

어젠다코드	3 - 2 - 2		구분	세부완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C05	작목구분코드	FC-05-0502
과제종류	기관고유		세세부사업		
과제명	동해안 고구마 고품질 생산기술 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	조수현		농업연구사	강원도원 감자연구소	
연구기간	2018 ~ 2019		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 동해안지역 고구마 조기재배 기술 개발			감자연구소	조수현	'18~'19
색인용어	고구마, 동해안, 조기재배				

ABSTRACT

This study was conducted to select the varieties and to find out the suitable planting date and distance for early cultivation of sweet potatoes in the East Coast of Gangwon Province. The test varieties were made of Pungwonmi, Kunhwangmi and Jinyulmi, which were recently developed. The sweet potato seedlings were planted 3 times(on April 10, April 20, and April 30), and the planting distance were 70cm×15cm and 70cm×20cm. The rate of survival growth by varieties were 88% in Pungwonmi, 78% in Jinyulmi, 73% in Kunhwangmi. The yield of each variety was 1,838kg, 1,740kg, 1,421kg/10a in Kunhwangmi, Pungwonmi and Jinyulmi respectively. The rate of survival by planting dates were 80%, 91%, 99% when planted on April 10, April 20 and April 30 respectively. As the spacing for planting widened, the survival rates increased. The sweet potato yield by planting dates was the highest, 2,757kg/10a when planted on April 30, and it was up to 72% of the control(planted on May 16), 3,855kg/10a.

1. 연구목표

강원도의 고구마 재배면적은 2017년 519ha로 전국 생산량의 2.4%로 생산량 대부분이 자가 소비용으로 재배되고 있다. 우리나라에서 생산되고 있는 고구마는 대부분 생식이나 간식용 등으로 소비되고 있으며, 수확기가 10월에 집중되고 있어 가격 등락이 심하고 저장성이 약해서 시기별 가격 차이가 심한 경향이다. 고구마 주산지인 남부지역에서는 조기재배를 통하여 8~9월에 출하하여 소득을 높이고 있다. 강원도 동해안지역은 타 지역보다 평균기온이 높아 고구마 재배에 유리하지만 여름철 관광객을 대상으로 고구마 조기재배시 8월 출하를 위해서 2월 중순에 파종하는 조기재배 기술 및 적품종 선발 등에 대한 재배기술 확립이 미흡한 상태이다.

본 시험은 강원도 동해안 지역 조기재배에 알맞은 품종선발과 재배기술을 개발하기 위하여 최근 육성된 품종선발과 삼식시기, 재식거리 등의 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 고구마 조기재배용 품종선발

본 연구는 2018~2019년도 강릉시 사천면 감자연구소 시험포장(미사질양토)에서 수행하였다. 시험 품종은 최근에 육성된 품종으로 조기 비대성을 지닌 풍원미('4등록), 진율미('16), 건황미('3) 3품종을 바이오에너지작물연구소로부터 분양 받아 수행하였다. 파종은 2월 20일에 온상에 파종하여 1년차에는 4월 5일, 2년차는 4월 20일에 재식거리 75cm×20cm, 개량 비닐피복재배로 재배하였다. 고구마 묘를 삼식 후 검정색 비닐을 멀칭하였으며 그 위에 흙을 복토하였다. 삼식 후 10일 후에 순 꺼내기를 실시하였으며, 수확은 8월 상순에 수행하였고, 시험구 배치는 난피법 3반복으로 실시하였다.

