

과제구분	Code : LS0208	수행시기	전반기	연구기간	1998 ~ 1999(2년차 완결)	
연구과제명	동해안지역 특이 농업여건 적응 주요 근채류 재배기술 개발			과제책임자	안수용	
세부과제명	사구지 당근 2기작 재배기술 확립					
색인용어	당근, 2기작 재배, 사구지					
연구원별임무						
구분	소속	성명	전화번호	담당임무		
연구책임자	해안농업시험연구팀	최준근	(0391)648-2521	시험연구 총괄		
공동연구자	경영환경연구과	정태성	(0361)258-5724	"		
	해안농업시험연구팀	원재희	"	특성조사 및 재배기술 지원		
	"	김기선	"	"		

ABSTRACT

This study was conducted to develop double cropping of carrot in east coastal region during 1998 ~ 1999.

When carrot seeds were sowed in spring season, it took 9 ~ 20 days to germinate the seeds, and the earlier sowing time, the later germination period. However, the seeds sowed in P. E. vinyl tunnel were reduced germination time about 5 ~ 6 days. In the yield of carrot according to sowing time, the second sowing(April 10, 1998 and April 19, 1999) was more than the first(March 24, 1998 and April 9, 1999). Therefore, well-timed sowing in spring season was suitable from early April to April mid April.

When the carrot seeds were sowed in summer to cultivation fall season, it took 7 ~ 10 days to germinate the seeds, and the well-timed sowing was suitable from late July to early August. When cultivating potato in spring and carrot in fall, respectively, the gross income was increased above 80% than habitual practice(cultivation of potato and pickled radish in fall).

연구 배경

당근(*Daucus carota* var. *sativa*)은 '99년 현재 5,497ha가 우리나라에서 재배되고 있으며, 이 중 1,004ha를 강원도에서 재배하고 있는데(농림부, 1999), 영동지역의 재배면적은 강원도 전체의 15%인 150ha를 차지하고 있다. 우리나라의 당근재배는 대부분 단작의 형태

로 이루어지고 있는데, 영동지역에서는 대부분 고랭지를 중심으로 주로 9월 전후에 수확하여 출하하는 실정이다. 그러나, 당근의 연중 가격동향을 보면, 7월의 출하 가격이 가장 높게 형성되고 있어 농가소득 면에서 볼 때, 영동지역의 사질토양을 이용한 당근의 춘계재배의 검토가 필요한 실정이다. 특히, 동해안 지역 사질토양에서 작물의 작부체계는 봄 감자와 가을 단무지용 무의 재배 작형이 매년 반복되고 있기 때문에 감자에서는 더듬이병이 심하고, 단무지용 무에서는 석회결핍증상과 무름병이 심하게 나타나는 연작장해를 유발하고 있다.

따라서, 본 연구는 동해안 사구지에서 당근의 1년 2기작 재배기술을 개발하고 이에 따른 경제성 분석을 함으로써 당근 수급의 균형과 농가 소득을 증대하고자 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 '98년부터 '99년까지 2년간 강릉시 사천면 소재 강원도농업기술원 해안농업시험장에서 수행하였다. 재배양식은 춘계와 추계재배로 구분하여 작기별로 각 2회씩 분산파종하였으며, 품종은 춘계재배시에는 무쌍오촌당근, 추계재배시에는 고운여름 당근을 공시하였다. 작기별 재배방법과 파종시기를 보면 '98년 춘계재배는 3월 24일과 4월 10일에 파종하였고, '99년 춘계에는 4월 9일과 4월 19일에, 추계는 7월 21일과 8월 20일에 각각 노지에 파종하였다. 재배양식은 '98년 춘계 파종구에서 노지재배 및 비닐터널재배를 하였고, 그 외 파종구는 노지재배를 하였다. 표 1에 연도별 재배양식을 요약하여 나타냈다. 파종방법은 120cm 이랑에 30cm 간격으로 줄뿌림하고 생육초기에 숙음작업을 실시하였다. 기타 재배방법은 당근의 표준경종법에 준하였다.

