

우리 나라 담배 병 연구의 어제와 오늘*

김 정 화

전 한국인삼연초연구원

Research on Tobacco Plant Diseases in Korea : An Overview*

Jeong Hwa Kim

Retired Principal Scientist, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute

(Received on May 23, 2002)

Tobacco diseases have not been recorded until 1900s in Korea, where tobacco plants were introduced at early 1700s. Practical researches on the disease have been conducted since mid 1960s. Major ten tobacco diseases were mosaic caused by tobacco mosaic virus · potato virus Y · cucumber mosaic virus, bacterial wilt, hollow stalk, wild fire caused by angular leaf spot strain, black shank, brown spot, powdery mildew and fusarium wilt. But their annual occurrences were varied according to changes of tobacco varieties and their cultivating practices. As no useful chemicals, several biological tactics have been developed to control the viral or bacterial diseases that give significant economic damages on sustainable crop yield, but not practicable to field farming condition yet. Transgenic tobacco plants containing foreign disease resistant genes have been developed by current biotechnology, but not released to farmers yet. Though some disease-resistant tobacco varieties have been developed by the conventional breeding technology and currently used by farmers, their disease controlling efficacy have been diminished by occurrence of the new strain or race. Future research on tobacco diseases has been focused on technical development to produce high quality tobacco with less production cost, which leads Korean tobacco industry to keep its competence against foreign industry and decreasing overall market.

Keywords : Korea, Research history, Tobacco Diseases

우리 나라에 담배가 전래되어 재배를 시작한 것은 17세기 초반이지만 담배 병에 관한 기록은 20세기로 들어 서면서 나타나고 담배 병에 관한 본격적인 연구는 '60년대 중반부터 시작되었다. 담배 밭에서 쉽게 발견되는 병은 TMV, PVY, CMV, 세균성마름병, 줄기속썩음병, 모무늬병, 역병, 붉은별무늬병, 흰가루병, 시들음병 등 10여종에 불과하며 이들의 발생상은 재배품종과 재배방법의 변천에 따라 크게 변화해왔다. 잎담배 안정생산에 피해가 큰 바이러스병과 세균병들은 약제방제가 불가능하여 생물학적 방제수단 개발이 시도되고 있으나 아직 실용화된 실적이 없으며 생명공학기술로 병에 저항성이 강한 형질 전환식물을 만드는데 성공했지만 보급은 보류되고 있다. 근래에 관행 육종기술로 육성된 저항성품종의 보급으로 특히 바이러스병해 방제에 큰 성과를 거두고 있으나 병원균과 육종가들의 경주는 계속될 전망이다. 병해방제 연

구는 품질 향상과 생산비 절감을 통하여 예상되는 담배 산업의 사양화 및 국제화에 따른 국산 잎담배의 수요 감소를 지연시킬 수 있는 방법의 하나로 기대된다.

최근 흡연이 건강의 적으로 지탄을 받고 있지만 17세기초부터 시작된 담배 재배는 그때까지 자급자족 형태로 유지되어 오던 우리 나라의 밭농사를 상업적 농업으로 전환시키는 계기가 되었다. 뿐만 아니라 담배산업은 일제강점기간 식민통치의 중요한 재원이 되었으며 이후 해방, 6.25전쟁을 거쳐 수출입국의 기반이 다져지던 '70년대까지 국가 재정의 큰 몫을 담당하였다. 잎담배 수출 또한 가득률이 높아서 한동안 나라의 정책적 수출품목으로 효자 노릇을 톡톡히 하였으나 공산품의 수출이 늘어나면서 담배 재배면적은 '78년의 6만4천ha를 정점으로 점차 사양길로 접어들어 올해는 겨우 2만ha 수준에 머물고 있다. 더욱이 지난해 7월부터 국내의 담배제조 독점제가 폐지되어 외국 담배회사들에게 문호가 완전히 개방되었는데 국산 잎담배는 가격이 국제시세보다 현저히 높는데 비하여 품질은 우수한 편이 못되어서 앞으로 국내의 담배재

*본고는 한국인삼연초연구소 퇴임(2001년 12월) 기념 초청 논문입니다.

