

연구과제명	단호박 재배기술 확립연구					
세부과제명	단호박 덩굴마름병 방제체계 확립시험 (사업구분 : 경상)					
활용제목명	단호박 덩굴마름병 병원균 특성, 진단방법 및 발생생태					
구 분	분 야	체 소	작 목	단호박	색인어	단호박, 덩굴마름병
연구개발자	소속기관	경기도농업기술원 (북부농업시험장)	성 명	장석원	전화 및 e-mail주소	031)834-3106 changsw802@kg21.net

I. 요 약

1. 현황 및 문제점

- 국내의 단호박 소비수요증가로 국내 재배면적이 증가('00 246ha→'01 240ha)
- 단호박 덩굴마름병은 연천 등 주재배지에서 피해가 증가하고 있으며 방제시 수확 및 품질이 다다 감소 다 사포리 기리
- 단호박 덩굴마름병에 대한 발생생태 및 방제체계 미 구명

2. 연구결과(2000~2001, 북부농업시험장)

- 단호박 덩굴마름병균의 균학적 특성

특 성	분리 균주	<i>Didymella bryoniae</i> ^a
○자낭포자		
형 태	2세포 방추형으로 포자끝이 둥근 모양	2세포 방추형으로 포자끝이 둥근 모양
색	무 색	무 색
크기(μm)	15-18 × 5-8μm	14-18 × 4-7μm
○병포자		
형 태	대부분 2세포(1개의 격막) 장타 원형으로 포자 끝이 둥근 모양	대부분 2세포(1개의 격막) 장타 원형으로 포자 끝이 둥근 모양
색	무 색	무 색
크기(μm)	6-10 × 3-4μm	6-10(-13) × 3-4(-5)μm

↓ CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 332

○ 온도별 균사생장 정도

(단위 : mm)

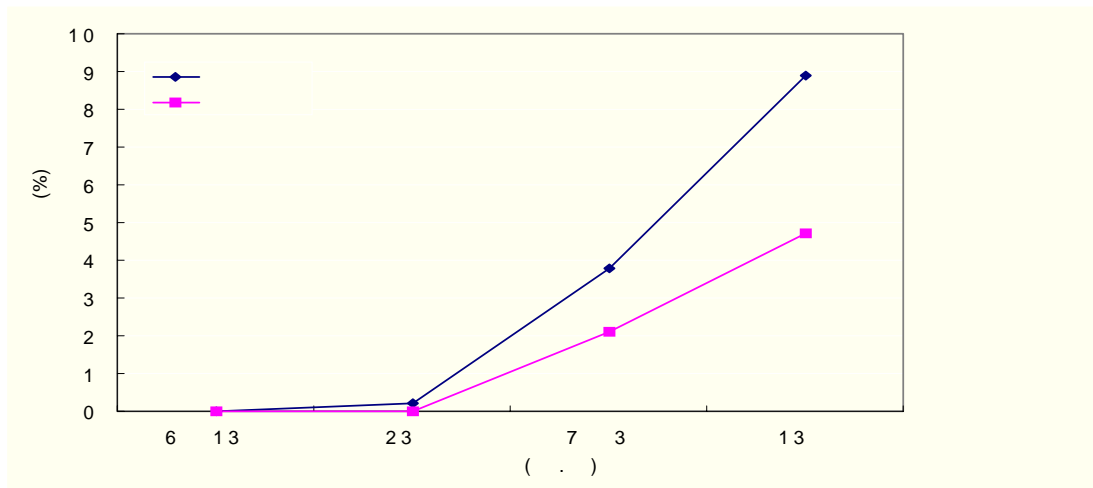
균 주 명	온 도(℃)				
	10	15	20	25	30
<i>D. bryoniae</i> DB-20116	21.3 [↓]	38.5	73.0	85.0	10.3
<i>D. bryoniae</i> KACC 40669	22.0	28.8	47.8	66.8	4.9

