

(제)

(연)

농약의 공헌·중요성 재인식할 때

현대농업과

농약의 기능



서
용
택

전남대학교
농과대학교수

세계식량농업기구(FAO)의 보고에 의하면 세계인의 20%인 8억이 굶주리고 있는데 그중 5억은 영양실조에 걸려있고 굶어 죽는 사람만도 한해에 5천만에 이른다고 한다.

한편 석탄은 앞으로 200년, 석유는 약 30년 이내에 바닥이 날 것이라고 하니 현대인류는 광물에너지의 고갈과 식량의 절대량 부족이라는 중대한 양면의 위기에 직면하여 있다. 따라서 석유와 같은 값싸고 편리한 대체에너지의 개발에 주력하고 있으나 현재까지 이 문제의 해결에 대한 전망은 밝지 않다.

◇ 농약의 공헌 · 중요성 재인식할 때 ◇

식량문제는 일반인이 석유만큼 심각하게 그 중요성을 피부로 느끼지 않는 것 같으나 굶주리는 인구를 먹여 살려야 하는 농업인으로서 식량이 석유문제보다 더 시급히 해결하여야 할 중요한 문제로 여겨진다.

해가 갈수록 식량문제는 점점 심각해지고 있다. 따라서 현재 농업의 목표는 식량난의 해결을 위한 증산에 있는데 이 농업증산에 관여하는 인자에는 여러가지가 있겠으나 살충제, 살균제 등에 의한 병충해방제 및 제초제 사용에 의한 농업의 성력화(省力化) 등이 증산에 크게 이바지하였다고 할 수 있다.

1. 식량증산은 왜 중요한가?

그러면 왜 식량증산이 중요한가?

첫째; 식량의 증산율은 해가 갈수록 인구의 증가율에 뒤지고 있다. 우리나라 전체식량의 자급도는 1965년의 93.9%에서 1975년에는 73%로, 그리고 1980년에는 다시 54%로 크게 떨어져 1980년도에 식량도입에 필요한 외화만도 무려 10억달러에 이르렀다. 이는 우리의 식량증산이 소비인구의 증가와 소득성장에 따른 식량의 소비증가를 따르지 못하기 때문에 막대한 양의 외화를 식량도입에 소비한다는 결론이다. 따라서 하루바삐 만성적인 식량수입국에서 식량자급국화할 수 있도록 농촌에

투자를 늘리고 농산물가격정책면에서도 재고(再考)하여 농민들의 생산의욕을 고취시킬 수 있는 정책적인 뒷받침이 절실히 요망된다.

둘째; 소득이 향상됨에 따라 섭취 열량이 많아지고 식물성식품에서 비전분질식품 즉, 동물성식품으로 식생활 pattern이 고급화됨에 따라 단위곡물당 인구부양율이 점차 감소해가고 있다. 우리나라인구 1인당 연간 식품별 소비량을 비교하면 곡물에 있어서는 일본, 뉴질랜드, 미국 등보다 높으나 육류의 소비는 이들의 약 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{9}$ 정도에 머무른 실정이다. (표 1)

그러면 우리나라 인구 1인당 식품 소비량의 추세는 어떠한가?

1968년도의 곡물소비량은 192.2kg에서 1982년도에는 187.8kg으로 다소 감소하였으나 같은 기간에 육류의 소비는 8.1kg에서 12.9kg으로 약 1.6배 증가하였고 우유류는 1.4kg에서 15.1kg으로 약 11배가 증가되었으나(표 2) 아직도 선진국의 소비량에는 미치지 못하고 있어, 앞으로 계속해서 동물성식품의 소비량이 증가될 전망이다. 우리나라의 식량자급을 이룩하는 방법에는 증산에 힘써야 하는 방법과 한편으로는 식량을 아끼는 방법이 있겠다. 지나친 육류의 소비는 값비싼 양곡을 낭비하는 것이 된다.

〈표 1〉 1인 1년당 식품공급량 대비

(단위 : kg)

국명	식품명	연 도	곡 류	채소류	육 류	계란류	어패류	우유류
한	국	1982	187.8	130.4	12.9	5.5	26.4	15.1
일	본	1981	112.3	112.7	22.6	14.7	35.1	64.8
뉴	우 질	1977	75.6	103.3	117.2	14.6	3.3	424.1
미	국	1978	66.4	94.9	116.8	16.4	7.7	262.1
알	젠	1975~1977	100.0	70.4	118.6	7.3	2.9	184.3
인	도	1975~1977	127.4	51.5	1.5	0	2.6	35.4

※ 자료 : 한국 : 1982년도 식품수급표. 일본 : 식료수급표, 1981. OECD. Food Statistics 1964—1978.

