

콩 재배기술



제주특별자치도농업기술원



콩 재배 기술

I. 콩 재배일반

1. 기원 및 전파

가. 기원

○ 식물적 기원

재배종 콩의 기원은 동양에 야생하는 돌콩으로 추정되고 있으며 돌콩으로부터 재배종으로 발달한 것으로 추정하고 있다.

○ 지리적 기원

콩의 원산지는 아시아라고 알려져 있으며, 특히 만주와 한반도 북부 일대로 추정하고 있는데, 한반도 전역에 야생콩이 자생 한다는 점과 우리는 콩을 다양하게 식용한다는 점, 콩과 관련된 용어와 속담이 많다는 점 등으로 미루어 보아 우리나라가 콩 원산지의 일부로서 추정하기도 한다.

나. 재배역사

콩의 재배역사는 5000년 이상으로 추정하고 있으며, 우리나라 에서는 삼국 형성기 중국의 사서류에 조, 기장, 콩, 벼 등이 주 작물이었으며 재배품종은 흑대두, 황대두, 백대두로 기록하고 있으며, 우리나라에서는 고려시대인 1376년 콩 이름을 두(豆), 황두(黃豆)로 표현하였고, 고려 고종 1236년에 콩나물은 햇볕에 말려서 약으로 쓴다고 기록하고 있으며, 조선시대 초기에는 황두, 흑두, 봄갈이, 그루갈이 품종 등이 표현되고 있다. 중기에는 콩의 파종기, 파종량, 윤작 등이 표현이 등장하고 있다.

미국은 중국으로부터 런던을 거쳐 도입되었다고 하며, 1891년부터 1900년에 걸쳐 많은 연구가 이뤄졌고, 1900년대부터 콩의 재배가 급속히 늘어나 현재는 세계 제1의 콩재배 생산국이 되었다.

남미의 브라질에는 1922년경에 이민 온 일본 농부에 의하여 처음으로 도입되어 1970년대 이후에 재배가 크게 신장되어 현재는 세계 제2의 콩 생산국이 되었다.

2. 콩 형태 및 재배환경

가. 콩 생육단계

콩의 생육단계는 크게 영양생장과 생식생장으로 나누어지는데, 무한신육형은 위도가 높은 북반구에서 재배되고있으며, 우리나라와제주에서 재배되는 콩의 신육형은 유한신육형으로 영양생장기와 생식생장기 두 단계가 개화를 기준으로 뚜렷이 구분된다. 이들 생장은 다시 여러 생육단계로 나누어진다. 콩의 각 생육단계를 이해하는 것은 재배관리 면에서 중요하다.

☐ 콩의 생육단계표시(Fohr and Carviness, 1977)

기호	생육단계	생육상태 / 소요일수
영양생장		
VE	발아	떡잎이 토양표면으로 출현 / 5일
VC	초생엽출엽	초생엽이 전개된상태
VI	제1분엽전개	제1분엽이 전개된상태
V2	제2분엽전개	주경에 제2분엽이 전개된상태
V3	제3분엽전개	주경에 제3분엽이 전개된상태
...		
V(N)	제n분엽전개	제n분엽이 완전히 전개되었을 때
생식생장		
R1	개화시작	원줄기상에 꽃이 피었을때
R2	개화기	원줄기상 상위 두마디중 한마디에서 꽃이 완전 전개 된 때
R3	착엽기	원줄기 상위4마디중 한마디에서 꼬투리가 5mm에 달한 때
R4	협비대기	원줄기 상위4마디중 한마디에서 꼬투리가 2cm에 달한 때
R5	입비대시	원줄기 상위4마디중 한마디에서 꼬투리에서 종실이 3mm에 달한 때
R6	입비대성기	원줄기 상위4마디중 한마디에서 꼬투리가 푸른콩으로 충만된 때
R7	성숙시	원줄기에 착생한 정상꼬투리의 하나가 고유의 성숙된 꼬투리색을 나타낸 때
R8	성숙	95%의 꼬투리가 고유의 성숙된 꼬투리색을 나타낸 때

나. 형태

(1) 종실

○ 종실이 구조는 꼬투리에 접해있던 부분을 배꼽(臍)이라고, 주로 자엽과 배로 구성되는데, 자엽은 종실의 대부분을 차지하며, 배는 유아, 배축, 유근으로되어있다. 콩은 배유대부분이 자엽에 저장되어 있는 무배유 종자다. 종실형태는 원형, 타원형,편형이며,

(2) 뿌리 및 근류

○ 출아할 때 1본의 유근이 발생하고 자라서 주근이 되고 주근으로 부터 측근이 발생한다. 뿌리(1차근과 측근)는 발아 후부터 발달하기 시작하고 종실비대초기까지 왕성하게 자라지만, 이 이후 얇은 뿌리는 쇠퇴하기 시작하지만 깊은 주근이나 측근은 종실비대성기까지도 자란다. 콩뿌리에는 근류(뿌리혹 박테리아)가 착생하며, 근류속의 뿌리혹 박테리아는 공기 중의 질소를 고정하여 이용하는데, 뿌리혹의 형성은 제1본엽기부터 형성된다. 질소 고정량은 필요량의 1/2 또는 2/3 정도 되므로 나머지는 질소비료를 공급해주어야 한다. 질소 과다시 줄기와 잎이 과번무하고, 옷자람, 도복 등이 발생하게 된다.

(3) 줄기

콩은 신육 습성에 따라서 유한 신육형과 무한 신육형으로 구분하는데, 우리나라에서 재배되는 콩의 대부분은 꽃이 피고 나면 영양생장이 마무리되는 유한신육형이다.

(4) 잎과꽃

콩의 원줄기의 첫째 마디에는 자엽(떡잎), 둘째 마디에는 초생엽(단엽)이 대생하며 제3엽부터는 정상엽(삼복엽)이 착생한다. 초기에는 5일에 1매정도의 잎이 출엽하나, 6본엽기 경부터 이 보다 빨라 3일에 1매씩 출엽하며 크기도 커 생장이 커진다.

꽃은 줄기의 끝이나 엽액 사이에 꽃송이로 착생하며, 수술 10개본 중 1본은 분리되어 있고 9본은 붙어있고 암술은 수술보다 약간길고 기부에 털이 있다. 꽃은 오전 8시경에 많이 피며, 많은 수가 낙화되는데 대략 70%가 되며, 고온, 일조부족, 건조, 과습 등 스트레스 조건하에서 많아진다.

다. 환경

(1) 기상

○ 온도

콩의 발아가능온도는 5~40℃이며, 15℃이하에서는 발아가 늦어진다. 경제적인 생산을 위한 적산온도는 2500~3000℃ 정도이나, 조생종은 2,000℃이다. 착엽기에는 18℃이상이 되어야 하고, 종실의 무게는 27℃, 개체당 꼬투리수는 30℃에서 최대이며, 결실기에는 야온이 20~25℃가 알맞으며 주야간 교차는 품질을 향상시킨다. 종실비대기 이후 성숙기간의 고온과 다습은 미이라병 등 품질을 저하시킨다.

○ 일조

일사량은 한해를 입지 않는 범위 내에서 많을수록 좋으며, 광포화점은 단엽의 경우 24Klux, 생육성기 군집 상태는 40~60Klux 정도가 된다.

○ 수분

콩은 요수량이 높아 발아를 위해 종자건물중의 50% 수분이 필요하며, 개화기부터 약 1개월간 전생육기의 80%의 수분을 흡수 하므로 이 기간의 토양수분함량은 매우 중요하다. 강우는 토양수분 토양중의 산소함량, 토양미생물 활동 병해충에 직간접으로 관계가 많아, 토양수분은 넉넉한 것이 좋으나 너무 많으면 습해 너무 적으면 한해 등이 발생된다.

