과 제 구 분	Code : LS0209	수행시기	전반기	연구기간	1999(1년차 완결)
연구과제명	**강원우위 신화종 개발 연구**			과제책임자	정병찬
세부과제명	**칼라 단경기 출하를 위한 지대별 적정 정식기 구명 시험**				
색 인 용 어	칼라, 단경기, 정식기				

연구원별임무				
구 분	소 속	성 명	전 화 번 호	담 당 임 무
연구책임자	작물원예연구과	노희선	(0361) 258-5742	연구계획 및 총괄
공동연구자	〃	김시창	〃	조사분석
	산채시험연구팀	안명훈	(0374) 335-4617	문헌조사, 시험설계
	해안농업시험연구팀	최준근	(0391) 648-2521	재배관리, 조사

ABSTRACT

This research was done in order to determine of proper planting date of callar for fall production. Culture of Childsiana was not proper in east-coast area. In sub-alpine, when callar was planted in 10-19. April, emergence rate was 98% and 67% of total flowers could product in fall(Sep.-Oct.). Growth of flower and bulb was good, so this dates was proper for fall production.

연 구 배 경

강원도 화훼재배는 나리가 전체면적의 40%를 차지하여 재배품목이 단순하여 강원도 환경에 맞는 신화종의 개발이 필요하다(농림부, 1999). 이에 비교적 저온성 화훼인 칼라는 꽃이 아름답고 상업적인 가치가 있어(B. Tjia. 1985) 새로운 소득작목으로 유망하다. 칼라는 *Zantedeschia* spp.로 천남성과에 속하고 아프리카 원산이며 절화 및 분화로 이용되는 열대성 구근으로 관상대상인 꽃처럼 생긴 것은 꽃을 보호하는 화포이다. 생육적온이 18-20℃인 저온성 화훼로 고온과 과습을 피해야 한다(K.A.Funnell 1993,林 角郎. 1995.농촌진흥청,1995.1999). 칼라의 시기별 가격은 2-3월 졸업시즌과 10월 출하시 높으므로(화훼협회보, 1999) 이 시기에 맞추어 출하하면 농가소득에 기여할 수 있을 것이다. 하지만, 1-2월 출하가격이 아무리 높아도 남부지역에 비해 난방비가 월등히 많이 드는 강원도의 온도 재배여건상 고랭지에서 여름고온을 회피할 수 있는 가을 출하작형이 상대적으로 유리하다고 생각되었다. 또한, 日本 大田花卉市場 경매가격 추이를 보면 습지형 칼라의 가격이 2-3월에는 본당 72엔인데 비하여 8월부터 11월 사이에는 216-310엔 사이로 10월이 310엔으로 가격 정점에 이른다(농산물유통공사.1998). 따라서, 가장 유리한 것으로 나타났다. 강원도내 가을 출하작형을 위한 적정 정식기를 구명하여 안정적 농가소득 증가와 칼라의 대일 수출작목으로 육성하고자 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

시험에 사용된 칼라품종은 국내에서 대부분 재배되는 습지형 칼라인 칠드시아나를 사용하였다. 정식장소는 영동 해안지인 강릉, 해발 약400m 정도의 준고랭지인 화천의 비가림하우스를 이용하였다. 포장은 기비는 10a당 부숙 퇴비 2,000kg, 요소 45Kg, 용과린 125kg, 염화가리 33kg을 넣고 경운하고 이랑폭을 120cm 휴간을 60cm으로 두둑을 만들었다. 정식시기는 4월 중순, 5월 초순, 5월 하순, 6월 중순경으로 20일 간격을 두고 식재하였다. 재식거리는 25×50cm로 구근이 3cm 정도 묻히게 식재하였다. 구근의 묘소질은 구중 26g, 구주 7cm, 구고 8cm, 구당 눈수는 2개 정도인 것을 이용하였다.

구근은 벤레이트수화제 1000배액으로 1시간 침지하여 소독하여 사용하였다. 식재전후 충분히 물을 주고 생육기간동안 어느 정도 토양수분을 유지시켜 주었다. 여름고온을 피하기 위하여 5월 하순부터 30% 차광재배를 해주었다. 추비로 6월경에 원시표준액을 관수시 같이 주었다. 온도가 영하로 내려가기 전인 10월 중순에 구근을 굴취하였다. 주요 조사항목으로 정식기별 발육상황 및 구근상태, 시기별 개화수 분포 등을 지대별로 조사하였다.