〈표 2〉 1인 1년당 식품공급량 (순식품 기준)

(단위 : kg)

식품명	년도																	82/ 68비
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982			
곡 류	192.2	192.5	194.9	212.5	201.9	201.2	198.5	193.0	194.1	190.8	193.3	192.4	185.0	189.9	187.8	0.98		
채소류	53.4	58.9	59.9	67.5	62.3	58.8	65.2	62.5	68.2	62.5	104.0	122.5	120.6	124.0	130.4	2.4		
육 류	8.1	7.8	8.3	7.9	9.2	9.3	9.2	9.3	9.7	10.5	11.6	13.9	13.9	11.8	12.9	1.59		
계란류	2.1	3.3	3.2	3.2	3.5	3.3	3.9	4.0	4.1	4.5	4.9	5.6	5.9	5.5	5.5	2.62		
우유류	1.4	3.4	1.8	2.2	2.5	3.2	3.7	4.4	5.4	7.0	8.8	9.9	10.8	14.4	15.1	10.79		
어패류	13.9	13.7	14.7	14.8	18.7	23.4	19.9	24.6	24.0	24.3	22.2	22.7	22.5	25.9	26.4	1.90		

※ 1982. 식품수급표

현대 서구사회에서는 지나친 동물성식품의 섭취로 동맥경화증, 고혈압, 당뇨병등 소위 성인병발생이 증가되고 있다. 우리는 지나친 육류의 소비는 줄이고 균형잡힌 건전한 식생활 확립을 위하여 사전에 많은 관심을 기울여야 하겠다.

셋째; 기상이변으로 흉작이 세계도처에서 빈번히 일어나고 있으며

넷째; 식량의 무기화로 국제간에 이해가 상반되는 경우 식량금수조치

가 취해질 수 있으며 식량을 무기화하려는 움직임은 미국의 대석유수출국정책(對石油輸出國政策)에서 나타났고, 소련이 아프카니스탄을 침공했을때 미국은 소련에 대해 곡물수출금지로서 맞섰다. 이처럼 자원이 무기화되니 식량문제는 안보적인 차원에서조차 대단히 중요한 의미를 갖는다. 하여튼 식량난의 타개는 우리뿐만 아니라 전인류의 절실한 과제인데 이의 해결책으로는 인구증가의

역제에 결들여 식량의 절약과 식량 생산을 증대시키는 방법밖에 없다.

농작물의 생산을 높이는 방법에는 경지면적의 확대와 단위면적당 생산량을 증대시켜야 하는데 경지면적의 확대는 이미 한계점에 이르렀기 때문에 단위면적당 생산량을 높이는 데 온힘을 기울이고 있는 것이다. 1960년대까지만 하여도 10a당 쌀생산량이 300kg정도이던 것을 1970년대에는 500kg수준까지 끌어 올리는데 성공하였다. 여기에는 다수확신품종의 육종, 수리시설 및 비배관리의 개선 등에 결들여 활발한 농약의 사용에 따른 병충해방제의 성공에 힘입은바 크다.

2. 농약은 어떤 공헌을 했다?

그러면 농약이 근대농업의 어떤 측면에서 공헌하였는지를 살펴보자.

첫째로 농약은 다비, 다수확재배를 가능하게 하였다는 점을 들 수 있다. 수량(收量)이 높은 품종을 선택하고 여기에 충분히 비료를 주면 수량이 증가된다는 것은 옛부터 잘 알려진 사실이었다. 이때의 문제는 벼가 연약하게 자라기 때문에 병충해의 발생이 많아져 이들의 방제가 문제인데 다행이 우수한 농약의 출현으로 쉽게 이 문제가 해결되었다.

둘째로는 조식재배의 확립을 가능하게 하였다. 조식재배를 하면 이삭

수가 많아져서 단위면적당 벼알 수가 증가되기 때문에 벼 재배에 있어서 중요한 증수의 방법이나 이때의 문제는 애螟구, 이화명충, 도열병 등의 피해가 증가되는데 농약은 이들의 방제를 용이하게 하였고, 셋째로는 과수재배에서 무대재배(無袋栽培)를 가능케 하여 노동력을 절감시켰으며,

마지막으로는 양질(良質)의 농산물을 생산케 함으로서 상품적 가치를 높였을 뿐만 아니라 우수한 제조제의 출현으로 노동력을 크게 경감시키는등 직접, 간접으로 농약이 농업의 생산성을 높이는데 지대한 공헌을 하였다.