(2) 토양

콩을 재배하기에 알맞은 토양은 표토층이 깊고 토양수분 보유력이 높고 물빠짐이 좋으며, 부식, 인산 칼리 석회가 풍부하고 배수가 잘되는 사양토~식양토이며, 최대용수량의 70~90%의 포장용수량과, pH는 6.5내외가 생육에 알맞다.

라. 영양

콩 양분흡수는 초기에는 생장이 느리며 흡수도 느리나, 생장이 왕성하면서 흡수도 왕성하게 되는데 양분 흡수는 종실비대기까지 이어진다. 협비대기는 수량결정에 중요한 생육단계이다. 협비대초기와 종실비대성기사이에 수분,

고온 영양결핍 등 스트레스 등은 다른 생육단계보다 수량감소에 영향을 미치는데, 특히 협비대중기와 입비대성기사이가 중요한데 어린꼬투리는 스트레스에 떨어지기 쉽다.

(1) 뿌리혹 박테리아

뿌리혹 박테리아는 콩과작물에 공생하여 공중질소를 고정한다. 이들은 호기성균으로 토양수분과 통기가 좋아야 하고 토양온도는 25~30℃정도가 알맞으며, pH는 6.5~7.0이며, 인산 등의 양분이 필요하다.

(2) 질소

콩은 개화기 후 질소흡수량이 최대로 되는데, 뿌리혹박테리아에 의한 질소 공급은 약 50%정도로 추비가 필요하며, 질소 부족시 빈 꼬투리수가 감소하고 잎 색이 담녹색으로 된다.

(3) 인산

인산 부족 시 생육속도가 느리고, 뿌리발달이 미약하다. 인산시비는 마디수를 증가시키고 분지발육 촉진 및 하위절의 착엽수를 증가 시킬 뿐만 아니라 뿌리발달을 촉진하고, 뿌리혹수를 증가시키므로 초기부터 종실비대기까지 필요하다.

(4) 칼리

칼리는 탄수화물의 합성이나 질소대사와 관계가 있는데 콩은 칼리요구량이 비교적 많다. 칼리 부족 시 키가 작아지며, 잎이 작아지며 누런색이나 갈색으로 변색이 될 뿐만 아니라, 분지의 발육저하, 성숙이 늦어지고, 수량과 품질을 저하시킨다.

2. 현황

가. 국제생산현황

(단위 : 만톤)

생산량	재고량	소비량	공급량	교역량
25,990	6,352	23,744	30,387	8,958

* 전 세계 생산량의 80%를 미국, 브라질, 아르헨티나 3국이 차지

- 생산량('08/'09) : 미국 38.2 > 브라질 27.0 > 아르헨티나 15.2% > 중국 7.6%
- * 세계 콩 수출현황 : 9,111만톤
 - 미국 41.6%, 브라질 32.8%, 아르헨티나 14.2%
 - 유전자변형(GMO) 콩 재배면적(5,860만ha, '07)이 급증하고 있음
- * GMO 콩 재배면적 비율(%) : ('96) 0.8 → ('00) 34.3 → ('07) 64.5

나. 국내 콩 생산현황

구 분		'98	'06	'07	'08	'09	'10
재배면적 (천ha)	전국	97	90.2	76.3	75.2	70.3	71.4
	제주	9	6.6	5.5	6.3	7.6	6.7
10a수량 (kg)	전국	144	173	150	176	198	174
	제주	136	142	101	184	192	167
생산량 (천t)	전국	140	156	114	133	139	105
	제주	9	9.4	5.5	12	15	11

- ※ 자료 : 제주도, 한국농촌경제연구원
- ※ '10년 10a 당 수량은 평년 평균치임

다. 국내 콩 수요 및 수입 현황

- 국내 콩소비량 : 약 140만 톤(90~100만 톤 착유와 사료용, 45만 톤 식용)
 - 식용 45만 톤 중 국내생산15만 톤 내외
 - 나물콩 수요 : 6만 톤/년(콩나물 시장규모 5~6,000억원 추정)
- * 나물콩 주산지 : 제주, 전남(제주 전국 공급량의 80% 차지)

○ 국내 콩 용도별 소비량 (천톤)

연 도	'80	'90	'00	'04	'05	'06	'07
전 체	733	1,254	1,694	1,417	1,420	1,344	1,409
식용콩	400	388	433	393	523	436	439
사료용	33	866	1,254	1,024	990	890	956

- 마늘 양파 당근 양배추 등도 관세 인하 또는 철폐로 타격 예상, 더욱이 이들 작물은 과잉생산문제를 야기하기도 함.
- 그러나 제주 대면적 작물인 콩(487%)은 현행관세가 유지되므로 과잉생산

- 작물 또는 경쟁력이 적은 작물 대체로 대면적 밭작물 재배유도 필요
- 콩은 기 개방되어 저율의 관세(1~5%)로 수입, 단 식용인 경우 487% 유지
- 나물콩 재배는 제주와 전남이 주산지 임
- 연간 나물콩 수요는 6~7만 톤으로 콩나물 시장규모는 5,000여 억 원 추정.
 - 나물콩 수입 물량은 40,000톤 수준임
- 콩 호당 경지면적은 육지부는 16a, 제주도는 1ha로 광작농가가 많음
- 농가는 고품질 및 새로운 기술도입 및 고품질을 생산 하려는 노력 필요

라. 콩 재배 문제점

- 타작목보다 수익성이 낮아 콩 재배면적 감소로 자급률 하락
- 국내콩 가공업체들은 값싼 수입콩을 선호하나, 유전자변형농산물(GMO) 식품의 위해성 우려로 국산콩을 사용하는 소비자는 가격이 비싸더라도 계속 소비할 것으로 전망
- 콩은 주작목이 아니라는 인식으로 비옥도가 낮은 땅이나, 정밀재배관리 에 대한 인식 부족으로 수량성이 낮음
 - 시험장 또는 연구기관 수량보다 매우 낮음.

마. 국제 경쟁력 비교

- 생산비가 높음 : 한국2,921. 미국 309(원/kg)
- 10a당 미국 평균 수량은 225kg (한국 142)
- 작업단계별 기계화 미흡으로 투하노력 과중
 - 기계화율 : 벼 98%, 보리 99, 콩 39, 참깨 10
- ※ 생산비를 낮추기 위한 재배법 개발, 수량증대 및 고품질화 노력 필요
 - 콩 작업유형별 기계화율('07, %) : 수확 5.0, 건조 2.3, 파종 12.2, 방제 87.8
- 제주는 산과위주이며, 콩에 대한 재배 정밀도가 낮음

3. 다수확과 품질향상을 위한 콩재배기술

가. 품종선택

(1) 적정품종의 선택

콩나물용으로 사용되는 소립종콩은 오리알태, 쥐눈이콩, 그리고 한동안 제주지역에서 재배가 성했던 준저리 등이 있었으나 현재는 육성품종이 주로

재배되고 있다. 콩 생산을 위한 품종 선택 시 제주지역에 알맞은 품종을 선택하여야 한다. 선택 시 고려해야 할 사항으로 품종의 조만성, 도복정도, 병저항성, 다수성 등이 고려되어야 하는데, 이모작을 위해서는 조생종을 선택해야 한다. 제주지역에서는 재배면적이 넓은 농가가 많고, 생산비 절감을 위해 기계화적응성이 필요하다. 기계화적응 특성으로는 내도복, 내탈립, 잎과 줄기가 동시에 성숙하며, 첫 착협고가 높은 품종 등이 유리하다. 또한 소비자가 원하는 콩나물특성을 갖춰야 한다.

