

除草劑의 藥害 및 評價

金 吉 雄*

Crop Injury and Efficacy Evaluation of Herbicides

Kim, K.U.*

주어진 세미나 과제가 약해 및 평가이기 때문에 조금 교과서적인 것을 설명하고 이 분야에 개선해야 할 문제에 대하여 개인적인 견해를 피력하고자 한다.

藥害란 ?

약해란 무엇인가? 약해란 제초제의 처리로 외관

이나 기능, 품질에 변화가 일어난 것을 얘기하는 것이다 한다. 어떤 제초제를 잎에 처리하든 토양에 처리하든 간에 식물체내에 접촉이 되어서 작용점까지 이행하여 작용을 하게 된다(그림 1). 이때 약해가 없는 것은 그대로 정상적이지만 약해가 있는 것은 기능의 변화를 가져 오게 되는데 이런 현상을 우리가 약해라 한다. 사실은 토양에 처리한 제초제가 식물체에 흡수되는 동안에 누수, 토양흡착, 휘발, 화

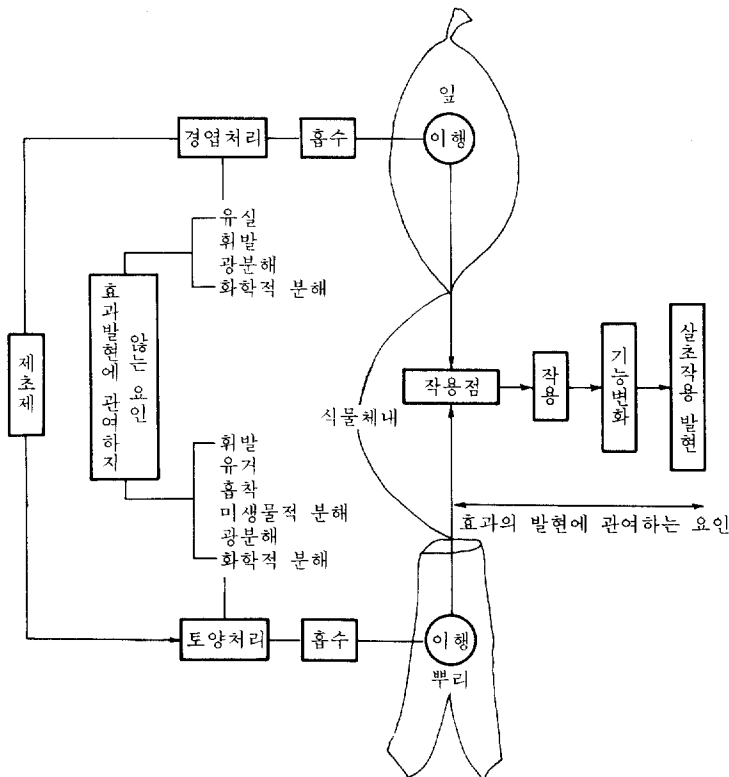


그림 1. 제초제의 살초작용 발현까지의 과정

* 慶北大學校 Kyungbuk National University, Taegu, Korea

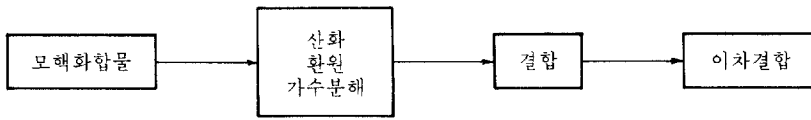


그림 2. 식물체내에서 제초제 불활성화

학적 분해, 미생물에 의한 분해 등 많은 과정을 거치기 때문에 실제 제초제가 작물에 접촉하여 흡수, 이행되는 양은 매우 적다. 그 양이 식물체에 들어가서 바로 작용점으로 이행하여 작용함으로써 기능의 변화가 생겨서 외관상으로 나타난 것이 약해라 한다. 대부분의 제초제가 원래의 모해화합물이 약해를 발현시키는 특성을 가진 물질인데 이것이 일차적으로 산화, 환원, 가수분해의 과정을 거치면서 독성이 없어지거나 완화된(그림 2). 또 그 잔여물들이 다른 물질과 결합을 함으로써 독성을 잃게 된다. 이와 같은 과정을 거치는데 시간이 많이 걸리면 작물에 약해를 유발한다. 이와 같이 약해는 분해 및 결합과정과 연관해서 생각할 수 있다.

