



참깨농사 병해가 최악한다

반드시 증자소독 실시하고
토양전염성 병균 전파막아야

예 완 해 농업기술연구소 병리과

1. 머릿말

최근 참깨의 소비가 증가함에 따라 참깨는 고소득작물로 각광을 받게 되어 재배면적도 해마다 증가하고 있는 추세이다. 그러나 참깨농사는 다른작물 보다 재배가 어려워 어떤해에는 수량이 현저하게 떨어지는 경우가 있다.

이런 현상은 입묘율의 저하, 병의 다발생 그리고 도복의 피해라고 볼 수 있겠다. 입묘율저하는 파종기에 일기불순으로 인

하여 발아율이 떨어지는 경우도 많지만 병에 의한 피해로 입묘율이 떨어지는 경우도 상당히 많다고 볼 수 있겠다. 도복의 피해 역시 생육후기에 태풍에 의한 피해가 심한 경우도 있지만 이따금씩 줄기썩음성병인 시들음병과 돌림병등에 감염되어 도복되는 경우도 적지 않다.

이와같이 참깨는 파종기부터 수확기까지 병에 의하여 끊임없이 피해를 받는데 종자전염성병과 잘록병에 의한 입묘율의 저

하, 생육초기에 나타나는 점무늬병에 의한 생육부진, 생육중기이후에 시들음병과 돌림병등에 의한 결주율의 증가, 잎마름병등에 의한 천립중의 감소로 참깨의 수량과 품질에 치명적인 피해를 주어 참깨농사는 곧 병이 좌우한다고 해도 과언이 아니다.

그러므로 참깨농사를 풍작으로 이끌기 위해서는 참깨에 심한 피해를 주는 주요병의 진단기술과 발생생태를 정확히 파악하여 이에 필요한 방제대책을 수립, 사전에 병을 막아야 할 것으로 믿는다.

2. 참깨 주요병해 발생생태와 진단

가. 토양전염성병

토양전염성병은 병원균이 토양속이나 병든식물의 잔재에서 월동하여 다음해에 토양수분의 이동과 빗물에 튀겨 식물체에 전파되어 주로 식물체의 줄기를 침입하므로 식물체 전체를 죽이는 아주 무서운 병이며 방제하기가 어려운 병이다.

1) 잘록병(立枯病)

잘록병은 주로 유평기에 온도가 낮고 습도가 높아 참깨의 생육이 부진할때 토양내에 존재하는 잘록병균등 여러가지 병원균에 의하여 발생하는 병이다. 이들 병원균에 의하여 감염되면 땅표면에 닿는 줄기부분이 잘록하게 되어 심하면 결국 죽게되고 생육초기에 참깨의 씨세움에 어려움을 주는 병이다.

2) 시들음병(萎凋病)

시들음병은 배수가 잘 되는 모래가 많은 땅에서 발생이 많다. 시들음병균에 의한 피해는 두가지 증상으로 나타나는 것이 특징인데 하나는 6월하순경부터 포기전체가 누른빛을 띠면서 시들어 죽는 증상이고 (사진1, 그림 1참조) 다른 하나는 7월중하순경부터 줄기의 반쪽에만 썩는 줄기반쪽썩음증상이 많이 나타난다. (사진2, 그림1 참조) 시들음병에 걸린 포기를 뽑아보면 뿌리부분과 지체부의 줄기가 적갈색으로 변색되어 있으며 줄기를 잘라보면 속부분도 적갈색으



사진1. 참깨 시들음병 증상

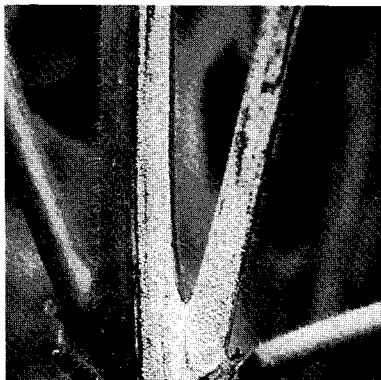
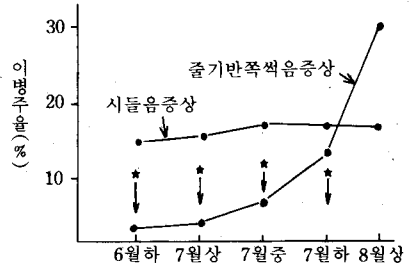


