

잡초성벼의 포장생육 상황

# “잡초성벼 피해가 늘고 있다는데”

## 재배벼와 특성비슷 방제 어려워 종자혼입 차단, 방제약제 개발도 시급

### 1. 잡초성벼의 발생현황

최근 직파재배면적의 확대와 함께 종전의 이앙재배에서 크게 문제되지 않았던 잡초성벼의 발생이 급증하고 있다. 잡초성벼는 일단 발생이 되면 방제가 어려워 논에서 발생하는 어떤 잡초보다도 크게 손실을 끼치게 된다.

아직 방제대책이 확립되어 있지 않은 상태이므로 이에 대한 피해를 줄이기 위하여 잡초성벼의 유래와 특성 및 방제상 문제점과 가능한 방제방법을 간단히 간추린다.

벼속(*Oryza*)의 형태적 특징은 잎몸(葉身)의 기부에 한쌍의 잎귀(葉耳)가 있고 소지경(小枝梗) 상단부에 부호영이 발달한다는 점이다. 이러한 특징을 가진 식물은 20여종이 있는데 이중 재배되는 것은 두가지로 열대 및 아열대 아시아에 재배되는 *Oryza sativa* 와 아프리카에 일부에 재배되는 *O. glaberrima* 만이 재배벼이고 나머지는 야생벼이다.

야생벼중에 몇가지는 재배벼의 환경에 끼어들어 재배벼와 경합하면서 수량에 영향을 미치는 잡초가 되는데 *Oryza rufipogon* Griff., *O. ni-*



김진기  
전북대학교 교수

1)잡초성벼란 무엇인가

vara Sharma & Shastry, *O. longistaminata* A. Chev. & Roehr., *O. barthii* A. Chev., *O. punctata* Kotschy ex Steud., *O. officinalis* Wall. ex Watt. 등이 그렇다. 이중 특히 *O. rufipogon* 은 *O. sativa* 와 대단히 가까운 다년생 야생벼로 재배벼와 형태적으로 유사하여 까락이 길고 벼알은 가늘고 길며 현미는 적색 혹은 심홍색을 띠는데 쉽게 탈립하여 이삭에 남는 양이 적다. *O. nivara* 역시 *O. sativa* 와 닮은 일년생 야생벼로 까락이 길고 벼알은 굵으며 현미는 적색 혹은 회백색이고 휴면성이 크며 탈립이 쉽다. 이들 야생벼는 재배벼와 교잡이 흔히 일어나 여러 중간잡종을 생성시켜 벼에 혼입되는데 대부분 붉은 과피색을 띠므로 일반적으로 적미라고 불리운다.

논에서 야생벼가 자라거나(잡초성 야생벼) 혹은 야생벼와 재배벼의 교잡종이 자라는 경우(잡초성 잡종벼, 적미) 외에도 재배벼간에 선택에서 제외된 벼가 계속 자라는 경우(잡초성재배벼, 이형주 혹은 잡수) 이들은 모두 잡초로 간주되며 이 세가지 경우를 모두 통털어서 잡초성벼라고 말할 수 있으나 여기서는 주로 잡초성잡종벼를 지칭한다.

## 2) 잡초성벼의 분포

잡초성벼는 아시아, 호주, 미국, 중남미 등에 분포하며 아시아에서 일반 야생벼보다 더 넓은 면

적에 분포되어 있다. 이들의 분포 상태는 두가지 경우로 나누어 볼 수 있는데 하나는 인도 및 태국에서와 같이 야생벼와 함께 발생하는 경우이고, 또 하나는 중국, 우리나라, 일본에서와 같이 야생벼가 분포되어 있지 않은 곳에 발생하는 경우이다.