배면적은 더욱 줄어들 것으로 예측된다. 따라서 오래 지나지 않아 이 땅에서 담배 식물의 모습을 찾아볼 수 없어질 날이 올 것을 예상하여, 기록을 남긴다는 의미에서 그동안 국내에서 이루어진 담배 병에 관한 연구내용을 간추려 본다.

담배 병에 관한 기록

담배가 문명사회에 알려진 것은 1492년 콜럼버스가 신대륙을 발견한 이후이며 담배 종자가 유럽에 전래되고 다시 전세계로 전파되어 나간 것은 16세기 후반부터였다. 우리 나라의 담배 전래시기에 대해서는 문헌에 따라 임진왜란(1592-'98)에서 광해군14년(1622)까지 약 30년의 간격을 두고 여러 가지 설이 분분하지만 담배가 작물로서 전국적으로 재배되기 시작한 것은 17세기 초반 무렵이 틀림없는 듯하다. 따라서 우리 나라의 담배 재배역사는 약 4백년 가량 되는 셈이다. 그러나 담배의 전래제도가 도입되기 전인 초기 3백년동안의 자유경작시대는 담배 밭에 어떤 병이 얼마만큼 발생되었는지를 찾아볼 수 있는 기록이 전연 없다.

국내에서 담배 병에 관한 최초의 기록은 의외로 일본의 조선 침략사와 함께 나타난다. 즉 청일전쟁과 노일전쟁의 승리로 입김이 세어진 일본의 강요로 1904년 8월에 체결한 제1차 한일협약에 따라서 구한국 정부는 일본인 메가다(目賀田種太郎)를 재정고문으로 임명하게 되는데 그가 지휘하던 고문부(顧問部)에서 그때까지 재배되어오던 재래종 담배를 미국산 황색종 담배(현재 경기, 강원, 충북, 경남북 일대에 재배되는 화건종 담배)로 전환하기 위하여 광무10년(1906)에 낙선방(樂善坊: 지금의 뚝섬)에 묘포장을 설치하였으나 이름 모를 병이 발생하여 묘 생산에 실패하였다고 한다. 이듬해는 평남 성천군에서 시험 재배한 Yellow Orinoco 품종 역시 병해로 인하여 실패하고 말았다. 또한 일본이 조선 침략에 대비하여 식민지 경영에 필요한 세원조사를 목적으로 역시 고문부 주관으로 1905년부터 수년간에 걸쳐 전국의 담배 재배현황을 조사하여 융희4년(1910) 탁지부(度支部: 지금의 재경부) 임시재원조사국 이름으로 발간한 한국연초조사서(韓國煙草調査書) 내용 가운데 “오래 연작한 담배 밭에는 立枯病 및 靑枯病과 바이러스병 피해가 적지 않다”는 표현이 발견된다. 1915년에는 전주지방의 벌리종 담배(현재 전남북, 충남 일대에 재배되는 음건종 담배) 묘포장에 병해가 만연하여 대구 출장소로부터 묘를 공급받았다는 기록이 있으며, 이후 벌리종 담배는 병에 약하여 우리 나라에서는 재배가 불가능한 것으로 낙인이 찍혀 결국 1918년에는 재배를 포기

하고 말았다. 이후의 기록에 赤星病, 白星病, 疫病, 白粉病 등의 이름이 나타나고, 방제약제로는 탄산동암모니아액(탄산동 4g, 암모니아수 1홉, 물 1말)과 2.5~3두식 불도액 등이 사용되었다. 담배 근권의 토양세균인 *Bacillus cereus*가 생성하는 독소로 인하여 담배 잎이 가늘게 총생하는 현상을 당시는 바이러스에 의하여 발생하는 모자이크병의 일종으로 분류하고 '筐葉病'이라 칭하기도 하였다.

