

벼농사용제초제

그 문제와 대책

—효과적인 잡초방제의 핵심—

1970년대 초부터 본격적으로 도입되기 시작하여 1974년 이래 급속한 사용증가를 기록한 우리나라의 벼농사용 제초제는 1980년을 최고로 95% 이상의 농가에 의해 매년 사용되고 있다. 1982년 5월 현재 정부에 의해 논잡초약으로 고시된 제초제의 종류는 14종 17개 품목이고 이들중 8종 10개 품목은 일년생 잡초약 그리고 6종 7개 품목은 소위 다년생 잡초약으로 분류되고 있다. 그동안 벼의 소출에 직접 영향을 주는 살충제나 살균제의 중

요성에 비추어 제초제는 상대적으로 그 중요성이 비교적 경시(輕視)되어 온 것이 사실이다. 그러나 1980년 이후 일반농가는 물론 정부의 제초제에 대한 관심이 두드러지게 높아져서 여러가지 논의가 되고 다각도에서 심각한 검토가 이루어지고 있는 것이 현실이다. 이 기회에 필자가 평소에 생각해온 문제의 핵심과 그 대책을 기술함으로써 효과적인 잡초방제에 일조(一助)가 되기를 바란다.

1. 제초제사용을 매우 낮아

시장조사를 전문으로 하는 회사를 통하여 7개도의 1,500농가를 대상으로 실시한 우편 조사결과를 표 1과

2에 요약해 보았다. 표 1에서 보는 바와 같이 1980년까지는 매년 증가하기만 하던 제초제사용 농가 및 처리 면적 비율이 1981년에는 처음으로 안정된 경향율을 나타내어 95%

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

이상의 농가가 87%의 논면적에 제초제를 사용한 것으로 나타나고 있다.

우리나라 벼농사에서 제초제 사용율은 50%내외 밖에 사용되고 있

지 않은 밭농사에 비하면 대단히 높다 하겠으나 제초제 처리 연면적이 200%를 넘는 이웃 일본에 비하면 아직도 우리나라의 제초제 사용율은 대단히 낮은 것이 사실이다.

표 1. 도별 제초제 사용비율

(대상농가/표본면적)	제초제사용농가비율(%)		제초제처리면적비율(%)	
	1980	1981	1980	1981
	(629명)	(639명)	(713정보)	(733정보)
경 기	99	99	97	92
충 북	98	93	88	79
충 남	89	94	72	83
전 북	96	94	81	97
전 남	95	94	84	84
경 북	98	94	100	83
경 남	99	97	82	82
계	96	95	87	87

표 2. 제초제의 사용형태별 농가 및 면적비율

(대상농가/표본면적)	사용농가비율(%)		처리면적비율(%)
	1980	1981	(1981)
	(629명)	(639명)	(733정보)
단일상표 사용	84.7	72.7	70.9
체계처리 사용	11.0	22.4	16.3
제초제 사용	95.7	95.1	87.2
비사용	4.3	4.9	12.8

한편 표 2는 제초제의 사용형태에 따른 비율을 나타낸 것이다.

여기에서 주목할만한 것은 제초제를 한가지만 사용한 농가의 수는 줄어든 반면 2가지 이상의 제초제를 각기 다른 시기에 체계적으로 처리

한 농가수가 1980년보다 1981년에 두배정도 늘어났다는 사실이다.

이를 처리면적으로 나타내면 1980년도에는 조사가 되지 못해 비교할 수는 없지만 약 16%의 논면적에 2가지 이상의 제초제가 사용되었다는

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

결과이며 농가수와 마찬가지로 처리 면적도 분명히 증가했을 것이다. 이것으로 미루어 적어도 10%이상의 농가가 이미 1980년 혹은 그 이전부터 체계적인 제초제 처리를 해 왔으며 또한 이와같은 제초제 사용형태는 현재 고시되어 사용되는 제초제들의 특성을 감안할 때 앞으로 수년간은 계속 늘어나지 않을까 생각된다.

그러면 어째서 제초제를 두번이상 사용하는 농가가 늘어나고 있는 것인가? 우리나라의 논에서 문제되는 잡초의 분포가 어떻게 되어있는가를 살펴보기로 하자.

