
병충해 발생 예찰의 중요성



이 경 휘
<농촌진흥청 작물보호과장>

1. 예찰의 활용성

년간 우리나라민이 소비하는 쌀의 양이 약 4,000만석이라고 한다.

신품종이 재배되기 이전인 1970년대까지의 최고수량을 기록한 해가 '69년으로서 2,840만석이 고작이었고 '71년부터 신품종이 보급되기 시작하여 '74년에 3,000만석을 돌파하고 '77년에는 사상 처음으로 4,000만석을 돌파하여 비로소 쌀의 자급을 달성하므로써 녹색혁명을 완수하기에 이르렀다.

이에 가장 큰 이유의 하나가 신품종에는 도열병과 줄무늬잎마름병에 걸리지 않아서 다비밀식재배를 하여도 안전다수확을 기할수 있었기 때문이라고 생각된다. 그러나 이들 신품종에도 '77년부터 일부지방에서 도열병이 걸리기 시작하더니 '78년에는 노풍, 내경등 품종에 목도열병으로 인하여 큰 피해를 가져왔고 '79년에도 계속해서 보급되고 있는 거의 전 품종에서 경중의 차이는 있었으나 도열병에 이병되므로써 이의 피해를 최소한으로 줄이기 위하여 질소비료의 감량조

절등으로 큰 피해는 가져오지 않았으나 목표량에는 미치지 못하였다. 따라서 신품종이 본래 지니고 있던 다수성의 특성을 최대한으로 발휘하지 못했다고 본다.

이와같이 병충해로 인한 피해가 그해의 풍흉을 좌우하리만큼 수량에 큰 영향을 주고있기 때문에 병충해 방제가 차지하는 비중이 상당히 크다고 하는 것을 우리는 다시한번 생각하게 된다.

그러던 병충해로 인한 감수가 얼마나 되는가를 고찰하여 보면 신품종이 재배되기이전인 65~70년까지의 평균감수율이 13.9%였고 신품종이 재배되기 시작한 '71년부터 '79년까지의 10개년 평균이 7.2%로 감소되었다. 또한 가장 피해가 적었던 해는 77년의 4.2%, 76년의 4.4%가 수도재배 사상 가장 병충해피해가 적었던 해로 기록되고 있다.

표준 재배를 한 전국예찰소에서의 무방재구의 최근 3개년간('77~'79)의 평균감수율이 26.3%, 방제한 상태하에서의 일반농가 포장의 평균감수율이 7.0%로 나타나 예찰및 방제효과로 19.3% 계산되어 연간 약 782만석이 병충해방제로 인한 감수방지효과로 분석되고있다.

이와같은 수치로 보아 수도재배를 하는데 있어서 병충해방제가 어떠한 요인보다도 높기때문에 신품종에 대한 면적확보가 끝나고 못자리설치가 완료되면 병충해에찰맞 방제에 가장 역점을 두고 추진하는것도 여기에 있다고 본다.

이와같이 그해의 풍흉을 좌우하리만치 중요한 병충해는 그해의 기상, 병원균, 재배환경등이 복합적으로 연결되어 발생상황이 다르기 때문에 해에 따라서 피해의 기복이 심하다.

그러므로 예찰조직을 강화하여 이들 요인을 조사분석하여 사전 대비하고 조기발견을 하여 예방우주의 약제방제가 이루어져야만 방제효율을 최대한으로 높일수 있는것이다. 어디까지나 방제는 종합된 예찰결과분석에 의거 방제 대상 병해충과 지역별 방제시기가 결정되고 이에 필요한 농약 방제기구및 방제조직이 이에 뒷받침되어 공동방제에 대한 사전계획이 작성되어야 하며, 방제시기에 있어서는 지역별 정밀예찰결과에 따라 방제적기가 재조정, 통보되면 일제히 계획 공동방제를 실시하여 사전예방우주로 방제가 이루어져야 하는 것이다.

이와같이 일제 공동방제가 실시되어야 하는 이유는 병해충은 강한 전염력을 가지고 있기 때문에 방제를 하지않은 농가나 적기방제를 하지않은 농가가 있게되면 애써 방제한 농가도 이들 포강으로부터 다시 병해충이 날라와 방제효과를 떨어뜨리게될 뿐만아니라 방제회수도 늘려야 되고 경우에 따라서는 이곳을 발판으로 하여 이상 대발생을 하는 경우도 생기게 되기 때문이다.

