

## 2000년 농작물 병해 발생 개황

김 충 회

농업과학기술원 작물보호부 식물병리과

**요약** : 2000년 기상의 특징은 봄철의 극심한 가뭄과 여름철의 이상고온 및 저온현상, 장마기 두차례의 태풍 및 가을철 집중호우에 의한 침수로 요약된다. 벼는 전년에 비해 잎·이삭도열병이 심하게 발생하였으며, 세균성벼알마름병, 깨씨 무늬병이 전국적으로 발생하여 문제시되었다. 고추는 역병과 탄저병이 생육후기에 심하게 발생하여 큰 피해를 가져왔으며 토마토는 일부지역에서 시들음병이, 오이, 수박은 CGMMV, 흰가루병, 급성위조증상, 딸기는 흰가루병이 심하게 발생하였다. 마늘은 파종기의 잦은 강우와 겨울철의 많은 강설로 흑색썩음균핵병이 대발생하였고, 봄감자는 가뭄에 의하여 바이러스병이, 가을감자는 집중호우에 의한 침수로 무름병, 풋마름병이 심하게 발생하였으며 고구마는 여느해와 마찬가지로 덩굴썩김병의 발생이 심하였다. 사과·배의 병해는 예년에 비해 발생이 경미하였고 맥류의 붉은곰팡이병은 봄철의 가뭄으로 발생이 거의 없었다.(2001년 2월 12일 접수, 2001년 3월 8일 수리)

Key words : Major crop diseases, 2000, incidence, Korea.

### 기상 개황

2월부터 시작된 남부, 중부지역 가뭄이 6월의 장마 전까지 지속되어 지역에 따라 평년 강수량의 30%이하인 곳이 많았다. 봄철은 대체로 평년과 비슷하거나 약간 높은 기온 분포를 보였으나 기온의 변화가 매우 심하여 4월 하순~5월 중순에는 저온현상을 보였고 이후에는 고온현상이 나타났다. 6월에는 고온현상이 지속되었으며 장마전선의 영향으로 영남 일부지역을 제외하고 가뭄이 해소되었으며 7월 들어 태풍 카이탁의 영향으로 남부지역에 비가 많이와 예년보다 다소 많은 강우량을 보였다. 8월 후반들어 중부지방을 중심으로 고온현상이 나타났으며 서해안 지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 9월 들어 기온은 대체로 평년과 비슷하였으며 태풍 사오마이의 영향을 받아 전국적으로 집중호우가 쏟아져 농경지 침수 등의 피해가 잇달았다. 10월에는 상순, 하순에 고온현상이 중순, 하순 후반에는 기온이 낮아져 변화가 컸으며 건조한 날씨가 지속되어 강수량은 평년보다 적었다. 급년 기상의 특징은 봄철의 극심한 가뭄과 생육기의 고온현상, 잇달은 저온현상 등에 의한 기온의 심한 변화, 그리고 두 차례의 태풍, 8월~10월의 게릴라성 폭우에 의한 농경지 침수로 요약될 수 있다.

### 농작물 병해 발생상황

#### 벼 못자리 병해

급년 5월 제주를 제외한 전국의 못자리 병해 발생상황을 조사한 결과 육묘상자중 4.7%에서 모잘록병, 모마름병의 발생이 관찰되었고 지역별로는 중산가지인 충북, 경북 지역의 보온절충식 못자리에서 발생이 심하였다(표 1). 이런 지역에서는 저온/고온의 피해와 모잘록병이 동시에 발생하여 받아들균일 및 뜸모 현상을 초래하였다. 못자리 형태별로

보면 중부 및 남부 평야지(충남, 전남, 경남)의 부작포 못자리는 국지적으로 고온성균인 *Rhizopus*, *Mucor*, *Trichoderma* 속 등에 의한 잘록병이 발생한 것을 제외하고는 병발생이 미미한 반면 기존의 보온절충식 못자리는 밤낮의 기온 차가 심하여 모의 생육이 나뻗고 통풍 소홀로 인한 저온/고온 피해가 동시에 발생하였고 생육불량묘, 뜸모, 유안시비과다에 의한 피해가 관찰되었다. 모잘록병은 조사결과 *Pythium*, *Achlya*속에 의한 것이 주종이었고 이외에 *Fusarium*, *Dictyochus*(선충), *Rhizoctonia*, *Pseudomonas* 속 세균들이 복합적으로 관여하고 있었다. 모마름병은 도열병균, 키다리병균, 깨씨무늬병균 외에 *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Trichoderma* 속 균등 토양서식 곰팡이들이 관여하고 있었다.

표 1. 지역별 벼 못자리 병해 발생상황  
(2000 5. 8~19 조사)

지 역	조사표본수(상자)	이병상자율(%)
경 기	16,140	0.1
강 원	34,820	0.5
충 북	41,360	10.0
충 남	16,090	7.2
전 남	21,250	1.7
전 북	7,670	2.1
경 북	54,340	14.6
경 남	32,880	1.5
계 / 평균	224,550	4.7

#### 잎도열병

2000년 잎도열병 발생은 전년에 비해 발생면적도 증가하였으며 발생정도도 심하였다. 전북지역은 조사한 거의 모든 포장에서 잎도열병 발생이 확인되었으며 이외에 경기, 강

연락저자

표 2. 2000년 잎도열병 발생상황(2000. 7. 11~16 조사)

조사지역	조사필지수	발병필지율(%)		평균병반면적율(%)	
		2000	1999	2000	1999
경 기	219	59.4	6.6	0.63	0.02
강 원	107	69.2	36.6	0.81	0.30
충 북	183	30.1	29.4	1.37	0.09
충 남	423	45.6	48.5	1.60	0.48
전 북	133	96.2	46.5	1.15	0.53
전 남	239	78.7	37.9	0.67	0.59
경 북	164	47.6	41.4	0.20	0.14
경 남	105	33.3	37.1	0.30	0.10
계 / 평균	1,573	57.5	35.5	0.84	0.28

