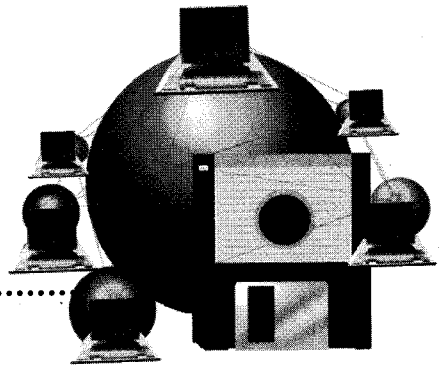


기술정보/ 방제! 달라져야 한다

지리정보시스템(GIS)이용 잡초관리체계 연구(Ⅲ)



# 제초제 사용과 논 잡초 분포현황

특정 약제 연용, 방제 어려운 잡초발생 우려 높아  
GIS, 정밀하고 체계적 논잡초 처리기술에 효과적

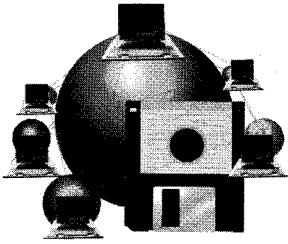


박 광 호  
한국농업전문학교 교수

잡초의 군락천이에 영향을 미치는 요인들은 여러가지가 있다. 그중에서 가장 크게 영향을 주는 요인으로서 사용하는 제초제로 알려져 있다. 제초제를 사용한 화학적인 잡초방제법은 1941년 2·4-D가 합성되어 1947년 상업적으로 사용되면서부터 본격적으로 작물포장에 이용되어 왔다. 하지만 세계 주요 농업국들이 산업화로 인한 농촌인구의 급격한 감소로 과거 인력에 의존한 잡초방제 수단(손제초 등)이 화학적 방제 수단으로 대체됨에 따라 제초제의 연용(連用)과 과용(過用)으로 인한 부작용도 문제점으로 지적되어 왔다.

따라서 앞으로의 경지 잡초방제전략은 이러한 문제점을 해결할 수 있는 친환경, 정밀, 고효율 잡초방제 수단을 도입하여야 할 것이다. 국내·외 많은 연구자들은 가능한 효율적인 잡초방제수단을 도입하기 위한 방법으로서 극미량 제초제 개발, 생물학적(allelopathy 등) 잡초방제기술 개발, 문제초종 중심의 정밀한 방제수단기술 도입 등에 활발한 연구를 하고 있다. 최근 정보산업이 급속도로 발전함에 따

## 기술정보



라 GIS(Geographic Information System, 지리정보체계) 등 컴퓨터 기술 등도 도입하여 보다 정밀하고 효율적이며 환경에 안전한 잡초방제기술을 많이 보고하고 있다.

### 재료 및 방법

1981년 조사에서는 총조사지점은 1,728개 지점이었다. 주로 조사지점(경도, 위도), 이앙기(5월 10일~20일, 5월 21일~30일, 6월 1일~10일, 6월 11일~20일), 작부양식(1모작답-동계경운상태, 1모작답-동계무경운상태, 2모작답-맥류, 2모작답-원예), 답유형(보통답, 사질답, 미숙답, 습답, 염해답, 특이산성토), 재배품종(일반계, 통일계), 사용한 제초제별, 표고(0~100, 100~200, 200~300, 300~400, >400m) 별 조사지점의 주요 논잡초의 발생본수 및 건물중을 각각 조사하였다.

또한 1992년도 조사에서는 총 2,453개 지점을 조사하였다. 조사지점(경도, 위도), 지

대별(평야지, 중간산지, 산간지), 이앙기(5월 25일, 6월 10일, 6월 25일), 논종류(보통답, 습답, 사질답, 간척답, 작부양식(1모작, 2모작), 재배양식(손이앙답, 중묘기계이앙, 어린묘기계이앙, 답수직파, 건답직파), 경운시기(추경답, 춘경답), 경운종류(우경, 경운기, 트랙터), 사용한 제초제별 주요 논잡초의 발생본수, 건물중을 조사하였다.

