

담배

세균병과 방제대책

立枯病 · 空洞病의 증상과 대책

인삼연구연구소 책임연구원 김 정 화

최근의 신문보도에 의하면 미국담배가 우리나라 상륙을 겨냥한 여러 가지 활동이 있는것 같다. 올해 1조 5천억원의 판매고를 올려국가재정의 9%에 해당하는 1조억원을 국고수입으로 해야하는 전매청은 물론이고 담배연구에 종사하고 있는 우리 연구원들에게도 여간 충격적인 보도가 아닐 수 없다.

어차피 88올림픽까지는 미국담배에게 문호를 개방해야 될 것으로 예상하여 이미 오래전부터 우리나라 담배의 품질을 미국담배에 비하여 결코 손색 없는 국제수준급으로 향상시키기 위한 노력이 계속되고 있기는 하다. 좋은 담배를 제조하기 위해서는 우선 좋은 잎담배를 많이 생산해야 한다. 그러나 해마다 담배밭에 반갑잖은 여러가지 병해충이 발생하여 잎담배의 수량감소는 물론이고 품질까지 크게 떨어뜨리고 있어 양담배와의 경쟁은 병해충방제에서부터 시작되어져야 할듯 하다.

1. 담배세균병의 발생내력

우리나라에 담배가 최초로 전래된 것은 이조 광해군 10년(1618년)의 일로서 재배역사가 400년을 바라보지만 1921년 담배의 전매제도가 실시되기 전까지 300년간의 자유경작 시대는 병해충발생에 관한 기록이

◇ 담배 세균병과 방제대책 ◇

아주 희소하다.

1906년 서울에 담배묘포를 설치하여 경작농가에 담배묘를 분양하기 시작했으나 병해발생으로 재배에 실패했으며, 이듬해 성천(成川)군에서도 병해 때문에 담배농사를 실패했다는 기록이 있으나 확실한 병명을 알 수 없다.

탁지부에 최초기록 나타나

그러다가 구한말 순종 4년(1910년) 탁지부(度支部: 지금의 재무부) 임시재원조사국에서 세원조사를 목적으로 실시한 듯한 「韓國煙草調查書」에 의하면 전국의 7개 주요연초경작지역 어디서나 세균성마름병(立枯病)을 가장 경제해야할 재해의 하나로 꼽고 있으며 특히 평안남도 성천지방에서는 이 병이 담배 순지르기(摘心)전에 일찍 단연할 경우 수확할 것이 거의 없었다(收穫皆無)고 하여 일찍부터 세균병이 횡포를 부려 담배재배농민을 울렸음을 알 수 있다.

세균병, 피해크고 방제어려워

담배는 단일작물로서는 특수하게 갖가지 병해충이 고루 발생되고 있지만 세균병(細菌病, bacterial disease)만큼 피해가 엄청난데 비하여

방제가 어려운 예는 드물 것이다. 오늘날 우리나라 담배밭에서 쉽게 관찰할 수 있는 세균병으로는 세균성마름병(立枯病, *Pseudomonas solanacearum*), 줄기속썩음병(空胴病: *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), 들불병(野火病, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*) 및 일종의 토양세균(*Bacillus cereus*)의 독소가 원인이라고 알려진 세엽병(細葉病) 등이 있다.

(黃色種→세균성마름병, Burley種→줄기속 마름병)에 주의이 가운데서도 충북, 경남북, 경기, 강원지방에서 재배되는 黃色種담배(수확후 火力로 건조시키는 담배)에는 세균성마름병이, 전남북과 충남지방에서 재배되는 Burley種 담배(수확후 그늘에서 말리는 담배)에는 줄기속마름병이 그해의 풍흉을 좌우한다고 해도 지나친 표현이 아닐 것이다. 60년대까지 수확말기에 위력을 떨치던 들불병은 최근 비닐멀칭 재배방법의 보급으로 담배재배 기절이 크게 앞당겨짐에 따라 문제가 되지 않고, 세엽병은 발생포장을 찾기가 힘들 정도일 뿐이다.

2. 세균성마름병

남북전쟁 이후 미국의 최대 담배



〈사진 1〉 세균성마름병 피해포장('78, 충북)

산지였던 「노스·캐로라이나」주의 그랜빌(Granville) 지방에 1880년께 부터 잘 자라던 담배가 원인 모르게 갑자기 시들어 죽어버리는 소동이 일어났으며 그후 담배재배를 아예 포기하는 농가가 속출할 정도로 피해가 만연되었다. 이것이 담배세균성마름병의 대발생에 관한 최초의 기록이었다. 지금도 미국서는 세균성마름병을 英名으로 박테리알·윌트(bacterial wilt)라기 보다는 그랜빌·윌트(Granville wilt)로 더 잘통하는 이유도여기서 유래된 것이다.