2. 벼농사의 주요잡초와 발생변적

앞의 제초제 사용현황과 마찬가지로

로 본인이 실시한 시장조사 결과 농가가 가장 골치 아픈 잡초라고 지적한 문제잡초를 보면 그림 1과 같다. 1977년부터 1981년까지(1978년 제외) 매년 1,500농가를 대상으로 우편 조사를 실시한 결과인데 1981년도에 가장 골치 아픈 잡초로 지적된 잡초를 순서대로 보면 가래, 피, 올미, 보풀, 너도방동사니이고 피가 문제잡초로 다시 부각된 것은 특이한 사실이며 나머지 다년생 잡초중에서는 보풀(벧풀)의 증가 경향이 두드러진다.

가래는 1979년을 최고로 비슷한 상태를 유지하고 있으며 올미는 증가 경향 그리고 너도방동사니는 감소경향을 보이고 있다. 특히 가래는 잘만 사용하면 효율적으로 방제

그림 1. 연도별 주요잡초의 중요성 추이

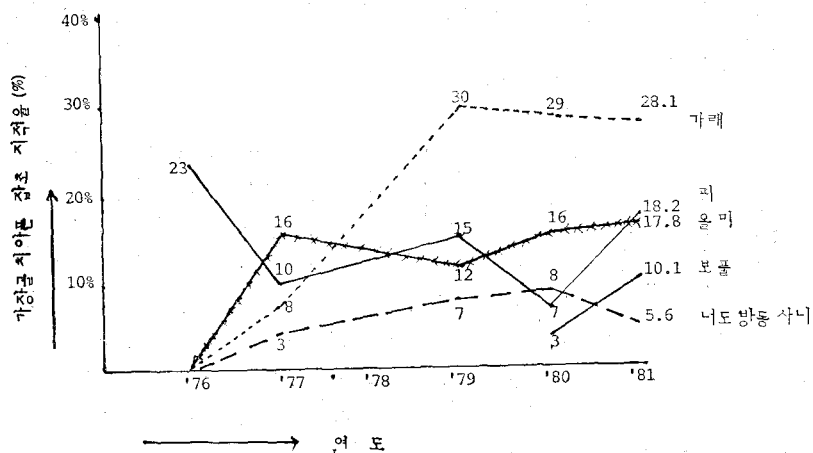


표 3. 1980년도 도별 주요 다년생 잡초 발생 면적비율(%)

잡 초	평균	경기	충북	충남	전북	전남	경북	경남
가래	14	25	25	10	5	6	12	7
울미	10	5	5	6	16	15	15	21
너도방동사나	4	2	3	4	6	4	4	1
보풀(벗풀)	3	1	6	2	3	1	1	5
계	31	33	39	22	30	26	33	34

할 수 있는 제초제가 있어서 증가 경향이 주춤한 것이 아닌가 보여지며 울미에는 만족할 만큼 효과적인 제초제의 개발이 아직도 필요한 상태가 아닌가 보여진다.

도별로 다년생 잡초가 심하게 발생한다는 면적 비율을 보면 표 3과 같다.

조사된 7개도중 충남, 전남을 제외하고는 모두 30% 이상의 면적에 주요 다년생 잡초가 심하게 문제되고 있다. 본인의 경험과 분석으로는 충남과 전남이 공업화가 다른 도에 비하여 상대적으로 저조하며 전체 제초제 사용율 역시 떨어지는 지역으로 다년생 잡초 문제의 심각도도 비교적 낮은 것은 흥미있는 사실이다.

한편 가장 중요한 다년생 잡초로서 가래는 경기, 충북, 경북에서 그리고, 울미는 경남, 전북, 전남, 경북 등에서 각기 특히 문제가 되고 있는 것으로 보인다.

