양이었고 재배자는 30년 이상 경력의 감자 재배 농업인이었다.

표 1. 재배특성

재식거리	해발	파종	개화시	관수	재배 특성	수확
75×25cm	500	4.26	6.16	무	흑색비닐, 일열재배, 약제살포(3회)	9.18

표 2. 재배지 토양의 이화학적 분석(파종전)

지점	pH	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	Na	P ₂ O ₅ (mg/kg)
				(cmol(+)/kg)				
1	5.36	1.52	27.32	5.41	1.94	1.22	0.14	1,702
2	5.55	0.96	32.57	6.25	1.64	1.36	0.12	1,808
권장	5.5~6.2	2이하	20~30	4.5~5.5	0.5~0.6	1.5~2.0	-	250~350

재배기간 중 재배지의 기상환경은 그림 1과 같이 전년도와는 다르게 출현 직후인 40일부터 20일간 약간의 가뭄이 있었으나 전 생육기간 충분한 강우량을 나타내었고 온도도 35℃ 이상의 고온 없이 감자 생육에 적절한 온도를 유지하였다.

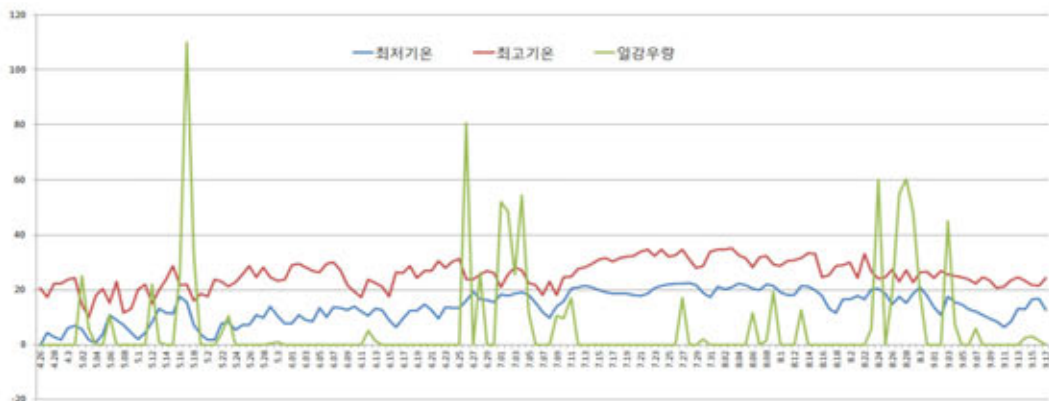


그림 1. 재배기간 중 기상상황

지상부가 완전히 고사한 후 생리장해 경감 처리별 수량성을 조사하였을 때 표 3과 그림 2에서와 같이 질소질 공급원인 퇴비의 시비량이 증가할수록 주당 괴경수의 변화는 없었으나 총수량은 5,789kg/10a에서 7,366kg/10a로 증가하는 경향이 있었다. 물리적 처리인 복토처리는 무복토에 비해 다소 수량이 적었는데 이는 초기 저온기상의 영향으로 출현이 더디어진 것으로 판단되었다. 비중은 1.064에서 1.074 정도로 조사되었는데 이는 생육 후기 빈번한 강우로 충분한 수분이 공급되어 다소 낮아진 것으로 생각되었다.

표 3. 처리별 생육 및 수량특성

구분	초장 (cm)	소서 (80g이하)	상서 (80-280)	과대서 (280이상)	총서량 (kg/10a)	상서량 (kg/10a)	서수 (주)	비중	
		중량	중량	중량					
표준시비+0	무복토	54	350	3507.5	1147.5	5789	4655	7.2	1.064
	복토	55	785	3022.5	960	5622.5	3982.5	7.0	1.071
표준시비+15	무복토	56	645	2632.5	1952.5	6141.5	4585	6.8	1.071
	복토	56	640	2960	1180	5645	4140	7.3	1.066
표준시비+30	무복토	55	650	2717.5	1722.5	6889	4440	7.1	1.070
	복토	56	615	3080	1747.5	7041	4827.5	7.4	1.064
농가관행	무복토	63	370	2885	2070	7366	4999	6.1	1.064
	복토	62	250	3635	770	6034	4405	5.4	1.066

