



사과부란병 무엇이 문제인가?

발생생태와
방제대책을
알아본다



윤 재 탁
경상북도 농촌진흥원

1. 머리말

우리나라에서 사과는 1906년에 도입된 이래 현재는 전체 과수면적 중 약 50% 정도를 차지하고 있다. 생산량도 60% 정도나 되며 생활수준 향상에 의한 식생활개선으로 사과의 소비량도 계속 증가되고 있는 실정이다.

그러나 사과의 재배면적이 1980년에 비해 1986년도에는 상당히 줄어드는 경향을 보이고 있다. 이는 소비자

의 기호변화에 따라 사과이외의 과실을 찾는 데도 원인이 있겠으나 병해충의 피해가 증가되어 폐원의 면적이 늘어나는 데도 그 원인이 있다고 생각된다.

현재까지 사과재배시 문제가 되는 병해충이 약 40여종으로 알려져 있으나 그중에서도 사과나무 부란병(*Val-sa ceratospema*)이 가장 피해가 심한 무서운 병으로 알려져 있다. 이 병은 주로 나무의 수간이나 가지의 목질부에서 발생하는데 처음에는 이병

부의 껍질이 갈색으로 변하여 부풀어 올라 손으로 누르면 쫄들어가며 껍질이 벗겨진다. 이병부위가 마르면 오목하게 되며 많은 검은색 작은 알맹이(小粒)가 형성되고 병든 껍질을 벗겨보면 알콜냄새가 나는 특징을 보인다. 병의 진전이 심하면 나무가 고사하게 된다.

여기서는 사과나무부란병의 발생환경요인과 원인에 대한 방제상의 문제점을 개략적으로 검토함으로써 사과재배에 있어서 큰 문제가 되는 부란병관리에 다소의 도움을 드리고자 한다.

2. 부란병의 발생현황과 문제점

사과나무부란병은 우리나라에서 1960년대부터 크게 문제화 되었으며 주

로 추운 지방에서 발생이 많은 경향을 보인다고 한다. 경북지방에서 사과재배년수가 긴 경산,월성지역과 사과원 조성이 늦은 북부 안동지역에서의 년차간 발병추이를 보면(표1) 1970년경에는 남부지역에서 53~62% 정도, 북부안동에서 32% 정도 발병률을 보였으나 1986년에는 81~85%로 지역간에 큰 차이를 보이지 않고 있다.

이와같이 이 병의 발생은 재배년수의 경과에 따라 점차 증가되고 있으

〈표 1〉지역간 연차간 부란병 발병

상황 (1986. 경북)

| 구 분 | 이 병 주 율(%) | | |
|-------|------------|------|------|
| | 안 동 | 경 산 | 월 성 |
| | (%) | | |
| 1970년 | 31.6 | 61.6 | 52.8 |
| 1986년 | 80.6 | 85.0 | 84.0 |

〈표 2〉품종별 발병율과 병원균의 침입부위 관계

(1976. 경북)

| 품 종 | 발 병 율 (%) | 침 입 부 위 별 발 병 율 (%) | | | |
|-------|-----------|---------------------|-------|-------|------|
| | | 가지저큰부위(절구) | 분 리 부 | 진 정 혼 | 기 타 |
| 홍 옥 | 89.1 | 67.8 | 2.9 | 4.4 | 24.9 |
| 테리셔스계 | 65.5 | 67.5 | 4.4 | 14.9 | 13.2 |
| 후 지 | 77.0 | 62.8 | 3.8 | 15.4 | 17.9 |
| 육 오 | 76.0 | 57.7 | 0 | 3.8 | 38.5 |
| 골 덴 | 60.7 | 71.4 | 0 | 0 | 28.6 |
| 인 도 | 83.8 | 61.2 | 8.2 | 8.2 | 22.4 |
| 국 광 | 82.8 | 63.6 | 9.1 | 18.2 | 9.1 |
| 기 타 | 78.1 | 57.1 | 7.1 | 35.7 | 0 |

며 지역간에도 큰 차이가 없으므로 새로 조성되는 과원에도 발병이 가능하고 피해의 증가가 예상된다.

