

주요 월동처 제거해 월동밀도 낮춰야

봄 종자내 월동병해충 종자소독으로 구제

영남작물시험장장
동학박사 정근식

우리나라에서 발생하는 벼의 병해충은 몇가지의 비래해충(벼멸구, 흰등멸구등)을 제외한 대부분의 병해충이 월동이 가능하다. 월동병해충은 다음해의 1차 전염원으로서의 역할을 하므로 겨울 동안에 월동원을 없애는 것이 병해충의 감소를 위해서 중요한 방제 수단이 된다고 볼 수 있으므로 주요 병해충의 생태와 월동에 대하여 알아보기로 한다.

병반을 형성하는 잎도열병과 발병 부위에 따라서 마디도열병, 이삭목도열병, 이삭가지도열병, 범씨도열병등으로 나눌 수 있다.

잎도열병은 못자리부터 분얼기까지 발생되며 질소질비료의 지나친 시용이 발병유인이 된다. 발병적온은 24~28℃이며 습도가 높은 장마철에 발병되기 쉽다. 이삭목도열병은 출수기 이후의 이삭목에 발병하여 이삭전체를 고사시키므로 수량에 미치는 피해가 크다.

1. 도 열 병

벼의 병해충에서 가장 널리 분포되어 있고 피해가 가장 큰 병으로 병원균은 *Pyricularia oryzae*이며 잎에 마름모꼴의 갈색

균사 또는 분생포자로 월동

도열병균은 균사 또는 분생포자의 형태로 월동이 가능한데 균사의 형태로는 건조한 이병벗짚

에서 2~3년간 생존이 가능하지만, 포장의 논바닥에서는 눈과 비에 젖고, 동결과 해빙에 의한 온도 변화에 따라 수개월간 생존이 어려워 월동균의 밀도가 극히 적게 된다.

또 토양중에서는 불과 수주일 정도로 생존 기간이 짧아진다. 분생포자의 형태로는 건조한 실내에서 1~3년간 생존하지만 야외 포장에서는 생존기간이 짧아져 이듬해 봄까지 생존이 어렵다.

벗짚 눈에 간후엔 추경실시

월동병원균을 제거하기 위해서는 표1에서 볼 수 있는 것처럼 이병벗짚을 완숙퇴비로 만드는 것이 가장 바람직한 방법이며, 토양중에서 월동이 어렵기 때문에 이병벗짚을 눈에 갈아야 할 때는 반드시 추경을 실시하여 토양중에 혼입시켜야 월동균

의 밀도를 줄일 수가 있다.

최근 비닐하우스 지대에서 벗짚을 상토제조용이나 멀칭, 거적등으로 사용하기 위하여 이병벗짚을 쌓아놓는 경우가 많은데 벗짚더미 속에서는 월동이 가능하므로 주의해야 할 것이다.

도열병의 방제방법은 저항성 품종의 재배, 질소비료의 적량 시비, 재배법 개선과 아울러 약제에 의한 방제방법이 있다.

2. 잎집무늬마름병

이 병은 *Rhizoctonia solani* 에 의해 분얼기부터 발생되는데 잎집에 갈색의 반점이 생겨 점차 구름무늬 모양을 형성하면서 병반 중앙부가 백색으로 변한다. 고온 다습시에 발생이 심하며 밀식 다비재배와 오랜 장마는 발병을 조장한다.

표 1. 이병벗짚에서의 도열병균 월동과 모도열병 발병율

(영남작사, '79)

벗 짚 상 태	도열병균 검출	모도열병이병율 (%)
완 숙 퇴 비	-	0
미 숙 퇴 비	+	1.3
눈에 갈아놓은 벗짚	+	8.5
벗 짚 더 미	+++	39.3
인 위 접 종 구		76.1

균핵으로 월동하고 수년간 생존

병반에서 형성된 균핵이 수확할 때 땅에 떨어져 지표면이나 땅속에서 월동하며 이듬해 담수상태의 논에서 수면에 떠올라 벼의 잎집에 붙어서 균사를 내어 발아하여 침입하면 발병된다.

균핵의 수명은 수년간이나 되며 균핵을 제거할 수 있는 방법은 아직 개발되지 않았다. 이병벼질속에 있는 균핵에서도 월동이 가능하므로 이병벼질은 반드시 퇴비로 만들어 사용하여야 한다.

본논에서의 방제법은 밀식다비재배를 피하고 발병초기에 약제를 2~3회 살포하면 방제가 가능하다.