본 조사결과는 제한된 지역에서

우편 조사에 의해서 얻어진 것으로 그 절대성을 주장하기는 어려운 일이나 주관적인 관찰결과와 잘 일치하는 것으로서 이와같은 자료가 빈약한 우리 현실에 참고할만한 가치는 충분히 있다고 믿는다. 이웃 일본에서는 매년 문제 잡초의 발생면적이 체계적으로 조사 보고되고 있는데 비하면 우리나라의 자료 빈곤은 이 분야에서도 안타까운 감이 있다. 본인이 과묵한 탓인지는 모르나 1960년대말에서 1970년대초에 걸쳐 작물시험장에서 잡초의 분포조사가 이루어졌고 1974년에 전북 대학교 양환승 박사가 농가조사를 토대로 문제 잡초의 발생면적을 추정할 것이 있을 뿐인 것 같다(농약과 식물보호 1981년 4월호 참조)

1981년도에 작물시험장은 방대한 노력을 경주하여 지난 10년사이의 잡초 군락의 변화를 지대, 지역, 작부 방식등 재배환경과 연관지어 귀중한 조사결과를 발표한 바 있다. 다만 본인이 이해하기로는 조사된

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

지점의 잡초 발생량을 일년생과 다년생으로 구분 비교한 것일 뿐인데 이를 보는 사람에 따라서는 마치 발생면적으로 보는 것 같아 아쉬운 점이 없지 않다.

어제되었던 최근들어 다년생 잡초 발생이 해가 갈수록 증가해 왔으며 또 앞으로 계속 그 문제가 심각해져 갈것은 틀림없다고 보아야 할 것이다.

3. 다년생잡초는 왜늘어나는가

다년생 잡초문제가 해를 거듭할수록 심각해져 가는 원인으로서는 다음과 같은 요인들을 생각해 볼 수 있을 것이다.

가. 주로 일년생 잡초를 대상으로 한 제초제의 연용

현재 고시되어 사용되고 있는 제초제 14종 17품목중 다년생 잡초약으로 분류된 것은 6종 7개 품목이고 이들 대부분은 지난 3년이내에 개발된 약제들이다. 다시 말해서 제초제가 본격적으로 도입되기 시작한 1970년 이래 주로 1년생 잡초를 잘 방제하는 제초제가 널리써 왔다. 따라서 이들 제초제가 죽이기 힘든 잡초가 살아남아 번식을 계속한 것

이다. 농가에 따라서는 제초제의 약효가 떨어진 것이 아닌가 의심하는 경우도 없지 않으나 이는 잘못된 생각이다.

우리나라에서는 감수성인 잡초가 동일약제의 연용으로 저항성을 갖게 되었다는 보고는 아직 없으므로 약효가 떨어진 것이 아니라 제초제의 특성이 그렇기 때문이다.

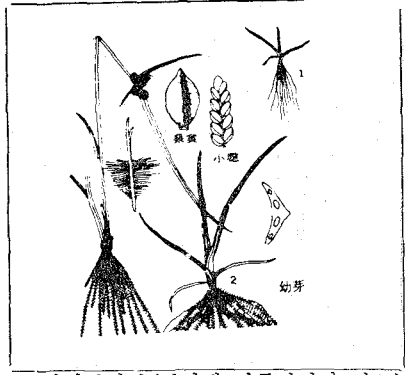
나. 손제초의 감소

제초제 도입 초기에는 신기할 정도로 만족스러운 약효를 보아 대부분의 농가가 제초제 사용에 의존하게 되었으며, 일부는 제초제 사용후 큰 풀주어내기 정도로 잡초 문제를 해결하였다.

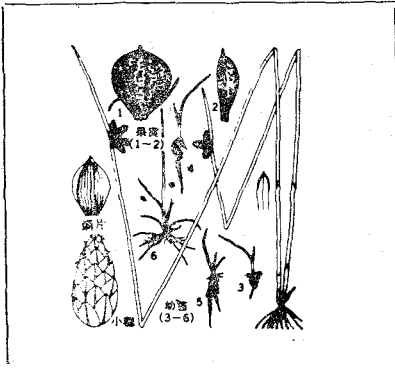
특히 제초제를 사용하면 땅이 굳어진다는 말이 나올 정도로 잡초방제가 제초제로 전환되었으니 과거 큼직한 호미로 중경제초를 했던 때에 비하면 주로 사용되는 제초제에 저항성이 있는 다년생 잡초의 번식이 증가된 것은 당연한 결과라 생각된다. 그러나 최근에 들어서는 특히 속근초가 문제되는 경우 초기 제초제를 사용하고 한번쯤 김매기를 하는 농가가 상당히 늘어나고 있어서 1981년도 조사결과에 의하면 71%의 농가가 이 방법을 택하고 있었다.