원, 전남지역에서도 발병포장 빈도가 높아서 전국 평균 57.5%의 발병 필지율로 작년의 35.5%에 비해 발생포장이 58%이상 증가하였다(표 2). 발병포장의 병반면적율은 작년에 비하여 3배 증가한 0.84%였고 특히 충남북, 전북지방에서 심하게 이병된 포장이 많았다. 발생이 많은 품종은 일품, 대산, 일미, 동안, 동진, 추청, 남평, 오대벼 등이었다. 2000년 잎도열병 발생이 전년에 비하여 증가한 것은 이병성 품종인 양질다수성, 내도복성 품종(대산, 동안, 일미, 남평벼 등)의 재배면적이 중부평야지 및 남부지역에서 급격히 증가하였기 때문으로 생각된다.

**이삭도열병**

전국 평균 이병수율이 2.4%로 1999년의 1.7%에 비하여 1.7배 발생이 증가하였으며, 충남북의 발병정도가 4.2~4.8%로 가장 심하였고, 전년도 발생이 가장 심하였던 전남북은 0.8~1.7%로 경미하였다(표 3). 2000년 이삭도열병 발생양상은 출수기의 목도열병 감염보다는 출수후의 가지도열병 발생이 심한 특징을 보였으며, 특히 발생이 심하였던 지역은 경기 화성, 충북 보은, 충남 홍성, 전북 임실, 진안, 경북 안동 등이었다. 주 피해 품종은 잎도열병과 마찬가지로 양질다수성, 내도복품종들인 대산, 일미, 남평 등이었으

며, 이들을 침해하는 도열병균 레이스 밀도 증가와 출수기의 낮은 기온 및 잦은 강우에 의하여 발생이 촉진된 것으로 생각된다. 전남북 지역에서 이들 품종의 재식 면적에 비해 목도열병 발생이 전년에 비해 감소한 것은 전년도에 대발생 경험에 비추어 추비 억제, 예방적인 약제살포 등에 기인한 것으로 생각된다.

**벼 잎집무늬마름병, 흰잎마름병, 이삭누룩병**

잎집무늬마름병은 대부분의 포장에서 관찰되고 있으며, 특히 질소 과다 시비로 잎색이 짙은 논이나 경사지 포장의 아래쪽에서 발생이 심하였다. 평균 병반고율은 17.4%로 전년의 21.4%에 비해 다소 발병이 낮았으며, 지역별로는 경북지방이 가장 적었고, 포장에 따라 병반고율이 48.7%에서 63.3%로 병반이 지역까지 도달한 포장도 산재하였다(표 4).

흰잎마름병은 평균 발병필지율이 6.1%로 작년의 5.8%와 비슷한 수준이었으나 상습발생지인 전남지방의 나주, 장흥, 강진, 함평은 발병필지율이 30.1%에 달하여 전년에 비해 2배이상의 발생을 보였다. 기타지역에서는 강원도 철원, 강릉, 충남 논산, 충북 제천, 경남 사천, 진주 등에서 발생이 관찰되었다.

이삭누룩병은 평균 발병필지율이 7.5%였으며 지역별로는

표 3. 2000년 이삭도열병 발생상황(조생종 : 8. 28~9. 1, 중만생종 : 9. 20~26 조사)

지 역	조사필지수	평균 이병수율 (%)		금년도 이병수율 범위 (%)
		1999	2000	
경 기	185	0.2	2.0	0~40.0
강 원	116	0.3	1.5	0~45.0
충 남	169	0.5	4.2	0~90.0
충 북	76	2.0	4.8	0~85.0
전 남	176	4.3	0.8	0~21.0
전 북	170	2.2	1.7	0~50.0
경 남	142	2.6	1.6	0~50.0
경 북	118	1.4	2.2	0~65.0
계 / 평균	1,152	1.7	2.4	0~90.0

충북에서 가장 심하였고 전남, 강원지역에서 발병이 다소 낮았다. 발병이 심한 지역은 경기 평택, 이천, 충남 홍성, 충북 보은, 경남 김해, 거창, 전북 임실, 진안 등이었다.

**벼 세균성벼알마름병**

1986년 우리나라에서 최초 발생이 확인되었으나 1998년 이후 발병이 증가하기 시작하여 새롭게 문제가 되기 시작하였다. 2000년도는 지역과 품종에 상관없이 전국에서 산발적으로 발생하였고, 특히 전년에 발생이 없었던 경기, 강원 지역에서도 발병하여 전국적으로 확산되었다. 조사지역의 대부분의 포장에서 병든 이삭을 볼 수 있었으며 0.1% 이상의 이병수율을 보이는 포장은 병징이 심한 이삭을 중심으로 군집되어 발병하는 경향이였다. 평균 발병필지율은 18.9%로 전년의 21.7%에 비해 약간 감소하였으며 평균 이병수율은 0.5%였으나 포장에 따라 50%이상의 심한 발병 포장도 있었다(표 5). 발병이 많은 지역은 경기 화성, 충남 홍성, 서천, 합덕, 전남 나주, 전북 완주 등이었다. 발병이

매년 증가하는 원인은 병든 짚이나 탈락 이병종자의 방치, 이병종자의 재식 등에 의하여 해마다 전염원이 누적되고 지구온난화에 의한 전반적인 기온의 상승, 감염시기인 출수기의 잦은 강우와 약제방제의 소홀 등으로 생각되었다.

