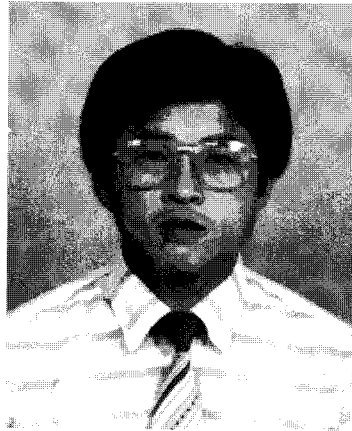


# 시설채소·과수·화훼등에 새로운 문제해충 제주에서 경기까지 전국적 발생확인

**먼** 지용애類는 먼지용애科에 속하는 아주 작은 응애로서 최근 시설 채소와 화초류에 많이 발생하여 새로이 문제가 되고있는 해충이다. 일본에서는 약 20여종의 먼지용애가 보고되어 있는데, 그 중에서 차면지용애와 시크라멘먼지용애가 농작물에 많은 피해를 주는 대표적인 種이다. 이 두 종은 피해를 주는 작물과 생김새가 서로 비슷하여 일반현미경으로도 구분하기가 쉽지 않다. 지금까지 조사한 바로는 국내에서 여러가지 작물과 화초류에 먼지용애가 발생하여 피해를 주고 있으나, 밀양의 하우스 꽃고추와 농업기술연구소의 고추·수박·거베라·강낭콩에 발생하는 것이 차면지용애로 동정되었을 뿐이고 나머지 작물에 발생하는 것은 어느 종인지 확실하지 않다.

차면지용애는 원래 茶의 해충으로 알려져 있으나 그 외에 고추·감자·가지 등의 작물과 시크라멘·다알리아·베고니아·아이비 등의 화초류 및 토마토·은행·굴·배·밤·강낭콩 등을 가해하는 기주범위가 아주 넓은 세계 공통종이다. 미국의 뉴욕과 캘리포니아에서는 1950년대에 온실 딸기에 시크라멘먼지용애가 대발생한 적이 있고, 일본에서는 1970년 愛知縣의 시크라멘에 같은 응



**박 정 규**  
농촌진흥청 시험국

**기주범위 넓은  
세계 공통종. 우리나라  
10여년 전부터 발생추정  
어린잎 물결모양  
오그라들어 바이러스  
증상과 비슷**

애가 대발생하여 문제가 된적이 있다.

**많은 작물에 광범위 분포**

우리나라에서는 10여년 전부터 이 응애가 발생하고 있었던 것으로 추정되고 있으나 농작물의 해충으로서 주목을 받게 된 것은 1991년 농가 비닐하우스의 풋고추에서 이상한 증상을 관찰한 때부터이다. 그 후

여러가지 하우스 작물에 대한 관찰과 탐문조사를 한 결과 국내에서도 이미 많은 작물에서 먼지용애에 의한 피해가 나타나고 있었으며, 특히 시설하우스 작물을 재배하는 여러 지역에 광범위하게 분포되어 있었다. 먼지용애에 대한 국내 기록을 보면, 1980년 시크라멘이나 세인트포리아의 꽃과 어린잎에 시크라멘응애가 기생하여 꽃과 잎이 기형으로되고 생장점이 위축되어 문제시 된다고 하였는데 정확하게 종을 동정하였는지는 알 수 없다. 또 1990년 농업기술연구소에서 발간된 「원색도감 채소해충 생태와 방제」에는 차면지용애에 의한 고추의 피해증상 사진과 함께 형태 및 생태에 대해 간단히 기록되어 있고, 1990년에는 온실에서 거베라를 주년 재배할 경우 차면지용애가 문제시 된다고 보고된 바도 있다.

**국내에서 조사된 먼지용애의 기주식물과 발생연도**

먼지용애가 발생하는 작물과 발생시기에 대한 지금까지의 국내 조사 결과는 표2와 같다. 1986년 농업기술연구소의 온실에 재배하던 고추에서 바이러스 피해와 비슷하게 잎이 오그라들고 생육이 떨어지는 증상이 발견되었다. 이것이 신종 바이러스일 것이라는 생각으로