(2) 제주도 주요장려 품종의 주요특성

표1. 지역장려품종선발시험(제주, 2008년)

품종명	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	착협고 (cm)	분지수 (개)	협수 (개/주)	100립중 (g)	종실수량 (kg/1,000m ²)	
							수량	지수
풍산나물콩	10. 10	39.4	9.7	3.3	68.7	9.8	330	100
신 화 콩	10. 15	49.7	14.6	4.0	56.6	11.6	410	124

나. 종자준비

선택된 종자는 병해충이 걸리지 않은 건전한 종자를 사용하여야 하며, 다른 품종과 종자가 섞이지 않아야 하며, 낱알이 균일하고 정선이 잘되고 발아율이 85% 이상 된 종자를 사용하여야 하는데 국가에서 보급하는 보급종을 사용하는 것이 유리하다. 콩은 자가수정작물로 자가 채취하여 사용이 가능하나 농가에서 여러 경로로 혼종이 되고, 생리적 병리적으로 퇴화의 우려가 있어 3~4년 주기로 보급종으로 바꿔주는 것이 좋다.

다. 종자소독

종자는 파종전 반드시 종자소독이 이뤄져야 한다. 종자소독으로 모자이크병, 자반병, 미이라병 등이 예방되며, 조류피해 예방이 된다.

○ 종자소독 약제 및 사용방법

약 제 명	사-용-적-기	사-용-방-법
베노밀(씨소독, 큰나락) 수화제	파종전	콩종자 1kg+약제 4g비율로 혼합(분의 처리)
티람액상수화제 (새피해경감 및 불마름병 예방)	"	콩종자 1kg+약제 30ml비율로 처리

○ 종자소독 효과

구 분	소독방법	발아율	자 주 무 니 병		비 고
			떡잎이 갈색으로 변한 비율	병에 걸린 비율	
종 자 소 독 (벤레이트티)	0.4% 종자분의	73.3%	61.8	14.4%	자주무늬병에 걸린 종자사용
무 처 리	-	66.7	74.0	57.0	

라. 경운과 정지

경운은 토양을 부드럽게 하여 뿌리가 잘 발달되도록 하며 비료나 퇴비 등이 잘 혼합되게 한다. 경운은 파종당일에 경운기 또는 트랙터를 이용하는 것이 보통이며, 정지가 잘 되도록 한다. 기계파종 시 경운과 동시에 파종을 실시하는 것이 시간과 경비를 절감 할 수 있으나, 여건에 따라 결정하는 것이 좋다.

마. 파종

(1) 파종시기

우리나라 콩 파종은 단작인 경우 5월상~중순에 이뤄지며, 2모작인 경우 6월상~중순에 이뤄지나, 제주도의 경우 6월하순 경우에 따라 7월상순에도 파종이 이루어진다. 파종시기가 늦으면 해에 따라 기상환경영향으로 차이는 있으나 생육량과 수량이 감소되는 것이 일반적이다. 파종이 빠르면 수량이 증가하고, 생육량이 많으나, 병충해 발생이 늦은 파종보다 심하고, 쓰러지기 쉽고, 잡초발생이 많은 반면, 늦게 파종하면 수량이 감소되고, 생육량이 적은 대신 병충해 발생과 잡초발생이 적다. 따라서 목적에 따라 파종시기를 선택하는 것이 좋다. 5월초의 조기파종이나, 7월중하순의 만파 시 세심한 관리가 요구되므로 주의해야 한다.

표 2. 파종기에 따른 수량 비교(제주도원)

시험년도	품종명	수량(kg/10a)					
		5/10	5/25	6/10	6/25	7/10	7/20
2009	풍산나물콩	229	141	173	288	272	171
2010	풍산나물콩	275	292	257	237	231	203
	신화콩	305	297	261	256	252	220

(2) 파종량 및 깊이

콩 파종은 콩알 100립중 무게에 따라 적정 파종량이 결정되는데, 점파인 경우 100립중이 10g 내외인 소립종(나물콩류)은 10a당 4~5kg, 17g 내외인 중립종(장콩류)은 7kg 내외, 25g 내외인 대립종(장콩류)은 9~10kg가 표준파종량이다. 신화콩 파종량은 6월10일 파종인 경우 1,000m²당 14,000주에서 40,000주 사이에 수량차이가 적었다. 다만 잡초발생, 재배중 입모손실 등의 경우에 대비하여 도복이 되지 않는 범위내에서 파종량을 늘리는 것이 유리하다. 그러나 산파인 경우 이보다 많은 양이 뿌려지는데, 입모수는 토양수분, 경운상태, 종자발아율 등에 따라 달라진다. 또 건조한 토양은 발아율이 저조하고, 과습할 경우 종자수분함량을 14~17%정도로 높인 다음 파종한다. 파종후 3일 후 비가 오면 발아가 잘된다. 파종깊이는 3cm내외 정도가 알맞다. 이보다 깊으면 발아에 시간이 더 많이 소요되고, 발아율이 낮아진다. 화산회토인 경우 비중이 가벼워 5~6cm 깊이까지도 가능하다.

(3) 경운 및 파종

경운방법에는 완전경운 또는 최소경운 파종 방법 등이 있으나 최소경운의 경우도 2년에 한번은 경운해 주는 것이 토양이 단단해지는 것을 막을 수 있다. 파종방법도 산파와 점파 또는 줄뿌림이 있으나 줄뿌림이 생육 중 관리나, 중경·배토 등 관리에 유리하며, 수량도 많은 것이 일반적이다. 그러나 파종방법은 농가의 밭상태, 자갈유무, 노동력, 기상여건 등에 따라 선택하는 것이 바람직하다.

○ 산파와 줄뿌림 파종간 수량비교

[2006. 송당. 제주]

구 분	품종	입모수 (m ²)	경장 (cm)	착협고 (cm)	인발력 (kg)	수량 (kg/10a)

산 파	장기	44.3	49.1	13.4	6.9	243
	신기	26.3	39.1	10.6	4.0	210
기계파종	장기	52.3	55.4	15.2	7.2	273
	신기	39.0	45.5	11.3	5.3	236

바. 10a당 거름주는량(kg)

○ 콩 비료량

구 분	비화산회토			화산회토		
	성분량	실량	추비	성분량	실량	추비
질소(요소)	4	8.7	요소 8.7	4	8.7	요소 8.7
인산(용성인비)	6	30		12	60	
칼리(염화칼리)	5	8.3		5	8.3	

※ 추비 : 요소 8.7kg는 개화기 때 사용

콩은 비료요구량이 타작물에 비해 적다. 비료량은 지역, 지력 등에 따라 달라지는데, 우리나라 육지부의 표준은 대개 성분량으로 3-3-3.4kg/10a가 일반적이나, 제주지역 표준량은 표에서와 같이 비화산회토는 8-6-5kg/10a, 화산회토는 8-12-5kg/10a로서 육지부보다 많고, 화산회토에서 인산 시비량이 많은데 이는 화산회토에서 인산이 고정되어 작물이 이용하기가 어렵기 때문이다. 콩 파종시 콩 복비(8-8-9)를 뿌리면 간편하다. 질소 밑거름용 기준으로 환산하면 10a당 2.5포가 된다, 추비(질소)는 생육정도를 보면서 가감한다. 대개 원예작물 뒷그루에는 잔효가 많아 비료를 주지 않기도 한다. 가장 좋은 방법은 토양검정 후 처방에 따라 알맞은 양을 주는 것이 좋다. 콩에는 많은 양의 질소와 칼륨이 들어있어 천연공급량 부족시 보충해주는 것이 좋다. 석회 는 토양산도를 교정하여 근류균의 생장을 왕성하게 해주므로 pH를 6-7부근으로 유지해 준다. 콩은 내염성이 낮아 파종시 비료가 종자에 접촉되면 발아율이 낮아질수 있으므로 주의해야한다.

