

감자 재배관리와

병충해 대책

(中)

중앙종묘주식회사

검정부장 강 응 희

(아) 바이러스병

일반적으로 바이러스병은 전신적이며 한번 걸리면 치료는 거의 불가능하며 바이러스 병독은 피경에서 피경으로 계대전염되며 더욱이 바이러스병은 접촉이나 곤충의 매개에 의하여 전염됨으로 전파속도는 기하급수적이다. 바이러스병에 걸린 감자수량은 전전한것에 비하여 가벼운 것은 10~30%감수, 심한 것은 수량이 전무한 형편이다.

감자바이러스병은 10여가지가 있으며 그 병징, 피해정도가 다르나 재배상 다음과 같은 공통점이 있다.

(1) 바이러스는 피경내부에 보독되어 이듬해의 전염원이 된다.

(2) 바이러스병에 걸린 피경은

외관상 전전한 피경과 아무런 구별이 없다.

(3) 종서를 소독하여도 바이러스병은 방제되지 않는다.

(4) 감자 바이러스병의 전염은즙액전염과 진딧물이나 매미충의 매개에 의하여 전염되나 토양전염 또는 공기전염은 되지 않는다.

많은 종류의 감자바이러스병중 우리나라에 많이 발생하는 주요한 몇 가지에 대하여 알아보기로 하자.

7) 감자×바이러스병(PVX)

감자×바이러스병은 감자를 재배하는 곳이면 세계 어디에나 발생하는 것으로서 지난날에는 잠재성이고 무병징이며 거의 무해한 바이러스병으로 알려졌으나 최근의 많은 연구에 의하여 감자품종의 특성과 바

■ 감자 병충해 대책 ■

이러스의 제통에 따라 병징이 나타나거나 일시적으로 음폐되는등 그 양상이 매우 다양하며 PVX단독으로 약 10%정도의 감수를 가져오며 PVY나 PVA와 복합감염 되었을 때는 피해가 매우 크다는 사실이 알려졌다. 감자×바이러스병은 “감자바이러스×”에 의하여 발병하는데 진딧물이나 매미충의 매개에 의하여 전

염되지 않고 다만 접촉에 의하여 전염된다. 바람에 의하여 잎이 서로 마찰될때, 작업관리중 옷이나 농기구에 의하여 작은 상처가 생길때 전염되기도 하지만 주로 종서절단시 절단도에 의하여 많이 전염되며 땅속에서 뿌리와 뿌리의 접촉에 의하여 접촉되기도 한다. 또 배뚜기에 의하여 전염된다는 연구결과가 있으

PVX의 접촉부위에 따른 전염

구	분	검정수	제 1 회조사	제 2 회조사	제 3 회조사
무	리	77	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
경	접	77	15(19.5)	26(33.8)	34(44.2)
뿌	접	77	23(29.9)	24(31.2)	25(32.5)

나 의문점은 남아있다.

감자×바이러스병의 병징은 크게 Mosaic형과 Spot형의 두가지로 나눌 수 있다.

Mosaic형은 잎면에 명료한 얼룩이 생기나 생육이 진행됨에 따라 병징이 음폐되어 언듯 건전주와 별차이 없어 보인다 그러나 개화기가 되어 서늘한 날씨가 며칠 계속되면 다시 모자이크이 명료하게 나타난다. 일반적으로 병포기는 건전한포기와 별차없이 생육하고 위축되지 않으며 모자이크증상이 나타난 잎이 오갈이 되지 않는다. 병징은 중간잎에 많이 나타나며 하엽이나 윗잎에는 잘 나

타나지 않는다. 병징이 나타나는 현상은 잎맥사이가 퇴색하며 잎맥은 퇴색하지 않으며 모자이크로 보이는 것은 이때문이다. 맥간퇴색은 일 전체일때도 있으며 일부분에 한정될 때도 있다. 병징이 나타나는 시기가 지대에 따라 다르나 평지 춘작은 5월상중순, 추작은 10월중하순이며 고냉지에서는 6월하순에서 7월중하순경이나, 또 당년에 감염되었을 때는 병징이 명확하지 않다.