**벼 깨씨무늬병**

1998년 이후 발병이 급격히 증가하고 있으며 2000년에는 전국에서 산발적으로 발생하여 발병정도도 심한 포장이 많았다. 이병의 발생분포를 보면 1998년 안성, 천안, 진안, 1999년 강진, 거창, 문산, 함양, 경주, 영덕, 2000년에는 경기, 강원, 충남, 경북 등 15개 지역에서 발생하여 발병이 확산되었다. 평균 발병필지율은 4.8%였으나 지역에 따라 10~16%로 심하게 발생하는 포장이 있었고 주 발병품종은 서진, 추청, 대산, 화영, 오대벼 등이었다(표 6). 이병은 원래 노후화답, 추락답이나 생육후기 비료기가 떨어져 생육이 쇠퇴한 포장에서 발생이 많은 병해로 알려지고 있으나 2000년의 경우 이와는 상관없이 발병한 포장도 있어서 발

표 4. 2000년 지역별 벼 잎집무늬마름병, 흰잎마름병 및 이삭누룩병 발생상황<sup>1)</sup>

(조생종 : 8. 28~9. 1, 중만생종 : 9. 20~26 조사)

지역	조사필지수	잎집무늬마름병(%)		흰잎마름병(%)		이삭누룩병 (%)
		2000	1999	2000	1999	
경기	185	20.1	29.1	0	0	8.5
강원	116	17.0	15.1	4.3	0	2.6
충남	169	19.7	15.2	5.9	7	8.5
충북	76	14.1	- <sup>b)</sup>	4.2	1	13.7
전남	176	20.1	8.6	30.1	15	1.5
전북	170	21.2	14.7	0	0	9.5
경남	142	20.5	31.4	4.5	19	8.5
경북	118	6.5	35.9	0	4	7.2
<b>계 / 평균</b>	<b>1,152</b>	<b>17.4</b>	<b>21.4</b>	<b>6.1</b>	<b>5.8</b>	<b>7.5</b>

<sup>1)</sup> 잎집무늬마름병(병반고울), 흰잎마름병 및 이삭누룩병(발생필지율).

<sup>b)</sup> 조사 안됨.

표 5. 벼 세균성벼알마름병의 발생상황 (조생종 : 2000. 8. 28~9. 1, 중만생종 : 2000. 9. 20~26 조사)

지역	2000년			1999년		
	조사필지수	발병필지율 (%)	평균이병수율 (%)	조사필지수	발병필지율 (%)	평균이병수율 (%)
경기	135	22.2	0.5	187	0	0
강원	126	15.5	< 0.1	116	0	0
충북	32	7.7	0.1	39	59.4	1.5
충남	77	36.1	1.2	86	33.8	0.2
전북	44	30.0	0.5	64	43.2	0.8
전남	133	20.5	1.4	162	25.6	0.9
경북	94	6.8	< 0.1	68	9.6	0.05
경남	55	12.7	0.1	130	1.8	0.01
<b>계 / 평균</b>	<b>696</b>	<b>18.9</b>	<b>0.5</b>	<b>852</b>	<b>21.7</b>	<b>0.4</b>

생생태에 대한 재검토가 요구되고 있다. 최근 발생이 급격히 증가한 원인은 이병짚의 포장내 누적, 이병종자의 사용, 출수개화기의 잦은 강우 등으로 생각된다.

표 6. 2000년 경기, 강원지역의 조생종 벼 깨씨무늬병 발생상황 (2000. 8. 29~9. 1 조사)

지 역	조사필지수	발병필지수	발병필지율(%)
경기 연천	21	1	4.8
김포	23	1	4.4
강화	20	0	0
<b>소계 / 평균</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>3.1</b>
강원 강릉	20	2	10.0
원주	15	0	0
춘천	25	4	16.0
철원	56	0	0
<b>소계 / 평균</b>	<b>116</b>	<b>6</b>	<b>6.5</b>
<b>계 / 평균</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>4.8</b>

**고추 병해**

수확초기까지는 전반적으로 생육이 양호하였으나 8월 하순~9월의 태풍 및 집중호우에 의해 역병과 탄저병이 대발생하여 많은 피해를 가져왔다. 역병은 발생이 적었던 전년의 2.3%에 비해 43.1%로 전지역에서 심하게 발생하였으며 특히 전북지방에서 발생이 가장 많았다(표 7).

탄저병은 전년의 0.6%에 비해 42.4%로 심하게 발생하였으며 8월 이후 두 차례의 태풍으로 인하여 발병이 조장된 것으로 생각된다. 특히 감염시기에 약제방제를 소홀히 하거나 역병이 발생하여 관리를 포기한 포장에서 심하게 발생하였고 지역적으로는 전북지역에서 발병이 가장 많았다. 고추 품종중 부강, 마니따 등은 타 품종에 비해 역병 발생이, 미사일, 마니따는 탄저병 발생이 적었다. 동일지역에서도 담배, 땅콩, 콩 등을 윤작한 포장은 역병 발생이 적은 것으로 나타났으며 미숙퇴비를 다량 시용하거나 생육후기에 질소질 과다증상이 나타난 포장에서 탄저병 발생이 심하였다.

세균성점무늬병은 평균 이병엽율이 2.3%로 전년의 0.4%에 비해 발생이 증가하였으며 지역별로는 충북지역이 가장 심하였다.

궤양병은 평균 이병엽율이 6.4%로 전년의 3.0%에 비하여 두배이상 많이 발생하였으며 특히 충북, 경북, 전남지역에서 역병, 탄저병으로 피해를 많이 받아 관리를 소홀히 한 포장에서 발생이 많은 경향이였다.