사진2. 시들음병균에 의한 줄기반쪽 썩음증상

로 변색되어 있어 다른 줄기썩음성병과 쉽게 구별할 수 있다. 줄기반쪽썩음증상은 처음에는 수침상의 줄무늬가 생기고 줄기의 반쪽만 흑갈색으로 변색되며



〈그림1〉 참깨 시들음병의 발생소장과 방제시기

수일 후에 황백색의 병원균 포자덩어리가 하얗게 형성되어 결국 포기전체가 말라 죽게 된다. 시들음병균은 토양속에 후막포자(병원균 씨앗의 막이 두꺼워 오래동안 생존할 수 있는 형태)로 겨울과 같은 불리한 환경에서 살아 남을 수 있으며, 병든 뿌리나 줄기속에서는 균사 또는 대형분생포자나 소형분생포자로 남아 있다가 조건이 좋으면 전염한다. 시들음병균은 참깨가 어릴 때에는 잘록병을 일으키는 경우도 있다. 이 병은 산성토양 즉 퇴비나 석회부족한 밭에서 가뭄이 오래 계속되고 온도가 높을 때 많이 발생할 수 있는 병이다.

3) 돌림병(疫病)

참깨돌림병은 전국 어디서나 발생하는 병이 아니고 주로 남부지방에 배수가 불량한 식양토나 양토의 밭에서 많이 발생하는데 이 병에 걸리면 땅에 닿은 줄기부터 흑갈색으로 변하면서 포기전체가 시들음증상을 보이다가 죽게 된다(사진3).

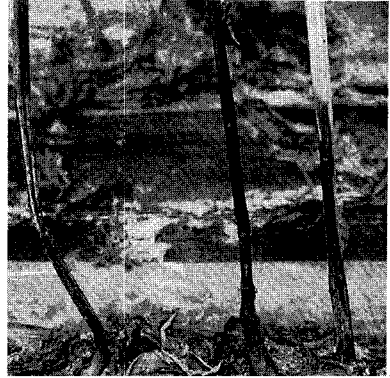
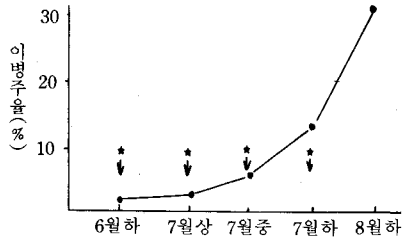


사진3. 참깨 돌림병 증상

돌림병은 참깨의 유묘에 더 잘 감염되나 우리나라의 재배여건 하에서는 일반적으로 7월중하순부터 8월중순 사이에 장마가 지난후에 대발생하여 거의 전포장의 참깨가 이병되어 막대한 피해를 주는 병이다(그림2참조). 참깨돌림병균은 시들음병균과 마찬가지로 토양속이나 병든 식물체의 조직속에서 겨울을 나고 여름이 되어 땅의 온도가 올라가게 되면 병원균은 증식을 하게 된다. 돌림병균의 특징은 잘 움직일 수 있도록 꼬리가 달렸으며 비가 오고 난 후에는 토양속에 스며 있는 빗물을 타고 참깨뿌리로 옮겨가서 병을 일으키게 된다. 따라서 돌림병에 걸려 죽은 참깨는 7월하순 또는 장마후



〈그림2〉 참깨 역병의 발생소장과 방제 시기

에 많이 볼 수 있지만 실질적으로 병이 발생하는 것은 그 이전인 6월부터라고 할 수 있다. 그러므로 장마후에 돌림병의 피해가 급격히 증가하는 것은 병든 포기에서 많이 생긴 병원균이 빗물에 의하여 옮겨져 병을 일으키기 때문이다. 돌림병균이 2차 전염될 경우에는 아랫줄기로 침

입하여 병을 일으킬 수도 있지만 비가 올때 빗물과 함께 튀어올라 윗줄기가 있을 침입하여 병을 일으키기도 한다.