또 품종간의 발병양상(표2)도 재배되고 있는 주요품종들의 발병률이 65.5~89.1%로 큰 차이가 없는 것으로 보아 다른 병해에서와 같이 저항성품종의 도입에 의한 피해감소를 기대할 수도 없는 실정이다.

한편 수령에 의한 발병양상을 보면(표3) 수령이 10년 미만의 나무에서는 다소 발병이 적은 경향이나 재배년수가 증가할수록 발병이 현저히 증가되는 경향을 보이므로 수령이 많을 수령에서 발병이 많아 피해가 더 큰 데도 문제가 있다.

그리고 부란병의 병반을 치료한 후 재발병상황을 보면 도포제를 사용하였을 경우 당년에도 재발되지만 다음해에도 더많은 발병률을 보였으므로 현재 사용되고 있는 치료방법으로는 일시적으로 치료가 되었더라도 다시 재발될 위험이 있는 것이 이 병의 완전방제에 가장 큰 문제점이라고 생각된다.

3. 부란병균의 생리생태와 감염

가. 사과나무 부란병균의 특징

사과나무 부란병균(*Valsa ceratospema*)은 자낭균류(子囊菌類)에 속한다. 병원균은 병환부에서 균사 또는 포자형으로 월동하여 다음해에 1차전염원이 된다. 자낭포자와 병포자를 형성하고 자낭각이나 병자각이 모여서 자좌(子座)를 형성한다. 병원균의 발육최저온도는 5~10℃이며 최적온도는 28~32℃, 사멸온도는 50℃에 5분 정도로 알려져 있으며 저온에 대한 저항력이 강하여 -20℃에서도 생활력을 잃지 않는다고 한다.

나. 발병소장과 병원균의 비산

이 병은 년중 발병이 가능하나 4~5월에 발병이 심하고 6월이후에는 다소 발병이 줄어들다가 9월이후에 다시 발병이 약간 증가되는 경향을 보였다.

한편 전염원인 병포자는 강우시에 대량 비산되나 강우가 없거나 적설기

〈표3〉재배 년수별 발병 상황

(1970. 경북)

| 품종 | 10년이하 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 40< |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 홍옥 | 6.3 | 20.0 | 58.0 | 46.7 | 73.6 | 77.8 | 79.4 | 40.7 |
| 국광 | 0 | 40.3 | 66.9 | 38.1 | 39.9 | 72.4 | 73.8 | 7.4 |
| 축 | 0 | 29.3 | 28.9 | 38.0 | 52.8 | 92.6 | 50.0 | 38.3 |
| 골덴 | 0 | 0 | 30.8 | 14.1 | - | 76.9 | 30.4 | - |

간에는 비산이 어렵고 비산량은 4~6월에 많고 여름철에는 일시 줄었다가 8~9월에 다시 증가되며 10월이후는 비산이 없었다. 또 자낭포자의 비산은 4~6월에 많고 7월이후에 비산이 없다가 12~1월에 약간의 비산이 이루어진다.

이와같이 발병소장과 포자비산과는 유사한 경향을 보이며 포자의 비산과 발병이 년중 가능하므로 완전한 방제가 곤란한 요인이 된다고 하겠다.

다. 병원균의 주요 침입부위

이 병원균은 주로 상처(傷口)를 통하여 침입 감염되며 수체에서 부란병의 발생 부위에 따라 주요 침입구도 다소 차이가 있다. 줄기에 발생하는 부란병(줄기부란병)은 큰 가지를 자른 부위(切口)에서 주로 감염되고 다듬은 전정흔, 분지부위의 순이다. 가지에서 발생하는 부란병(가지부란병)은 과태부(果台部)에서 62.4%가 감

염되고 그 다음이 전정흔이고 가지의 선단 고사부에서 감염이 심한 경향을 보였다.

4. 부란병의 발생환경요인

이 병의 발생요인은 전염원의 양과 비산시기, 침입부위의 형성시기와 형성된 침입부위의 감염가능시기, 감염에 영향을 주는 환경요인(기상, 토양)과 나무의 상태등 이들의 상호작용에 의하여 발병이 좌우된다.

가. 나무의 상태와 발병

동일한 나무에서 부란병의 발생부위를 보면(표4) 큰 가지와 작은 가지에 주로 발병이 되며 수세에 따라서는 발병이 달라지는데 신초의 신장이 많은 나무에 발병률이 적고 병반 진전이 다소 적은 경향을 보였다.