따라서 병충해 발생상황을 정밀 예찰하여 분석된 결과를 예찰정보로서 농민이나 유관기관에 빨리 전달하여 방제의 기술적인 기본으로서 활용되어 가장 효율적인 방제효과를 올릴수있도록 기하는 데 그 목적을 두고있기 때문에 모든 방제활동의 기본으로서 중요한 의미를 갖고 있는 것이다.

2. 예찰 방법

가. 기상에 의한 예찰

기상은 벼의 생육상황을 좌우하며 병해충 발생생태의 모든 행동에 영향을 주기 때문에 기상에 의해서 어느정도 병해충의 발생정도를 장기 전망할 수가 있게된다. '75년의 벼멸구의 대발생, '78년의 출수기전후의 계속된 강우와 빈번한 태풍의 내습으로 목도열병 피해가 심했던것도 기상의 영향이 큰 요인이었다는것을 우리는 체현하여 알고있다.

이와같이 기상은 벼 생육에 직접영향을 줄 뿐만 아니라 토양, 비료, 관개수등을 통해서도 간접적으로 영향을 미치게 되며 이에따라 병충해 발생상황도 크게 영향을 받게 되는 것이다.

그중 중요한 몇가지 요인별로 도열병 예찰과의 관계를 기술하여 보면 다음과 같다.

○ 온도 : 도열병균 분생포자 형성은 25~28°C가 적은이고 포자가 공기중에 비산하는 야간의 평균기온은 20~22°C일때 가장 왕성하게 일어난다. 포자발아는 25~28°C, 부착기형성은 20~32.5°C, 균사는 26~28°C가 적은이다.

한편 병원균과 기주인 벼와의 관계를 보면 24~28°C에서는 6시간에 균침입이 완료되나 20°C에서는 8시간, 32°C에서는 10시간, 34°C에서는 침입이 되지 않는다고 한다. 병원균이 침입해서 발병할때까지의 기간을 잠복기라고 하는데 이 기간도 온도의 영향이 커서 9~11°C에서는 13~18일, 17~18°C에서 7~9일, 24~25°C에서 5~6일, 26~28°C에서는 4~5일로서 가장 빨리 나타나게 된다.

○. 공기습도 : 온도가 아무리 적을이라도 습기가 없으면 행동하지 못하는데 관계습도 93%이상에서 왕성하고 88%이하에서는 일어나지 않는다. 공기중에 포자 부유는 90%이상일때 잘 일어나고 포자발아, 부착기 형성은 습도가 높은 것보다는 반드시 물방울이 있어야 되며 공기습도가 100%일때도 극히 적은량밖에 일어나지 않는다. 또한 병발형성에도 공중습도가 높을수록 좋으며 습도가 높을 때에는 급성형 병반으로 나타나고 낮을 때에는 갈점형 또는 만성형 병반으로 되어 전염력을 정지시키게 된다.

○. 일조 : 일조가 부족하면 벼의 탄소동화작용을 억제하여 열의 근원이 되는 탄수화물 생성을 저하시키고 반면에 가용성질소가 체내에 축적되어 도열병에 대한 저항성을 약화시키며 증산작용도 떨어져서 잎의 규질화도 억제되어 침입 저항성이 극히 약화되며 도열병 발생을 촉진시키게 된다. 또 이와같은 상태에서는 포자발아도 촉진되고 잠복기간도 짧아지며 병반도 급성형으로 되어 발병이 급진전되어 일시에 만연시키는 결과를 초래하게 된다. 즉 비가 계속오거나 호

된날이 계속될때 도열병이 만연되는 것도 이와같은 이유라고 본다.

○. 바람 : 바람이나 태풍은 병원균인 포자를 먼곳으로 운반시켜 광역 발생의 매개체 역할도 하고 잎에 상처를 주어 병원균의 침입을 용이하게 하는 작용도 있지만은 반대로 아침 일찍부터 바람이 불게되면 벼잎에 이슬을 맺히지 못하게 하거나 일찍 이슬이 말라서 포자발아를 하지 못하게 하여 침입을 막아주는 역할도 하고있다.