결과 및 고찰

가. 영동해안지(강릉)

영동 해안지(강릉)에서 정식기별 출현시, 출현기, 개화시, 개화기, 개화수, 연부병 발생율 등의 발육상황을 조사한 결과 표 1과 같았다. 정식기가 빠를수록 출현율이 98%로 높게 나타났으며 정식기가 늦어질수록 출현율이 감소하여 6월 중순에는 70%밖에 되지 않았다. 개화소요일수도 4월 중순에 79일에서 6월 중순에 113일로 길어졌다. 개화수도 4월 중순이 1.5본으로 가장 많았으며 정식기가 늦어질수록 주당 개화수도 감소하였다.

표 1. 영동 해안지(강릉)에서 정식기별 발육상황

정식기 (월.일)	출현시 (월.일)	출현기 (월.일)	출현율 (%)	개화시 (월.일)	개화기 (월.일)	개화소요일수 (일)	개화수 (개)	연부병 (%)	기형화 (%)	기형잎 (%)
4.15	4.23	5.2	98	5.28	7.4	79	1.5	55	8	0.4
5. 5	5.18	5.26	93	6.27	7.24	79	1.1	43	7	-
5.25	5.30	6.7	75	7.19	8.26	91	1.0	28	-	0.6
6.15	6.22	7.3	70	8.29	10.8	113	0.5	17	-	-

정식기별 생육상황을 보면 표 2와 같았다. 초장과 초폭은 5월 5일, 5월 25일 정식구에 65cm, 23-25cm로 가장 좋았으나 화경장은 4월 15일 정식시 54cm로 가장 길었다. 정식시기가 빠를수록 화경장이 길어졌다.

표 2. 영동 해안지(강릉)에서 정식기별 생육상황

정식기 (월.일)	초장[z] (cm)	초폭 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (개)	화고 (cm)	화폭 (cm)	화경장 (cm)	화경경 (cm)
4.15	37	58	27	17	7	10	5	54	1.0
5. 5	50	65	23	17	6	9	6	35	1.1
5.25	45	65	25	17	6	9	6	32	0.9
6.15	45	57	24	16	4	9	5	27	0.8

[z]: 조사일(9월 1일)

구근 굴취시 구근의 생육상황을 보면 표 3과 같았다. 4월 15일 정식구에서 구중 154g, 구주 16cm로 가장 좋았다.

표 3. 영동 해안지(강릉)에서 정식기별 구근 굴취시 구근의 생육상황

정식기 (월.일)	구 중 (g)	구 주 (cm)	구 고 (cm)	분주수 (개)
4. 15	154	16	5	7
5. 5	92	13	5	6
5. 25	114	9	6	6
6. 15	95	13	4	6

정식기에 따른 개화 최성기를 보면 표 4와 같았다. 가을 단경기 출하에 가장 중요한 개화 최성기는 4월 15일, 5월 5일 정식구는 7월, 5월 25일 정식구는 8월 이후에 개화 최성기를 이루었다. 6월 중순 정식구가 10월 8일로 가을 출하에 적합하게 나왔으나 개화수가 너무 적었다. 日本의 愛知현의 습지형 칼라의 재배시 당년 절화품질이 나빠 상품성이 떨어진다는 결과와 유사하였다(**二村幹雄 伊藤和久. 1998**). 습지형 칼라는 겨울까지도 절화가 가능하므로 11월까지 난방을 하여 재배기간을 늘리려면 난방비 문제로 다른 도에 비해 경쟁력이 떨어지는 것으로 나타나 습지형 칼라인 칠드시아의 경우 가을 단경기 재배는 불리하고 2-3년 해를 넘어서 재배하는 것이 비교적 겨울이 따뜻한 남부지방에서 불리하다고 생각되었다.

표 4. 영동 해안지(강릉)에서 정식기에 따른 시기별 개화분포

정식기 (월.일)	총개화수[z]	개화분포 (%)					
		5월	6월	7월	8월	9월	10월
4. 15	59	2	19	49	25	-	7
5. 5	41	-	7	44	37	2	10
5. 25	29	-	-	14	48	10	31
6. 15	14	-	-	-	14	0	86

[z]: 1구(40주)당

영동해안지(강릉)에서 재배기간인 4월 중순부터 10월 중순까지의 온도 변화는 표 5와 같았다. 정식기인 4월 중순의 평균온도가 24℃로 다른 지역에 비해 무척 높게 나타났으며 재배를 마친 10월 중순에도 해안지의 영향으로 비교적 따뜻하였다. 평균온도는 24-35℃사이로 일반적인 칼라 재배온도에 비해서는 높게 나타났다. 5월 하순이후에 정식한 구에서 출현율이 낮게 나타난 것은 이때부터 기온이 최고 36℃ 정도로 고온이기 때문이라고 생각되었다. 최고온도는 23-36℃사이로 여름고온기인 6, 7, 8월에는 차광으로 더 높은 온도상승을 막았다.

