

## 여름철 제초제 어떻게 쓰나?



“

효과적 경제적 방제를 위해선  
잡초의 생태와 제초제의 특성을  
알아두어야 한다.

”

이 한 규 농약연구소 농약생물과

### 잡초방제의 마술사, 비선택성 경엽처리형 제초제

여름철 잡초라고 하면 봄에 토양처리제를 사용했으나 살아 남은 잡초, 또는 포장주변이나 휴반, 과원, 비농경지 등에 무성하게 자라고 있는 잡초를 연상하게 된다. 이러한 잡초는 경엽처리제를 살포하여 방제할 수 밖에 없다.

경엽처리제는 잡초를 직접 보면서 뿌리므로 대단히 편리하다. 토양처리제 처럼 살포면적에 따라 사용량을 결정할 필요가 없

고, 토성이나 토양수분 등을 고려하지 않고 농도만 맞추어 뿌릴 수 있기 때문이다. 그러나 단순히 농약포장지에 기재된 사용법만 대강 알고 뿌리거나 과거 경험으로 뿌리다 보면, 약제특성을 제대로 발휘하지 못하거나 필요 이상으로 고농도 살포가 될지 모른다.

사용법이 쉬울 것 같은 경엽처리제라 할지라도 잡초를 효과적으로 방제하기 위해서는 잡초의 생태와 제초제의 특성에 대하여 어느정도 이해를 해야 할 필요가 있다. 우리나라 농경지에

발생하는 잡초중에서 우리가 흔히 볼 수 있는 잡초만 하더라도 100여종이 된다. 이 잡초들은 형태, 생리생태적 특성이 서로 다르기 때문에 하나의 경엽처리제 제조제가 처리되었을 때에도 그 반응은 잡초마다 다르다. 제조제를 살포했을 때 잡초의 반응을 쉽게 예상하기 위하여 일년생과 다년생 잡초로 나누고, 이것을 다시 화분과, 방동산이과, 광엽잡초로 구분한다. 제조제를 사용할 때 잡초를 이 방법으로 구분만 하더라도 제조제 사용에 상당히 도움이 된다.

제조제의 특성, 특히 주요 경엽처리제의 특성을 알고 사용하면 잡초방제에 마술사가 될 수 있다. 각각의 경엽처리제가 잎에 떨어지면 어떻게 흡수 이행하고, 어떤 식물에 어떻게 작용하며, 토양과 물에서 어떻게 변화되고, 기상에 따라 얼마나 영향을 받는지 하는 것을 알면 사용시기, 농도 등을 편리하게 조절하여 보다 경제적이고 효과적으로 안심하고 사용할 수 있다. 농약포장지에 기재되었다 하여 무조건 그 양만을 살포하고, 쓸데 없이

고농도로 살포하거나, 또 적용작물에 기재되지 않았다 하여 광범위하게 쓸 수 있는 것도 못 쓴다면 결코 바람직하지 않다.

## 제조제 특성이란 무엇인가?

제조제 특성이라고 하면 토양에 처리하는가 경엽에 처리하는가, 선택성인가 비선택성인가, 조금 더 생각하면 호르몬형인가 비호르몬형인가를 구분하는 생물적 특성만을 생각하는 수가 많다. 그러나 제조제의 특성에는 생물적 특성 뿐만 아니라 물리화학적 특성도 있다.

제조제의 물리화학적 특성에는 여러가지가 있으나 사용법과 직접 관련이 있는 것은 물에 얼마나 녹을 수 있는가, 토양에서 얼마나 이동할 수 있는가, 토양에서 얼마나 빨리 어떻게 분해되는가, 광분해성은 높은가, 휘발성은 높은가, 토양에 얼마나 강하게 흡착될 수 있는가 등이 있다.

제조제의 생물적 특성에는 위에 언급한 것 이외에도 식물체의 어느 부위에서 주로 흡수하며

어떻게 이동하는가, 또 얼마나 빨리 어떻게 작용하는가, 어느 식물이 감수성이고 내성인가 하는 등의 특성도 제초제 사용법과 깊은 관련이 있다.