※ 표준시비량: 퇴비(1,500kg/10a), N-P-K(15-18-12kg/10a)

※ 관행: 표준시비량 대비 30% 중량 시비

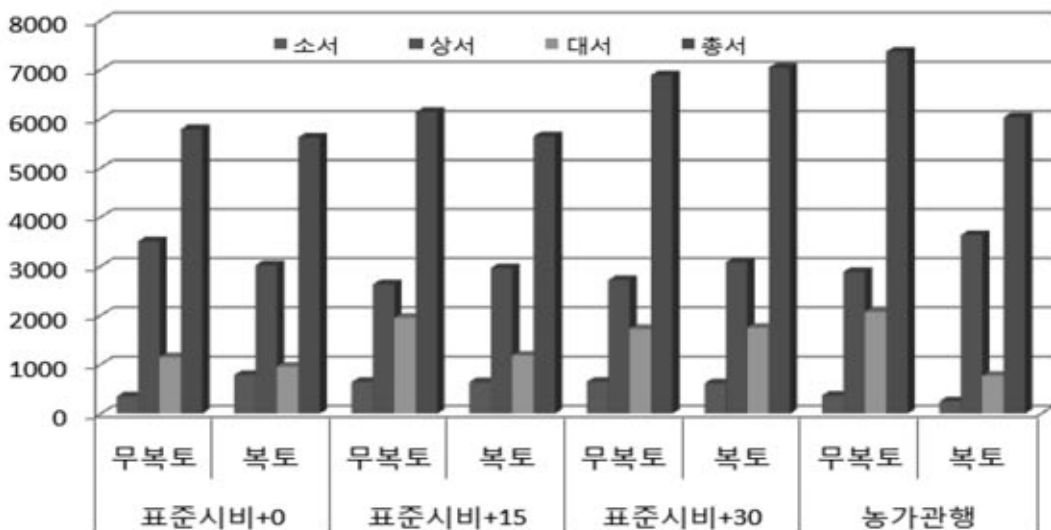


그림 2. 처리별 수량특성

파종 후 145일 조사 시 모든 처리조건에서 생리장해 발생은 표 4와 그림 3처럼 미미하였다. 이는 알맞은 재배토양 조건과 재배기간 중 충분한 강우와 온도 등의 기상환경의 영향으로 적절한 생육으로 중심공동 등의 생리장해 발생이 적었던 것으로 판단되었다. 일부에서는 열개서와 이차생장이 조사되었으나 열개서의 수량은 미미하였고 대부분의 이차생장은 약간의 어깨돌출로 상품성에는 영향이 없는 것으로 판단되었다. 전년도에 전국적으로 수행한 지역별 평가에서도 생육 후기 충분한 관수 시 중심공동 발생이 적었던 결과와 유사하였다.

이와 같은 결과는 감자는 동일한 품종일지라도 재배지역에 따른 생육이나 품질이 매우 다르게 나타난다. 즉 기상요인에 아주 민감한 작물로 알려져 있다(Agblor *et al.*, 2002). 보통 12~21℃의 기온에서 생육이 양호한 저온성 작물이나 생육단계에 따라 최적 요구온도가 달라지며(Borah, 1959), 땅아의 출현은 26.7~29.4℃, 출현 후 생육은 21~24℃가 알맞고(Yamaguchi *et al.*, 1964), 괴경의 비대기에는 지온 22℃가 알맞다고 하였다(Epstein, 1966). 또한 감자는 저온단일 조건에서 중수되는데 일장은 12시간 정도(Wheeler and Tibbitts, 1986), 일사량은 많을수록 괴경비대가 촉진된다(Haverkort and Harris, 1986)고 하였다. 최근 들어 토양이나 기상환경 등의 요인을 분석하여 작물의 생육, 수량 및 품질 등을 예측하기 위한 연구(Ahn *et al.*, 1996b; Chloupek *et al.*, 2003; Van Delden *et al.*, 2003; Lee *et al.*, 2011)들이 시도되고 있다. Ahn *et al.*(1996b)은 감자 수량형성에 영향을 미치는 기상요소는 남작의 경우 일조시수, 평균기온 및 일사량, 수미는 일사량과 일조시수라고 하였다. 온도는 감자 식물체의 광합성과 호흡에 직접적인 영향을 주며 15~20℃가 대부분의 품종에서 괴경형성 및 생육 최적온도라고 알려져 있다(Bodlaender, 1963). 따라서 오븐 감자 재배 시 개화시부터 충분한 관수를 수행한다면 재배 후기에 35℃ 이상의 고온기가 장기간 발생하지 않으면 중심공동 발생은 억제할 수 있을 것으로 판단되었다.

