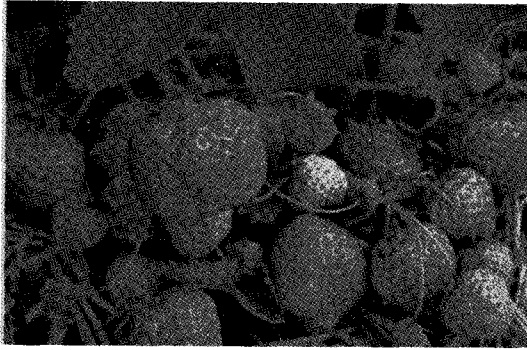


건전묘 심고 포장위생에 주의



가장 피해 큰 시들음병, 잿빛곰팡이병
바이러스병, 탄저병은 발생느는 추세

우리나라에 보고된 것은 10여종

딸기에 발생하는 병해는 외국에서는 약 90여종이 알려져 있으나 우리나라에서는 10여종이 보고되어 있다. 이 중에서 우리나라에서 가장 큰 피해를 가져오는 병해는 시들음병(위황병), 잿빛곰팡이병을 들 수 있고 그 다음으로는 바이러스병, 눈마름병, 흰가루병, 탄저병이다.

이들 중 최근들어 발생이 늘고 피해가 커지고 있는 병해는 바이러스병과 탄저병이라 할 수 있다. 시들음병은 새로나온 잎

김 충 회

농업기술연구소 병리과(農博)

이 짝잎이 되고 배모양으로 안쪽으로 구부러지는 특징이 있으며 바이러스병은 확실한 모자이크증상이 잘 나타나지는 않으나 기형 또는 위축증상이 있어 다른 병해와 구분된다.

발생하는 병원균의 기주범위를 보면 주로 딸기에만 발생하는 것이 대부분이지만 잿빛곰팡이병과 눈마름병은 기주범위가 대단히 넓어 다른 주요 채소에 발생하는 병원균과 동일한 것이다. 병원균들은 시들음병과 겹등근무늬병 처럼 28~30°C의 고온에서 잘 활동하는 균들도 있지만 흰가루병, 뿌리썩음병, 잿빛곰팡이병, 눈마름병 등의 병원균들은 저온에서 잘 생육하므로 시설재배시 병발생이 심해진다(표1).

전염방법을 보면 시들음병, 눈마름병, 탄저병, 뿌리썩음병은 병든 런너를 통하여 전염하기도 하지만 토양전염성 병해이므로 방제하기가 매우 곤란하고 일단 발생하면 대규모로 번지므로 그 피해가 크다. 바이러스병은 주로 진딧물을 통하여 전염하므로 더 중요한 것은 영양번식기관인 런너를 통하여 전염하므로 이미 감염된 식물을 심지 않도록 유의하여야 한다. 기타의 병해들은 약제에 의하여 효과적인 방제가 가능한 것들이다.

재배작형 따라 발생정도 달라

딸기의 재배작형은 4가지가 있지만 그중 반축성재배가 거의 대부분을 차지한다. 작형별로 발생하는 병해는 그 정도에 차이가 있

표1. 딸기에 발생하는 주요병해의 병원균 및 전염방법

병 해 이 름	병원균	생육적온 (°C)	전염방법	
			1차전염	2차전염
시들음병	곰팡이	25~30	토양, 런너	토양
잿빛곰팡이병	〃	20~25	병든식물체	공기(바람)
눈마름병	〃	22~25	토양, 런너	토양
흰가루병	〃	20 전후	병든식물체	공기(바람)
탄저병	〃	30	토양, 런너	공기(비바람)
뽕눈무늬병	〃	25 전후	병든식물체	공기(바람)
겹등근무늬병	〃	28~30	병든식물체	공기(바람)
뿌리썩음병	〃	22 전후	토양, 런너	토양(수매)
바이러스병	바이러스	-	진딧물, 런너	진딧물

표2. 딸기 작형별 주요병해 발생정도

병해이름	병해 발생 정도			
	촉성	반촉성	조숙	보통
시들음병	◎	◎	◎	◎
잿빛곰팡이병	◎	◎	◎	◎
눈마름병	△	◎	○	△
흰가루병	◎	◎	△	△
탄저병	○	◎	○	△
뱀눈무늬병	△	△	△	○
겹등근무늬병	△	△	△	△
뿌리썩음병	△	○	△	○
바이러스병	◎	◎	◎	◎

◎발생심 ○발생중 △발생약

다(표2).