인도에서 보통 발견되는 잡초성벼는 곡립형태, 부선길이, 천립중, 이삭길이 및 다른 형태적인 특성이 재배벼와 야생벼의 중간형태다. 재배벼보다 야생벼의 높은 교잡률을 볼 때 유전자의 이동방향은 재배벼에서 야생벼로 이동되었고 그 교잡종이 잡초성잡종벼로 발달한 것으로 보인다. 말레이시아에서 잡초성벼는 유전적으로 재배벼와 매우 유사하고 야생벼와는 뚜렷이 구별이 된다. 이곳에서 잡초성벼는 수확전에 일찍 탈립된 종자가 다음 발생에 주요한 공급원이 되고 있다.

한편, 야생벼가 분포하지 않는 지역에 광범위하게 발생하는 잡초성벼는 대표적으로 중국 양자강의 낮은 지역(안휘성과 강소성)에서 자생하는 러도(稷稻)를 들 수 있는데 이것은 긴까락과 적색과피를 가졌다. 야생벼와는 달리 재배벼는 생태적으로 인디카형과 자포니카형으로 구분되는데, 이 지역에 분포된 잡초성벼는 대부분은 자포니카형 재배벼와 비슷하며 인디카형을 닮은 것도 있다. 우리나라, 일본, 네팔에서 발견되는 잡초성벼는 이 부류에 속한다.

이 잡초성벼는 야생벼와 함께

발생하는 잡초성벼에 비하여 상대적으로 낮은 탈립률과 휴면성을 가지고 있다. 이것은 이들 종자의 상당수가 재배벼와 함께 수확되어 전파된다는 것을 뜻한다.

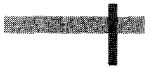
이 잡초성벼의 기원은 뚜렷하지는 않으나 야생벼와 재배벼 사이에 분화와 교잡의 순환이 매우 활발하게 진행되어 다양한 변이가 만들어질 때 재배벼에 더욱 가까워진 것으로 야생벼의 재배화과정에서 중간위치를 나타내고 있는 것이 아닌가 추정된다.

## 3) 우리나라 잡초성벼의 유래

벼의 기원지가 아닌 우리나라에서도 재배벼와 형태적으로 유사한 잡초성벼가 준야생의 상태로 잔존하는데 현미색택이 붉고 '앵미'라고 불리웠다. 고농서에 재래육도에 적색인 것이 많다는 기록이 있고, 1910년대에 채집분석한 기록에 적미혼입에 의한 쌀 품질저하를 언급한 것이 있다.

강화도 근처에는 '사레벼'라고 불리는 잡초성벼가 자생하는데, 이는 중국 강소성 복단에 야생하는 잡초성벼와 여러가지 특성이 흡사하며 대부분 자포니카형이나 인디카형도 있다. 또 낙동강유역에는 '살벼(米租)'라고 불리는 잡초성벼가 분포하였는데 자포니카형으로 보이며 인디카형도 발견되었다. 최근의 보고에 의하면 우리나라에는 자포니카형 뿐 아니라 인디카도 오래전부터 재배되었음이 밝혀지고 있다.

우리나라에 발생되고 있는 잡초



4) 우리나라에서 발생하는

잡초성벼의 특성

잡초성벼는 장립형 및 단립형 모두 수확직후에는 휴면성이 거의 없으나 결빙되기 전 늦가을부터 휴면에 들어가 봄에 발아한다.

땅속에 묻혀 강한 휴면성을 가지게 되므로 오래토록 살아남을 수 있다. 또 저온에서 발아율이 높고 유아 및 유근신장속도가 빨라 재배벼와 함께 파종되어도 출현이 빠르다. 또 출현은 토양심도에 크게 영향을 받지 않아 깊이 묻혀도 중경이 발달하여 출현율이 높고 평균출현일수가 빠르다. 예를 들면 재배벼가 입묘하기 어려운 깊이인 토심 7cm에서 재배벼보다 두배 이상의 묘출현율을 보였다. 그러나 담수상태에서는 벼에 비하여 발아율이 현저히 낮다.

