

# 콩

농업연구사 강 형 식

## 1. 기원 및 전파

### 가. 기원

- 식물적 기원
  - 재배종 콩의 원형은 동양에 야생하는 돌콩으로 추정되고 있음.
  - 돌콩으로부터 재배종으로 발달한 것으로 추정
- 지리적 기원
  - 콩의 원산지는 아시아라고 알려져 있으며
  - 한반도 전역에 야생콩이 자생 한다는 점, 우리는 지금도 콩을 다양하게 많이 식용한다는 점으로 미루어 우리나라가 콩 원산지의 일수도 있다는 추정도 있다.

### 나. 재배역사

- 콩의 재배역사는 5000년 이상으로 추정하고 있으며, 우리나라에서는 삼국형성기 중국의 사서류에 조, 기장, 콩, 벼 등이 주 작물이었으며 재배품종은 흑대두, 황대두, 백대두로 기록
- 고려시대인 1376년 콩이름을 두(豆), 황두(黃豆)로 표현하였고, 고려 고종 1236년에 콩나물은 햇빛에 말려서 약으로 쓴다고 기록.
- 조선시대 초기에는 황두, 흑두, 봄갈이, 그루갈이 품종 등이 표현중기에는 콩의 파종기, 파종량, 윤작등이 표현

## 2. 재배환경 및 특성

### 가. 형태

#### (1) 종실

- 종실이 구조는 꼬투리에 접해 있던 부분을 배꼽(臍)이라 하고, 배꼽의 배부는 유아, 배축, 유근으로 되어 있다.

#### (2) 뿌리 및 근류

- 출아할 때 1본의 유근이 발생하고 자라서 주근이되고 주근으로 부터 측근이 발생함.

- 콩뿌리에는 근류(뿌리혹박테리아)가 착생하며, 근류속의 뿌리혹박테리아는 공기중의 질소를 고정한다.

### (3) 줄기

- 콩은 신육 습성에 따라서 유한 신육형과 무한 신육형으로 구분함.

### (4) 잎과 꽃

- 콩의 원줄기의 첫째 마디에는 자엽(떡잎), 둘째 마디에는 초생엽(단엽)이 대생하며 제3엽부터는 정사엽(복엽)이 착생한다.
- 콩이 꽃은 줄기의 끝이나 엽액사이에 꽃송이로 착생하며, 수술10개 분중 1본은 분리되어 있고 9본은 붙어있고 암술은 수술보다 약간 길고 기부에 털이 있다.

## 나. 환경

### (1) 기상

- 온도
  - 발아 가능온도는 5~40℃이며, 15℃ 이하에서는 발아가 늦어진다.
  - 경제적인 생산을 위한 적산온도는 2,500~3,000℃ 임.
  - 착협기에는 18℃ 이상이 되어야 하고, 종실의 무게는 27g, 개체당 꼬투리수는 30℃ 에서 최대
  - 결실기에는 야온이 20~25℃가 알맞으며 주야간 교차는 품질을 향상
- 일조
  - 일사량은 한해를 입지 않는 범위 내에서 많을수록 좋다
  - 콩의 광포화점은 단엽의 경우 24Klux, 생육성기 군집 상태는 40~60Klux 정도임
- 수분
  - 콩은 요수량이 높아 발아을 위해 종자건물중의 50% 수분이 필요하며, 개화기부터 약 1개월간 전생육기의 80%의 수분을 흡수하므로 이 기간의 토양 수분함량은 매우 중요함.
  - 강우는 토양수분 토양중의 산소함량, 토양미생물 활동 병해충에 직·간접으로 관계가 많다.
  - 토양수분은 넉넉한 것이 좋으나 너무 많으면 습해, 너무 적으면 한해 등이 발생된다.

## (2) 토양

- 콩을 재배하기에 알맞는 토양은 표토층이 깊고 토양수분 보유력이 높고 물빠짐이 좋으며
- 부식, 인산 칼리 석회가 풍부하고 배수가 잘되는 사양토~식양토
- 최대용수량의 70~90%의 포장용수량과 pH는 6.5 내외

## 다. 영양

### (1) 뿌리혹 박테리아

뿌리혹 박테리아는 콩과작물에 공생하여 공중질소를 고정한다. 이들은 호기성균으로 토양수분과 통기가 좋아야 하고 토양온도는 25~30℃ 정도, pH는 6.5~7.0이며, 인산 등 양분이 필요함.