그러면 우리의 주식인 미곡생산에 있어서 병충해방제에 따른 증수효과 는 어느정도인가? 1980년도에 100만톤 이상에 이르렀다고 하니 이를 값으로 환산하면 거의 6천억원에 달한다. 어찌 이뿐인가? 근래에는 시설원예의 발달로 한겨울에도 신선한 채소를 즐길 수 있다. 시설원예에서는 시설내부의 공기중의 습도가 높기 때문에 옷자라기 쉽고 잿빛곰팡이병의 발생이 용이할뿐만 아니라 토양수분의 과다를 초래하기 때문에 식물지상부를 가해하는 병해충뿐만 아니라 지하부를 가해하는 병해충, 즉, 토양병해충방제가 문제인데 농약이 이런문제를 해결하는데 크게

기여하였다.

토양병해충에 의한 피해는 서서히 나타나고 일단 발생하면 식물전체를 제거해 버려야하는등 그 구제가 곤란하므로 반드시 작물을 파종하기전에 약제를 처리함으로써 병충해의 예방에 힘써야 한다. 과거에 상당수의 토양살충제가 사용되었으나 그 잔류성이 문제가 되어 사용이 금지됨에 따라 앞으로 안전하고 우수한 토양살충제의 출현이 요망된다. 또 시설원에작물재배중 큰 문제로서 강조되어야 할 것은 선충의 피해이다. 우리나라에서는 아직 선충에 대한 피해정도가 조사되어있지 않으나 외국에서는 50%에 이른다고 한다. 선충에는 뿌리혹선충, 뿌리썩이선충, 딸기잎선충, 국화잎선충이 있어서 이들은 직접적으로 채소작물에서부터 사과나 감귤에 이르기까지 광범위하게 피해를 준다. 특히 선충은 뿌리썩음병, 시들음병등의 매개에 관여하는데 국내에서 조사된 선충의 수도 100여종에 이르며 그 피해도 엄청날 것으로 예상된다. 미국 캘리포니아주에서는 1880년경부터 딸기재배가 시작되어 1950년대에는 에이커당 6톤 미만이었던 것이 1970년대에는 20여톤 정도로 증가하였는데 이는 Chloropicrin, Methylbromide 등 훈증제 사용으로 선충의 방제에 성공한 결과이다.

3. 농약의 사용량과 소비 추세

병해충 및 잡초는 세계의 잠재력 농산물생산량의 $\frac{1}{3}$ 가량을 감소시키며 이들에 의한 피해액이 연 7백 50억불 이상에 달한다. 농약을 사용함으로써 얻은 경제효과는 감수방지의 측면에서 보면 방제비의 6~10배에 이르기 때문에 농약사용량의 증가는 단위면적당 생산량을 증대시키는 가장 좋은 방법인 것이다.

세계의 농약생산 및 그 소비는 1971년 이후 계속적으로 증가하였으며 그때를 기준년도로 하였을때 1980년에는 4배이상으로 증가하였고 1990년에는 5배 이상이 되리라하니 1971년부터 1990년까지의 20년사이에 평균신장율은 매년 30%에 이르는 꼴이 된다.

특히 우리나라의 농약소비량은 집약농업을 하는 일본, 이태리, 이스라엘등에 비하여 그 소비량이 매우 적으며(표 3) 벼에 사용된 농약의 양은 일본과 비교하면 우리는 일본에 훨씬 미달하고 있다.(표 4) 그러나 농약의 사용량은 계속 증가되고 있어 벼 병충해방제를 위하여 사용된 ha당 농약사용량은 1971년의 0.7kg이던 것이 1980년에는 5.3kg으로 10년사이에 7배이상 증대되었다.(표 5)

한편 산업의 발달로 농촌의 노동

◇ 농약의 공헌 · 중요성 재인식할 때 ◇

〈표 3〉 농경지 단위면적당 농약사용량

(1년간 1ha당 농약유효성분 : kg)

국 명	기 간	전체농약
일 본	1966~1970	13.4
이 태 리	1966~1970	11.7
이스라엘	1967	11.4
미 국	1966~1970	2.2
서 독	1966~1970	2.1
카 나 다	1966~1970	0.6
한 국	1976~1978	4.6

(GIFAP : 1979)

〈표 4〉 1979년 한국과 일본과의 수도용 농약 ha의 사용량

(성분량 : kg)

