

개발도상국 농업의 녹색혁명 및 비엔티안농업의 발전

농약 산업의 육성 및 수출촉진 방안

농수산부 식물방역과장 이 종 준

세계의 폭발적인 인구증가에 비하여 식량생산량의 증산율은 미미한 실정으로 말서스의 인구론을 실감케한다.

그러나 세계적으로나 국내적으로나 토지이용이 가능한 경지면적이 한정되어있기 때문에 품종개량, 경종방법의 개선 등에 의한 수확량증가 방안을 모색하기 위하여 많은 노력과 연구가 계속되고 있으며, 병충해의 피해와 잡초피해의 효율적인 방제 수단으로 농약을 사용하게 되므로 농약소비량은 증가 추세를 보이고 있는 실정이다.

세계 농약소비량을 보면 '60년대에 비하여 근래에는 그 소비량이 급격히 증가되고 있으며, 우리나라의 경우도 같은 양상이다. 이점으로 볼때 농약은 식량증산과 밀접한 관계가 있으며 이를 충족시키기 위해서는 앞으로의 농약개발은 우선 그 사용이 편리하고 경제성이 높아야할것이며, 환경 영향이나 인축에 안전성이 높은 방향으로 추진되어야함은 두말할 나위도 없을 것이다.

한편 국가경제면에서는 우수농약의 국내원재개발, 농약기초·중간물질 개발 및 유전공학을 이용한 무공해 농약 개발에 많은 기술투자를 하여 첨단 농약생산에 의한 농약 수출증대에도 힘써나아가야 할것으로 생각한다.

1. 농약의 소비추세

세계, 20년간 14배 증가보여

농약 소비량을 보면 세계 2 차 대전 이후부터 시작하여 급진적으로 증가하게 되었고 연대별 세계 농약 소비량은 '60년대의 총농약 판매액 10억불에서 '70년대에는 30억불 이었고 근래에는 140억불로 불과 20여년 동안에 14배의 급격한 증가율을 보여주고 있다.

최근 주요약제(藥劑)의 소비 상황을 살펴보면 제초제(除草劑)가 42%로서 비중이 가장 크고 살충제(殺虫劑) 23% 살균제(殺菌劑) 23%순으로 그 비중을 차지하고 있으며, 원예용(園芸用)농약의 소비가 가장 많은 실정이다.

국내원제합성량 62%이상

우리나라 농약생산현황과 소비추세를 살펴보면 처음에는 농약 생산이 미미하여 외국의 수입에 의존하던 실정이었으나 '60년대 이후의 경제개발정책과 '70년대 이후의 기술 개발 정책에 힘입어 농약원제 국내 합성이 시작되어 최근에는 58종(수도용 살균제: 11종, 수도 살충제: 10종, 원예용 살균제: 11종, 원예용 살충제: 14, 제초제: 7종, 기타: 5종)의 원제를 생산하고 있어 국산원제 합성비율은 품목수(58/210종)비교 28%이며, 물량(12,245/19,882톤)비교 62% 이상을 점유하고 있는 실정이며, 앞으로 국산화 비율은 더욱 높아질 것으로 전망된다.

(표 1) 연도별 농약 생산 및 출하량

단위: 성분량 톤

	'80		'81		'82		'83		'84	
	생 산	출 하	생 산	출 하	생 산	출 하	생 산	출 하	생 산	출 하
살균제	5,591	5,448	6,404	6,018	4,207	4,275	3,750	3,959	5,291	5,268
살충제	7,310	6,407	5,297	5,885	5,656	5,924	6,673	6,681	6,453	6,399
제초제	3,523	3,374	3,473	3,270	2,651	3,144	3,936	3,912	4,162	3,857
기 타	11,007	903	858	896	1,096	1,084	1,002	1,052	1,178	1,164
계	17,431	16,132	16,032	16,069	13,610	14,427	15,361	15,604	17,084	16,688

* 살균제는 종자 소독제 포함.