○콩의 질소 옷거름효과

구 분	옷거름량 (kg/10a)	옷 거 림 주는시기	수 량(kg/10a)		밑 거 림 대비지수	비 고
			전량밑거름	밑거름+옷거름		
개 간 지	4	개화기	234	297	127%	전북'82~'83
숙 전	6	"	298	336	113	충남북 '85

○석회시용효과

구 분	pH 범 위				
	5.0이하	5.1~5.5	5.6~6.0	6.1이상	평 균
수량지수(%)	140	138	127	120	136

※ 석회시용량 : 200kg/10a, 자료 : 농기연. 1964

- 석회 요구량 : 검정결과에 따라 알맞은 양을 줌.
- 석회 시용은 협수, 100립중을 증가시켜 수량증수

사. 중경 및 배토

중경이란 콩이 자라는 골 사이를 긁어주는 것을 말하며, 배토는 골 사이를 긁어주어 흙을 뿌리부분에 덮어주는 것을 말하는데, 이때 제초를 겸하게 된다. 중경과 배토를 함으로써 토양물리성을 개선하고, 부정근발생을 조장한다. 중경과 배토는 개화10일전에는 마쳐야하는데, 늦을 경우 뿌리생육을 저해하게 된다.

아. 추비

추비는 개화기경에 콩의 생육상황을 고려하여 실시하는데, 원예작물 뒷그루 등 잔효가 많거나 생육이 왕성하면 생략한다. 대개 10a당 4kg정도 추비한다.

자. 병해충 방제

콩에 경제적으로 피해를 주는 병해는 바이러스, 곰팡이, 세균에 의한 병 등이 있다. 정확한 병의 진단은 농업기술센터나 농업기술원 등 전문가에게 의뢰하여 방제하는 것이 피해를 줄일 수 있다. 바이러스병은 잎이 쭈글 거러 거나 작아지는 것이 일반적인데 매개충인 진딧물 방제를 철저히 해야한다. 균성 병해로 많은 피해를 주는 것은 불마름병과 들불병 등이 있는데, 보통 8월중순경부터 잎에 검은 반점이 생기며 잎이 누렇게 변하고 나중에 낙엽이

된다. 무병종자를 사용하고, 발생초기에 스트렙토마이신황산염, 오시테트라사이클린 등을 살포한다. 곰팡이병으로는 검은뿌리썩음병, 미이라병, 자반병 등이있는데 무병종자사용, 종자소독, 윤작 등으로 예방하며, 발생시 베노람, 티람수화제 등을 살포한다.

해충으로는 노린재류가 가장피해를 많이 주는데, 활동성이 강하므로 해가뜨기전이나, 진후에 살포하는 것이 효과적이다. 적용 약제로는 에프펜프록스용을 살포한다.

차. 수 확

(가) 수확적기

콩은 잎이 누렇게 되어 떨어지고 콩 꼬투리의 80~90%이상이 고유한 색깔로 변환시기인 성숙기로부터 7~14일이 지난시기이나, 콤바인에 의한 기계수확은 성숙 후 15일경에 수분함량 16~18% 정도 되고 줄기와 헝이 마를 때 수확하는 것이 오립방지에 유리하다.

○ 콩 수확기 수량

구분 \ 수확기	개 화 후 일 수 (일)					
	40	45	50	55	60	65
수량(kg/10a)	90.2	117.6	119.6	120.5	125.4	125.3
수량지수	73	94	95	96	100	100
100립중(g)	15.8	18.4	19.2	21.8	20.6	21.2

자료 : '1988년도 식량증산기술 중점지도 방향, 농진청

수확시기를 늦추게 되면 품종에 따라서는 탈립되거나 미이라병, 자주빛 무늬병 등의 피해로 품질이 저하된다.

(나) 탈 곡

알맞은 탈곡 시기는 줄기의 수분함량이 17%전후, 회전속도는 1초당 8.2m 기준으로 수분함량이 많을 때는 빠르게 하고 적을 때는 늦춘다.

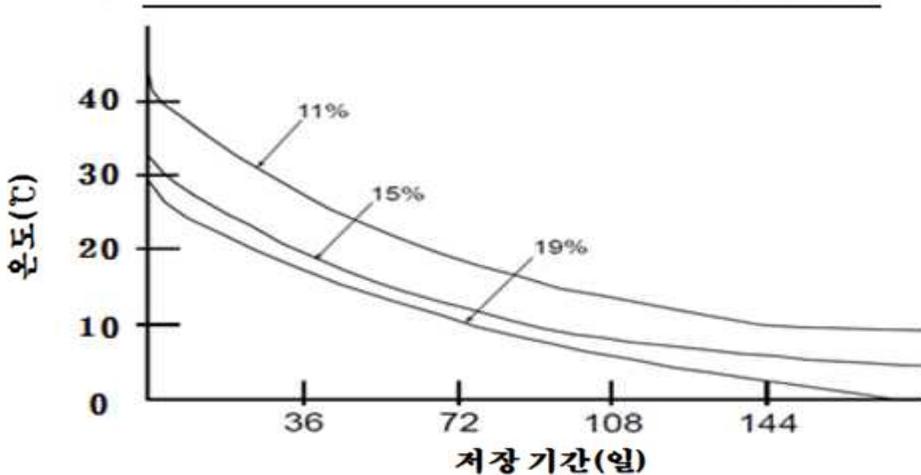
○ 탈곡기 회전속도 및 종실 수분별 손상률을

품 종	급통속도 (m/sec)	종실수분 함량별 손상률(%)			
		15	20	25	평균
황금콩 (대립종)	손탈곡	0	0	0	0
	9.6	7	7	9	7.7
	11.0	7	8	8	7.7
	12.6	24	25	26	25.0
	평균	9.5	10.0	10.8	-
단엽콩 (소립종)	손탈곡	0	0	0	0
	9.6	1	3	3	2.3
	11.0	1	4	6	2.7
	12.6	2	7	8	5.7
	평균	1.0	3.5	4.3	-

아. 건조

탈곡된 콩 종자를 햇볕에서 잘 건조하여 (수분함량 12%이하 될 때까지) 보관한다. 화건이 불가피한 경우에는 30~40℃, 상대습도 50~70%내외 정도에서 건조해야한다. 온도가 높거나, 습도가 높으면 종피 또는 종자의 균열이 생길 수 있다.

콩종자 80% 발아율 유지를 위한 안전저장 (1997년)



자. 저장

콩 저장시 종자의 수분함량은 14%이하가 되도록 한다. 종자의 수분함량이 10%내외일 때는 1년 이상, 13%내외일 경우 수확기부터 늦은 봄까지, 14%정

도일 때는 겨울동안 저장이 가능하다. 상온 저장시는 직사광선이 들지 않고 통풍이 잘되는 건조한 장소에 보관하고, 가급적 온도의 변화가 크지 않는 저온조건이 좋다. 1년 이상 장기 저장할 경우에는 온도 5℃이하, 상대습도 60%내외인 조건에서 보관하거나 종자의 수분함량을 10%이하가 되도록 유지저장한다. 많은 양의 종자를 포대에 담지 않고 큰 저장고에 저장할 경우 종자내부의 온도는 외부의 온도보다 높게 되고, 습기가 생길 수 있으므로 반드시 환풍기를 설치하여 공기를 순환 시켜야 한다. 발아율은 수분함량이 높거나, 수확 전 말랐다, 건조 되었다를 반복하며 감소된다.