↓ 사용배지 : PDA, 배양조건 : 암상태

○ 병든 식물의 부위별 병징에 의한 진단

부 위	병 징
잎	- 병 발생 초기에는 담황갈색의 수침상 병반이 생기고, 병이 진전됨에 따라 원형 또는 부정형의 대형 병반을 형성하고 병반 주위에는 halo현상을 동반 함. 병반위에는 작은 흑색의 병자각과 자낭각이 형성됨
줄기 및 과경	- 병 발생 초기에는 담황갈색의 수침상 병반이 생기고, 시간이 지남에 따라 줄기 상하로 진전됨. 발병부위는 조직이 연화되고 후에 줄기가 수축하여 회백색으로 마르면서 고사함. 간혹병든 줄기에 흑갈색 점액이 분비되고 균열이 생기는 경우가 있음.
과 실	- 수침상 병반이 생기며 담갈색 균사가 병반을 덮은 후 병반을 중심으로 과육이 함몰되면서 진전

○ 시기별 품종별 덩굴마름병 발생소장('00 ~'01)



○ 재배 작형별 병 발생 정도(단위 : 발병주율(%))

재배작형	조사 시기(월·일)						
	5.13	5.23	6.3	6.13	6.23	7.3	7.13
덕재배	0	0	0	0	0	2.8	5.6
노지재배	0	-	-	0	-	-	22.0

○ 품종저항성 검정 결과

품종명	저항성 정도 [↓]
단비스	S
구리지망	MR
보우짱	MR
에미구니	MR
밤호박	S

↓ R : 병징없음, MR: : 병반크기 5mm 이하, MS : 병반크기 5~15mm,
S : 병반크기 16mm 이상 3엽기 유묘에 10⁵ 자낭포자 침적중

○ 저장기간 중 온도별 부패과실에서 병원균 분리비율 (단위 : %)

저장형태	<i>Didymella</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Botrytis</i> sp.	기타
상 온	5.2 [↓]	10.9	61.7	4.2	10.4	7.6
8 °C	10.8	29.7	27.9	8.1	20.7	2.8

↓ 상온 : 저장입고 45일 후, 8°C : 저장입고 75일 후

3. 기대효과

- 단호박 덩굴마름병의 병원균 발생생태 구명으로 우수방제약제 선발 및 효율적인 방제 가능
- 과실 상품성 향상으로 안전 농산물 생산

4. 적 요

- 병원균 : *Didymella bryoniae* (CMI Description에 기 보고된 박과 채소류의 덩굴마름병 병원균과 동일하였음)
- 병원균의 생육적온은 20~25°C
- 단호박 덩굴마름병은 6월 하순 ~ 7월 상순에 발생이 시작되었으며, 주재배지인 충북 청원지역이 발병주율 7.0%의 발병을 나타내었고, 품종간에는 단비스나 밤호박에 비하여 구리지땅, 보우짱, 에미구니가 병에 약간 강하였으며, 재배형태간에는 덕재배 5.6%에 비해 노지재배 22.0%로 발생정도가 높았음
- 저장 중에도 덩굴마름병균에 의한 부패과실 비율이 5.2~10.8%로 나타나 덩굴마름병의 철저한 방제가 저장효율을 높일 수 있을 것으로 생각됨.

5. 기존 영농활용과의 차이점

- 기존 영농활용 자료 없음.

II. 세부연구결과실적

1. 지역별·시기별 덩굴마름병 발병도 (단위 : 피해주율(%))

지 역	조 사 시 기 (월·일)						
	5.13	5.23	6.3	6.13	6.23	7.3	7.13
연 천	0	0	0	0	0.2	2.2	6.0
여 주	0	-	-	0	-	-	3.7
청 원	0	-	-	0	-	-	7.0
대 구	0	-	-	0	-	-	3.8

2. 품종별·시기별 덩굴마름병 발병도 (단위:피해주율(%))

지 역	조 사 시 기 (월.일)					
	4. 13	5. 13	6. 13	6.23	7.3	7.13
단 비 스	0.0	0.0	0.0	0.2	3.8	8.9
구리지망	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	4.7

3. 덩굴마름병 병징의 유형

특 성	단호박 병징	CMI ¹⁾
Symptoms	- Leaf spot - Stem canker - Black fruit rot	- Leaf spot - Stem canker - Black fruit rot - Vine wilt
1) Leaf	- Water-soaked areas - chlorotic halo	- Water-soaked areas - chlorotic halo
2) Stem	- Dark cracked sunken lesion - Gummy exudate	- Dark cracked sunken lesion - Gummy exudate
3) Fruit	- Dark cracked sunken lesion	- Dark cracked sunken lesion - Gummy exudate

1) CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 332

4. 과경 및 줄기 병반의 병원균 분리비율(%)