1931년 조선총독부에서 농사시험장 창립25주년을 기념하여 발간한 병해충목록에는 담배에 발생하는 병명과 병원균의 학명이 수록되어 있다. 당시 농사시험장에 근무하던 일본인 학자들에 의하여 작성된 목록에는 立枯病(*Bacterium solanacearum*), 赤星病(*Alternaria tabacina*), 疫病(*Phytophthora nicotianae*), 斑點病(*Phyllosticta nicotianae*), 細菌性斑點病(*Bacterium nicotianae*), Mosaic病 등이 수록되어 있으며, 입고병은 주로 중부 및 남부지방에, 역병은 경북지방에 분포한다고 하였다. 1937년에는 전매국 산하에 연초시험장이 설치되었으나 '50년대까지 담배 병을 연구한 실적은 부진하며 '60년대에 엽연초 생산조합 연합회 교육원에서 지도사 교육용으로 발간한 362쪽이나 되는 '연초재배법'교재에 조차 병해편은 빠져 있다. 같은 시기에 일본전매공사에서는 '담배의 병해충 방제'라는 연수교재가 별책으로 발간되고 있었다. 그러다가 1971년 향문사(鄉文社)에서 발간한 '신제 연초학'에 처음으로 공동저자인 정후섭(鄭厚燮)교수가 담배 병편을 집필하였다. 이어 1973년에 전매청에서 '담배병해충 원색도감'을 발간하였고 1980년에는 개정판이 나왔는데 30여종의 담배 병이 자세히 수록되어 있다. 이 책자의 발간은 당시로서는 획기적인 업적이라고 평가할 수 있으나, 외국 자료에 의존할 수밖에 없었던 나머지 국내에서 발생이 확인되지 않은 노균병, 흑근병 및 몇 가지 바이러스병도 포함되어 있어 아쉬움이 남는다.

담배 병 연구기관

우리 나라에서 담배 재배에 관한 연구를 본격적으로 시작한 것은 1921년 전매제도 실시에 이어 1937년 소사(素砂: 지금의 부천)에 전매국연구소 소사지소가 설치되면서부터라고 보아야 옳을 것이다. 1945년 해방과 함께 소사지소는 전매국직할 소사연초시험장, 1949년에는 재무부직할 소사연초시험장으로 명칭이 바뀌었으며 같은 해 대구연초시험장과 음성연초시험장이 신설되었다. 그러나 이때까지의 연구보고서에는 담배 병에 관한 연구 실적이 없다. 그후 정부조직법 개정에 따라 1962년에 전매청 소속이던 3개 연초시험장이 농촌진흥청 산하로 이관되었다가

1965년에 다시 전매청 소속으로 환원되었다. 이 무렵부터 담배 병에 관한 연구과제가 수행되었다. 1975년에 소사 연초시험장은 중앙연초시험장으로 개칭되었으며 1977년에는 소사에서 현재의 수원으로 이전하였고 전주연초시험장이 신설되었다. 1978년에 정부특정연구기관육성법에 따라 재단법인 한국연초연구소로 신장개업하면서 수원연초시험장 환경부에 최초로 병리연구실이 탄생하였다. 이 연구실에서는 식물병리학을 전공한 김정화(金政和) 박은경(朴銀景) 이영근(李永根) 강여규(姜呂奎) 등이 활동하였으며 토양선충병 분야는 박수준(朴秀俊) 김영호(金永鎬) 등이 연구하였다. 그 뒤 기관명은 한국인삼연초연구원, KT&G 중앙연구소 등으로 변경되었지만 그 기능은 현재까지 계속되고 있다.

담배는 일찍부터 전매 작물이라는 특수성으로 인하여 일반 농업연구기관이나 대학의 연구 대상에서 제외되었기 때문에 담배 병에 관한 연구실적 또한 많지 않다. '60년대 후반부터 청주에 소재한 엽연초생산조합 중앙회 연수원에서 담배재배 농민과 지도사를 대상으로 '병해충 방제' 과목을 오랫동안 전담해 온 이광선(李光善)교수팀이 일부 시험연구도 수행하였다. 또한 1968년 충북대학교에 연초학과가 신설되면서 담배 병에 관한 강좌가 개설되었으며, 1967년에 설립된 충북대학교 엽연초연구소에서 1971년부터 발간한 '연초연구'지에는 심재섭(沈在燮) 노두현(魯斗鉉)교수 등이 해마다 붉은별무늬병에 관한 연구논문을 활발히 발표하였다. 현재는 전국의 농과대학 대학원에서 담배 병 연구로 석사, 박사학위 논문을 쓰는 대학원생들이 배출되고 있다.