4. 병해충 방제

콩의 병해충종류는 207종(병 28종, 해충 179종)으로 알려져 있고, 이중 주요병해충만 살펴보면 다음과 같다.

가. 모자이크병

(1) 병원바이러스, 괴저병

- 모자이크병(Soybean mosaic virus : SMV)
- 오갈병(Soybean stunt virus : SSV)
- 노란모자이크병(Alfalfa mosaic virus : AMV)

(2) 병징

- 콩 모자이크병의 병징은 콩의 품종, 생육시기 환경요인 감염을 일으킨 바이러스 계통에 따라 다양하게 나타난다.
 - 종자전염된 콩은 제 1본엽 기형의 병징
 - 엽맥이 투명해지거나 얼룩무늬 증상
 - 순 마름증상
 - 콩 종실은 갈색무늬가 배꼽을 중심으로 원형현상
- 콩의 성장하면 일반적으로 잎의 요철현상이 생기고
- 키가 위축되거나 숙기가 늦어지는 등이 피해 발생

(3) 매개충

- 주로 진딧물이며 장시형 단시형 모두 매개한다.
- 복숭아혹진딧물등 약 33종의 진딧물이 매개하는 것으로 알려져 있다.

(4) 방제

- 건전한 종자선택 파종
- 매개해충 방제

나. 세균성점무늬병

(1) 병징

- 병반은 주로 잎에 나타나지만 줄기와 꼬투리에도 나타난다.
- 잎에 형성되는 병반은 초기에는 작고 모서리모양 수침상으로 형성하며 노란색에서 밝은 갈색을 띤다.
- 어린잎은 뒤틀리면서 고사한다.
- 꼬투리에 형성되는 병반은 수침상으로 작게 생겨서 차차 번져 꼬투리가 갈색을 띤다.

(2) 발생시기

- 저온에서 주로 발생하므로 콩의 생육초기에 발생이 많고
- 장마가 끝나 7~8월에 고온이 되면 병발생은 줄어들었다가
- 9월 이후 다시 발생을 한다.

(3) 방제

- 티오파네이트메틸, 트리플루미졸 등 살포
- 건전한 종자를 선택하여 파종

다. 불마름병

(1) 병징

- 세균성점무늬병보다 다소 늦게 발생되며 병징은 잎과 꼬투리에 나타난다.
- 잎이 양면 또는 한면에 나타나고 엽은 녹색을 띤 미세한 반점이 나타난다.
- 심하면 부정형이 많은 반점들이 생기고 잎에 구멍이 난다.

(2) 발생시기

- 비교적 고온에서 발생되어 7~8월경에 기온이 30℃정도가 되고 비바람이 불면 병발생은 급격히 증가한다.
- 잎이 상처를 통하여 병원균이 침입이 잘된다.

(3) 방제

- 콩 불마름병 방제에 품목 등록된 약제는 없는 실정이고
- 건전한 종자를 선택하여 파종한다.
- 탈곡 전 장기간 쌓아두지 말 것

라. 미이라병

(1) 병징

- 줄기, 꼬투리, 종실에 발생되며 때로는 잎에도 발생된다.
- 줄기에는 백색이 병반을 만들고 그 위에 흑점이 배열된다(병자각임)
- 꼬투리는 암갈색의 작은 반점이 생기고, 그 둘레는 회백색으로 변하다 끝내는 말라죽는다.
- 종실에는 균열이 생기고 주글주글 해지며 하얀 균사가 덮인다.

(2) 발생시기

- 꼬투리가 성숙되는 동안 기후가 습하고 따뜻하면 종자로 침투하기 좋은 환경이 된다.
- 성숙기 동안 습도 100%, 온도 25℃ 환경이면 종자감염이 심해진다.
- 습한 조건에서 수확이 늦을 경우 종자감염이 심해진다.
- 성숙기 강우가 계속되면 발생이 많다.

(3) 방제

- 종자소독
- 베노밀, 만코지수화제 살포

마. 자주빛무늬병

(1) 병징

- 종실, 꼬투리, 줄기, 잎 등에 발생되면 종자에서 확실하고 쉽게 판별된다.
- 종실에서는 분홍 또는 흐린 자주빛에서 짙은 주색 까지 다양하게 변색 되며 불규칙한 얼룩색이 종피 전체를 덮을 수 있다.
- 꼬투리 및 줄기에서는 적갈색이 반점이 생기고
- 잎에서는 햇빛에 노출된 잎들이 약간 보랏빛을 나타내며 심하면 잎이 고사 한다.

(2) 발생 시기

- 병든 식물의 줄기 및 잎에서 월동하며 제1차 전염원이 되며 감염종자가 파종되면 병원균은 종피로 부터 떡잎으로 침입하여 떡잎부터 발생하게 된다.
- 감염된 떡잎에 병원균은 줄기로 침입하기도 한다.
- 봄부터 여름에 걸쳐 끊임없이 분생 포자를 형성하며 전염 발생된다.

(3) 방제

- 건전한 종자를 파종하며 종자소독을 한다.
- 발생초기 티람, 티오파네이트메틸, 트리플루미졸 등 살포

바. 콩나방

(1) 가해상태 및 생활사

- 1년에 1회 발생하고 땅속에서 고치를 짓고 노숙유충으로 월동을 한 후 7월 하순에 번데기가 되어 8월 중하순에 부화한다.
- 성충은 꼬투리 표면에 대부분 산란하며 용화된 유충은 꼬투리 안으로 먹어 들어가 노숙유충이 되는 9월하순경 부터 꼬투리에 구멍을 뚫고 밖으로 나온다.

(2) 방제

- 방제시기 : 유협기(8월하순 ~9월상순)
- 방제약제 : 람다사이할로트린, 페니트로티온 유제

사. 기타해충

- (1) 종류 : 파방나방, 콩잎말이나방, 콩은무늬밤나방, 담배거세미나방, 풀노린재, 톱다리개미허리노린재, 콩진딧물 싸리수염진딧물
- (2) 방제시기 : 발생초기
- (3) 방제약제 : 다이아지논, 에토펜프록시, 플로니카미드 등

□ 병해충 동시방제

발생시기가 비슷한 병해충을 동시에 방제하기 위하여 살균제와 살충제를 혼합하여 방제하게 되면 노력이 절감되고 효과적이다.