표 1. 동해안 지역 당근의 연도별, 작기별 경종개요

연도별	파종기 (월/일)	춘계재배		추계재배			
		수확기 (월/일)	재배양식	파종기 (월/일)	수확기 (월/일)	재배양식	
'98년	1차	3/24	7/14	노지, 터널재배	8/7	11/18	노지재배
	2차	4/10	7/24	노지, 터널재배	8/17	11/27	노지재배
'99년	1차	4/9	7/19	노지재배	7/21	11/18	노지재배
	2차	4/19	7/30	노지재배	8/20	11/18	노지재배

결과 및 고찰

1. 파종기별 생육상황 및 수량

당근의 파종기별 생육상황 및 수량을 조사한 결과(표 2), 사구지 당근 2기작 재배중 춘계재배시 발아소요일수는 파종시기에 관계없이 노지에 비해 소형터널재배로 5~6일 단축

되었으며, 추계파종이 춘계파종보다 발아가 빨랐는데, 이는 파종시 기온의 차이에 의한 것으로 판단되었다. 또한 '98년보다 '99년에 전체적으로 발아일수가 빠르게 나타났는데, 이는 파종 후 토양습도 즉, 강수량의 영향인 것으로 판단되었다

'98년의 생육 및 수량은 춘계재배에서는 1, 2차 파종기 공히 터널재배에서 생육상황이 양호하였고 개체당 근중이 증가함으로써 10a당 전체 수량도 노지재배에 비해 300kg 이상 증가하였으며, 1차 파종에 비해 2차 파종이 수량이 높았다. 추계재배에서는 1차 파종구가 2차 파종구에 비해 생육이 양호하였고, 수량도 2차파종구가 1차파종(2,140kg/10a)에 비해 60%수준에 불과하였다.

'99년 춘계재배에서는 1, 2차 파종구의 생육상황과 수량이 대등한 경향을 나타냈는데, 이는 4월 상순 이후에 파종한 관계로 기상이 당근의 생육에 미치는 영향이 크지 않았던 것으로 판단되었다. 그러나, 추계재배 2차 파종구에서는 동해온도 직전의 조사에서도 생육이 매우 저조하였고, 상품수량도 250kg/10a에 불과해 8월 중순 이후의 파종에서는 전체의 생육일수 부족으로 인하여 재배가 불가능한 것으로 나타났다.

위와 같은 일련의 실험결과, 강릉을 중심으로 한 동해 중부지역에서 당근의 2기작 재배를 위한 파종적기는 춘계 재배시는 4월 상~중순, 추계 재배시는 7월 하순~8월 상순이 적합한 적으로 판단되었다.

표 2. 당근의 시기별 파종에 따른 생육상황 및 수량

년도	작기	발아 소요일수	수확기 생육상황						수량 (kg/10a)	
			엽장 (cm)	엽수 (매)	엽중 (g)	근장 (cm)	근경 (cm)	근중 (g)		
'98년	1차	노지재배	20	44.7	10.0	24.8	13.9	4.0	100.3	1,284
		터널재배	15	45.3	10.8	32.3	14.3	4.2	120.9	1,548
	2차	노지재배	15	48.6	9.6	39.0	14.8	4.5	133.7	1,711
		터널재배	9	52.2	10.4	43.8	15.5	4.7	157.4	2,015
	추계	1차	10	42.1	9.3	29.1	16.7	4.5	167.2	2,140
		2차	9	40.1	8.9	23.8	13.8	3.8	99.6	1,275
'99년	춘계	1차	11	39.4	6.9	20.4	21.4	3.8	118.8	1,521
		2차	9	41.1	6.8	18.9	18.0	3.8	120.0	1,536
	추계	1차	7	40.4	8.6	22.6	14.9	4.1	144.0	2,236
		2차	8	22.5	7.2	10.0	13.1	2.7	40.0	250

2. 재배기간중 기상 분석

본 시험의 수행기간인 '98년 및 '99년과 '83~'97년 평년의 강릉지역 평균기온을 당근의 생육온도와 비교 분석하였다(그림 1). 당근의 발아 최저온도가 4~8℃(Kotowski,

1926)임을 감안하여 보면, 강릉지역에서는 3월 이후에 당근의 생육한계온도인 3℃를 넘어섰으며, 11월 하순에 생육한계온도 이하로 강하하였다. 또한 당근의 생육 최적온도인 18~21℃(熊澤, 1970)의 평균기온이 지속되는 기간은 5월과 9월로 나타났다. 따라서 강릉지역의 당근 재배기간은 4월~11월로 판명되었다. 이를 근거로 동해안 지역의 당근 2기작을 위한 파종기를 보면(그림 1), 1차 파종은 4월 상순, 2차 파종은 8월 상순이 가장 적합한 시기로 분석되었다.

