

농약이 개발되어 농가에 공급되기까지

李 碩 柱

(농약공업협회상무이사)

영농이 과학화됨에 따라 농약도 비료와 함께 식량증산의 필수자재(必須資材)로 등장하게 되었다.

토지는 제한되어 있는데다 해를 거듭할수록 급격히 증가하는 인구의 식량해결책으로 단위면적당(單位面積當) 생산량을 높여야만하는 과정에서 부수적으로 발생하는 병해충을 방제하기 위해서는 반드시 농약을 사용하지 않으면 안되게 되어 있다.

이와 같이 식량증산에 있어서 막중한 비중을 차지하고 있는 농약은 어떠한 과정을 거쳐서 개발되며 어느정도 비용이 들기에 우리나라에서는 한 품목(品目)도 개발을 못하고 많은 외화(外貨)를 들여가면서 외국에서 개발한 원제(原劑)를 수입 사용하고 있는 것일까. 적 응급한 일종의 하나임에 틀림없다.

농약의 원 부자재(原副資材)는 대부분 석유화학(石油化學)제품이며 고도(高度)의 기술을 요하는 정밀화학분야(精密化學分野)로서 화합물 발견이 어려울뿐만 아니라 개발에서부터 등록하기까지의 소요기간이 길고 막대한 경비가 들며 정

부의 유제가 너무나 엄격하여 우리나라와 같은 개발도상(開發途上) 국가의 기업인(企業人)들은 신 농약개발이란 생각조차 할 수 없는 실정이다. 그러므로 새로운 농약개발 연구에 관해서는 선진국의 실경을 알아 보고 다음에 우리나라의 개발 생산 및 출하 과정을 알아 보기로 하겠다.

1. 개발비용과 소요기간

일본에서 발행되는 “농약 비즈니스” 358호에 의하면 농약 한개 제품을 개발하여 정부에 등록을 끝내기까지의 소요 금액은 약 2000만불(韓貨 117억원)이나 되며 소요기간은 평균 9년 이라고 한다. 이처럼 많은 경비가 소요되고 오랜 기간이 걸리는 이유는 농약을 합성(合成)하여 선발시험(選拔試驗)을 하고 이에 선발된 농약은 수년간에 걸쳐 약효(藥效), 약해(藥害), 독성(毒性), 환경대사(環境代謝), 잔류성(殘留性)등의 각종 시험을 거쳐 정부의 농약개발 규정상 합격이래야 비로소 제제(製劑)방법과 가

공(加工) 방법을 개발하여 정부에 등록하게 되기 때문이다. 이렇게 장기간에 걸쳐 많은 자금을 투입하여 개발한 농약이라 할지라도 장차 국내 또는 국제 시장성과 제품의 수명을 알수 없기 때문에 과연 이 농약이 얼마만큼의 이익을 가져다 줄수 있을지도 의문이 되며 또한 불확실한 상황에서 이 많은 자금을 장기간에 걸쳐 투자할 수 있는 기업인이 과연 몇사람이나 있겠느냐도 의문시 되는 것이다.

그래서 대부분의 회사는 아예 개발할 생각을 하지 않을뿐 아니라 개발에 착수한 회사일지라도 연구 도중에 포기하는 수가 많은 것으로 알고 있다. 농약 개발이 이처럼 어려운 것은 국제적 식량수요증가 추세에 따라 자연히 농약을 많이 사용하게 되므로서 발생하는 공해(公害), 다시 말하면 농약의 독성 때문에 곤충의 생태균형(生態均衡)이 파괴되는 물론 토양 및 작물잔류(作物殘留)와 수질오염(水質汚染)등으로 인축(人畜)에 위해(危害)를 줄수도 있기 때문에 이러한 피해를 미리 막기 위한 방책으로 마련된 세계각국의 농약 연구에 관한 관리법 강화의 영향때문이라 하겠다.

◇ 세계에서 연간 신 농약개발 등록 건수는 얼마나 되나?

최근 미국 "농약협회"에서 조사 발표한 바에 의하면 미국내 48개사 중에서 신농약 등록 건수가 1976년에 4건, 1977년에 3건이며 그의 일본, 서독등 여러 선진국에서는 1976년과 1977년 2년동안 등록된 건수가 19건으로서 전세계에서 2년 동안 불과 26건이 등록 되었을 뿐이다.

◇ 개발로 부터 등록하기 까지의 소요기간은 얼마나 되나?