<병해충 동시방제 요령>

구분	시 기	대상병충해	약제명	방제법
1차	7월하순 ~ 8월상순	노균병, 먹뿌리썩음병, 자주빛무늬병, 미이라병, 진딧물, 콩줄기굴파리, 콩줄기명나방 등	살균제(베노밀수화제, 만코지 수화제)와 살충제 (다이아지논, 에토펜프록스, 비펜트린, 페니트로티온)등을 혼합하여 살포한다.	작물보호제 지침에 따라 살포
2차	8월하순 ~ 9월상순	세균성점무늬병, 탄저병 먹뿌리썩음병, 미이라병, 콩나방, 노린재류, 자주빛무늬병 등	"	"

□ 콩 등록 약제(2012 작물보호제지침서)

병 충 해	품 목 명	상 표 명
불마름병	옥시테트라사이클린, 스트렙토마이신황산염(수)	아그리마이신
	옥시테트라사이클린(수)	성보싸이클린
자주무늬병	티람(종액상)	새충
	티오파네이트메틸, 트리플루미졸(수)	동방아그로곤타임, 모도우리
점무늬병	티오파네이트메틸, 트리플루미졸(수)	동방아그로곤타임, 모도우리
콩잎줄기마름병	플루톨라닐(유)	몬카트
	헥사코나졸(유)	안빌, 엠브이피, 아리헥사, 참고은

병충해	품목명	상표명
종자소독	베노밀, 티람(수)	삼공베노람, 큰나락, 씨쏘독
조류기피	티람, 메티오카브(종액상)	보호망
노린재	다이아지논, 에토펜프록스(수)	뚝심
	디노테퓨란, 에토펜프록스(수)	청실홍실
	디노테퓨란(액)	술탄
	람다사이할로트린, 티아메톡삼(입수용)	스토네트
	비펜트린, 인독사카브(수)	후려니
	비펜트린(수)	타스타
	아세타미프리드, 에토펜프록시(수)	만장일치
	에토펜프록스, 메톡시페노자이드(유현)	바로확
	에토펜프록스, 인독사카브(수)	마이킹
	에톨렌프록스(유)	세베로
	에톨렌프록스(유탁)	명타자
	클로타아니딘(수)	세시미
	클로타아니딘(액상)	빅카드
	클로타아니딘(입수용)	뚝소리
	티아메톡삼(입상)(10%)	아타라
	페니트로티온(유)	메프치온, 스미치온, 새메프, 핵탄, 슈라치온
담배거세미나방	메톡시페노자이드(수)	팔콘
	비펜트린, 인독사카브(수)	후려니
	에토펜프록스, 메톡시페노자이드(유현)	바로확
	에토펜프록스(유탁)	명타자
	인독사카브(수)	암메이트
	클로란트리닐리프롤(입상)	알타코아
	클로르플루아주론(유)	아타브론
콩나방	람다사이할로트린, 티아메톡삼(입수용)	스토네트
	페니트로티온(유)	메프치온, 스미치온, 새메프, 핵탄, 슈라치온
콩진딧물	플로니카미드(입상)	세티스
툽다리개미허리노린재	에토펜프록스(캡현)	쾌속탄
과밤나방	에토펜프록스(유탁)	명타자

※ 자료 : RDA 두류유지작물과

5. 잡초방제

콩밭에서 잡초발생은 양.수분 및 광 등을 콩과 경합하여 이용하므로 수량을 감소시킨다. 특히 콩 생육초기 잡초발생은 콩과의 경합이 심해 수량감소가 크다. 윤작, 경운, 제초제살포 등은 잡초발생을 감소시킨다.

○ 콩밭 잡초약의 종류와 사용법

구 분	제초제	10a당 사용량	10a당 살포량	사용시기	1년생 잡초
토 양 처리제	알라유제(라쏘)	200ml	100 ℓ	파종후덧기후3~4일 이내	1년생 잡초
	알라입제(라쏘)	3~5kg	-	"	"
	트리린유제	200ml	100	파종후덧기 직후	"
	메토프유제(코달)	300ml	100	"	"
	에탈프루라린유제	300ml	100~120	파종후덧기직후 3일이내	"
	(쏘나란)		100~120	"	"
	리누론수화제 (아파론, 아파록스)	100mg	100 120	" "	" "
줄기잎 처리제	지호프유제(원싸이드)	75ml	100	잡초 3~5엽기	화본과 잡초
	세톡시딤유제(나브)	150ml	120	잡초 2~4엽기	"

콩밭 제초제에는 위 표에서와 같이 토양처리제와 경엽처리제가 있다. 이들 제초제 사용할 때 주의 할 점으로는, 사용적량을 엄수하여 재배면적에 따른 정확한 약량을 살포하고, 토양을 균일하게 복토해야하며, 모래땅에서는 약해가 우려 되므로 조심하고, 토양이 건조(토양수분 60% 이하)하면 입제보다 유제 또는 수화제 약액 살포가 효과적이다. 제초효과로서 손제초에 비하여 제초를 하지 않으면 57% 수량감수를 가져올 수 있음을 명심하여 잡초방제에 힘써야한다.

6. 기상재해 및 생리장해 대책

가. 한발해

(1) 피해

종자는 발아하기 위해 종실 건물중의 50-70% 수분을 흡수해야하는데, 부족 시 종자발아가 저해되고, 영양생장기에는 엽신장율이 감소되며, 생식생장기에는 광합성저하로 인한 낙화, 낙엽, 종실발육정지 및 종실중이 감소된다.

(2) 대책

콩은 요수량이 타 작물에 비해 크므로 관수효과가 있다. 가뭄 시 발아에서 성숙기까지 적정 관수하면 수량이 26%가 증수되고, 개화기후 관수처리는 21% 증수된다. 또 다른 대책으로는 경도를 깊게 하고 유기물 함량을 높여 경지의 보수력 향상시키거나, 중경과 제초를 실시 토양 모세관 구조 절단으로 토양수분의 증발을 억제시키고, 한발 해 상습지대에서는 밀식으로 전체 생산성을 향상시키거나, 대체작물 파종 등이 있다.

나. 습해

(1) 영향

과습 상태에서는 콩 뿌리가 지표부근에 분포하고 뿌리길이가 짧아지며 근류활성이 저하한다. 또한 과습시 질소, 칼슘, 마그네슘 등의 흡수저하가 발생하는데, 시기적으로는 협신장기에 가장 심하다. 과습하면 콩은 생육 및 수량이 감소한다. 콩은 요수량이 많으면서도 습해에 약한 작물이다.

(2) 대책

습해 대책으로는 요소 1% 용액을 엽면살포하거나, 배수로와 암거의 설치로 정체수 제거, 이랑재배, 생육중기의 장마로 인한 도장을 극복하기 위해 적심 등이 있다.

다. 저온해

(1) 영향

콩 종자는 일반적으로 10-40℃ 범위에서 발아되는데, 온도가 낮으면 종자발아가 저하되며, 영양생장기 때는 유효가 피해를 받는다. 개화 전 저온은 개화를 지연시킨다. 특히 화아분화기의 저온은 개화를 가장 지연시킨다. 저온에 의해 개화나 성숙이 지연되고 100립중이 감소한다..

(2) 대책

저온대책으로서 추비 및 적심에 의한 저온재해 경감, 품종선택 또는 적기 파종 등이 있다.

라. 만파

(1) 영향

개화기까지 일수, 결실일수 등 생육일수가 짧아 생육이 저조하고 수량이 감소하므로 이를 감안하여 파종을 결정하는 게 좋다. 일반적으로 조파는 영양생장량이 크고, 수량이 많으나, 병해충발생 및 잡초발생이 많아지므로 관리에 유의해야한다. 반면, 만파는 생장량이 작아지고, 수량 또한 적어지나, 병해충발생 및 잡초발생이 적어진다.

(2) 대책

제주에서의 만파 한계기는 대략 7월 20일경으로 추정되나, 주의깊게 관리된다면 연장될 수도 있다고 여겨진다. 만파한계기 이후는 월동무, 메밀, 일시 수확형 녹두 등 대체작물 재배가 필요하다.