〈가. 발병환경과 진단요령〉
가장 무섭고 피해가 큰병

이 병은 우리나라 담배밭에 발생 하는 여러가지 병해 가운데 가장 무섭고 피해가 큰병으로 대개는 담배 잎을 수확할 무렵의 고온기에 급격히 발병이 진전된다. 병원균의 발육 최적온도가 32°C 내외이기 때문에 최근 비닐멀칭 재배법의 확대 보급으로 땅속 온도가 빨리 높아져서 일찍 발병되며 따라서 피해도 늘어나는 경향이다.

특히 물에 의한 전염력 강해

병원세균은 땅속의 식물잔재물 등에서 월동하여 이듬해 주로 담배 뿌리의 상처로 침입한다. 그 밖에도

◇ 담배 세균병과 방제대책 ◇

복돋우기(培土), 손지르기(摘心), 결순(腋芽) 따기등의 관리작업이나 토양해충 및 선충에 의한 상처를 통하여 침입하기도 하지만 특히 물에 의한 전염이 극심하여 고온기에 담배밭이 몇시간만 침수될 경우 전포장이 일시에 만연되기도 한다.

도관부위서 우유빛 균액 나와

병원세균이 담배에 침입하면 도관을 따라 증식하기 때문에 마침내는 도관이 막혀버려서 아랫잎 부터 먼저 시들게 되고 나중에는 잎전체가 황화(黃化)되면서 말라죽는다. 발병 초기에는 같은 포기에서도 병균이 침입한 쪽의 잎만 시들거나 병든 줄기를 절단해서 눌러보면 도관부위로부터 우유빛의 세균 덩어리(bacterial ooze)가 비쳐나오는 특징이 있어 다른 병과 쉽게 구분된다. 병이 더 진전되면 병균이 침입한 부위를 따라 흑갈색의 줄무늬가 나타난다.

<나. 방제대책>

물론 이 병에 대한 방제수단이 없는 것은 아니지만 대부분이 너무나 원칙적이거나 실용성이 희박한 방법의 나열일 뿐 실제로 담배밭에 이 병이 발생되기 시작하면 비록 멀 익은 담배잎이라도 따서 말리는 방법 외에는 속수무책으로 병의 진전을 지켜볼 수 밖에 없는 것이 엄연한

현실이다.

병원균 접근 차단이 최선방법

이와 같이 별로 신통한 방제법이 없는 병에 대해서는 병원균의 접근을 철저히 차단하고 저항성품종을 재배하면서 모든 환경을 작물에 유리하게 만들어 주는 등 갖가지 수단을 종합적으로 구사하여 피해를 최소화하는 수 밖에 없다.

(1) 저항성품종 재배

저항성품종의 재배는 이 병의 방제법으로 현 실정에서 추천할 수 있는 가장 쉬우면서도 효과적인 방법이다.

수량과 품질이 우수하여 1970년대 황색종담배산지의 주종(主宗)을 이루었던 Hicks가 이 병에 약하다는 결점 때문에 최근에는 다소 저항성 품종으로 알려진 Va 115와 NC 2326에게 자리를 물려주고 재배품종에서 사라지고 말았다.

NC82의 저항성이 각광받다

'83년부터 보급되기 시작한 NC82는 이 병에 저항성이 높아서 재배면적이 한동안 증가될 전망이다. 단, 담배는 전매작물로서 정부와 농민과의 계약재배체제를 이루고 있기 때문에 전매청의 잎담배생산계획에 따를

