

유기재배용 농약 사용,

‘유기농저화 = 감농약’의 허구성 입증

기름류 · 유황, 살충 · 살균제 총사용량의 56%, 59% 점유
일부 유기재배용 농약, 합성농약보다 포유동물 독성 강해

- 기 술 부 -

미국농약사용에 대한 미국 워싱턴 소재 국립식량농업정책센터(National Center for Food and Agricultural Policy)의 최근 자료에 따르면 미국에서 가장 과도하게 사용되는 농약은 유기농업에 사용이 허용된 2종의 농약인 것으로 나타났다(그림 1).

유기살충제의 하나인 기름류(Oil)는 농민들이 아몬드와 호두에서부터 면화, 딸기에 이르기까지 22작물에 총 1억3백만파운드를 사용하면서 1997년 미국에서 유일하게 가장 많이 사용된 농약이었다. 또 유기살균제의 하나

인 유황(Sulfur)은 97년 미국에서 두번째로 많이 사용된 농약으로 알팔파, 아보카도, 박하, 수박 등 49개 작물에 7천8백만파운드가 사용되었다. 사실상 이 두개의 유기농에 허용된 농약만 97년 총 사용농약의 23% 이상을 차지했는데 이중 기름류는 살충제 총 사용량의 56%, 유황은 살균제 총 사용량의 59%를 각각 점유했다(그림 2).

이 통계는 매우 중요한 문제를 제기하고 있다. 그것은 아직 유기농재배가 미국 총 식품생산량의 3% 미만이지

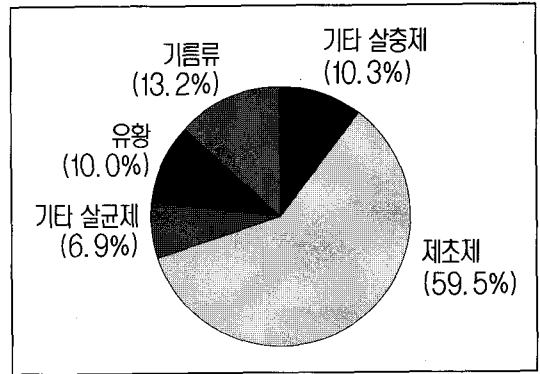
만 앞으로 미국식품 시장에 더 큰 비중으로 확대 공급된다면 농약사용 전반에 어떤 변화가 일어날 것인가 하는 문제와 농약이 유기농 포장에 얼마나 과도하게 사용될 것인가? 또 유기농업의 모든 농약 용도는 무엇이며 Oil, Sulfur 및 그외 유기재배용 농약 사용에서 오는 환경적 영향이 있다면 그것은 무엇일까? 유기농약들이 합성농약보다 환경에 영향을 더 줄까 아니면 덜 줄까? 유기농약 사용이 인간 건강에 미치는 유해성이 있는 것은 아닐까? 등이다.



그림 1. '97 미국에서 가장 많이 사용되는 10대 농약

순위	주 성분	년간사용량(백만파운드)
1	Oil(살충제)	102
2	Sulfur(살균제)	78
3	Atrazine(제초제)	75
4	Metolachlor(제초제)	67
5	Metham Sodium(기타)	60
6	Sulfuric acid(기타)	48
7	2,4-D(제초제)	41
8	1,3-D(기타)	35
9	Glyphosate(제초제)	35
10	Methyl Bromide(기타)	33

그림 2. '97미국 농약사용량 구성비



유기농업이 무농약 재배를 의미하나?

무엇보다 유기농업이 무농약 재배라는 공통적인 오류를 밝히는 것이 중요하다. 유기농을 하는 농민에게 많은 화학농약 사용이 가능하도록 허용되고 있으며 많은 유기농작물에도 일상적으로 농약이 사용된다. 유기농약과 합성농약의 근본적인 차이는 독성이 아니라 어디서 나왔느냐이다. 즉, 이것들이 천연식물이나 곤충 혹은 광석에서 추출되었느냐 아니면 화학적으로 합성되었느냐이며 사실상 일부 유기농약은 많은 합성농약들보다 포유동물에 훨씬 강한 독성을 지니고 있다.

