조기낙엽되며 70%감수 초래

◎ 땅콩 흑분병 방제의「키 포인트」——。

전라북도농촌진흥원 지도국장 소 재 돈

성숙기에는 70%정도 발생

땅콩 흑분병 (*Mycosphaerella bekeleyi* Jenkins)은 잎, 잎자루, 줄기등에 발생하는 병으로 잎 조직을 파괴, 조기에 낙엽을 유발하므로써 수량을 감소시키는 주 요인이 되는 치명적인 병 중의 하나이다. 우리 나라에서는 생육 초기부터 발병하기 시작하여 성숙기에는 70% 정도 발생하며 본 병으로 인하여 20~60%의 수량감소를 초래하는 것으로 알려져 있다. 또한 최근의 소득작물에 대한 인식이 높아져 재배면적이 늘고 재배기술은 향상되었으나 대단위 면적을 경작하는 농가들이 늘어감에 따라 국한된 면적에서 매년 거듭되는 재배로 이어짓기에 의한 병 발생 증가, 방제 장비부족과 방제 소홀로 그 피해는 가 일층 증대되어 가고 있는 실정이다. 따라서 본병의 방제를 철저히 한다면 자연히 땅콩 재배 농가의 소득 증대와 매년 많은 량을 외국에서 수입하여 국내 수요를 충당하고 있는 현 실정에 상당한 기여를 할 수 있을 것으로 믿는다. 이와같이 땅콩 생산에 막대한 피해를 주고 있는 흑분병의 방제에 대하여 그 방제의 「키·포인트」가 되는 병상, 병원균과 전염, 분생포자 비산 소장, 발병 소장, 피해 해석, 방제 대책에 대해서 기술하고자 한다.

병 상

흑분병은 잎, 잎자루, 줄기등에 처음에는 소형 흑색 반점이 형성되고 점차 병반이 확대되면서 5㎜ 이상의 대형 병반으로 되고 중앙 부위가 고사된다.

이 때에 발병이 심한 경우는 주위의 병반과 융합하여 부정형의 대형 병반이 되어 잎이 고사하고 조기 낙엽이 된다. 특히 연작지나 방재를 소홀히 한 경작지에서는 수확기에 이르기 전에 새로 전개된 잎을 제외한 거의 모든 잎들이 고사, 낙엽되는 수가 허다하다.

병원균과 전염

본 병은 1885년 Ellis에 의해 처음 Cercospora personata로 명명되었으며 그 후 Jenkins에 의해 유성 세대가 밝혀지면서 Mycosphaerella bekeleyi로 명명되었다. 본 병원균은 토양 속에서 6주, 이병 식물체에서는 14~17주 정도 생존할 수 있고 자낭포자와 분생포자를 만드는데 자낭포자는 이병 식물체 병 조직에서 형성되며 6~7월 경에 성숙하여 지상부의 표피나 기공을 통해 침입 8~23일의 잠복기를 거쳐 병을 일으키는데 1차 전염원으로 중요한 역할을 하게된다.

전생육기중 언제든지발병가능

1차 전염에 의해 생성된 병반조직 중에는 균사나 분생포자가 형성되며 이면에는 수 십개의 분생자경이 엉겨서 분생자경속을 이루고 있어 육안으로 쉽게 볼 수 있고 분생자경 끝에 형성된 분생자자들은 빗 방울이나 바람에 의해 이탈 전파되어 제2의 전염을 하게 되는데 모양은 원주상 또는 도곤봉상(倒棍棒狀)으로 1~7 개의 격막을 가지고 있으며 올리브색을 띄고 있다. 병원균의 발육 적온은 25~26℃이나 증식할 수 있는 온도 범위는 18~35℃로 비교적 온도 범위가 넓은 편이어서 땅콩의 전 생육 기간 중 언제든지 발병하여 피해를 줄 수 있는 병이다.

