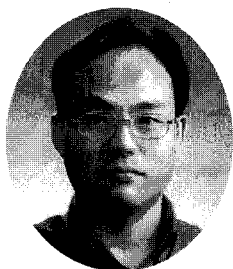


착색단고추(파프리카)의 신문제 병해

가칭 '붉은색음병' 발생후 방제 불가능·예방이 중요

재배환경에 민감·병해에 대한 감수성 높아, 피해 큰 신문제 병해
병든조직 표면에 흰가루·실같은 곰팡이 자라거나 붉은소립 자낭각 보여

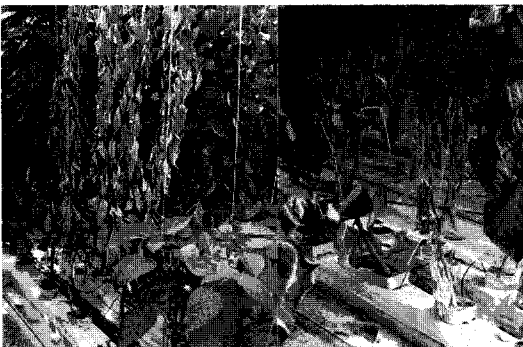


지형진
농업과학기술원 식물병리과

착색단고추(paprika)는 각종 비타민 함량이 높고 영양이 풍부한 고급 과채류이지만 우리나라에서는 재배역사가 짧고 아직 소비가 정착되지는 않았다. 그러나 재배면적과 대일 수출량은 '97년 6.7ha 2백83톤에서 '02년 1백41ha 1만2천3백여톤으로 급격히 증가되고 있는 중요한 수출작목이다.

착색단고추에 발생하는 병해는 일반 고추와 비슷하지만 착색단 고추는 재배환경에 훨씬 민감하고 병해에 대한 감수성도 일반 고추 보다 높은 것으로 알려져 있다. 일반적으로 착색단고추의 방제대상 병해는 바이러스병, 풋마름병, 역병, 흰가루병 등으로 알려져 있으나, 최근 3~4년 전부터 뿌리가 썩어 포기가 시들다가 말라죽고 줄기와 과실이 썩는 병해가 전국적으로 발생되어 생산과 수출에 큰 장애요인이 되고 있다.

이 병해는 전국 10개 시군의 17개 재배농가 중 16개 포장에서 발생되었으며 일부포장의 발병주율은 10% 이상으로 나타나 피해가 가장 큰 신문제 병해로 대두되고 있다. 아직까지 이 병해에 대한 연구가 시작 단계에 있고 방제기술이 확립되지 않았으나 농가의 피해를 줄이고 농약의 오·남용하는 사례를 줄이고자 지금까지 밝혀진 내용을 소개하고자 한다.



병든포기의 외부증상

■ 병증상

이 병해는 일반병해와 달리 토양전염성이면서 동시에 공기전염성이기도 하다. 착색단고추의 지하부 뿌리에 감염되면 생육이 불량해지고 포기가 시들다가 결국 말라죽는다. 병이 진전되면 땅가부위 줄기가 검게 썩고 가끔 갈라지기도 하는데 자세히 관찰해보면 아주 작은 붉은 소립점이 락울과 지체부 사이에 형성되어 있다. 지상부에는 주로 줄기와 과실에 발생한다.

줄기에는 잎을 떼어난 상처부위나 방아다리라고 하는 가지 분지점에서 시작되어 검붉게 썩으며 윤문을 형성하기도 한다. 과실에도 많이 발생되는데 주로 꼭지(과병)와 과실 사이의 물이 쉽게 고이는 부분부터 썩고 병이 많이 진전되면 흰곰팡이와 붉은 소립의 자낭각이 형성되기도 한다.

■ 병원균

병원균의 불완전 세대명은 *Fusarium solani*로 대표적인 토양전염성병원균이다. 하지만, 이 병원균의 완전세대는 *Nectria haematococca*로 자낭균에 속하며 공기전염을 한다. 완전세대의 번식체는 자낭포자인에 이들은 오렌지색이나 붉은색을 띠는 자낭각 속에 다량으로 형성되며 공기중으로 유출되어 지상부의 과실과 줄기를 침입한다. 일반적으로 *F. solani*는 토양 중에 매우 널리 분포하며 생존력과 부생력이 매우 강한 반면 병원성은 비교적 약한 것으로 알려져 있으며 완전세대를 잘 형성하지 않는다. 하지만, 착색단고추를 침해하는 계통(strain)은 병원성이 매우 강하며 환경이 적합하면 다량의 자낭각을 형성하여 수 없이 많은 자낭포자를 공기중으로 날려보내고 이 자낭포자들이 공기중으로 떠돌다가 과실과 가지사이로 침입하게 된다.