표 1. 문헌에 의한 먼지응애의 기주

기주	먼지응애의 종류	발생국가
딸기	시크라멘먼지응애	영국, 노르웨이
시클라멘, 철화류	시크라멘먼지응애	미국
벼, 칠리	시크라멘먼지응애	태국
거베라	시크라멘먼지응애	프랑스
온실굴	차면지응애	미국
감자	차면지응애	네덜란드
굴	차면지응애	쿠바
고추	차면지응애	영국
목화, 파파야	차면지응애	브라질
명빈	차면지응애	태국
진달래, 제비꽃	차면지응애	헝가리
레몬, 호리병박,	차면지응애	프랑스
토마토		
황마	차면지응애	파키스탄
차나무	차면지응애	중국
튜버	?	인도
오이, 수박, 참깨, 콩, 강낭콩, 감자, 가지, 베고니아, 다알리아, 아이비, 벚나무, 배, 밥	차면지응애	일본

전자현미경에 의한 입자 분리 등을 시도했으나 결국 실패하고 바이러스에 의한 피해가 아니라는 결론만 내리고 정확한 원인을 밝히지 못하였다. 그 후 매년 온실에서 재배하는 실험용 고추에서 문제가 되었다.

1987~1989년 동안 원예시험장 온실에서 차면지응애가 역병, 묘입고병, 온실가루이 등과 함께 거베라 다년재배의 가부를 결정하는 요인이라고 하였으며, 1988년 제주시시험장의 온실 감귤에서도 문제가 되었다고 한다. 1989년 원예시험장 부산지장의 실험용 고추를 찍은 사진에서 이 응애에 의한 피해와 동일한 증상을 확인하였다.

**시설꽃고추 차면지응애 확인**

필자는 1991년 농가의 비닐 하우스에서 채취한 꽃고추의 잎을 현미경으로 검경한 결과 아주 작은 응애가 무리를 지어 서식하고 있는 것을 관찰하였다. 이 응애를 온실에서 재배하고 있던 건전한 고추 묘에 재접종하여 피해증상을 조사한 결과 농가에서 채취해온 고추에서 발생한 것과 동일한 피해증상을 확인하였고, 피해증상이나 알 및 성충의 생김새를 해부현미경 하에서 관찰하여 문헌과 비교한 결과 이것이 차면지응애에 의한 피해라는 결론을 내리게 되었다.

또한 필자의 동료는 1991년 4월 제주도 서귀포 지역의 하

우스에서 재배하는 거베라의 꽃과 잎에 나타난 이상증상을 현미경으로 관찰한 결과 수많은 먼지응애의 성충을 관찰하였다. 현지 주민의 말에 의하면 1991년초 서귀포에서 재배하여 일본으로 수출하던 거베라의 꽃에서 이 응애가 발견되어 수출을 거부당한 적이 있다고 한다. 또 1991년 6월 원예시험장 온실에서 재배되는 구근베고니아가 거의 100% 잎이 전개되지 못하고 고사하는 증상이 나타나 현미경으로 검경한 결과 역시 먼지응애에 의한 피해인 것이 확인되었다.

**제주서 경기까지 전국적 발생**

경기도 용인군 풍덕천리에서 아프리카바이올렛을 재배하는 강성추씨는 1991년 12월 먼지응애의 피해가 심하게 나타나 시판하는 살비제로 방제를 했다고 하였다. 그에 의하면 1985년에 바이러스에 감염된 듯한 바이올렛을 현미경으로 검경한 결과 먼지응애를 발견하였으며, 그 일대에서는 이러한 증상이 심하여 더 이상 바이올렛을 재배할 수 없을 정도였다고 한다. 1992년 3월 중순에 그의 바이올렛 하우스를 방문하여 먼지응애에 의한 피해증상을 확인하였으나 수일전에 살비제를 살포한 관계로 응애는 찾을 수 없었다. 1992년에 원예시험장과 농업기술연구소에서 전국을 대상으로 이 응애의 발생상황을 조사한 바 있는데 제주도의 서귀포에서 경기도 포천에 이르기까지 전국적으로 발생하고 있는 것으로 나타났다.

이상의 조사 결과만으로는 먼지응애의 국내 최초 발생년도나 발생원 및 전파경로 등을 정확히 알 수는 없으나 80년대 중반부터 이미 국내 농가에서 발생하기 시작하였으며, 발생지에서 분양하는 식물의 모종을 통해서 전파된 것으로 추측된다. 지금까지 우리나라에서 조사된 먼지응애의 기주는 고추·감자·강낭콩·수박·오이·감귤·사과나무·배나무·거베라·베고니아·아이비·바이올렛·시클라멘·세인트포리아 등과 30종에 이르는 화목류와 정원수이다.