분생포자의 비산 소장

포자에 의해서 전염되는 식물의 병에 있어서는 그 병에 대한 조기 예찰 방법으로써 포자 비산 소장을 밝히므로 방제시기를 결정하는데 매우 중요한 자료로 이용된다. 분생포자 비산상황을 파종후 부터 전 생육 기간중에 포자 채집기를 이용하여 채집된 분생포자 수를 시

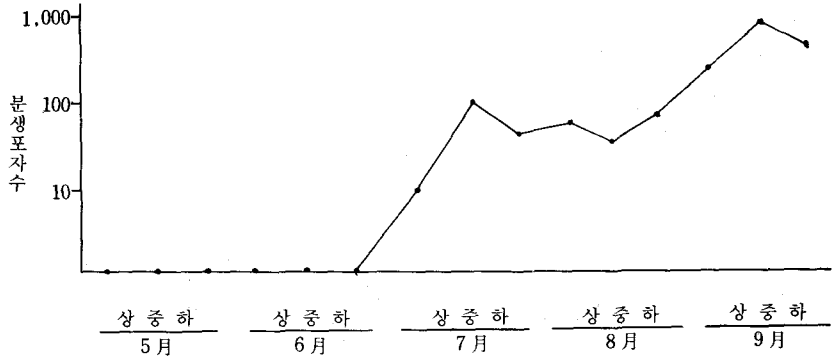

그림 1. 분생포자 비산 소장

기별로 구분하여 보면 그림(1)에서와 같이 6월 하순에 최초로 채집되었고 7월 상순 이후부터는 상당량의 분생포자가 수확기까지 계속 채집되었다.

강우기에는 포자비산량 적어

포자 비산은 기온, 강우량, 습도, 풍속등과 같은 기상요인과 주위 포장의 발병 상황에 기인하기 때문에 기상여건이 병원균의 발육에 적당한 시기인 7월 중순 이후 급격한 증가 추세를 보이고 있으며 비가 많은 7월 하순, 8월 중, 하순에는 강우시 분생 포자 비산이 순조롭지 못하여 7월 중순에 비하여 다소 적은 경향이고 주위 포장에 발병이 급격히 증가하는 9월 상순 이후인 9월 중순에 가장 많은 비산량을 보이고 있으나 이 시기의 포자 비산은 발병에 그다지 중요한 요인이 되지 못하거나 설령 이 시기에 비산된 포자에 의해 감염이 되었다 하더라도 수량에는 그다지 영향을 미치지 않는다. 따라서 수량 감소에 직접적으로 영향을 주는 발병 시기를 개화기 이후 결실기 이전의 시기로 볼 때 7월 상순부터 9월 상순까지 비산되는 분생포자가 수량 감소에 직접 영향을 주는 발병 요인이 된다고 하겠다.

발병 소장

발병 소장은 재배환경과 그 해 기상 요인에 따라 다소 달라지겠지만 이어짓기 포장이 아닌 처녀 경작지에서 조사한 결과 그림(2)에서와 같이 최초 병반 출현일은 6

월 말이었으며 그 때 부터 8월중순까지는 점진적으로 진전을 보이다가 7월 하순 이후 많은 량의 포자가 비산되고 고온 다습한 기상조건으로 병원균의 균사 생장과 포자 형성에 유리한 조건으로 유지되고 생육 후기에 접어 들면서 땅콩의 생육이 왕성하여 주간의 통기나 투광이 불량하여 포장 습도가 높아지므로 해서 발병 조건이 양호하여 8월 하순을 기점으로 발병이 급격히 조장된다. 9월 상순에는 주당 대형 병반 440여 개와 소형 병반 780여개의 무수한 병반을 발견할 수 있을 정도로 심한 발병을 보임에 따라서 9월 상순 이후 부터는 이병 엽이 고사되고 낙엽지기 시작하여 발병이 심한 경우에는 새로히 전개된 상위 엽만을 제외하고는 하위 엽 모두가 낙엽되어 막대한 수량 감소를 초래하게 되는 것이다. 특히 방제를 소홀히 한 이어짓기를 한 포장에서는 생육 초기부터 심하게 발병하여 생육이 극히 부진할 뿐만 아니라 결실기 이전에 심한 조기 낙엽 증상을 보여 실농하는 원인이 되기도 한다.