<표 1>과 같이 미국내 각 회사가 농약의 개발(화합물발견)로 부터 원제등록까지의 소요기간은 1977년을 시점으로 해서 평균 9년2개월이나 되며 기타 일본·서독등의 회사는 평균 6년 3개월~7년 1개월이 걸린다고 한다. 이렇게 장기간 동안 합성, 선발시험, 포유동물(哺乳動物)에 대한 독성시험, 환경대사, 약효, 약해의 포장시험, 토양, 작물의 잔류분석 등의 연구 시험을 거쳐 개발한 원제를 정부에 등록을 하고도 제품을 생산하여 영업용 개시하기 까지는 각종 추가시험(追加試驗)과 제제개발 및 가공개발등을 거쳐

<표 1> 농약 개발로 부터 등록까지의 소요기간 (년평균 소요년 월)

구 분	미 국			기 타 나 라
	1975년	1976년	1977년	
개발로부터 원제 등록까지	93개월	74개월	110개월	76~85개월
원제등록(가 또는 시험등록)	30 "	38 "	40 "	21~33 "
부터 영업등록 신청까지	14 "	14 "	29 "	16~21 "
영업등록 신청서부러허가까지	137 "	126 "	179 "	113~139 "
계				

<표 2>

1) 1977년 미국의 농약 연구 개발비 내역

(단위 : 100만 \$)

구	분	신제품	적용확대	등록 및 관리	계	대비
합	성	25,137	375	14	25,526	10
신	발시	27,520	545	25	28,090	11
소	계	52,657	920	39	53,616	21
독	성 (포유동물)	7,401	1,491	6,523	15,415	6
독	성 (환경)	1,671	1,062	1,379	4,112	2
소	계	9,072	2,553	7,902	19,527	8
포	장시	25,848	21,171	3,658	50,677	20
내	사	7,381	2,578	2,224	12,183	5
환	경화	2,812	1,266	1,266	5,344	2
관	류분	6,549	6,015	4,073	16,637	7
(합 방법 개발)						
제	제개	8,841	4,961	1,349	15,151	6
가	공개	22,312	10,034	3,498	35,844	14
등	록 및	1,605	2,910	2,189	6,704	3
유	지관	10,108	3,312	2,936	16,355	7
기	타경	14,134	2,550	1,349	18,033	7
계		161,319	58,269	30,483	250,071	
(韓貨)		(94,049억원)	(33,971억원)	(17,772억원)	(145,792 억원)	
대	비	65%	23%	12%	100%	100

2) 기관에 의한 등록 재검토 조치에 따른 추가 비용 내역

항목	소요 경비	비고
연구개발 경비	5.3백만\$	
기타 직접 경비	1.5백만\$	
계	6.8백만\$	
(韓貨)	(40억원)	
합계 (1)+(2)	250,078백만\$	
(韓貨) (1)+(2)	(145,832억원)	

정부에 영업등록을 하기까지의 기간을 합치면 미국내 회사는 평균 14년 9개월, 일본 및 서독등의 회사들은 9년 4개월~11년 6개월이 걸리는 것으로 알려졌다.

◇ 연구개발비는 얼마나 드나

1977년도 미국내 37개 회사에서 신농약 개발에 사용한 경비 250,071백만불(한화 145,792억원)이며 등록과정에서 재검토조치(再檢討措置)에 따른 추가 시험경비가 6.8백만불(한화 40억원)로서 총 250,078백만불(한화 145,832억원)이 나 된다. 그비용내역을 보면 신제품개발 연구비가 1,613억불(한화 94,049억원)로서 전비용의 65%이며 제제 및 가공개발과 적용확대비용(適用擴大費用)이 583억불(한화 33,971억원)로서 23%, 등록 및 허가와 제품유지관리(製品維持管理) 및 기타 비용이 304억불(한화 17,772억원)로 12%를 차지하고 있다. 또 일본, 서독등의 회사들은 신제품개발비용이 49%, 제제 및 가공개발과 적용확대 비용이 23%, 등록 및 허가,의 제품유지 관리비가 18%로서 연구개발 규정이 엄격한 미국내 회사들 보다 개발비용은 적게드는

<3> 미국외 기타 선진국의 연구개발비 소요내역

구 분	비율(%)		
	1976	1977	1978
합성 및 선발시험	29	29	26
포장시험 및 개발	25	24	24
독성 및 대사	18	18	19
제제와 가공개발	20	21	21
등록 및 허가	8	8	8
계	100	100	100

반면 적용확대 및 기타 비용이 더 많이 소요되고 있다.