4) 풋마름병(靑枯病)

풋마름병은 돌림병과 마찬가지로 배수가 불량한 식양토나 양토의 밭에서만 많이 나타나는 국부적인 병이라고 할 수 있다. 이 병에 감염되면 식물체가 겉으로는 건전한 모습으로 갑자기 시들음증상을 보이며 나중에 줄기는 수침상이 되며 줄기나 잎자루를 잘라 보면 연백색의 끈끈한 점액물질이 흘러나오는 특징으로 역병이나 시들음병과 쉽게 구별이 된다.

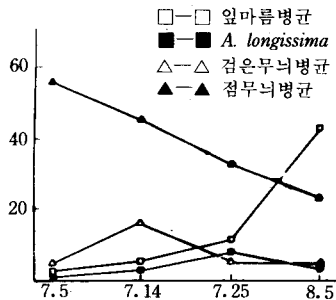
나. 종자및 공기전염성병

1) 잎마름병류

잎마름병류는 종자에 의하여 전염되는 경우가 많으며 잎과 줄기 그리고 꼬투리에 피해를 주는 병으로서 주로 잎마름병균, 점무늬병균, 검은무늬병균이 관여한다고 할 수 있겠다. 이들 병원균에 감염되면 줄기와 꼬투리에는 적갈색의 작은 반점이

생겨 차차 길다란 타원형으로 확대되어 꼬투리와 줄기 전체가 검붉은 색으로 변하게 된다. 잎에 감염되면 불규칙한 병무늬를 형성하여 심하면 낙엽이 되고 적갈색의 꼬투리와 줄기만 앙상하게 남게 된다.

이들 세가지 병들은 포장에서 서로 구별하기가 거의 불가능하고 오직 병원균을 분리해 봐야만 어떤 병원균에 의하여 감염된 것인지를 알 수 있다. 그래서 포장에서 잎마름증상을 보이는 병반들을 채집하여 병원균을 분리해 본 결과(그림 3참조) 7월5일에는 점무늬병균이 가장 높은 비율로 분리되었으나 시간이 경과할수록 서서히 감소되었으며 이와 반대로 잎마름병균은 발병



〈그림3〉 참깨 잎마름병류 병원균별 발생소장

초기에는 낮은 비율로 분리되다가 시일이 경과함에 따라 점차 증가하여 8월5일에는 43%의 분리비율을 보였다. 검은무늬병균과 *A. longissima*는 이상의 두균에 비하여 시기적인 분리비율이 뚜렷하지 않고 낮은 빈도를 유지하였으나 검은무늬병균은 7월14일에는 17%로 약간 높게 분리되는 경우도 있었다. 그러나 이 두가지 병원균은 낮은 빈도로 분리된다고 하더라도 병원균의 밀도가 증가된다면 피해가 클 것으로 생각된다. 이상의 결과로 미루어 보면 잎마름성병의 피해는 7월초순경에는 주로 점무늬병균에 의한 것이고 8월초순 이후에는 잎마름병균에 의한 피해가 큰 것으로 생각된다.

2) 흰가루병

흰가루병은 생육중기까지는 그다지 발생을 보이지 않다가 후기에 가서 많이 발생하며 1모작재배 보다는 2모작재배에서 발생이 많으며 병발생 초기에는 앞에 밀가루가 점점이 뿌려져 있는 것 처럼 보이다가 심하면 앞전체가 흰가루로 덮여 포장전

체가 하얗게 되어 결국은 참깨의 종자가 불충실하게 된다.