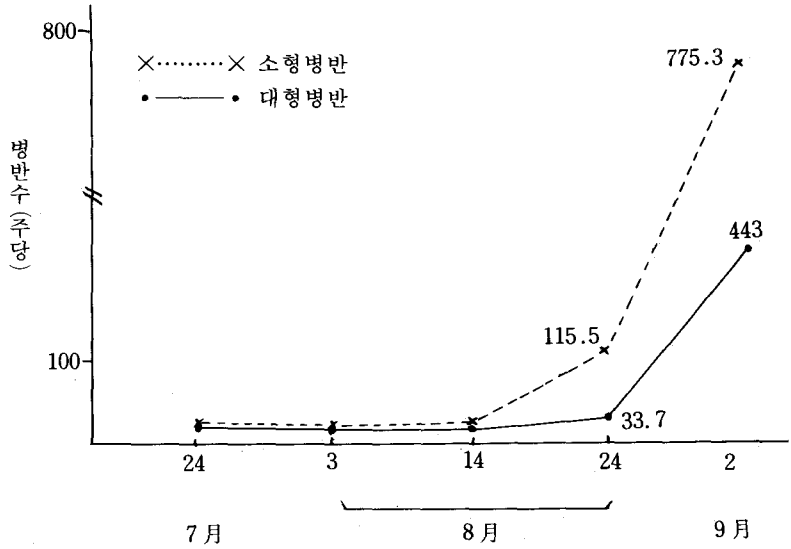

그림 2. 시기별 발병 상황

피해 해석

모든 식물의 병, 해충에 대한 정확한 피해 해석은 그 병, 해충에 대한 피해 수준과 경제적 방제 수준을 결정하고 대상 병, 해충 발생 정도가 수량 및 수량 구성 요소에 미치는 영향을 판단하는데중요한 자료로 이용되고 있다.

여기서는 본 병의 발병 정도에 따른 조기 낙엽 정도와 조기 낙엽이 수량 및 수량 구성 요소에 얼마만한 영향을 미치고 있는 가를 통계적 상관 관계로 분석하여 설명하고자 한다.

가. 발병 정도와 낙엽율

발병 정도에 따른 낙엽 정도는 그림(3)에서와 같이 9월 중순의 자연 낙엽율이 20% 수준임에 비하여 9월 상순의 주당 병반계수(대형 병반수+소형 병반수1/4)100일 때 9월 중순이 낙엽율은 28% 300일 때는 50% 정도의 낙엽율을 보이는 병의 발생이 많아질 수록 낙엽율이 증가하는 고도의 정의 상관 관계로, 본 병이 발생하게 되면 잎의 엽록소가 파괴되고 잎 조직이 괴사되어 조기 낙엽이 되는 주요 원인이라는 것을 알 수있다.