잡초성벼의 초형은 형태적인 구조로 볼 때 재배벼와 큰 차이가 없으나 초기분얼력이 왕성하며 벼보다 다얼성으로 경합에 유리하다. 잎은 좁고 짧은 경향이며 대체로 담녹색인데 출엽속도가 비교적 빠르다. 출수기때 초장이 급신장하며 키가 큰데 장립형이 단립형에 비해 더 크다. 줄기는 세장하며 특히 도복과 관련이 있는 상위로부터 3, 4 절간이 약하다. 따라서 쉽게 넘어지는데 이는 주변의 벼포기에 연쇄적인 도복을 불러일으키는 요인이 된다.

이삭수도 많은데 장립형이 단립형보다 약 두배정도 많다.

이삭은 길고 늘어지며 이삭길이는 장단립간에 차이는 없다. 이삭

성벼도 외관상 인디카형에 가까운 장립형(長粒型)과 자포니카형에 가까운 단립형(短粒型)으로 구분되는데 장립형은 경상남북도의 낙동강유역과 전라남북도의 섬진강유역 및 만경강유역에 주로 분포하고, 단립형은 전국에 분포하고 있다.

유전적으로 잡초성벼는 재배벼와 정상적인 친화성을 보이지는 않는다. 그러나 장립형은 인디카형과, 단립형은 자포니카형과 상대적으로 친화성이 높고 장립형 및 단립형 상호간에는 친화성이 낮아 둘 사이에 유전적 배경이 다르다.

또 장립형은 중국 양자강 하류 안휘성에서 수집된 잡초성벼와 가까운데 등전점전기영동법을 적용한 동위효소의 반응에서도 같은 결과를 보인다. 단립형은 자포니카형재배벼와 훨씬 가까우며 유전적 배경이 다양하다.

이로 미루어 우리나라에 분포되어 있는 잡초성벼는 인디카형 및 자포니카형 잡초성잡종벼와 재배벼간의 교잡에 의하여 형성된 여러형태의 잡종형으로 생각된다.

즉, 잡초성잡종벼와 재배벼가 교잡된 후대로 오래토록 재배되던 재배벼의 원시형이 새로운 품종으로 대체되면서 잡초로 전락하였고 그 종자가 탈립성과 휴면성의 영향으로 우리나라의 추운 겨울에서도 살아남아 잔존하고 있는 것으로 추측된다.

**잡초성벼는 발생하면 방제가  
어려워논에나는 어떤  
잡초보다 큰 손실을 끼친다.  
줄기가 가늘게 자라기 때문에  
쉽게 넘어지는데  
주변 벼포기까지 연쇄도복을  
일으켜 피해를 준다.**

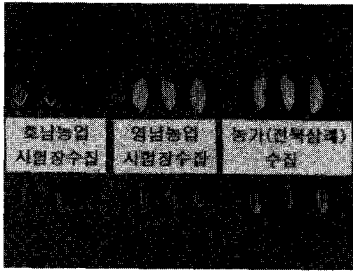


당 영화수는 재배벼에 비하여 적는데 장립형이 더 적다. 또 2차 지경수가 적고 착립밀도가 낮다.

잡초성벼는 개화시 개영률이 높고 단립형의 경우 개영각도가 크고, 개영시간이 길며 주두 노출률이 높아 재배벼보다 자연교잡에 유리한데 교잡률이 높아 많은 유전적 변이를 가진 잡종군을 이룬다.

종자모양은 세장형, 중간형, 단원형으로 구분되고 재배벼의 소립종과 비슷한 천립종을 가진다. 종자의 까락은 장립형과 단립형에 따라 변이가 심하여 긴 까락이 있는가 하면 짧거나 없는 경우도 있는데, 장립형에는 적으나 단립형에는 반절정도가 까락이 있다고 한다. 종자색은 황색, 갈색 및 흑색으로 다양하여 출수직후에는 재배벼와 구별이 비교적 용이하나 성숙이 진행되면 속색이 비슷하여 구별하기 힘들다.