### (2) 질소

- 개화기후 질소흡수량이 최대로 되는데
- 뿌리혹 박테리아에의한 질소 공급은 약 50% 정도로 추비가 필요
- 질소 부족시 빈 꼬투리수가 감소하고 잎색이 담록색으로 됨.

### (3) 인산

- 부족시 생육속도가 느리고, 뿌리발달이 미약
- 인산시비는 마디수를 증가시키고 분지발육 촉진 및 하위절의 착엽수를 증가시킬 뿐만 아니라 뿌리발달을 촉진하고, 뿌리혹수를 증가시키므로 초기부터 중실 비대기 까지 필요.

### (4) 칼리

- 칼리는 탄수화물의 합성이나 질소대사와 관계가 있는데 콩은 칼리의 요구량이 비교적 많다.
- 부족시 키가 작아지고, 잎이 작아지며 누런색이나 갈색으로 변색이 될 뿐만 아니라 분지의 발육저하, 성숙이 늦어지고, 수량과 품질 저하.

## 3. 재배기술

### 가. 품종선택

#### (1) 적정품종의 선택

- 다수성, 내도복성, 안정성
- 기계화적응성 품종 : 내도복, 내탈립, 잎과 줄기가 동시에 성숙하

며, 첫 착협고가 높은 품종

(2) 종자준비

- 병해충이 걸리지 않은 건전한 종자
- 다른 품종이 혼종되지 않는 종자
- 낱알이 균일하고 정선이 잘 된 종자

(3) 종자소독

- 종자소독 약제 및 사용방법

약 제 명	사용적기	사용방법
베노람(벤레이트티, 큰나락) 수화제	과종전	콩종자 1kg + 약제 4g 비율로 혼합(분의 처리)
지오람(호마이, 금나락)수화제	〃	콩종자 1kg + 약제 5g 비율로 혼합(분의 처리)

- 종자소독 효과

구 분	소독 방법	발아율 (%)	자 주 무 니 병		비 고
			떡잎 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	

(4) 경운과 정지

- 과종당일에 경운하는 것이 보통이다.
- 경운기 또는 트랙터 이용시 정지가 잘 되도록 한다.

나. 파 종

(1) 파종시기

- 단 작 : 5월 상~중순
- 2모작 : 6월 상~중순

(2) 파종량

- 콩알 100립중 무게에 따라 적정 파종량 결정
  - 100립중이 10g 내외인 소립종(나물콩류) 4~5kg/10a
  - 100립중이 17g 내외인 중립종(장콩류) 7kg/10a

- 100립중이 25g 내외인 대립종(장콩류) 9~10kg/10a

(3) 경운 및 파종 :

완전경운 또는 최소경운 파종방법등이 있으나 최소경운이 경우도 2년에 한번은 경운해 주는 것이 토양이 단단해지는 것을 막을 수 있다. 파종방법도 산파와 점파또는 줄뿌림이 있으나 줄뿌림이 생육중 관리나, 중경 배토 등 관리에 유리하다.

○ 산파와 줄뿌림파종간 수량비교

품 종	파종법	수 량(kg)	수량지수(%)
백운	산 파	195	100
	줄뿌림	214	110

\* 2001 제주도 농업기술원

다. 시 비

○ 시비량 (kg/10a)

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 개화기때 사용

○ 콩 전용복비(8-14-12)

- 비화산회토 : 50kg, 화산회토 75kg/10a

○ 콩의 질소 유효효과

구 분	유효질소량 (kg/10a)	유효질소 주는시기	수 량(kg/10a)		밀 거 림 대비지수	비 고
			전량 밀거름	밀거름 +유효질소		
개 간 지	4	개화기	234	297	127%	전북'82~'83
숙 전	6	〃	298	336	113	충남북 '85

○ 석회 사용 효과

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 알맞는 양을 줌.

