

# 「논제초제+요소비료」 혼합제

공정규격 마련등 몇가지 문제 풀어야 상품화 가능



**박 양 호**

농약연구소 농약화학과  
농업연구관

**최** 근 신규 품목으로 국내에 실용화하고 있는 농약의 혼합제 점유율(89~'93)은 33%이다. 적용대상 병해충 및 잡초의 확대, 저항성 발현억제, 농약 사용량 감축등을 목적으로 혼합제 농약의 품목이 늘어나고 있는 것이다.

작용기작이나 방제대상이 서로 다른 농약간의 혼합효과는 작물에 약해가 발생되지 않을 경우 단제끼리의 혼용에 의하여 어느정도 달성할 수 있다. 그러나 작물에 영양분을 공급하게 하는 비료와의 혼용은 실제 사용면에서 균일한 혼용이 불가능한 실정이고 또한 농약 주성분 및 부성분과 비료성분간의 상호작용에 의해 약해가 일어날 우려가 높다.

농약의 살포시기와 비료의 사용시기가 비슷한 경우에는 농약과 비료를 혼합제화 함으로써 살포노력을 줄일 수 있다. 농약비료 혼합제에 대하여 그 개발 연구 현황과 전망을 알아본다.

## 1. 외국의 개발현황

일본의 농약비료 혼합제 개발연구는 상당히 긴 역사를 갖고있다. 1960년부터 살충제와 비료를 혼합한 알드린, 헵타크로르, IPSP, 에카젠, VC, CVP 및 NAC 등 7종과 제초제와 비료를 혼합한 PCP, NIP, 에키나치아손 및 테트라피온 등 4종의 혼합제가 개발 보급되어왔다. 그러나 이들 혼합제들은 그동안 농업기술의 발전과 재배작물이나 재배양식의 변화등 여러가지 이유에서 품목이 폐기되고 근래에는 새로운 농약비료 혼합제들이 개발 보급되고 있다. 현재 일본에서 개발 등록되어 있는 농약비료 혼합제들은 표 1에서와 같다.

살충제 피리다펜치온(pyridaphenthion)과 칼답(cartap), 살균제 이소프로치오란(Isoprothiolane)

과 생장조정제 유니코나졸(uniconazole)P가 개발되어 총4종 16품목의 농약비료 혼합제가 '92년 현재 등록되어 있다. 등록된 농약비료 혼합제중 실용화되어 있는 제품의 연도별 생산량 출하량은 표 2와 같다.

또 현재 개발연구중에 있는 것으로는 잔디밭의 잡초방제와 비료용 혼합제가 유크리스, 하오토프 및 M-코트라는 상표명으로 시판예정이고 도복경감제에 화학비료를 결합한 IBP 41과 IBP42가 개발 시판계획중에 있다. 이들에 대한 개발내용은 표3과 같다. 이외에도 제초제 크로르프타리움이나 살균제 피로키론 혼합제가 개발중에 있는 것으로 알려지고 있다.

또 유럽이나 미국에서도 주로 잔디밭의 이끼나 조류를 방제 대상으로한 농약 비료 혼합제 개발연구가 진행중에 있다(표 4).

표1. 일본의 농약비료 혼합제 등록 현황

약 제 명	제조회사	등록년도	대상작물	적용병해충	비 고
피리다펜치온 +복합비료 (1품목)	三井東壓	1981	벼, 양배추, 오이, 가지, 양파	이화명충, 청벌레, 잎벌레, 고자리 파리등	87년부터 생산
칼 탑 +복합비료 (6품목)	武田藥品 三養化學	1989	벼, 채소	후명나방, 이화명 나방, 멸강나방	90년부터 생산
이소프로치오란 +복합비료 (6품목)	日本農藥 三養化學 片 倉	1991	벼, 배	도열병, 배문우병	
유니코나졸 P +복합비료 (3품목)	住友化學	1992	벼	도복경감	92년부터 생산

표2. 농약비료 혼합제의 생산 및 출하량 (단위:톤)