(시험 2) 고구마 조기재배 기술개발

고구마 육묘방법은 실험 1과 같으며 품종은 풍원미를 2월 10일에 파종하였다. 1년차에는 삼식일이 3월25일, 4월5일, 4월15일에 하였는데 입모율과 수량성이 너무 낮아, 2년차에는 4월10일, 4,20일, 4월30일에 시험포장에 삼식하였다. 재배방법은 실험 1과 같으며, 수확은 110일 후에 순차적으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 고구마 조기재배용 품종선발

동해안 지역 조기재배에 알맞은 품종을 선발하고자 2018년, 2019년 풍원미 등 3품종을 시험하였다. 2018년 4월5일 삼식에서는 풍원미, 건황미, 진율미가 약 30%의 입모율(표 1)을 보였으며(안, 2009), 2019년 4월 20일 삼식에서는 73~88%로 그중 풍원미가 가장 높았다. 입모율이 저조한 것은 시험포장 토양이 사질토로 봄에 강풍으로 인한 비닐멀칭 표면의 복토가 유실되어 냉해 및 일소현상이 발생한 것으로 사료된다. 생육 및 수량성(표 2)은 괴근의 폭은 3.2cm~4.2cm, 괴근의 길이는 14.0cm~19.3cm로 품종 간에 뚜렷한 차이가 없었다. 장폭비는 풍원미가 3.9로 다른 품종에 비해 다소 둥근 형태를 보였다. 상저 평균중은 풍원미 100g/개, 건황미 105g/개이었으며 진율미는 80g/개였으며, 상품 괴근수량은 건황미 2,172kg/10a, 풍원미 2,062kg/10a, 진율미 1,660kg/10a 순이었다. 고구마 외형으로 본 상품성은 진율미가 가장 우수해 보였으며, 건황미는 표면에 굴곡이 있고 모양이 불규칙했다.

표 1. 품종별 생육상황

품 종	입모율(%)		간장(cm)		분지수	
	2018년	2019년	2018	2019	2018	2019
풍원미	31	88	256	280	6.0	7.7
건황미	28	73	187	199	8.3	8.0
진율미	30	78	123	169	7.3	7.0

표 2. 생육 및 수량

품 종	괴근폭 (cm)		괴근길이 (cm)		주당 상저수 (개/주)		상저 평균중 (g/개)		총 괴근수량 (kg/10a)		상품 괴근수량 (kg/10a)			장폭비	
	'18	'19	'18	'19	'18	'19	'18	'19	'18	'19	'18	'19	평균	'18	'19
풍원미	4.2	3.7	18.4	15.0	3.8	4.1	18.9	100	1,623	2,273	1,417	2,062	1,740	4.4	3.9
건황미	3.2	3.8	19.3	14.0	4.0	4.3	23.2	105	1,996	2,364	1,504	2,172	1,838	6.0	6.5
진율미	4.0	3.2	15.9	14.0	3.5	4.8	17.1	80	1,564	1,991	1,182	1,660	1,421	4.0	4.3



풍원미

건황미

진율미

그림 1. 품종별 괴근 모양(2019년)

(시험 2) 고구마 조기재배 기술개발

고구마 조기재배 기술개발에서는 풍원미를 2018년 3월25일, 4월5일, 4월15일, 2년차 2019년 4월 10일, 4월20일, 4월30일에 재식거리 75cm×20cm, 75cm×15cm로 개량 비닐멀칭재배를 하였다. 강릉 지역 만상일(표 3)은 3월26일로 무상일이 평균 244일로 나타났다. 만상일의 범위는 1월25일~5월1일 까지로 춘천지역보다 그 범위가 매우 넓게 나타났다. 최근 10년간 만상일(그림 2)의 기온기는 평균 기온의 상승과 반대로 만상일은 늦어지는 경향을 보였으며, 년차간 폭도 크게 나타났다. 북강릉 지역 만상일은 2018년 4월25일, 2019년 4월12일이었다.