예를 들면 헥사지논억제(솔솔)는 수용해도가 높기 때문에 뿌리가 깊은 잡관목의 살초에 효과가 높은 반면 빗물을 따라 다른 곳으로 흘러갔을 때 피해를 일으킬 수도 있으며, 디캄바액제(반벨)는 토양중 이동성이 커서 관상식물 주위에 사용할 때 주의할 해야 한다. 글루포시네이트암모늄액제(바스타)는 토양에서 분해가 빠르기 때문에 살포후 곧바로 파종할 수 있으며, 파라코액제(그라목손)는 토양에 떨어지자 마자 토양입자에 강하게 흡착되므로 바스타와 같이 작용을 곧 파종할 수가 있다. 그라목손은 식물의 뿌리에서도 흡수 가능하지만 양이온이기 때문에 토양에 강하게 흡착되어 토양처리제로서는 사용할 수 없다. 글라신액제(근사미)는 경엽에서 흡수되어 뿌리나 생장점으로 잘 이행하기 때문에 다년생잡초 방제에 사용한다. 그라목손은 광

합성을 억제하기 때문에 맑은 날에 효과가 빠르고, 근사미는 단백질합성을 억제하기 때문에 흐린날에 살포해도 살초속도에 변화가 적다.

## 쉽고도 어려운 이사디 사용법

논에 사용할 수 있는 경엽처리제로서 이사디, 벤타존, 퀸크로락 등이 있으나 이사디만이 후기에 사용하여 높은 살초력을 발휘할 수 있다. 이사디는 값도 싸고 벼에 선택성이 있기 때문에 대단히 경제적인 제초제이다. 그러나 사용시기를 지키지 않으면 벼에 약해를 일으킬 수도 있다. 이사디는 전형적인 호르몬형 제초제로서 식물체내에서 일어나는 대사작용을 교란시킨다. 광엽식물과는 달리 벼의 생장점이 엽초에 감추어져 있을 뿐만 아니라, 벼잎에서 흡수된 이사디가 생장점으로 이행하는 양도 광엽잡초에 비하여 훨씬 적기 때문에 벼는 이사디에 내성을 보인다. 광엽잡초가 이사디를 흡수하면 세포분열이 이상촉진되어 형태적으로 기형이 되고

호흡이 이상증진되어 체내에 저장된 양분이 심하게 소모되어 결국 고사하게 된다.

이사디액제(이사디아민염)는 수용성이 높아 토양에서 이동도 잘 되기 때문에 논물을 뺀 다음 잡초의 경엽에 직접 닿게 뿌려야 한다. 사질토양이나 척박한 토양에서 이따금 약해가 발생한 것은 하방으로 이동한 이사디가 벼뿌리에서 많이 흡수되기 때문이다. 이사피수화제(수중이사디)는 반대로 물에 잘 녹지 않으므로 토양에서 수직이동이 적다. 따라서 논물을 빼지 않고 뿌려도 효과가 떨어지지 않고 벼에 피해도 적다.

벼에 이사디를 사용할때 생육 시기에 따라 반응이 다르다. 분얼기 이전이나 수잉기부터 출수기까지는 감수성이 크다. 따라서 유효분얼이 끝날 때부터 유수형성기까지 살포해야 한다. 분얼기에 이사디를 과잉살포하고 고온이 계속되면 분얼이 억제되기 쉽다. 이 약해는 이사디 살포당시 전개되는 잎(N)이나 그 아래잎(N-1) 사이에서 나오는 분얼경에서 주로 발생한다.

또 이사디를 과잉살포하고 저온이 계속되면 통엽이 발생하는 수도 있다. 이 통엽은 고온에 의해서는 발생하지 않는다. 통엽은 이사디 처리당시 전개되는 잎에서 위로 4번째 잎(N+4)에서 발생한다. 통엽에서는 새잎이 나올 수 없기 때문에 그 분얼경은 결국 죽게 된다. 또한 이사디를 잘못 사용하여 약해를 받은 벼의 뿌리를 보면 길이가 짧은 기형근이 많다.

## 경엽처리제를 이용한 과원 잡초관리

과수는 일년생 작물과는 달리 잡초에 의한 피해가 직접 나타나지 않으므로 잡초관리에 대하여 경시하기 쉽다. 그러나 우수한 품질의 과실을 생산하고, 병충해방제, 적과, 수확작업을 위해서 효율적인 잡초관리는 중요한 재배관리기술의 하나이다.

과원의 토양표면을 관리하는 방법에는 청경법, 초생법, 멀칭법 등이 있으나 현실적으로는 적합한 시기에 제초제를 이용하여 잡초를 방제하고 있다. 대체

로 5월 전후에 토양처리제를 살포하여 잡초에 의한 비료분의 경합을 막아주고 7~8월중에는 토양수분의 경합을 막는다는 원칙으로 경엽처리제를 살포한다.