바이러스병은 1999년의 0.7%에 비해 10.7%로 발병이 증가하였으며 특히 경북 산간지대의 기온교차가 심하고 토심

표 7. 지역별 고추 주요병해 발생상황 (2000. 9. 23~28 조사)

조사 지역	조사 포장수	역 병 (이병주율)		탄저병 (이병과율)		세균성점무늬병 (이병엽율)		궤양병 (이병엽율)		바이러스병 (이병주율)	
		2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
충 북	160	30.9	1.7	41.7	0.1	6.6	0.6	15.7	3.5	3.6	0.9
경 북	137	43.2	3.3	26.4	0.6	0.4	0.3	0.6	3.5	30.5	1.0
전 북	103	58.9	0.8	59.1	0.7	0.7	0.2	1.1	1.0	5.0	0.5
전 남	69	39.4	3.4	42.3	1.1	1.3	0.4	8.1	4.0	3.5	0.2
<b>계 / 평균</b>	<b>469</b>	<b>43.1</b>	<b>2.3</b>	<b>42.4</b>	<b>0.6</b>	<b>2.3</b>	<b>0.4</b>	<b>6.4</b>	<b>3.0</b>	<b>10.7</b>	<b>0.7</b>

표 8. 저온기 시설토마토 병해 발생상황 (2000. 3. 13~18 조사)

조사지역	시 들 음 병 (이병주율)		역 병 (이병주율)		잿빛곰팡이병 (이병과율)		잎곰팡이병 (이병엽율)	
	2000년	1999년	2000년	1999년	2000년	1999년	2000년	1999년
전 남	40.0	5.0	5.5	8.5	7.5	6.5	3.0	2.5
전 북	35.0	0.5	4.5	10.0	8.0	6.0	1.5	1.0
충 남	40.0	5.0	5.0	12.0	7.0	10.0	4.0	6.0
충 북	2.5	3.0	3.0	5.0	1.0	8.0	3.0	6.0
경 남	2.7	2.0	0.1	3.0	2.5	4.0	5.0	5.5
경 북	1.0	1.5	0.0	0.5	1.5	3.5	3.0	4.5
<b>평 균</b>	<b>20.2</b>	<b>2.8</b>	<b>3.0</b>	<b>6.5</b>	<b>4.6</b>	<b>6.3</b>	<b>3.3</b>	<b>4.3</b>

이 낮은 지대에서 심하게 발생하는 경향이였다.

**시설 토마토 병해**

겨울철 재배 시설토마토를 대상으로 충남 논산, 황성, 충북 청주, 충주, 경남 사천, 김해, 진주, 경북 경주, 김천, 전남 보성, 고흥, 전북 김제, 무안 지방의 병해 발생상황을 조사한 결과 충남, 전남북 지역에서 시들음병 발생이 매우 심하여 발병주율이 35~40%에 달하였고 그 외의 지역은 3% 미만의 낮은 발생을 보였다(표 8). 역병은 전년에 비해 발생이 적었고 잿빛곰팡이병과 잎곰팡이병은 지역에 따라 다소 차이가 있으나 대체로 전년과 비슷하거나 다소 적은 발생을 보였다. 충남, 전남북 지역에서 시들음병의 발생이 많았던 것은 생육기(12월~1월)에 잦은 강우로 저온다습, 일조부족 현상의 지속, 토마토의 연작 및 미숙퇴비의 다량 시용에 의한 뿌리의 생육불량, gas 장애로 인한 뿌리손상이 병원균의 침입처로 작용하였기 때문으로 풀이된다.

**시설오이 병해**

전년도 대비 2000년은 여러 가지 병해가 다양하게 발생한 특징을 보였으며, 특히 노균병, 잿빛곰팡이병은 환기불량 및 방제를 소홀히 한 지역을 중심으로 심하게 발생하였다(표 9). 덩굴마름병은 순천, 구례 및 대전지방에서 전년에 비해 많이 발생하였는데 반축성재배는 주로 접목부위에 국한하여 발생한 반면에 축성재배는 지상부로 진전하여 피해가 심한 포장이 많았다. 특히 1~3월의 저온과 황사현상으로 노균병, 잿빛곰팡이병, 균핵병의 발생이 조장된 것으로 생각된다. 이외에 덩굴쪄김병, 오이녹반모자이크바이러스(CGMMV), 흰가루병의 발생이 관찰되었다. CGMMV는 대전 및 전남 순천지방에서 발생하여 문제가 되었다.

CGMMV는 1999년의 경우 전남 순천군, 보성군 등 33농가에서 발생하여 발병율이 80%에 달하였으나 2000년은 상기 2군 이외에 고흥군, 광양군, 구례군에서도 발생하여 0.1~33.3%의 발병율을 보였다.

**표 9. 시설오이 병해 발생상황 (2000. 4. 17~20 조사)**

조사지역	조사농가수	병발생농가수	발생병해	발병정도(%) <sup>a)</sup>	
				2000	1999
대전	10	6	노 균 병	3.9 <sup>b)</sup> (0.1~20) <sup>c)</sup>	0~1
		4	덩굴마름병	3.7 (1~30)	0~1
		1	잿빛곰팡이병	0~0.1	0
		0	흰 가 루 병	0	0~3
		0	균 핵 병	0.5	0
		1	덩굴쪄김병	0.2	0
		1	CGMMV	5	0
전남 구례	11	6	노 균 병	2.0 (3~5)	0~7
		4	흰 가 루 병	1.1 (0.1~7)	0~3
		6	잿빛곰팡이병	3.8 (1~30)	0~5
		1	덩굴마름병	35	0
		3	균 핵 병	0.1~1	0
		1	검은별무늬병	극소	0
		1	덩굴쪄김병	5	0
전남 순천	7	4	세균성병해	0.01~5	0
		6	노 균 병	19.4 (10~40)	0~10
		2	덩굴마름병	2.1 (5~10)	0
		1	흰 가 루 병	0.3	12.5
경남 남지	7	1	CGMMV	15	0
		3	노 균 병	12.5 (0.1~35)	조사안됨
		1	덩굴마름병	5	"
경기 평택	6	2	선 충 피 해	5	"
		4	노 균 병	0.7 (0.1~5)	2~3
		4	흰 가 루 병	1.2 (0.3~5)	0
		3	잿빛곰팡이병	4.3 (0.1~15)	< 0.1
		2	덩굴마름병	0.1	0
		2	균 핵 병	0.01~0.3	< 0.1

a) 노균병, 흰가루병(병반면적율), 잿빛곰팡이병(이병과율), 기타(이병주율).

b) 평균발병정도.

c) 발병범위.