표 3. 강릉지역 만상일

지역	초상일(월.일)		만상일(월.일)		무상일(일)
	평균	범위	평균	범위	평균
춘천	10.19.	9.27~11.10	4.18.	4.4~5.7.	184
강릉	11.25.	10.21~1.24	3.26.	1.25.~5.1.	244

* 북강릉 2018. 4.25일 서리(4.7일 결빙), 2019년 4.12일 서리(3.24일 결빙)

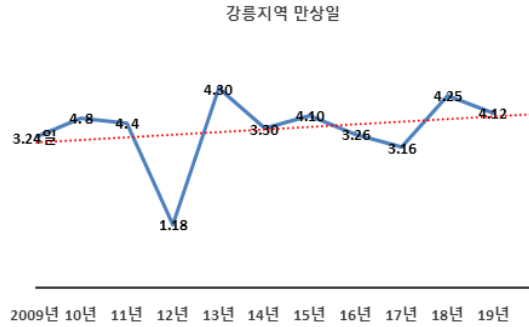


그림 2. 강릉지역 만상일(최근 10년)

처리별 생육상황(표 4)은 3월25일 삽식시 입모율은 21~29%, 4월5일 삽식은 29~31%, 4월15일 삽식은 100%로 나타났다. 재식거리에 따른 입모율은 재식거리가 클수록 입모율이 다소 큰 경향이였다. 분지수는 삽식일이 늦을수록 증가하는 경향으로 4.0~6.0개/주이였다. 2019년은 삽식시기가 늦을수록 입모율이 높았으며, 간장은 작아지는 경향이였다.

표 4. 처리별 생육상황

- 2018년

삽식일	재식거리(cm)	입모율(%)	간장(cm)	분지수(개)
3.25일	75×15	21	241	4.0
	75×20	29	234	4.3
4. 5일	75×15	29	255	5.6
	75×20	31	256	6.0
4.15일	75×15	100	248	6.0
	75×20	100	231	6.0

- 2019년

삽식일	재식거리(cm)	입모율(%)	간장(cm)	분지수(개)
4.10일	75×15	61	293	7.0
	75×20	80	280	7.7
4.20일	75×15	89	261	7.2
	75×20	91	266	7.1
4.30일	75×15	92	239	6.7
	75×20	99	250	7.4

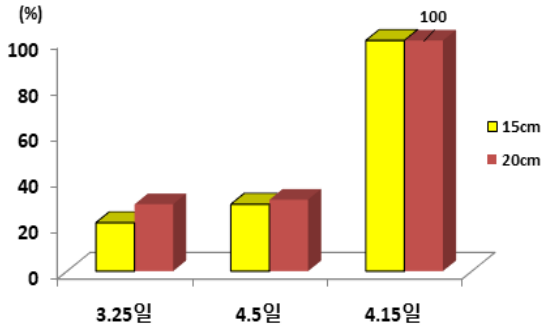


그림 3. 삽식시기별 고구마 입모율('18)

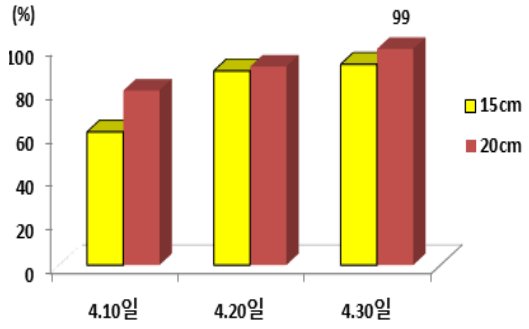


그림 4. 삽식시기별 고구마 입모율('19)