최근에는 유전공학연구가 첨단과학 분야로 각광을 받으면서 많은 연구소와 대학에서 세포의 구조와 유전 기작이 비교적 자세하게 밝혀진 담배를 연구재료로 사용하는 사례가 늘어나고 있는데 특히 형질전환 식물의 연구 결과 가운데는 TMV를 비롯한 바이러스병에 저항성인 식물이 만들어지고 있다. 그러나 이러한 GMO들은 당국과 환경단체들의 눈치를 보느라 아직 농가 보급이 보류된 형편이다. 또한 여러 연구기관과 대학 연구실에서 식물병의 생물학적 방제 연구를 통하여 담배 역병을 비롯한 곰팡이병에 방제효과가 우수한 연구 결과들을 발표하고 있으나 아직 실용화된 실적은 없다.

담배 병 발생상의 변천

담배 식물에는 세계적으로 60여종의 병이 발생하는 것으로 알려져 있으며(G. B. Lucas, 1975), 우리 나라의 '한국식물병·해충·잡초명감'(한국식물보호학회, 1986)에는

23종의 담배 병이 수록되어 있다. 그러나 실제로 담배 밭에서 쉽게 관찰되고 피해가 큰 주요 병으로는 Tobacco Mosaic Virus(TMV), Potato Virus Y(PVY), Cucumber Mosaic Virus(CMV), 세균성마름병(立枯病; *Ralstonia solanacearum*), 줄기속썩음병(空胴病; *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), 모무늬병(角斑病; *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*), 역병(疫病; *Phytophthora nicotianae*), 붉은별무늬병(赤星病; *Alternaria alternata*), 흰가루병(白粉病; *Erysiphe cichoracearum*), 시들음병(萎凋病; *Fusarium oxysporum* f. sp. *nicotianae*) 등 10여종에 불과하다.

한국인삼연초연구원에 병리연구실이 신설되기 이전인 1978년까지 연초시험장, 농촌진흥청, 방사선농학연구소, 국립농업자재검사소 및 각 대학 연구실에서 이루어진 담배 병에 관한 시험연구는 약 120건이다. 그 내용을 분야별로 나누보면 약제방제시험이 32.6%로 가장 많고 발병 환경조사 28.3%, 품종별 저항성검정 25.0%, 병 분포 및 피해조사 9.8%, 기주범위조사 4.3% 순이다. 이를 다시 병해별로 보면 바이러스병 27.7%, 세균성마름병 24.1%, 토양선충병 15.7%, 붉은별무늬병 10.8%, 역병 8.4%, 들불병 7.2%, 흰가루병 6.0% 순으로 '78년까지는 역시 바이러스병과 세균성마름병이 가장 문제가 되고 있었음을 알 수 있다. 붉은별무늬병 또한 피해가 심한 병이었으나 비닐 멀칭재배법이 일반화된 '70년대 후반부터는 이식시기가 한 달 이상 앞당겨 짐에 따라 수확 시기도 빨라져서 담배 생육 말기에 발생하는 붉은별무늬병은 피해가 줄어든 반면 황색종 담배 산지는 세균성마름병, 벌리종 담배 산지는 줄기속썩음병과 같은 세균병이 그 해 담배농사의 풍흉을 좌우하였다.

