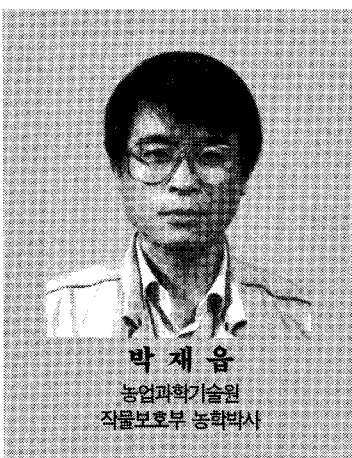


약제특성 알고 써야한다
재배환경 고려, 사용시기 사용량 꼭 지켜야

논 제초제의 약해(1)



박재음
농업과학기술원
작물보호부 농학박사

현재 우리나라의 농업형태는 상품성을 추구하는 상업농업으로 전환되고 있다. 작물의 재배형태도 주년재배를 위해 작형이 매우 다양하게 분화되어 있어 그만큼 제초제의 의한 약해발생 우려도 높아지고 있다.

제초제는 식물의 생육을 조절하는 물질이므로 사용농도에 따라 식물의 반응에 명확히 차이가 난다. 보통 알콜이 인체에 미치는 영향을 예를 들어 과용하면 독이 된다고 알려져 있듯이 아무리 좋은 보약이라도 그 양이 문제가 된다. 식물생장을 조절하는 제초제도 마찬가지다. 작물과 잡초가 혼

재되어 있는 포장에서 잡초를 완벽하게 방제하기 위해 제초제를 남용하게 되면 작물에도 또한 큰 영향을 미칠 수가 있다.

원하는 잡초만 선택적으로 제거시키고 작물에는 영향을 적게 주는, 잡초와 작물간의 한계농도를 제초제의 실용상의 선택성 폭이라고 한다. 하지만 그 폭이 매우 좁은 경우도 있어서 재배환경요인이 변동되거나 작물재배 형태가 변하면 약해를 유발할 수 있는 환경조건으로 쉽게 노출될 수도 있다. 대부분의 약해가 이런 특성을 감안하지 않거나 부주의하게 사용함으로써 일어나고 있다. 따라서 여기서는 우선 비농사용 제초제에 의해 발생될 수 있는 약해요인을

분석하여 제시함으로써 약해 피해를 미연에 방지하는 대책으로 활용될 수 있기를 기대한다.

약해가 발생하는 포장조건

비농사용 제초제는 생력적인 측면에서 2종 또는 그 이상의 서로 다른 성분으로 혼합되어 있는 경우가 많다. 때문에 재배당시의 기상 등 환경조건이나 재배조건에 따라 상가적으로 약해에 민감하게 반응하게 된다. 비 재배에서 지적할 수 있는 약해발생 요인은 표 1과 같이 크게 기상환경과 재배환경 변화요인, 사용자가 인위적으로 약해유발 조건을 부여함으로써 발생하는 약해로 구분할 수가 있다. 환경요인으로는 토양조건과

표1. 수도포장에서의 약해발생 요인

조 건	약 해 요 인	관 련 제 초 제
기 상 요인	이상 고온 및 저온	산아미드계, 페녹시계, 트리아진계
경종적 요인	천수 및 심수(물관리) 연약묘, 천식묘	디페닐에테르계, 트리아진계 설폰닐우레아계, 설페이드계
인위적 요인	처리시기 오인 과잉중복 살포 근접살포 농경지 유입 제초제 선택 오판	공 통 공 통 산아미드계, 유기인계 벤조익계, 트리아진계 공 통

표2. 주요 수도용 제초제의 약해증상과 발생 요인

약 해 증 상	제 초 제 성 분	발 생 요 인
엽초갈변증상	디페닐에테르계(옥사디아존, 비페녹스 등)	담수조건, 심식 및 연약묘, 고온조건
생육억제증상	호르몬형 제초제	저온, 누수담, 조기사용
	아비로산, 트리아진계	고온, 누수담
	프로파닐 혼합제	저온, 고온, 혼용
백화증상	피라졸레이트, 피라족시펜 등	고온, 사질토양
엽선단 및 하엽고사	트리아진계	고온, 사질담, 누수담, 강환원담, 연약묘
	2,4-D 등	고온
엽지연 및 줄기기형	2,4-D, MCPB 등	저온
왜화, 기형주	부타크로르, 프레틸라크롤 등	천식조건, 사질담, 고온
	벤치오카브 등	강환원담
	피페로포스 등	사질담
기형 및 불임벼	2,4-D, MCPB	처리시기 지연

이상고온 및 저온에 의해 약해가 발생하는 경우이고 묘소질, 식부심과 재배양식의 변화 등 경종적인 요인에 의해 약해가 발생하거나 사용자가 잘못 사용하여 발생하는 인위적인 요인이 있다. 벼에 나타나는 제초제 약해는 어느 한 가지 요인에 의하기 보다는 여러 요인이 상호복합적으로 관여하여 발생하는 경우가 많다.

주요 수도용 제초제의 약해증상

벼농사 제초제에 의한 약해증상과 이에 관련된 제초제 성분을 나열해 보면 표 2와 같다.

