

1993~1994년도 경북북부지역 담배병해

이영근* · 황의홍

안동대학교 자연과학대학 농생물학과

Disease Occurrence on Tobacco Plants Surveyed in the Northern Kyeongbuk Area from 1993 to 1994

Young Keun Yi* and Eui Hong Hwang

Department of Agricultural Biology, College of Natural Science,
Andong National University, Andong 760-749, Korea

ABSTRACT : Main tobacco diseases were surveyed on tobacco plants in the northern Kyeongbuk area to evaluate the effectiveness of current disease control techniques from 1993 to 1994. The major disease in seedlings was the anthracnose (*Colletotrichum tabacum*) but the mosaic (TMV) in adult plants. Wild fire (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*) and hollow stalk (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) were more severe in 1993 than those in 1994 because of more rain. Establishment of drain-outlet at the bottom of the temporary transplanting pot gave a significant reduction in anthracnose severity. Most farmers have ignored the protection effect of using milk during transplanting and the removal of diseased roots from the fields on mosaic (TMV). It was considered that the educating program on disease diagnosis and fungicide application might help farmers for the proper use of chemicals.

Key words : Tobacco disease severities, protection technique.

근래 농산물수입개방의 영향으로 우리나라 전체 농작물 재배면적이 크게 줄어드는 추세임에도 불구하고, 담배재배면적은 오히려 꾸준히 늘어나고 있다(3, 4, 5). 담배는 잎을 수확하여 사용하는 작물이기 때문에, 각종 병해를 입게되면 직접 경제적 피해를 입게된다. 최근 4년간 한국인삼연초연구소(1, 2, 20, 21)에서 조사한 바에 의하면, TMV(tobacco mosaic virus)를 비롯한 8가지 병에 의하여 8~19%의 담배가 피해를 입은 것으로 보고되어 있다. 같은 기간에 미국 North Carolina주 담배는 23종 이상의 병에 의하여 5~7%의 피해를 입었다고 하였다(12, 13, 14). 이것은 미국에 비하여 우리나라 일담배재배농가들이 각종 병해로 인하여 큰 경제적 손실을 입고 있다는 것을 의미한다.

그동안 우리나라 일담배산지에서 발생하는 병해는 전매기술연구소, 중앙연초시험장, 한국인삼연초연구소, 충북대학교 연연초연구소 등에 의하여 전국적 또는 특정지역을 대상으로 조사된 바 있다(1, 2, 8, 10, 15, 16, 18~21). 그러나 그 대부분이 일담배수확기에

한하여 조사되었으며, 특히 농민들의 병해방제실태와 연관지어 분석된 보고는 별로 없었다.

안동을 중심으로 한 경상북도 북부지방은 우리나라 황색종 담배의 약 1/3을 생산하는 국내 최대 담배산지이다. 이 조사에서는 담배의 파종상에서 수확기에 이르기까지 경상북도 북부지방에서 발생하는 병해발생 상황을 경작농민들의 방제실태와 관련하여 분석하였으며, 담배재배농민지도를 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

재료 및 방법

조사지역 및 병해 선정. 경상북도 봉화군, 영풍군, 영양군, 문경군, 점촌시, 예천군, 안동시·군, 청송군 내 황색종담배 집단 재배지를 각 지역의 연연초생산조합으로부터 추천받았다. 추천받은 42개 읍·면의 96개 리·동 별로 2개 이상의 담배밭(또는 육묘하우스)을 무작위로 선정하였으며, 담배에 발생하는 기생성 병해를 대상으로 병징 또는 표징관찰에 의하여 조사하였다. 논문 중에 기록된 병원체의 학명은 한국 식물보호학회의 기록(6)에 따랐다.

*Corresponding author.

병 발생상황 조사. 파종상에서 발생하는 병해에 대해서는 파종상 전체면적에 대한 피해면적율(%)을 2월 하순에 조사하였다. 가식pot에서 육묘 중인 담배에서 발생하는 병은 4월 초에 조사하였다. 본발 20a 미만용의 육묘하우스에서는 3,700주의 담배를, 20a 이상용의 육묘하우스에서는 규모에 따라 7,400주까지 임의로 선정하여 조사하였다.

