

감자의 생육에 가장 적합한 기상요인은 강수량은 전 생육기간동안 400~800mm가 좋고(Hoverkort, 1982), 생육온도에 있어서는 맹아의 출현은 27~29℃, 출현후 생육은 21~24℃이며, 괴경비대는 지온 22℃일 때 가장 증수되며, 29℃ 이상에서는 수량감소(Epstein, 1966)를 보인다고 하였으며, 일장은 12시간 정도가 좋다고 하였다(Wheeler 등, 1986).

이와 같이 감자는 저온성 작물이므로 본도에서도 봄조기 재배가 가능하다고 판단되어 생산시기를 제주도과 남부지방 조기재배 작형과 본도 봄감자 출하시기의 중간작형에 목표를 두고 수행하였다. 한편 일반작형 개발에서 공시된 대부분의 품종은 수미를 표준품종으로 하였으나, 조숙 다수품종으로 육성된 남서품종을 이용한 작형 개발에도 중점을 두고 지대간 감자 조기재배에서의 특성을 비교 분석하여 강원감자의 안정생산에 기여하고자 하였다.

재료 및 방법

본 시험은 1999년도 춘천시 우두동 강원도농업기술원 시험포장과 강릉시 사천면 노동리 해안농업시험장 시험포에서 수행하였다. 시험방법으로는 수미와 대서를 공시하여 수확시기조절을 위하여 흑색PE멀칭, 백색PE멀칭을 비교 검토하였으며, 파종기는 3월중순, 3월하순, 4월상순 3회 실시하였다. 수확은 파종시기에 관계없이 파종후 70, 80, 90일 3회 수확하여 수확시기별 수량성을 검정하였다. 재배방법은 옥광최아를 하여 재식거리 60×25cm 하였고, 10a당 시비량은 N 10, P₂O₅ 10, K₂O 12kg를 사용하였으며, 시험구 배치는 지역별 난괴법 3반복으로 수행하였다.

수량조사는 구당 20주 수확후 특대서(250g 이상), 대서(80~250g), 소서(30~80g), 설서(30g 이하)로 구분하여 시기별 상품생산성과 경제성 등을 분석하여 지역별 감자 조기재배를 위한 최적시기를 구명하였다.

결과 및 고찰

1. 재배지역, 재배조건에 따른 생육특성

중북부 지방에서 봄감자 노지재배시 출하기 조절을 위한 조기재배법을 구명하고자 춘천과 강릉 양지역에서 재배조건별 생육특성을 비교한 결과는 표 1과 같다. 춘천지역에서는 수미 남서품종간 공히 파종기가 빠를수록 출현기가 빨랐으며 피복방법간에는 흑색PE보다는 백색PE재배에서 수미품종은 2일, 남서품종은 2~7일 빠른 경향이었고, 출현을 파종기간에는 대차 없으나 품종간에는 수미가 높은 편으로 대체로 95% 이상으로 양호하였다. 또한 개화기는 품종간에는 수미가 빨랐으며, 파종기간에는 조기 파종할수록 빨랐으며, 피복방법간에는 흑색PE보다는 백색PE 피복에서 빠른 경향으로 파종기가 늦어질수

록 개화폭이 적었다. 착뢰기도 같은 경향이었으며, 경장과 경수는 처리간 대차 없었다.

표 1. 춘천지역에서의 재배방법간 생육특성 비교

품 종	파종기	멸칭방법	출현기 (월.일)	출현율 (%)	개화기 (월.일)	착뢰기 (월.일)	경장 (cm)	경수 (개)
수 미	3월중순 (3.16)	흑색 P.E	4.23	98.6	5.28	5.15	71	2.3
		백색 P.E	4.19	96.8	5.22	5.11	59	2.5
	3월하순 (3.26)	흑색 P.E	4.25	96.8	5.31	5.17	72	2.4
		백색 P.E	4.23	97.9	5.25	5.14	76	2.4
	4월상순 (4. 6)	흑색 P.E	4.30	97.2	6. 5	5.18	81	2.6
		백색 P.E	4.28	94.7	6. 4	5.17	71	2.5
남 서	3월중순 (3.16)	흑색 P.E	4.29	95.4	5.27	5.19	70	2.7
		백색 P.E	4.22	97.5	5.27	5.14	76	2.7
	3월하순 (3.26)	흑색 P.E	4.25	93.7	5.31	5.20	76	2.6
		백색 P.E	4.23	97.9	5.29	5.16	78	2.8
	4월상순 (4. 6)	흑색 P.E	5. 1	93.3	6. 8	5.18	77	2.7
		백색 P.E	4.29	96.5	6. 7	5.20	77	2.6