최근에는 粒劑 선호도 높아져

한편 농약은 식량증산 목표달성을 위해서는 없어서는 안될 존재이다. 우리나라의 쌀 농사의 경우 무방제시 피해율을 살펴보면 병해충의 피해에 의한 감수율(減收率)은 평균 23%로써 3,800만 석에 대한 23%감소는 막대한 것이며, 잡초 무방제시(無防除時)의 수확량 감소율은 평균 20-40%로서 제초제의 식량증산에 대한 기여도(寄與度) 또한 무시 못할 존재이다. 이와같은 농약 미사용시(未使用時)의 피해를 줄이기 위해서는 농약사용이 불가피

한 실정이며, 농약 소비량은 근년에는 급속한 증가를 보여주고 있는 실정으로 약제별 소비추세를 살펴본 살균제와 살충제의 경우 연도별 병해충 발생량, 기후조건 등 기타여건에 따라 그 소비량에 변동이 많은 현상이나 근년에 그 양이 급증하고 있는 추세이며, 제초제의 경우는 매년 그 소비량이 크게 증가되고 있어 앞으로 농약의 소비량은 증가될 것이 전망되며, 또한 제형별 소비추세를 살펴보면 최근에는 입제농약의 선호도(選好度)가 높아지고 있는 실정이다.

(표 2) 연도별 원제 생산량

단위 : 톤

구 분	'80	'81	'82	'83	'84
살 균 제	1,466	1,650	1,604	1,876	4,278
살 충 제	5,133	3,009	4,217	4,846	5,267
제 초 제	3,933	4,529	3,195	3,593	4,917
생장조정제 및 기 타	87	14	156	131	84
계	10,619	9,202	9,172	10,446	14,546

2. 농약 산업육성 및 수출촉진방안

1) 농약 발달과정

농약의 발달년대는 일반적으로

로 천연산물 이용 시대, 무기농약시대, 유기합성 농약시대로 대별하는 것이 보통이나 최근에는 생물농약개발시대가 전개되고 있다고 볼 수 있을 것이다.

천연산물 이용 시대는 19세기 초까지로 해충(海葱), 비석(砒石)

연초분, 제충국분, 고래기름, 농용비누, 데리스뿌리가 살충제로 사용되었으며, 유황분말(硫黃粉末), 유산동(硫酸銅) 등이 살균제로 사용되었다.

무기농약시대는 19세기 후반으로 석회황합제, 보르도액, 비산납(砒酸鉛), 청산가스, 송지합제, 석유유제 등이 개발되어 농약으로 빛을 보게 되었으며, 1930년대까지는 무기합성약이나 천연식물 가공에 의한 농약생산이 주종이었고 우스풀룬(Usfulun), 호르말린(Formalin) 등의 몇 가지 유기합성 농약에 불과하였다. 유기합성농약시대는 1940년대 이후로 1930년대 후반에 디디티가 합성되어 유기염소제의 효시(嚆矢)가 되었다. 이어서 BHC 클로르덱(Chlordome), D-D, 드린계(drim系)농약등의 유기염소계 농약이 등장하게 되었으며, 1940년대 초에는 HETP가 합성되었고 이어서 유기인제(有機磷系)인, EPN, Parathion Metastox, Diazinon, Malathion, Dimcron, Dipterx 등의 살충제가 개발되었으며, 그후에 Zimeb제, Ferbam제, Maneb제, Captan제 등의 thiocarbamate계 살균제가 나왔고 1950년대 초 부터는 유기수은제가 살균제로서의 큰 효과

를 보기 시작하였다.

1950년대 후반에는 Carbamate계 살충제인 Sevin, MIPC, BPMP, Carbofuran 등이 개발되었으며, 1940년대 중반에는 2,4디제초제에 이어서 IPC, MCPA, CAT 등 합성제가 개발제조되어 성력재배(省力栽培)의 전기가 되었으며, 그후 살비제(殺蟬劑)인 Kelthane, Chlorobenzilate, Aramite 등이 나왔고 항생제인 Agrimycin, Blastocidin 등이 농용 살균제로 사용되었으며, 식물생장 조정제가 출현되어 농약의 많은 발전을 보게 되었지만, 한편 농약의 환경영향등 공해문제가 크게 대두되었다. 앞으로 이문제 해결은 농약산업의 큰과제중의 하나라고 볼수 있을 것이다.