◇ 미국에 있어서의 선발시험 건수에 대한 등록 건수와의 확률 (確率)은 얼마나 될까?

미국 48개 회사가 1977년에 선발 시험을 실시한 화, 물은 141,840건으로 1개 회사당 평균 2,955건에 달하며 일본 및 서독 등 여러나라의 회사들은 1개 회사당 평균 5,379건이 된다고 한다. 그러나 이와같이 많은 화합물은 많은 비용을 써가면서 오랜기간 연구와 시험을 계속하지만 농약으로서 햇빛을 볼 수 있는 것은 불과 몇개에 불과한 것이다. 1977년도에 시험된것은 수년후에나 그 결과나 나오겠지만 미국 정부에 등록된 신규 농약이 1976년도에 4건, 1977년도에 3건에 불과한것으로 보아 1977년을 기준으로 하여 볼때에 1년간 선발시험 건수와 등록 건수와의 확률은 47,280대 1이니 새로운 농약의 개발이 얼마나 어려운가를 쉽게 짐작할 수가 있다.

※참고문헌 1978. 10. 18. 일본농약 비지니스 No. 358, No. 359

◇ 우리나라 농약개발·제조 및 출하상황

위에서 말한바와 같이 신농약을 개발하자면 오랜 기간과 많은 자금이 투입될 뿐만 아니라 소요되는 원료의 취득이 용이하여야 되므로 우리나라 같이 자원(資源)이 부족하고 기업형태가 영세(零細)한 상태하에서는 신농약 개발이란 생각조차 못하고 선진국에서 개발하여 사용

하고 있는 좋은 농약을 수입 사용하고 있는 실정이다.

그렇다고 해서 외국으로 부터 수입한 농약을 그대로 사용하는 것이 아니라 국가간의 相異한 要件(諸要件), 다시 말하던 기후(氣候), 토질, 작물등이 상이한 요건을 감안 우리나라에 부합될수 있는 여러가지의 환경적응시험(環境適應試驗)을 실시하여 농약관리법 및 동법시행규칙의 규정된 바에 따라 정부의 허가를 받은후 비로소 생산하여 수요자에게 공급하는 것이다. 그러던 우리나라에 있어서는 어떠한 과정을 거쳐서 개발되고 제조되어 수요자에게 공급되는가를 알아보기로 한다.

가. 개발 및 허가과정

1) 시험용 농약 확보

외국에서 개발된 신농약이 있으면 그 농약을 우리나라에 수입 하였을 때 농약의 수명(壽命), 시장성(市場性), 수익성(收益性)이 어떠한 것인가를 충분히 검토 분석한후 개발할 가치가 있다고 판단 되면 원제 공급선(原劑供給先)과 협의하여 시험용 농약을 공급 받는다.

2) 시험용 농약 통관

외국으로 부터 시험용농약이 도착되면 회사는 국립농업자재검사소의 시험용 농약 통관 추천을 받아 해당제관에 통관신청서를 제출하고 세관에서는 이를 확인 분석 검토하여 추천서상의 기재사항과 실 물품간에 하자가 없으면 통관 조치한다.

3) 예비 시험 및 위탁(委託)

이렇게 수입된 농약은 그 주성분 및 물리성 검사와 약효·약해시험 및 독성검사를 회사 자체포장(會社自體圃場) 또는 시험 연구기관에 위탁하여 1~2년간에 걸쳐 예비시험을 실시한다. 이결과 개발 유망품목(開發有望品目)으로 판단 되면 농약 관리법 시행규칙의 위탁 규정에 따라 국립농업자재검사소 와 기타 국립시험 연구 기관에 검사를 위탁 하게 된다.

4) 위탁 포장시험 설계 심의

검사 및시험기관은 회사로 부터 접수된 위탁포장 검사의 실시를 위하여 살균제(殺菌劑), 살충제(殺虫劑), 제초제(除草劑), 생장조정제(生長調整劑)등을 분야별(分野別)로 구분하여 약효, 약해시험 설계(設計)와 대조약제(對照藥劑)의 선정에 관한 심의위원회(審議委員會)를 개최하고 동위원회에서 심의 결정된 바에 따라 시험 또는 검사를 실시한다.

5) 검사실시

가) 이화학적검사

공시농약(供試農藥)의 주성분과 물리성(物理性)이 검사 위탁자가 제시(提示)한 기준에 적합여부를 검사한다. 다만 이 검사에 합격된 농약에 한하여 생물학적(生物學的) 검사를 실시하게 된다.