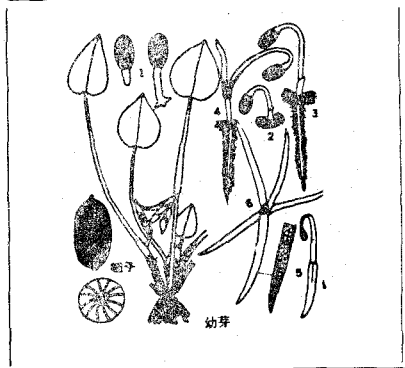
※피(일년생 화본과 잡초)



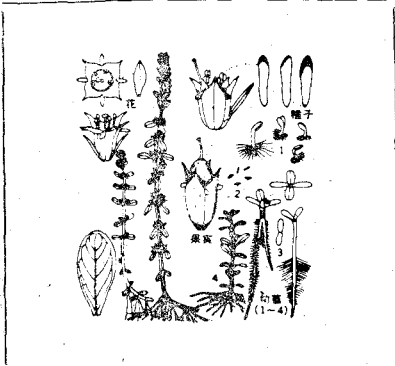
※알방동사니(일년생 방동사니과 잡초)



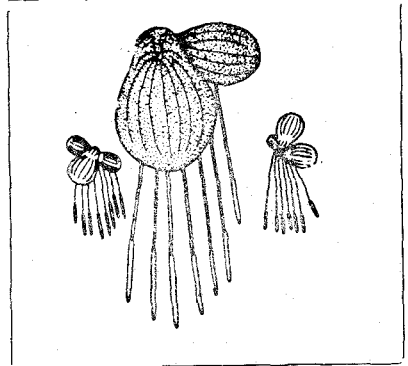
※올챙이고령이(일년생 잡초)



※물달개비(일년생 광엽잡초)



※마리꽃(일년생 잡초)



※개구리밥(일년생 잡초)

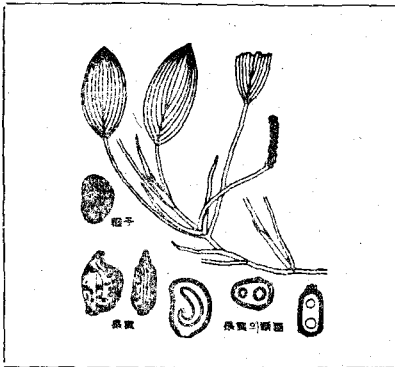
◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇



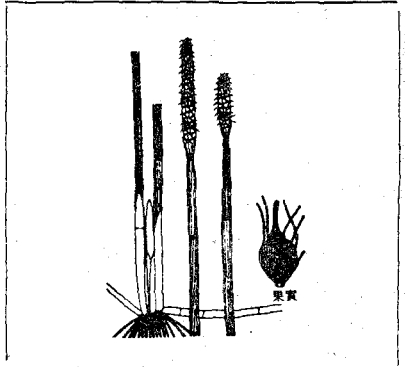
※ 올미 (다년생잡초, 대패지짐, 가죽제비)



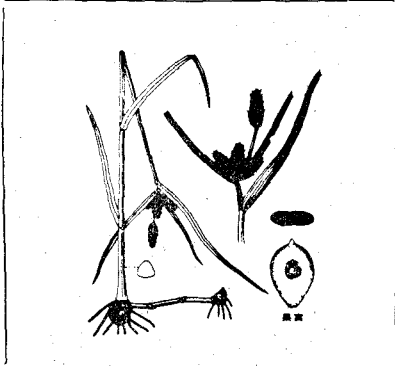
※ 너도밤동자니 (다년생잡초, 왕골지짐)