표 2. 강릉 지역에서의 재배방법간 생육특성 비교

품 종	파종기	멸칭방법	출현기 (월.일)	출현율 (%)	개화기 (월.일)	착뢰기 (월.일)	경장 (cm)	경수 (개)
수 미	3월중순 (3.16)	흑색 P.E	4.25	98.6	5.31	5.17	67	2.7
		백색 P.E	4.20	96.5	5.29	5.14	55	2.7
	3월하순 (3.26)	흑색 P.E	4.24	97.5	6. 2	5.16	68	2.8
		백색 P.E	4.21	97.2	5.31	5.13	72	2.6
	4월상순 (4. 6)	흑색 P.E	4.27	97.5	6. 7	5.17	77	2.7
		백색 P.E	4.26	99.6	6. 5	5.15	67	2.8
남 서	3월중순 (3.16)	흑색 P.E	4.30	96.8	6. 4	5.14	73	2.6
		백색 P.E	4.25	97.9	5.30	5.10	67	2.7
	3월하순 (3.26)	흑색 P.E	4.30	96.8	6. 3	5.16	74	2.6
		백색 P.E	4.26	94.7	5.31	5.11	73	2.7
	4월상순 (4. 6)	흑색 P.E	4.30	93.3	6. 8	5.18	74	2.8
		백색 P.E	4.28	94.7	6. 8	5.16	73	2.4

표 2에서는 춘천지역과 동일방법으로 재배하였을 경우 생육특성을 비교한 결과이다. 표 2에서와 같이 춘천지역과 비슷한 경향으로 출현기는 품종간에는 수미가 조기파종에서 파종기가 늦어짐에 따라 2~4일 빨랐으며, 동일 파종기내에서 두 품종 모두 피복방법간

에는 흑색 P.E보다는 백색 P.E 피복재배가 파종기에 따라 1~5일 빠른 경향이였다. 출현율은 대체로 높았으며, 출현기에 비례하여 개화기나 착륙기도 늦어지는 양상을 보였으며, 경장이나 경수는 품종, 파종기 피복방법에 관계없이 대차없는 경향이었는데 이와 같은 결과는 품종 고유특성에 기인된 것으로 생각되었다.

2. 품종, 파종기, 멀칭재배에 따른 수확시기별 수량특성 변화

재배방법에 따른 지역별 조기생산성을 비교 검토한 결과 춘천에서는 품종 및 재배양식에 관계없이 조기 파종하여 동일시기에 수확할 경우 생육기간에 길어 증수되는 경향을 보였으며, 동일 파종기내에서는 백색 P.E 피복재배가 높은 수량을 보였는데 이와 같은 현상은 백색P.E 피복에 의한 저온기 지온 상승효과가 높기 때문인 것으로 생각되었다.

표 3. 춘천지역에서의 재배조건에 따른 수량특성 변화

품종	파종기	수확시기 멀칭방법	시기별 수량(kg/10a)								
			6월상순		6월상순		6월상순				
			60	70	80	70	80	90	80	90	100
수미	3월중순	흑색 P.E	-	-	1,941 (80.1)	-	-	2,843 (81.2)	-	-	4,196 (86.5)
		백색 P.E	-	-	2,486 (77.1)	-	-	3,583 (86.0)	-	-	4,365 (94.7)
	3월하순	흑색 P.E	-	1,734 (63.2)	-	-	2,634 (81.0)	-	-	4,246 (88.4)	-
		백색 P.E	-	2,470 (78.6)	-	-	3,559 (85.0)	-	-	4,668 (94.4)	-
	4월상순	흑색 P.E	1,209 (34.1)	-	-	2,492 (70.5)	-	-	4,139 (88.2)	-	-
		백색 P.E	1,495 (41.2)	-	-	2,389 (66.7)	-	-	4,792 (81.3)	-	-
남서	3월중순	흑색 P.E	-	-	2,630 (45.7)	-	-	3,262 (65.0)	-	-	4,946 (86.4)
		백색 P.E	-	-	3,043 (66.5)	-	-	4,015 (77.9)	-	-	5,171 (85.5)
	3월하순	흑색 P.E	-	2,298 (31.8)	-	-	3,079 (62.4)	-	-	4,917 (91.2)	-
		백색 P.E	-	2,621 (55.8)	-	-	3,435 (74.1)	-	-	5,220 (87.7)	-
	4월상순	흑색 P.E	1,893 (18.3)	-	-	2,730 (53.2)	-	-	3,600 (70.3)	-	-
		백색 P.E	1,577 (43.0)	-	-	2,721 (67.1)	-	-	4,109 (80.3)	-	-

* ()는 상서율임

또한 최소한 경제적 수량성으로 보아 춘천지방에서는 3월하순 파종하여 6월중순 수확하는 작형으로 최소한 파종후 80일 이상이 필요하였다. 표준품종간 대차는 없었으나 수미 품종이 유리한 것으로 판단되었다.