**수박 병해**

봄철 시설 수박단지의 병해 발생상황을 보면 영동, 부여, 의령 지역의 일부 포장에서 급성위조증상이 심하게 발생하였는데 발생지는 강변에 위치한 사질토양에 재배하거나 계분을 다량 사용한 곳 염류집적이 심한 포장에 대부분이었다. 2월부터 시작된 가뭄에 의하여 하우스 내부가 고온건조하여 흰가루병의 발생이 1999년에 비하여 심하였고, 덩굴마름병은 부여, 고창, 함안 지방에서 관찰되고 있으나 전년에 비하여 발생이 적었다(표 10). *Rhizoctonia solani*에 의한 줄기썩음병은 충남 부여 지역에서 심하게 발생하여 발병포장비율이 60.2%에 달하였으나 기타 주산지인 의령, 함안, 고창은 13.3%의 발병을 보였다. CGMMV는 경북 예천, 안

동, 성주, 고령, 경남 진주 등은 발병이 없거나 전년에 비해 낮은 발병을 보였으나 경남 함안지역은 발병이 오히려 증가하였다. 작년도 발병지역중 CGMMV는 장기연작에 따라 연동 고정하우스에서 발생이 심하였으며 수박 2~3기작 후 벼 재배 작부체계에서는 매년 부분적으로 발생하고 있었다. 창녕에서는 2000년 처음으로 약 100ha가 발생하였는데 이병종자가 원인일 것으로 추정된다(표 11).

노지수박은 7월에 비가 많이 온 호남의 영암, 나주, 고창 지역에서 경기도나 전북 완주지역에 비해 역병이 훨씬 심하게 발생하였으나 덩굴마름병과 탄저병은 1998년의 대발생에 비하여 2000년에는 발생이 전혀 없거나 0.3%이하로 경미하였다. 그밖에 흰가루병, 덩굴썩음병, 바이러스병에 의

**표 10. 시설수박 주요병해 발생상황 (2000. 5. 15~18 조사)**

구 분 <sup>a)</sup>	충남 부여		경남 의령		경남 함안		전북 고창		충북 영동	
	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
흰 가 루 병	3.5 <sup>b)</sup> (10~35) <sup>c)</sup>	0~5	15.0 (5~60)	0~5	0	0	35	0	0.1~5	0
덩 굴 마 림 병	5.0 (0.1~25)	1~90	9.8 (1~40)	3~55	3.3 (5~15)	5~45	14.3 (0.1~35)	15~90	0.1~15	0.5~30
급 성 시 들 음 증	22.0 (0.1~95)	0~65	15.2 (10~60)	5~70	0	0	< 0.1	0	15.0 (3~70)	0
점 무 뇌 병	0.1	0~3	1.0 (0.1~5)	0.1~8	0	0.1~5	0	0	0	0
젯 빛 곰 팡 이 병	0.3	0~8	0	0	0	0	0	0	0	0
역 병	0	0	0	0	< 0.1	0	0	0	0	0
CGMMV	0	0	0	0	10	0~15	0	0	0	0
줄 기 썩 음 병	60.2	-	16	-	13	-	11	-	-	-

<sup>a)</sup> 흰가루병, 점무늬병, 젯빛곰팡이병(이병엽울), 기타(이병주울).

<sup>b)</sup> 평균발병정도.

<sup>c)</sup> 발병범위.

**표 11. 시설수박 오이녹반모자이크바이러스(CGMMV) 발생상황 (2000. 6. 3)**

지역	조사포장		병발생포장		
	조사동수	농가수	피해동수	농가수	발병주율(%)
예 천 군	48	12	1	1	2.9
안 동 시	16	4	0	0	0
성 주 군	52	13	3	3	0.2
고 령 군	16	4	1	1	0.2
달 성 군	50	3	50	3	30~50
군 위 군	15	1	15	1	5~50
의 령 군	20	5	6	3	50~80
함 안 군	126	16	94	8	30~80
진 주 시	30	4	20	3	50~100
창 녕 군	60	3	40	2	50
창 원 군	45	5	45	5	70
계	478	70	275	30	0~100

표 12. 노지수박 주요병해 발생상황 (2000. 7. 19~21 조사)

지역	역 병 (이병과율)	덩굴마름병 (병반면적율)		탄저병 (병반면적율)		시들음증 (이병주율)		
		2000	1998	2000	1998	2000	1998	2000
전남 영암	20.8 (0~50)	18.8	4.8 (0~30)	18.0	0.3 (0~2)	38.0	7.5	-
	나주	16.9 (0~70)	- <sup>㉠</sup>	1.8 (0~10)	5.5	0.01 (0~0.1)	8.5	4.5
전북 고창	15.6 (0~70)	14.6	2.5 (0~20)	15.4	0	32.7	0	-
	완주	3.5 (0~20)	10.8	2.5 (0~10)	12.7	0	17.5	0
경기 화성,평택	0.01 (0~0.1)	-	5.0 (0~10)	-	0	-	1.3	-

<sup>㉠</sup> 조사안됨.

한 피해는 거의 관찰되지 않았다(표 12).

미하였다.