조사방법은 1981년도에는 조사지점 선정은 전국 각 농촌 지도소별로 10개 지점씩을 선정하되 답유형별, 작부양식별로 구분하고 포장선정은 해당 시·군농업기술센터에서 잡초 분포가 중정도인 필지를 선정하여 그 필지내 3개지점을 조사하였다. 잡초조사방법은 이앙후 45일에 60×60cm(0.36㎡) 넓이의 quadart을 이용하여 3개지점에서 발생한 모든 잡초를 뿌리까지 채취하여 광목자루에 넣어 물기가 있는 상태로 즉시 해당 도농업기술원에 보내어 초종별로 분류하여 발생본수, 생체중, 건물중을 각각 얻었다.

한편, 1992년도에는 조사필지수를 각 포장선정 조건별 시·군당 2개필지를 선정하여 조사하였으며 조사시기는 이앙재배에서는 이앙후 40~50일, 직파재배에서는 파종후 60

일에 각각 조사하였다. 잡초시료채취는 50×50cm 크기의 quadart를 이용하여 비교적 잡초발생이 균일한 부위에서 2회 반복조사하여 초종별 발생본수, 건물중을 각각 얻었다. 조사된 잡초자료를 조사지점(경도, 위도), 지대별, 논종류, 작부양식, 재배양식, 경운시기, 경운종류, 사용한 제초제별 주요 발생 논잡초의 m<sup>2</sup>당 발생본수, 건물중을 DB구축하였다.

GIS분석은 ARC/INFO 및 ArcView를 이용하였다. 경도와 위도 좌표는 TM(Transverse Mercator)좌표로 각각 변환하여 분석하였다. 주요 사용 제초제 및 초종별 군락변화 분석은 Microsoft Excel for Windows 95를 이용하였다.

### 1981년 주요 사용 제초제

1981년도 우리나라 전국 논잡초 조사자료에서 분석된 주요 사용 제초제로서는 butachlor, nitrofen, piperophos+dimethametryn, thiobencarb, CNP, bentazone, perfluidone, 2·4-D 등으로 나타났다(그림 1). 이중 가장 사용빈도가 높았던 제초제는 butachlor인 것으로 알려졌다.

총 조사지점 1,728개소 조사 필지 가운데 1,200여 필지가 넘게 차지하는 butachlor처리

포장의 초종별 발생분수는 올미>물달개비>가래>벼풀>마디꽃>너도방동사니>쇠털골>밭쪽외풀>올방개>사마귀풀>나도겨풀>개구리밥>여뀌바늘>여뀌>올챙이고랭이>피>바람하늘지기 등의 순으로 높은 발생을 보였다(그림 2). 이는 제초제 무처리에서의 초종별 발생분수와 많은 차이가 나타났다(그림 3). 특히 제초제를 처리하지 않은 무처리에서는 일년생 잡초발생량이 다년생보다 많게 나타났지만 butachlor처리에서는 다년생의 발생량이 오히려 현저히 많았다. 이는 butachlor의 살초스펙트럼이 일년생 방제 전용 제초제이기 때문인 것으로 판단된다. 아울러 GIS지도에서 나타난 우리나라 논잡초발생 양상은 무처리에서 전국적으로 비교적 매우 높고 고른 발생량을 보이고 있지만(그림 4), butachlor처리에서는 특정지역 중심의 높은 발생량을 보이는 것으로 나타났다(그림 5). 이는 이 기간 전국적인 논에 걸쳐 butachlor가 비교적 사용량이 많았으며 butachlor의 작용기작 특성으로서 1년생 화본과 및 광엽잡초의 초기 발아억제로 인한 것으로 판단된다.

### 1992년 주요 사용 제초제

1992년도 전국적인 논잡초

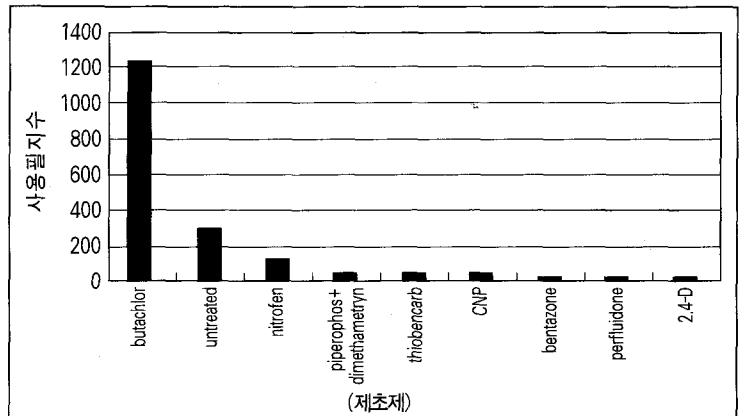


그림 1. 우리나라 주요 사용 제초제(1981)