3. 흰잎마름병

Xanthomonas campestris PV. *oryzae*에 의해 발생하는 세균병으로 병징은 잎의 가장자리부터 수침상으로 마르기 시작하여 잎 전체가 흰빛으로 마른다. 병원세균은 잎의 상처부나 수공을 통하여 침입하며 비바람에 의해 병원세균이 분산 전파되고 빗물이나 관수로 따라 이동되므로 발병상습지에서는 침수나 태풍에 의해 대발생하기 쉽다.

줄풀제거해 세균지하부 이동방지

병원세균의 월동은 토양중에서 불가능하다고 알려져 있고 건조한 이병벼질이나 줄풀의 뿌리에서 월동이 가능하며 이듬해의 1차전염원이 된다(표2).

이병벼포기나 가을에 포장에 살포한 이병벼질등에서는 월동이 불가능하다고 알려져 있으므로 월동세균을 감소시키기 위하여는 중간기주인 줄풀을 가을에 일찍 절단하여 세균의 지하부 이동을 막으면(표3) 월동세균의 밀도를 줄일 수 있으며 이병벼질은 반드시 퇴비로 만들어 사용하거나 태우는 것이 좋다.

본논에서의 방제수단으로는 저항성품종의 재배가 가장 확실한 방제법이라고 할 수 있다. 태풍전후나 침수후에는 반드시 약제 살포를 하면 어느정도는 피해를

표 2. 이병벼질에서 병원세균 월동 (호남작사, '83)

처 리	조사일	세균수
이병잎 사용후 추 경	5.1	0
야 적 집 가 리 속의 이 병 잎	5.1	220
실 내 보 관 이 병 잎	5.1	336

표 3. 줄풀의 절단과 지하부의 월동 병원 세균수

(호남작사, '83)
(세균수/g)

처 리	조 사 시 기	
	3.9	5.1
무 절 단	1,850	1,230
절 단	1,470	930

* 절단시기 : 10월22일

출일 수 있다.

4. 키다리병

종자에서 월동, 소독 철저히

*Fusarium moniliforme*에 의해 발생하는 병해로 못자리에서 발병된다. 상자육묘시 발병이 심한데 종자에 의해 월동전염되므로 종자소독을 철저히 하면 방제가 가능하다. 본논에서 발생

된 이병포기는 제거하여 종자감염을 방지할 필요가 있다.

5. 벼 바이러스병

우리나라에서 발생하는 벼의 바이러스병은 줄무늬잎마름병, 검은줄오갈병, 오갈병의 세가지가 주로 피해를 준다(표4).

애멸구 체내에서 증식, 경란전염

● 줄무늬잎마름병병 : 병징은 새로운 잎에 엽맥을 따라서 길은 녹색의 얼룩무늬가 생기고 점차 노란색으로 변하며 잎이 말리고 포기전체가 죽거나 후기에 감염된 것은 출수는 하지만 기형이되고 알맹이를 맺지 못한다. 이 병은 애멸구에 의해 전염되는데 애멸구의 체내에서 바이러스가 증식되고 월동하며 또 알을 통하여 다음세대에 전염된다. 애멸구가 병에 걸린 벼를 흡즙하

표 4. 지역별 능가논의 벼 바이러스병 발생률(%)

(영남작사, '86)

조사 지역	줄무늬잎마름병				검은줄오갈병				오 갈 병			
	일반형품종		다수형품종		일반형품종		다수형품종		일반형품종		다수형품종	
	'86	'81	'86	'81	'86	'81	'86	'81	'86	'81	'86	'81
경남	2.4	2.5	0	0	1.7	4.3	2.6	6.7	0.2	0.6	0.01	0.3
경북	0.7	1.0	0	0	7.7	5.4	5.3	8.1	0.8	1.4	0.01	0.1

면 7~14일의 잠복기를 지나 발병된다.

저항성품종의 재배가 가장 중요한 방제 수단이다. 약제방제 시에는 본논 초기에 애멸구를 방제해야 한다.

애멸구에서 월동 기주전염

● **검은줄오갈병** : 벼가 짙은 녹색을 띄며 위축되어 자라지 않고 오래되면 잎의 뒷면에 검은색의 움기된 줄이 생기고, 줄기에는 흰색 또는 흑갈색의 혹이 생긴다. 애멸구에 의해 전염되고 애멸구의 체내에서 월동한다. 월동충이 보리나 두새풀에 병을 옮기고 알을 낳으면 부화된 약충이, 병징이 나타나기 시작한 보리에서 바이러스를 흡즙하여, 성충이 되면 보독충이 되어 못자리 말기나 본논 초기의 벼를 가해하여 바이러스를 전염시키고 약 1개월간의 잠복기를 지나면 발병이 된다.