현미색은 대부분 적색이나 갈색과 백색도 있다. 적색미는 호분층에 집적되는 적색색소에 의해 현미의 색택이 적갈색을 띠기 때문



▲잡초성벼의 종자(상단)와 현미형태(하단)

이다. 적색색소는 안토시아닌 입자에 의해 이루어지는데 우성인 두개의 보족유전자 Rc, Rd에 의하여 지배되며 다른 안토시아닌 유전자 PI도 역시 관여한다.

잡초성벼의 자연교잡이 이루어질 때 잡종1세대 전부와 잡종 제2대의 75%는 적색미가 된다. 적색과피는 보통정도의 도정으로는 쉽게 제거되지 않아 오락한 선택이 남아 미질을 떨어뜨린다.

따라서 도정을 강하게 하여야 색채의 흔적이 사라지는데 이렇게 하면 과도한 도정손실이 생기며 정미수량도 감소된다.

쌀알은 대부분 메벼이나 드물게 찰벼도 있다. alkali 붕괴도는 장립형은 평균을 중심으로 정규분포 하나 단립형은 양단으로 나뉘어 두군으로 구분된다. 아밀로스함량은 장립형이 대부분 30%이상으로 재배벼보다 더 높는데 반하여 단립형은 낮은 것(15%)으로부터 높은 것(39%)까지 변이폭이 크다.

종자는 대부분 출수후 4일이면 발아능력을 가지며 성숙은 재배벼보다 수주일이나 빨라 출수후 10-15일경이면 성숙한다. 종자는 재

배벼에 비하여 쉽게 탈립하는데 단립형중에는 정상적인 경우도 있다. 이와 같이 잡초성벼는 불리한 환경에서 잘 견디고, 생육초기의 경합능력이 크며, 종자전파 능력이 벼에 비하여 월등히 큰 특성을 지니고 있다.

## 2. 잡초성벼의 발생의 문제점

### 1) 발생양상

종래에 잡초성벼의 발생이 심각한 문제가 되던 곳은 아시아에서 인도, 태국, 인도네시아, 방글라데시, 말레이시아 등이고, 미주에서 미국남부, 기아나, 브라질, 수리남, 베네주엘라, 콜롬비아, 서인도제도 등이며, 유럽에서 이탈리아와 불가리아 등이다.

아프리카에서도 아시아 재배벼가 재배되었던 곳에서 산발적으로 발생한다.

우리나라는 최근에 여러여건상 벼 재배양식이 이앙재배에서 직파재배로 전환되는 과정에서 잡초성벼의 발생이 많아지고 있다.

그간 벼재배양식은 잡초보다는 벼가 더 큰 경쟁력을 갖도록 하는 방향으로 발전하여 왔다.

즉 파종시기를 늦추어 잡초와 직접경합을 줄이고 경운, 씨레질, 담수처리 등으로 잡초발생을 억제하며, 육묘와 이앙으로 재식밀도를 조절하여 초기의 경합에서 벼에 상대적으로 유리하도록 경종방법을 발전시켜 온 것이 바로 이앙재배방법이다. 이와같은 재배조건에서 잡초성벼는 여러면에서 벼에 비하여 큰 경쟁력을 갖고 있음에

도 불구하고 극도로 생육에 제약을 받았다. 그러나 직파재배에서는 파종시기, 파종방법 및 재식밀도 등 벼에 유리하던 조건이 바뀌어 잡초성벼는 제약없이 벼와 경합할 수 있게 된다.

특히 건답직파재배는 잡초성벼의 가장 취약점인 담수조건이 없는 상태에서 경합이 시작되므로 잡초성벼는 생육초기부터 대단히 왕성하게 자랄 수 있는 것이다. 이와같이 벼재배양식이 이앙재배에서 직파재배로 잡초성벼 발생에 유리하게 바뀌게 됨으로써 그동안 우리나라에서 별다른 피해를 보이지 않던 잡초성벼가 급격하게 많이 발생하게 되는 이유가 된다.