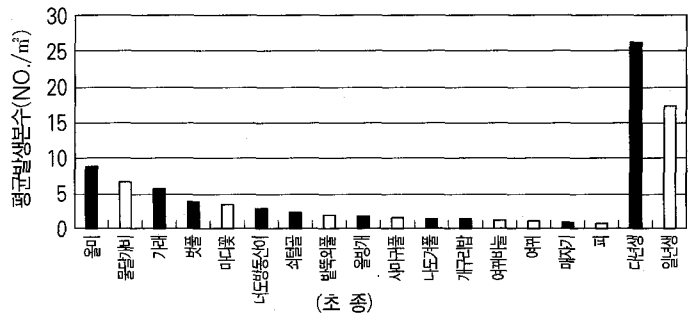


그림 2. Butachlor 처리에 의한 주요 잡초발생량(1981)

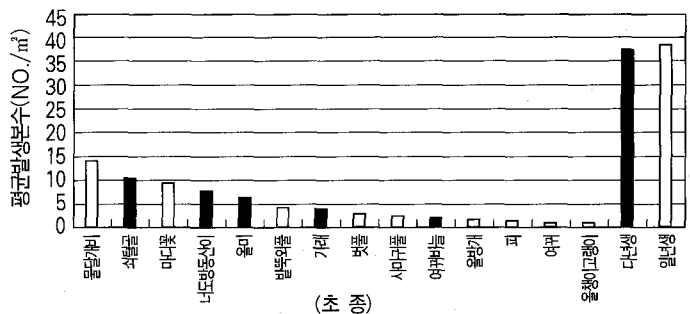
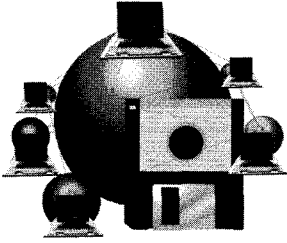


그림 3. 제초제 무처리에 의한 논잡초 발생량(1981)