Spot형은 잎에 흑갈색의 불규칙한 피저반점이 맥간에 생기는데 반점수는 일정치 않으며 심한경우에는 맥간부분이 약간 파도모양을 보일때도

있다. 병징은 하엽이나 증간엽에 많이 나타나지만 반드시 포기전체에 나타나지 않는수가 많다. 방제대책으로는 ①완전 무병종서의 사용, ②이랑나비를 넓게하여 식물과 식물의 접촉을 회피, ③절단도 및 농기구등을 소석회 포화용액으로 소독, ④중서절단시 눈 부분의 절단을 회피, ⑤발병된포기는 조기에 제거등을 들 수 있다.

L) 감자Y바이러스병(PVY)

이때까지 감자오갈병이라 불리워 오던 것으로서 감자바이러스병중 가장 중요한 병으로 취급되고 있다. 전염이 아주 쉬워 발병율이 높으며 감자품종과 바이러스의 계통에 따라 다르나 20~50%의 감수를 가져오며 PVX와 같은 다른 바이러스와 복합 감염이 되었을 경우는 80%의 감수를 가져오기도 한다. 감자Y바이러스병은 “감자바이러스Y”에 의하여 발병하는데 이 바이러스병은 접촉에 의하여 전염되기도 하지만 주로 진딧물의 매개에 의하여 전염된다. 매개진딧물로서 복숭아혹진딧물, 목화진딧물의 두종류가 알려져있으나 최근의 연구에 의하면 감자수염진딧물과 싸리수염진딧물도 전염율은 낮으나 전염시킨다하며 또 조팝나무진딧물, 무우테두리진딧물이 실험적으로

전염시킨다는 보고가 있다. 감자Y바이러스병의 전염은 엽권바이러스병의 경우와 달라 진딧물이 병즙액을 5~20초간 흡즙하면 보독하고 보독된 진딧물이 전전식물의 잎에서 약 20초간 흡즙함으로써 간단히 전염된다. 따라서 병식물이나 진딧물의 발생이 많은 경우에는 순식간에 병이 만연된다. 경엽에 바이러스병이 감염된 1주일후면 바이러스가 괴경에 이행되는데 생육후기에는 바이러스 이행이 늦어진다.

감자Y바이러스병의 병징은 크게 연엽(漣葉)형과 괴저(壞疽)형의 두가지로 나눌 수 있다. 연엽형은 “Irish Cobbler(납작)”과 같은 품종에서 흔히 볼 수 있는 오갈병이라는 증상으로서 이병종서를 심었을 경우 지상에 싹이 나온후 약 10일~14일경 엽맥이 투명해지며 잎가장자리가 파도모양으로 오그라든다. 성장함에 따라 엽맥이 아주퇴록 투명해지고 엽맥 주위가 퇴색되어 잎 전체가 모자이크이 되며 광택이 있어보이고 엽맥이 땀기어 잎 전체가 오그라들며 건전한 잎에 비하여 작게 보인다. 보통 중간잎의 병징이 뚜렷하고 상엽과 하엽은 명료하지 않으며 병징이 나타난 잎은 황화 고사하여 탈락하는 수가 많으나 괴저형처럼 심하지 않다. 병에 걸린포기의 생육은

병징이 나타나기 전까지는 건전한 포기과 별 차이가 없으나 병징이 나타난 후에는 현저하게 위축되며 고온 하에서는 병징이 흐려져 뚜렷하지 않은 경우가 있으므로 주의하여야 한다. 포장에서 진딧물등에 의하여 당대감염 되었을 때에는 꼭대기 부분의 잎에 가벼운 엽맥투명을 나타내는 수가 있다.