藥害症狀

약해증상으로는 통엽이 나오는 등 여러가지 증세가 있지만 우리가 제일 먼저 약해로 볼 수 있는 것이 갈변 즉, 색깔이 변하는 것이다. 그 다음에 황백색화, 회백색화, 그 다음에 기형이 생기고 생육정지가 되어 낙엽 및 낙과, 마지막에 가서 고사하는 것을 볼 수 있다. 제초제의 종류나 양에 따라서 다양한 종류의 약해발현이 있을 수 있다. 이와 같은 현상을 우리가 약해의 증상이라고 할 수 있다.

藥害發現條件

약해발현조건은 크게 네가지로 나눌 수 있다. 첫째로 농약조건이다. 농약의 종류, 제형, 물리성, 휘발성, 수용성 이와 같이 농약 그 자체에 의해서 약해를 유발하는 경우가 있다. 몇년 전에 전북 어느 곳에서 trifluralin을 처리해서 땅콩밭에 엄청난 약해를 낸 적이 있는데 이것은 휘발성 때문에 생긴 것이다. 둘째로 작물의 조건, 즉 어떤 품종에 어느 시기에 처리했느냐, 셋째로 재배조건으로서 시비, 물관리, 재배형태, 처리시기 및 처리부위 이런 것도 중요하다. 넷째로 기상조건으로서 저온, 습도, 온도, 일조 등이 불량할 때도 약해가 유발된다. 이상의 네 가지 조건이 제초제의 약해를 유발하는데 직접적으

로 관련되는 조건이다.

土壤處理除草劑에 對한 植物의 外部形態反應

다음은 토양처리형 제초제에 대한 식물의 외부형태반응에 대하여 설명하겠다. (1) 발아억제 또는 접촉고살형의 제초제의 작용기구는 호흡에너지생성계나, 광계의 저해를 일으켜서 갈변, 황화, 피사 같은 것을 일으키는데 그러한 제초제는 chlornitrofen, chlormethoxynil, oxadiazon 등이 있다. 또 외부형태반응으로 발아, 유근, 유아가 수밀리 신장한 시기에 갈변하고 생육정지 현상이 나타난다. 다음으로 (2) 오옥신에 유사한 폐녹시계통의 2,4-D, MCP와 TBA 같은 제초제의 작용기구는 오옥신작용을 저해해서 통엽이라든지 황화, 굴곡, 주개장(株開張) 현상이 나타나는데 모두 오옥신 작용의 저해이다. 외부형태반응으로서는 유아, 유근이 수 밀리미터 신장한 시기에 굴곡을 수반하는 생육정지현상을 보인다. 또 오옥신류의 제초제는 저온상태에서 약해증상을 일으키는 것으로 알려져 있다. (3) 광합성 저해형 제초제는 두 종류가 있는데 첫째로 백화형의 작용기구는 광합성을 저해하는 것인데 그 결과는 chlorosis가 일어나고 외부형태반응은 발아후 경엽부가 백화현상을 나타내고 본엽전개후에 생육정지현상이 나타난다. pyrazolate와 pyrazoxyfen 제초제가 이 계열에 속한다. 다음으로 광합성을 저해해서 잎을 마르게 하여 죽게 하고 외부형태반응으로는 본엽 전개후 엽선(葉先)이나 엽연(葉緣)에서 회백화, 황백화, 갈변하고 생육정지를 나타내는 반응을 보이는 것이 있는데 트리아진계와 요소계 제초제 등이 이와 같은 증상을 나타낸다. 우리나라는 트리아진계의 제초제 사용이 적지만 세계적으로는 제초제의 약 50% 이상이 트리아진계통을 사용하고 있다. (4) 경엽부 신장 저해형의 작용기구는 단백질 생합성을 저해하여 왜생화, 통엽, stunt, 주개장(株開張) 반응을 보이고 본엽이 전개되는 시기에 경엽부의 신장 및 뿌리의 신장을 정지시킨다. 산아미드계의 butachlor, alachlor, 카르바메이트계의 molinate, thioben-

carb, 디트리토아닐린계의 trifluralin이 경엽부신 장 억제반응을 나타내는 제초제들이다.