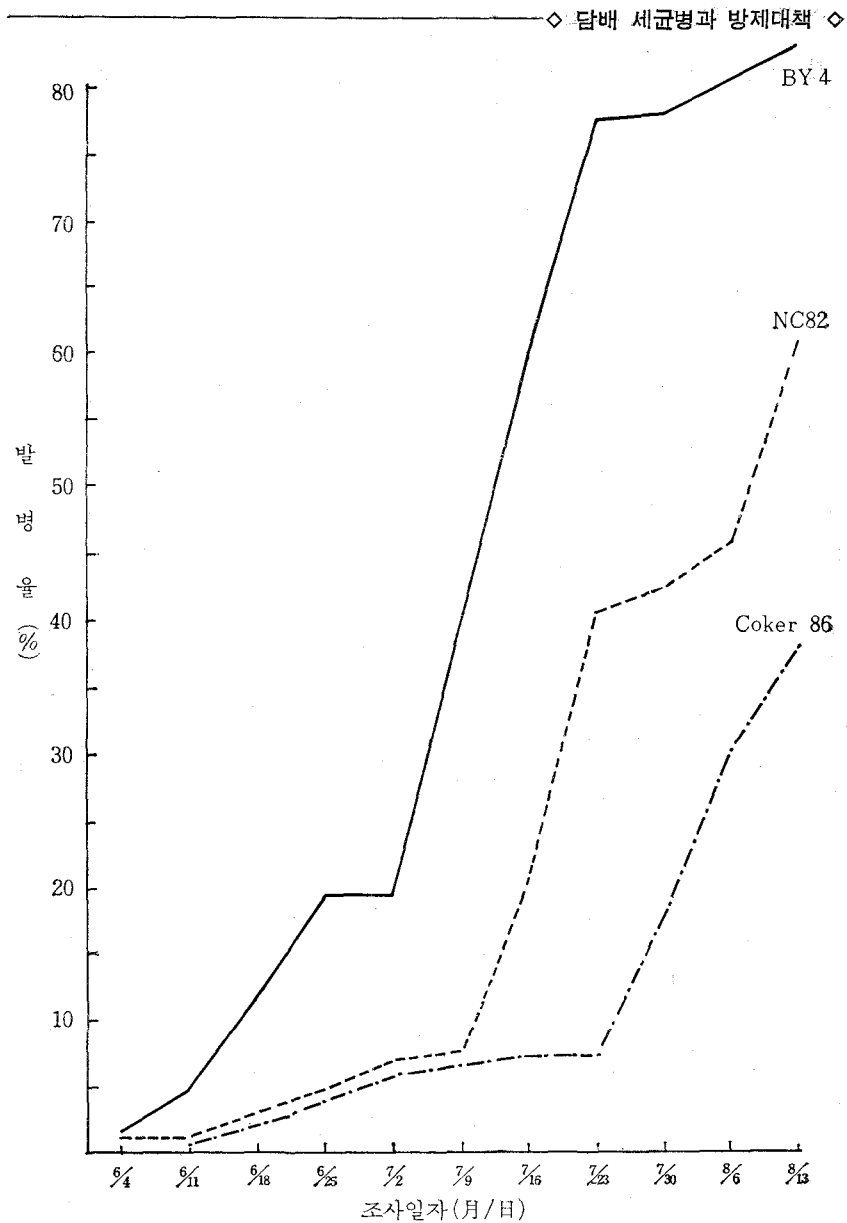


그림 2. 담배품종별 세균성마름병(立枯病) 진전형

◇ 담배 세균병과 방제대책 ◇

뿐 농민이 마음대로 품종을 선택할 수 없는 문제점이 있다.

또한 통일벼의 도열병과등에서 보았듯이 병원균의 새로운 생리형 출현으로 인하여 저항성품종은 결코 영원할 수 없다는 것이다. 더구나 육종가들이 작물을 인류가 원하는 목적에 맞도록 변신시켜 왔기 때문에 작물자체는 본래의 모습이 아닌 불구식물이 되어버려서 새로운 병원균의 침입을 받으면 와르르 무너지게 되므로 저항성품종이라고 해서 과신은 금물이다.

(2) 돌려짓기(輪作)

이 병의 병원균이 토양전염성이므로 다른 작물과 돌려짓기(輪作)는 효과적인 예방법이다. 그러나 우리나라의 담배재배농가는 농토가 너무 영세하여 제대로 돌려짓기를 할 수 없는 실정이다.

지난해 담배를 재배한 12만9천 농가의 총재배면적은 4만 1천ha로 호당 평균경작면적이 약 32a(960평)에 불과하다. 그러나 담배농사는 안정된 고소득의 매력도 있으나 다른 작물보다 일손이 많이 드는 힘든 농사이기 때문에 최근 경합작물의 출현과 함께 농촌일손 부족현상까지 겹쳐서 담배밭이 점차 산으로 올라간다는 이야기가 있다.

기주범위 넓어 작목선택에 유의

결국 농토가 넉넉지 못한 농가에서 담배농사를 계속하다 보니 해마다 같은 밭에서의 이어짓기(連作)가 불가피하고 따라서 이 병에 시달리는 악순환이 계속되게 마련이다.