피저형은 병에 걸린중서에서 나온 싹이 1주일쯤되어 잎이 완전히 퍼지기전에 이미 엽맥에 피저가 나타나고 잎의 끝이 바깥쪽으로 구부러지며 엽맥이 투명해진다. 처음에는 건전한 포기과 길보기가 같으나 하엽에서부터 엽맥에 피저가 생기는때 작고 가는 엽맥에도 나타나지만 주로 주맥에 나타나고 피저부분이 휘어진다. 엽색은 일반적으로 농녹색이 되나 엽맥이 투명해져 모자일상으로 보이기도 하며 하엽에서부터 차차 갈색으로 고사하여 낙엽되며 꼭대기의 잎은 낙엽되지 않고 모자일상인 채로 남는다. 일반적으로 중서에서부터 발병했을 때나 포장에서 당대감염되었을때 병징이 나타나서 잎이 고사 탈락하기까지 매우 급속하게 진행된다. 방제대책으로서는 ①십자화과, 가지과, 장미과 식물로부터 멀리 격리, ②완전 무병중서의 사용, ③ 토양처리용 칩투성 살충제의

사용 및 진딧물방제 철저 ④이병주의 조기발취제거 ⑤후기감염방제를 들 수 있다.

ㄴ) 감자엽권바이러스병(PLRV)

감자엽권바이러스병은 PVY와 함께 가장 피해가 심한 바이러스병으로서 감자 품종에 따라 다르나 85% 까지 감수되기도 한다. 감자엽권바이러스병은 “감자엽권바이러스”에 의하여 발병되며 접촉전염은 하지않고 다만 진딧물의 매개에 의해서만이 전염되나 10종이상의 진딧물이 이바이러스병을 전염시킨다고 알려지고 있으며 우리나라에서는 북송아혹진딧물, 싸리수염진딧물, 감자수염진딧물의 3종이 이 이바이러스병을 전염시키는데 이외에도 소루쟁이진딧물, 호-프사마귀진딧물이 실험적으로 전염시킨다고 한다. 이중에서 북송아혹진딧물에 의한 전염이 가장 많다 이감자엽권바이러스병의 전염은 PVY의 경우와는 달리 오랜 시간을 흡즙해야 전염이 가능한데 보통 병식물에서 1~24시간 흡즙하여 보독하고 보독충은 일정기간동안 잠복기간을 거쳐 다시 건전식물에서 2시간이상 흡즙하여야 전염시킨다. 일단 병즙액을 흡즙하여 전염능력을 가진 진딧물은 다시 병식물의 즙액을 흡즙하지 않아도 영속적으로 전

염능력을 가지며 보독종이 낳은 새끼벌레도 바이러스병을 전염시킨다는 보고가 있다. 복숭아혹진딧물의 홍색계통이 황녹색계통보다 감자엽권바이러스병에 대한 전염능력이 높으며 무시충과 유시충의 능력차이는 없다. 이바이러스병이 잎에 감염되어 괴저까지 이행되는데 1~2주가 소요되거나 개화기이후의 식물에서는 3~4주가 소요된다

◇ 3종의 진딧물에 의한 감자엽권 바이러스의 전염

진 딧 물	계종식물 수	감염식물 수	전염율
복숭아혹진딧물	20	17	85.0%
싸리수염진딧물	14	2	14.3
감자수염진딧물	23	3	13.0

감자엽권바이러스병의 병징은 식물의 생육중에 감염된 1차병징(당대 감염)과 병에 걸린 중서를 심었을때 나타나는 2차병징(차대감염)의 두가지로 나눈다. 1차병징은 정단부의 잎이 약간 퇴색하고 소엽(小葉)의 기부가 안쪽으로 말리며 때로는 소엽이 조금씩 붉은보라빛을 띤다. 식물이 어릴때 감염되면 중간잎까지도 위로 말리고 생육후기에 감염되면 명확한 잎말이증상이 나타나지 않으며 잎이 딱딱해지지도 않으며 두터워지지도 않으므로 주의하여야 한다. 2차병징은 중서에서 싹이 나올

