

사과 재배의 부병 **부** **파** **병**

— 발생원인과 방제요점 —

농약연구소 김 승 철

1. 일명 “물탄저병”

탄저병과 병징 매우 흡사해

수확기의 사과 과실에 주로 발병하며 심한 과원에서는 가지에까지 발병하여 큰 피해를 주는 부패병(검무늬병)이 최근 우리나라 사과재배지 어느곳에서든지 발생하여 사과 재배상 새로운 문제로 등장되고 있다.

농민들로부터는 『물탄저병』이라고 부러워지기도 하는 이 병은 탄저병(灰痘病)과 병징이 매우 유사하며 발생시기 또한 비슷하여 이와같은

이름이 불리워지나 사실은 탄저병과는 전혀 다른 병인 것이다.

이 병의 우리나라에서 첫발병 년도는 자세히 알 수 없으나 아마도 1970년대 초반경으로 보고 있으며, 1976~77년경부터 발병이 본격화되었으며 빠른 속도로 전파하여 현재는 전국적으로 발병하여 그 피해는 우리나라 사과 과실에서 가장 피해가 컸고 주요한 병인 탄저병을 능가하여 앞으로 사과재배에 큰 위협이 되고 있다.

日本에선 30~40% 발병

우리와 인접한 일본(日本)의 경우

◇ 사과재배의 특병 부패병 ◇

를 보면 1960년대(代) 초반부터 발생하기 시작 현재는 거의 전(全) 사과 재배지역에서 발병하며 주요 생산지인 아키타(秋田)현의 경우 20~30%, 이와테(岩手), 미야기(宮城), 후쿠시마(福島) 현 등지에서는 30~40%의 높은 발병을 보여 중점방제 대상의 주요병으로 지정하고 있다.

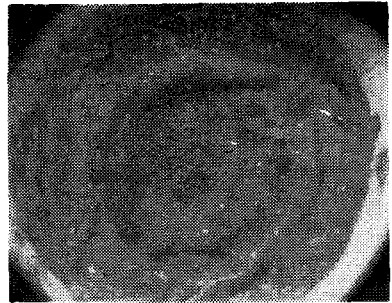
그러나 아직도 부패병에 관한 병원균의 생태, 동정, 방제 등 많은 연구가 부족한 상태에 있으므로 앞으로 많은 연구가 계속 이루어져야 할 것이다.

2. 병징은 8월중순부터

내부까지 깊숙히 썩어들어

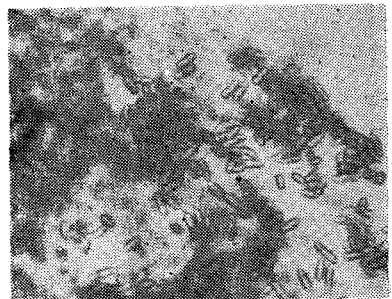
과실에 주로 발병, 과실을 썩게 하지만 심한 과수원에서는 가지에도 발생, 수세를 쇠약하게 한다. 과실에서의 발병은 주로 8월중순경부터 병징이 나타나기 시작하는데 처음 과실표면에 갈색 또는 단감색의 작은 병반이 생기며 병반주위는 경우에 따라 붉은띠(赤色輪)를 이루어 점차 커지면서 과실 전체가 속까지 썩는다. 처음 병반은 햇볕이 쬐이는 곳(陽光面)에서 발생이 많다.

이병되어 썩는 과실은 갈색을 띠우고 다소 팽대하며 얇은 무늬의 동심윤문(同心輪紋)을 병반상에 그리며 더 경과하면 팽팽하던 표면이 주



<사진 1> 부패병에 걸린 과실모양

글 주글해지고 병반중앙부위에는 흑색의 검은점 즉, 병자각(柄子殼)을 형성한다. (사진 1) 그리고 형성된 병자각 내에는 포자가 들어있으며 습기가 많을때 포자가 누출되어 나와서 전염된다. (사진 2) 심하게 썩은 과일은 대개 일찍 떨어지게 된다. 탄저병과의 구별은 탄저병의 병반 표면이 다소 움푹 들어가며 병반상의 동심윤문은 포자되로 형성되며 부패병은 내부까지 깊숙히 썩는데 반하여 탄저병은 내부까지 깊숙히 썩지 않는다.