- 석회 시용은 협수, 100립중을 증가시켜 수량증수

## 라. 수 확

### (1) 수확적기

- 잎이 누렇게 되어 떨어지고 콩 꼬투리의 80~90%이상이 고유한 색깔로 변한 시기인 성숙기로 부터 7~14일이 지난 시기
- 콤바인에 의한 기계수확시 성숙후 15일에 줄기와 협이 마를 때 수확하는 것이 오립방지에 유리하다. (수분함량 18~20%정도, 개화 후 60일경)
- 콩 수확기 수량

구분	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, 자주빛무늬병 등의 피해로 품질저하

### (2) 탈 곡

- 알맞는 탈곡시기는 줄기의 수분함량이 17% 전후, 회전속도는 1초당 8.2m기준으로 수분함량이 많을때는 빠르게하고 적을때는 늦춘다

○ 탈곡기 회전속도 및 종실 수분별 손상립율

품 종	급통속도 (m/sec)	종실수분 함량별 손상립율(%)			
		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	-

(3) 건조

- 탈곡된 종자를 햇볕에서 5~7일 정도 잘 건조 (수분함량 12% 이하)
- 화건이 불가피한 경우에는 30~40℃, 상대습도 50~70% 내외 정도에서 풍건

(4) 저장

- 저장시 종자의 수분함량은 12% 이하가 되도록 한다.
- 종자의 수분함량이 10% 내외 일때는 1년이상, 13% 내외일 경우 수확기 부터 늦은봄까지, 14% 정도 일때는 겨울동안 저장가능
- 상온 저장시는 직사광선이 들지 않고 통풍이 잘되는 건조한 장소에 보관, 가급적 온도의 변화가 크지 않는 저온조건이 좋다.
- 1년이상 장기 저장할 경우에는 온도 5℃ 이하, 상대습도 60% 내외인 조건에서 보관하거나 종자의 수분함량을 10% 이하가 되도록 저장
- 많은 량의 종자를 포대에 담지 않고 큰 저장고에 저장할 경우 종자내부의 온도는 외부의 온도보다 높게 되고, 습기가 생길 수 있으므로 반드시 환풍기를 설치하여 공기를 순환시켜야 한다.

마. 병해충 방제

(1) 모자이크병

(가) 병원바이러스, 괴저병

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

- 노란모자이크병(Alfalfa mosaic virus : AMV)

**(나) 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

**(다) 매개충**

- 주로 진딧물이며 장시형, 단시형 모두 매개한다.
- 복숭아혹진딧물 등 약 33종의 진딧물이 매개

**(라) 방제**

- 건전한 종자선택 파종
- 매개해충 방제

**(2) 세균성점무늬병**

**(가) 병징**

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

**(나) 발생시기**

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

**(다) 방제**

- 콩 세균성점무늬병 방제에 품목 등록된 약제는 없는 실정이며
- 건전한 종자를 선택하여 파종



### (3) 불마름병

#### (가) 병징

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

#### (나) 발생시기

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

#### (다) 방제

- 콩 불마름병 방제에 품목등록된 약제는 없는 실정이고
- 건전한 종자를 선택하여 파종한다.
- 탈곡전 장기간 쌓아두지 말 것

### (4) 미이라병

#### (가) 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 변하고 끝내는 말라죽는다.
- 종실에는 균열이 생기고 쭈글쭈글 해지며 하얀 균사를 덮힌다.

#### (나) 발생시기

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

#### (다) 방제

- 종자소독
- 베노밀, 만코지수화제 살포

## (5) 자주빛무늬병

### (가) 병징

- 종실, 꼬투리, 줄기, 잎등에 발생되면 종자에서 확실하고 쉽게 판별된다.
- 종실에서는 분홍 또는 흐린 자주빛에서 짙은 자주색 까지 다양하게 변색되며 불규칙한 얼룩색이 종피 전체를 덮을 수 있다.
- 꼬투리 및 줄기에서는 적갈색이 반점이 생기고
- 잎에서는 햇빛에 노출된 잎들이 약간 보라빛을 나타내며 심하면 잎이 고사한다.

