

한포장에 2년이상 같은 제초제 사용말아야
합리적 방제법 적용, 저항성 막을 수 있다

잡초의 저항성, 제초제 수명 줄인다

조사홍보부

최근까지 800종에 가까운 병해충 잡초가 농약에 저항성을 나타내고 있다고 월드워치 연구소의 최신 자료는 보고하고 있다. (본지 '94. 9. 10월호 44~45쪽 참조). 이 글은 <FARM CHEMICALS> 94년 12월호에 게재된 내용을 번역한 것이다. 비록 미국의 예이기는 하지만 제초제 저항성을 막을 수 있는 전략들을 소개하고 있어 관심있는 분들에게 참고가 되었으면 한다. <편집자註>

과거 40여년간 제초제는 비경작지는 물론 경작지 잡초방제의 중요한 수단으로 그 사용이 증가되어 왔다.

그러나 미국에서 발현되고 있는 제초제 저항성 잡초의 수적 증가는 오늘날 사용하고 있는 가장 효용성이 큰 많은 화학물질의 장래를 위협하고 있다.

이 제초제들을 사용할 수 없게 되면 농약회사는 물론 현재 이것들을 사용하고 있는 농민에게도 커다란 경제적 손실을 줄 것이 틀림없다.

제초제 저항성 잡초는 살충제나 살균제 저항성 병해충과 비교하면 상대적으로 새로운 문제이다. 그러나 60년대말 워싱턴주 서부에서 저항성 잡초의 발생이 처음 보고된 후 100종 이상의 잡초가 14개 제초제군에 저항성을 나타내고 있는 것으로 확인되고 있다.

제초제 저항성 잡초는 보통 자연상태에서 어떤 제초제에 대해서도 극히 적은 숫자(약 백만분의 1)이긴 하지만 식물군락 중에 존재한다고 한다.

그러나 특정 제초제의 반복사용

으로 극히 일부의 식물이라도 생존하여 확산되면 그 숫자는 제초제로 효과적으로 방제할 수 없는 한 증가될 것이다.

어떤 특정 제초제에 대해 저항성이 발생하는 비율은 제초제 그 자체와 효과, 사용빈도, 잡초특성 또는 재배체계와 관련된 영농법을 포함한 많은 요인에 따라 달라진다. 살균제, 살충제와는 달리 제초제가 저항성을 주도하는 유전적 변이를 일으킨다는 증거는 하나도 없다. 따라서 제초제 저항성 잡초의 출현은 동일 제초제나 작용기작이 같은 제초제의 반복사용과 상당한 연관성이 있다.

제초제 저항성 잡초군락의 발생을 방지할 수 있는 몇 가지 전략이 있다.

그 중 제초제 로테이션(다른 계통의 제초제로 번갈아가며 사용)이 가장 중요한 방지방법이다. 한때 이 방법은 동일한 화학물질군에 속하는 제초제를 사용하지 않는다는 것만을 의미하였으나 이제 는 그렇지 않다.

예를 들면 화학적으로 다른 2개의 제초제 계통 즉, 설폰닐우레아



제초제 저항성이 확산되는 잡초는 포장에서 말끔히 제거해야 한다.

계와 이미다졸리논계의 제초제는 같은 작용기작을 갖고 있다. 따라서 한 계통에 저항성이 발생하면 다른 한 계통에도 마찬가지로 저항성이 발생하는 것이다.

이러한 또 다른 예도 있다.

즉, Hoelon과 Poast는 화학적으로 다른 물질군에 속하지만 같은 방법으로 화분과잡초를 죽인다. 어렵지 않게 이를 피할 수 있는 빠른 방법은 재배계획을 세울 때 같은 포장에 2년 이상 작용기작이 같거나 화학적으로 유사한 화학물질로 된 제초제의 사용을 피하는 것이다.

또한 오랜 기간 동안 토양에서 지속되지 않고 재배기간 동안 반복해서 처리된 적이 없는 제초제를 사용하는 것이 제초제 저항성 잡초의 발생을 줄인다.

또한 전반적인 잡초관리 프로그램을 위해서 종합적인 잡초관리 방

법이 효과적인 제초제 저항성 방지전략이 될 수 있다.

종합적인 잡초관리는 재배적, 기계적, 화학적 방법 등으로 잡초를 제어할 수 있는 가능한 방법을 활용할 수 있다. 이러한 접근방법은 환경적, 경제적으로 역시 중요한 사항이다.

제초제 저항성 잡초의 이동을 알아내는 것도 관리전략의 하나이다.

제초제 저항성이 없는 잡초와 마찬가지로 저항성 잡초도 도로변, 인근농장, 재배포장 주변 등 인근지역에서 이동해 올 수 있다. 이와 같이 제초제 저항성 잡초의 관리는 재배자만이 아닌 모든 제초제 사용자의 노력이 요구된다.