<사진 2> 부패병의 포자모양

사마귀모양의 돌기형성

부패병이 심한 과수원은 대개 가지에 사마귀 모양의 돌기를 형성하며 이렇게 되면 수세는 매우 쇠약해진다.

'80년대 발병을 평균 13% 충청지역에서 발병 높아

70년대 중, 후반부터 발병이 매우 빠르게 증가하여 현재는 전국적으로 발병하고 있으며 피해도 매우 크다. 1980년 조사된 바에 의하면 평균 13%의 발병율을 보이나(표 1) 과원에 따라서는 50~80%의 높은 발병을 보여 거의 수확이 불가능한 포장도 있었다. 도별로 보면 남부지방인 경북보다는 충청지방에서 발병이 다소

<표 1> 지역별 부패병 발병정도
(1980 농기연)

지 역	발 병 율(%)
칠곡	7.7
경산	6.5
하양	6.7
금호	7.3
동촌	8.4
안동	2.2
예산	18.0
음성	15.4
충주	9.8
평 균	13.4

높은 경향이였으며 경기도 일부지역인 남양주, 수원지방에서도 상당한 발병이 있었다.

무대재배 성행이 원인인듯

최근 본병의 발병이 많아지게 된 원인에 대해서는 무대재배(無袋栽培)의 성행과 동제인 보르도액 살포가 줄어들은점, 6월의 살균제 살포가 반점낙엽병 방제에 너무 치중하여 발병이 많아진 것으로 보고 있다. 무대재배 구에서 발병은 유대재배에서 보다 현저히 많은것이 사실이며 예로서 일본의 경우 미야기(宮城)현의 협업농장에서의 경우와 이바라기(茨城)현에서 유대재배에 발병이 적고 제대(除袋)후 발병이 증가했다는 기록이 있으며 이와테(岩手)현에서도 무대재배가 유대재배보다 월등 발병이 많았음을 볼 수 있다.

<표 2> 유대 및 무대재배에 의한 부패병 발병정도('79 岩手)

	경미한 과 원	다 원	겨발원
무 대	7.4%	21.6	72.0
유 대	0.6	9.5	11.4

※ 품종: 후지

3. 품종간 발병차 커

후지 · 인도등에 발병 많아

품종간 발병정도에 있어서는 품종

◇ 사과재배의 복병 부패병 ◇

간에 다소 발병의 차이가 있어 「프즈」, 「오레이」, 「후지」, 「인도」등에서 발병이 많고 홍옥이 비교적 발병이 적은 경향이며(표 3) 황색계통인 골덴테리시어스등 품종에서도 발병이 많다. 일본에서는 국광, 「홍옥」이 저항성이라고 하였으나 우리나라에서는 국광에서도 발병이 상당히 많았다.

<표 3> 품종별 부패병 발병정도 ('80 원시)

품	종	발 병 율(%)
홍	옥	2.4
국	광	5.2
스	타	7.0
후	지	17.8
오	레이	20.2
프	즈	12.3
메	구미	6.8

4. 35°C~10°C사이 생육가능

완전세대가 구명되어 있지않고 병자각 균목(Sphaerosidales)에 속하는 마크로포마(Macrophoma) 속의 의한 병으로 알려져 오고 있으며 병반상에 병자각을 형성한다. 이 병자각은 구형 또는 편구형 흑색이고 크기는 200~530μ정도 되며 여기서 포자를 분출한다. 분생자충은 병자각 내측에 발생되어 있고 흑색 또는 무색단포이며 선단에 1~2개의 병포자를 형성하며 크기는 탄저병보다 1/3

소 크며 10~25μ×2.5~5μ정도이다. 병포자는 무색 단포(單胞)이고 타원형 또는 방추형으로 탄저병보다 다소 커서 20~30μ×6~8μ정도이다.

병원균의 발육 최적온도는 30°C이후이고 35°C~10°C 사이에서 생육이 가능하다.