나. 전정시기와 발병

〈표 4〉 나무의 부위에 따른 발병의 차이

(1970. 경북)

| 품 종 | 병 반 수(개) | | | | | | 일 소 | 총 계 |
|-----|----------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 큰가지 | 도장지 | 가늘가지 | 직과경 | 조 피 | 부러진곳 | | |
| 홍 옥 | 54 | 18 | 62 | 2 | 1 | 5 | 0 | 2 |
| 극 광 | 18 | 15 | 14 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 축 | 26 | 11 | 37 | 5 | 2 | 3 | 3 | 0 |
| 플 덴 | 22 | 8 | 28 | 1 | 1 | 7 | 0 | 3 |
| 평 균 | 30 | 13 | 35 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 |

부란병균의 침입은 전정흔이나 과실의 적과 또는 채과(採果)부위의 상처를 통하여 감염된다. 전정시기가 12~1월 사이일때 발병이 많으며 상구의 직경이 클 때 보다 작을 때가 발병이 심하였다.

그리고 전정을 하고 남은 부위가 길 때는 발병이 현저히 증가되고 전정흔에 화상(火傷)을 입혔을 때의 발병은 전정시기를 달리해도 감염이 많이 되는 것으로 보아 이 병은 상처부위의 나무조직이 죽었을때 발병이 조장됨을 알 수 있다.

다. 온도와 발병

사과나무부란병은 일반적으로 추운 지방에서 발병이 많이 되므로 겨울추위에 의해 발병이 조장되는 경우가 많다.

나무가지를 잘라서 저온처리만 하였을때는 -20°C 이하에서 발병을 보였고 저온처리후 병원균을 집중하면 -10°C에서도 발병이 가능한 것으로 보아 기온이 낮은 지역에서는 항상 발병의 위험이 있다고 하였다.

또 같은 나무에서 방위별 발병상황(표5)을 보면 나무의 남쪽면에서 발병이 18.6%로 가장 높았고 다음은 서쪽면이다. 북쪽과 동쪽에서는 오히려 발병이 적은 것은 겨울철에 하루중 나무의 체온 변화가 북면에서는 시간별로 큰 차이가 없으나 남면에

〈표 5〉 동일나무에서 방위별 발병정도 (1986. 경북)

| 구 분 | 동 | 서 | 남 | 북 |
|-----|------|------|------|------|
| 한 국 | 21.7 | 28.2 | 31.2 | 19.0 |
| 일 본 | 8.9 | 9.7 | 18.6 | 8.8 |

서는 낮과 밤에 상당한 기온 차이를 보이므로 내한성에 영향을 주기 때문으로 생각된다.

라. 시비 및 토양조건과 발병

부란병도 대개의 다른 병해와 같이 질소질비료 시용량과 발병간에 상당한 관계가 있다. 질소질비료를 반당 20kg 정도 시비한 과원에서는 이병주율이 53%, 주당병반수가 1개정도 인데 비해 25kg이상 시용한 과원에서는 이병주율이 87%, 주(株)당 병반수가 6.5개로 질소질 비료를 증시할수록 발병이 증가되었다(표6).

〈표 6〉 질소질 비료 시용량과 발병관계 (1986. 경북)

| 시 비 량 | 이병주율 (%) | 주당병반수 (개) |
|----------|----------|-----------|
| (kg/10a) | | |
| 15-19 | 53.3 | 1.0 |
| 20-24 | 72.8 | 2.3 |
| 25-30 | 86.9 | 6.5 |
| 31-34 | 88.7 | 7.4 |
| 35-40 | 98.4 | 11.6 |

* 후지 15년생 정도

또한 토양의 화학성 중에서 산도(pH)와 발병관계를 보면 pH가 낮을수록 발병이 현저히 증가되며 특히 pH 5.5이하에서는 격발되는 반면 pH 6.5이상에서는 발병이 현저히 줄어드는 경향을 보여 토양 산성화 방지가 토양관리 중에 중요한 과제라고 하겠다.