본발 초기와 말기에 발생하는 병은 5월 중순과 7월 중순에 각각 조사하였다. 담배밭의 중앙을 관통하는 이랑을 임의로 선정하였으며, 20a 미만의 담배밭에서는 200주의 담배를, 20a 이상의 담배밭에서는 400~600주의 담배를 조사하였다. 잎에 발생하는 점 무늬병 종류는 병반면적율(%)로, 전신병이나 병진진이 빨라 수확이 불가능한 병은 발병주율(%)로 조사하였다.

뿌리접촉에 의한 TMV전염을 조사. 모자이크병(TMV)에 감염시킨 담배의 줄기를 땅가부위에서부터 잘라내고, 남은 뿌리주변에 건강한 담배묘를 이식하였다. 병든 담배뿌리 옆에 심겨진 담배의 모자이크병 발병주율을 조사하였으며, 같은 방법으로 건강한 담배뿌리 옆에 이식한 담배의 발병율과 비교하였다. 모자이크병 인공감염을 위해 안동대학교 농생물학과에 보관중인 모자이크병(TMV) 이병 건조잎을 사용하여 즙액접종하였으며, 담배는 파종 후 2개월된 NC82품종을 사용하였다. TMV를 즙액접종하고 15일 후에 모자이크병징이 확인된 담배의 줄기를 잘랐다. 이식과정에서 접촉에 의한 TMV감염을 억제하기

위하여, 외관상 건강한 담배를 10% 탈지분유액에 담근 후 병든 담배뿌리 옆에 이식하였다. 건강한 담배를 이식한 1개월 후에 모자이크병 발병주율을 조사하였다.

병해방제 실태조사. 전체 조사대상지역에서 임의로 선정된 300명의 담배경작자를 대상으로, 다음 내용의 경종적·화학적 방제현황을 설문형식으로 조사하였다.

- 1) 모자이크병(TMV) 방제를 위한 우유처리 방법,
- 2) 담배수확 후 잔간근 제거여부 및 금년도 모자이크병(YMV) 발생주율,
- 3) 살균제 사용시기, 약제명, 대상병해.

결과 및 고찰

육묘기의 병해. 대부분의 담배파종상에서는 기생성 병해를 거의 찾지 어려웠으나, 일부 파종상에서는 모잘록병(*Pythium debaryanum*)이 심하게 발생하여 모부족의 원인이 되는 경우도 있었다(Table 1). 이 병에 의한 조사대상 지역내의 평균 피해도 지난 4년간 미국 North Carolina주(12, 13, 14)에서 조사된 피해 0.3~0.5%보다 심하였다. 따라서, 담배재배 농민을 대상으로 이 병의 방제교육이 필요한 것으로 생각되었다.

가식pot에 육묘 중인 담배에서 가장 심하게 발생되었던 병은 탄저병(*Colletotrichum tabacum*)이었다(Table 1). 이 병의 발생은 최근 4년간 미국(12, 13, 14)

Table 1. Disease severity of tobacco plants surveyed from seed-bed to harvesting stage

Disease	Disease severity (%) ^a						
	Seed-bed	Temporary planting		Before topping		Harvesting	
	1994 ^b	1993 ^b	1994 ^b	1993 ^b	1994 ^b	1993 ^b	1994 ^b
Damping off	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anthraxnose	0.00	1.63	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Mosaic(TMV)	0.00	0.01	0.00	7.46	6.20	8.29	6.77
Mosaic(CMV)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.72	1.36
Y-Virus(PVY)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.76	0.51
Bacterial wilt	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.57	0.27
Wild fire	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	3.65	0.36
Hollow stalk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.03
Brown spot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.13
Black shank	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
Total	0.82	1.64	1.35	7.51	6.26	15.00	9.43

^aFor the severity of damping-off, percentage of damaged area by the disease to total seed-bed area surveyed was estimated. The severities of wild fire and brown spot were observed by disease index, 0=no visible symptom to 3=all leaves spotted. For the other disease severities, percentage of tobacco plants diseased was calculated.
^byear of disease survey.

Table 2. Effect of drain-outlet of temporary-planting pot on tobacco anthracnose severity surveyed at seedling stage

	Proportion(%) of farmers	Disease severity (%)
drain-outlet	42.3	0.3
No drain-outlet	57.7	1.5

*Data from three hundred tobacco growers selected randomly.

