



# 친환경농업 속 '작물보호제' 지혜롭게 다뤄야

오늘의 물질적 풍요·편리 '과학 실용화' 때문, 남용 않으면 복지에 크게 기여  
'친환경농업·화학농자재=과학의 소산', 마땅히 화학농자재 설자리 있어야

지난 세기 뒷자락부터 사람들은 환경보전의 중요성에 대해 관심을 갖기 시작했다. 가만히 생각해 보면 우리와 우리 후손들이 몸담고 살아갈 환경은 지구뿐이고 그것은 오직 하나뿐이니 그것을 사람들이 오래 오래 살아가기에 적절하도록 보전하는 일은 중요하기 이를 데 없다. 그러지 않으면 우리의 미래가 없을 것이기 때문이다. 그런 뜻에서 친환경농업의 중요성이 매우 큰 것이다.

그런데 어떤 일이 중요하면 중요할수록 그 일을 더 과학적으로 다루어야 할 것이다. 따라서 친환경농업도 과학적으로 다룰 문제이지 어렵 짐작으로 다룰 문제는 아닐 것이다.

## 화학농자재란 무엇이며 왜 등장했나?

화학농자재란 화학공정을 거쳐 만들어진 농사에 유용한 자재들을 말하며 크게 두 가지가 있다. 그 중 하나는 작물이 자라는 흙에 충분히 들어 있지 못한 몇 가지 작물양분을 필요에 따라

보충해 주기 위한 화학비료이고, 다른 하나는 잘 키우려는 작물에 해를 끼치는 생물들, 즉 잡초, 병원성 생물들로부터 작물을 보호하기 위해 쓰이는 약제(짧게 말하면 작물보호약제 또는 작물 보호제)들이다.

이들 화학농자재들이 등장한 것은 그리 오래 전 일이 아니다. 화학, 생물학, 물리학 등이 상당히 진보된 다음에서야 화학농자재들이 본격적으로 개발되기 시작했다. 화학농자재들이 화학, 생물학, 물리학 등이 상당히 진보된 뒤에서야 본격적으로 등장하기 시작했다는 것은 화학농자재들이 과학의 산물임을 뜻한다. 이 사실은 화학비료와 화학작물보호제가 어떤 과정을 거쳐 개발되었는지를 살펴보면 얼른 이해할 수 있다.

먼저 화학비료의 등장 논리를 알아보자. 매우 오래 전부터 사람들은 농사가 잘 되는 흙이 있고 그렇지 않은 흙이 있다는 사실은 경험을 통해 알고 있었다. 그러나 식물이 흙에서 구체적으로 무엇을 흡수하면서 자라는지가 밝혀진 것은 식물

체와 흙을 화학적으로 분석하는 방법을 알고 나서부터였다. 식물체와 흙을 화학적으로 분석해 보기 전까지는 식물이 자라기 위해 흙으로부터 흡수하는 것은 물 뿐이라는 부적절한 추측을 한 이(Van Helmont: 1577-1644)도 있었고, 식물에 들어 있는 탄소는 흙에 들어 있는 부식으로부터 온다는 역시 부적절한 추측을 한 이들(Humphrey Davy: 1778-1829, Teer: 1752-1828)도 있었다. 1840년에 독일 과학자 리비히(Justus von Liebig, 1803-1873)는 식물체와 흙을 화학적으로 분석한 결과를 바탕으로 식물이 자라기 위해 흙으로부터 흡수하는 것은 질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘, 유황 등 여러 가지 무기성분들이며 이들 성분이 부족한 흙에서는 식물이 잘 자랄 수 없지만 이런 흙에도 식물이 필요로 하는 무기성분들을 적절히 보태주면 식물이 잘 자랄 수 있을 것이라고 주장했다.

