

제12차 APWSS 보고서 ①  
 논잡초 방제를 위한  
 신규제초제

김길웅 경북대학교 농과대학 교수

제12차 아시아-태평양 잡초학회 (APWSS)가 지난 8월 21일 부터 5일간 서울 「라마다 르네상스」호텔에서 개최되어, 세계 20여개국 약 600명이 참석한 가운데 198과제에 대한 발표와 함께 성공적인 평가로 막을 내렸다.

이 학회에서 작물-잡초간 경합연구, 신규제초제의 특성, 제초제의 작용기작 및 대사, 내성연구등 폭넓은 분야에서 많은 연구결과가 발표되었다. 이번호부터 몇회에 걸쳐 주요발표내용을 요약소개하여 세계의 제초제 연구현황과 전망등을 살펴보고 앞으로 우리가 해결해야 할 과제와 연구방향 등 나아갈 길을 조명해보는 계기가 되었으면 한다. (편집자주)

보다 값싼 잡초방제법 없을까?

농촌 노동력의 급격한 감소로 노동력 구하기가 어려울 뿐만 아니라 노임이 비싸서 손으로 잡초를 방제한다는 것은 상상할 수 없는 시점에 이르고 있다. 따라서 제초제 없이는 논농사를 지을 수 없게 되었고 가장 경제적인 비용으로 넓은 살초범위를 가진 제초제를 선택하여 사용하는 것이 바람직하다.

전문가적 입장에서 보면 논농사 기간중에 제초제 1회 처리로 일년생과 다년생을 모두 방제할 수 있는 제초제의 개발이 가장 필요하다. 따라서 최근에 시험중에 있거나 등록된 제초제의 상당수가 일년잡초에 유효하면서 다년생잡초에 유효한 혼합제이며, 이들 혼합제의 개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 일년생과 다년생의 발아 및 출아기간이 서로 다르므로 혼합제 1회 처리로 완벽한 방제를 기대하기는 어려운 점이 많다.

잡초발생 파악이 선행되어야 돼야

잡초만을 효과적으로 방제하기 위

해서는 일년생잡초에 유효한 제초제를 이양후 5~10일 사이에 1회 처리하고 20~30일 사이에 경엽처리로 1회 더 처리하면 가장 효과적인 방제가 될 것으로 생각한다. 그러나 제초제 비용 증가는 물론 가급적 합성 화합물을 적게 처리하는 것이 바람직한 방향이고 보면 2회 처리는 현 시점에서 어려운 점이 있다. 그러나 초기와 중후기에 처리하는 제초제 비용이 혼합제로 1회 처리하는 비용보다 싼 제초제가 있다면 고려해 볼 만하다.

특히, 우리나라 논외 60~70%가 문제 토양이고 보면 제초제의 약효는 물론 약해 발현성의 위험이 상존하고 있다. 이런 측면에서 자기논에 어떤 잡초가 발생했는가를 검정후에 경엽처리하는 것이 초기에 무턱대고 잡초발생전 토양처리제를 처리하는 것보다 효과적이고 약해의 위험성을 배제시킬 수 있다.

### 100% 방제란 있을 수 없다

제초제의 속성이 식물을 고사시키는 것이고 보면 초기의 미미한 약해는 벼의 생장과 더불어 회복이 됨으로 염려할 바가 못된다. 상당한 제초제의 살초 특성이 흡수·이행·분해차이에 기인한 선택성을 지니고 있으므로 시간의 경과와 더불어 미미한 약해는 쉽게 회복된다.

또 한가지 언급하고 싶은 것은 우리나라에 등록되어 시판되는 많은 혼합제의 효과는 우수하다고 본다. 아무리 좋은 제초제라도 100%의 방제는 불가하다는 것을 명심하고 다소의 잡초가 발생했다 하더라도 수량에 영향을 미치지 않으면 전부 다 방제할 필요가 없다. 이런 측면에서 보면 다소 방제가 덜 되더라도 수량에 영향을 주지 않으면 값이 싼 혼합제를 선택하는 것이 가장 경제적이 아닌가 생각한다.

## 1. 논 일년생 잡초방제용 신규 제초제

논잡초 방제용으로 시험되어 이번 제12차 아시아-태평양 잡초학회 보고서 1, 2권에 수록된 제초제로서 Quinclorac (facet), Mefenacet, Tridiphane (Tandem), NSK-850, Cinmethylin, Fenoxap-ethyl, Dithyopyr 등이 있다. 그 특성을 요약하면 다음과 같다.