이나 1992년에 경북 북부지역(22)에서 조사된 발병율 0.2~0.4%보다 훨씬 심했던 것으로 조사되었다. 탄저병이 발생된 대부분의 가식상은 과습하여 상토면에 이끼가 낀것을 볼 수 있었으며, 그 중 대부분의 가식pot에 배수공을 뚫지 않고 사용하고 있었다(Table 2). 배수공을 뚫지 않은 가식pot에서 담배를 육묘할 경우, 가식상의 물관리를 균일하게 하기 어렵기 때문에 상토가 과습하기 쉽다. 탄저병은 과습한 상토에서 발생하기 쉬운 것으로 알려져 있으며(9, 11), 실제로 배수공을 설치한 가식상에서보다 배수공을 설치하지 않은 가식상에서 탄저병의 발생이 배로 높았다. 따라서, 탄저병 발생은 가식pot의 배수공 설치로 크게 줄일 수 있을 것으로 생각되었다.

전체적으로 모자이크병(TMV)에 감염된 담배는 거의 볼 수 없었으나, 농가에 따라 0.2% 이상 발생된 육묘하우스도 관찰되었다.

본밭에서의 병해. 본밭초기에서 수확기에 이르기까지 TMV에 의한 모자이크병이 가장 심하였으며, 수확기에 이르러 Y바이러스병(PVY), 모자이크병(TMV 및 CMV), 세균성마름병(*Pseudomonas solanacearum*), 들불병(*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*) 등이 일부 지역에서 발생되었다(Table 1).

본밭에서 담배가 자라는 4월하순부터 7월말까지, 1993년에는 경북 북부지방 지역에 따라 750~1,100 mm의 강수량이 기록되었다(7). 그러나 같은 기간 중에 1994년에는 40~60 mm의 강수량만이 기록되었다. 이와 같은 강수량의 차이로 인하여, 1993년에는 1994년에 비하여 들불병과 줄기속마름병 발생이 심하였던 것으로 생각되었다.

박과 부(17)는 본밭으로의 이식 전에 10% 탈지분유액을 담배잎의 앞뒤에 묻혀주고, 가식과 배토작업 때는 같은 우유액에 손을 씻으며 작업하는 것이 TMV의 2차전염 방지에 효과적이라고 하였다. 이러한 우유처리법은 이미 오래전부터 담배경작 농가에 보급되어 있다(3, 4, 5). 그러나 실제 가식과 본밭으로의 담배이식작업 때 우유처리를 하는 농가는 극히

Table 3. Percentage of farmers using milk-treatment for protection of tobacco plants from TMV infection

Method	Farmers(%) ^a	
	1993 ^b	1994 ^b
Treated at transplanting times to		
Temporary planting pot(A)	12.3	7.9
Field(B)	43.0	45.8
A and B	5.0	1.0
Not treated	39.7	45.3
Treating method		
Washing hand with milk or soap-water(A)	0.6	0.0
Spraying milk onto the plant	60.9	64.7
Dipping the foliage into milk(B)	37.9	31.9
Washing(A) and dipping(B)	0.6	3.4
Concentration of milk-suspension used		
Less than 5%	41.4	34.4
5%	27.1	46.8
More than 10%	31.5	18.8
No milk-treated because of		
No protection effect	39.5	34.9
Troublesome work	25.4	42.4
No information	35.1	22.7

^aData from three hundred tobacco growers selected randomly.

^byear of disease survey.

일부농가에 지나지 않으며, 전혀 우유를 사용하지 않는 농가도 거의 절반이나 되었다(Table 3). 우유처리를 하는 농가의 대부분이 본밭으로 이식할 담배를 대상으로 하고 있었으나, 그 중 2/3 이상이 우유액을 담배모의 위에서 살포해 주고 있었다. 이 방법으로는 실제 이식과정에서 작업자가 만지게 되는 담배잎 뒷면에는 우유액을 묻혀줄 수 없다. 또한 2/3가 넘는 농민들이 권장농도의 반 이하로 우유를 사용하고 있었다. 이러한 우유처리방법 미숙이 우유처리의 모자이크병 방제효과를 불신하게 된 이유일 것으로 생각되었다.