이들 세균병은 진전이 빨라서 피해가 극심할 뿐만 아니라 현실적으로 약제방제 효과를 기대할 수 없기 때문에 '80년대까지의 황색종담배 품종변천사는 오직 세균성마름병에 저항성이 강한 품종을 선발, 보급하는 과정이었다고 해도 과언이 아니다. Hicks라는 담배품종은 품질이 우수하여 '70년대 중반에는 재배면적이 100%까지 달했지만 단지 이 병에 감수성이란 이유로 '81년을 끝으로 재배품종에서 사라지고 뒤를 이은 Va115와 NC2326도 몇 년씩 못 가서 이 병에 고도 저항성인 NC82에게 자리를 내주고 말았다. 미국에서 도입한 NC82는 '80년대 중반부터 10년 이상 황색종담배 산지를 독점하면서 세균성마름병 공포로부터 벗어나게 했으나 '90년대 후반부터는 TMV 만연으로 2000년대로 들어오면서 국내에서 육성한 TMV 저항성품종 KF114 등으로 대체되고 있다. 그러나 KF114 또한 TMV 피해는 피할 수 있었지만 점차 재배면적이 확대되면서 지난해부터는 다시 세균성마름병과 PVY 피해

가 늘어나서 얼마나 버틸 수 있을지 의문이다. 이상적인 복합저항성 품종이 출현하기 전에는 병원균과 품종간의 쫓고 쫓기는 경주가 계속되어질 것이다.

한편 벌리종담배 산지에서는 다행히도 Burley21이라는 TMV 고도저항성 품종 덕분에 40여년 동안 TMV 걱정 없이 담배농사를 계속할 수 있었다. 물론 해에 따라서는 태풍이 경과한 뒤 줄기속썩음병 피해가 심한 해도 있었고, '80년대 초기에는 역병 피해가 만연하기도 했으나 방제효과가 탁월한 약제를 선발, 보급함으로써 쉽게 불을 끌 수 있었다. 그러나 '90년대 후반부터는 PVY 발생이 극심하여 역시 2000년대로 접어들면서 국내에서 육성된 PVY 저항성품종 KB108 등으로 대체되고 있다.

담배 병에 관한 연구 실적

바이러스병 연구

연초시험장의 1954년도 연구보고서부터 바이러스병 연구결과가 나타나는데 '60년대 초반까지는 경시적 발병율, 전염원 및 발병환경조사 등 기초적인 조사연구가 실시되었으며 '60년대 후반부터는 방제약제 선발, 품종별 저항성 조사, 발병시기별 피해사정 연구가 이루어졌다. 50년대는 TMV를 모사이구병: 筐荒病'이라고 불렀으며 다이젠, 불도액으로 방제시험도 시도하여 격세지감을 느끼게 한다.

'70년대에 들어오면서 항혈청을 이용한 바이러스의 종류 및 지역별 분포비율이 조사되었다. 박 등(1975)은 부천, 전주지역의 담배 밭에서 발생하는 바이러스 이병주를 채취하여 외국에서 분양 받은 항혈청으로 검정한 결과 TMV, CMV, PVX, PVY 및 AMV(*alfalfa mosaic virus*) 5종이 양성반응을 나타내었고 발병주율은 AMV>CMV>TMV>PVY>PVX 순이었으며 단독감염보다는 2종 또는 그 이상의 혼합감염 되는 비율이 높았다고 보고하였다. 그러나 실제로 '80년대까지는 담배의 바이러스병이라면 TMV가 주종인 반면 약제방제가 불가능하여 연초제배농가에는 전염원의 접촉을 차단하는 위생관리 및 우유처리 방법 등이 권장되었다. 박 등(1986)은 강독계통의 TMV를 약독계통으로 순화시켜 전처리함으로써 TMV 방제를 시도하였으며, 최장경 등(1983)은 명아주와 비름과 식물즙액으로부터 항바이러스성분을 추출하였다. 또한 여러 연구기관에서 TMV 방제효과가 있다는 새로운 물질들이 계속 발표되고 있다. 그러나 이러한 방제수단들은 효과가 미흡하거나 연구가 지속되지 못하여 아직 실용화 단계에는 이르지 않았다. 그러다가 TMV 저항성품종 육성에 성공하여 농가에 보급된 것은 최근의 일이다.