직파재배에서도 잡초성벼의 발생양상은 파종시기, 파종량, 경운방법, 재배년수에 따라 다르다.

잡초성벼의 발생은 파종시기와 밀접한 관계가 있어 벼 파종시기가 빠를수록 발생량이 많다.

이는 토양중의 잡초성벼 종자나 벼와 함께 파종된 잡초성벼의 저온발아성이 크고 출현능력이 높아 상대적으로 유리하게 작용하기 때문이다. 벼 파종량을 늘리면 잡초성벼의 발생은 영향을 받아 경쟁력은 줄어드나 벼의 수량에는 영향을 주지 못했다. 경운방법에 따라서도 잡초성벼의 발생양상이 다른데 무경운재배는 경운후 쇠토(로타리)처리에 비하여 6배나 잡초성벼의 발생량이 많았다.

이것은 경운 또는 로타리 작업에 의해 잡초성벼 종자가 지하에 매몰되어 발아력을 상실하거나 발

아하기에 불충분한 환경요인으로 휴면상태에 들어간 것으로 생각된다. 또 직파재배를 계속할수록 잡초성비의 발생이 많아지나 토양중의 휴면종자량과 파종되는 비종자에 잡초성비가 혼입되어 있는 정도에 따라 다르게 나타날 수도 있다.

## 2) 방제상 문제점

잡초성비가 논에 일단 발생하면 조숙성, 탈립성, 휴면성으로 계속 발생이 가능하고, 불량환경에 적응력이 크며, 자라는 동안 비와 경합능력이 월등할 뿐만 아니라, 도복을 불러 일으키고, 적색미를 생산하여 수량과 품질을 저하시킨다. 더구나 형태적으로 재배비와 유사하여 구별이 쉽지 않고, 생육단계도 비슷하며, 제초제에 대한 반응도 같기 때문에 논에 발생하는 어느 잡초보다도 방제가 어려운 잡초다.

잡초성비는 비보다 일찍 성숙하여 쉽게 탈립하므로 토양을 재감염시키고 관개수에 의해 다른 곳으로 전파된다. 종자는 토양의 pH, 온도 및 염분농도에 크게 영향을 받지 않으며, 불량환경에서 발아 및 출현이 비보다 빠르다.

또 토양중 깊이 묻혀도 출아력이 상실되지 않는 등 불량환경에 대한 적응력이 강하여 쉽게 제거하기 어렵다.

잡초성비는 영양생장기에는 비와 형태적으로 동일하여 구별하기 어렵고, 생식생장기 이후에 들어서 이삭이나 종자의 형태, 까락

혹은 키의 차이 등 주로 외부형태로 구별되므로 초기에 제거하기가 힘들다. 한편, 잡초성비와 비의 경합은 생육초기에 가장 심하여 이 기간중 비는 매우 민감한 반응을 보인다. 그러나 초기제거의 어려움으로 잡초성비와 경합시키는 길어지고 비의 초장, 경수 및 수량이 크게 영향을 받는다. 잡초성비의 발생이 비수량에 미치는 영향은 대단히 크다. 직파재배에서 잡초성비 이삭이  $m^2$  당 300개 발생하면 수량은 약 50% 감소되며, 수량감소에 대한 잡초성비의 허용한계는  $m^2$ 당 이삭수 약 22개로 추정된다는 보고가 있다. 키가 작은 품종이 더욱 영향을 받는다.

잡초성비와 경합으로 민감하게 영향을 받는 재배비의 수량구성요소(수 $m^2$ 당 수수)·수당입수)·등숙비율) 순이라고 한다. 그러나 적색미 혼입에 따르는 품질저하로 인한 손실은 비 수량감소에 의한 손실에 못지 않다. 적색미 혼입이 과도하면 정상적인 가격으로 매매가 이루어지지 못한다. 미국 루이지아나에서는 잡초성비가 혼입되어 있으면 평균 33% 정도의 가격이 떨어진다고 한다.