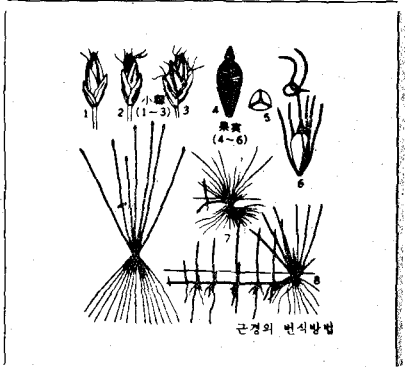
※ 가래 (다년생 잡초)



※ 올망개 (다년생잡초, 올미대, 올망대)



※ 매자기 (일년생 잡초)



※ 쇠털골 (다년생잡초, 쇠털지짐)

다. 답리작 맥류의 감소와 기계이앙

1977년 이래 답리작 맥류 농사 면적이 급격히 감소되었다.

작물 시험장에서 1981년에 실시한 잡초군락의 변화에 대한 조사결과를 보더라도 답리작을 하는 경우에는 다년생잡초 발생이 감소한다는 결과는 흥미있는 사실이다. 또한 지난 1977년 이래 기계이앙의 도입으로 이앙후 초기 제초제의 사용이 불편해져 씨베질후 제초제의 사용시기가 늦어짐으로 해서 약효가 저하되는 경우도 있고 생육 기간이 길어지기 때문에 다년생 잡초와 벼와의 경합이 심해져 다년생잡초의 번식에 좋은 조건이 되기도 했다고 생각된다.

라. 잡초명 잘모르고 오용

기타 요인으로는 농가가 잡초의 종류를 잘 알지 못해 효과적인 약제를 선택하는데 어려움이 있다거나 단순히 다년생 잡초약으로 분류된 약제를 사용하여 불만스러운 제초 효과를 얻는 것등이 있을 수 있겠다.

4. 는 삼초방제상의 문제점과 대책

오래지 않은 2~3년전까지만 해도 본인이 농가나 농촌지도기관을 방문하면 훌륭한 제초제를 개발 보급해주어 고맙다는 인사를 수없이 들어

왔었는데 이제는 마치 “약주고 병을 가져다준” 죄인이 된듯한 기분이 새삼 작오를 새로이하고 분발할 것을 스스로 다짐해 본다. 오늘 우리가 당면한 논잡초 방제의 문제점을 열거하고 본인이 생각하는 대책을 기술함으로써 조금이나마 효과적인 잡초 방제에 보탬이 되었으면 한다.

가. 잡초의 종류 및 올바른 제초제 사용에 대한 농가 계몽

한때는 일부 제초제의 포장지에 붙은 사용 설명서에 잘 죽는 잡초의 이름을 열거했던 때도 있었다. 그러나 대다수의 제초제가 발잡초 혹은 논잡초라는 식으로 애매하게 표시되어 있었으므로 이 경우 다수를 따라 통일한다는 조치로 잡초 이름은 사용 설명서에서 없어지게 되었다. 그러나 그 동안 다년생 잡초가 문제로 대두되면서 올해부터는 사용설명서에 일년생 또는 다년생 제초제라는 큰 글씨가 새로 붙고 겨우 특정란에 “이 제초제는 무슨 잡초를 잘 죽입니다”로 표기되고 있다. 잡초 이름을 적어보았자 농민들이 얼마나 알겠느냐?

그리고 오히려 혼동만 가져 오겠으니 차라리 일년생과 다년생 제초제로 분류하자는 발상이었다고 생각되는데 이는 농민을 과소평가하고

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

과잉 친절을 베푼건 아니었을까 하고 혼자 생각해 본다.