'80년대부터 벌리종담배 산지에 PVY 발생이 만연하여

이전의 품종으로는 재배가 불가능할 지경에 이르렀으며 황색종담배 산지에서도 PVY 피해가 늘어나고 있다. 박 등(1985)은 국내 담배밭에 발생하는 PVY는 병징이 엽맥 녹대(葉脈綠帶 : vein banding)와 엽맥괴저(葉脈壞疽 : vein necrotic)를 나타내는 두 가지 계통(strain)이 있으며, 잎담배 수량과 품질에 영향을 주는 것은 주로 엽맥괴저계통이라고 밝혔다. 최근에는 병징이 황색동심원(退綠輪紋 : chlorotic ring)으로 나타나는 계통도 발생되고 있다. PVY는 CMV와 같이 진딧물에 의하여 전염되기 때문에 매개충의 발생생태와 차단방법에 관한 연구가 이루어지고 있으며, 담배재배 농가에게는 PVY 전염원인 감자밭과 일정 거리를 유지하도록 권장하고 있다. 벌리종 담배의 경우는 국내에서 육성된 저항성품종의 대체재배로 PVY의 불길을 잠재우고 있다.

세균병 연구

담배의 세균병 가운데, 황색종 담배에는 세균성마름병, 벌리종 담배에는 줄기속썩음병이 수확기를 앞두고 대발생하여 농사를 망치는 사례가 계속되었다. 이영근 등은 '78년부터 세균성마름병균을 전국적으로 수집하여 race와 biochemical type의 분포를 조사하였고 국내 보유품종 및 유망 육성계통들에 대한 저항성 검정작업 및 토양중 병원세균 밀도의 연중 소장조사가 이루어졌으며, 김 등(1985)은 품종별 병진전곡선(disease progress curve)을 이용한 발병지연형 품종 선발 및 실용화를 시도하였다. 또한 이들은 세균성마름병의 생물학적 방제법 개발에 착안하여 길항작용 및 길항균 탐색에 이어 비병원성균주(avirulent isolate)와 bacteriocin을 생성하는 비병원성균주, 다시 이를 저온성으로 유도한 변이균 등의 처리에 의한 방제효과 검정을 계속하였다. 그 결과, 포장에서도 유의성 있는 방제효과가 인정되는 연구실적을 얻었으나 수확기까지 효과가 지속되지 않고 경제성에 문제가 있어 실용화가 주저되는 사이에, 미국으로부터 NC82라는 저항성품종이 도입, 보급됨으로써 연구가 중단되고 말았다.

줄기속썩음병은 김 등(1981)에 의하여 적심부위에 항생제를 도포하여 2차감염을 억제하는 방법이 개발되었으며 이 원리를 이용한 '적심칼'이 담배산지에 보급되는 헤프닝도 있었다. 또한 2000년에는 비병원성균의 전처리에 의한 포장방제가 시도되었으나 담배 생육후기에 발병하는 한계에 부딪혀 진전이 없었다. 강여규 등은 약제처리 및 경종적 방제방법을 다각도로 모색하였으며, 이후 병원균의 생리, 생태연구를 계속하여 건조엽 부패환경을 구명하는 등 피해 최소화 쪽으로 접근하였다. 이 병은 세균병이지만 실제로 항생제처리에 의한 방제효과를 기대할 수 없

고 아직 저항성이 강한 품종도 육성되지 않아서 담배재배 농가는 피해를 고스란히 감수해야하는 실정이다. 따라서 강 등은 생물학적 방제를 목표로 '90년대 중반부터 담배 식물의 표면 및 내생세균 가운데 줄기속썩음병균에 항균력이 있는 균주를 선발, 동정하였으나 역시 실용화에는 이르지 못하고 있다.

담배 세균병 가운데 들불병(野火病)은 '70년대 초반까지만 해도 주요 병의 하나였으나 점차 담배밭에서 전형적인 들불병의 병징(tabtoxin 생성으로 인한 병반 주위의 황색 달무리)은 감소되어 최근에는 찾아보기조차 힘들게 되었다. 이는 근래 미국서 육성, 보급되는 담배품종은 기본적으로 들불병에 저항성이기 때문이며, 반대로 '80년대 후반부터 모무늬병의 발생이 증가하고 있다. 이 등(1990)은 모무늬병의 병원 세균이 독소만 생성하지 않을 뿐, 들불병 병원 세균과 같은 *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* 임을 동정하였다.