우리가 저항성 발생을 인지할 수 있을 때는 포장에서 이미 표식 잡초가 없어졌을 때이다. 저항성 문제는 잡초의 30% 이상이 제어

되지 않을 때까지는 알 수 없을지도 모른다. 그래서 제어되지 않는 잡초가 1종이나 혹은 2종 이상이나를 체크해야 한다.

만약, 2종 이상이 제어되지 않을 때는 환경이나 제초제 처리상의 문제가 관련된 것이며 단 1종만이 제어가 안될 때 특히, 과거에 몇 종의 잡초만이 제초제에 의해 방제되었거나, 동일 제초제가 포장에 반복해서 사용되었다면 저항성 문제가 관련되어 있을 수 있다고 볼 수 있다.

일단 제초제 저항성이 있다고 확신되면 확인된 저항성 잡초가 꽃을 피우거나 종자를 맺지 못하게 해야 한다. 제초제 저항성 잡초의 감염이 확인되거나 인지되는 포장이나 지역에서는 기계적 방제법을 사용해서 저항성 잡초가 한 지역에서 다른 지역으로 확산되지 않도록 관련 시설물을 말끔히 제거해야 한다. 그리고 잡초제어를 위해 작용기작이 다른 제초제나 관리방법을 사용해야 한다.

또한 윤작이나 경운법의 변경도 잡초 형성에 영향을 줄 수 있다. 봄작물과 겨울작물을 대체시키는 것도 매년 다른 시기에 포장을 경운하는데 도움이 될 것이며 포장 정지작업을 하는 동안 제어가능 잡초 및 저항성 잡초를 죽이는데도 도움이 될 것이다. **농약정보**

작용기작 및 화학계통에 따른 제조제별 저항성 잡초 관리표 (예: 미국)
 ■ 가 표시된 농약에는 그 잡초가 저항성을 가지므로 다른 계통의 약제를 선택해야 한다.

작용기작/화학계통 농약명		저항성 잡초																																			
		AMERICAN BLACK NIGHTSHADE	BARNYARDGRASS (피)	BLACK NIGHTSHADE (까마초)	CANADA THISTLE	COFFEE SENNA	COMMON CHICKWEED (별꽃)	COMMON COCKLEBUR	COMMON GROUNDSEL (까사삭)	COMMON LAMBSQUARTERS (흰명아주)	DOWNY BROME	GIANT FOXTAIL (기울상아지풀)	GOOSEGRASS (솔바람아)	GREEN FOXTAIL (강아지풀)	HORSEWEED (말초)	ITALIAN RYEGRASS (이탈리호밀풀)	JOHNSONGRASS	KOCHIA (덩이쑈)	LARGE GRABGRASS (솔바람아)	MUSK THISTLE	PALMER AMARANTH	PERENNIAL RYEGRASS (호밀풀)	PIGWEED SP.	PINEAPPLEWEED	PRICKLY LETTUCE	REDROOT PIGWEED (털바람)	RUSSIAN THISTLE	SHEPHERDSPURSE (냉이)	SMOOTHPIGWEED	VELVETLEAF	WILD MUSTARD	WILD OAT (에이리)	WITCHGRASS	YELLOW FOXTAIL (굵강아지풀)	YELLOW STARTHISTLE		
성장조절																																					
페녹시아세탁에시드계	2, 4-D; 2, 4-DB, MCPA, mecoprop				■		■																														
피리딘계	Tordon, Stinger, Garlon																																				■
아미노산 생성억제요소 저해																																					
아미다졸라논계	Assert, Arsenal, Pursuit, Scepter																																				
설폰닐우레아계	Accent, Ally/ Escort, Beacon, Broadstrike, Glean/Telar, Harmony Extra, Pinnacle																																				
지방산 합성요소 저해																																					
사이클로hex산이온계	Poast, Select																																				
이탈옥시페녹시계	Assure, Fusilade, Hoelon, Tiller, Whip, Acclaim																																				
근부형성 저해																																					
디너트로아닐린계	Prowl, Sonalan, Treflan																																				
성장점 저해																																					
아세트아닐라이드계	Dual, Frontier, Lasso, Surpass																																				
카바모지오에이트계	Eptam, Eradicane, Far-Go, Ro-Neet																																				
광합성 저해																																					
트라이진계	Atrazine, Bladex Lexone, Sencor																																				
페닐우레아계	Karmex, Lorox, Spike																																				
우라실계	Ilyvar, Sinbar																																				
벤조니트릴계	Buctril																																				
색소합성저해																																					
비피리딜리움계	Avenge, Diquat Gramoxone																																				