부 위	분리 균주명			
	<i>Didymella</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.
과 경	67.4	16.3	11.6	4.7
줄 기	71.4	21.4	7.2	0.0

5. 분리 병원균별 병원성 정도

병 원 균 명	부 위 (1~5) ¹		
	잎	줄기	과실
<i>Didymella</i> sp.	+++	+++	+++
<i>Colletotrichum</i> sp.	++	+	++
<i>Fusarium</i> sp.	+	-	++
<i>Alternaria</i> sp.	-	-	-

↓ 접종농도 : 10^5 포자/ml 잎(분무), 줄기(침) 접종후 10일차 조사

- : 병징없음, + : 병반크기 5mm 이하, ++ : 병반크기 5~15mm, +++ : 병반 크기 16mm 이상

6. 분리균주(*Didymella* sp.)의 균학적 특성

특성	분리 균주	<i>Didymella bryoniae</i> ^a
Ascospore Morphology	subclavate, biseriate, ellipsoid, ends mostly rounded, slightly constricted at the septum, guttulate	subclavate, biseriate, ellipsoid, ends mostly rounded, slightly constricted at the septum, guttulate
Color	hyaline	hyaline
Size(μ m)	15-18 × 5-8 μ m	14-18 × 4-7 μ m
Conidia Morphology	shortly cylindrical with rounded ends, guttulate,	shortly cylindrical with rounded ends, guttulate,
Color	hyaline	hyaline
No. cells	mostly 1 septate but a small percentage unicellular	mostly 1 septate but a small percentage unicellular
Size(μ m)	6-10 × 3-4 μ m	6-10(-13) × 3-4(-5) μ m

7. 병원균의 품종별 덩굴마름병 발병정도

품 종 명	줄 기
단비스	+++ (S) [↓]
구리지망	+++ (MR)
보우짱	++ (MR)
에미구니	++ (MR)
밤호박	+++ (S)
단맛멧돌호박	+++ (S)

↓ - : 병징없음, + : 병반크기 5mm 이하, ++ : 병반크기 5~15mm, +++ : 병반 크기 16mm 이상

8. 덩굴마름병 병원균 배양적 특성

가. 온도별 균사생장 정도

(단위 : mm)

균 주 명	온 도(°C)				
	10	15	20	25	30
<i>D. bryoniae</i> DB-20116	21.3 [↓]	38.5	73.0	85.0	10.3
<i>D. bryoniae</i> KACC 40669	22.0	28.8	47.8	66.8	4.9

↓ 사용배지 : PDA, 배양조건 : 암상태

나. pH 조건별 균사생장 정도

(단위 : mm)

균 주 명	pH					
	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
<i>D. bryoniae</i> DB-20116	47.8 [↓]	81.0	85.0	77.8	73.5	68.5
<i>D. bryoniae</i> KACC 40669	19.8	22.3	33.3	44.8	32.0	20.5

↓ 사용배지 : PDA, 배양조건 : 암상태

9. 저장기간 중 온도별 부패과실에서 병원균 분리비율 (단위 : %)

저장형태	<i>Didymella</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Botrytis</i> sp.	기타
상 온	5.2 [↓]	10.9	61.7	4.2	10.4	7.6
8 °C	10.8	29.7	27.9	8.1	20.7	2.8

↓ 상온 : 저장입고 45일 후, 8°C : 저장입고 75일 후

10. 과실 부위별 병원균 분리비율(%)

가. 상온 저장(저장입고 45일 후)시

부 위	분리 병원균			
	<i>Didymella</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Botrytis</i> sp.
상	100	83.4	91.9	75.0
중	0.0	13.4	6.1	25.0
하	0.0	3.2	2.0	0.0

나. 8°C 저장(저장입고 75일 후)시

부 위	분리 병원균			
	<i>Didymella</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Botrytis</i> sp.
상	100	69.7	41.9	78.3
중	0.0	18.7	12.9	4.3
하	0.0	12.1	45.2	17.4

11. 덩굴마름병 피해정도에 따른 당도 차이

구 분	발병도(1-5) [↓]				
	1	2	3	4	5
당 도(Brix)	11.8±0.5	11.7±0.5	10.1±0.1	9.9±0.3	7.8±0.5

↓ 당도±표준편차, 0 : 병발생 없음, 5 : 고사, , 품종명 : 단비스