3. 방제대책

가. 경종적인 방제

잘록병, 돌림병, 시들음병, 풋마름병과 같은 토양전염성병은 땅콩이나 콩 등 다른 작물과 돌려짓기하는 것이 가장 효과적인 방제방법이나 경지면적이 협소한 우리나라 실정에는 현실적으로 어려운 형편이다. 돌림병과 풋마름병 발생이 심한 지역에서는 배수로를 깊게 파서 배수를 철저히 하면 병원균의 이동을 차단하는데 효과적이다. 토양전염성병은 강우시 빗방울에 의하여 토양속에 있던 병원균이 참깨줄기에 전반되므로 토양표면에 비닐멀칭이나 짚등을 깔아서 발병을 억제할 수 있다. 특히 비닐멀칭재배는 파종시 지중온도를 높여 참깨의 생육을 촉진시켜 잘록병에 의한 피해를 경감시킬 뿐만 아니라 토양내에 생존하는 돌림병균, 시들음병균, 풋마름병균등의 이동을 차단하여 발병을 억제시키는 효과

가 있다. 돌림병, 시들음병, 풋마름병, 잎마름병등은 이병잔재물에서 월동하여 이듬해 1차전염원이 되므로 병에 걸린 참깨의 잔재물을 한데 모아서 태우거나 격리된 장소에 땅을 파서 묻도록 한다. 참깨를 연작하여 잘록병이 심한 지역에서는 7~10일정도 늦게 파종하고, 시들음병이 많이 발생하는 지역에서는 석회와 퇴비등을 시용하여 산성토양을 교정하고 유용토양미생물의 밀도를 증가시키는 것도 효과적인 방제법이며 2모작 재배하는 것도 병을 줄이는 한가지 방법이다.

나. 화학적 방제

1) 종자소독

참깨에서 종자전염되는 병원균은 매우 많으나 그 중에서 특히 점무늬병균, 잎마름병균, 검은무늬병균, 잘록병균, 시들음병균등에 의한 피해가 심하여 종자소독을 하지 않고 파종할 경우에는 초기에 잘록병발생이 많아 참깨의 씨세움에 지장이 많을 뿐만 아니라 점무늬병균등에 의한 피해로 참깨의 생육이 부진하다. 대책으로는 참깨종자 1

kg에 베노람수화제 4g을 분의하거나 또는 지오람수화제 5g을 분의 소독(분의한 후 2~3주간 보관)하여 (표1참조) 파종하면 종자전염성병을 경제적으로 방제할 수 있다.

2) 돌림병 방제

돌림병균은 식물체에 침입하여 병이 발생하기까지 잠복기간이 짧고 장마기 이후에 대발생하므로 약제방제효과를 높이기 위해서는 장마기 전부터 예방위주의 약제살포가 병발생초기부터의 약제살포보다 방제효과가 높은 것으로 나타났다. 그러므로 6월하순부터 7월하순까지 10일간격으로 표1의 적용약제를 4회 살포하는 것이 좋다(그림2, 표1참조).

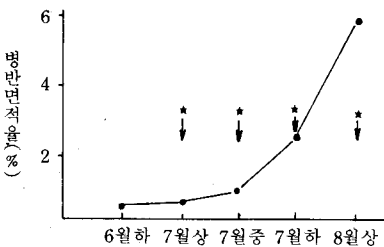
3) 잎마름병류의 방제

잎마름병에 대한 방제약제는 표1과 같다. 잎마름병은 7월중순 이후에 다발하나 발병초기인 7월상순부터 8월상순까지 10일간격으로 4회정도 약량을 충분히 하여 잎과 줄기에 골고루 뿌려준다(그림4참조). 그러나 점무

<표1> 국내고시된 침깨병해 방제약제

적용병해	품 목 명	상 표	사 용 적 기	사 용 약 량	안전사용기준
종자소독	베노람 수화제 지오람	벤 레 이 트 호 마 이	파종전(분의)	씨앗1kg당 약제4g 5g	-
일마름병	참조아	리 도 콤파	발병초기부터 10일 간격	물20ℓ당 약제40g	수확28일전까지
	만코지	다이센엠-45	〃	〃	〃 7 〃
	베도밀	벤 레 이 트	〃	물20ℓ당 약제13g	〃 7 〃 4회이내
	프로피	안 트 라 콜	7월초부터 10일 간격	물20ℓ당 약제40g	〃
시들음병	옥시동	-	발병초기부터 10일 간격	〃	〃
역 병	메타실 입제	-	파종직전과, 발병직전 또는 발병 초기부터 30일간격(토양혼화처리)	10a당 약제4kg	수확 28일전까지
	메타실엠 수화제	리도밀엠지	장마직전 또는 발병직전부터 10~14일 간격	물20ℓ당 약제50g	수확 28일전까지
	옥사실엠	산 도 판	장마직전 또는 발병직전부터 10일 간격	물20ℓ당 약제40g	수확 14일전까지
	옥사실엠·쿠퍼 수화제	산도판골드	장마직전 또는 발병직전부터 10일 간격	물20ℓ당 약제40g	수확 14일전까지
	포세칠알·염기성염화동수화제	알 리 동	〃	〃	수확 7일전까지 5회이내
	포세칠알수화제	알 리 에 태	장마직전 또는 발병직전부터 10일 간격	물20ℓ당 약제40g	수확7일전까지 5회이내
	참조아	리 도 참	장마직전부터 10일간격	〃	수확 28일전까지
메타실	리 도 밀	장마직전부터 10~14일간격	물20ℓ당 약제20g	-	