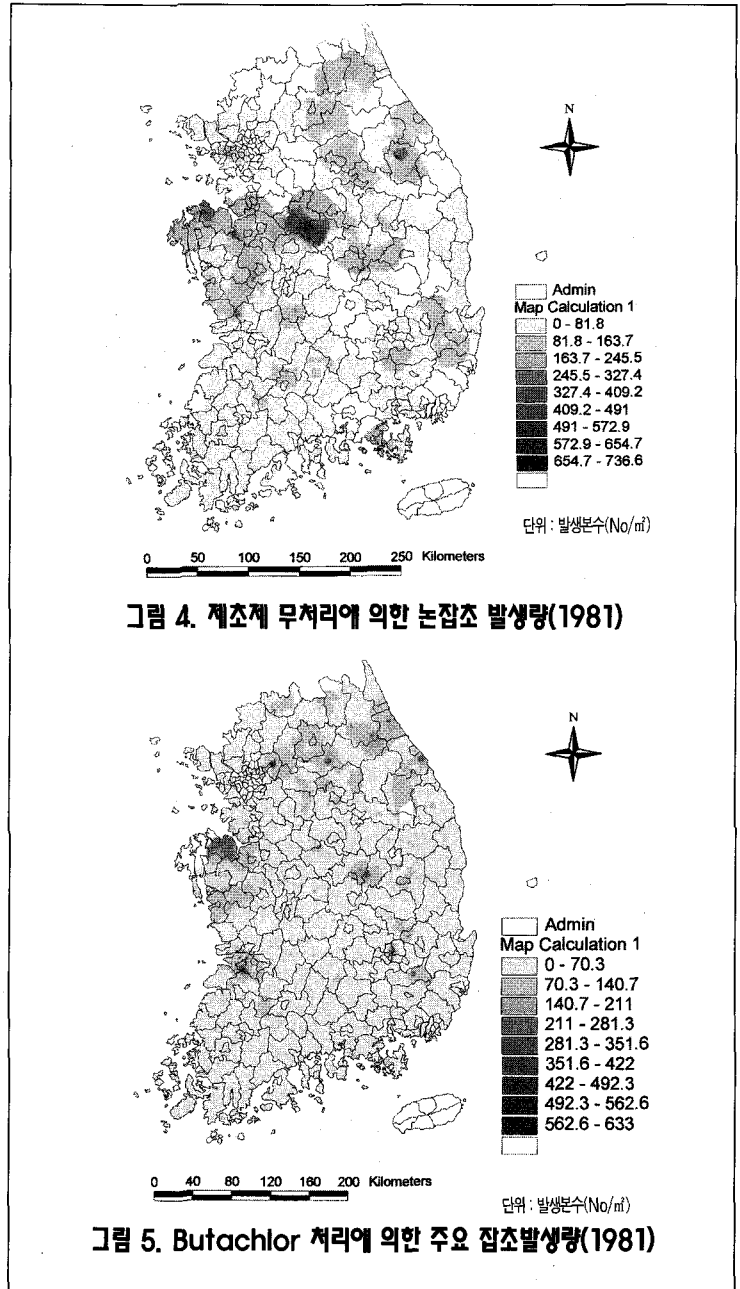
조사자료(총 2,453개소)에 의한 우리나라 논 제초제사용량은 1981년과는 크게 그 양상이 다르게 나타났다(그림 6). 즉 주요 사용 제초제는 butachlor, butachlor + bensulfuron-methyl, mefenacet + bensulfuron-

methyl + dymron, butachlor + pyrazolate, mefenacet + bensulfuron-methyl, pyrazosulfuron-ethyl + thiobencarb, bensulfuron-methyl + thiobencarb, pyrazosulfuron + butachlor, bensulfuron-methyl

## 기술정보



+thiobencarb, pretilachlor oxadiazon, butachlor +chlomethoxyfen 등 일반적으로 혼합 제초제가 대부분을 차지하고 있으며, 제초제 종류도 매우 다양한 것으로 나타나 농민들의 선택의 폭이 크게 넓어진 것으로 해석 된다. butachlor 처리에 의한 초종별 발생본수에서는 주로 다년생 잡초인 올방개, 벼풀, 올미, 가래, 너도방동사니 등이 많이 발생한 것으로 나타났으며 물달개비 발생량도 비교적 많게 나타났다(그림 7). butachlor에 의한 잡초발생현황으로서 전국적으로 매우 높은 방제효과 지도를 보이고 있으나(그림 8), 충남 서부일부지역과 전남 남해일부지역에서는 잡초발생량이 다소 높게 나타났다. 이는 1992년까지도 우리나라 논잡초방제를 위한 화학적 방제 수단으로 주로 butachlor를 사용하였으며 1981년도와는 다르게 혼합제초제의 사용이 크게 많아지는 것이 큰 특징이다. 하지만 특정제초제의 연용



은 상대적으로 방제가 어려운 잡초발생이 우점될 우려가 높아 이에 대한 방제전략 수립이 주목된다. 따라서 논잡초의 전국적인 조사연구사업이 매우 어렵기는 하지만 일정주기로 수행한다면 이와같이 특정 문제초종 중심과 합리적인 방제

수단 도입이 가능해지리라 본다. 또한 주변 정보산업의 급속한 발전은 과거 예기치 못한 연구결과까지 도출할 수 있어 이 분야의 지속적인 활용은 정밀하고 체계적인 논잡초 관리 기술에 매우 효과적일 것으로 판단된다.