약 제 명	구분	1987	1988	1989	1990	1991	1992
피리다펜치온 +복합비료	생산	300	616	206	693	696	1,374
	출하	615	456	436	618	853	631
칼탑 +복합비료	생산	-	-	-	701	1,597	2,251
	출하	-	-	-	701	1,243	2,251
유니코나졸 P +복합비료	생산	-	-	-	-	-	91.3
	출하	-	-	-	-	-	11.0

표3. 현재 개발연구중인 농약비료 혼합제

상표명	혼 합 제	제조회사	대상작물	용 도	비 고
유크리스	제초제+완효성비료	三陵化學	잔디	잡초방제	'93 시판예정
하오토프	제초제+화학비료	"	"	"	"
M-코트	제초제+화학비료	"	"	"	"
IBP 41	도복경감제+화학비료	"	벼	도복경감, 이삭거름	'94 시판예정
IBP 42	도복경감제+화학비료	"	"	"	"

표4. 유럽지역의 농약비료 혼합제 등록 현황

약 제 명	방 제 대 상	비 고
디클로로펜+황산제1철	잔디밭 이끼	늦은봄, 초가을에 살포
디클로로프로프+황산제1철 +MCP	잔디밭 잡초, 이끼	늦은봄부터 초가을까지 살포
디클로록서론+황산제1철	잔디밭 이끼 및 조류	가을에 살포

표5. 제초제 주성분의 함량 및 경시분해율 (50℃ 항온처리)

구 분	주성분함량 (%)	경 시 분 해 율 (%)			
		15	30	60	90일
초기처리제	4.2	0.35	0.88	2.37	3.68
중기처리제	3.08	0.52~0.74	0.97~1.78	2.24~4.89	3.87~7.96

## 2. 우리나라의 연구현황

우리나라에서의 농약비료 혼합제 개발에 관한 연구는 1991년 처음으로 시작되었다. 현재 연구중에 있는 농

약비료 혼합제는 벼 이양후 3~5일 경이나 10일경에 살포하는 제초제와 이양후 15일경에 살포하는 일차추비(분얼비)를 동시 살포할 수 있는 혼합제들이다. 추비용 요소비료(입자

요소)를 고분자 합성수지로 피복하고, 피복된 요소에 제초제를 재피복시켜 이양후 제초제 시용시기에 살포함으로써 제초제의 효과는 기존약제와 동일하게 나타내면서 추비의 효과만 이양후 15일경에 사용하는 비료와 같은 시기에 효과가 나도록 질소의 방출시기를 조절하고 있다.

시제품은 초기 처리제 1종과 중기 처리제 1종의 주성분과 보조제 및 계면활성제를 가하여 피복식 입제로 제조하였다. 농약과 비료를 혼합하여 제조한 시제품의 주성분 안정성은 표 5에서와 같이 50℃에서 90일간 보관후의 분해율이 초기처리제의 3.68%에서 중기처리제의 3.87~7.96% 범위로 비교적 양호하였다.

포장에서의 잡초방제 효과는 일년 생 잡초의 경우 방제가(防除價)가 95~98%로 매우 양호하였고, 다년 생잡초 방제효과도 86%로 대조약제 86%와 동일하였다. 또 이들 시제품들의 약해 발생정도는 배량시용시 초기에 가벼운 약해를 나타내었으나 후기 생육에서는 아무 차이를 보이지 않았고 특히 수량에서도 유의성 있는 차이는 보이지 않았다. 이상의 결과를 볼때 초기처리제와 중기처리제의 각 시제품은 기존의 약제들과 추비 방법에서 비교할 때 혼합제로서의 개발이 가능할 것으로 판단되며, 아직은 시험단계에 있으므로 앞으로 더욱 발전시켜야 할 과제로 생각된다.