구 분	한 국	일 본	대비(%)
살균제	1.93	5.20	269
살충제	3.30	8.75	265
계	5.23	13.95	267

력이 도시 또는 공장지대로 이동함에 따라 농촌지대에서는 크게 인력난을 겪고 있는 실정이며 이 인력난은 점점 심각해지고 있다. 이런 조

〈표 5〉 벼 병충해 방제를 위한 연간 농약 사용량

(단위 : a.t. %)

년 도	재배면적 (천 ha)	살 균 제		살 충 제		총 계	
		계 %	kg/ha	계 %	kg/ha	살균총제 %	kg/ha
1971	1,178.0	174.3	0.1	635.2	0.5	809.5	0.7
1975	1,198.1	382.5	0.3	2,425.5	2.0	2,808.0	2.3
1980	1,219.8	3,093.5	2.5	3,336.7	2.7	6,430.2	5.3

자료 : 농약연보

〈표 6〉 연도별 제초제 소비량 (ton)

년 도	소 비 량	비 고
1972	10,302	
73	13,672	
74	15,417	
75	28,398	
76	27,348	
77	31,203	
78	29,227	
79	38,048	
80	47,165	
81	44,142	
82	43,133	

건아래서 농사를 짓기 위하여는 작업의 기계화 및 화학화에 의한 성력화의 필요성이 절실히 요망되고 있다. 잡초는 작물의 생육에 필요한 양분을 빼앗아간다는가 작물을 피압시킴으로서 수량을 크게 감소시키기 때문에 잡초방제작업은 필수적이면서도 가장 노력이 많이 들고 어려운 작업이다. 세계 제 2차대전중 보급되기 시작한 제초제는 그 효과가 뚜렷하고 경제적이어서 제초작업도 70년대말을 분기점으로 하여 과거의

손에 의한 제초에서 제초제에 의한 제초법으로 크게 그 형태가 바뀐에 따라 제초제의 사용량이 필연적으로 크게 증가하였다. 예를 들면 1966년에 우리나라의 제초제사용량이 127톤에 불과하던 것이 1981년에는 44,000톤으로 15년간에 약 340배정도나 증가되었다. (표 6)

4. 올바른 사용의 중요하다.

산아제한을 하여 적정수준의 인구를 유지하려는 노력이 범세계적으로 계속되고 있으나 증가만 하고 있는 인구를 먹여 살리기 위해서 농산물의 생산량을 계속 증가시켜야 한다. 농산물의 증산은 여러가지 많은 수단이 동원되어 종합적으로 나타나는 결과이지만 그중에서도 농약이 증산에 기여한 공로는 대단한 것이며 농약의 중요성이 농민들에게 깊숙히 인식된 최근 20년간 계속적으로 그 사용량이 증대되어왔고 앞으로 계속 해서 농약의 사용량이 많아질 뿐만 아니라 새로운 우수한 농약의 출현으로 그 사용폭도 넓어져 농업에서 농약의 중요성은 더욱 강조되리라 생각한다. 이처럼 중요한 농약도 우리가 그것을 잘 사용하느냐 못하느냐에 따라 효과에 차이가 있으므로 농약의 선택에 주의하여야 할 것이며 방제시기를 놓치지 말고 적기방제에 노력하여야 할 것이다. 즉, 병

해충발생 예찰에 힘써 병충이 농작물에 단연되기 전에 미리 약제를 살포하여 병충해의 예방에 노력하여 합리적인 병해충방제에 힘써야 한다. 현대에는 많은 종류의 농약이 출현하여 복잡하며 종류가 너무 많다고 불평하는 소리를 가끔 듣는다. 그러나 병해충의 종류가 다양해지고 이들의 특성이 다르니 농약의 종류도 많아질 수 밖에 없다. 따라서 농약의 취급방법 및 농약에 대한 제반지식이 더욱 더 요구된다.

최근 농약은 농작물에 처리하면 농작물속에 농약이 잔류한다든가 환경중에 잔류하는 농약이 식품연쇄를 통하여 우리 몸속에 들어옴으로서 만성중독을 유발하는 큰 공해물질로 인식되는 경향이 있다. 그러나 잔류성이 문제된 유기염소제, 수은제등의 농약은 이미 사용이 중지되었고 잔류성에 문제가 없는것만 사판되므로 식품중 농약잔류는 크게 걱정할 것이 못된다. 현재 생산되고 있는 농산물의 잔류량분석결과도 농약잔류허용기준에 미달되고 있다.

과거에 사용된 농약중에는 그 화합물 자체가 독성이 커 인체에 대한 독성도 문제가 되었으나 저독성농약 개발에 힘써는 결과 현재 사용된 농약들은 안전사용수칙만 지키면 별 문제가 없으며 안전하다.