**참외 병해**

시설참외는 과실 비대기 이후에 갑자기 시드는 급성위조 증 피해가 많이 발생하여 1999년에 비해 거의 두배에 가까운 발생을 보였다(표 13). 하우스 내부가 고온건조하여 흰가루병이 주로 발생하였고 노균병, 덩굴마름병은 담전윤환 시설하우스에서 일부 발생하고 있었으나 대체로 피해는 경

**딸기 병해**

극심한 봄 가뭄으로 인한 시설내부의 고온건조에 의하여 논산을 제외한 진 조사지역에서 흰가루병이 발생하여 1999년에 비해 10배 이상에 달하였으나, 탄저병, 시들음병 등 시들음성 병해와 잿빛곰팡이병의 발생은 전년에 비해 극히 낮았다(표 14). 뱀눈무늬병은 전북 담양지방에서 발생이 심

표 13. 시설참외 병해 발생상황 (2000. 5. 10~13 조사)<sup>㉠</sup>

조사지역	조사 포장수	급성위조증		흰 가 루 병		노 균 병		덩굴마름병	
		2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
경북 고령	64	16.7	5.0	2.8	2.5	0.5	1.2	3.5	0.5
성주	62	11.5	4.0	4.5	3.5	0.2	0.5	0.0	0.1
경남 김해	24	30.0	20.0	2.0	10.0	0.0	1.0	0.0	0.2
경기 여주	50	5.0	3.0	0.4	0.5	0.0	0.5	0.0	0.3
계 / 평균	200	15.8	8.0	2.4	4.1	0.2	0.8	0.9	0.3

<sup>㉠</sup> 급성위조증, 덩굴마름병(이병주율), 기타(이병엽율).

표 14. 시설 딸기병해 발생상황 (2000. 4. 10~19 조사)<sup>㉠</sup>

조사지역	조사 포장수	흰가루병		시들음성병해		잿빛곰팡이병		뱀눈무늬병	
		2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
경남 밀양	20	11.5	0.5	0.5	5.1	0.1	0.5	0.4	1.5
경북 고령	30	6.5	0.3	2.0	7.5	0.1	0.3	0.7	0.0
전북 담양	20	3.5	0.5	3.5	2.5	0.0	0.7	5.5	2.0
충남 논산	30	0.2	0.7	0.5	1.5	0.0	0.5	1.0	1.5
계/평균	100	5.4	0.5	1.6	4.2	0.05	0.5	1.9	1.3

<sup>㉠</sup> 흰가루병, 뱀눈무늬병(병반면적율), 시들음성병해(발병주율), 잿빛곰팡이병(발병과율).

하였고, 그밖의 지방은 전년과 비슷하거나 경미한 발생을 보였다.

어 벼 재배시 토양내 병원균의 사멸 혹은 밀도가 감소하기 때문에 생각된다.

**마늘 - 양파 병해**

매년 발생이 심한 흑색썩음균핵병이 1999년에 비해 심하게 발생하여 발병필지율은 44.7%에 달하였고 평균 발병주율은 19.6%였다(표 15~16). 2000년 발생특징을 보면 계속적인 봄가뭄으로 병 피해증상이 예년에 비해 늦게 발현되었으며 전년도 가을 파종기인 9~10월의 잦은 강우에 따른 과습 및 겨울철에 눈이 많이와 병원균의 중구 감염이 촉진되어 피해가 커진 것으로 생각된다. 전남 해남지방에서 발생이 적은 것은 이 지역의 대부분이 논마늘 형태로 재배되

**감자 병해**

봄감자는 생육기 가뭄이 심하여 전반적으로 생육이 매우 불량하였고 강우와 밀접한 상관이 있는 풋마름병, 무름병 등의 세균병과 역병 등 곰팡이에 의한 병 발생이 매우 적었다(표 17). 그러나 가뭄이 심한 지역은 진딧물 발생이 많아 바이러스병은 예년에 비해 심하였다. 풋마름병은 1999년과 비슷한 7.7%의 발병포장율을 나타냈고 잎말림바이러스병이나 모자이크병은 발병포장 비율이 29~32%로 발생이 매우 심하였다. 기타 흑지병이나 역병은 발생이 없거나

**표 15. 마늘 흑색썩음균핵병 발생상황 (2000. 4. 10~13 조사)**

조사지역	2000년 조사필지수	2000년 발병필지수	발병필지율(%)		발병필지의 평균이병주율(%)	
			2000	1999	2000	1999
전 남 무 안	87	34	39.1	26.3	23.8	13.3
해 남	80	32	40.0	6.7	17.0	5.0
고 흥	48	31	64.6	16.3	21.8	8.3
경 남 남 해	42	20	47.6	60.0	22.1	27.5
창 령	13	10	76.9	30.0	32.6	9.1
경 북 의 성	45	0	0	-	0	-
<b>계 / 평균</b>	<b>315</b>	<b>127</b>	<b>44.7</b>	<b>27.9</b>	<b>19.6</b>	<b>12.6</b>

**표 16. 양파 흑색썩음균핵병 발생상황 (2000. 4. 10~13 조사)**

조사지역	조사필지수	발병필지수	발병필지율(%)		발병필지의 평균발병주율(%)	
			2000	1999	2000	1999
전 남 무 안	53	19	35.8	22.6	10.6	15.0
경 남 창 령	10	5	50.0	0	1.2	0
<b>계 / 평균</b>	<b>63</b>	<b>24</b>	<b>42.9</b>	<b>11.3</b>	<b>5.9</b>	<b>7.5</b>

**표 17. 봄감자 주요병해 발생상황 (2000. 5. 8~6. 9 조사)**

조사 지역	조사 포장수	풋마름병		잎 말 림 바이러스병		모자이크병		흑 지 병		역 병	
		2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
제 주	51	4 <sup>a)</sup>	3/58 <sup>b)</sup>	- <sup>c)</sup>	-	-	-	0	-	0	-
전 남	82	4	9/59	-	-	-	-	0	-	0	-
전 북	20	0	0/15	-	-	-	-	0	-	0	-
경 남	81	6	7/107	62	-	59	-	0	-	0	-
경 북	25	6	-	22	-	15	-	1	-	0	-
<b>계 (%)</b>	<b>259 (100)</b>	<b>20 (7.7)</b>	<b>19/239 (8.0)</b>	<b>84 (32.4)</b>	<b>-</b>	<b>74 (28.6)</b>	<b>-</b>	<b>1 (0.4)</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

<sup>a)</sup> 발병포장수.