표 4. 강릉지역에서의 재배조건에 따른 수량특성변화

품종	파종기	수확시기 멸칭방법	시기별 수량(kg/10a)								
			6월상순			6월상순					
			60	70	80	70	80	90	80	90	100
수미	3월중순	흑색 P.E	-	-	1,908 (61.8)	-	-	3,279 (75.8)	-	-	3,422 (84.0)
		백색 P.E	-	-	2,153 (77.3)	-	-	3,006 (74.8)	-	-	3,541 (79.8)
	3월하순	흑색 P.E	-	1,542 (40.1)	-	-	3,342 (74.1)	-	-	3,610 (82.0)	-
		백색 P.E	-	1,807 (53.7)	-	-	3,713 (82.3)	-	-	3,620 (88.1)	-
	4월상순	흑색 P.E	1,422 (42.9)	-	-	2,651	-	-	3,052 (77.1)	-	-
		백색 P.E	2,036 (59.8)	-	-	2,889	-	-	3,702 (89.2)	-	-
남서	3월중순	흑색 P.E	-	-	2,340 (39.1)	-	-	3,812 (48.7)	-	-	3,695 (62.5)
		백색 P.E	-	-	2,783 (33.6)	-	-	3,101 (44.8)	-	-	2,899 (48.3)
	3월하순	흑색 P.E	-	2,226 (34.6)	-	-	3,087 (62.9)	-	-	3,916 (67.0)	-
		백색 P.E	-	3,380 (26.5)	-	-	3,965 (42.5)	-	-	3,244 (43.4)	-
	4월상순	흑색 P.E	1,967 (18.2)	-	-	3,480 (29.8)	-	-	3,289 (56.2)	-	-
		백색 P.E	2,512 (40.5)	-	-	3,348 (46.4)	-	-	3,439 (76.2)	-	-

표 4에서는 춘천지역과 동일방법으로 재배한 경우 강릉지방에서의 생산성을 비교한 결과이다. 강릉지역에서는 품종간에는 대차가 없었으며 파종기간에는 조기파종에서 동일수확시 기간에 증수되었는데 이는 생육기간이 길어짐에 따른 결과로 분석되었다. 피복재배간에는 조기 수확할 경우에는 백색P.E 피복재배가 품종에 관계없이 높은 수량성을 보였

으나, 수확기가 늦어짐에 따라 피복재료간 차이가 없는 경향이였다.

이와 같은 결과는 춘천지역과 마찬가지로 저온기 지온의 상승에 의한 초기 생육촉진 효과가 괴경비대와 밀접한 관계를 보여줄 것이며 후기에는 외기온 상승에 따른 피복효과가 적어졌기 때문이라 생각되었다. 따라서 강릉지방에서 감자 조기재배를 위한 파종적기는 3월중·하순이며 수확적기는 6월중순으로 백색PE 피복재배방법이 도입된 조기재배법이 노기 조기재배의 최대조건이라 사료되었다.

3. 시기별 가격변동과 작형과의 관계 분석

감자 가격이 가장 높게 형성되는 시기는 연도에 관계없이 5월하순으로 이 시기는 저장용 감자의 출하가 거의 끝나고 제주도는 겨울 재배산 감자가 생산되는 시기도 감자의 유통량이 가장 적은 시기이다. 반면 가장 낮은 가격형성을 보이는 시기는 7월로서 이 시기는 우리나라 대부분의 봄재배 감자가 홍수 출하되는 시기로서 분산 파종으로 수확기 조절의 필요성이 대두되는 요인이 되고 있다. 따라서 본도의 봄노지 조기재배 시험의 결과 6월중순 수확하는 경우 비교적 홍수출하시기 보다는 다소 수량성은 적어도 높은 가격에 의한 수입의 폭이 높은 시기라 생각된다.