잡초성비 발생에 있어서 가장 큰 문제점은 만일 잡초성비의 키와 이삭 및 종자가 형태적으로 재배비와 흡사하고 탈립성이 적다면 재배비와 함께 수확되어 종자로 전파 확산되는 것을 방지할 방법이 없다는 점과 적절한 방제법이 확립되어 있지 않다는 점이다.

우리나라에서 잡초성비 발생으

로 인한 경제적 손실을 아직 정확히 추정할 수는 없으나 미국은 해마다 5천만불의 농가 손실을 보고 있다고 추정하고 있다.

## 3. 잡초성비의 방제대책

작물과 잡초와의 경합은 같은 환경속에서 필요한 광, 수분, 양분을 경쟁적으로 흡수함으로써 일어난다. 따라서 잡초방제의 최종적 목표는 잡초보다는 더 큰 경쟁력을 얻기 위하여 작물의 경합력을 높이는 것이다. 이러한 경합력을 높이는 작물의 특성으로는 발아력, 엽면적, 근신장력 및 생장 패턴 등을 들 수 있고, 경종방법으로는 파종시기, 파종방법 및 재식밀도 등을 들 수 있다. 제초제처리하는 잡초의 발생을 억제하기 위한 화학적방법이다.

잡초성비의 방제에 성공하려면 잡초성 비종자가 논에 혼입되는 것을 막는 종합적방제가 필요하다.

이렇게 하려면 ① 예방적 조치로 잡초성 비종자가 섞이지 않은 비종자 사용과 농기계기구를 청결하게 유지 ②논의 잡초성비 밀도 감소를 위한 경종조치 ③물관리 ④ 잡초성비 발생을 억제하는 작물과의 윤작(輪作) 및 ⑤ 제초제 사용 등이 포함된다.

### 1) 예방적 방제

잡초성비 방제의 제 1단계는 감염의 방제인데, 청결한 농기계기구 사용과 잡초성비가 섞이지 아

니한 종자를 심는 것이다. 보증종자의 사용이 잡초성벼에 오염되지 않은 곳에 잡초성벼의 유입을 막는 요체가 된다. 잡초성벼가 발생된 포장에서 사용된 작업기구를 여러 포장으로 옮겨가며 작업할 때 흔히 전염될 수 있으므로 농기계기구를 깨끗이 유지하고 종자가 섞인 바퀴진흙 등을 철저히 청소해야 전파를 막을 수 있다.

## 2)논의 잡초성벼 밀도감소를 위한 경운적 조치

봄에 경운과 쇠토를 일찍 시작하면 잡초성벼의 발아가 촉진되므로 벼를 파종하기 전에 몇차례 경운하여 잡초벼가 자라게 하고 이를 갈아 엷는다. 수확후에 깊이 경운하면 논바닥에 떨어진 잡초성벼 종자를 매몰시켜 오래도록 살아남게 되므로 오히려 좋지 않다. 경운방법에 따라서 잡초성벼의 발생양상이 달라서 무경운(로타리)경운+로타리 순으로 발생이 많으므로 무경운하여 잡초성벼를 발생시킨 다음 파종전에 제거하는 방법도 고려해 볼 수 있다. 휴경하는 경우에는 잡초성벼의 발생이 되도록 두었다가 경운하여 제거한다.

잡초성벼가 탈립하기 훨씬 전에 성숙하는 조생종벼를 재배하거나, 재배벼의 파종량을 높여 잡초성벼의 분얼을 억제한다. 발생량이 적을 때는 손으로 제거한다.

수확이 끝난 뒤에는 논바닥에 떨어진 종자를 쥐나 새 혹은 닭들이 먹도록 방치한다. 또 겨울동안

벼 포장을 물에 담아두어 야생오리를 유인하여 눈에 남아있는 종자를 먹게 한다. 수확후 벼짚을 토양에 묻고 눈을 젖은 상태로 두면 잡초성벼의 종자발아가 촉진되어 겨울의 저온에 죽게 된다. 수확후에 포장에 탈립된 잡초성벼를 소각하는 경우도 있다.