이와같은 실험으로서 도열병발생이 많은 지역은 보통 내륙지방 또는 분지이다. 이것은 주야간의 온도격차가 커서 벼잎에 이슬이 많이 생기고 바람이 적어서 아침 늦게까지 벼끝에 이슬이 오래남아 병원균의 침입을 용이하게 하기 때문이며 반대로 경상북도지역에서 보던 내륙지방에는 도열병 발생이 많으나 동해안지역에는 도열병발생이 극히 적는데 이것은 아침 일찍부터 바람이 세게 불어 벼끝에 이슬이 잘 못맺히고 맺힌다하더라도 바람에 의해서 일찍 마르기 때문에 병원균이 발아 침입할 시간적 여유가 없기 때문인것으로 풀이된다.

이와같이 기상은 병해충발생에 직접 간접으로 영향을 크게 미치고있기 때문에 기상외 요소별 또는 시기별로 상관관계를 맺어 병충해 발생 예찰에 많이 활용되고 있다.

나. 생육상황(경종)에 의한 예찰

경종상황중에서도 이앙의조건, 시비량, 토양, 관계수등 각종요인이 병해충 발생과 직접 간접으로 영향을 미치게 되므로

이들의 관계를 정밀히 분석하여 수도생육상황과 연결시켜 병충해 발생 예찰에도 많이 활용되고있다.

5,6월달 한발이 지속되어 못자리기간이 길게되면 모도열병 발생을 유발시켜 그후에 비가 와서 이앙을 하게 되더라도 이병도의 본담이앙으로 본담초기부터 잎도열병 발생을 만연시키는 결과가 되며 또한 이앙을 제때에 일찍 하게되면 온도가 비교적 낮은 시기이므로 시용한 질소비료를 최대로 이용하지 못하기 때문에 잎색이 비교적 연한 상태의 모를 내게되고 본논에 낸모로 질소가 서서히 흡수되어 질소과다가 일어나지않아 병충해 발생이 적으나 이앙이 늦은 모일수록 온도가 높아서 질소를 많이 흡수 이용되므로 잎색이 진하고 본논에 이앙하더라도 질소흡수가 일시에 일어나기 때문에 이앙이 늦을수록 도열병발생이 많다고하는 시험성적이 많이있다.

비료와 병충해발생과의 관계중에서는 특히 질소비료와의 관계가 크며 인산, 가리등 판제는 그다지 명확하지 않을 때가 많다. 질소비료는 벼의생육을 왕성히 하나 작물체내의 암모니아태 질소를 증가시키고 규산흡수를 적게하며 잎의 물방울형성을 촉진하는등 모든 면에서 병원균의 침입저항성을 약화시키게 된다.

토양에 있어서도 병충해발생과 관계가 깊어서 유기물이 많은 양토나 점토질에 있어서는 비료를 사용했을때 토양입자가 흡착하여 작물의 요구에 따라 서서히 공급할수있어 질소과다 현상이 적어 도열병발생이 적으나 유기물함량이 적은 모래땅에서는 토양 흡착량이 적어 시용한

질소는 물에 용해되어 질소일시흡수가 일어나 질소과다현상이 나타나서 도열병 발생을 촉진하게 된다.

관계수면에 있어서도 한발이 계속될때에는 규산흡수가 억제되고 강우후에 질소일시흡수가 일어나서 도열병발생을 조장하게 되며 냉수용출지역에서는 규산흡수가 불량하고 작물체내의 암모니아태 질소함량이 많아서 침입저항, 침입저항, 발병저항등 모든면에서 저항성이 약해져 도열병발생을 촉진하게된다. 반면에 물이 너무 많게되면 뿌리의 산소부족 및 수운의 저하로 수분흡수가 방해되어 오히려 병충해에 대한 저항성이 떨어지게된다.

이와같이 경종상의 체요인등이 병충해발생과 관계가 깊음으로 작물의 생육상황을 조사하여 상관관계를 맺어 간접적으로 예찰에 많이 이용되고있다.