2018년 고구마 수량성(표 5)은 3월25일 삽식시 괴근폭은 3.8cm, 6.0cm, 괴근길이는 14.9cm, 18.5cm로 재식거리가 클수록 컸으며, 4월15일 삽식에서는 차이가 없었다. 주당 상저수는 4월5일 삽식에서 3.8개/주로 가장 많았으며, 상저 평균중은 4월15일 삽식시 41.5g/개로 가장 높았다. 상품 괴근수량은 4월15일 삽식, 재식거리 70cm×20cm에서 1,841kg/10a로 가장 많았으나 보통기 재배(5월 16일 삽식) 3,855kg/10a에 비해 수량성은 약 48% 수준이었다. 2019년 고구마 수량성(표 5)을 살펴 보면 괴근폭은 4월10일 삽식 3.1cm~3.2cm, 4월20일 삽식 3.7cm~3.8cm, 4월30일 삽식 3.8cm~3.9cm로 삽식일이 늦을수록 괴근폭이 증가하는 경향이었으며, 괴근길이는 13cm~15cm로 처리간 차이를 보이지 않았다. 주당 상저수 3.7~4.7개(/주), 상저 평균중 70g(/개)~112g(/개)로 삽식시기 및 재식거리에 따른 처리간 차이를 보이지 않았다. 상품 수량성은 4월30일 삽식 70cm×20cm에서 2,757kg/10a로 최대 수량을 보였으며(남상영 등, 1997, Kim et al, 1995), 삽식일이 늦을수록, 재식 거리가 클수록 수량은 증가하는 경향이었으나, 보통기 재배인 5월16일 삽식에 비해 고구마 수량성은 약 72%수준으로 나타났다. 남부지역의 조기재배 삽식일은 4월10일(정병춘 등, 1986)이지만 동해안 지역의 조기재배 삽식일은 4.30일이 수량 및 조수입에서 유리한 것으로 나타났다.

표 5. 생육 및 수량
- 2018년

삽식일	재식거리 (cm)	괴근폭 (cm)	괴근길이 (cm)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	총 괴근수량 (kg/10a)	상품 괴근수량 (kg/10a)	장폭비
3.25일	15	3.8	14.9	1.0	32.6	655	619	3.9
	20	6.0	18.5	1.1	36.5	789	767	3.1
4. 5일	15	3.9	17.0	2.6	15.9	1,061	828	4.4
	20	4.2	18.4	3.8	18.9	1,623	1,417	4.4
4.15일	15	3.0	15.7	1.7	41.5	1,433	1,368	4.6
	20	4.4	15.1	2.5	37.6	1,924	1,841	4.2
5.16일(대조)	20	3.3	16.2	3.9	174	4,139	3,855	4.2

* 수확시기: 4. 15일 삽식 ⇒ 8. 5일 수확(110일)

삼식일	재식거리 (cm)	괴근폭 (cm)	괴근길이 (cm)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	총 괴근수량 (kg/10a)	상품 괴근수량 (kg/10a)	장폭비
4.10일	15	3.1	13	4.3	70	1,396	1,131	4.3
	20	3.2	13	4.4	89	1,787	1,554	4.1
4.20일	15	3.7	14	3.7	112	2,127	1,915	3.7
	20	3.7	15	4.1	100	2,273	2,062	3.9
4.30일	15	3.8	14	3.7	97	2,153	1,929	3.7
	20	3.9	14	4.7	99	3,070	2,757	3.5
5.16일(대조)	20	3.3	16.2	3.9	174	4,139	3,855	4.2

* 4. 10일 삼식 ⇒ 8. 1일 수확(110일), 4. 20일, 4. 30일 삼식⇒ 8. 10일 수확

고구마 수량에 대한 조수입(그림 4, 그림 5)을 비교하면 고구마 월별 최고 가격은 7월이 3,722원/kg 으로 가장 높았으며, 본 시험에서는 보통기 재배인 10월 대비 조기재배 8월 조수입을 비교해보면 약 73% 수준이었다. 또한 그림 6에서 보는바와 같이 고구마 삼식기가 빠를수록 고구마의 외형이 길어지고 불규칙한 형태를 보이고 있다.