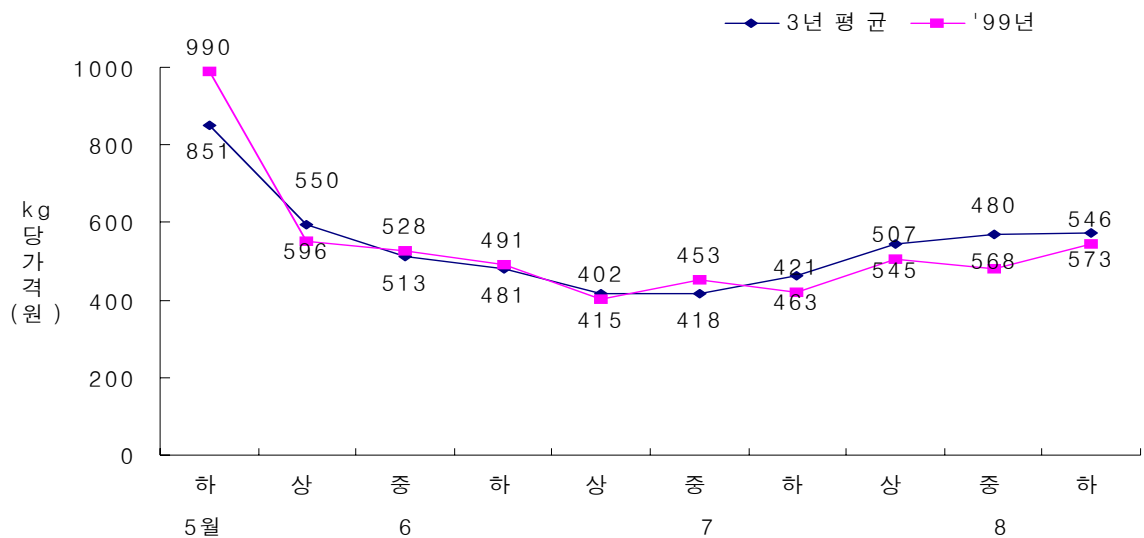


그림 1. 연도별 시기별 가격변화

적 요

분산파종, 가격 안정화에 기여하고자 본감자 노지 조기재배법을 구명한 결과는 다음과 같다.

1. 출현기 및 착륙기는 조기 파종할수록 빨랐으며, 경장과 경수는 파종기간의 차이가 없었다.
2. 노지 조기재배에 알맞는 파종적기는 3월중·하순이며 수량성으로 보아 경제적인 수확적기는 6월중순이었다.
3. 피복재료는 조기파종, 조기수확을 위하여는 백색P.E 피복재배가 유리하였다.
4. 감자 가격형성조건으로 보아 본감자 노지재배는 3월중·하순 백색P.E 피복재배에 의하여 6월중순 수확하는 것이 경제적인 수확적기로 판단되었다.

인 용 문 헌

- 김유철. 1997. 국내 감자 가공산업의 현황과 발전방향. 한국 감자산업의 현재와 미래(심포지움). pp 69~82.
- 조성진, 박천서, 엄대익. 1997. 토양학. 향문사.
- 김현준, 김관수, 김화영, 김학기. 1991. 재배조건에 따른 가공용 감자의 품질에 관한 연구. 농시논문집(원예편) 33(2) : 54~57.
- 김현준, 김관수, 김화영, 유연하, 한병희, 김정간, 장병호, 이창덕, 김학기. 1991. 재배조건에 따른 가공용 감자의 품질에 관한 연구. 농시논문집(원예편) 33(2) : 65~90.
- 김유철, 김관수, 정향영, 김현준. 1986. 가공용 감자 품종선발에 관한 연구. 농시논문집 27(1) : 3~45.
- 농촌진흥청. 1993. 감자 재배. 표준영농교본. pp 240.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구 조사기준.
- Beukema HP, van Zaag DE. 1995. Potato improvement. Wageningen : International Agricultural Center. pp 59~68.
- Chu C C, H Plate and D L Matthews. 1984. Fertilizer injury to potatoes as affected by fertilizer source, rate and placement. Am. Potato J. 61 : 591~597.
- Epstein E. 1966. Effect of soil temperature at different growth stages on growth and development of potato plants. Agron. Jour. 58 : 169~171.
- 한귀정, 최남순, 김진경, 전해경. 1997. 유색감자의 식품 가공적성 연구. 농생연보고서 471~484.
- Smith O. 1975. Effect of transit and storage conditions on potatoes. In "Potato processing" 3rd. pp. 171-233.

Wheeler R M and T W Tibbitts. 1986. Utilization of potatoes for life support systems in space. I. Cultivar-photoperiod interactions. Am. Potato J. 63: 315-323.

양성지, 김현준, 이원중. 1997. 재배지역에 따른 가공용 감자의 품질에 관한 연구. 한작지 (10) : 30 ~ 38.

허윤찬, 유승렬, 황석중, 김성일. 1994. 토양수분 Potential이 감자수량 및 품질에 미치는 영향. 농업논문집 36(1) : 259 ~ 264.

연구결과 활용

◦강원 감자산업의 안정화를 위한 분산 파종, 가격 안정화의 대책 수립을 위한 기초자료 및 해안지역 감자 2기작 재배작형 기술지도 활용