5. 방제대책과 과제

이상과 같이 사과나무부란병에 대한 발병상황, 문제점 및 발병환경등에 대해 대략적으로 알아보았다. 그러나 이 병의 발생부위가 나무의 목질부이기 때문에 방제의 어려움이 많은 것은 틀림없는 사실이다.

이 병은 완전방제보다도 어느 정도 피해를 줄이기 위하여 관행농가에서 실시하고 있는 치료방법을 경종적, 물리적 및 약제처리법으로 구분하여 처리하는것 보다 종합적인 관리를 해야 효과적일 것이다.

가. 경종적 방법

병의 감염과 진전은 나무의 수세와 관련이 많으므로 나무를 튼튼히 키우는 방법을 강구하기 위하여 균형시비를 하고 질소질비료의 과용을 피해야 한다. 또한 전염원의 양을 줄이기 위하여 발병가지를 제거하여 태우거나 땅속에 묻어 없앤다.

나. 물리적 방법

병원균의 침입이 주로 상처를 통하여거나 동해부위로 침입되기 때문에 동해부위등에 도포제를 바른다.

또 과원을 수시로 관찰하여 이병부위를 즉시 제거하고 도포제를 바르고 이병부위 삭제시에는 이병부위는 물론 경계부위에 1cm정도 건전부위까지 직각이 되도록 매끈하게 환부를 도려내는 것이 가장 좋은 방법이라고 한다.

다. 약제 방제법

현재까지는 주로 도포제가 방제에 사용되고 있으나 병반을 대상으로 하기 때문에 처리시 전 병반을 찾아서 처리하는 것이 중요하며 병반의 진전이 적은 4월 이전에 조치하는 것이 좋다고 생각된다.

현재 국내에 고시되어 있는 사과부란병 방제약제(표7)로는 발코트도포제, 포리겔(가겐겔)도포제, 지오판(톱신펙스트)도포제 및 피시피동(아루돈)수화제가 있다.

이들 약제는 병반이 보이는 즉시 병환부를 포함한 병환부 주위 1~2cm까지 수직으로 완전히 도려낸 후 적정량의 약제를 충분히 발라준다. 환부를 도려낼 때마다 70% 알콜에 칼을 소독해야한다. 또한 전정, 전지, 꺾질벚기기 등의 절단부위와 일소, 돌

〈표 7〉국내고시된 사과부란병 방제약제의 사용법

| 품 목 명(상표) | 사 용 적 기 | 사 용 약 량 |
|---------------------|--|---|
| 발코트도포제 | ● 병반이 보이는 즉시 | 병반부 10cm ² 당 약제 1g |
| 포리겔도포제 (가 · 겐 겔) | ● 전정, 전지, 꺾질벗기기 등의 절단 부위 발생시 ● 일소, 동해 등에 의한 상처부위 발 생시 | ● 물 600ml당 약제 300g (회석) ● 병반부 10cm ² 당 회석액 1g |
| 지오판도포제 (툼스페스트) | 병반이 보이는 즉시 | 병반부 10cm ² 당 약제 1g |
| 피시피동수화제 (아 루 돈) | 휴면기(낙엽후~발아전) | ● 물 20ℓ (1밭) 당 약제 100g (회석) ● 약액이 흐르지 않을 정도로 골고루 뿌림 |

해 등의 상처부위에도 약을 발라주어 병균의 침입을 예방토록 한다. 물기가 있으면 약제의 부착이 어렵고 빗물에는 씻기므로 맑은날을 골라 약제를 사용해야 한다.

라. 방제상 문제점

이 병의 방제는 개개의 병반을 대상으로 하기 때문에 나무전체의 병반을 찾아 치료하는데 시간과 노력이 많이 들고 어려움이 많아 다른 병해충과 같이 나무전체에 약제를 뿌리는

방법이 개발되지 못한데 문제점이 있다.

그리고 저항성품종이 알려져 있지 못하며 치료를 하고난 후 병반이 유합되었더라도 다시 병반주위에서 재발되는 경우가 많은 것도 큰 문제가 된다.

부란병은 표피 조직에서 발병보다 목질부경계에서 발병이 되기 때문에 침투성이 강하여 방제효율이 높고 년중살포가 가능한 약제의 선발보급이 앞으로의 큰 과제라고 하겠다.