<sup>b)</sup> 발병포장수/조사포장수.

<sup>c)</sup> 조사 안됨.



매우 경미하였다. 바이러스병의 발생이 많았던 것은 가뭄에 의하여 매개충인 진딧물 밀도가 증가하였고 중서부쪽에 의한 이병중서의 재식에 원인이 있는 것으로 생각된다.

가을감자의 경우 풋마름병의 발생이 전년의 27.7%에 비해 33.0%로 발생포장이 증가하였으며 발병포장의 평균 이병주율은 5.1%로 특히 제주도의 경우 심하게 발생하였다(표 18). 무름병은 파종직후 집중호우에 의하여 씨감자가 유실된 경남지역과 제주지역에서 심하게 발생하였으며 평균 발병필지율은 48.7%였다. 기타 역병과 감자 잎말림바이러스의 발생은 적었다.

**고구마 병해**

주산지역을 중심으로 토양병해인 덩굴쪄짐병의 발생이 점차 확산되었고 발병정도도 심하였다(표 19). 이처럼 병 발생이 점차 심해지고 있는 것은 땅콩을 대체할 수 있는 고소득 경제작물(120~150만원/10a)로 인식되어 고구마 재배면적이 1998년 16,133ha에서 1999년 20,219ha로 매년 급증하고 있어 연작에 의한 토양내 병원균 밀도의 증가와 재배면적 확대에 따라 이병지역에서 채취된 삽수가 새로운 재배지역으로 급속히 보급되어 병원균의 전파가 가능하였기 때문으로 풀이된다. 또한 2000년의 경우 8월 초순의 늦더위와 건조한 날씨가 병원균의 생육에 좋은 환경을 제공한 것도 한 원인으로 생각되고 있다. 현재 고구마의 주 재배지역은 경기 여주, 강화, 전북 고창, 전남 해남지역인데 강화지방을 제외하고는 발생포장율이 40~62%에 달하고

있으며 일단 발생하면 피해도 심한 것으로 조사되었다.

**사과나무 병해**

최대 병해인 겹무늬썩음병(부패병)은 2000년 발병과율이 4.7%로 전년의 1.1%에 비해 다소 발생이 많으나 1998년의 24.6%에 비하면 훨씬 경미한 발생을 보였다. 그동안 발생이 적었던 탄저병은 전년과 같은 0.2%의 이병과율로 발생은 적으나 발생지역이 점차 전국적으로 확산하는 경향을 보였다(표 20). 갈색무늬병은 전국적으로 7.6%의 이병엽율로 3.2%의 점무늬낙엽병에 비해 2배이상 피해가 심하였고 특히 문경, 의성, 충주 등 산간지역에서 발생이 많았다. 부란병의 발생은 이병주율이 3.3%로 연도별, 지역별로 평균화되는 경향을 보였고, 흰날개무늬병과 자주날개무늬병은 경북지방의 일부과원에서 발생이 관찰되었다.

**배나무 병해**

검은별무늬병은 평균 이병엽율이 0.7%로 발생이 적었으며 전남 나주지역에서 다소 발생이 많은 경향이었고 검은무늬병은 이병엽율이 0.2~1.0%의 범위로 대체로 발생이 낮았다(표 21). 기타 흰가루병, 탄저병, 흰별무늬병, 잿빛곰팡이병, 검은점바이러스병의 발생이 과원에 따라 흑간 관찰되었다.

**맥류 병해**

2000년 맥류 붉은곰팡이병은 전년도와 같이 전 조사지역

표 18. 가을감자 주요병해 발생상황 (2000. 10. 9~14 조사)

조사 지역	조사 포장수	풋 마 림 병			무 림 병		비 고
		발생포장수		이병주율 (%)	발 생 포장수	이병주율 (%)	
		2000	1999				
전 북	19	0	8/44	0	0	0	생육 양호
전 남	55	13	10/57	11.4	8	4.1	생육 양호
경 북	0	0	-	0	0	0	침수로 조사불가
경 남	61	11	16/35	12.0	52	2.4	대단위 재배지역 침수
제 주	62	41	20/59	2.2	36	12.4	파종직후 호우로 유실포장 다수
계 (%)	197 (100)	65 (33.0)	54/195 (27.7)	5.1	96 (48.7)	3.8	

표 19. 2000년 고구마 덩굴쪄짐병의 발생상황 (2000. 8. 4~10 조사)

조사지역	조사포장수	발생포장율 (%)	발생정도별 포장수 <sup>a)</sup>			
			심	다	중	소
경기 여주	55	61.8	12	8	2	12
강화	15	21.0	4	2	0	0
전북 고창	10	40.0	3	1	0	0
전남 해남	30	46.7	7	4	3	0
계 / 평균	110	42.4	26	15	5	12

<sup>a)</sup> 이병주율 51%이상(심), 31~50%(다), 11~30%(중), 10%이하(소).

표 20. 2000년 사과나무병해 발생상황 (2000. 10. 17~21 조사)

조사지역	발 병 율 (%)						기 타	
	검무늬썩음병 (이병과율)		탄 저 병 (이병과율)		갈색무늬병 (이병엽율)	점무늬낙엽병 (이병엽율)		부 란 병 (이병주율)
	2000	1999	2000	1999				
충북 충주	4.3	2.4	0.1	- <sup>*)</sup>	9.2	2.3	5.0	그을음병, 잿빛곰팡이병이 일부 발생
충남 예산	3.9	-	0.4	-	1.0	1.1	4.1	
전북 장수	3.2	1.0	0.2	0	5.5	7.8	1.1	
경북 안동	3.0	0.07	0.3	0	7.7	2.5	3.3	
군위	3.7	0.7	0.3	0.5	7.6	2.7	3.0	
문경	9.2	-	0.1	-	13.2	3.0	2.5	
의성	4.3	1.2	0.3	0.4	10.0	1.5	4.0	
경주	5.8	-	0.2	-	6.8	4.5	3.5	
평 균	4.7	1.1	0.2	0.2	7.6	3.2	3.3	

<sup>\*)</sup> 조사 안됨.