박과 부(17)는 TMV에 감염된 후 밭에서 월동한 담배뿌리에서 활성TMV를 70% 이상 검출할 수 있었으며, 병든 담배뿌리를 제거하지 않은 밭에서 다음해에 훨씬 높은 모자이크병 발생을 보였다고 하였다. 이 실험에서 병든 담배뿌리 옆에 심겨진 담배는 거의 모두 모자이크병에 감염(Table 4)되어, 박과 부(17)가 제기한 토양전염효과를 실증할 수 있었다. 그러나 실제로 월동전에 담배밭에서 담배뿌리를 제거하는 농가는 1/4에 지나지 않았으며, 이들의 담배밭에서는 담배뿌리를 밭에서 월동시킨 담배밭에 비

Table 4. Possibility of TMV infection through contact with diseased root

Transplanted by ^a	Rate of diseased plant(%) ^b
Diseased root	93.0
Healthy root	12.0

^aTobacco plants were inoculated with TMV by sab inoculation method. Stem of the diseased tobacco plants was cut, 15 days after inoculation. Each healthy tobacco seedling was transplanted by the side of the stump of diseased tobacco plant. One month after transplanting, diseased plants were counted.

^bFigures listed are averages of three replicates. Each replicate was 20 plants. Diseased rates from contact with and without diseased root were significantly different at 1% level.

Table 5. Removal effect of tobacco root remainings after the harvest on TMV infection^a

	Proportion(%) of farmers	TMV occurrence (%)
Removal	25.5	10.8
No removal	74.5	16.0

^aData from three hundred tobacco growers selected randomly.

하여 모자이크병 발생이 적었다(Table 5). 따라서 병든 담배뿌리 방치와 우유처리미숙이 모자이크병 대발생의 중요한 원인이었다고 생각되었다.

실근제 사용현황. 담배경작자들이 사용하는 살균제의 종류와 사용시기, 적용대상으로 생각한 병해를 설문형식으로 조사하였다. 그 결과 실제 발생되고 있는 병해를 정확하게 알고 적용대상 약제를 사용한 경우는 약 20%에 지나지 않았다(Table 6). 약 20%의 경작자가 시기적으로 보아 거의 발생가능성이 없는 병을 대상으로 약제를 살포하였으며, 이것은 경작자들이 병을 잘못 진단한 결과라고 생각되었다. 약 25%의 농민들이 농약의 적용대상 병해를 잘못 알고 있었으며, 약 10%의 농민은 아직 발생되지 않은 '각종 병해'를 방제할 목적으로 약제를 사용하고 있었다. 따라서 대부분의 농민들이 농약을 오용 또는 남용하고 있는 것으로 생각되었다.

이러한 결과를 종합한 결과, 담배육묘용 가식꽃트의 배수공설치와 담배이식 및 배토과정에서의 우유처리 및 본밭에서 병든 담배뿌리제거는 탄저병과 모자이크병방제를 위해 시급한 과제라고 생각되었다. 또한 정확한 병해진단과 농약사용에 관한 교육을 통하여, 농약의 오용 및 남용을 줄이는 것도 중요

Table 6. Status of fungicide application used by tobacco growers

Fungicide application ^a	Farmers(%) ^b	
	1993 ^c	1994 ^c
Correct application	18.6	24.4
Incorrect application	81.4	75.6
Misdiagnosis	19.7	18.9
Incorrect choice of fungicide	23.5	27.4
Nonspecific target disease	8.0	11.7
Unknown fungicide name	30.2	17.6

^aCorrect application: applied with recommended fungicide specifically for the disease. Misdiagnosis: applied with recommended fungicide for the disease which is incorrectly diagnosed. Incorrect choice of fungicide: Diagnosis was correct, but applied with fungicide which is not recommended for the disease officially. Nonspecific target disease: Precautionary application with fungicide against some diseases which could not appear around that time of the year. Unknown fungicide name: applied with agrochemicals without remembering the name.

^bData from three hundred tobacco growers selected randomly.

^cyear of disease survey.

하다고 생각되었다.

요 약

1993~1994년도에 경상북도 북부지방의 담배병해 발생상황과 농민들의 주요병해에 대한 방제법 사용 실태를 조사하였다.

육묘중인 담배에서는 탄저병(*Colletotrichum tabacum*)이, 본밭에서는 TMV에 의한 모자이크병이 가장 중요한 병으로 조사되었다. 1993년도에는 비가 자주 와서, 1994년도에 비해 들불병(*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*)과 줄기속마름병(*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) 발생이 많았던 것으로 생각되었다. 탄저병은 가식용 꽃트에 배수공을 설치하여, TMV에 의한 모자이크병은 이식 및 배토과정에서 우유처리를 하고 본밭에서 병든 담배뿌리를 제거하여 그 발생을 크게 줄일 수 있을 것으로 생각되었다. 또한 정확한 병해진단과 농약사용에 관한 교육을 통하여, 농약의 오용 및 남용을 줄이는 것도 중요하다고 생각되었다.