### 1) Quinclorac

Quinclorac의 화학명은 3,7-dichloro-8-quinoline carboxylic acid로서 잎과 뿌리에서 동시에 흡수 가능하며 체내이동이 빠르다. 특히 상대 습도나 온도가 높을 때 흡수의 정도가 빠르며 화분과 일년생 잡초인 피

와 광엽의 물달개비, 미나리에 대해 좋은 방제효과를 가진다고 하며 특히 피에서는 토양처리로 피의 3.5엽기까지 방제가 가능하다. 이 제초제는 호르몬 계통과 같은 활성을 지니 식물체에 흡수되면 뿌리와 신초에 형태적인 이상을 일으켜 잎의 크기가 작아지고 비틀리게 하고 피의 어린잎이 황화(chlorosis)현상을 일으켜 잡초를 말라죽게 한다. 우리나라에서는 키크로락+벤타존입제(폴타)와 키크로락+벤타존수화제(박사그란피) 및 벤설파룬+키크로락입제(포졸) 등의 혼합제형으로 등록 시판되고 있다.

## 2) Mefenacet

Mefenacet 는 벤조티아졸록시 아세트 아닐라이드계의 제초제로서 벼와 피 사이에 선택성 폭이 커서 손 및 기계이앙답에서 일년생 잡초의 방제에 효과적이다. 이 제초제는 발아하는 잡초의 유아부로 침투하여 주근과 관근의 생육을 억제하여 어린식물을 고사시키며 화분과 잡초인 피에 대해 높은 활성을 갖고 있다. 특히 피의 발생 전에서 피의 3엽기까지 어느때나 사용하여도 효과가 있으나 광엽잡초에 대한 작용은 피만 못하다. 현재 메페나셀입제(란초) 및 론닥스(bensulfuron methyl)와 혼제인 메나벤셀입제(란보)로 시판되고 있

다.

## 3) Tridiphane

Tridiphane(Tandem)은 피에 대해서 고도의 활성을 지니며 그외 사초과 및 광엽 잡초에서도 활성을 나타낸다. 1ha당 유효성분량으로 300g에서 효과적이고 400g에서도 수도에는 약해가 없다고 한다. 지금 대만에서 Tridiphane + Bensulfuron-methyl(론닥스)의 혼제로 피를 포함 광엽 및 사초과에도 탁월한 효과를 나타내며 광범한 살초력을 지닌 것으로 보고되고 있다. Fluroxypyr과의 혼합제로 사용할 경우에도 좋은 효과를 지닌 것으로 보고됐다.

## 4) NSK-850

NSK-850은 수도의 잡초 방제용으로 개발된 새로운  $\alpha$ -chloroalacetamide 제초제로서 토양 및 경엽처리를 하여도 벼에는 어떠한 약해도 없이 화분과잡초인 피, 새포아풀, 강아지풀, 바랭이에 강한 활성을 지닌다고 한다. 특히 수도 뿐 아니라 콩 및 잔디밭에도 좋은 방제효과를 나타내며 1ha당 유효 성분량으로 300g의 낮은 약량에서도 강피를 효과적으로 방제할 수 있으며 피의 2엽기까지 사용할 수 있고 토양중 이동성은 적다고 한다.

### 5) Cinmethylin

Cinmethylin은 cineoles 계 제초제로서 화학명은  $\text{exo-1-methyl-4(1-methylethyl)2-2(methylphenylmethoxy)-7-oxabicyclo(2-2-1)heptan}$ 이며 Argold (상품명) 10% 유제로 사용되고 있다. 이 제초제는 1ha당 유효성분으로 100~160g의 낮은 약량으로 토양처리하면 1ha당 유효성분으로 1500g 살포한 것과 같은 효과를 나타낸다고 한다. 적정 약량은 1ha당 유효성분으로 80~100g이며 비록 고농도인 160g(ai)/ha가 잡초생육을 최고로 방제하지만 초기에 수도에 약해의 염려가 있으므로 낮은 약량을 사용하는게 좋다고 한다.

### 6) Fenoxapro-ethyl (Whip)

Fenoxapro-ethyl과 fenoxapro-P-ethyl은 발벼에서 화본과 잡초의 초기경엽처리부터 후기분얼기까지 이 제초제를 사용하여 벼에 별 피해없이 화본과 잡초만을 선택적으로 방제할 수 있다고 한다. Whip를 1ha당 유효성분량으로 60g과 fenoxapro-P-ethyl를 1ha당 유효성분량으로 30g을 각각 피, 왕바랭이, 바랭이 등의 잡초 출현후 10일째 처리 하였을 때 매우 효과적으로 방제되었다고 한다. 화본과잡초의 최고분얼 및 후기

분얼기 때의 방제는 초기 처리량의 1.5~2배의 약량이 요구되며 이 약량은 벼에 약해를 가져오나 2주안에 회복하여 수량의 감소는 없었다고 한다.