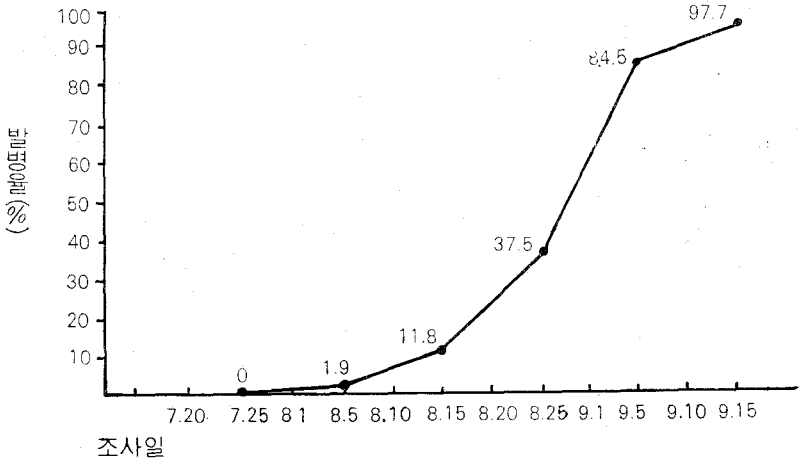
5. 감염율 7월하순경높아

발병기는 8월중순 이후부터 수확기까지 발병되나 감염은 유과기부터 되고 있는 것으로 보고 있다.(표 4)

<표 4> 부패병감염시기별 발병과 ('75 群馬圖試)

노출기간	조사 과수 (개)	피해 과율 (%)	1과당 병반수 (개)
5.12— 5.22	30	0	0
5.22— 6. 2	18	5.6	1.0
6. 2— 6.12	29	31.0	2.4
6.12— 6.22	23	13.0	8.3
6.22— 7. 2	22	4.6	1.0
7. 2— 7.12	13	0	0
7.12— 7.22	23	8.7	1.0
7.22— 8. 2	24	4.2	1.0
8. 2— 8.12	24	4.2	1.0
8.12— 8.25	26	3.9	1.0
8.28— 9. 2	27	3.7	3.0
9. 2— 9.12	24	12.5	10.0
9.12— 9.22	29	13.8	2.0
9.22—10.20	29	3.5	1.0

(그림 3) 조사된바에 의하면 유과기부터 감염시작 7월하순경 감염율이 높고 그후에도 감염발병이 계속되는 것으로 보아 감염시기가 상당히 긴



(그림 1) 사과부패병의 발생소장 ('81 농기연)

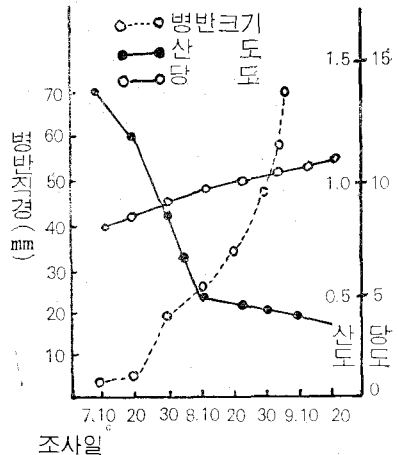
것으로 보인다.

병원균의 월동에 관해서는 확실한 구명이 아직 없으나 가지에 형성된 사마귀 모양의 돌기상에서와 포장에 방치된 이병낙과에서 포자나 균사의 형태로 월동하는 것으로 보여지며 월동한 균은 6월하순~7월하순 비산하여 병을 유발하는 것으로 보여진다. 병원균의 침입은 과점(果點)을 통해 주로 이루어지며 포자의 이동은 빗물등이 관여하여 과수원에 설치한 포자 채집기에도 다수의 포자가 채집되는 것을 볼때 바람에 의한 전염도 이루어지는 듯 하다.