표 5. 재배기간 동안 영동해안지(강릉)의 온도변화 (단위:℃)

구 분	4월		5월			6월			7월			8월			9월			10월	
	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중
최 고	33	30	33	35	36	30	34	35	30	29	33	33	33	32	30	29	27	25	23
최 저	7	8	8	13	12	11	16	18	18	18	22	19	19	16	15	14	10	5	3
평 균	24	26	24	34	35	26	28	29	23	25	29	28	29	30	28	27	21	17	12

결론적으로 영동해안지는 습지형 칼라의 단경기 가을 출하작형에는 불리한 것으로 나타났다.

나. 준고냉지(화천)

준고냉지(화천)에서 정식기별 출현시, 출현기, 개화시, 개화기, 개화수, 연부병 발생율 등의 발육상황을 조사한 결과 표 6과 같았다. 영동해안지와 마찬가지로 정식기가 빠를수록 출현율이 높게 나타났으며 정식기가 늦어질수록 출현율이 감소하여 4월 중순에는 98%에서 6월 중순에는 50%밖에 되지않았다. 이는 6월 중순 정식구의 경우 출현기가 7월 17일로 평균온도가 가장 더울때에 이루어져 출현율이 떨어지는 것으로 생각되었다. 개화소요일수도 4월 중순을 제외하고는 88일에서 6월 중순에 131일로 길어졌다. 개화수도 4월 중순이 2.0본으로 가장 많았으며 정식기가 늦어질수로 주당 개화수도 감소하였다. 영동해안지에 비해 개화수는 0.5본 정도 증가하고 연부병 발생율은 큰 차이는 없었지만 준고냉지에서 다소 감소한 것으로 나타나 준고냉지가 습지형 칼라의 여름재배에 다

소 유리한 것으로 나타났다. 개화기는 6월 15일 정식구에서 10월 6일로 가을 단경기 출하에 적합한 것으로 나타났으나 연부병 발생율이 높아 재배가 어려울 것으로 생각되었다.

표 6. 준고랭지(화천)에서 정식기별 발육상황

정식기 (월.일)	출현시 (월.일)	출현기 (월.일)	출현율 (%)	개화시 (월.일)	개화기 (월.일)	개화소요일수 (일)	개화수 (개)	연부병 (%)	기형화 (%)	기형잎 (%)
4.15	5.21	5.30	98	7. 4	7.27	102	2.0	13	1.5	0.8
5. 5	6.7	6.15	88	7. 7	8. 3	88	1.7	25	1.7	0.3
5.25	6.15	6.25	83	7.28	8.30	95	1.8	15	6.8	2.0
6.15	7.7	7.17	50	9. 1	10.6	131	1.3	53	5.2	1.6

생육상황은 표 7과 같이 4월 15일, 5월 5일 정식구에서 초장 48cm, 화경장 35cm로 가장 좋았다. 출현율 98% 연부병은 6월 15일 정식구, 기형화·기형잎은 5월 25일 구에서 가장 많았다.

표 7. 준고랭지(화천)에서 정식기별 생육상황

정식기 (월.일)	초장[z] (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (개)	화고 (cm)	화폭 (cm)	화경장 (cm)	화경경 (cm)
4.15	48	29	20	20	11	10	35	0.9
5. 5	48	30	21	18	11	10	35	0.8
5.25	41	25	19	17	11	8	35	0.8
6.15	34	23	17	10	9	7	25	0.7

[z]: 조사일(9월 1일)

구근 굴취시 구근의 생육상황은 표 8과 같이 4월 15일 정식구에서 구중 241g, 구주 16cm로 가장 좋았다.

표 8. 준고랭지(화천)에서 정식기별 구근 굴취시 구근의 생육상황

정식기 (월.일)	구 중 (g)	구 주 (cm)	구 고 (cm)	분주수 (개)
4. 15	241	16	5	7
5. 5	208	13	5	7
5. 25	214	13	5	6
6. 15	123	9	4	6

정식기에 따른 개화최성기를 보면 표 9와 같았다. 가을 단경기 출하에 가장 중요한 개화최성기는 4월 15일 정식구는 9월에 39%, 10월에 28%, 5월 5일 정식구에서는 9월에 45%, 10월에 38%, 5월 25일 정식구는 10월에 66%, 6월 15일 정식구도 10월에 80% 개화하였다. 준고냉지에 정식한 결과 대부분 가을(9, 10월)에 개화분포가 이루어졌으나 6월 15일 구의 경우 100% 가을 개화를 하였으나 총개화수는 25개로 저조한 것으로 나타나 가을 출하기 개화분포와 함께 개화수도 같이 고려해야 할 것이다.