藥害의 實際

제초제에 대한 작물의 약해에 대하여 설명하고자 한다. 약해에 대한 사진을 찍어 놓은 게 없어서 일본의 약해에 대한 行本과 浜田이 공저로 집필한 “작물의 약해”란 책자에서 인용하여 설명하고자 한다. Butachlor 처리시 추천량에 비해서 2배량, 3배량을 처리했을 때 생육억제현상을 크게 나타냈고 같은 계열에 속하는 pretilachlor도 유사한 반응을 보였다. Thiobencarb도 2배량에 다소, 3배량에는 심한 생육억제현상을 나타냈다. 2,4-D도 2배, 3배량 처리시에 아주 분열이 이상한 형태 및 각도로 되고, 통열이 나오는 등 오옥신체통의 약해증상을 보인다. 따라서 제초제는 표준처리량에서는 약해가 없는 것이라도 과용처리하면 약해를 발현시킨다는 점을 제시해 주고 있다.

除草劑는 藥害를 誘發할 可能性이 크다.

특히 강조하고 싶은 것은 제초제처리를 하면 언제나 약해가 발현될 가능성이 있다고 보아야 한다. 우리나라에 사용되고 있는 대부분의 제초제가 토양 처리형으로 잡초발생 전에 처리하는 시간적 차이의 선택성을 나타내기 때문에 약해를 유발할 가능성이 높다.

藥害없는 除草劑는 可能한가?

다음으로 약해없는 제초제 사용이 가능할 것인가? 이는 불가능하다고 생각한다. 한때 제초제의 약해 때문에 제도를 보강하고 전혀 약해가 없는 제초제를 등록시켜야 한다는 강한 요구가 있었지만 이것은 제초제 특성상 매우 어렵다. 왜냐하면 고도의 선택성을 지닌 제초제의 종류가 propanil, pyrazolate 등 몇가지 밖에 없고 대부분의 제초제가 시간적 차이 즉 연령차이에 의해서 나타나는 선택성이기 때문에 같은 연령에 처리되면 대개가 약해를 발현시킬 것으로 믿어진다. 더욱이 다양한 환경조건에서 교육의 정도가 다양한 농민이 제초제를 사용하고 있다는 점이 약해유발의 원인이 될 수도 있다. 한편으로 현재 제초제의 품목고시시험이 시험장과 같은 가장 좋

은 조건에서 전문가가 시험하고 결과를 평가하게 되지만 사용하는 자는 농민이다. 농민의 수가 얼마인가? 800 만이다. 지식수준은 무학에서 대학졸업자, 또 부녀자에서 노인층까지 누가 제초제를 살포할지 모른다. 이런 관점에서 보면 제초제의 약해가 언제든지 나올 수 있을 것으로 생각된다. 아무리 제도를 보강하더라도 약해없는 제초제 사용이란 현실적으로 매우 어려우며 언제나 민원이 있을 것으로 생각된다. 또 한편으로 논의 30%가 보통답이고 나머지는 보통답이 아닌 문제의 토양이고 이렇고 보니 약해를 낼 수 있는 조건이 너무나 많기 때문이다. 이런 연유로 대체로 새로운 제초제가 소개될 때마다 약해가 발생되어서 민원이 생기게 된다. 그러나 시간이 경과하면서 새로운 제초제의 사용은 잘 정착되고 있다.

藥害의 輕減對策

살포약량을 최소화 하는 것이 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 최근에 슬포닐요소계 제초제는 유효성분이 1ha에 수십g만 처리해도 굉장히 좋은 효과를 내고 있으며 머잖아 이보다 훨씬 적은 양인 1ha당 10g 이내로 처리하여도 방제효과가 발휘될 것으로 기대되고 있다. 그 이유를 예를 들어 설명하면 어떤 학자는 광합성을 억제하는 제초제의 경우는 1ha에 심겨져 있는 작물의 엽록체 수를 대략 10^{17} 개로 보았을 때 1M의 농도는 6.02×10^{23} 의 Avogadro 수를 갖고 있으므로 실질적으로 훨씬 적은 양 처리하여도 방제되지 않겠느냐 하는 것이었다. 이렇게 해서 지금 우리가 처리한 약량보다 훨씬 낮은 약량으로 최대의 방제효과를 기대하는 방법이 검토되어야 할 것이다. 이렇게 해서 앞으로도 계속 약량을 미량으로 처리하면서 환경의 오염이 적고 빨리 분해되면서 잡초방제라는 소기의 목적을 달성할 수 있는 제초제가 개발되어야 할 것이다. 첨가하여 제초제와 해독제를 병행해서 제초제의 약해를 경감시키는 방법도 검토되어야 할 것이다. 특히 우리나라는 문제의 토양이 많으나 대개 토양처리형 제초제를 살포하고 있다. 문제의 토양에는 잡초발생 후 처리하는 경엽처리 제초제를 처리하도록 기술 보급을 시키는 것도 약해경감을 위한 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