생육억제 증상

초장의 신장이 억제되어 분얼이 지연되는 경우가 있는데 주로 중

복살포나 과용해서 처리할 경우에 많이 발생한다. 수량에는 영향이 적고 증상이 심할 경우에는 수량에 영향을 미친다. 또한 누수가 심한 사질담에 제초제를 처리할 경우에도 많이 발생하고 프로파닐 성분과 유기인계 및 카바메이트계의 살균제 및 살충제를 근접살포하거나 혼용하여 살포할 때 발생이 높다. 아비로산과 씨메트린을 함유한 제초제를 고온조건과 누수담에 사용할 경우나 호르몬제를 함유한 제초제를 저온 및 누수담에 조기사용시에 역시 발생이 높다.

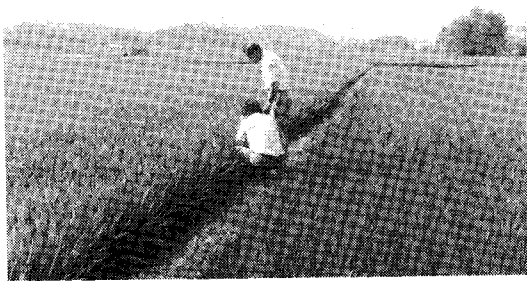
엽초갈변

벼묘의 신초부에 갈색의 반점이 생기는 증상으로 그 발생정도가

심하면 엽신이 좌절되어 수면 위에 뜨게 된다. 옥사디아존과 비페녹스 등 디페닐에테르계 제초제의 살초력을 보이는 특징으로 담수심이 높고 연약한 묘 벼묘에 증상을 보이는데 심식하거나 고온조건에서도 발생이 촉진되는 경우가 있으나 수량에는 큰 영향을 미치지 않는다.

백화

벼엽신의 일부나 전체에 백화가 발생하는데 이는 엽록소 형성을 파괴하여 제초효과를 내기 때문이다. 피라졸레이트, 피라족시펜 성분을 함유한 제초제에 의해 발생된다. 주로 고온조건과 사질토양에서 많이 발생하나 회복이 빠르므로 생육에는 큰 문제가 없다.



제초제의 약해를 막으려면 주의사항을 철저히 지켜야 한다.

엽선단 및 하엽고사

광합성을 저해하며 살초효과를 나타내는 제초제에 의해서 발생한 다. 트리아진계 제초제를 사용한 후에 고온이 지속되거나 사질담, 누수담, 강환원담 및 연약묘에 사용하면 처리후 3~5일에 아랫잎의 잎끝이 갈색으로 변하고 차츰 잎 전체에 발생한다. 또한 2,4-D 등도 벼생육 후기에 경엽살포 후 온도가 고온으로 지속되면 잎끝이 말라죽는 약해증상이 발생한다.

엽지연 및 줄기기형

식물의 호르몬 작용을 교란하여 잡초를 살초시키는 제초제에서 발생한다. 2,4-D, MCPB 등 성분이 함유된 제초제를 기온 15°C 전후의 저온조건에서 사용할 경우에 신엽의 전개가 중지되고 기형의 약해증상이 발생되는 경우가 있다.

왜화 및 기형주

단백질 합성을 저해하여 살초작

용을 보이는 제초제들에 의해서 발생한다. 증상으로는 초장이 단축되고 벼의 잎색이 농록색을 보이면서 일부가 기형을 나타낸다.

부타크로르, 프레틸라크롤 성분을 함유한 제초제를 담수심이 얇은 사질담에 사용하거나 묘가 천식된 논에 사용할 경우에 발생이 많다. 증상이 약한 경우에는 일시적인 초장억제를 보이고 회복도 빠르지만 고온조건에서 증상이 심하면 기형 등을 보이면서 고사되는 경우가 있다.

벤치오카브 함유 제초제를 미숙 유기물이 다량 함유된 이상 환원논에 많은 약량을 처리할 때와 피페로포스 함유 제초제를 유기물이 적은 산토로 개토했던 논과 사질담에 사용할 때 동일한 약해증상을 보이지만 초장억제는 일시적이고 회복이 빠르다.

기형 및 불임벼

수도의 생육후기에 사용하는 2,4-D, MCPB를 늦게 유수형성

기에 사용할 경우 기형의 이삭이 발생하고 감수분열기에 다량 사용하면 기형과 불임증상이 심하게 발생하여 수량에 큰 영향을 미치므로 사용시기 및 사용량을 꼭 지켜야 한다.

수도용 제초제의 안전사용

벼농사용 제초제의 안전사용을 위해서는 잡초에 대한 효과와 벼에 대한 안전성을 고려하여 먼저 사용시기를 결정해야 한다. 현재 제초제는 초기, 중기 및 후기 제초제로 구분되어 있으므로 사용시기나 포장조건에 따라 적정제초제를 선택해야 한다. 매년 같은 제초제를 계속하여 사용하지 않도록 하고 논토양조건도 염두에 두어 사질토가 아닌 1일 감수심이 2cm 이하인 논을 택한다. 재배당시의 기상조건도 고려하여야 하며 묘소질이 좋지 않아 이앙후에도 벼 생육이 불량하면 사용량을 감량하여 처리하고 처리 후에도 제초효과를 최대한 발휘하도록 물관리를 철저히 해야 한다. 그러나 제초제는 각각의 특성이 있으므로 무엇보다도 약해방지를 위해서 주의사항을 철저히 숙지하여 약해요인을 철저히 배제시키고 제초효과를 최대한 발휘하도록 최적의 재배조건을 부여해야 한다. **농약정보**