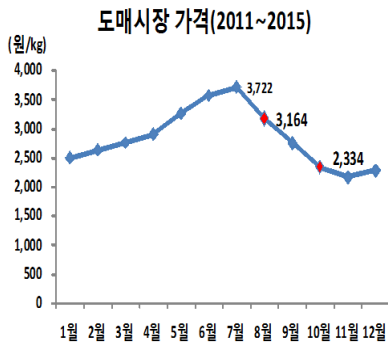


그림 4. 고구마 월별 도매가격

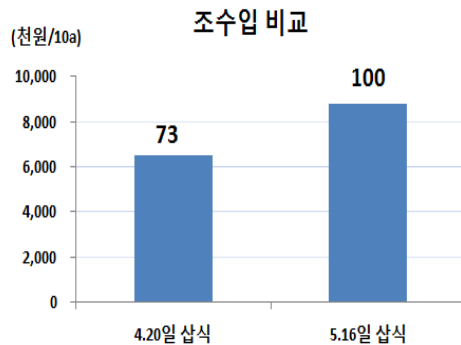


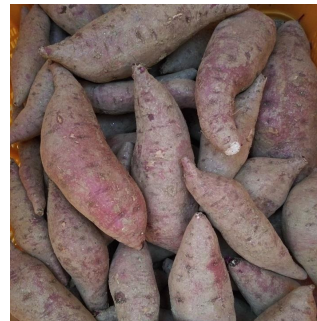
그림 5. 고구마 조수입 비교(2019년)



4.10일



4.20일



4.30일

그림 6. 삼식일별 괴근 모양

4. 적 요

(시험 1) 고구마 조기재배용 품종선발

가. 입모율은(2019년) 풍원미 88%, 진율미 78%, 건황미 73%이었으며, 고구마 장폭비는 풍원미 3.9, 진율미 4.3, 건황미 6.5로 나타났음

나. 품종별 평균 수량은 건황미 1,838kg/10a, 풍원미 1,740kg/10a, 진율미 1,421kg/10a 순이었음

(시험 2) 고구마 조기재배 기술개발

가. 강릉지역 만상일은 평균 3월 26일이었으며, 그 범위는 1월 25일부터 5월 1일이었고 2018년 4월 25일, 2019년 4월 12일임

나. 입모율은 재식거리 70cmx20cm에서 4월 10일 80%, 4월 20일 91%, 4월 30일 99%이었으며, 간장은 삼식일이 빠를수록 긴 경향을 보였음

다. 고구마 수량은 재식거리 70cm×15cm보다 70cm×20cm에서 많았으며, 삼식일이 늦을수록 수량이 증가하였음.

라. 4월 30일 처리구에서 수량이 2,757kg/10a로 가장 많았으나, 대조구 5월 16일 수량 3,855kg/10a 대비 72% 수준이었음

5. 인용문헌

안수용. 2009. 동해안지역 고구마 우량품종 선발 보급. 강원도원 시험연구보고서

남상영. 정승근. 노창우. 김경미. 1997. 고구마 조기재배시 재식밀도가 생육 및 수량에 미치는 영향. 식량논문집 39(1): 65~66

B.C.Jeong, S.K.Oh, K.Y.Park, S.P.Rho, T.U.Rho, and J.C.Chae. 1986. Studies on the Early Harvesting Cultivation by Vinyl Mulching in Sweet Potato. Res. Rept. RDA(Crops) 28(2): 189~196

Kim,D.S., S.K.Oh and M.S.Chin. 1995. Study on early Cultivation Technique of Food type Sweet Potato in nothern middle part of Korea. RDA, J. Agri. Sci, 37(2): 95~101

6. 연구결과 활용

- 기초자료 활용

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도	
					'18	'19
과제책임자	감자연구소	농업연구사	조수현	과제 총괄	○	○
1세부책임자	"	"	조수현	세부주관 수행	○	○
공동연구자	"	"	맹진희	시험수행 및 평가	○	○
	"	"	김기성	품질조사 지원	○	○
	"	"	최옥	품질조사 지원	○	○
	"	"	최성진	평가분석 지원	○	-
	"	공무직	장지혜	현장조사 지원	○	○
	"	농업연구관	하건수	평가분석 지원	-	○