과원에서 여름철 제초제 사용은 지표면의 관리목적에 따라 전면처리, 수간처리 또는 수관아래에만 부분처리할 것인가를 결정한 후, 지상부 고살형 또는 지상부 및 지하부 고살형을 처리할 것인가를 결정하고 제초제를 선택한다. 특히 경사지에서는 토양침식을 고려하여 약제선택은 물론 사용량에도 유의를 해야 한다. 농가에서 경엽처리제를 뿌릴 때에는 약량증가에는 대단히 적극적이고 살포 즉시 모든 잡초가 고사하지 않으면 불만스럽게 생각하는 경향이 있다.

경엽처리제는 잡초의 생육이 왕성할 때 살포하는 것이 좋다. 잡초가 어릴 때 뿌리면 약액이 토양에 많이 떨어지므로 이때에는 부분처리를 하는 것이 경제적이다. 그라목손, 바스타, 근사미 3가지 경엽처리제 중, 그라목손은 토양입자에 강하게 흡착되고, 근사미와 바스타는 미

생물에 의해서 곧 분해되기 때문에 토양에 떨어진 약제는 잡초방제에 이용될 수 없다.

경엽처리제는 사용장소에 따라서도 선택을 해야 한다. 이행형 경엽처리제 근사미는 역초기간이 2개월까지 가는 수가 있기 때문에 청경을 유지하거나 제초제 살포횟수를 줄이고자 할 때에 살포하고, 토양 침식이나 토양표면관리 목적상 역초기간이 짧아도 되는 경우에는 초종과 사용시기에 따라 그라목손이나 바스타 중에서 선택하는 것이 좋다.

토양처리형 제초제는 단위면적당 뿌려지는 사용량을 반드시 지켜야 하기 때문에 살균살충제와는 달리 희석배수라는 용어를 사용하지 않는다. 그러나 제초제에 있어서도 토양에 약제가 떨어지면 곧 불활성화되어 식물이 이용할 수 없는 상태로 변화되는 경엽처리제의 경우에는 농도에 따라 살초효과가 크게 다를 수 있으므로 희석배수의 증감은 필요하며 특히 잡초발생이 불균일한 포장에서 부분처리를 할 경우에는 면적당 사용량을 준수

한다는 것은 사실상 불합리하다.

그라목손은 거의 일년생잡초만을 방제하는 접촉형 제초제이므로 400~500배로 희석하여 잡초에 충분히 묻도록 뿌려야 한다. 여기에서 접촉형이란 때로는 상대적인 개념이라고 할 수 있다. 접촉형에 속하는 그라목손 일지라도 저농도로 뿌리거나, 석양무렵 또는 흐린날에 뿌리면 접촉부위에서 다른 부위로 약제가 다소 이행하는 수도 있다.

바스타를 사용할 때에는 잡초의 생육시기에 따라 농도를 달리하여 뿌리면 경제적이면서 높은 살초효과를 보인다. 초장이 적은 일년생잡초에는 약 300배액을 살포하고, 잡초의 키가 클수록 농도를 250배, 200배로 증가하여 살포한다. 이때에는 자연히 잡초의 엽면적이 많아지므로 살포물량도 10a당 100ℓ에서 150ℓ, 200ℓ로 증가하여 살포한다. 특히 다년생잡초에는 줄기가 목질화하기 전에 잡초의 종류에 따라 200배, 150배, 또는 100배로 희석하여 포기의 중심부까지 약액이 충분히 묻도록 살포한다.

근사미의 경우에도 잡초에 따

라 사용량이나 농도를 달리하여 살포한다. 일년생 화본과잡초에는 500~1,000배액, 일년생 광엽잡초에는 300~400배액, 다년생잡초에는 100~200배액을, 목본류에는 종류에 따라 100배, 50배로 다양하게 사용할 수 있다. 근사미는 이행형 제초제이므로 접촉형 제초제 그라목손이나 바스타와는 달리 잎전체에 충분히 묻도록 뿌릴 필요는 없다. 통상 10a당 50~100ℓ를 살포하지만 특수분무기를 사용할 때에는 같은 양을 소량(25ℓ/10a)의 물에 타서 고농도로 살포하면 더 높은 살초효과를 보인다. 과원에 근사미를 살포할 때에는 약액이 비산하여 과수에 묻지 않도록 특히 주의해야 한다. 잎에 뿌리면 동화물질을 따라 지하부나 세포분열이 활발한 성장점부위에 이행하여 살초되므로 살초에 많은 시일이 소요된다.