나) 생물학적 검사

(1) 포장(圃場)시험

① 약효시험은 지역(地域)이 다른 2개소 이상의 포장에서 대조약제와의 유의성

(有意性)과 방제가(防除價)를 조사한다.

조사방법으로는 살균제(殺菌劑)의 경우 병반(病斑) 수조사, 병반 면적율조사, 이병(罹病)율조사, 이병도조사, 이병밀도조사, 발병면적율조사를 하게되고 살충제(殺虫劑)는 해충밀도(害虫密度)조사, 생사충(生死虫)조사, 피해(被害)조사를 하게 된다.

㉓ 약해시험은 1회 이상의 포장 또는 콧트시험에서 약해의 유무(有無)를 조사한다.

시험 대상작물은 반드시 유식물(幼植物)로서 발아(發芽)의 정상여부(正常與否), 경엽(莖葉)의 반점 및 반문(斑紋)의 유무, 잎의 황변(黃變) 또는 엽소(葉燒)여부, 경엽의 위조(萎凋)여부, 경엽의 고사(枯死)여부, 낙엽 및 낙과(落果)여부, 초장(草長), 분얼수(分藥數) 또는 위축(萎縮)여부 등을 조사한다.

㉔ 독성검사는 사람과 가장 밀접하게 살고 있는 쥐를 이용하여 공시 농약의 독성을 예비시험과 본시험으로 구분하여 검사를 하게 된다.

㉕ 경구독성(經口毒性)

생쥐를 이용하여 약량수준별(藥量水準別)로 생쥐의 입에 투약(投藥)하여 공시 동물의 반수(半數)가 죽는데 소요되는 약량이 얼마나 되는가를 조사한다.

㉖ 경피독성(經皮毒性)

쥐를 탈모(脫毛)한후 약량 수준별로 도말(塗末)하여 공시동물의 반수가 죽는데 소요되는 약량이 얼마나 되는가 조사한다.

㉗ 어독성(魚毒性)

잉어 및 금붕어를 이용하여 농도(濃

度) 수준별로 공시어(供試魚)의 반수가 죽는데 필요한 농도를 조사하여 수질오염성(水質汚染性)정도를 조사한다.

㉘ 잔류성(殘留性)검사

트양 및 작물의 잔류성 여부를 조사한다.

6) 검사결과 통보 및 허가신청

이상의 절차에 따라 약 2년간에 걸쳐 실시한 약효, 약해 및 독성등의 검사 결과가 국립농업자재검사소와 기타 국립시험 기관으로부터 위탁자에게 통보되면 위탁자는 동 검사치(檢査値)가 「농약관리법 시행규칙 허가검토기준」상 허가 대상에 들어갈수 있는가를 검토하여 타당하다고 판단될 때에는 관계기관에 허가를 신청하게 된다.

7) 허가증교부(許可證交付)

위탁자는 국립농업자재검사소 및 기타 기관에서 발행한 약효, 약해, 독성검사 성적서와 기타 일진서류를 구비하여 관계 기관에 허가해 줄것을 신청하고 허가 기관에서는 제출서류를 검토하여 허가검토 기준에 해당하다고 인정되면 신청자에게 허가증을 교부하게 된다.

우리나라의 연간 시험위탁건수와 허가된 건수는 얼마나 되며 위탁건수대 허가 건수의 비율은 얼마나 되는가.

11개 제조회사에서 검사 및 시험기관에 위탁하여 시험을 실시한 건수를 보면 77년도 1,329건 78년도 1,432건 79년도 1,219건 등 총 3,980건으로서 매년 1개 회사당 121건씩 위탁한 셈이 되며 신규 농약의 허가된 건수는 77년도 33건, 78년

도 13건으로 시험위탁진수와 허가된 진수의 비율은 77년도를 시점(時點)으로 해서(물론 77년도 허가된 진수는 적어도 2~3년전에 시험 위탁한 것임) 77년도에는 40대1, 78년도에는 110대1이나 된다.

이와같이 허가된 율이 저조한 이유는 농약관리 강화에 따른 개발 규제가 너무나 엄격하기 때문이다.