자기 눈에 무슨 풀이 발생하는지도 모르고 옆사람이 제초제를 처리하니 나도 처리하고 이런 식이 되어서는 안되겠다는 점을 강조하고자 한다. 또 물빠짐이

너무 잘 되는 곳은 이앙을 하고 약 25일 경에, 만약에 광엽잡초가 발생해 있으면 2,4-D를, 방동사니과가 우점 발생했으면 베타존을 처리함으로써 효과적으로 방제를 할 수 있다. 그런데 물빠짐이 너무 잘 되거나 잘 안되는 곳에 열사람처럼 똑같은 제초제를 처리하면 약해가 나기 마련이다.

다음은 제초제 내성 또는 저항성 작물을 육성하는 점을 강조하고자 한다. 필자는 늘 잡초방제하는 사람도 遺傳工學을 할 수 있다는 점을 주장하는 사람인데 현재 유전공학에서 성공하는 사례가 제초제에 대한 내성식물을 육성하는 예로 잡초분야에서 나오고 있다는 점을 유의하여야 할 것이다. 따라서 앞으로 이런 연구도 병행해서 수행하여야 한다는 점을 강조해 둔다.

藥害回復

회복이란? 제초제를 처리해서 순간적으로 역제를 주다가 그 피해로부터 회복이 되면 이것은 약해가 소멸된 것으로 보아야 할 것이다. 회복한다는 것은 앞에서 언급한 것처럼 제초성 물질이 불활성화되었다고 볼 수 있다. 따라서 일시적인 장애를 만다가 새로운 잎이나 다른 어떤 장애로부터 벗어나는 징후를 보이게 되면 이것은 회복한다고 볼 수 있다.

회복의 가능 정도는 약해의 정도가 크나 작으나에 따라 결정된다. 급성으로 나타난 약해의 회복이 용이하다고 한다. 토양처리형이 경엽처리형보다 약해의 영향이 길다고 한다. 따라서 회복의 가능성 정도는 어느만큼 피해를 받았느냐, 완전히 분열이 이상한 각도로 되었느냐, 분해가 안 되었느냐, 완전한 정지나 등의 약해의 정도에 따라서 약해의 회복되는 정도가 다르다.

그림 3은 MPP라는 제초제를 처리했을 때 약해의 회복과 약해와의 관계를 설명하는 것이다. 제초제를 처리 후 1일에서 10일로 경과되었을 때 무처리의 건물중은 직선적인 증가를 보이는데 반하여 제초제를 살포한 것은 초기에 상당히 역제를 보이고 있다. 무처리에 대한 제초제 처리시의 건물중 비율은 초기의 1, 3, 5일까지는 굉장히 역제를 보이다가 회복이 되면서 건물중비가 일정함을 나타내고 있다. 초기에 일시적으로 성장이 정지되었다 해도 며칠후에 그것이 회복되면 약해로부터 보상되었다고 간주할 수 있다. 따라서 제초제의 약해는 회복되는 경우도 흔히 있을 수 있다는 점을 입증해 주고 있다. 그리고 회

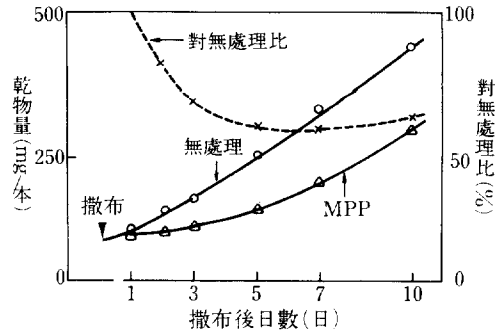


그림 3. 배추의 생장에 미치는 제초제 MPP의 영향(行本)

복의 촉진 관여요인은 특히 기상조건과 토양조건인데 작물이 제초제 처리하고 다소 약해졌어도 작물이 자라는데 호조건이 되면 빠르게 회복할 가능성이 있고 토양이 양호할수록 약해발현이 적고 발생한다 해도 회복의 가능성이 높다고 사료된다.