경엽처리제를 살포한 후 잡초가 고사하기 시작하는 기간은 제초제에 따라 다르다. 동일한 제초제라 할지라도 초종이나 날씨, 농도 등에 따라 살초속도가 다르지만, 약제살포 후 고사하기

시작하는 일수는 대략 그라목손은 1일, 바스타는 2~3일이 걸리고, 근사미는 일년생 잡초 4~5일, 다년생잡초 7~20일이 걸린다. 근사미의 효과가 늦다고 하여 그라목손과 같은 속효성 제초제를 혼합 사용하면 근사미의 이행통로가 파괴되어 근사미의 효과는 없어진다.

## 밭에서도 비선택성 경엽처리제를 사용할 수 있다

채소작물은 같은 작목이라도 재배양식이 다양하여 환경조건이 다르고, 멀칭이나 터널의 면적을 계산하여 뿌려야 하는 불편함 때문에 토양처리제의 사용이 사실상 어려운 것이 현실이다. 따라서 경운전, 파종이식하기전, 또는 파종후 싹이 나오기 전에 토양전면에 살포하거나 생육기에 휴간이나 고랑에 접촉형 비선택성 제초제를 비산되지 않도록 살포할 수만 있다면 효과적이고 경제적인 잡초방제법이 될 것이다. 이때에는 분무기의 노즐에 카바를 섞워 저압력으로 살포해야 하지만 작물에 다소

비산되더라도 이행되지 않으므로 품질에 관계 없으면 크게 염려할 필요는 없다. 경운전에 경엽처리제를 사용코자 할 때에는 약제에 따라 고사기간이 다르므로 그라목손은 파종 3일전, 바스타는 7일전, 근사미는 약 20일전에 살포하는 것이 좋다.

포장주변, 하우스주변, 휴반 등에 다년생잡초가 많을 때에는 바스타 등을 살포하여 방제할 수 있다. 잡초의 생육초기에 뿌리면 저장양분이 많이 남아 있으므로 재생되기 쉽고, 저장양분이 소모된 시기에 뿌리면 살초력이 높아진다.

잔디밭에서도 제초제 특성과 잡초생태에 대한 간단한 지식만 있으면 효율적인 잡초방제를 할 수 있다. 월년생잡초 또는 크로



바는 잔디의 새싹이 나오기 전에 발생하므로 이때 비선택성 경영 처리제를 잔디밭 전면에 살포하더라도 잔디에는 영향이 거의 없다.

## 제조제는 작물 없는 곳에서도 선택 사용해야

작물이 없는 비농경지(운동장, 철로, 도로면, 건물 밑 울타리주변, 제방, 수로 등)에 경영처리제를 사용할 때에도 약제의 특성을 이해하고 살포하지 않으면 안된다. 다년생잡초가 많은 비농경지에서는 일반적으로 이행형 제조제의 사용이 바람직하지만 제방이나 비탈지에는 접촉형 제조제를 살포하여 잡초의 지상부만 고사시켜야 한다. 근사미 사용시에는 우점잡초 종류에 따라 농도를 달리함으로써 보다 경제적인 방제를 할 수 있다. 아카시아를 근절하기 위해서는 나무에 상처를 낸 후 원액이나 2배액을 발라 주기도 하고, 다년생잡초에는 고농도로 처리하기도 하지만, 일년생잡초가 우점한 곳에 200배, 100배 등

고농도로 뿌릴 필요는 없다.

비농경지에서 사용하는 디캄 바액제(반벨)는 호르몬형 이행성 제조제로서 식물의 뿌리 또는 경영에서 흡수되어 분열조직으로 이행하여 살초작용을 일으킨다. 이 약제는 토양중 이동성이 크므로 사질토양의 관상식물이나 과수근처에 사용했을 때 근권에 까지 이동하여 흡수되는 수가 있다. 특히 경사지에서는 빗물을 따라 아래쪽으로 이동하여 피해를 주는 수도 있으므로 주의를 해야하며, 잔류기간도 길므로 농경지에서는 사용하지 않는 것이 좋다. 잔디에 선택성이 높으며 난방제 잡초 크로바, 쇠뜨기 등의 다년생 광엽잡초에 우수한 살초력을 가지고 있다.

수로잡초를 방제하기 위해서는 물을 빼고 잡초의 앞에 물기가 없을 정도로 말린 후 근사미를 살포하는 것이 좋다. 약액이 다소 물에 떨어진다 하더라도 일반적인 사용약량에서는 피해에 대하여 염려할 필요는 없다. 극히 저농도이고 수로의 토양입자에 흡착되거나 곧 분해되기 때문이다.