## 3)물관리

잡초성벼는 논이 포화상태거나 담수상태에서 발아율이 현저히 떨어진다. 논이 쪼려풀되어 있거나 배수하지 않고 계속 담수상태에 두면 잡초성벼 발생을 줄일 수 있다. 그러나 계속 담수하면 유묘의 착근이 불량하여지고 물위에 떠서 포장 한쪽으로 바람에 몰릴 수 있으므로 파종 후 5-7 일 정도 낙수하여 착근을 유도한다.

낙수기간이 길수록 잡초성벼 발생은 많아진다. 이 방법은 관배수가 자유롭고 논이 균일하게 정지되어 있어야 효과적이다. 건답직파는 담수직파후 포화상태 혹은 담수상태 유지에 비하여 잡초성벼의 발생이 훨씬 높다. 건답직파후에 물대기를 늦출수록 잡초성벼 발생이 많다. 담수조건이 벼의 입묘를 높이고 잡초성벼의 발아를 억제하는 작용을 하는 것이다.

## 4)윤작

잡초성벼가 발생한 논에 콩 혹은 수수 등 다른 작물과 윤작하여 잡초성벼의 피해를 줄였다는 보고가 있는데 그 효과가 커서 한번 윤작하여 70-80%의 잡초성벼 발생경

감 효과를 얻었고 두번 윤작하여 90% 이상 발생이 줄었다고 한다. 윤작은 경운에 의하여 잡초성벼의 발아를 촉진시키고 경운과 제초제 처리로 잡초성벼 발생과 재감염을 막는 것이 방제효과를 높이는 방법이라고 한다.

## 5)제초제에 의한 방제

잡초성벼는 생화학적, 생리학적 특성이 재배벼와 거의 비슷하기 때문에 화학적방제가 간단하지 않다. 잡초성벼의 생육단계도 재배벼와 비슷하므로 제초제를 선택적으로 사용하기도 어렵다. 국내에서 그동안 화학적방제에 대하여 뚜렷한 효과를 얻었다는 연구보고는 거의 없었다. 저자 등의 95년 연구결과에 의하면 관계하여 쪼려풀하고 담수하여 사단 또는 론스타를 처리하고 그대로 7~10일 경과후 환수하고 산파하거나 혹은 배수하여 2일 정도 땅을 굳힌 다음 무논골뿌림을 하고 담수상태로 두어 초기에 피와 잡초성벼 방제에 상당히 만족스러운 효과가 있음을 보았다. 현재 농촌진흥청에서는 잡초성벼가 많이 발생되었던 논을 파종전 20일경에 관수하여 발아시킨 후 비선택성 제초제를 살포하도록 한 다음 이앙 또는 직파하도록 권하고 있으며, 벼가 5%정도 출현하였을 때 근사미, 그라목손, 바스타 등 경엽처리 비선택성 제초제와 토양처리 제초제를 혼용살포하여 조기에 출현한 잡초성벼를 방제하도록 권장하고 있다. 잡초성벼 방제체계를 확립

하기 위하여는 앞으로 이에 대한 꾸준한 연구가 더욱 요망된다.

외국의 경우를 보면 파종전에 제초제 처리에 의한 방제가 중심이 되어 있고, 파종후에 제초제를 처리한 경우에는 약해를 경감시키고자 하는 시도가 있었다. 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

파종전에 molinate 10%입제 4~5kg ai/ha 혹은 glyphosate 2~3 kg ai/ha을 사용하고 담수처리하는 것이 효과적이라고 보고된 바 있다. 또 건답직파시 alachlor 0.75 kg ai/ha 혹은 metachlor 0.75 kg ai/ha를 파종전에 사용하여 방제효과를 보았다고 한다. 이때 제초제 해독제인 NA(1,8-naphthalic anhydride)를 종자에 분의처리하면 벼가 보호되므로 방제효과가 높아지고 또 molinate를 늘려 사용할 수 있어 방제효과를 더욱 높일 수 있다. 특히 건답에서 NA의 약해경감효과가 뚜렷하다고 한다.