늪병과 검은무늬병에 대한 방제 약제가 고시되지 않았을 뿐만 아니라 이에 대한 방제적기시험이 없어 대책이 요망된다.



<그림4> 참깨 일마름병의 발생소장과 방제시기

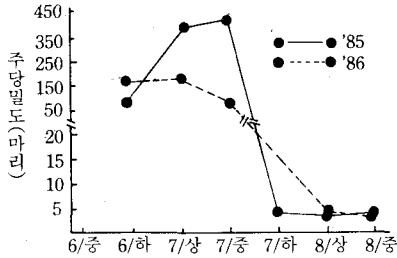
4) 시들음병 방제

시들음병은 토양전염성병이며 또한 병원균이 식물체의 도관을 따라 침입하므로 약제방제효과가 다소 낮은 편인데 방제농약으로는 유기동제인 옥시동수화제가 있다(그림1, 표1참조).

5) 바이러스병 방제

진딧물은 참깨의 생육에 가장 큰 피해를 주는 해충일 뿐만 아니라 바이러스병을 옮기는 매개

채이므로 진딧물 발생이 시작되는 6월하순(그림5참조)에 진딧물약을 1회 살포하면 진딧물과 바이러스병을 동시에 방제할 수



〈그림5〉 참깨 진딧물 발생소장('85-86 농약연)

〈표2〉 참깨 주요병해충 동시방제체계 ('87 농진청 지도지침)

〈1모작기준〉

횟수	방제 시기	대 상 병 해 충			
		역병	잎마름병	시들음병	진딧물
1차	6하	0	-	0	0
2차	7상	0	0	0	-
3차	7중	0	0	0	-
4차	7하	0	0	0	-
5차	8상	-	0	-	-

* 장마시기가 7월 중순 이후로 늦추어질 경우 6월 하순 역병방제 생략

〈2모작 기준〉

횟수	방제 시기	대 상 병 해 충			
		역병	잎마름병	시들음병	진딧물
1차	7상	-	-	-	0
2차	7중	0	0	0	-
3차	7하	0	0	0	-
4차	8상	0	0	0	-
5차	8중	0	0	-	-
6차	8하	-	0	-	-

있다.

6) 주요병해충 동시방제

주요병해충인 돌립병, 잎마름병, 시들음병 및 진딧물의 발생시기가 생육중·후기에서 성숙까지 거의 일치되므로 이 시기에 이들 병해충을 동시에 방제하면 노력을 절감하여 경제적으로 방제할 수 있다(표2참조).

4. 맺는말

이상에서 언급한 바와 같이 참깨의 안전다수확을 위해서는 반드시 종자소독을 하여 종자전염병을 예방하여 입묘율을 향상시키고 돌려짓기와 유기물사용 그리고 배수를 철저히 하여 토양전염성병균의 전파를 억제하며 적정제식거리와 본수를 유지하여 통풍이 잘되게 하여 참깨에 잎마름병등이 발생하지 않도록 재배하여야 한다. 병이 발생하면 무엇 보다도 발병초기 또는 장마전에 병든 것을 미리 제거하고 방제농약을 관주하거나 살포하여 병이 더 이상 전파되지 않도록 주의를 기울여야 할 것이다.