7. 나물콩 재배시 주의 사항

나물콩의 주용도는 콩나물용이다. 콩나물재배에 가장 중요한 사항은 발아율과 품질이다. 정부수매규격에 의하면 발아율이 85% 이상이 되어야한다. 따라서 나물콩 재배시 발아율 유지를위해 다음과 같은 사항들이 이루어져야 한다. 첫째, 노린재 방제철저이다. 최근 나물콩에 노린재피해가 심해지고 있다. 노린재피해를 받으면 발아율저하 뿐만 아니라 콩나물품질도 저하되기 때문이다. 둘째, 종실의 자반병 예방이다. 자반병은 원료콩 품위를 떨어뜨리므로, 종자소독을 하거나, 티오파네이트메틸 또는 트리플루미졸을 살포한다. 예방책으로 수확 후 비를 맞지 않도록 관리한다. 셋째, 저장 시 고온과 종실의 수분함량이 높으면 발아력이 쉽게 저하되므로 수분을 14% 이하가 되게 건조하고 저온에 저장해야 한다.

II. 제주에서의 콩재배

제주도는 나물콩에 관한 전국공급량의 80%를 점할 정도로 대한민국 ‘나물콩 1번지’ 자리매김을 하고 있다. 제주도 자체 내에서도 감귤에 이은 제2 면적을 차지하고 있는 작물이기도 하다. 제주에서의 나물콩 향방이 국산 나물콩 향방이라 해도 지나치지 않을 것이다. 제주가 ‘나물콩 1번지’ 자리매김을 확고히 하기 위해서는 품질 좋은 콩을 안정적으로 생산하고, 공급하는 것이 필요하다.

작물의 생산성은 재배환경, 품종 그리고 재배기술 등 세 가지의 조화에 의해 이뤄지는데, 콩 생산성 역시 마찬가지이다. 재배환경은 일반적으로 자연의 순리에 따라야 하며, 우리 인간이 통제하고, 조절하기 어려운 부분이 많다. 다만 우리가 환경을 잘 이용하거나 극복해야 한다. 예를 들자면, 토양을 개량하거나, 물이 고이는 토양은 골을 내어 물이 고이지 않게 해주고, 가물면 물을 주고, 비가 많으면 배수로를 정비고, 파종시기를 달리하여 병해충이나, 잡초발생을 적게 하는 것 등이 그것이다. 오늘은 그 셋 중 환경을 제외한 두 가지를 가지고 ‘제주 나물콩 주요품종 재배법’에 대해 얘기해 보고자 한다.

우선 유전인 품종이다. 품종은 품종명인 이름을 부여받을 때 이미 그 품종 특성이 알려져 있어 특성을 잘 이해하여 잘 이용하는 것이 중요하다. 여기서는 농업기술원에서 보급하고 있는 신화콩을 중심으로 특성을 알아보려고 한다.

신화콩은 2007년 12월에 이름이 붙여져 2008년도 2월에서 6월까지 대만에서 증식되어 제주도에 처음으로 160kg가 공급되었다. 주요 특성으로는 기존 풍산나물콩보다 키가 크고, 쓰러짐에도 강하며, 꼬투리 달리는 위치가 높아 기계화에 적합하다. 표1, 표2와 표3은 제주에서 필자가 시험한 결과이다. 이 시험자료에서 보는바와 같이 신화콩은 익는 시기는 늦으나 키가 크고, 꼬투리 달리는 위치가 높아 기계수확하기에 좋으며, 바이러스에도 강하고 수량이 19~24% 높았다. 이와 같은 특성 때문에 농가가 재배하기를 희망한다.

표1. 지역적응시험에서 수량 비교(제주, 2006-2007)

품종 및 계통명	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	협수 (개/주)	100립중 (g)	수량 (kg/1,000m)	수량지수
풍산나물콩	10. 3	47	64	10.4	262	100
수원243호 (신화콩)	10. 8	52	50	10.5	293	119

표2. 지역장려품종 선발시험 수량 비교(제주, 2008)

품종명	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	착협고 (cm)	분지수 (개)	협수 (개/주)	100립중 (g)	총실수량 (kg/1,000m)	
							수량	지수
풍산나물콩	10. 10	39.4	9.7	3.3	68.7	9.8	330	100
신 화 콩	10. 15	49.7	14.6	4.0	56.6	11.6	410	124

표3. 농가 재배된 신화콩과 풍산나물콩 생육 및 특성 비교(제주, 2008)

품종	경장 (cm)	경경 (mm)	착협고 (cm)	절수 (개)	협수 (개/주)	100립중 (g)	도부 (0~9)	총실수량 (kg/1,000m)	
								수량	지수
풍산나물콩	38.3	3.7	10.8	8.4	22.2	9.5	0	222	100
신 화 콩	57.6	5.3	13.5	9.5	31.6	9.5	0	273	123

품질면에서도 신화콩은 이소플라본함량이 매우 높았다. 이소플라본은 콩의 기능성 성분의 하나로서 많은 연구가 되어 있으며 유방암, 전립선암, 골다공증 예방에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 미약하나마, 여성호르몬인 에스트로겐의 작용을 하는 것으로 알려진 물질이다.

표4. 원료콩의 이소플라본(Isoflavons) 함량 비교(2009)

이소플라본	신화콩	풍산나물콩
총함량(FW,mg/kg)	3,061	2,112
수분함량(%)	13.5	13.1
DW(mg/kg)	3,538.7	2,430.4

표5. 콩나물의 이소플라본(Isoflavons) 함량 비교(2009)

이소플라본	신 화 콩(mg/kg)			풍 산나물콩(mg/kg)		
	자엽	배축	전체	자엽	배축	전체
총함량(FW)	1,157	48.6	417.6	699	40.1	181.9
수분함량	72.9	95.2	86.0	72.2	95.5	86.5
DW(mg/kg)	4,269	1,012.5	2,982.9	2,514.4	891.1	1,347.4

그러나 모두 장점만 갖고 있는 품종은 없을 것이다 신화콩의 단점으로는 배꼽색이 옅은 갈색이며, 콩나물 재배 시 껍질이 약간 검으며, 때에 따라 목부분에 보라색을 띄어 일부 나물콩 소비업체에서 꺼려해 판로난을 겪고 있다. 그러나 보라색 부분은 안토시아닌으로 밝혀졌으며, 재배적 방법으로 극복하거나, 홍보자료로 활용하는 등 노력 중에 있으며 신화콩을 선호하는 업체들도 늘어나고 있어 소비가 늘어날 가능성도 보인다. 금후 목부분 보라색 부분을 손쉽게 제거방법 또는 항상 자색이 나도록하는 방법이 개발되고, ‘제주생산 기능성 신화콩’의 브랜드화가 된다면 소비확대가 될 것으로 본다.

표6. 심는거리별 콩이 익었을 때 신화콩 생육특성 및 수량비교

(2010,2011평균)

심는거리 (cm)	경장 (cm)	분지수 (개/본)	주경 질수	협수 (개/개체)	립수 (개/개체)	백립중 (g)	수량 (kg/10a)
40×10	54.7	4.4	13.1	57.5	131	10.9	293
50×10	53.8	4.3	12.9	60.1	127	10.7	259
60×10	53.2	4.6	13.4	64.1	143	10.8	277
70×10	53.3	4.4	12.9	62.5	142	10.9	274
70×20	43.2	5.4	13.0	82.3	198	10.6	257

두 번째로 신화콩의 재배법이다. 표6은 제주에서 2010년과 2011년도 6월 10일경에 씨를 뿌려 심는 거리별 신화콩 생육과 수량관련 요인들을 비교한 것이다. 많은 농가들이 종자를 많이 뿌려야 수확이 많이 난다고 생각하고 있다. 위표에서와 같이 베게 심으면 가지가 적고, 꼬투리가 적게 달리게 된다. 반면, 드물게 심으면 가지가 많아지고, 꼬투리가 많아져 수량은 비슷하게 된다. 다만 너무 드물게 심으면 잡초가 많아질 우려가 있고, 베게 심으면 쓰러져서 수량이 적으면서 수확작업을 나쁘게 할 우려가 있다. 제주지역에서 대개의 경우 50×10cm 또는 60×10cm에 한 구멍에 두 알씩 파종하는 것이 적당하다고 생각된다. 물론 이것은 파종시기와 땅 힘에 따라 달라져야 한다. 생장량이 크면 드물게 심는 것이 좋다.