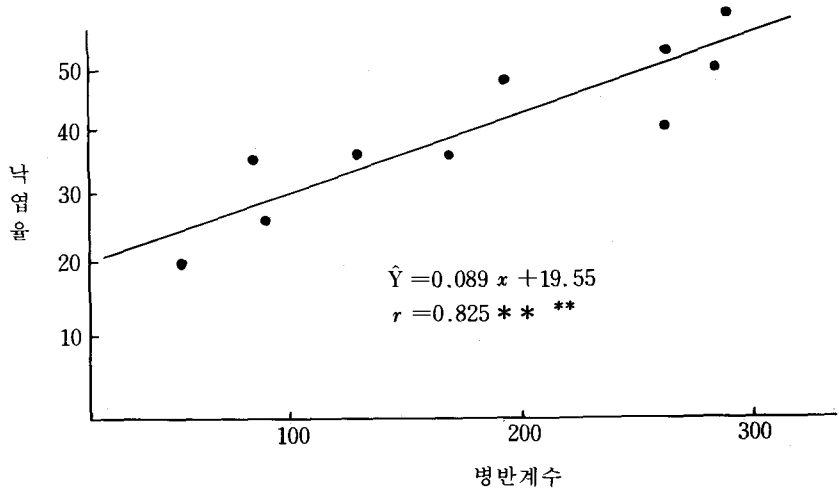

그림 3. 병반계수와 낙엽율

나. 낙엽율과 수량 및 수량 구성 요소

흑분병의 발병으로 인하여 유발된 조기 낙엽은 주당 협수, 입수, 100립중들이 떨어지는 고도의 유의성이 있는 부의 상관(표 1)을 보이며 따라서 조기 낙엽은 수량 구성 요소에서 증수 요인들을 떨어지도록 함으로써 막대한 수량 감소를 초래한다.

표 1. 낙엽율과 수량 구성요소와 상관 관계

요 인	직선 회귀식	상 관 계 수
주 당 협 수	$\hat{Y}=23.77-0.148x$	$r=-0.828^{**}$
주 당 입 수	$\hat{Y}=32.4-0.295x$	$r=-0.66^{**}$
100 립 중	$\hat{Y}=74.56-0.281x$	$r=-0.66^{**}$
공 협 율	$\hat{Y}=16+0.193x$	$r=0.63^{*}$
미 숙 입 율	$\hat{Y}=8.71+0.317x$	$r=0.93^{**}$
협 실 비 율	$\hat{Y}=67.42-0.195x$	$r=-0.63$
협 실 중	$\hat{Y}=243.91-2.227x$	$r=-0.91$

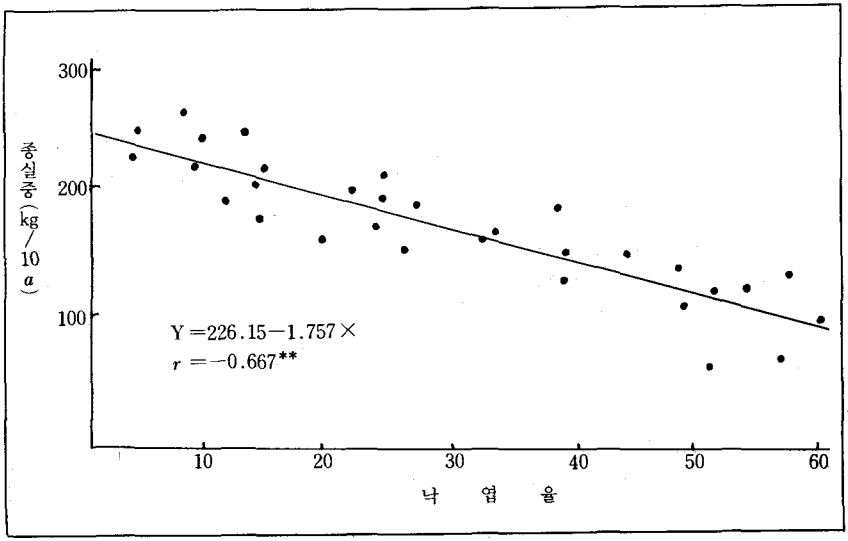

그림 4. 낙엽율과 종실중

70% 감수까지 초래되기도

그러나 본 병을 방제하므로써 엽면적이 증가되고 줄기나 잎등 지상부의 건물중이 증가함에 따라 주당 입중이 증가되는 반면 낙엽율이 증가함에 따라 공협율이 높아지고 미숙 입수가 많이 생기는 경향이 뚜렷하여 낙엽율이 증가할 수록 협실 비율이 현저하게 떨어지는데 이것은 조기 낙엽에 의하여 전체 엽면적이 부족하고 동화량이 떨어져 협실 비율이 감소되어 종실중이 현저히 떨어지는 고도의 부의 상관을 보여(그림 4) 낙엽율 정도에 따라서 20~70%의 수량이 감소된다.