외국에서 이미 개발되어 사용하고 있는 농약을 수입사용하는 우리나라의 실정하에서 단지 시험 및 검사기간이 짧아 비용만 적게 들뿐 외국에서 개발할때 시험한 과정과 똑같이 되풀이 하는 것은 시간과 인건비의 낭비뿐만 아니라 경비결산 시책에도 보습이 되며 더우기 선진국에서 오랜기간 많은 경비를 써가면서 정밀검사를 거쳐 허가된 농약이 우리나라의 검사에 합격되는 율이 극히 저조하다는 사실은 앞으로 신농약 개발에 있어서 검사규정의 완화와 대조약제 선정등에 많은 관심을 갖고 개선해 나갈 중요한

문제중의 하나이다.

나. 원료 확보 및 제조과정

1) 원부자료 및 포장자재 확보

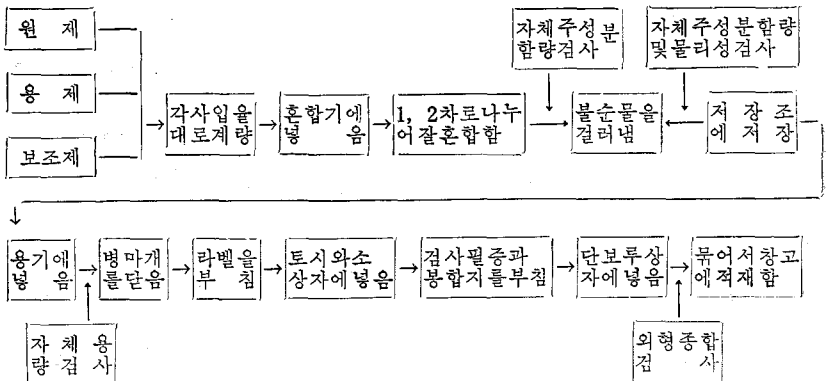
회사는 정부로부터 허가를 받게되면 우선 원재 공급선과 기술제공, 공급 원재료량, 가격, 상표사용권등에 대한 협의를 거쳐 계약을 체결하고 그 품목의 시장성, 경제성과 회사의 자금 능력을 감안하여 연간 생산 계획을 수립하고 소요 원부자료 및 포장(包裝)자재를 외국 또는 국내에서 확보하게 된다.

외국으로부터 수입하는 경우는 은행(銀行)의 수입허가일로부터 일본을 비롯한 동남아(東南亞)지역은 약 1개월, 미국이나 구라과 지역은 약 50일 정도가 걸려야 우리나라에 도착하게 된다.