### (나) 발생시기

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

### (다) 방제

- 건전한 종자를 파종하며 종자소독을 한다.
- 발생초기 만코지수화제 베노밀수화제 살포

## (6) 콩나방

### (가) 가해상태 및 생활사

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

### (나) 방제

- 방제시기 : 유협기(8월 하순 ~9월 상순)
- 방제약제 : 호스타치온 유제

## (7) 기타 해충

(가) 종류 : 파방나방, 콩잎말이나방, 콩은무늬밤나방, 담배겨세미나방, 풀노린재, 툽다리노린재, 콩진딧물, 싸리수염진딧물

(나) 방제시기 : 발생초기

(다) 방제약제 : 이피엔, 메프, 디프, 피리모, 모레스탄등

□ 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, 떡뿌리썩음병, 자주빛무늬병, 미이라병, 진딧물, 콩줄기굴파리, 콩줄기명나방 등	살균제(베노밀수화제, 만코지 수화제)와 살충제 (디프수화제, 피리모수화제, 모레스탄수화제, 메프수화제) 등을 혼합하여 살포한다.	10a당 100~120 l 에 타서 뿌림
2차	8월하순 ~ 9월상순	세균성점무늬병, 탄저병 떡뿌리썩음병, 미이라병, 콩나방, 노린재류, 자주빛무늬병 등	〃	〃

바. 잡초방제

○ 콩밭 잡초약의 종류와 사용법

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

- 약제 사용상 주의할점
  - 사용적량을 엄수할 것 : 재배면적에 따른 정확한 약량 조절
  - 균일하게 복토할 것 : 균일한 복토로 약효 증진
  - 사토(모래땅)에서는 약해가 우려 되므로 사용하지 말것
- 제초제 효과
  - 손제초에 비하여 제초를 하지 않으면 57% 수량감수를 가져올 수 있음.
  - 토양이 건조(토양수분 60% 이하)하면 입제보다 유제 또는 수화제 약액 살포가 효과적임.

## 사. 기상재해 및 생리장해 대책

### (1) 한발해

#### (가) 피해

- 종자발아 저해
- 영양생장기 : 엽신장을 감소
- 생식생장기 : 낙화, 낙엽, 종실 발육정지 및 종실중 감소

#### (나) 대책

- 관수처리 : 발아에서 성숙기까지 적정 관수하면 26% 증수, 개화기 후 관수처리 21% 증수
- 대체작물 파종
- 경토를 깊게하고 유기물 함량을 높혀 경지의 저수력 향상
- 중경과 제초를 실시 토양 모세관 구조 절단으로 토양수분 증발억제
- 한발해 상습지대에서는 밀식으로 전체 생산성 향상

### (2) 습해

#### (가) 영향

- 과습 상태에서는 뿌리가 지표부근에 분포하고 뿌리길이가 짧아지며 근류활성이 저하
- 과습시 질소, 칼슘, 마그네슘 흡수저하, 시기적으로 협신장기가 가장 심함.
- 생육 및 수량감소

#### (나) 대책

- 요소 1%용액 엽면살포
- 배수로와 암거의 설치로 정체수 제거
- 생육중기의 장마로 인한 도장을 극복하기 위해 적심

#### (3). 저온해

##### (가) 영향

- 종자발아 저하
- 영양생장기때 육묘 피해
- 개화전 저온은 개화를 지연 특히 화아분화기의 저온은 개화를 가장 지연시킴.
- 저온에 의해 개화, 성숙지연 및 100립중 감소.

##### (나) 대책

- 추비 및 적심에 의한 저온재해 경감
- 지력 증진을 위한 토양 비옥도 개선
- 적기파종

#### (4) 만파

##### (가) 영향

- 개화기까지 일수, 결실일수등 생육일수가 짧아 생육이 저조하고 수량 감소
- 주당협수, 협당입수, 100립중 등 수량 구성요소 감소

##### (나) 대책

- 만파한계기 : 7월 20일
- 만파한계기 이후는 대체작물 재배