유기재배를 하는 농민은 윤작이나 익충과 같은 비화

학적 해충방제 전략의 활용을 권유받고 있지만 아직도 해충이 작물을 위협할 경우에는 화학농약을 사용한다.

유기재배 농장에 과다하게 사용되는 농약은 통상 Bt로 일컬어 지는 토양 박테리아인 *Bacillus thuringiensis*의 독소이다. 그러나 Bt제 농약은 살아있는 박테리아로 제조되기 때문에 1에이커당 사용 주성분 계량이 가능한 다른 유기농약이나 합성농약과는 달리 주성분 처리량을 계측할 수가 없다.

유기 살균제인 구리(Copper)는 미국에서 18번째로 많이 사용되는 농약으로 97년 54작물에 1천3백만 파운드가 사용되었다. Copper나 Oil, Sulfur는 미국 총 농약사용량의 25%에

해당한다. 이외에도 많은 유기농약이 더 있다. 그러나 놀랍게도 정부 당국은 Copper, Oil, Sulfur 이외의 유기농약들이 매년 미국에서 수백만 파운드가 사용되고 있는데도 불구하고 통계자료 하나 갖고 있지 않은 상태다. 이런 정부의 관리부족은 많은 유기농약이 다른 농약보다 에이커당 더 많이 집중적으로 사용되기 때문에 다소 당혹스럽다.

살균제는 이런 현상을 효과적으로 보여주고 있다. 중요한 유기살균제는 Sulfur와 Copper이다. 두 농약은 천연갱에서 채광되는데 모두 많은 생물에 유독하며 장기간 잔류하는 토양 및 환경오염물질이다. 이 두 농약은 합성살균제 보다 상당히 많

이 뿌려진다(그림 3).

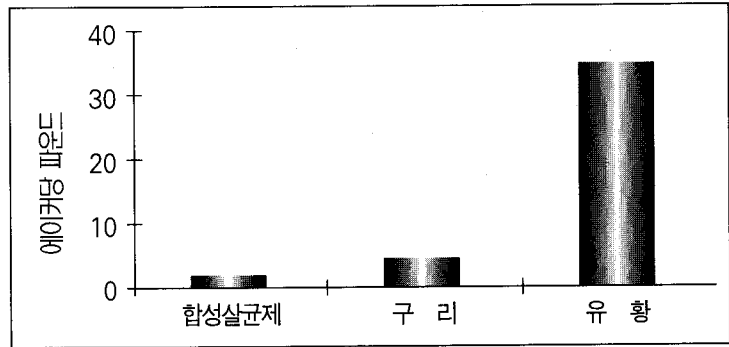
NCFAP에 따르면 97년 1천4백만 파운드의 Copper가 에이커당 4파운드 이상으로 3백만 에이커에 사용되었으며 Sulfur는 7천8백만 파운드로 에이커당 34파운드 이상으로 2백만 에이커에 사용되었다. 반면 합성살균제는 단 4천만 파운드로 에이커당 1.58파운드인 2천5백만 에이커에 사용되었다(표 1). 이와같이 합성살균제의 평균 단위면적당 사용량은 Copper의 반 이하이며 Sulfur의 5% 미만에 불과하다.

미국이 모두 유기농약만을 사용한다면?

환경단체의 권고대로 만약 많은 미국 농민이 유기농업으로 전환한다면 분명히 살균제 사용은 엄청나게 증가할 것이며 그로 인한 심각한 토양오염이 야기될 것이다.

우리는 미국의 농업이 Copper와 Sulfur로 약제를 대체 사용한다면 97년도 합성농약을 사용함으로써 얻은 방제효과 만큼의 효과를 얻기 위해서는 얼마만큼의

그림 3. 합성·유기농약의 살균제 사용량



양이 사용되어야 하는가를 예측할 수 있다. 이 같은 예측이 가능한 이유는 자신의 생존이 성공적인 수확에 달려있다고 보는 농민들이 곰팡이성 병으로 인하여 작물이 황폐화되는 동안 멍청하게 앉아 있지는 않을 것이기 때문이다. 곰팡이성 병에 직면하고 있는 농민들은 유기농업 규정 범위 내에서 사용이 허용된 살균제는 무엇이든 사용할 것이다.