또 돌려짓기를 한다해도 세균성마름병균은 담배 뿐만 아니라 고추, 토마토, 참깨, 가지, 감자 등은 물론이고 까마중, 독말풀 같은 잡초까지 기주범위가 33속 200여종이나 되기 때문에 윤작작물을 선택하는데도 세심한 주의가 필요하다.

(3) 토양훈증제 처리

우리나라에서도 1968년부터 10회에 걸쳐 세균성마름병 방제를 위하여 「크로로피리딘, 테론 C-17, 싸이론」 등의 토양훈증제를 상습발병포장에서 시험한 적이 있다. (표 1 참조) 방제효과가 인정되고, 선진국에서는 보편적으로 사용하고 있는 토양훈증제의 국내보급이 부진한데는 그럴만한 이유가 있다.

저렴하고 약효높은 소득제 필요

국내에서 시판되는 토양훈증제는 아직까지 「싸이론」 뿐인데 수입완제품이어서 10a(300평)의 토양을 훈증하는데 필요한 약값이 20만원정도 된다. 더구나 토양에 주입된 훈증제가 공기중으로 휘산되지 않게 땅위를 덮어줄 비닐값까지 계상하면

표 1. 토약 훈증제의 세균성마름병(立枯病) 방제효과

약 제 명	시험년도	시험장소	발 병 율(%)		방제 율(%)
			처 리	무 처 리	
크 로 로 피 크 린	1968	소 사	7.6	32.0	76.3
	1970	음 성	16.6	38.3	56.7
	1972	대 구	19.9	48.6	59.1
	1973	소 사	6.7	40.0	83.3
	"	"	대 구	8.7	33.3
Telone C-17	1977	소 사	30.3	55.6	45.1
	1979	청 주	48.1	65.1	26.1
	1980	청 주	35.4	96.2	63.2
	1981	음 성	76.5	97.5	21.5
Cylon	1979	미 국	7.9	22.7	65.2
	1980	청 주	41.3	96.2	57.1

*North Carolina 11개 농가의 실증시험결과 평균치

본포처리용으로는 많은 부담이 된다. 또한 번거로운 처리방법과 약제의 높은 독성때문에 사용할 때와 보관할 때 특별한 주의가 필요하다.

따라서 약값이 저렴하면서 사용하기 간편한 토양소독제의 출현이 기대된다.

(4) 생물학적 방제의 試圖

이 병은 현실적으로 약제방제효과를 기대할 수 없기 때문에 일찍부터 국내외에서 생물학적 방제방법을 개발키 위한 노력이 끊임없이 시도되고 있다.

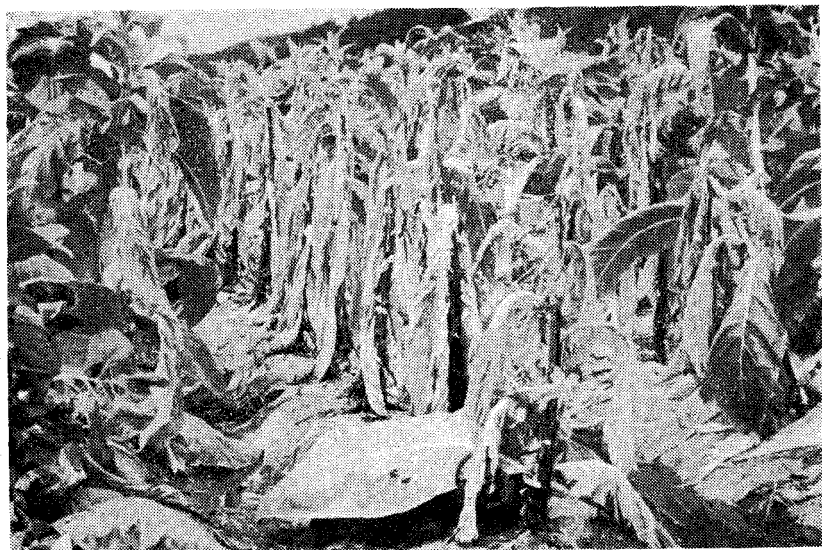
세균성마름병균에 대하여 항균력이 강한 길항균이나 길항물질의 분리, 추출과 아울러 최근에는 비병원성균의 전접중에 의한 유도저항성

등에 관한 연구가 진행되고 있다.