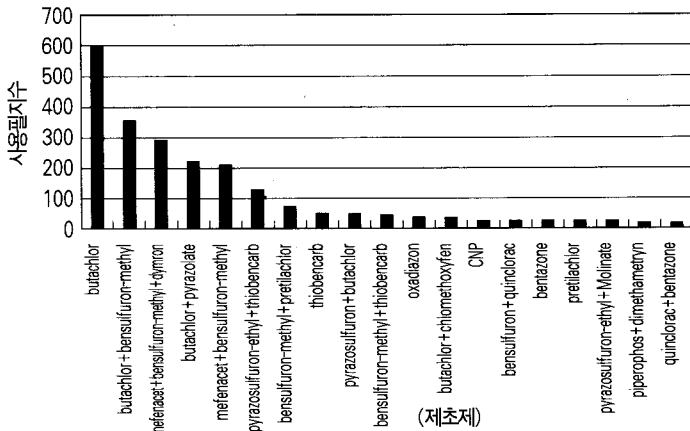


그림 6. 우리나라 주요사용 제초제(1992)

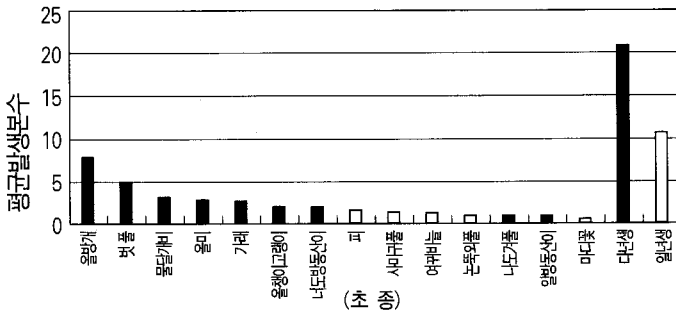


그림 7. Butachlor처리에 의한 주요 잡초발생량(1992)

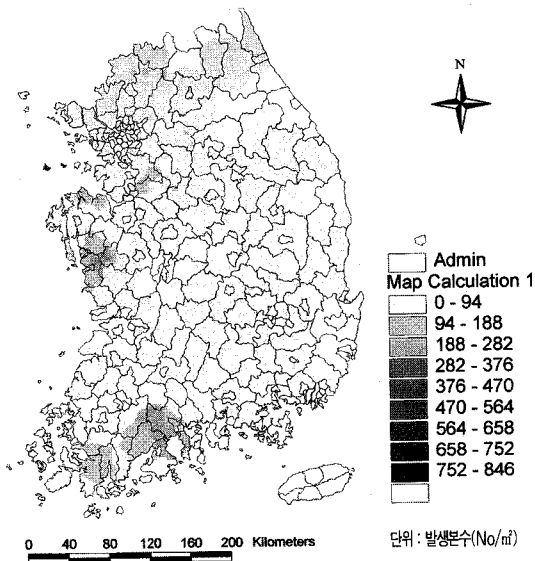


그림 8. Butachlor 처리에 의한 주요 잡초발생량(1992)

**butachlor, 사용빈도 가장 높아**

1981 및 1992년 전국 논잡초

조사자료에 의한 GIS 분석결과를 보면 1981년도에 주로 사용한 논 제초제는 butachlor,

nitrofen, piperophos + dimethametryn, thiobencarb, CNP, bentazone, perfluidone, 2·4-D로 나타났다. 이중 가장 사용 빈도가 높았던 제초제는 butachlor이다. 제초제 butachlor처리 논에서 1981년에 발생량이 많았던 잡초로서는 물달개비, 가래, 벼풀, 마디꽃, 너도방동사니, 쇠털골, 발뚝외풀, 올방개, 사마귀풀, 나도겨풀, 개구리밥, 여뀌바늘, 여뀌, 올챙이그랭이, 피, 바람하늘지기 순이다.

1992년도 주요 사용제초제는 butachlor, butachlor + bensulfuron-methyl, mefenacet + bensulfuron-methyl + dymron, butachlor + pyrazolate, mefenacet + bensulfuron-methyl, pyrazosulfuronethyl + thiobencarb, bensulfuron-methyl + pretilachlor, thiobencarb, oxadiazon, pyrazosulfuronethyl + butachlor, bensulfuron-methyl + thiobencarb 순이다. butachlor처리 논에서 초종별 발생본수에서는 주로 다년생 잡초인 올방개, 벼풀, 가래, 너도방동사니 등이 많이 발생한 것으로 나타났으며 일년생 광엽잡초인 물달개비의 발생도 많은 것으로 나타났다.

**농약정보**