표 21. 2000년 배나무병해 발생상황 (2000. 10. 17~21 조사)

조사지역	발 병 율 (%)			
	검은별무늬병 (이병엽율)	검은무늬병 (이병엽율)	겹 무늬 병 (이병과율)	기타반점성병해 <sup>*)</sup> (이병엽율)
경기 안성	0.7	0.3	0	6.3
전남 나주	1.7	0.2	0	3.5
경북 경주	0.1	0.5	0	-
울 산	0.1	1.0	0	-
평 균	0.7	0.5	0	4.9

<sup>\*)</sup> 흰가루병, 탄저병, 흰별무늬병, 잿빛곰팡이병, 검은점바이러스병 등.

표 22. 2000년 지역별 맥종별 병해 발생상황 (2000. 5. 16~19 조사)

지역	시군	조사품종	붉은곰팡이병 (이병주율)	줄무늬병 (이병주율)	깜부기병 (이병주율)	흰가루병 (이병엽율)	녹 병 (이병엽율)	기 타	
전북	익산	쌀 보 리	0	0.5	0.1	2.5	0.1	잎집 눈마름병 1%이하	
		맥주보리	0	0.1	0	0.1	0		
	김제	쌀 보 리	0	0.1	0.1	1.5	0.1		
		맥주보리	0	0.1	0	0	0		
평 균	쌀 보 리	0.0	0.3	0.1	2.0	0.1			
	맥주보리	0.0	0.1	0.0	0.05	0.0			
전남	구례	쌀 보 리	0	0.1	0	2.0	3.0		바이러스 0.1%미만
		맥주보리	0	0.5	0	2.0	1.0		
	보성	쌀 보 리	0	0.1	0.1	1.0	5.0		
		맥주보리	0	0.1	0	1.0	0		
	장흥	쌀 보 리	0	1.0	0	1.0	0		
		맥주보리	0	0.5	0	0.1	1.0		
	해남	쌀 보 리	0	0.1	0.1	0.1	0.1		
		맥주보리	0	0.1	0	0.1	0.1		
	나주	쌀 보 리	0	0.1	0.1	0.5	5.0		
		맥주보리	0	0.1	0.1	0	0		
평 균	쌀 보 리	0.0	0.28	0.06	0.92	2.62			
	맥주보리	0.0	0.26	0.02	0.64	0.42			
총 평 균	쌀 보 리	0.0	0.29	0.08	1.46	1.36			
	맥주보리	0.0	0.18	0.01	0.35	0.21			

에서 발생이 거의 없었으며, 기타 줄무늬병, 감부기병, 흰가루병, 녹병의 발생도 매우 낮아 거의 피해가 없는 것으로 나타났다(표 22). 2000년의 병 발생이 매우 경미한 것은 2월부터 시작된 봄가뭄 때문으로 생각된다.

#### 기타 병해

매년 phytoplasma에 의한 병이 증가하는 경향이다. 2000년도 의뢰 민원을 중심으로 조사한 결과를 보면 전북 의령군의 밭미나리에서 phytoplasma에 의한 총생, 위축증상의 이병율이 5~70%에 달하였으며, 같은 증상이 경북 영천의 논미나리에서 발견되었고 이밖에 충북 단양에서 참나물의 위축증상도 같은 원인으로 판명되었다. 전남 나주의 애호박 재배단지에서도 약 60%가 phytoplasma에 감염되어 phyllody 증상을 보였고 과실착과 불량으로 수확이 불가능하였다.

이밖에 대전과 전남 순천의 오이 재배단지에서도 phytoplasma에 의한 식물체 위축현상이 발생하여 50~70%의 수확 감소를 초래하였다.

#### 감사의 글

2000년 한해동안 농작물 병해 발생상황을 조사하여 주신 병해진단연구실(조원대, 김완규, 지형진, 홍성기), 진균생리연구실(김장규, 류재당, 한성숙, 심홍식, 이세원), 진균생태연구실(양성석, 남기웅, 박경석), 세균연구실(최성호, 명인식, 이영기, 이승돈), 바이러스연구실(천정옥, 박진우, 최홍수, 이수현), 종합방제연구실(이상범, 김용기, 이상엽) 실원여러분께 심심한 감사의 말씀을 드립니다.

---

#### Review of Disease Incidence of Major Crops in 2000

Choong-Hoe Kim(Plant Pathology Division, Department of Plant Protection, National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon 441-707, Korea)

**Abstract :** Climate in the year of 2000 was characterized as a long severe drought in the spring, unusually high and low temperature in summer, two times of tyoons, and floods by heavy rains in fall. Rice leaf and panicle blast and bacterial grain rot occurred severely comparing with 1999 and *Bipolaris* leaf spot spread over the country. *Phytophthora* blight and anthracnose in red-pepper became epidemic especially in the late season causing severe yield losses. Tomato fusarium wilt, CGMMV, powdery mildew, and sudden wilt syndrom of cucurbits and strawberry powdery mildew were also severe in 2000. In garlic, sclerotium rot occurred severely mainly due to the frequent rainfalls in planting time and much snowfalls in 1999's winter. Spring potato had severe infection of viruses due to a long spring drought, and fall potato had high incidence of bacterial soft rot and bacterial wilt due to fall floods by heavy rains. In sweet potato fusarium wilt was the most severe as in other year. Disease incidence of apple and pear trees was relatively mild compared with previous years. In wheat and barley, *Gibberella* patch rarely occurred because of spring drought.

---

\*Corresponding author(FAX : +82-31-290-0402, E-mail : choonghoekim@rda.go.kr)