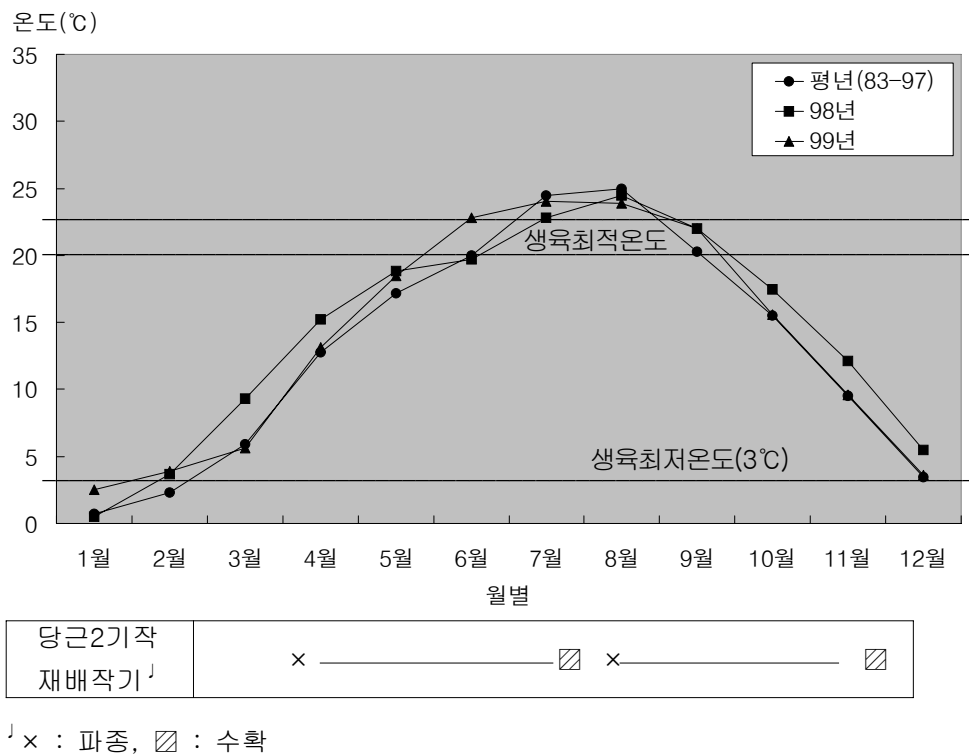


그림 1. 당근 재배기간 중 평균기온의 변화

3. 경제성 분석

당근 2기작 재배의 소득분석을 위해 시험기간인 '98년과 '99년 및 5개년('93~'97년) 평균 당근가격을 월별로 산출하였다(그림 2). '93~'97 평년의 월별 당근 가격동향을 보면 단경기인 7월부터 10월까지 17,000원/20kg 이상의 높은 가격을 보였으나, 시험기간인 '98년과 '99년도에는 6월부터 8월까지 가장 낮은 가격을 나타냈다. 또한 '98년에는 9

월 이후부터는 25,000원/20kg의 매우 높은 가격으로 판매되는 것으로 보아 당근도 an,배추 등의 신선 채소류와 유사하게 가격의 등락폭이 심한 작물로 분석되었다. 그러나, 당근의 최저가격이 10,000원/kg 이하로 폭락하는 경우는 나타나지 않아 농가소득 면에서 볼 때 매우 안정적인 작목으로 판단되었다.