2) 개발과 농약산업의 육성방향

위에서 말한바와같이 농약의 환경영향과 잔류문제는 그대로 간과(看過)할 수 없는 문제로 최근의 외신보도에 의하면 선진국인 미국에서도 살충제의 농약잔류 문제로 수만불 상당의 수박이 수거(收去)폐기되는가 하면 농약 무공해 증표를 부착하는 사태가

지 발생한 사실은 외국의 일로만 생각할 수 없는 일로 앞으로의 농약개발분야에는 안전성 농약 개발에 역점을 두어야 할 것이다.

안전성 · 잔류성검토가 우선

말하자면 적용범위가 넓은 효과적이고 경제성있는 선택성이 큰 약제를 개발하여 천적 피해 등에 의한 자연환경파괴 방지에 최선의 노력을 경주하여야 함은 물론 잔류성이 없는 농약개발을 위하여 계속적인 연구 노력이 필요하다. 최근 병해충의 발생, 만연등을 조절할 수 있는 Hormone 제의 개발 합성으로 일부에서 이미 실용화(實用化) 단계에 있어 안전성면에서 어느정도 희망적이라 하겠지만 최상의 농약은 무공해이면서 효과 최대 농약이라 하겠다.

이상에서 말한바와같은 이상적인 농약의 개발을 위해서는 우선 농약산업의 육성이 시급한 문제이며, 이를 위해서는 많은 정책적 지원책이 뒷받침되어야 할 것이다.

원제 개발위한 관세혜택 확립

첫째로 농약의 원제개발을 위한 기초물질이나 중간물질 도입에 대한 관세혜택 제도가 확립되어 농약원제 개발여건을 개선

해야 할 것이며,

기술도입 개방으로 개발에 역점

둘째로 원제개발 기술도입을 개방하여 선진 기술도입의 신속화로 신물질개발에 역점을 두어야 할 것이며,

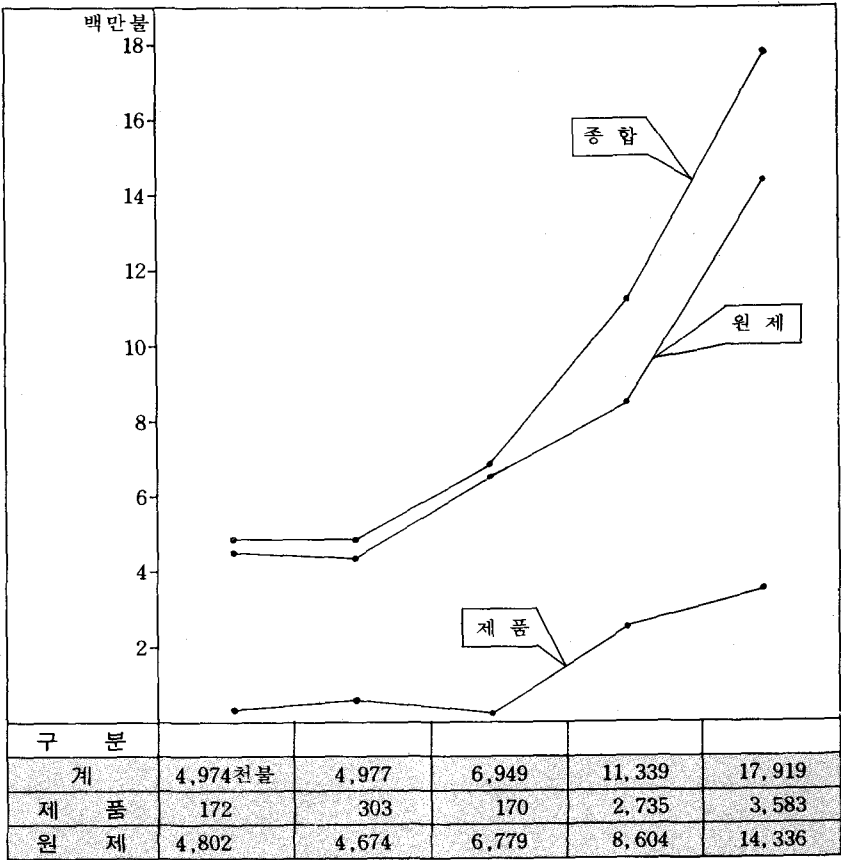
매출액의 일정율을 개발에투자

셋째로 농약업계의 매출액의 일정율을 기술 개발에 투자토록 하는 것을 제도화하여 기술 개발에 역점을 두도록 해야 할 것이다. 끝으로 농약제품의 유통구조 개선 및 농약제품 원제의 수출증대 방안을 강구하여 농약업계의 재무구조를 개선시킴으로서 농약산업발전에 많은 투자가 이루어지도록 추진하여야 할 것이다.