### 7) Dithiopyr (Mon 7200)

Dithiopyr은 일년생 잡초 방제에 효과적인 것으로 알려진 새로운 제초제이다. 모를 알게 심을 경우도 벼의 기부줄기가 땅속에만 있으면 벼에는 약해가 없고 안전하다. 피, 물달개비 같은 일년생 잡초방제에 탁월하며 1ha당 유효성분량으로 60~120g 처리로 효과적인 방제를 기대할 수 있다고 한다. 처리 시기는 토양 혹은 초기 경엽처리로 사용할 수 있다. 또한 표준약량인 1ha당 유효성분량 120g의 4배 처리 까지도 벼에는 약해가 없으나 하루에 3~5cm 누수가 되는 토양에서는 배량(240g(ai)/ha)에서도 수량의 감소를 나타낸다고 한다. 일년생 및 다년생잡초를 동시에 방제할 목적으로 dithiopyr과 혼합제로 dithiopyr + bensulfuron methyl, dithiopyr + pyrazosulfuron-ethyl 등이 시험중에 있다.

## 2. 논 다년생 잡초방제용 신규제초제

논 다년생 잡초방제용으로는 CGA

142' 464, NC-311 등이 소개되었고, 논 주변의 잡초 방제용으로 BGX 816 이 소개되었다.

### 1) CGA 142' 464

CGA 142' 464 는 sulfonyl urea 계 제초제로 개발중에 있는 제초제이다. CGA 142' 464 는 Londax 와 유사한 제초효과를 가졌으며 적은 량의 처리로 다년생잡초의 방제에 유효하다. 이 제초제와 Quinclorac 과 혼합하면 이들 제초제의 살초특성은 상호보완적이 되고 일년생과 다년생을 포함한 넓은 범위의 잡초에 살초력을 나타낸다고 한다. 처리시키는 수도 이양후 10~15일째가 효과적이라 한다.

약량은 1 ha당 유효성분으로 CGA 142' 464 24g 과 quinclorac 300g 을 혼합하면 벼에는 안전하고, 우리나라에 발생되는 문제잡초인 피, 올챙이고랭이, 올방개, 가래, 올미, 물달개비 등을 포함한 많은 잡초를 방제할 수 있다고 보고 하였다.

### 2) NC-311

NC-311 (pyrazosulfuron-ethyl) 은 Sulfonyl urea 계의 새로운 수도용 제초제로서 유효 성분량으로 20~30g 에서 다년생을 포함한 광엽 및 사초과잡초 방제에 좋은 효과를 보인다고 한다. 주로 뿌리로부터 흡수되

어 대사되는데 벼는 NC-311 을 빠르게 분해시켜 무독한 물질로 변형시킨다. 잡초내에서는 매우 늦게 대사되므로 잡초는 죽고 벼에는 피해가 없는 선택성이 나타난다. NC-311 도 론닥스나 CGA 142' 464 와 마찬가지로 단제보다는 일년생 잡초에 유효한 제초제인 Quinclorac, Benthiocarb, Molinate 등의 제초제와 혼합하면 살초범위가 확대되고 효과를 기대할 수 있는 약제로 평가되고 있다.

### 3) BGX 816

BGX 816 은 논 주변의 잡초 방제용으로 glyphosate 와 bialaphos 의 혼합제로 개발되고 있다. 일반적으로 경엽처리에 의한 재빠른 잡초의 고사효과 뿐 아니라 잡초의 적당한 장기방제도 함께 필요하다. 따라서 긴잔효 효과를 지닌 glyphosate 와 glyphosate 보다 비교적 빠른 살초효과를 지닌 bialaphos 와의 혼합제초제가 BGX 816 이며 일본에서는 1 ha당 5kg 과 6kg 제형이 있다고 한다. 1 ha당 5kg 제형은 야지, 과수원, 논둑 및 들판의 일년생 잡초를 빠르게 황갈색으로 고사시켰으며 다년생 광엽잡초의 방제때는 BGX 816 을 1 ha당 6kg 처리했을 때 효과가 높았다고 한다.