표 4. 생리장해경감 처리별 생리장해 발생 수량

구분		생리장해					
		열개서		이차생장		중심공동	
항산거리		수량	비율	수량	비율	수량	비율
		(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(%)
표준시비+0	무복토	44	0.76	740	12.78	-	-
	복토	162.5	2.89	557.5	9.91	135	2.40
표준시비+15	무복토	297	4.83	407.5	6.63	207	3.37
	복토	67.5	1.19	797.5	14.12	-	-
표준시비+30	무복토	151	2.19	1460	21.19	188.5	2.73
	복토	83.5	1.18	1515	21.51	311	4.4
농가관행	무복토	825	11.20	1040	14.11	176	2.38
	복토	555	9.19	630	10.44	194	3.21

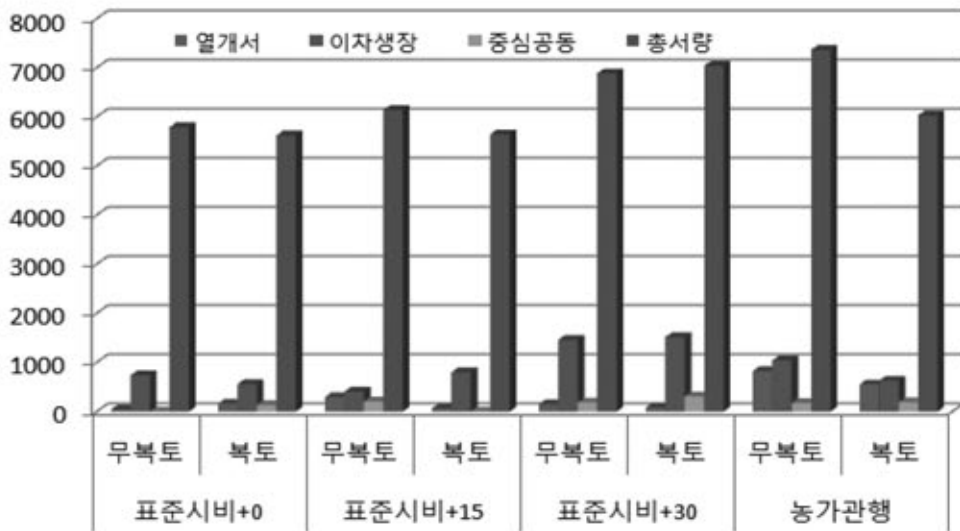


그림 3. 생리장애경감 처리별 생리장애 발생 양상

4. 적 요

〈제3세부과제: 오륜감자 생리장애 경감기술 개발〉

- 가. 재배지는 해발 500M의 전형적인 농가의 밭으로 흑색비닐멀칭을 하였고 4월 16일에 파종하였다. 재배기간 중 관수는 실시하지 않았고 농약상의 추천에 따라 3회의 약제살포를 수행하였다.
- 나. 재배기간 중 재배지의 기상환경은 출현 직후인 40일부터 20일간 약간의 가뭄이 있었으나 전 생육기간 충분한 강우량을 나타내었고 온도도 35℃ 이상의 고온 없이 감자 생육에 적절한 온도를 유지하였다.
- 다. 생리장애 경감 처리별 수량성을 조사하였을 때 시비량이 증가할수록 주당 괴경수의 변화는 없었으나 총수량은 5,789kg/10a에서 7,366kg/10a로 증가하는 경향이였다.
- 라. 파종 후 145일 조사시 모든 처리조건에서 생리장애 발생은 미미하였다. 따라서 오륜감자 재배 시 개화시부터 충분한 관수를 수행한다면 재배 후기에 35℃ 이상의 고온기가 장기간 발생하지 않으면 중심공동 발생은 억제할 수 있을 것으로 판단되었다.