**먼지응애의 형태**

차면지응애의 발육단계는

알, 유충, 정지기, 성충으로 구분된다. 알은 흰색의 불룩한 타원형으로 가로가 0.118mm, 세로가 0.071mm 정도로 아주 작아 육안으로 볼 수가 없으며, 표면에는 거품모양의 작은 돌기가 많이 나있다(사진 1). 앞의 뒷면이나 엽병에 한개씩 산재하여 부착되어 있다(사진 2). 유충은 세쌍의 다리가 있으며 몸길이는 0.130mm 정도 이고 초기에는 주름살이 많지만 자라면서 몸이 팽창하여 압컷성충과 비슷한 모양을 하게 된다. 몸이 반투명하기 때문에 현미경으로 몸 뒤쪽의 내용물을 관찰할 수가 있다.

정지기의 차면지응애는 유충보다 훨씬 크고 몸의 뒤쪽이

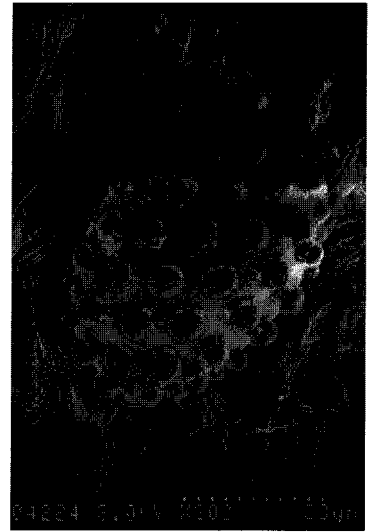


사진 1. 차면지응애의 알(전자현미경 800배 사진 '92)

길게 돌출되어 있다. 유충보다 더 투명하기 때문에 앞에 부착

표2. 탐문조사나 현지조사에 의한 먼지응애의 국내 발생년도, 발생지역 및 기주작물

발생년도	발생장소	기주작물	비고	먼지응애 증명
1985	용인군 풍덕천리	바이올렛	농민(강성추씨) 제보	?
1986-1989	농업기술연구소 온실	고추	농업연구원 제보	차면지응애
1987-1989	원예시험장 온실	거베라	연구와 지도 31(4)	?
1988	-	시클라멘, 세인트포리아	최신화훼재배기술	?
1988	제주시험장 온실	감귤	농업연구사 제보	?
1989	원예시험장 부산지장	고추	사진확인	?
1989	밀양군 일대 하우스	고추	농민 제보	?
1990	창녕군 남지 하우스	고추	사진확인	?
1990	밀양군 청도면 일대	고추	농민 제보	?
1990	진양군	고추	농업연구사 제보	?
1991.3	밀양군 일대 하우스	거베라	농촌지도사 제보	?
1991.4	농업기술연구소 온실	고추·수박·강낭콩	피해확인. 재접종실험	차면지응애
1991.4	밀양, 제주	고추·거베라·수박·아이비	피해 및 응애확인	?
1991.6	원예시험장 온실	거베라·베고니아	피해 및 응애확인	?
1991.8	농업기술연구소 온실	거베라	피해 및 응애확인	차면지응애
1991.12	용인군 풍덕천리	바이올렛	피해확인	?
1992	전국일원	화훼류·과수 감자·30종의 화목류와 정원수	피해 및 응애확인	?

?: 발생하고 있는 응애가 차면지응애인지 시클라멘먼지응애인지 동정되지 않은 것임.

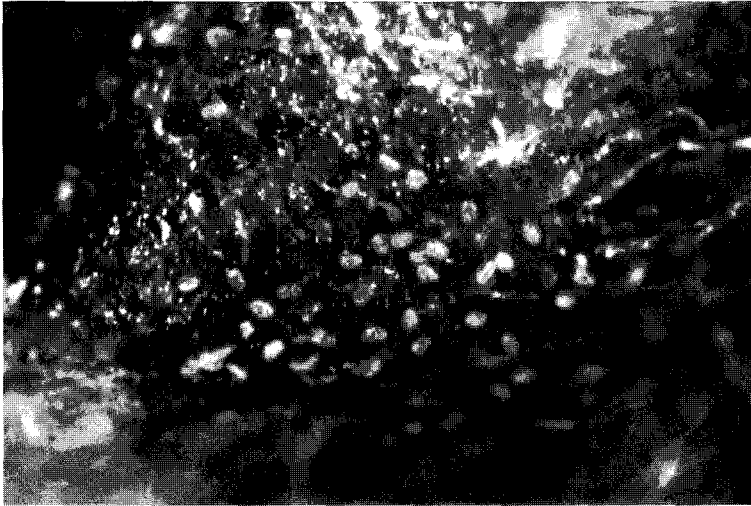


사진2. 고추잎 뒷면에 흩어져 산란되어 있는 차면지응애의 알(91)