藥害의 評價法 및 評價基準의 再調整의 必要

약해의 평가방법으로 EWRC 방식으로 쓰면 1~9까지로 기준하여 0은 무해, 1은 경미한 탈색으로, 1~3.5%의 약해이고 그 다음 3이 3.5~7% 약해로 일시적 경미한 약해증상, 그다음 4가 7.0~12.5% 약해로 경미하나 지속적인 약해, 이것은 회복이 불가능하다. 따라서 1~3까지의 약해까지는 우리가 허용할 수 있지 않겠느냐 하는 것을 말할 수 있다(표 1).

다음으로 한국이나 현재 일본이 쓰는 평가기준을 보면 우리나라는 0은 약해가 전혀 없는 것이고 9는 완전고사이다. 1은 극히 경미한 탈색이나 약반 발현, 2는 약반, 탈색 및 신장억제가 있으나 일시적 영향, 3은 약해가 뚜렷하나 지속적이지 않음을 나타낸다. 이렇게 평가하면 1~3까지는 약해가 뚜렷하나 일시적인 것으로 평가할 수 있다(표 2). 그러나 마지막에 수량을 측정하여 수량감소에 아무런 영향이 없으면 초기의 약해가 생육이 경과되면서 회복된 것으로 간주할 수 있다. 이런 관점에서 보면 어떤 제초제가 약해를 발현시켰으나 회복되었을 때 약해평가를 원활히 할 수 있는 기준이 설정되어야 할 것이다.

그리고 약해는 대체로 제초제 약해와 회복의 정도를 얘기하는데 빨리 회복하는 것은 처리후 1주일

표 1. 제초제 효능과 작물 약해의 평가(EWRC방식)

평가 기준	제 초 제 효 력		작 물 의 약 해	
	방제율(%)	상 태	피해율(%)	상 태
1	100	완전고사	0	무 해
2	99.0 ~ 96.5	극 대	1.0 ~ 3.5	극히 적은 탈색
3	96.5 ~ 93.0	대	3.5 ~ 7.0	일시적이나 경한 약해
4	93.0 ~ 87.5	만 족	7.0 ~ 12.5	경하나 지속적인 약해
5	87.5 ~ 80.0	중	12.5 ~ 20.0	중정도의 지속성 약해
6	80.0 ~ 70.0	불 만 족	20.0 ~ 30.0	대
7	70.0 ~ 50.0	소	30.0 ~ 50.0	극 대
8	50.0 ~ 1.0	극 소	50.0 ~ 99.0	거의고사
9	0	전혀 방제되지 않음	100	완전고사

표 2. 제초제 효능과 작물의 약해 평가 기준

평가기준	잡 초 방 제		작 물 의 약 해 ²⁾	
	방 제 제 도	방제율(%) ¹⁾	평가기준	약 해 정 도
0	무방제	0(약효없음)	0	약해 전혀 없음
1	극 소	10%정도 방제	1	극히 경미한 탈색이나 약반
2	소	20% "	2	약반, 탈색 및 신장억제가 있 나 일시적 영향
3	소-불충분 방제	30% "	3	약해가 뚜렷하나 지속적이 아님
4	불충분 방제	40% "	4	약해가 뚜렷하나 회복가함
5	불충분 방제-중	50% "	5	중 정도이며 회복 의심스러움
6	중	60% "	6	지속적인 영향으로 회복 불가
7	충분치는 못함	70% "	7	심한 약해
8	충분치 못함-대	80% "	8	극소수의 식물체만 잔존
9	극 대	90% "	9	완전 고사
10	완전 방제	100%(완전방제)	(10)	(완전 고사)

1) Truelove (1977)가 0~100% 등급으로 방제율을 제창함.

2) 농촌진흥청에서 작물의 약해를 0~9등급으로 평가하고 있으며 약해정도에 대한 내용간에는 본 기준에 제시한 것과 차이가 있음.

회복가능하고 중정도는 10~20일 지효성인 것이 처리후 20일 이후로 알려져 있다. 우리나라 현재 품목고시 시험 약해평가는 제초제 처리후 10일경에 1회, 20일경에 1회 도합 2회로 약해를 평가하고 있다.