표 9. 준고랭지(화천)에서 정식기에 따른 시기별 개화분포

정식기 (월.일)	총개화수[z]	개 화 분 포 (%)			
		7월	8월	9월	10월
4. 15	79	22	11	39	28
5. 5	60	5	13	45	38
5. 25	59	2	10	22	66
6. 15	25	-	-	20	80

[z]: 1구(40주)당

준고냉지(화천)에서 재배기간인 4월 중순부터 10월 중순까지의 온도 변화는 표 11과 같았다. 정식기인 4월 중순의 평균온도가 8℃로 영동해안지의 24℃에 비해 무척 낮게 나타났다. 식재시 최저온도가 0℃까지 떨어지고 재배를 마친 10월 중순경에는 최저온도가 -4℃ 까지 떨어져 무가온 재배가능 기간이 4월 중하순부터 10월 상순정도로 짧았다. 재배시기동안 평균온도는 8-25℃로 칼라의 재배적온을 크게 벗어나지 않아 칼라재배에 적합하다고 생각이 되었다. 최고온도는 22-32℃사이, 최저온도는 -4~14℃로 나타났다.

표 10. 재배기간 동안 준고랭지(화천)의 온도변화 (단위:℃)

구 분	4월	5월			6월			7월			8월			9월			10월	
	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중
최 고	24	24	27	28	29	29	30	30	30	32	31	32	31	30	28	27	25	22
최 저	0	0	2	6	9	8	10	11	14	13	12	13	12	10	9	5	0	-4
평 균	8	13	16	15	18	17	19	20	19	23	24	24	25	23	20	18	12	7

결론적으로 준고랭지는 습지형 칼라의 단경기 가을 출하작형을 위해서는 4월 15일 정식시 7월부터 10월까지 고루 개화가 가능하면서 9, 10월 개화분포도는 67%로 다른 정식기에 떨어지지만 총개화수에서 환산해보면 가장 많은 개화수를 차지하고 연부병 발생율도 가장 낮고 초장, 화경장 모두 가장 길었고 구근 굴취후 구근 생육도 좋아 구중이 241g으로 가장 높게 나타나 가장 유리한 것으로 나타났다.

적 요

칼라의 강원도내 가을 출하작형을 위한 적정 정식기를 구명하여 시험을 실시한 결과

1. 영동해안지에서는 습지형 칼라인 칠드시아나의 경우 절화품질과 개화기가 맞지 않아 단경기 가을 출하작형이 부적합한 것으로 나타났다.
2. 준고랭지의 경우 4월 중순 정식이 출현율 98%, 9월에서 10월에 걸친 가을 개화분포가 67%에 주당 개화수 2본/주로 가을 수확량이 가장 많았고 생육상황 및 구근비대도 좋아 준고랭지 가을 출하작형으로 가능하였다.

인용문헌

B. Tjia. 1985. Hybrid Calla Lilies: A Potential New Crop for Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 98 : 127-130.

화훼협회. 1999. 화훼협회보(월간 경매가격). 1월호-12월호. 한국화훼협회.

K. A. Funnell. 1993. The physiology of flower bulbs 「*Zantedeschia*」. pp. 683-704. Netherland.

農業技術大系 花卉編 10 「球根類- カラ-」. pp.177-186. 農山漁村文化協會.

농촌진흥청. 1995. 구근식물재배기술「칼라」. pp. 319-328. 농촌진흥청.

농촌진흥청. 1999. 수출화훼재배기술「칼라」. p. 118-126. 농촌진흥청.

농림부. 1999. '98화훼재배현황. pp.80-87. 농림부.

농산물유통공사. 1998. 농수산물해외시장속보 주간 제 246호. p. 24. 농수산물유통공사.

박노복. 1995. 시험연구보고서「칼라 절화재배법 확립연구」. pp. 289-293. 전라북도 농업기술원.
二村幹雄 伊藤和久. 1998. 單年度試驗研究成績.「濕地性 カラ-の 開花調節技術開發」. pp. 900-901. 愛知현農總試.

연구결과활용

◦습지형 칼라의 단경기 가을출하 재배를 위한 강원도내에서 가능지역과 가능시기를 기초자료로 활용하고자 함.