되어 있는 것을 해부현미경으로도 찾기가 쉽지 않다. 수컷 성충이 정지기의 다른 응애를 다리에 붙이고 걸어다니는 것을 쉽게 관찰할 수 있는데, 이것은 수컷이 정지기의 암컷을 달고 다니다가 암컷이 성충이 되면 교미하기 위한 것이라고 한다.

정지기에서 탈피를 하면 성충이 되며 다리는 4쌍이다. 암컷성충의 몸길이는 0.230-0.260mm로 납작한 타원형의 모양을 하며 담갈색을 띤다. 수컷성충의 몸길이는 0.178-0.215mm로 육각형 모양을 하며 황갈색을 띠고 있다. 시력이 좋은 사람은 잎표면에 기어다니는 성충을 관찰할 수도 있다.

**발육기간**

다른 응애와 마찬가지로 차면지응애도 발육속도가 매우 빠르다. 강남콩 잎으로 사육하면서 조사한 발육기간을 보면, 알에서 성충이 될 때까지의 기

간이 15°C에서는 15.56일로 길지만 30°C에서는 불과 3.5일 밖에 걸리지 않는다. 보통 온실이나 비닐하우스 내의 온도가 30°C이상인 것을 생각하면 차면지응애는 한 달에 일곱번 이상 번식할 수 있을 것으로 생각된다. 난, 유충과 난-성충까지의 발육영점온도는 각각 10.7, 8.4, 10.4°C 로서 비교적 저온성이 강한 해충이라고 할 수 있다. 증식율을 보면 20°C에서 38.8배로 가장 높고 15°C가 그 다음이며, 10°C와 30°C에서는 각각 17.9배와 10.3배로서 발육적온은 15°C - 20°C이다.

**피해증상**

1991년 농가 하우스의 풋고



사진3. 차면지응애의 피해를 심하게 받은 고추(89)

추에서 채집한 차면지응애를 건전한 고추묘에 접종시켜 관찰한 피해증상은 다음과 같다. 피해는 주로 생장점 부근의 잎과 전개 직후의 어린 잎에 뚜렷하게 나타난다. 초기에는 잎에 주름이 생기고 잎의 가장자리 부위가 안쪽으로 오그라들어 기형이 된다(사진 3). 잎의 뒷면은 기름을 바른 것처럼 광택이 나며 색깔이 짙어진다. 심하게 되면 생장점 부근이 검게 되어 잎이 떨어진다. 피해 받은 잎이 떨어지고 나면 바로 그 옆에 새잎이 나고 차면지응애는 다시 이 새 잎으로 옮겨 피해를 주며 이 잎도 결국 떨어진다. 이러한 과정이 계속 반복되면 생장점 부근은 식물을 조직배양할 때의 유합조직

표3. 온도별 차면지응애의 발육일수

온도(°C)	난기간	유충기간	정지기간	난-성충기간
15	8.5	4.0	3.5	15.6
20	3.9	1.5	1.3	6.8
25	2.3	1.1	1.0	4.4
30	1.9	1.0	1.0	3.5