5. 인용문헌

- 정진철, 장동철, 박천수, 김현준, 김승열. 1997. 고품질 가공원료 생산을 위한 적정시비량 구명. 고령지농업연구센터 시험연구보고서, pp187~196
- 손찬수, 김기수, 김재현, 최원영, 장선화, 박상연, 전영삼, 황재복, 엄미옥, 송득영, 박형호, 권은경, 장면주, 김승호, 장병춘, 권경학. 2018. 감자재배 핵심기술 문답집, pp74

- Agblor, A. and Scanlon, M. G., 2002, Effect of storage period, cultivar and two growing locations on the processing quality of french fried potatoes, *Amer. J. of Potato Res.* 79: 167-172.
- Ahn JH, Lee JM, Yun JI, Hahm YI, Kim BH, Om YH and Kim JK, 1996b, Modeling of potato growth and yield based on meteorological information I. Theoretical model and the estimation of parameters, *RDA, J. Agri. Sci.* 38(2): 331-344.
- Bodlaender, K. B. A. 1963. Influence of temperature, radiation and photoperiod on development and yield in the growth of the potato Ed. J. K Ivimns and F. L. Milthorpe, Butterworths, London: 199-210.
- Borah, M. N. 1959. The effect of light intensity, length of day and temperature on growth and tuber formation in the potato. D. Thesis, Univ. of Nottingham.
- Burton W. G., 1966, The potato-A survey of its history and of factors influencing its yield, nutritive value, quality and storage. 2nd ed. Veenman an Zonen, Wageningen, Holland: 51-81.
- Chloupek, O., Hrstkova, P. and Schweigert, 2003, Yield and its stability, crop diversity, adaptability and response to climate change, weather and fertilization over 75 years in the Czech Republic on comparison to some European countries, *Field Crop Res.*(inpress)
- Epstein, E. M. 1966. Preliminary report on the periods of critical need of potatoes for nitrogen and potassium, *Am. Potato J.* 23: 267-271.
- Haverkort A. J. and P. M. Harris. 1986. Conversion coefficients between intercepted solar radiation and tuber yields of potato crops under tropical highland conditions *Potato. Res.* 29: 529-533.
- Jeong JC, Yun YH, Chang DC, Park CS and Kim SY. 2003. Processing quality of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers as influenced by soil and climatic conditions, *Korean. J. of Environ. Agric.* 22(4): 261-265.
- Lee JS, Park SJ, Kim JS, Choi MK, Lim HT, Kang MH. 2009. Physico-chemical characteristics of Atlantic and Bora Valley potato. *J Korea Soc Food Sci Nutr.* 22: 92~96
- Van Delden, A., Schroder J. J., Kropff, M. J., Grashoff, C. and Booi, R., 2003. Simulated potato yield, and crop and soil nitrogen dynamics under different organic nitrogen management strategies in The Netherlands, *Agri. Eco. & Environ.* 96: 77-95.
- Wheeler, R. M. and T. W. Tibbitts. 1986. Utilization of potatoes for life support systems in space. I. Cultivar-photoperiod interactions *Amer. J. of Potato Res.* 63: 315-323.
- Yamaguchi, M., H. Timm and A. R. Spurr. 1964. Effects of soil temperature on growth and nutrition of potato plants and tuberization, composition and periderm structure of tubers. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 84: 412-423.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2018(1년)	학술발표	봄재배 시 오론 감자품종의 재배지역별 수량 및 특성 평가

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
					'18
과제책임자	특화작물연구소	농업연구사	최 욱	과제 총괄	○
3세부책임자	특화작물연구소	농업연구사	최성진	세부주관 수행	○
공동연구자	특화작물연구소	농업연구사	조수현	계획수립 지원	○
	"	"	맹진희	수량조사 지원	○
	"	"	김기성	"	○
	"	"	최 욱	품질분석 지원	○
	"	농업연구관	임상현	평가분석 지원	○