시들음병, 잿빛곰팡이병, 바이러스병은 작형에 관계없이 심하게 발생하고 있으며 눈마름병은 반촉성재배에서만 문제가 되고 흰가루병은 촉성, 반촉성재배에서 심하게 발생하고 있다.

딸기에 발생하는 주요병해의 생태와 방제법을 알아보면 다음과 같다.

1. 시들음병(위황병)

1975년 충남 웅천의 보교조생 재배단지에서 처음 발견되었으며 그 이후 경기, 경남, 충남일대의 주산단지의 시설재배 및 전국의 일반포장으로 확대되어 보교조생

재배시 가장 큰 문제가 되고 있는 병해다.

보교조생에 피해 큰 잿잎병

보통재배에서는 3월 중·하순부터 발생하기 시작하여 기온의 상승과 함께 5월초순부터 급격히 증가한다. 딸기의 주품종인 보교조생은 이 병해에 대한 저항력이 약하여 큰 피해를 가져온다.

초기증상은 새로 나오는 잎이 기형으로 되면서 잿잎이 되고 배 모양으로 잎이 안쪽으로 말리는 특징이 있으며 이 때문에 농민들은 이 병을 ‘잿잎병’이라 부르고 있다. 병이 진전하면 잎의 가장자리부터 말라 포기전체가 시들고 고사하며 병에 걸린 포기의 관부는 외층이 갈색으로 변해있고 심하면 중심부도 썩어있다.

병원균은 토양에 사는 곰팡이의

딸기 시들음병 피해



일종으로 외류의 덩굴쪼김병균(만할병균)과 같은 종류이나 병원성이 틀리며 딸기에만 병을 일으킨다. 환경이 좋지 않으면 기주식물 없이도 토양속에서 십수년간 생존이 가능하다. 생육적온은 25~30℃의 고온이고 토양온도가 20℃이상 특히 25℃이상의 고온에서 병발생이 많아진다.

대표적인 토양전염성 병해이고 또한 병든 런너를 통하여 전염하므로 건전 런너를 채묘하여 재식하는 것이 방제에 중요하다. 토양이 산성이고 토양온도가 25℃이상의 고온일 때 심하게 발생하며 또한 토양성분에 모래가 많이 섞여 있을 때 발생이 많은 경향이다. 질소비료를 편용하여도 병발생이 많아진다.

건전런너 사용이 가장 중요

이 병의 방제에 가장 중요한 것은 건전한 런너를 사용하는 것이다. 또한 육묘용 묘판흙은 건전한 토양을 사용하거나 소독한 것을 이용하고 같은 토양에서 2년이상 육묘하지 않도록 주의하여야 한다. 병든 포기는 속히 제거하여 병든 식물이 포장에 방치되어 있지 않도록 포장위생에 유의하여야 한

다. 발생이 심한 지역에서는 초동, 수홍, 고령, 여봉, 풍향등과 같은 저항성 품종을 재배하여야 한다. 발병이 많은 곳은 다른 작물로 2~3년간 윤작하여 병원균의 밀도를 줄이는 것도 바람직하다. 유기물을 충분히 시용, 토양내 미생물의 밀도를 높여주는 것도 좋다.

방제약제로는 우리나라에서 토양관주용으로 쿠퍼수화제가 고시되어 있으나(표3) 외국의 경우를 보면 토양을 훈증처리하여 방제하는 경우가 많다.

2. 잿빛곰팡이병

보통재배에서는 이른 봄부터 발생하기 시작하여 5월상순이후 급격히 만연한다. 시설재배에서는 온도가 낮고 다습할 때 심하게 발생한다.