이러한 감소 요인들을 다중 회귀식으로 풀이해 보면 $\hat{Y} = 0.024 X_1 - 1.293 X_2 - 3.761 X_3 + 281$ ($\hat{Y}$=종실중, X_1=병반 계수, X_2 낙엽율, X_3=미숙 입율, r =0.93 **)로 세 가지 요인 중에서 미숙 입율이 가장 큰 감소 요인으로 본 병에 의한 조기 낙엽은 결실을 저해하는데 영향이 크다고 하겠다.

방제 대책

가. 재배 환경 개선

본 병의 병원균은 전술한 바와 같이 토중과 이병 식물체에서 장기간 생존할 수 있어 이어짓기나 수확후 잔재물을 포장에 그대로 방치하는 경우에는 그 이듬해 1차 전염원의 근원이 되어 발생을 조장하는 사례가 된다. 따라서 2년 이상 이어짓기를 할 경우 그림 (5)

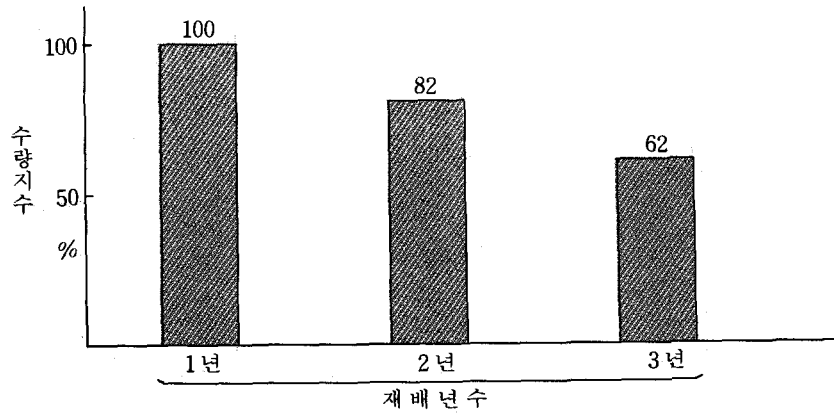

그림 5. 이어짓기에 의한 수량 감소

에서와 같이 심한 피해를 입게 된다. 이러한 포장은 타 작물을 재배하는 돌려짓기를 실시해야 하며 수확후 잔재물과 낙엽은 필히 걷우어 소각을 하든가 아니면 한 곳에 모아 부숙시켜 병원을 제거해야 한다.

한편 산도가 높은 토양에서는석회를 시용하여 토양을 중화하고 개량제를 시용 토양을개량하여 식물체가 강건하게 생육할 수 있도록 해야 하며 저항성 품종을 재배하는 것도 피해를 경감시키는데 중요하므로 교잡이나 저항성 유전인자를 도입하여 저항성 품종 육종에 많은 노력을 기울려야 하겠다.

나. 약제 방제

본 병에 대한 약제는 카바메이트계, 유기유황계의 약제를 사용하는 것이 효과적이고 방제 시기나 횟수는 경종방법, 기상여건, 발생양상에 따라 달라지겠으나 포자비산량이 증가되고 고온 다습기인 7월 하순부터 10일 간격 4회 방제해 주는 것이 가장 이상적이다. 이 시기에는 지상부 생육이 무성하므로 유의하여 하위엽까지 약제가 고루 묻도록 살포해주는 것이 방제 효과를 높일 수 있겠다. 특히 전 해에 발생이 심하였거나 이어짓기를 한 포장에서는 살포 시기를 예방 위주로 발생 초기부터 횟수를 늘려 방제를 철저히 해야 한다.

알 림

저희 동양화학공업(주)와 (주)한농에서 일부 주간 신문 및 지방 일간 신문에 게재한 흑명·이화명나방약 수용제·입제 1호(파단) 및 도열병약 입제 7호(후치왕)광고에서 이 약제들이 벼멸구에 방제 효과가 있는 것으로 표현되어 있으나 국내에서는 「파단」 및 「후치왕」의 적용대상 병해충에 벼멸구는 포함되어 있지 않기에 알려 드리오니 사용에 착오 없으시기 바랍니다.

1985. 7

동양화학공업(주) (주) 한 농