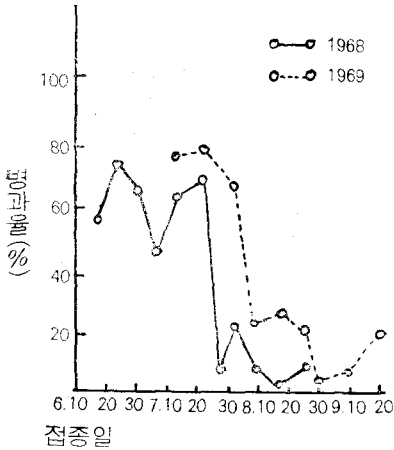
酸度변화가 發病 연관깊어

부패병의 발병과 당도(糖度)와 산도(酸度)의 관계를 보기 위한 시험

에서 보면 7월 20일경까지는 병반 확대를 볼 수 없었으나 7월 30일 접종에서 병반의 확대가 인정되므로 7월 20일부터 30일 사이가 발병의 전



(그림 2) 당도·산도변화에 따른 과실의 이병정도



〈그림 3〉 과실감염소장 (秘田 1970)

환기이며 이때 당도와 산도를 보면 당도는 올라가고 산도는 급격히 떨어지는 경향이므로 이들이 발병에 미치는 관계를 인정할 수 있겠으나 당도보다 산도의 변화가 발병과 연관이 더 깊은듯하다. (그림 2)

6. 효과적인 방제대책

봉지씌우기를 한 과수원이나 보르도액을 주로 살포한 과원에서 발병이 적은 것으로 보아 봉지 씌우기와 동제(銅劑)살포는 효과적이거나 봉지 씌우기는 많은 노동력과 시간이 요하며 보르도액의 살포도 여러가지 번거로움과 타약제와의 혼용상대로와 약해등의 문제가 있다. 현재까지 알려진 부패병에 대한 효과적인 약제는 칼탄제를 비롯하여 깎타폴,

홀렛 유기동 제들의 약효가 어느정도 인정되고 있다. 일본에서의 경우를 보면 미야기(宮城)현에서는 보르도액의 통년(通年)살포와 전반의 유기동, 칼탄제 살포와 후반의 보르도액 살포가 효과적이라고 하였으며 야기다(秘田)에서는 보르도액과 유기동, 칼탄제의 6월중순부터 8월하순까지 살포효과를 인정하고 있다. 우리나라 일부 지방의 과원의 예를 보면 보르도액과 유기유황제를 교대로 살포한 과원이 유기유황제만 살포한 과원보다 발병이 적은 경향이였다.

조피현상 있는 과수원은 약제살포 회수 늘려야만

약제 살포 시기는 감염기로부터 발생기까지의 기간이 길므로 6월 중순부터 수확기까지 계속되어야 하며 초기만 살포하거나 발병기인 후기만 살포는 효과를 기대하기 어렵다.

(표 5)

〈표 5〉 사과부패병 시기별 방제효과 ('81 농기연)

살 포 시 기	발병율(%)
초기 3회 (6월중~7월중순)	21.5
중기 3회 (7월중~8월중순)	16.0
후기 3회 (8월중~9월중순)	26.6
통년 9회 (6월초~9월중순)	4.3
무살포	84.5

※ 약제살포는 10일간격

특히 이미 발병이 많아 조피현상까지 있는 과원은 병원균의 밀도가 높은 관계로 약제 살포 회수를 늘려서 철저한 방제를 하지 않는한 수확기에 상당한 피해를 보기 쉽다. 실지로 81년 남양주군 일대의 과수원들은 비교적 철저한 방제를 했는데도 불구하고 후지에 50% 이상의 발병을 보였으며 이는 병원균의 높은 밀도에 원인이 있었다.

또한 약제살포시의 빈틈없는 정밀한 살포가 특히 부패병에선 바람직하다. 과점 부위로 침입되는 병인만큼 한점의 과점(果點)에도 약제가 소홀해서는 안되겠다. 약제방제에 앞서 수세를 왕성하게 하여 잎의 보존 등에 힘써 병원균이 침입못하는

조건으로 해주는것도 방제의 한 방법이 된다.

치밀한 방제계획 급선무

부패병은 새로이 발병 앞으로 우리나라 사과재배에 부란병과 같이 가장 큰 피해가 예상되는 병이므로 부패병의 생태를 완전히 알고 철저한 방제를 하지 않는한 어느 과원이나 피해가 예상되므로 치밀한 방제계획을 세워 대처해 나가야 할 것이며 효과적인 농약을 단용하는 것보다는 교대 살포로서 더욱 효과를 증진시킬 수 있을 것이다.