때 콩나물같이 호리호리한 싹이 나오며 하엽에서부터 잎이 윗쪽으로 말려 Spoon상이되고 심한것은 관상이 되면서 점차적으로 상위엽으로 진행된다. 잎은 두껍고 엷색이 퇴색되며 손으로 쥐면 바삭바삭 소리내며 부서진다. 또 엷맥간에 부정형의 괴저반점이 생길수가 있으며 생육은 현저히 위축하여 포기 전체가 퇴색하고 직립하는 경향이 있다. 괴경은 크지못하며 작은것이 많이 맺히고 복지가 짧으며 괴경내부조직에는 그물모양의 괴저가 나타난다. 방제대책으로서는 ①무병건전중서의 사용, ②진딧물의 산란식물 및 기주식물로부터 멀리 격리, ③호리호리한 싹이 나오는 중서의 제거 ④토양처리용 침투성 살충제의 사용 및 경영살초용 살충제살포에 의한 진딧물방제 ⑤이병주의 조기발견 발취제거등을 들 수 있다.

2) 감자S바이러스병(PVS)

감자S바이러스병은 PVX만큼 널리 분포되어 대부분의 품종이 보독하고 있으며 감수율은 10~15%이다. 이바이러스병은 "감자바이러스 S"에 의하여 발병되는데 즙액의 접촉으로 전염되며 특히 20°C내에서 발병이 잘된다. 절단도의 접촉이 포장에서 자연적인 접촉으로도 전염

되나 진딧물의매개에 의한 전염은
않된다. 그러나 최근 외국에서 복
숭아혹진딧물에 의하여 전염되는
PVS의 계통이 있다는 보고가 있다
감자S 바이러스병은 대부분의 품종
이 무병징인 상태로 걸려 있으며
우리나라에서 많이 재배하고 있는
“Irish Cobbler” 에도 거의 무병징인
경우가 많고 기후가 냉량할때에는
백간에 바늘구멍 같은 퇴록한 아주
작은반점이 생겨 반점주위가 퇴록
되면서 모자익비슷한 증상을 나타내
는 경우가 있다. 때로는 엽맥간에
매우 작은 피저반점이 생기는 경우
가 있으며 심하면 잎이 약간 뒤틀리
기도 한다. 병포기의 잎은 건전한
초기에 비하여 농녹색을 띄며 생육
후기에는 회록색이 되고 피경이 달
리는울이 작고 특히 소서울이 높다.
방제대책으로서는 PVX의 경우와 마
찬가지로 ①무병건전종서의 사용,
②절단도의 소석회 포화용액소독,
③광폭재배에 의한 포기와 포기의
접촉방지, ④병포기의 조기 발취제
거등을 들 수 있다.

□감자M바이러스병(PVM)

감자M 바이러스병은 최근 알려진
병으로서 감자 품종에 따라 다르나
10~49%의 감수률 초래한다. “감자

바이러스M”에 의하여 발병되는데
주로 절단도에 의하여 전염되며 저
장후기의 어린눈의 접촉에 의하여도
전염되므로 생육중의 경엽의 접촉이
나 뿌리의 접촉으로서도 전염될 가
능성이 많으나 아직 이에 대한 연구
결과는 없다. 우리나라에 발병하는
PVM은 진딧물에 의하여 전염되지
않으나 외국의 어떤 계통들은 복숭
아혹진딧물에 의하여 전염된다고 한
다. 이 바이러스병의 병징은 이병된
종서에서 나온 싹은 지상에 나온 1
주일후에 소엽이 아래쪽으로 구부러
지고 잎뒷면에 피저반문이 생긴다.
앞표면은 기름기있는 광택이 있고
소엽들은 아래쪽으로 쳐지며 잎가장
자리는 윗쪽으로 약간 말려 올라간
다 하위엽에는 부정형의 피저반문이
있으며 아래쪽으로 쳐지고 초세는
왜소하여 건전한 포기의 약 1/3에
지나지 않는다. 개화기가 지나면 아
무리 심하게 걸린포기라도 상, 중위
엽은 병징이 회복되고 잎의 세맥에
피저줄무늬가 생기는 정도이며 때로
는 완전히 병징이 음폐되어버리기도
하여 외관상 건전한 포기에서 병원
바이러스가 검출될때가 많다. 방제
대책으로서는 PVX, PVS와 마찬가지로