■ 발생생태

착색단고추는 대부분 락울(rockwool)이나 펠라이트를 이용한 양액재배를 하고 있다. 양액재배는 토양전염성 병해충의 발생을 방지하고 연작장해를 극복하기에 가장 효과적인 작물재배형태로 국내외적으로 재배면적이 점차 늘고 있는 추세이다. 하지만, 현실적으로는 양액재배에서도 토양전염성병해가 발생될 뿐만 아니라 토양재배 보다 더 큰 피해를 입는 경우도 종종 있다. 양액재배에서 뿌리썩음 증상을 일으키는 병원균의 종류는 일반 토양재배 보다 훨씬 적지만, 이들이 재배시스템으로 일단 유입되면 전파가 용이하고 병 발생환경이 적합할 뿐만 아니라 근권(根圈)에 경쟁미생물이 없기 때문에 급성전염병이 되기 쉽다. 양액재배는 토양재배와 비교할 때 여러 가지 환경이 다르지만 근권과 뿌리 주변 환경은 토양재배와 완전히 달라 발생하는 병해의 종류나 발생생태도 서로 다르다.



가지에 나타난 병

이 병해는 파프리카가 재배되는 기간에는 연중 발생할 수 있으며 여름철에 발생이 더욱 심하다. 병원균은 호기성 곰팡이 이지만 양액 속에서도 잘 자라며 양액을 따라 전파되기 때문에 한번 오염되면 완전히 제거하기가 매우 어렵다. 병원균은 토양에서 오염될 확률이 가장 높으며 1차적으로 뿌리를 침해한 후 베드내에서 밀도가 계속적으로 증가되고 양액을 통해 전파된다. 병이 많이 진전된 포기의 뿌리나 땅가 줄기에서는 다량의 자낭각(붉은 소립)을 형성하며 자낭각에서 분출된 자낭포자가 공기 중으로 날려 2차적으로 과실 꼭지 부위의 틈새와 잎이 떨어진 줄기의 상처부위로 침입 발병한다.

최근에 전국적으로 수집한 58개 병든 시료(줄기, 뿌리, 과실, 과병 등) 중 56개 시료에서 병원균이 분리되었으며 폐양액 중의 병원균 밀도는 15.5~406 cfu/ml로 매우 높았다.

■ 진단

이 병해의 뿌리썩음과 시들음 및 말라죽는 증상은 역병이나 시들음병 증상과 구분하기 어렵고 과실썩음 및 줄기마름증상은 잿빛곰팡이병 증상과 매우 유사하다. 하지만 이 병해의 표징(sign)은 땅가 줄기와 병이 심하게 진전된 과실 표면에 붉은 소립의 자낭각 덩어리가 보이는 것이기 때문에 붉은썩음병(가칭)으로 부른다. 시들음 증상을 보이거나 땅가줄기가 썩는 포기의 암면과 맞닿은 지체부 줄기에는 붉은 소립의 자낭각이 형성되어 붉게 보인다. 자낭각은 워낙 작아 육안으로 잘 보이지 않을 수도 있으며 필요시에는 확대경으로 면밀히 관찰해야 한다. 착색단고 후에 발생하는 잿빛곰팡이병은 과실이나 줄기 표면에 쥐털 같은 잿빛의 곰팡이가 뽁뽁이 자라는 것이 보이지만 붉은썩음병은 병든 조직의 표면에 흰가루 혹은 실같은 곰팡이가 뽁뽁이 자라

착색단고추(파프리카)의 신문제 병해



A



B



C

과실에 나타난 병 증상

과실내부(A)

미숙과실(B)

성숙과실(C)

거나 붉은 소립의 자낭각이 보이므로 구분할 수 있다. 하지만, 줄기에는 곰팡이나 자낭각이 보이지 않는 경우가 많다.

■ 방제대책

병이 이미 진전된 상태에서는 방제가 거의 불가능하므로 병 발생 전 예방이 무엇보다 중요하다. 작물이 건강하게 자랄 수 있도록 환경을 개선해 주며 병 증상을 나타내는 과실이나 줄기 및 포기는 즉시 제거하고 한 곳에 모아 소각하여 초기 전염원을 낮추어야 한다.

병원균은 토양전염성으로 주로 상처를 통해 침입하므로 포장 내에 외부로부터 흙이나 물이 유입되지 않도록 하고 낙엽 등을 철저히 제거하여 포장 청결을 반드시 유지하면서 작업시 상처가 생기지 않도록 주의해야 한다. 병 증상은 생육 중·후기에 많이 나타나지만 병원균의 유입과

감염은 육묘중이나 생육초기일 가능성이 높으므로 육묘시 묘종을 토양과 격리시키고 외부로부터 토양입자가 시설 내로 유입되지 않도록 해야 한다. 특히, 포장 정식시 단고추의 잔뿌리가 물리적(열, 상처) 혹은 화학적인 요인으로 상처가 생기지 않도록 관리하는 것도 중요하다.

이 병해에 대한 방제전문으로 등록된 농약은 아직 없으며 고추에 등록된 농약 중 터부코나졸, 가벤다·가스신, 프로라츠망간, 베노밀 등이 정도의 차이는 있으나 방제효과를 나타낼 것으로 기대된다.

하지만, 이 병해방제를 위한 이들 농약의 처리 농도와 약효 및 약해에 관한 연구 결과는 없으므로 사용자의 판단에 의존할 수밖에 없다. 모든 농약은 안전사용기준을 철저히 준수하고 병원균의 감염초기인 정식기부터 초기예방을 목적으로 활용해야 할 것이다. **농약정보**