곰팡이병 연구

우리 나라 담배 밭에 피해가 우려되는 곰팡이병은 역병, 시들음병, 붉은별무늬병, 흰가루병 정도이고 육묘중에 모잘록병과 탄저병이 간혹 발생한다. 이들 가운데 *Fusarium*에 의한 시들음병을 제외한 다른 병들은 약제로 방제가 가능하다. 따라서 담배의 곰팡이병에 대해서는 몇 차례 약제방제 시험 외에는 연구실적이 많지 않다.

박 등(1979)에 의해서 전국적으로 만연하던 역병에 대하여 metalaxyl 토양관주법이 개발, 보급되면서 10여년 이상 역병을 성공적으로 방제할 수 있었다. 그러나 동일 약제의 장기간 연용에 따른 내성균의 출현 증가로 방제효과가 저하되어, 강 등은 '90년대 후반에 대체약제를 선발하였다. 같은 시기에 강 등과 조천준은 국내 분포하는 담배 역병균은 단일 race임을 밝혔다. 비닐 멀칭재배법의 확대, 보급이후 수확시기 단축으로 별로 문제가 되지 않았던 붉은별무늬병은 최근 잎담배의 품질향상을 위한 완숙엽 수확시책에 따라 수확기가 다시 늦어지면서 발생이 증가하는 경향이다. 이에 강 등(2001)은 '70년대에 붉은별무늬병 방제약제로 추천된 polyoxin의 대체약제를 선발하였다.

토양선충병 연구

담배 밭의 토양선충 종류와 밀도조사는 박수준 등에 의하여 1974년부터 5개년간 수행되었으며 '80년대 초에는 토양 선충의 밀도와 토양전염성병(세균성마름병, 역병) 발생량과의 상관조사가 이루어졌다. 우리나라 담배밭에는 *Meloidogyne*속의 뿌리혹선충 4종과 *Pratylenchus*속 뿌리썩이선충 1종이 확인되었으며, '90년대 후반에는 김영호

역시 지역에 따라 토양선충으로 인한 담배의 직접, 간접적인 피해를 보고하였다. 미국서는 담배 병충해 가운데 토양선충으로 인한 손실이 선두 순위이며, 국내 담배 밭에서도 토양선충의 분포와 피해가 알려져 있으므로 전문 연구자에 의한 지속적인 연구가 아쉬운 현실이다.

결 론

담배 밭에서 쉽게 발견되는 병은 TMV, PVY, CMV, 세균성마름병, 줄기속썩음병, 모무늬병, 역병, 붉은별무늬병, 흰가루병, 시들음병 등 10여종에 불과하며 이들의 발생상은 재배품종과 재배방법의 변천에 따라 크게 변화해왔다. 잎담배 안정생산에 피해가 큰 바이러스병과 세균병들은 약제방제가 불가능하여 생물학적 방제수단 개발이 시도되고 있으나 아직 실용화된 실적이 없으며 생명공학 기술로 병에 저항성이 강한 형질전환식물을 만드는데 성공했지만 보급은 보류되고 있다. 근래에 관행 육종기술로 육성된 저항성품종의 보급으로 특히 바이러스병해 방제에 큰 성과를 거두고 있으나 병원균과 육종가들의 경주는 계속될 전망이다. 병해방제 연구는 품질 향상과 생산비 절감을 통하여 예상되는 담배산업의 사양화 및 국제화에 따른 국산 잎담배의 수요 감소를 지연시킬 수 있는 방법의 하나로 기대된다. 담배는 세포의 미세구조와 유전기작이 비교적 자세히 밝혀져 있어 현재는 생명공학연구의 좋은 재료로 활용되고 있으며 미래에는 흡연용이 아닌 식용이나 의약용으로의 전환도 가능한 식물자원이므로 담배 병에 관한 연구는 계속 발전되어져야 할 것이다.