농약비료 혼합제는 입상의 비료를 증량제로 하여 농약을 제제화하는

## 농약·비료 혼합제 제조

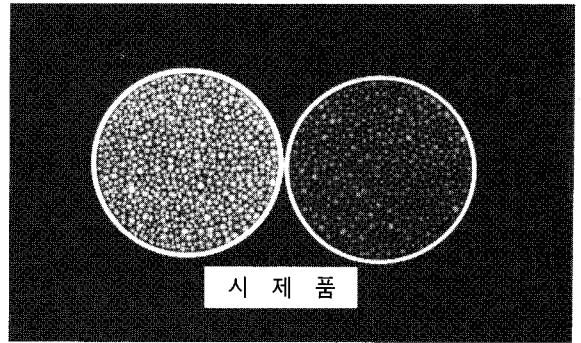
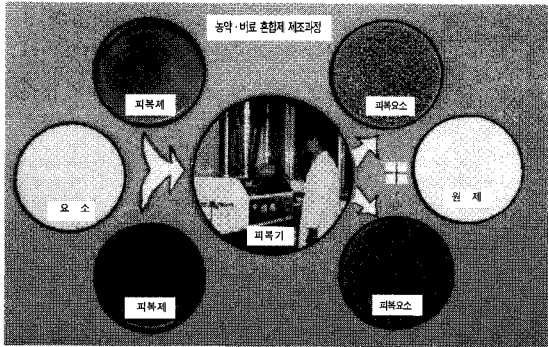


표6. 시제품의 약효·약해 및 생육 효과

구분	방제가(%)		약해(0~9)		수확기 생육			
	일년생	다년생	기준량	배량	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개)	수량 (kg/10a)
초기처리제	94.9	-	1	3	79.1	18.4	14.4	571a
대조약제	93.2	-	-	-	79.6	18.1	14.7	577a
중기처리제	98.0	86.1	1	3	78.6	18.2	16.8	585a
대조약제	93.9	85.9	-	-	78.9	18.2	16.4	586a

시도이지만 이러한 혼합제들이 상품화되기 위해서는 농약의 공정규격과 또 비료로서의 공정규격이 있기 때문에 이들 양립성의 규격을 충족시키기 위하여는 여러가지 기준이 갖추어져야 할 것이다. 제조되는 약제들에 따라 주성분 함량이나 비료성분 함량이 달라질 수 있으므로 이러한 규격들이 정립되어야 하고, 취급 및 유통과정확립도 앞으로 해결하여야 할 문제들로 지적된다.

### 3. 앞으로의 전망

우리의 농업은 이제 다양한 고도 기술농업으로 바뀌고 있고 모든 것이

노동력의 부족으로 인한 생력화 농업으로 전환되고 있기 때문에 병해충 및 잡초의 방제도 생력화에 맞는 방향으로 발전되어야 할 것이다. 따라서 농약과 비료의 사용도 노동력을 절감하면서 생력화할 수 있는 기술이 필요하며 연구 발전시켜야 할 과제이기도 하다.

현재 사용하고 있는 비료도 벼의 경우 기비 1회, 추비 2~3회 하는 방법을 기비 1회만 사용하고자 완효성 비료를 개발하고 있다. 모든 작업과 노력이 단순화되기를 요구하고 있기 때문에 병해충 방제에 있어서도 단순하고 간편한 농약 제형들이 개발되어야 할 것이다. 특히 발작물

## 농약·비료 처리효과



은 대부분 비닐피복 재배를 하고 있으므로 지상부의 병해충은 쉽게 방제할 수 있지만 토양내에서 전염되는 병해충은 지상부 살포방법만으로는 어렵고 토양중에 농약을 처리해야만 방제가 가능하게 될 것이며 농약과 비료를 혼합제화하여 사용하면 매우 효과적인 약제와 비료가 될 것이다. 또한 농약비료 혼합제는 약효를 일정 기간까지 지속시킬 수 있고 지상부나 유거수등에 노출을 적게 함으로써 환경오염을 경감시킬 수 있으므로 농약비료 혼합제의 개발은 매우 중요한 과제가 될 것이다.

### 농약정보