파종일	생육기간 (일)		생육일수차이	
	꽃 필 때 ↓	익었을 때 ↓		
5. 10	67	76	143	0
5. 25	57	75	132	-11
6. 10	48	71	119	-24
6. 25	41	66	107	-36
7. 10	39	62	101	-42
7. 20	34	66	100	-43
단축일수/파종일	개화일수 : 6.6 전생육일수 : 8.6			

그림1. 신화콩 심는 시기에따라 꽃피는 시기와 익는시기 까지 소요되는 날수
(2010 - 2011 평균)

그림1은 파종시기에 따라 꽃이 피고, 콩이 익을 때까지 소요되는 날수를 조사한 것으로서 일찍 심으면 꽃이 피고, 콩이 익을 때까지 소요되는 날수가 많아지나 성장량이 많아지고, 수량이 많아지는 경향이고, 늦게 심으면 그기간이 짧아지게 되어 키가 작고, 수량도 적어지는 경향이다. 그러나 일찍 심으면 병해충이 많고, 잡초도 많아지고, 늦게 심으면 병해충이 적고, 잡초도 적게 나는 것이 일반적이다.

표 7은 파종기별 꽃필 때(R2)와 콩알 비대기(R5)단계 간 생육을 비교해보면, 꽃이 피고 나서 알이 맺히기 시작 할 때까지 키가 크고, 성장량과 잎면적이 2-3배 커진다는 것을 알 수 있다. 엽면적지수는 4-6정도가 알맞은 것으로 알려져 있다.

표 8은 2010년도 콩이 익었을 때 풍산나물콩과 신화콩의 키와 수량 관련요인들을 비교해보면, 키는 파종을 빨리할수록 크고, 품종 간에는 신화콩이 크므로, 기계수확 시 첫 꼬투리가 달리는 높이인 첫 착엽고를 고려하여 재배하는 것이 좋다. 콩을 빨리 파종할수록 키가 크고 꼬투리수가 많으며, 수량이 높은 경향이고, 늦게 파종하면 쓰러지는 특성인 도복은 적어지고 병해충과 잡초가 적게 발생하는 경향이다.

표 7. 제주지역 품종별 파종기에 따른 꽃필 때(R2) 및 콩알 비대기(R5)단계간 생육비교 ('09-'10)

파종기 (월.일)	품종명	총건물중(g/m ²)		엽면적지수	
		R2	R5	R2	R5
5.10	풍산콩	301	885	3.8	7.9
	신화콩	404	827	4.7	8.9
5.25	풍산콩	368	704	4.9	7.2
	신화콩	288	728	4.4	7.2
6.10	풍산콩	203	503	3.3	5.7
	신화콩	176	516	2.9	5.9
6.25	풍산콩	172	419	3.2	4.5
	신화콩	106	449	1.9	5.2
7.10	풍산콩	131	386	2.3	4.3
	신화콩	154	338	1.9	4.6
7.20	풍산콩	105	216	1.5	2.7
	신화콩	117	288	1.6	4.2

표 8. 파종기별 풍산나물콩 과 신화콩 생육특성 및 수량비교(2010)

파종기 (월.일)	품종	경장 (cm)	착협 고 (cm)	협수 (개/본)	립수 (주)	100립 (g)	도복 (0-9)	수량 (kg/10a)
5.10	풍산콩	51.1	7.2	106.8	219.9	10.2	7.0	275
	신화콩	70.7	11.4	107.6	214.5	10.4	7.0	305
5.25	풍산콩	45.2	6.6	120.2	247.5	9.5	7.0	292
	신화콩	59.3	11.5	90.6	205.4	10.4	7.0	297
6.10	풍산콩	42.5	7.2	92.7	186.6	9.5	3.0	257
	신화콩	59.6	16.0	89.2	172.1	10.1	3.0	261
6.25	풍산콩	42.3	10.7	80.9	173.0	10.1	1.0	237
	신화콩	46.8	14.2	71.1	150.6	10.8	1.0	256
7.10	풍산콩	41.4	8.1	72.1	139.3	11.0	1.0	231
	신화콩	46.5	11.6	70.2	155.4	11.2	1.0	252
7.20	·풍산콩	34.7	6.3	60.8	126.2	10.9	0.0	203
	신화콩	42.7	11.4	51.5	117.7	11.9	0.0	220

파종시기와 재식거리를 고려하여 신화콩을 재배한다면, 50×10cm, 60×10cm 간격에 구멍 당 2-3알씩 파종, 파종 시기는 빨리한다면 5월25일경부터 늦으면 6월말까지가 좋다고 여겨진다. 그러나 더 늦춘다면 7월20일까지도 가능하나 정밀관리가 필요하다.

표9. 제주지역 콩 파종후 파종기 및 품종별 주요 생육단계 도달일수(2009-2011).

파종일 (월/일)	품종	출현 일수	V3	V6	V9	R2	R5	R7	R8
5.10	새올콩(조생)	8	28	40	53	53	66	98	113
	선유콩(조중생)	8	28	40	53	55	72	106	121
	대원콩(중생)	8	28	40	51	57	82	124	143
	청자3(중만생)	8	28	40	51	60	82	125	144
	풍산콩(중만생)	8	28	40	51	66	88	129	141
	신화콩(만생)	8	28	40	51	67	88	130	143
5.25	새올콩	7	25	38	47	45	59	89	102
	선유콩	7	25	37	47	48	65	97	107
	대원콩	7	26	37	48	50	72	113	127
	청자3	7	27	37	46	51	73	114	128
	풍산콩	7	28	38	46	54	77	117	127
	신화콩	7	28	39	47	57	79	119	132
6.10	새올콩	5	21	33	41	39	53	83	95
	선유콩	5	21	33	41	42	58	89	98
	대원콩	5	21	32	41	42	61	101	117
	청자3	5	21	32	40	44	61	102	118
	풍산콩	5	21	32	40	48	67	105	115
	신화콩	5	22	32	40	48	68	107	119
6.25	새올콩	4	18	28	38	37	48	78	87
	선유콩	4	19	27	38	38	51	80	89
	대원콩	4	18	27	37	38	56	94	104
	청자3	4	18	27	36	39	56	96	106
	풍산콩	4	19	27	35	41	59	96	103
	신화콩	4	19	28	36	41	61	98	107
7.10	새올콩	4	16	25	33	32	42	73	82
	선유콩	4	16	25	33	33	43	74	83
	대원콩	4	16	24	31	34	47	83	97
	청자3	4	16	24	31	36	48	85	102
	풍산콩	4	16	25	31	37	50	85	94
	신화콩	4	16	25	32	39	52	89	101
7.20	새올콩	6	18	29	34	31	42	71	83
	선유콩	6	18	29	34	31	42	71	83
	대원콩	6	18	29	34	32	45	79	95
	청자3	6	18	29	34	32	45	79	97
	풍산콩	6	18	29	34	33	49	81	94
	신화콩	6	18	28	33	34	49	83	100

표9는 2009년부터 2011년 3개년동안(신화콩은 2010, 2011년 2개년평균) 조생종부터 만생종까지 파종기를 달리했을 때 주요 생육시기에 도달하는 소요일수를 나타낸 것이다. 파종기나, 숙기가 다른 품종을 재배시 참고가 될 것이다.