다. 병원균(포자비산)에 의한 예찰

기상이 알맞고 작물이 연약하게 자랐다 하더라도 발병원인 병원균이 없게되면 발생되지 않는다. 그러므로 공기중에 비산하는 병원균의 양을 측정하므로써 기상작물의 생육상황등과 종합분석하여 발생시기, 발생정도등을 예찰할 수가 있는 것이다.

따라서 도열병 발생예찰로서 전국예찰소에는 회전식 도열병포자채집기가 설치되어 5. 1일부터 9. 20일까지 매일 도열병포자를 조사하여 던차간의 대비는 물론 기상, 벼생육상황등과의 관계를 맺어 도열병발생의 귀중한 자료로 활용되고 있다. 해충에 있어서는 유아등을 설치하여

이화병충을 비롯한 인시목해충의 예찰에 활용하고 벼멸구예찰로서는 황색수반, 유아등, 공중포충망등을 이용하여 초비래일, 비래망등을 측정하여 기상, 벼생육상황등과 연결하여 발생량을 추이하는 한편 중요한 시기에는 포장의 밀도등을 추적 조사하여 예찰하고 방제적기, 방제여부의 결정등을 예찰하여 방제에 연결하고있다.

3. 예찰조직의 활용과 공동방제

일본에서는 '39년 벼멸구의 대발생을 계기로 다음해인 '40년에 처음으로 국가사업으로서 수도병충해 예찰사업이 시작되어 오늘에 이르고 있으며 그후 맥류, 과수, 채소에 이르기까지 많은 발전을 가져왔고 이들이 제공한 업적도 크다.

그 조직을 보면 각농업시험장이나 원예시험장에 현 예찰원으로서 192명이 있고 병충해방제소에는 484명의 지구예찰원이 있어 병해충의 발생상황등 조사관찰, 예보의 기초자료를 제공하고 있으며 말단에는 10,920명의 병해충 방제원이 있어 방제지도의 실무, 예찰정보등을 담당하고 있다.

한편 농협에도 방제대책 본부가 설치되어 방제대책의 핵심적 요원인 방제지도원 6,082명이 있어 방제지도업무에 종사하고 있다. 그러므로 예찰 및 방제지도에만 종사하는 전담직원이 총 17,678명이 있는 셈이다.

우리나라에서는 '58년부터 수도병해충예찰이 시작되어 '77년에는 예찰계에서 작물보호과로 승격되어 인원의 보강을 가져왔고 군예찰소도 전국의 군마다 1개

소씩 설치 완료되어 예찰소당 600평규모의 예찰답의 구입과 예찰의 필요한 기자재의 대폭적인 확충을 보게 되었으며 예찰요원도 1명씩 증원되어 군농촌지도소에 작물보호담당자와 예찰담당자가 각 1명씩 2명이 병충해 전담 업무를 맡게 되는등 병충해 발생예찰및 방제지도에 큰 변혁을 가져왔다.

이들 전담직원외에도 지도사 1명당 7개마을씩 분담하여 5일 1회이상 관내를 순회관찰하여 병충해 발생상황을 이장 또는 공동방제단장에게 통보하여 방제촉구하고 돌아와서 유관기관에 통보하는등 방제시기에는 전지도사가 보조예찰원으로 협조하고 있으며 부족되는 인원은 또다시 새마을 청소년회원, 농고생, 새마을지도자들을 활용하여 조기발견에 치중하므로써 적기공동방제에 최선을 경주하고 있다.

예찰정보 발표는 3. 20일부터 9. 20일까지 매주 1회씩 중앙은 전국에 대한 예찰정보를 도진흥원은 지역예찰정보를 먼밀이 조사 분석하여 경보, 주의보, 예보등으로 나누어 발표하고 이들 정보가 신속히 농민에게 전달될 수 있도록 일간신문, TV, 라디오등 모든 매스콤을 통하여 발표하고 적기방제가 이루어 질 수 있도록 최대한의 조치를 취하고 있다.

한편 각급단위기관에는 병충해방제협의회위원회가 결성되어 매주 1회씩 협의회를 열어서 병충해 방제에 필요한 예찰, 농약확보상황, 공동방제추진상황등 모든 문제점을 토의하고 이에 필요한 모든 조치를 즉각 해결하여 병충해 방제에 총력을 경주하고 있다.