감사의 말씀

이 논문은 한국학술진흥재단의 공모과제연구비에

의하여 연구되었다.

참고문헌

1. 홍순근, 손준수, 오명희, 강여규. 1992. 연초병해충의 생리생태적 특성구명 및 방제법 개발. 담배연구보고서(연초분야 육종 및 환경편) pp. 127-213. 한국인삼연초연구소. 347pp.
2. 홍순근, 손준수, 이영근, 오명희, 강여규. 1991. 연초병해충의 생리생태적 특성구명 및 방제법 개발. 담배연구보고서(연초분야 육종 및 환경편). pp. 105-169. 한국인삼연초연구소. 169pp.
3. 한국담배인삼공사 경북지사. 1992. 잎담배생산지침. 74pp.
4. 한국담배인삼공사 경북지사. 1993. 잎담배생산지침. 49pp.
5. 한국담배인삼공사 경북지사. 1994. 잎담배생산지침. 65pp.
6. 한국식물보호학회. 1986. 한국 식물병·해충·잡초 명감. 개정판. 633pp.
7. 기상청. 기상월보(1993년 4월~1994년 8월).
8. 김정화. 1979. 연초의병. 한국식물보호연구논고. pp 115-121. 한국식물보호학회. 168pp.
9. 김정화, 김상석, 박수준, 박은경, 이광선, 이영근. 1987. 병해충 방제. 담배과학총설. 김찬호, 김정화, 변주섭, 이광선, 이태호. pp. 250-310. 한국연초학회. 731pp.
10. 김정화, 손준수, 박은경, 이영근, 오명희, 강여규, 김상석. 1985. 연초병해충발생기작 및 방제연구. 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편). pp. 277-398. 한국인삼연초연구소. 398pp.
11. Lucas, G. B. 1975. *Disease of Tobacco*. 3rd ed. Biological consulting associate, N. C. 621pp.
12. Melton, T. A. 1990. Disease management practices. In *Tobacco information*. North Carolina agricultural extention service. pp. 70-98. Raleigh. 127pp.
13. Melton, T. A. 1992. Disease management. In *Flue-cured tobacco 1992 information*. North Carolina cooperative extention service. pp. 82-106. Raleigh. 140pp.
14. Melton, T. A. 1993. Disease management. In *Flue-cured tobacco information 1993*. North Carolina cooperative extention service. pp. 87-113. Raleigh. 149pp.
15. 박은경, 김정화, 손준수, 김상석, 이영근, 오명희, 강여규. 1986. 연초병해충발생기작 및 방제연구. 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편). pp. 269-400. 한국인삼연초연구소. 400pp.
16. 박은경, 김정화, 손준수, 이영근, 오명희, 강여규. 1988. 연초병해충발생기작 및 방제연구. 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편). pp. 160-263. 한국인삼연초연구소. 263pp.
17. 박은경, 부경생. 1981. 연초 virus병 종합방제에 관한 연구. 담배연구보고서(경작분야 환경편). pp. 3-16. 한국인삼연초연구소. 183pp.
18. 박은경, 손준수, 김상석, 이영근, 오명희, 강여규. 1987. 연초병해충발생기작 및 방제연구. 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편). pp. 207-327. 한국인삼연초연구소. 327pp.
19. 손준수, 김정화, 박은경, 이영근, 오명희, 강여규. 1989. 연초병해충의 생리생태적 특성구명 및 방제법 개발. 담배연구보고서(연초분야 육종 및 환경편). pp. 143-218. 한국인삼연초연구소. 218pp.
20. 손준수, 김정화, 박은경, 이영근, 오명희, 강여규. 1990. 연초병해충의 생리생태적 특성구명 및 방제법 개발. 담배연구보고서(연초분야 육종 및 환경편). pp. 133-205. 한국인삼연초연구소. 205pp.
21. 손준수, 오명희, 강여규. 1993. 연초병해충 방제기술 실용화 연구. 담배연구보고서(경작분야 육종 및 환경편). pp. 237-305. 한국인삼연초연구소. 305pp.
22. 이영근. 1993. 1992년도 경북북부지역의 담배병해 발생상황. 한국연초학회지 15: 15-25.