발병상습지에서는 팔공벼, 광명벼와 같은 일반제 저항성품종과 신평벼등의 다수제 저항성 품종의 재배가 피해를 줄일 수 있으며 이병성품종을 재배할 때는 못자리 말기부터 본논초기에 걸쳐 애멸구의 약제방제를 철저히 해야 한다.

끝동매미충에서 월동, 경란전염

● **오갈병** : 끝동매미충에 의해 전염되며 벼가 위축되어 자라지 않고 잎에 작은 노란색 반점이 엽맥을 따라서 나타난다. 바이러스는 끝동매미충의 체내에서 월동하고, 알을 통하여 다음세대에 전염되며 본논초기의 벼로 전염된다. 방제법은 저항성품종의 선택과 약제에 의한 끝동매미충의 방제에 힘써야 한다.

바이러스의 방제법은 저항성품종의 재배가 중요하고, 매개충의 월동밀도를 줄이기 위하여 겨울동안의 매개충의 월동처인 휴반, 제방등에 약제를 살포하고 소각을 철저히 하여 보독충의 밀도를 낮춰야 할 것이다.

6. 애 멸 구

1년에 5회 발생한다. 4월상중순에 1회성충이 발생하여 보리밭과 논두렁의 잡초에서 서식한다. 6월상중순경에 2회성충이 발생하여 못자리나 본논초기의 벼를 가해한다. 7월중하순과 8월중하순에 3,4회 성충이 각각 발생하고 9월하순에 5회성충이 발생하여 월동처인 잡초로 이동하여 알을 낳고 3~4령충으로 월동한다.

휴반·제방등의 잡초소각

벼의 즙액을 빨아먹지만 직접적인 피해는 크지 않고 줄무늬 잎마름병과 검은줄오갈병을 옮기므로 간접적 피해가 더 크다.

방제는 약충의 월동처인 휴반, 제방등의 잡초를 겨울동안에 소각하고, 칩투성 살충입제의 본논처리 및 유제 또는 분제로 방제하며 약제선정에도 주의함이 좋다.

7. 끝동매미충

1년에 4회 발생하며 3~4령 약충으로 논두렁, 제방등의 잡초에서 월동한 후 4월중순경 1회 성충이 독새풀로 이동하여 한 세대를 보낸뒤 5월하순~6월 상순에 2회성충이 본답으로 이동하여 벼를 가해하고 7월중순과 8월하순에 각각 3, 4회성충이 발생된다. 월동충은 4회성충이 낳은 알에서 부화된 약충이다. 직접피해는 벼생육기간중 벼의 양분을 흡즙하여 생육을 약하게하여 수량을 감소시키고, 간접적으로는 오갈병을 전염시켜 피해가 크다.

방제법은 애멸구방제에 준하며, 내충성품종을 재배하고 carbamate계 살충제를 살포한다.

8. 이화명나방

1년에 2회 발생한다. 벼그루터기에서 약 30%, 벼짚에서 70% 유충상태로 월동한다. 4월부터 번데기가 되며 4월하순부터 성충이 발생하기 시작하여 6월상중순에 1회기 발생최성기가 된다. 2회기성충의 발생최성기는 8월상중순경이다. 2회기성충의 알에서 부화한 유충이 월동유충이 된다.

피해는 유충이 벼줄기를 갉아 먹고 속으로 들어가면 잎, 줄기가 갈색으로 변하고 속잎이 말라죽으며 2회기 유충이 출수기이후에 줄기속으로 들어가면 줄기가 마르고 이삭은 흰이삭(白穗)이 되어 수량감수의 피해가 크게 된다.

1회기성충의 발생최성기로부터 14일후, 2회기는 최성일로부터 5일후에 칩투성입제, 유제 또는 분제로 방제하고 질소비료의 과용을 피한다.

9. 벼밤나방

1년에 2~3회 발생하며 유충태로 벼그루터기 및 벼짚에서 월동한다. 4월하순에 번데기가 되

고 1회성충최성기는 5월하순~6월상순, 2회최성기는 7월중순~8월상순이고 3회최성기는 8월중순~9월중순이다. 이화명나방의 피해상황과 비슷하나 유충이 침입한 구멍으로 배설물을 내어 놓는다. 이화명나방의 방제에 준한다.