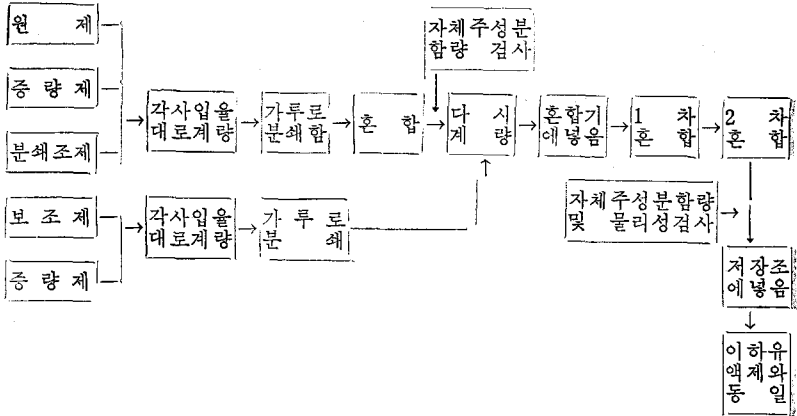
2) 농약원료 통관

3) 제제 형태별 제조 공정

가) 유액제(乳液劑)제조 공정도

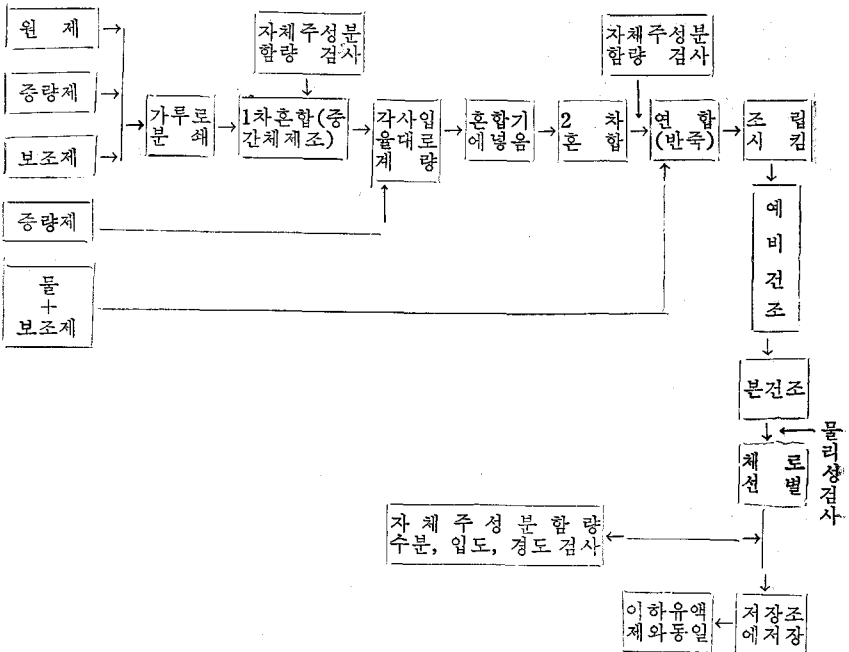


나) 분제(粉劑), 수화제(水和劑), 수용제(水溶劑) 제조공정도

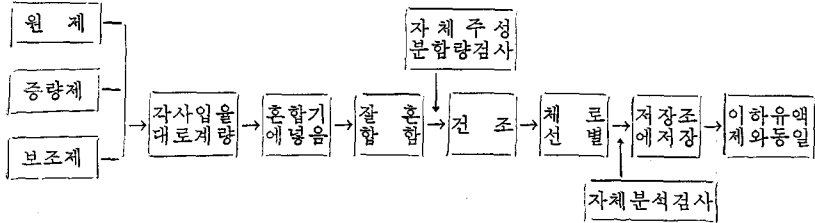


다) 입제(粒劑)제조 공정도

① 조립식(造粒式)



② 흡착식(吸着式) 및 도말식(塗末式)



- <주> ○ 흡착식 : 다공성입상(多孔性粒狀) 증량제에 원제 및 보조제를 흡착시키는 방법
 ○ 도말식 : 비다공성입상 증량제에 원제를 결합제(結着劑)와 같이 부착시키는 방법

외국으로부터 우리나라에 도착된 농약원료는 그 물품의 품명, 물량, 가격, 규격(規格)등을 명시한 통관서류와 정부가 발행한 농약원료 소요량 증명을 세관에 제출하면 그 서류상의 표기내용과 수입 물품을 대조하고 분석하여 아무런 차이가 없다고 판단되면 통관조치 한다.

이렇게해서 농약 원부자료를 확보하고 이중 일부 또는 포장자재는 국내에서 조달 받아 비로소 농약을 제조하기 시작한다.

다. 출하전 발취검사와 출하과정

(제조제 및 생산조정제는 제외)

1) 발취검사 실시

일단 제조한 농약은 출하전 발취검사 실시가 용이 하도록 동일 모질단별로 정확한 수량을 확인 할수 있게끔 4열이내의 횡대(橫隊)로 적재하여 그 높이를 2미터 이내로 하고 그 간격을 80센치이상으로 하여 창고내에 적재하고 제조자 제

조장소, 제품적재장소, 제품명, 모질단 번호 및 수량, 검사항목등을 내용으로 하는 출하전 발취검사 신청서를 작성하여 검사실시일 3일전에 국립농업자재검사소에 접수시키면 동 검사소에서는 검사일자의 증복 또는 부득이한 경우를 제외하고는 소정일에 검사공무원이 나와서 검사를 실시한다.

출하전 발취검사는 제조자와 관계인 임회하에 적재된 모질단에서 “무작위 추출법”(無作為抽出法)에 의거 검사품을 발취하여 농협납품(農協納品)분은 3등분(等分), 시중판매(市中販賣)분은 2등분하여 소정의 시료봉투에 넣고 봉합한후 제조자, 임회자(立會者), 검사자등이 연명날인(連名捺印)하여 1개는 제조자가 또한 1개는 임회자가 보관하고 그외의 1개는 검사공무원이 갖고가서 분석검사를 실시하게 된다.

그리고 적재 창고내에서 검사공시품 발취가 끝나면 창고의 출입문은 물론 기타 창문 까지도 봉합하여 발취품의 검사결과가 통보될때까지는 누구를 막론하고 출입이 금지된다.