3) 수출촉진방안

농약의 수출추세를 살펴보면 국외사정이나 국내 제조, 합성 기술에 따라 많이 좌우되었으나 농약제품의 수출액이 근년에 와서 급증하고 있으며 원제의 경우는 최근 급신장 추세이며, 그 대상국은 동남아시아가 주대상이지만 세계 각지로 확장될 추세이며, 수출전망은 매우 밝은 실정으로 년도별 수출 추이를 살펴보면 다음표와 같다.

〈표 3〉 연도별 농약 수출 추이



수출전략상품으로 지정 지원

이와같이 급증추세를 보이고 있는 농약수출을 촉진시키기 위해서는 부가가치가 높은 기초물질이나 중간물질 개발을 위한 과감한 기술도입 및 기술축적이 급

선무라 하겠으며, 이를 위해서는 정밀화학분야의 산업을 수출전략 산업으로 지정하여 기술개발지원은 물론 수출 지원정책을 수립하여 나감이 바람직하다 할 것이다. 한편, 관련업계에서도 기술 개발이나 수출전략에 능동

적으로 대처해나가면서 제품수출에만 전력할것이 아니라 신물질(新物質)개발이나 합성방법에 대한 Know-How, 개발도상국과의 기술협력 및 Plant 수출등을 염두에 두어야 할것이다.

일부 업체에서는 이미 이점에 착안하여 상당한 외화를 가득하고 있는 것으로 알고 있으며 이는 매우 바람직한 일이다.

결과적으로 농약의 수출을 촉진내지 증대시키기 위해서는 장기적으로 신물질 개발을 위한 연구와 기술축적에 의한 국제경쟁력향상이 긴급요 하며 수출활로(輸出活路)개척이 가장 중요한 문제라 하겠다.

3. 금후의농약

“농약은 잘사용 하면 약이요, 잘못 사용 하면 해가된다”는 말이 있는 바와같은 농약의 효과적인 사용은 매우 중요하다 하겠다. 농약뿐만 아니라 모든약이나 생활용품중에도 잘못 사용할 때에는 큰 화(禍)를 자초(自招)하는 예가 허다하다. 즉 농약은 사용자, 사용대상, 사용시기, 기상환경 및 기타 여러가지 여건에따라 그 사용결과가 다르게 나타날 수 있는 소지(素地)가 많은

때문이다. 이러한 위험성을 최소화(最少化)하기 위해서 현재까지 계속 노력해 왔으며, 앞으로 그 노력은 계속될것이다.

우리가 바라는 농약은 경제적인면과 환경적인 측면에서 볼 때 우선 농약은 그 효과가 좋아야한다. 효과뿐만 아니라 또한 환경문제도 더욱 중요하다. 이 문제는 근래에 와서 더욱 심각한 문제로 대두되고 있으며, 독성, 작물잔류분제등도 또한 같은 경우라 하겠다.

선택성 농약개발에 노력해야

앞으로의 선진 농약이라면 우선 그사용이 간편하고 식물체내 침투이행성(浸透移行性)이 높아 효과가 탁월하여 다각적인 병해충구제(驅除)가 가능하여야며 환경영향에 안전성이 있고 잔류성이 없음은 물론 특히식품에 대한 잔류가 없어야 하겠으며 급만성독성, 발암성, 최기성, 변이유발성등에 안전성이 있는 선택성이 높은 농약이라 하겠다. 이러한 농약의 개발을 위해서는 최근 실용되고 있는 생물농약, 향생물질농약, 자연산물농약, 향균성물질농약등 값싸고 효과높은 무공해농약 개발에 역점을두어야 할것이다.