병징을 보면 지상부의 어느 부

딸기 잿빛곰팡이병 피해



표3. 국내 고시된 딸기 병해 방제 약제

적용병해	품목명(상표명)	사용 적기	희석배수	안 전 시 용 기 준	
				사용적기	횟수
잿빛곰팡이병	디크론 수화제 (유파렌)	개화직전부터 7~10일간격	600배	수확 2일 전까지	4 회
	프로파 수화제 (스미렉스)	개화직전부터	1000배	수확 2일 전까지	-
	프로파 미분제 (스미렉스)	개화직전부터 7~10일간격	500g/10a	수확 3일 전까지	3 회
	빈줄 수화제 (놀란)	개화초기부터 7일간격	1000배	수확 2일 전까지	3 회
	빈줄·지오판 수화제 (마니나)	발병초부터 7일간격	1000배	수확 3일 전까지	3 회
	프로파 과립훈연제 (스미렉스)	개화직전부터 7일간격	120g/10a	수확 2일 전까지	3 회
	디크론 과립훈연제 (유파렌)	개화직전부터 7일간격	120g/10a	수확 2일 전까지	3 회
	빈줄 수화성미분제	-	500배	수확 2일 전까지	3 회
	디크론 수화성미분제	-	500배	수확 2일 전까지	3 회
	가벤다 수화제 (마이코)	개화직후부터 수확초기까지	1000배	수확 2일 전까지	-
	홀멧 수화제	개화직후부터 7일간격	500배	수확 2일 전까지	-
	지오판 수화제 (툽신엠, 톽네이트엠)	개화직전부터 7일간격	1200배	수확 2일 전까지	3 회
	퀵탄 분제	발병초기부터 7일간격	5kg/10a	수확30일 전까지	2 회
	이프로 수화제 (로브랄)	개화직전부터 7~10일간격	1000배	수확 3일 전까지	4 회
	흰가루병	산코 유제 (산요루)	발병초부터 7일간격	500배	수확 2일 전까지
리프졸 수화제 (트리후민)		발병초부터 7일간격	4000배	수확 2일 전까지	5 회
논미름병	디크론 수화제 (유파렌)	발병초 1회 토양관주	500배	수확 2일 전까지	4 회
	토로스 수화제 (리조렉스)	정식시 1회 토양관주	1000배	수확15일 전까지	3 회
시들음병	쿠퍼 수화제 (코사이드)	가식후 토양관주	1000배	-	-

분이는 발생하나 과실에서 가장 피해가 크다. 특히 상처가 난 곳이나 노쇠한 부위로 침입하여 그 부위를 수침상으로 썩히며 병환부 표면에는 쥐털 모양의 곰팡이가 무수히 생긴다. 잎은 가장자리부터 침해되기 쉽다.

저온다습시 발생많은 곰팡이

병원균은 곰팡이의 일종으로 매우 다범성이므로 채소, 화훼류 전반에 걸쳐 병원성이 있다. 저온군 이면서 다습을 좋아하는 대표적인 균으로 부생성이 매우 강하다.

병원균은 식물체의 잔재물이나 시설자재등에 붙어 월동하며 환경이 좋아지면 병환부에 무수한 곰팡이가 생기고 이것이 바람에 날려 공기전염한다. 이 병은 온도가 20℃ 내외로 저온이고 비가 자주오는 다습한 시기에 대발생한다. 또한 밀식하거나 포기가 너무 무성하게 자라서 포기내의 습도가 높아지면 발생이 많아진다. 질소질 비료의 편용도 병발생을 많게하는 한 요인이 된다.

이 병을 방제하려면 환경관리, 특히 온도, 습도 관리에 신경을 써야한다. 재식시 너무 조밀하게 심어 무성하게 자라지 않도록 한

다. 시설내의 온도가 너무 떨어지지 않도록 보온에 유의하고 통풍이 잘 되도록 관리하여야 한다. 아랫잎이나 쇠약한 잎은 일찍 제거하여 병원균의 침입처를 미리 제거하는 것도 좋다. 병든 과실은 조기에 따주어 그곳에서 형성된 병원균의 포자가 퍼지지 않도록 포장위생에 유의하여야 한다. 방제약제로 여러종이 고시되어 있다(표3).

시설재배에서는 수화제의 사용을 가급적 자제하고 습도상승효과가 적은 훈연제, 미립제, 분제의 사용이 바람직하다. 이들 약제중 침투성 약제들은 연용시 약제내성이 생기므로 방제효과가 떨어질 때는 다른 광범위살균제로 대체하여 주는 것이 필요하다. 약제살포시는 약액이 과실에 잔류하지 않도록 안전사용기준을 준수하여야 한다.

3. 바이러스병

딸기의 병해중 피해가 점점 증가는 병해다. 다른 채소의 경우와는 달리 딸기에는 병징이 뚜렷하지 않으며 만성적으로 진전하기 때문에 진단이 쉽지 않다. 점진적으로 병에 걸린 포기의 퇴화가 일



딸기 바이러스병 피해

어나 생육이 쇠퇴하고 수량이 떨어진다.