Sulfur는 97년 에이커당 평균 34.885파운드 비율로 작물에 처리되었는데 이 비율은 97년 에이커당 평균 1.588파운드 비율로 사용된 합성 살균제보다 22배나 많은 것이다. 이와같이 모든 합성살균제가 Sulfur로 대체 사용된다면 미국 농민들은 8억4천만파운드의 Sulfur가

추가 사용될 지도 모른다. 이는 결과적으로 미국 살균제 사용량의 738% 증가를 의미하며 이 사용량은 현재 미국 농약사용량 기준 상위 10위권에 속하는 농약 모두를 합친 양보다도 더 많은 양이다.

Copper는 97년 미국에서 에이커당 평균 4.08파운드가 작물에 사용되어 합성살균제 평균 사용량의 2.5배 이상이다. 만약 Copper가 합성살균제로 모두 대체 된다면 미국 농민들은 합성살균제 4천만파운드를 1억2백만80파운드의 Copper로 대체, 결과적으로 6천3백만파운드의 살균제 추가 사용증가는 물론 총 살균제 사용량도 47%의 증가를 초래할 수 있다. 이를 가정해서 보면 Copper 사용량은 1억1천6



표 1. '97합성살균제 사용량

주 성분	처리면적(에이커)	총사용량(주성분)	사용량(Lbs/에이커)
Azoxystrobin	965,767	228,614	0.24
Benomyl	1,094,727	675,498	0.62
Captan	637,694	3,992,780	6.26
Chlorothalonil	3,170,470	11,916,714	3.76
Cymoxanil	238,895	45,886	0.19
DCNA	80,883	188,683	2.33
Dimethomorph	243,388	51,536	0.21
Dodine	72,560	151,538	2.09
Etridiazole	544,124	91,669	0.17
Fenarimol	658,813	46,272	0.07
Fenbuconazole	112,033	32,818	0.29
Ferbam	57,234	317,127	5.54
Flutolanil	20,800	24,960	1.21
Fosetyl-AL	304,962	904,718	2.96
Iprodione	863,681	689,648	0.80
Mancozeb	2,570,046	9,585,779	3.73
Maneb	961,185	3,039,932	3.16
Mefenoxam	470	210,100	0.45
Metalaxyl	1,788,418	659,996	0.37
Metiram	199,364	1,385,329	6.95
Myclobutanil	1,108,391	174,482	0.16
Oxyteracycline	72,547	33,536	0.46
PCNB	1,031,738	819,086	0.79
Propamocarb	157,731	173,885	1.10
Propiconazole	3,178,929	493,997	0.16
Streptomycin	134,213	50,433	0.38
Tebuconazole	1,984,955	478,569	0.24
Thiophanate Methyl	666,220	453,793	0.68
Thiram	33,764	179,809	5.32
Triadimefon	298,592	53,097	0.18
Triflumizole	466,051	92,481	0.20
Triforine	43,277	23,625	0.55
Triphenyltin Hyd	959,907	660,971	0.69
Vinclozolin	158,575	121,960	0.77
Ziram	333,775	1,992,554	5.97
Total	25,214,179	40,041,875	
에이커당 평균 사용량			1.588

백50만파운드로 단일성분으로는 미국에서 가장 많이 사용되는 농약이 될 것이다. 이와같은 계산은 작물 및 생육조건이 복잡성 때문에 정확한 비교는 될 수 없으나 유기농약이 더 많이 사용된다는 사실과 유기농으로의 전환이 감농약으로 귀결될 것이라는 가정의 허구성을 밝힐 수는 있는 것이다. 더 좋지않은 것은 Sulfur나 Copper는 비교되는 합성살균제보다 환경잔류성도 길고 독성도 강하다는 점이다.

그러면 살충제는 어떠한가? 사용량 통계가 있는 유일한 유기살충제는 Oil과 Bt이다. 농업을 모두 유기농으로 전환한다는 가정하에서 보면 Bt의 사용증가는 불을 보듯 뻔하다. 그러나 Bt는 상대적으로 작물해충의 일부에만 효과가 있다. 따라서 합성살충제 대체농약으로서의 Bt사용은 극히 제한된다. Oil이나 pyrethrum, neem, rotenone, sabadilla와 같은 기타 유기살충제의 수백만 파운드가 합성살충제를 대신해서 사용되어야 할 것이다. **농약정보**