우선 일년생 잡초약은 모든 일년생을 다 잘 죽이는가? 또 다년생 잡초약은 모든 다년생 잡초를 다 잘 죽인단 말인가? 일년생 잡초약으로 분류된 제초제가 죽일 수 있는 다년생 잡초는 전혀 없는가? 등을 묻고 싶다. 또한 방제 가능한 잡초 종류를 과연 이렇게 가별게 처리하고 말것인지 잘 모를 일이다. 장기적으로 모르는 농민은 공부를 하도록 하고 한편으로 적극적인 계몽을 통하여 잡초에 대한 이해를 도와주는 것이 옳은 방향이라 생각된다. (병해충과는 달리 잡초는 사투리가 많아서 어려움도 크리라고 생각되지만……). 또한 일년생, 다년생 잡초약과 같이 애매한 분류를 함으로써 오히려 농가에게 혼동과 오해를 줄 염려도 있으니 이웃 일본과 같이 사용시기에 따라 초기, 중기, 또는 후기 제초제로 분류하는 것이 차라리 좋을 것 같다. 특히 올해부터는 농촌 진흥청 조직을 통하여 체계 처리에 대한 계몽이 적극적으로 이루어지고 있으므로 다시 한번 생각해볼만한 일이다. 체계처리의 경우에는 토양 처리형 초기 제초제를 잡초가 나기전에 필수적으로 사용하고 중기 또는 후기 제초제는 무슨 잡초가 발생했는지를 안 다음에

약제를 선택하게 되므로 잘 죽이는 잡초의 종류가 명기되도록 하는 것이 합리적인 것이라 생각된다. 맹목적인 농가보호보다는 어느 정도의 시련을 각오한 적극적이고 장기적인 농가 계몽을 통한 우리나라 농가의 지식수준 향상이 바람직하다고 믿는다.

나. 다년생 잡초에대한 대책

제초제를 한번만 뿌리면 벼에는 안전하고 잡초는 모두 다 죽이는 약제를 개발하는 것이 지상과제(至上課題)이겠으나 불행히도 아직 그런 약제는 어느 나라에도 개발이 안된 모양이다. 다만 여러 농약회사들이 다투어 더욱 우수하고 여러가지 문제 잡초를 한꺼번에 죽일수 있는 약제를 개발하고자 노력하고 있으니 이는 장기 대책이 될 것이며, 단기적으로는 이미 나와있는 제초제를 조건에 맞게 체계적으로 처리하는 것이 바람직하겠다.

따라서 현재 농촌진흥청에서 적극 권장하고 있는 체계 처리는 시기 적절한 조치라고 믿어 의심치 않는다. 다만 잡초 방제 분야에 대한 농촌 지도원의 전문적인 교육 훈련도 보완이 된다면 시험장에서 얻어진 결과가 농가에 보급 되는데 그 효율이 훨씬 높아질 것이다.

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

한가지 부언해 두어야 할점은 최근에 다년생 잡초에 대한 관심이 지극히 높아져서 마치 일년생 잡초문제는 잊혀져 가는 것 같은 감이 있는데 사실 다년생잡초 방제는 효과적인 약제를 잘만 사용하면 오히려 쉽게 근절시킬 수 있고 다시 유입되지 않는한 수년간 방제가 가능하다. 그러나 일년생 잡초는 종자로 번식하므로 한해만 제초제 사용을 하지 않아도 단번에 문제가 된다. 따라서 다년생 잡초가 없어졌다고 해서 잡초문제가 완전히 해결된 것은 절대로 아니고 일년생 잡초는 영원한 숙제로 남을 것이다.

다. 기계이앙에 있어서의
잡초 방제

기계 이앙 면적의 증가추세가 일시적인 현상으로 둔화되기는 했으나 올해에는 적어도 10%이상의 면적에 기계이앙이 보급될 전망이다. 이는 앞으로 계속 증가 할 것이다. 기계이앙에는 손이앙과 달리 잡초 방제 효과 뿐만 아니라 작물의 안전성을 고려해야만 한다.

작물의 안전성을 높이기 위해서는 (1) 전실한 모의 육성(본인의 1980년 조사결과로는 기준 파종량을 지키는 농가 7%에 불과했고 39%가 20-30% 그리고 54%가 50%

정도 증파하였음) (2) 치묘이앙을 피하고(2.5엽기 이하) (3) 정지작업을 정밀하게 해서 이앙심도를 균일하게 할뿐 아니라 물관리를 편리하도록 할 것이며 (4) 이앙 심도를 적어도 2cm이상 유지하여 뿌리 부분이 제초제 처리층에 노출되지 않도록 하는 일이 중요하며 (5) 표준 사용약량 이상은 절대로 뿌리지 않도록 주의해야 한다.