병든 식물의 어린 잎은 잘 퍼지지 않으며 담황색으로 변하는 것도 있다. 잎자루는 짧게 되거나 포기 전체가 위축한다. 종류에 따라 암갈색의 괴저병반이 생기기도 하며 잎이 심하게 아래로 말리거나 가늘어져 기형으로 되기도 한다.

병원균은 바이러스로 세계적으로 약 30여종이 알려져 있다. 우리나라에서는 아직 확실한 보고는 없지만 대체로 4종의 바이러스가 관여하고 있는 것으로 생각되며 이들의 단독 혹은 복합감염에 의하여 발생하는 것으로 추정된다.

바이러스는 예방이 최선

4종의 바이러스 모두 런너에 의하여 전염하며 포장에서는 진딧물에 의하여 충매전염한다. 이외에 토양전염하는 바이러스도 있지만

우리나라에서는 그 발생이 확실하지 않다. 매개충인 진딧물의 비래 시기는 3월하순~10월 중순으로 5월중·하순에 가장 발생이 많다.

바이러스병은 일단 발병하면 방제약제가 없으므로 병이 발생하지 않도록 예방하는 것이 필요하다. 가장 중요한 것은 생장점배양에서 얻어진 무병런너를 번식하여 재배하는 것이다. 포장에서는 진딧물에 의하여 재감염되므로 수시로 확인하여 묘를 주기적으로 바꾸어 주어야 한다. 육묘는 진딧물의 비래가 없는 망실안에서 하고 포장에서는 살충제를 주기적으로 살포하여 진딧물을 구제해 주는 것이 필요하다.

4. 흰가루병

축성, 반축성재배시 발생이 많은 병해로 비닐피복 후부터 발생이 증가한다. 보통재배로는 해에 따라 발생하기도 하나 피해는 적다.

병징을 보면 지상부 전체에 발생하지만 열매와 새순에 많이 발생한다. 밀가루를 뿌려놓은 듯한 흰가루로 덮이며 심하게 발생하면 잎은 위쪽으로 말리고 과실은 커지지 않는다.

초세 약한 잎, 포기에 多發

병원균은 곰팡이의 일종으로 20℃ 내외의 저온에서 생육이 좋다. 이 균은 살아있는 식물체에서만 생존이 가능하며 딸기에만 병원성이 있다.

병원균은 병든 식물체의 잔재물에서 월동하고 2차전염은 병환부 표면에 생긴 곰팡이 포자가 바람에 날려 공기전염한다. 이 병은 기온이 낮은 시기에 발생하지만 습도에는 비교적 둔감하여 다습시 뿐만 아니라 건조할 때도 잘 발생한다. 주로 시설재배시 초세가 약한 잎이나 포기에 많이 발생한다.

이 병을 방제하려면 이 병에 대하여 견딜성이 큰 품종을 재배하는 것이 바람직하고 식물체는 충분히 시비하여 왕성한 생육을 유도하여야 한다. 병환부는 일찍 제거하여 전염원을 없애고 수확후의 포장위 생애도 유의하여야 한다.

방제약제로는 산코유제와 리프줄수화제가 고시되어 있다(표3).

5. 눈마름병(아고병)

담리작 반축성재배시에 많이 발생하는 병해다. 터널 밀폐기간중

의 1월~3월초에 발생하여 3월 하순이후 부터는 발생이 현저히 줄어든다.

병징을 보면 새로나온 싹이 풋시들다가 점차 흑갈색으로 말라죽는다. 잎의 아래부분이 침해되면 잎전체가 고사하게 된다. 병든 포기는 잎이나 과실수가 감소하여 기형으로 되는 경우도 있으나 관부나 지하부는 이상이 없다.

병원균은 토양속에 사는 곰팡이의 일종으로 각종 채소의 잔재물을 일으키는 균과 동일종이다. 병원균의 생육적온은 22~25℃로 저온균에 속한다. 병원균은 토양속에서 균핵의 형태로 월동하며 식물체의 지면과 닿는 부분을 주로 침해하여 병을 일으킨다. 또한 병든 런너를 통하여 전염하기도 한다.

건전묘로 베게 심지 말아야

저온다습한 환경인 터널 밀폐기간중 주로 발생하며 그 기간중 기후가 좋지 않아 음습한 날씨가 계속되고 밀폐기간이 길어지면 발생이 많아진다.

건전한 토양에서 육묘한 건전묘를 사용하여야 한다. 또한 베게 심지 말고 터널안이 과습하지 않도록 관수 및 배수에 유의한다.