참고문헌

- 허 일. 1975. 잎담배 병해충의 현황 및 방제. *한식보호지* 14(3): 173-177.
- 강여규, 김정화, 김요태. 1985. 버어리종 담배 건조엽의 부패세균 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*의 동정 및 부패환경에 관한 연구. *한국연초학회지* 7(2): 123-128.
- 강여규, 손준수, 채순용. 1997. 연초병해충의 약제 저항성 증가와 대책. p. 611-631. 담배 연구의 최근 동향. *한국연초학회*. 653pp.
- 김정화. 1979. 연초의 병. p. 115-122. *한국식물보호연구보고*. 한국식물보호학회. 168pp.
- 김정화. 2000. 담배 이야기. 지호출판사. 319pp.
- 김정화, 박은경, 이영근, 김광선, 김상석, 박수준. 1987. 병해충 방제. p. 250-310. *담배과학총설*. 한국연초학회. 731pp.
- 김정화, 이영근, 박은경. 1981. 적심부위 항생제처리에 의한 담배공동병 2차감염 억제효과. *한국연초학회지* 3(2): 131-133.
- Lucas, G. B. 1975. *Diseases of Tobacco*, 3rd ed. Biological

- Consulting Saociates, Raleigh, NC. 621pp.
- 박은경, 김정화, 이영근. 1985. 두가지 계통의 PVY가 잎담배 수량 및 내용성분에 미치는 영향. 한국연초학회지 7(1): 7-13.
- Park, E. K., La, Y. J., Heu, I. and Lee, Y. D. 1975. Serological Investigation of Virus Diseases of Tobacco Plants (*Nicotiana tabacum* L.) in Korea. *Korean J. Plant Prot.* 14(2): 59-63.
- Shew, H. D. and Lucas, G. B. 1991. *Compendium of Tobacco Diseases*. APS Press.
- 이영근. 1991. 비병원성 bacteriocin 생성 *Pseudomonas solanacearum*을 이용한 담배 세균성 마름병 방제. 한국연초학회지 13(2): 42-47.
- 이영근. 1993. 1992년도 경북북부지역의 담배병해 발생상황. 한국연초학회지 15: 26-33.
- 이영근, 김정화, 박은경. 1982. 우리나라 담배 세균성마름병균(입고병균 : *Pseudomonas solanacearum*)의 race와 biochemical type. 한국식물보호학회지 21(3): 123-127.
- 이영근, 김정화, 박원목. 1985. 비병원성 *Pseudomonas solanacearum*을 이용한 담배 세균성 마름병의 방제. 한국식물병리학회지 1(1): 17-21.
- 이영근, 김정화, 박원목. 1986. 비병원성균주 전처리에 의한 담배 세균성마름병균(*Pseudomonas solanacearum*)의 식물체 내 침입 및 증식억제. 한국식물병리학회지 2(2): 114-120.
- 이영근, 김상석. 1997. 한국의 연초병해충의 생물적방제. p. 595-610. 담배연구의 최근동향. 한국연초학회. 653pp.
- 이영근, 이재열, 김정화. 1985. 담배 callus 및 삽수에 대한 세균성마름병균 (*Pseudomonas solanacearum*) 배양여액의 처리 효과. 한국연초학회지 7(1): 3-6.
- 이영근, 민태기, 박원목. 1987. 비병원성 *Pseudomonas solanacearum* 접종에 의한 담배 내항균물질 생성과 peroxidase 및 polyphenoloxidase의 변화. 한국식물병리학회지 3(3): 203-209.
- 이영근, 박은경, 김정화. 1990. 한국 잎담배에서 모무늬 병징을 나타내는 들불병 발생. 한국식물병리학회지 6(1): 81-85.
- 이영근, 손준수. 1993. 비병원성 bacteriocin 생성 *Pseudomonas solanacearum*의 저온성 균주를 이용한 담배 세균성마름병 방제효과. 한국연초학회지 15: 26-33.
- A List of Plant Diseases, Insect Pests, and Weeds in Korea* (2nd ed.) 1986. The Korean Society of Plant Protection. p. 20-21.
- Colored Illustrations of the Tobacco Diseases and Insects*. 1973. 1980. Office of Monopoly.
- 시험연구보고서. 1953-1977. 중앙연초시험장.
- 담배연구보고서. 1978-1999. 한국인삼연초연구원.
- 연초연구. 1-3. 1971, 1974, 1976. 충북대학교 연초연구소.