현재 농약관리위원회의 제초제 분과위원회에서 잠정적으로 설정된 약해 허용한계 기준은 제초제 기준량 처리에서 1, 배량 처리에서 3 이하로 평가하고 있다. 이 기준치는 '88년도에 제초제 약해발현으로 많은 민원이 생겨서 '88년까지 기준량에 2, 배량에서 4로 적용해 오던 허용기준치를 '89년 초에 논란 끝에 강화하였으나 너무 강화된 것 같다. 새로운 제초제의 도입, 농업의 상업성이 나아가 변천하는 재배법 등에 적응하기에 너무 기준치가 강한 점이 있기 때문에 재고할 필요가 있음을 제의한다. '88

년까지만 해도 제초제 약해를 1회 조사하던 것을 제초제 처리후 10일경에 1회, 20일경에 2회 조사하기로 하였다.

제초제의 약해 평가기준을 조정토록 제의한 것은 표 3과 같다. 조정된 허용기준의 한계를 보면 1차 조사시에 약해가 기준량 처리에서 2, 배량 처리에서 4 이더라도 2차 조사시에 회복되어 약해가 기준량에서 1, 배량에서 3 이하면 허용하자는 것이다. 그리고 제초제 처리구와 무처리구간에 수량에 유의성이 없으면 약해 2차 조사시의 약해 기준량 2, 배량 4 이하는 허용하자는 것이다. 왜냐하면 팔호안의 기준치는 제초제 처리후 초기에 발생한 약해가 시간이 경과되면서 회복되었다는 것을 의미하기 때문이다. 그러나 분명한 것은 제초제의 약해평가 기준치와 상관없이 추천된 제초제의 기준량 처리에서

는 잔류나 어독성 등의 허용한계를 넘지 않아야 하는 것은 당연하다.

표 3. 현행 제초제 약해 허용한계 및 조정안

조사 약량	현행 ¹⁾		조정안	
	1차	2차	1차	2차 ²⁾
기준량	1	1	2	1(2)
배량	3	3	4	3(4)

- 1) 약해 평가기준 0-9, 0: 무해, 9: 완전히 고사. 현행 허용기준치는 농약관리위원회 제초제 분과위원회가 품목고시 시험 평가시 적용하는 약해 허용 수치임.
- 2) ()의 수치는 제초제 처리구와 무처리구간에 수량 유의성이 인정되지 않으면 2차 약해 조사시의 약해 기준량 처리에서 2와 배량 처리에서 4까지도 허용하자는 것임.

현행의 제초제 약해평가의 1차 조사시기는 제초제 처리후 10일경이므로 작물의 활착 등으로 정확히 평가가 어려운 점도 있고 약해 1이란 사실 거의 약해가 없는 것을 의미하기 때문에 2차 조사에서는 현행의 기준량 1, 배량 3의 기준치를 그대로 적용하고 1차 조사시는 허용한계를 좀 더 완화한 기준량 2, 배량 4 까지 고려하여 평가하는 것이 합리적인 것으로 사료된다.

약해평가와 관련하여 한가지 예를 들면 열대지방의 직파재배에서 직파의 파종량을 다소 늘리므로 초기의 약해를 다소 감수하면서 제초제를 사용하고 있었다. 이 얘기는 뭔가하면 직파의 경우에 단당 파종량을 늘려서 다소 약해가 발생하고 발아가 일부 안되는 것이 있더라도 직파의 특수성이나 경제성 때문에 다소의 약해는 무시하는 것으로 설명된다. 실제로 우리가 보면 상당한 약해로 보이는데 그쪽 전문가들은 이러한 약해는 별것 아니라 하였고 나중에 수량검정을 하면 무처리와 별 차이가 없다고 하였다. 제초제의 약해평가시에 회복성 이외에 상업성도 고려하여 우리의 약해의 개념도 다시 한번 再考하는 것이 좋지 않을까 제의한다.

'89년부터 품목고시 시험에 추가로 지역적응성 시험을 전국 5개 지역에 2년에 걸쳐서 10개 포장 시험을 하도록 되어 있다. 지역적응성 시험 수행에 문제점이 많고 개선되어야 할 점이 많이 있다. 본 시험을 통해 약해 및 초종별 방제가 등을 품목고시 시험 평가나 라벨 등에 활용할 수 있도록 조치된 점은 약해 등을 미연에 방지할 수 있는 면도 있다. 지역적응성 시험수행은 보다 개선 보완하여 신규 제초

제 개발 측면이나 농민측면에서 이익이 될 수 있도록 하여야 할 것이다.