10. 벼애나방

1년에 2~4회 발생하며 번데기로 잎집 및 벼대사이에서 월동한다. 성충은 5월중순~8월중순까지 발생되고 격년 또는 3~5년 간격으로 대발생한다. 유충이 잎을 갉아먹으며 봄의 기온이 높으면 많이 발생한다.

방제는 유아등으로 유살하고 이화명나방의 1화기방제와 동시에 방제가능하므로 이화명나방의 방제에 준한다.

11. 벼줄기굴파리

1년에 3회 발생하며 유충태로 벼과 잡초나 독새풀 등에서 월동하여 5월하순~6월상순에 못자리나 본논초기의 벼에 날아와 잎에 산란한다. 2회성충은 7월중순경 나오고 3회성충은 9월에 우화하여 벼과 잡초에 알을 낳는다.

알에서 갓 유충은 줄기속으로 파고 들어가 생장점 부분의 새로운 잎을 가해한다. 피해를 받은 잎은 가늘고 긴 구멍이 생긴다. 2화기 유충은 줄기속에 파고 들어가 어린 이삭에 피해를 주어 알맹이가 여물지 않아 퇴화된 것처럼 빈 깎지만 남게된다.

방제는 저항성품종을 재배하고 벼과 잡초를 제거하여 월동원을 없앤다. 약제는 침투성 살충제를 뿌린다.

12. 벼잎벌레

주로 산에서 월동후 본논 이동

1년에 1회발생하며 산에서 성충으로 월동하여 5월중하순부터 못자리 및 본논으로 이동하여 가해하고 1세대를 경과한 다음 7월중하순에 다시 산으로 이동하는데 주로 산간고냉지에서 발생한다. 유충과 성충이 벼의 염육을 갉아 먹는다. 피해가 가장 심한 시기는 6월하순경으로 유충의 피해가 심하다. 카바메이트계 살충제가 효과적이다.

13. 벼잎굴파리

이 해충은 최근에 벼의 주요

해충으로 부상되고 있으며 피해가 심한 지역은 북부와 중서부 지방으로 본논초기에 피해가 심하다. 피해 최성기는 6월중하순으로 유충이 못자리와 갓 이앙한 모의 엽육을 갉아먹고 지나간 자리는 구멍이 뚫리게 되고 잎이 황갈색으로 말라 죽는다. 칠투성 살충제로 방제한다.

14. 벼이삭선충

'60년대말 부터 전북, 충남 등지에서 발생하여 점차 전국적으로 확산되었으며 일반계 벼에서 피해가 크다. 피해 증상은 6월중, 7월하순에 잎끝 2~6cm가 비틀어져 고사한다. 선충의 기생부위는 엽초인데 생육이 진전됨에 따라 상위엽초로 이동하고 수잉기 이후에는 영내로 들어가 기생한다. 종자내에서 월동하며 분얼기의 피해경이 13% 이상일

때 수량이 약 20% 감소된다. 방제는 건전종자를 이용하거나, 종자소독을 철저히 하고 이화명나방 1회기 방제시 칠투성 입제를 처리하면 효과가 있다.

월동처제거와 함께 재배법 개선

겨울동안에 월동하는 병해충의 서식처를 없애는 것은 다음해의 1차전염원을 없앤다는 뜻에서 병해충 방제의 주요한 수단이 되는데, 이병벼짚의 제거, 중간기주의 제거, 논두렁 및 제방의 철저한 소각 또는 살충제 처리, 추경 및 춘경 등의 논관리 방법이 있으나 완전히 월동원을 없앨 수는 없으므로 되도록이면 재배법을 개선하고 저항성 품종을 선택함과 아울러 철저한 예찰과 약제방제에 의해서 병해충 예방에 만전을 기하여야 안전 양질 다수확 재배가 가능할 것이다.

※ 농약은 안전한 장소에 보관합시다

농약은 각종 병·해충 및 잡초를 죽일 수 있는 독성을 지니고 있기 때문에 생산에서 소비에 이르기까지 각종 음식물과는 함께 운반하지 못하도록 되어 있으며 보관할 때도 따로 안전하게 보관하도록 되어 있습니다.

농약은 반드시 자물쇠 장치를 한 농약보관 전용상자에 넣어 바람이 잘 통하고 그늘진 곳 중 어린이나 노약자의 손이 닿지 않는 곳에 보관토록 합시다.