Molinate와 thiobencarb을 함께 파종전에 처리하는 방법이 유망하나 잡초성비에 따라서는 molinate와 thiobencarb에 내성이 달라 쉽지 않다. 이밖에 파종전 처리로 잡초성비 발생을 줄이는 효과가 있다고 보고된 것은 paraquat, propazine, trifluralin, pendimethalin, metribuzin, bentazon, atrazine 등이다.

한편, 파종전에 molinate를 처리하고 또 생육중에 경엽처리 제초제나 성장조절제를 처리하면 다

소의 약해는 있으나 잡초성비의 방제가 가능하다는 보고도 있다. 즉 파종전 molinate를 처리한 다음 fenoxaprop를 유수분화기나 수잉기에 처리하거나, sethoxymidim을 유수분화기에 처리하거나, 출수시에 amidochlor를 처리하거나, MH를 출수 7일후 처리하거나, mefluidide를 수잉기에 처리하고 3주후 다시 처리하는 등의 방법으로 잡초성비 방제효과를 보았다고 한다.

그러나 이러한 처리는 모두 30%내외의 약해를 보였다. 이밖에 파종전 molinate처리로 놓친 잡초성비를 생육중에 방제할 수 있는지 사용효과를 검토한 것은 fluazifop, imazethapyr, quizalofop 등인데 특히, fluazifop는 유수분화기에 잡초성비의 이삭 생산을 억제하는 효과가 있다고 한다. 그러나 벼생육중에 제초제와 성장조절제를 처리하는 것은 포장에 따라 환경적인 조건이나 작물관리 방법의 차이가 벼와 잡초성비의 발아 혹은 생육에 영향을 미치기 때문에 모든 농가에 적용되기에는 아직 안전한 방제방법이 아니다.

잡초성비의 방제에 성공하려면 어떤 한가지 방법에 의해서만 해결되지 않으므로 종합적인 방제가 되어야 한다. 잡초성비는 휴면기간이 길고 생리적 특성이 재배벼와 아주 비슷하여 제초제에 의한 효과적인 방제가 어렵다. 외국에서 담수처리, molinate와 담수의 체계처리 및 제초제 내성이 강

한 재배품종을 파종한 후 제초제 처리 등이 보고되었으나 실제적이고 효과적인 방제방법으로는 아직 미흡하다. 그러므로 우선은 혼입되지 않은 종자사용과 잡초성비의 생산을 줄이는 재배적인 방제가 바람직하다. 즉, 신용있는 기관에서 순도를 보증하는 종자를 공급받아 잡초성비의 혼입을 막는 한편 잡초성비가 저온 발아성이 높은 점을 이용하여 초기에 출아시켜 제초제로 방제하거나 적절한 담수상태의 유지로 발생을 경감시킬 수 있을 것으로 사료된다.

잡초성비 방제의 새로운 기술개발 가능성도 엿보인다.

예를 들면, 제초제 alachlor에 저항성이 있는 벼가 동정되었으므로 잡초성비의 방제에 alachlor을 폭넓게 사용할 수 있을 것이며, glyphosate에 저항성인 벼도 동정되어 이들에 대한 내성 품종이 육성되면 잡초성비 방제기술이 개선될 것이다. 마찬가지로 잡초성비에 보다 활성적이고 벼에는 보다 안전한 제초제와, 잡초성비의 휴면성을 타파하여 토양잔존량을 줄이거나, 재배벼에 영향을 주지 않으면서 잡초성비의 유수분화를 억제하는 성장조절제등 새로운 농약들이 조속히 개발될 것으로 기대되는 바 크다. **농약정보**