이들 연구 가운데는 방제효과가 인정되는 결과들도 있으나 아직 실용화단계에 이르지 못하고 앞으로의 연구결과를 고대하는 실정이다.

3. 줄기속썩음병

이 병은 황색종담배에서 보다 버어리종담배에서 더욱 문제가 된다. 1981년 한국인삼연초연구소가 우리나라 버어리종 담배산지를 대상으로 이 병의 발생실태를 조사해본 결과, 23%의 농가포장에서 발생되었으며 이로 인한 잎담배의 수량감소율이 7%나 되는 것으로 추정되었다. 이를



〈사진 2〉 줄기속썩음병 피해포장('81, 충남)

그해의 잎담배수확대금을 기준으로 환산하면 무려 27억원에 달하는 피해액이다.

이병되면 건조중에도 부패초래

이 병은 밭에서 뿐만 아니라 병균에 오염된 담배잎은 건조하는 도중에 부패되기도 해서 밭에서의 풍작이 건조중에 흉작으로 변하는 이변을 낳기도 한다.

<가. 병징과 진단요령>

이 병원세균 역시 토양전염성균이어서 뿌리나 땅가부분의 줄기에 생긴 상처를 통하여 침입하지만 우리나라에서는 순을 지르거나 결순을

할 때, 또는 잎을 수확할 때 생기는 상처를 통한 2차감염의 비율이 훨씬 높다.

상처 통한 2차 감염을 높아

서남해안지방은 태풍이 지나간 뒤에 만연되기도 한다.

병원세균이 식물체에 침입하면 여러가지 효소를 분비하여 줄기속(髓)을 물렁물렁하게 썩히는데 그 속도가 매우 빠르고, 마치 채소가 썩을 때와 같은 악취를 풍긴다. 줄기속이 완전히 썩어서 말라버리면 속이 텅 빈 점질만 남게 되어 “空洞病”이란 이름과 절맞는다.

<나. 방제대책>

이 병은 같은 세균병인데도 세균성마름병과는 달리 이렇다할만한 저항성품종이 육성되지 않고 있다. 또 병원균은 담배 뿐만 아니라 배추, 감자, 토마토, 오이, 고추 등 57속 120여종의 광범위한 기주식물에 병을 일으키기 때문에 포장선정에도 어려움이 많다.

최근 종자전염 연구결과 발표

최근에는 병원균이 종자에 의해서도 전염된다는 사실이 밝혀졌으며, 토양중의 해충이나 선충표면에 묻어서 전파되기도 하는 등 발병의 기회가 너무 많아서 어떤 한두가지 방제 수단만으로 만족할만한 방제효과를 기대하기는 어렵다.

(1) 항생제처리

공기중의 습도가 높을 때는 줄기속마름병균이 장시간 공기중을 떠돌아다니기 때문에 식물체에 상처가 생기면 언제라도 침입할 수 있다.

순지른후 약제처리 효과 좋아

1981년 버어리종담배산지의 발병 실태조사에서 줄기속썩음병은 지하로부터의 1차감염 보다 순을 지르거나 결순을 탈 때 생긴 지상부 상처를 통해 발병되는 경우가 더 많았다

는데 착안하여 순지른 직후에 항생제처리를 시도, 좋은 결과를 얻었다(표 2 참조).

표2. 스트렙토마이신의 줄기썩음병(空胴病) 2차감염억제효과

처 리 내 용	처 주 수	리 발 수	병 발률(%)
스트렙토마이신 400ppm	92	0	0
메칠 알콜, 70%	91	17	18.7
무 처 리	89	13	14.6

식물은 상처가 생기면 조직이 큰 크화되는 등 스스로 치유되는 힘이 있기 때문에 항생제를 처리하여 식물자체의 방어력이 생길 때까지만 병원균의 침입과 증식을 막아주자는 의도였다. 즉「황산스트렙토마이신」을 400ppm으로 희석하여 막대기 끝의 솜이나 스폰지에 적셔서 순지른 부위에 묻혀주는 방법으로 이미 전매칭의「잎담배생산지침」에 반영되어 전국의 담배재배농가에 보급되어 있다.

수확한 잎에 약제살포 하기도

또한 버어리종담배 건조시에 부패엽이 발생하는 것도 대부분 줄기속썩음병균의 감염 때문으로 수확후 담배잎을 매달기전에 잎자루(葉柄)부위를 항생제액에 적시거나, 잎을 매단 뒤에 항생제액을 살포하는 방법도 추천할만하다. ㉔