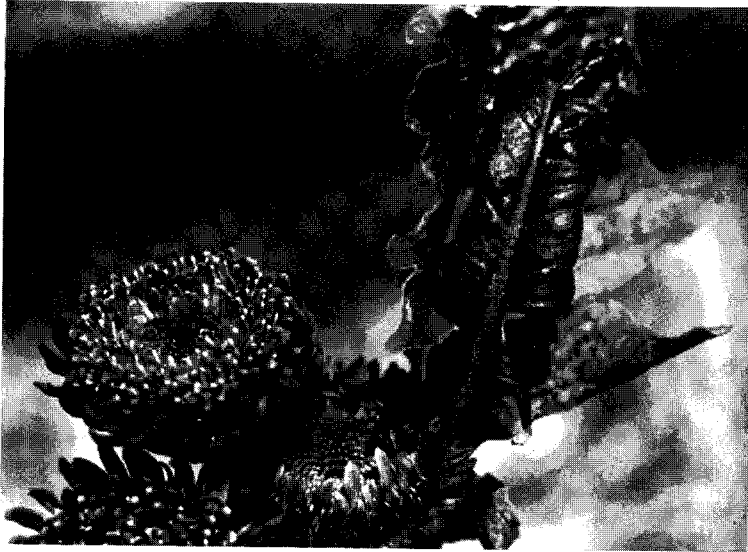


사진4. 차면지응애에 의한 거베라의 피해

모양으로 뭉툭하게 되고 식물체 전체적으로 생육이 현저히 떨어진다. 이 응애에 기생당한 꽃봉오리는 열은 황색으로 변색되고 결국 땅으로 떨어진다.

차면지응애에 기생당한 강낭콩의 어린 잎도 뒷면이 반질반질하게 광택이 나지만, 고추와는 달리 잎이 오그라들지 않으며 모자이크증상이 나타난다. 거베라에서의 피해는 어린 잎과 꽃에 많이 발생한다. 잎에서는 주로 뒷면에 기생하여 새로 나오는 어린 잎이 뒤쪽으로 말리어 기형이 되며 뒷면이 갈색으로 변하고 반질반질한 광택이 난다. 조직이 굳어져 단단하게 되므로 농민들은 플라ستيك병이라고 하기도 한다. 꽃이 필 무렵에는 화층에 기생하며 꽃잎이 말리고 탈색되어 지저분한 기형의 꽃이 된다(사진 4). 베고니아에서 나타나는 피해증상도 거베라에서와 유사한데 주로 어린 잎이 갈색으로 변하고 심한 경우 새순과 잎이

고사하며 꽃이 피더라도 기형이 된다.

**고추에서 차면지응애의 진단법**

점박이응애 등 일반적인 응애의 피해는 주둥이를 찢러 즙액을 빨아먹은 부위에 작은 반점이 생기고 피해가 심하면 잎이 누렇게 변하여 낙엽이 진다. 그러나 차면지응애의 피해를 입은 고추잎은 녹색이 전혀 퇴색되지 않으며, 잎이 안쪽으로 오그라들어서 물결모양으로 기형이 된다. 응애의 밀도가 낮을 때라도 새로 나온 어린 잎에 파상형의 오그라드는 증상을 관찰할 수 있는데 이것이 차면지응애의 발생을 조기에 진단할 수 있는 중요한 요점이다. 이 응애는 성장점 부근과 어린 잎에 집중적으로 분포하기 때문에 생육이 현저히 억제된다. 초기에는 하우스 내의 작물에 전반적으로 발생되는 것이 아니고 부분적으로 줄기 단위로 발생되기 시작하여 점

차 주위로 확산된다.

**방 제**

면지응애가 육묘기간 중에 발생할 경우 작물의 후기 생육에 큰 영향을 미치므로 묘상에서는 발생원이 될 수도 있는 가지나 꽃 등의 작물재배를 피한다. 피해증상의 확산 속도가 빠르기 때문에 피해주(被害株)는 뽑아 멀리 버리거나 격리시켜서 약제를 살포한다.

우리나라에는 방제 약제로 등록된 것이 아직 없으나 현재 시험중에 있다. 일본에는 아프로봇시수화제 1,000배, 에이카롤유제 1,500-2,000배, 오후나크유제 1,000배 등이 등록되어 있다.

고온건조의 억제재배 상황에서 어린묘에 약제를 살포하면 약해를 받기 쉬우므로 약제의 농도를 묽게 해서 충분히 살포하는 것이 좋다. 면지응애는 약제에 대한 감수성이 높기 때문에 약제의 선택보다는 살포량, 살포간격에 중점을 두고 방제해야 한다. 진딧물이나 다른 응애류를 방제할 목적으로 약제를 살포한 포장 내에서는 발생이 적으며, 포장 주변의 식물에 다발생하고 있는 경우가 많다.

약제 살포 후에 새로 전개하는 잎이 정상적이면 방제효과가 있다고 할 수 있지만 밀도가 높을 때에는 꽃봉오리 가운데 기생하고 있던 응애들이 다시 번식하여 재발생하는 경우가 있기 때문에 약제 살포 7-10일 후까지는 새로 나오는 잎의 상태에 주의할 필요가 있다. **농약정보**