2) 분석검사와 합격통보

발취당시에 검사한 포장지 표기 내용, 검사필증 및 봉합지 첩부상태, 용량(溶量)과 중량(重量)등을 비롯하여 발취한 시료를 약 1주일 간에 걸쳐 유효성분함량과 제제형태별에 따른 유화성(乳化性), 수화성(水和性), 수용성(水溶性), 분말도(粉末度), 표면장력(表面張力) 등의 물리성검사를 실시, 검사기준에 합당한가를 판정하여 그 합격여부를 제조자에게 통보한다.

3) 해봉(解封)과 출하

국립농업자재검사소로부터 검사결과와 합격통보를 받으면 제조자는 비로소 창고를 해봉하고 공급대상자인 농협과 시중판매상에게 출하를 시작하게 된다.

2. 우리나라와 미국·일본 등의 농약소비금액 비교

(미국, 日本은76,77년 기준)

농약사용에 의한 공해 문제가 점차 비등(沸騰)되어가고 있음에도 불구하고 세계적으로 농약소비량이 해마다 증가되고 있는 사실은 머지 않아 닥쳐올 식량위기(食糧危機)에 대비하여 단위면적당 생산량을 제고(提高)시키는데 농약이 꼭 필요하기 때문이라 하겠다.

우리나라와 일본, 미국등에 있어서 76년도와 77년도 2년간의 농약 소비금액을 보면 76년도에는 우리나라가 47,788백만원, 일본이 501,645백만원(213,466백만원), 미국이 12,215,360억원(2,095,

259백만원)이고 77년도에는 우리 나라가 42,111백만원, 일본이 565,567백만원(240,667백만원), 미국이 13,851,077억원(2,375,828백만원)으로 우리나라보다 일본이 13.4배, 미국이 32,900배나 농약을 더 많이 사용한 셈이 된다. 물론 우리나라보다 경작지면적이 광활(廣闊)하고 농약가격이 비싼데도 한 원인이 있다하겠지만 일본과 미국등의 선진국들이 우리나라보다 농약을 더 많이 사용하고 있다는 것을 잘 알수가 있다. 그실례로 우리나라와 일본과의 수도식부면적(水稻植付面積)을 비교하여 보면 77년도에 우리나라가 122만정보이고 일본이 274만정보로서 우리나라의 약 2.2배에 불과한데 반하여 농약소비금액은(수도용뿐아니라 연간 소비된 전농약대금임) 일본이 우리나라보다 약 13.4배나 되기 때문이다.

더우기 각국의 년간 농약 소비증가율을 보면 76년도 대 77년도 증가율은 우리나라가 -8.8%, 일본이 11.3% 미국이 13%나 증가 되었다.

이와같은 사실로 미루어 볼때 국제적으로 어려움을 겪고 있는 석유 파동과 더불어 앞으로 꼭 다가올 식량부족난을 타개하기 위하여 각국에서 식량증산사업에 총력을 경주함에 따라 농약공해가 발생됨에도 불구하고 해마다 농약 소비량이 증가되고 있는 실정이다.

3. 농약은 식량증산의 필수 자재이다.

농약이란 우리들이 상식적으로 알고 있는 단순한 방법에 의하여 개발 생산되

<표 4>

1976, 1977년도 농약소비금액 비교

(단위 : 100만원)

연도	한국 (A)	일본 (B)	미국 (C)	대 비		비 고
				A : B	A : C	
1976	47,788	501,645 (213,466백만엔)	1,221,536,000 (2,095,259백만엔)	1 : 10.5	1 : 25,561	1. 환산방법 ○엔화 : 235원 ○\$: 583원
1977	42,111	565,567 (240,667백만엔)	1,385,107,700 (2,375,828백만엔)	1 : 13.4	1 : 32,900	2. 참고문헌 ○78일본 농약요람 ○일본농약비즈니스 359호 ○농약공업협회 발행농약년보
대 비	-8.8%	111.3%	113.0%			

는 것이 아니다. 한가지 제품을 개발하는데 소요기간은 약9년간이나 되며 금액으로는 약 117억원이 소요된다하니 우리나라의 실정으로서로는 도저히 상상조차 할수 없는 사실이다. 이와같은 농약이 식량증산에 없어서는 아니될 물질이면서도 그가 지니고 있는 독성때문에 우리 인간과 동물에게 피해를 주고 있는 것도 사실이다. 그래서 일부 학자들이 자연농법(自然農法)을 주장하기에 까지 이르렀다.

그러나 토지는 제한되어 있는데다 폭발적으로 증가하는 인구의 식량해결책은 무엇으로 대체해야 될것인가? 과연 자연농법에 의하여 얻어진 식량으로 自給自足이 가능할것인지 우리 국민 모두는 신중하게 생각해야 할 문제중의 문제라 하겠다.