한편 제초 효과면에서 보면 (1) 마지막 썩레질부터 이앙까지의 기간이 관행 손이앙에 비해 적어도 2~3일 길면 5~7일 정도 길어지므로 초기에 사용하는 제초제의 사용 시기를 앞당겨야 한다. 잡초는 마지막 썩레질이 끝나면 발아하기 시작하므로 관행 손이앙과 같이 이앙후 4~7일 정도 지난 다음에 제초제를 사용하면 약효가 떨어지는 경우가 많다. (2) 본답 생육 기간이 길어지므로 되도록 약효 지속기간이 긴 약제를 선택하도록 하고 (3) 기계이앙답에는 다년생 잡초가 많이 발생하는 경우가 대부분이므로 초기 제초제를 일단 사용한 다음 나중에 발생한 잡초에 따라 알맞은 제초제를 선택하여 중기(이앙후 15~20일) 또는 후기(이앙후 25~30일)에 한번더 뿌리는 체계처리를 채택한다. (4) 제초제 처리직전 또는 후에 물관리를 잘하여 약효를 잘 나타내도록 할 것

◇ 벼농사용 제초제……그 문제와 대책 ◇

등이 중요한 일이다.

라. 제초제의 선택 요령

제초제는 다른 농약에 비하여 약제를 선택하는 데 특히 주의해야 할 일이 두 가지 있다. 첫째는 자칫하면 작물이 피해를 입기 쉬우므로 작물에 대한 안전성을 고려해야 한다. 약효가 좋다고 벼까지 피해를 입어선 안 될 것이다. 둘째는 이웃에서 사용한다고 무턱대고 따라서 사용할 일이 아니다. 잡초의 발생은 눈에 따라 다를 뿐만 아니라 한 눈에서도 그 분포가 얼마든지 다를 수 있으므로 내 눈에 많이 나는 잡초의 종류를 분명히 알고 그에 알맞는 약제를 선택해야 한다. 이밖에도 약효가 비슷하다면 경제성을 따져야 할 것이며, 약효의 지속기간, 잔류어독성, 인축에 대한 독성 및 작업의 편리성을 위한 제형(유제, 입제수화제 등)을 고려하여 약제를 신중히 선택해야 한다. 항상 가장 잘 아는 약제를 선택하도록 하고 약제를 함부로 바꾸는 것은 위험하므로 조심스럽게 하지 않으면 안된다.

마. 제초제 사용시 주의사항

제초제를 사용하는 데 있어서 일반적으로 지켜야 될 일은

1) 사용설명서를 잘 읽고 대상작

물, 사용약량, 사용시기 등을 꼭 지켜야할 것.

- 2) 약을 뿌릴 때에는 중복해서 뿌려지지 않도록 하고 유난히 잡초가 더 많이 나는 곳이라고 약을 더 뿌려주는 잘못을 저지르지 않도록 할 것.
- 3) 땅 고르기를 정밀하게 하여 약제 처리층이 균일하게 형성되도록 할 것.
- 4) 물관리를 잘하여 이로 인한 약해를 방지하고 약효가 잘 나타나도록 하며 약제가 한쪽으로 물리는 일이 없도록 할 것 등이다. 이밖에도 자신의 경험 또한 중요하므로 토성에 따라 약량을 조절하거나 살포 방법을 스스로 연구하여 만족스러운 약효를 거두도록 노력하는 것도 중요한 일이다.

5. 맺는 말

이제까지 제초제의 사용현황, 문제잡초의 발생면적, 다년생 잡초의 증가이유 및 벼농사 제초에 있어서 당면한 몇가지 문제점에 대하여 간단한 검토를 해 보았다. 가장 쉬운 것 같으면서도 어렵고 복잡한 제초제의 사용은 약제 선택을 신중히 하고 조심스럽게 사용함으로써 만족스러운 효과를 거둘 수 있는 것이다.

<캠스트랜드·김동성>