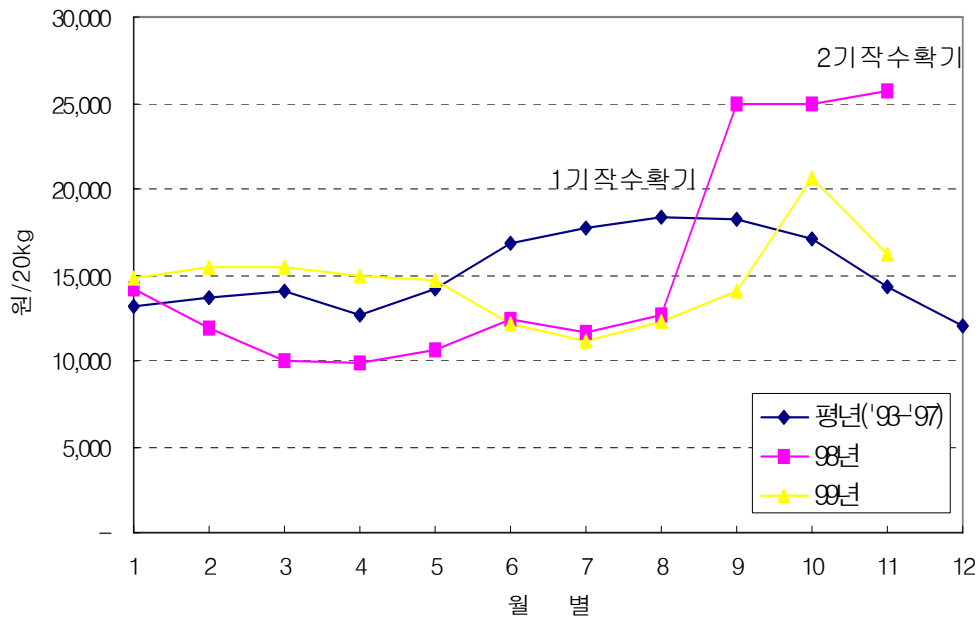


그림 2. 당근 년중 가격동향(농수산물유통공사 : 전국 평균 도매가격 상품기준)

표 3은 동해안 지역에서 주로 재배하는 봄감자+단무지용 무의 작형과 당근 2기작 재배 작형과의 조수익을 시험기간인 '98년과 '99년에 비교 분석한 결과이다. 봄 재배 작형에서는 관행인 감자의 조수익이 1,100,000원/10a으로 당근재배(801,322원/10a) 보다 높았으나, 가을 재배 작형에서는 관행인 단무지용 무의 조수익(621,360원/10a) 보다 가을 당근 재배가 2,049,105원/10a으로 월등하게 높은 것으로 나타났다. 따라서 동해안 사구지에서의 재배작형은 봄 감자+가을 당근의 작목을 추천하는 것이 농가소득의 증대는 물론 봄 감자와 가을 단무지용 무 재배가 반복됨으로써 발생하는 감자의 더듬이병, 무의 석회 결핍증 등의 연작장해를 경감시킬 수 있는 방법이라고 생각된다.

표 3. 동해안 사구지 관행재배와의 소득비교('98 ~ '99평균)

(kg, 원/10a)

재배작목	봄 재 배		가 을 재 배	
	수 량	조수익	수 량	조수익
관 행 (감자+단무지무)	2,184	1,100,548	6,904	621,360
당근 2기작	3,247	801,322	2,188	2,049,105

적 요

동해안 지역 사질토양에 적합한 당근의 2기작 재배기술을 확립하기 위하여 '98년부터 '99년까지 2년간 실험을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 사구지 당근 2기작 재배중 춘계재배시 발아 소요일수는 9~20일 이었으며, 파종기가 빠를수록 발아가 지연되었고 터널재배가 노지재배에 비해 5~6일 단축되었으며, 수량은 1차 파종에 비해 2차 파종이 많아 강릉지역 당근 춘계재배 적기는 4월 상~중순에 파종하는 것이 적합하였다.

2. 추계 재배시 발아는 7~10일 소요되었으나, 8월 중순에 파종한 2차 시험구(8월 20일)의 생육이 매우 저조하여 추계재배 파종적기는 7월 하순~8월 하순으로 나타났다.

3. 봄 감자+가을 당근의 재배 작형이 관행재배(봄 감자+단무지 무)보다 조수입이 80% 이상 증대되는 것으로 분석되었다.

인 용 문 헌

Kotowski, F. 1926. Temperature relations to germination of vegetable seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 23.

熊澤三郎. 1970. 菜蔬園藝各論. 養賢堂

表鉉九, 崔廷一, 李庚熙. 1992. 菜蔬園藝各論. 鄉文社

활 용 계 획

- 대상지역 : 강릉지역 봄 감자+가을 단무지 무 연작재배 농가
- 활용기술 : 사구지 당근 2기작 재배작형 및 봄 감자 + 가을 당근 재배작형 보급
- 기대효과 : 봄 감자 + 가을 단무지 무 연작 재배농가에 새로운 당근 작부체계에 보급으로 소득증대 및 연작에 의한 피해 경감