雜草防除 專門機關과 專門人力 養成의 必要

마지막으로 잡초방제 제도개선을 위한 제안을 해볼까 한다. 늘 우리가 잡초의 중요성을 인식하면서도 잡초연구를 전담하는 연구실이 농정기관에 없다는 점을 강조하며 잡초 연구실이 만들어질 수 있도록 농정당국에 요청한다. 농촌진흥청에는 병리나 곤충을 하는 병리과도 있고 곤충과도 있으며 전국 진흥원에는 곤충계, 병리계가 있는데 잡초계는 없다. 농약사용량은 전세계적으로 보면 45%가 제초제이고 우리나라는 23%이다. 어떤 면으로 보나 잡초방제연구 전담 연구실이 생겨야 하고 전문인력이 양성되어야 하는데 지금까지는 이런 점이 심히 미흡했음을 강조하고자 한다.

또 농민에 대한 잡초방제 기술교육 및 보급에 획기적인 방안이 나와야겠다는 점을 강조해 둔다. 제초제 보급에 관련한 항시 약해가 수반될 가능성이 높으므로 적종의 제초제를 선택하여 적량을 적기에 살포할 수 있도록 지도하여야 할 것이며 오용이나 과용은 반드시 약해를 유발시킬 가능성이 있고 이제 농민들도 스스로 선택하여 사용한 제초제에 대하여는 책임을 갖도록 지도하여야 할 것이다.

討 議

梁桓承(全北大) : 品目告示試驗評價 자체부터 문제가 많습니다. 앞으로 추천량에서 1 이상이거나 배량에서 3 이상이면登錄될 수 없다는 식의基準부터 고쳐져야 하겠고 農民들의 藥害民願에 대한 行政力 壓力도 대단한 問題입니다. 최근 본인의 實驗에 의하면, 水稻作의 경우, 2배량이나 4배량을 처리하여 藥害를 유발시켜 보았지만 수량에 있어서는 20% 이상 감수되는 것이 없었습니다. 밭의 경우는 藥害가 더 심해서 登錄되어 있는 除草劑라도 배량으로 절반 이상의 작물이 야에 枯死하기까지 합니다. 그렇다고 除草劑 登錄의 길을 막겠습니까. 외국의 사례에 비추어 보더라도, 일차적으로는 사용자가 철저히 주의하고 사용법을 준수하여 藥害를 내지 않도록 해야 되겠고, 다소 藥害가 있더라도 감수하는 이해심을 가져야 할 것입니다. 또한 當局이나 協會에

서도 이 점에 주력하여 제봉, 제도해야 할 것이며, 그렇지 못하다면 끝도 없는 藥害問題가 꼬리를 잇게 되거나 아예 除草劑 사용을 기피하여 雜草를 방임케 되고 폐농케 되는 사례가 속출할 것입니다. 다시 한번 강조합니다만 品目告示 및 登錄의 諸般 試驗 評價에서 基準 자체를 재검토 해야 되겠다고 생각되는데 發表者 의견 부탁드립니다.

金吉雄(發表者) : 除草劑를 사용하여 農事를 짓는데 전혀 藥害가 없어야 한다는 말은 성립되지 않습니다. 이 점, 어떤 專門家라도 이해 못할 분은 없을 겁니다. 반면에, 專門家들은 포장에서 약처리를 하여 藥害없이 除草하는 기술을 갖습니다만 農民들은 끊임없이 藥害에 부딪히게 됩니다. 이 점으로 藥害를 제거하는 데는 고도의 정밀한 기술과 포장조건이 관여하고 있음을 유추할 수 있습니다. 전국에 800

萬 農民이 갖는 조건이나 그들의 기술이 동일할 수 없다는 점을 감안하지 않을 수 없습니다. 또한 藥劑 면에서도 벼와 피간의 완벽한 屬間 選擇性을 갖는 propanil 과 같은 藥劑로 모두들 대체할 수 있다면 問題가 없겠으나 실제로는 그렇지 못한 것이 대부분입니다. 따라서 藥效와 藥害간에는 二律背反의인 특성이 있어서 藥害를 줄이려면 藥效가 떨어지고 藥效를 높이려면 藥害가 증대되게 마련입니다. 또한 品目告示試驗評價의 경우, 倍量에서의 탈락 基準을 3에서 2로 바꾸는 과정을 거쳐 많은 혼선이 빚어진 것으로 알고 있고, 이로 인해 評價者의 입장이 delicate 해 지는 점도 이해가 갑니다만 이 자리에서는 評價制度 改善에 대한 idea를 제시하기 보다 問題가 있다는 점을 긍정적으로 받아들일겠다는 말씀으로 대신하고자 합니다.