80년도 우리나라의 석유(石油)수입금액은 약 62억불이나 된다고 한다. 이것을 원화로 환산하면 36,140억원으로서 80년도 우리나라 정부예산의 절반 가량을 차지하고 있다. 자원이 부족한 나라의 설움이란 이처럼 비참한 것이다. 예로부터 우리나라는 농업을 국시(國是)로 정하여 농자는 천하지 대본(農者天下之

大本)이라 하였다. 우리나라에 있어서 오직 농업만이 제일 큰 자원이기 때문이다. 1960년대 후반기부터 경제, 문화, 과학, 국제교역(國際交易)등이 급진전되어 개발도상국가(開發途上國家)로 바뀐 오늘에 와서도 역시 농업자원의외에 그 무슨자원이 또 있는가? 그럼에도 불구하고 해마다 많은 식량을 외국으로부터 수입충당하고 있는 실정이니 정부나 국민 모두가 다시 생각해볼 문제이다.

“농약공해”를 닦해도 좋고 “유기농법”을 부르짖어도 좋다. 그렇게 해서 우리 국민 모두가 공해없는 환경에서 깨끗한 식량을 배불리 먹고 살수만 있다면 문제는 간단하다. 그러나 현실은 그렇게 단순한 것만은 아니다.

세계에서 년간 식량을 못 얻어 굶주려 죽는 사람이 수십만이나 된다고 하며 2000년대에 가서는 식량공황이 틀림없이 일어날 것이라고 주장하는 학자도 많다.

이러한 실정을 감안하여볼때 우리나라의 유일자원(唯一資源)인 식량은 우리나라 스스로가 생산하여 하루속히 자급자족을 이룩하여야 하겠다. 이렇게 하기

위해서는 다수확품종 육성보급(多收穫品種育成普及), 농경지기반조성(農耕地基礎造成), 농업기계화(農業機械化)를 비롯하여 시비의 합리화(施肥合理化), 병충

해방제(病蟲害防除)등을 정부와 농민이 합심하여 추진해야만 더욱 살기 좋은 풍요로운 농촌이 이룩될 것이다.

신품종 다수확 재배 키 포인트

알맞은 품종의 선택

농촌지도소에서 각농가마다 신 품종재배에 알맞은 적지와 그 지역에 가장 알맞은 품종을 추천해 주고 있다. 따라서 추천된 품종중에서 가급적 성숙기가 서로 다른 2~3개의 품종을 선택해 재배해야만 된다.

지력을 보강해야 한다

모래논, 갈이흙이 얇은 논에는 반드시 객토를 하고 해석은 논, 도열병이 상습적으로 발생하는 논에는 단보당 규산질비료 2백kg이나 석회비료 2백kg을 논가리전에 반드시 뿌리고 재배해야 한다.

특히 퇴비나 생짚을 충분히 넣고 가급적 논을 깊이 가는것이 절대적으로 유리하다.

적정량의 비료추가

중·만생종을 재배할 경우에는 단보당 질소 15kg, 인산 9kg, 가리 10kg을 주고 조생종과 2모작으로 재배할 때에는 질소 14kg, 인산 8kg, 가리 10kg 이상을 주어서는 안된다.

밀거름으로 조생종에 대해서는 3요소가 알맞게 들어있는 17-21-17복합비료를 단보당 41kg(1.8포대), 중만생종에 대해서는 44kg(1.8포대)를 주고, 2모작 재배시에는 21-17-17복합비료 47kg(1.9포대)를 주되 논갈이전이나 쓰레질하기전에 비료를 뿌려 전층에 비료가이 골고루 분포되도록 하던 시비의 효과가 높일 수 있고 병충해의 발생도 억제할 수 있다.

새끼칠거름은 1모작논에만 주되, 이양후 14일 이내에 주어야 한다.

이삭거름과 알거름은 벼의 생육상태나 일기를 보아 농촌지도원이 지도하는대로 시비하여야 한다.

공동방제해야 효과

병충해방제는 지역별로 만들어진 基幹防除曆에 따라 알맞은 병충농약을 동시에 뿌리되 어느때를 막론하고 예방적으로 뿌려야하며 병충해 발생양상이 심하게 달라질 경우에는 농촌지도원의 지도에 따라 보완방제를 하여야 하며 공동방제를 하는것이 크게 유리하다.

<농수산부 제공>