리비히의 주장은 널리 받아들여졌고 이 주장이 화학비료를 등장시킨 것이다. 이 주장이 옳았다는 사실은 화학비료의 사용과 함께 농업의 생산성이 크게 증가했다는 사실을 통해 밝혀져 왔다. 흙의 능력은 매우 큰 것이지만 식물이 필요로 하는 성분을 적절히 보충해주지 않으면서 식물을 같은 흙에서 거듭해서 기르면 조만간 흙에 들어 있는 식물이 필요로 하는 성분이 소진되어 그 흙에서는 식물이 적절히 자랄 수 없게 된다. 만약 인류가 화학비료라는 매우 효과적인 방법으로 흙에 식물이 필요로 하는 성분들을 보충해주는 수단을 갖지 못했다면 오늘날 비료를 자유롭게 쓸 수 있는 부국들이 누리는 풍요는 실현될 수 없었을 것이다.

다음으로 화학작물보호제의 등장논리를 알아

보자. 사람들은 모든 일을 사람 중심으로 생각하기 쉽다. 그래서 농장에 있는 사람은 원하지 않는 식물(잡초)이나 곤충(해충)이나 그 미생물(병원성 생물)들을 침입자로 여긴다. 그렇지만 이것은 사실과 다르다. 자연 생태계의 입장에서 보면 실제 침입자는 사람이 농지에 심은 농작물들이다. 왜냐하면 본래 그 토지에 있던 자연 생태계가 그 토지의 주인이었고 사람이 심은 농작물들은 새로 그 토지에 들어간 낯선 생물이기 때문이다.

농토에 농작물을 심고 그것에서 무엇을 얻으려는 것은 마치 다른 나라의 영토에 군대를 보내 거기에서 무엇을 가져오려는 일과 같다고 할 수 있다. 아무리 어리석은 군주(君主)일지라도 다른 나라 영토에 우리 군대를 보낼 때 아무런 보호대책도 없이 보내지는 않는다. 왜냐하면 다른 나라의 주인들이 반드시 저항할 것이기 때문이다. 따라서 자연생태계에서 사람이 좋아하는 생물들을 기르려 할 때에도 당연히 우리가 기르려는 생물을 보호할 대책을 강구해야 할 것이다.

사람이 작물이 잘 자라는 땅을 골라 농사를 짓고 또 흙에 무엇이든 보태주어 작물을 잘 자라게 하려던 노력 역사가 길었던 것처럼 사람이 가꾸려는 생물들을 자연에 있는(사실은 거기에 있어왔던) 생물들로부터 보호하려는 노력의 역사가 길다. 고대(기원 전) 문서에도 그런 기록이 있고 근대의 문서들에도 그런 기록들이 매우 많다.



홍종운  
농업과학기술원 토양관리과 박사



그러나 식물에게 필요한 성분을 효과적으로 보충해주는 수단인 화학비료의 등장이 화학지식의 발전에 힘입어야 했듯이 화학작물보호제의 등장도 생물학과 화학의 발전에 힘입어야 했다. 유황이 유해생물을 물리치는 데에 유효하다는 사실은 기원전 1000년의 기록에 남아 있다. 그러나 유황을 병해충 퇴치를 위해 더 효과적으로 이용하는 기술인 석회유황합제의 합성기술이 실용화한 것은 1840년대다. 하지만 이 때는 더 효과적인 화학작물보호제를 등장시킬 수 있을 만큼 농사에 유해한 생물들에 대한 다양한 지식과 이들을 물리칠 수 있는 화합물을 합성할 수 있을만한 화학적 지식이 없었다. 그것은 세계 2차 대전이 끝난 뒤에서야 가능해지기 시작했다.

생물학과 화학의 발전과 더불어 효과적인 화학작물보호제는 매우 다양한 방향으로 개발되어 왔다. 초기에는 값이 싸고 광범위한 살생능력을 갖는 화합물(유기염소제와 같은)을 개발하는데에 역점을 두었지만 시간이 지남에 따라 섬세한 선택적 살생능력이 있는 화합물(예컨대 선택성 제초제)들과 환경에 미치는 영향이 가장 적고 농산물의 안전성이 최대한 보장되는 화합물(환경 중에서의 수명이 짧고 독성이 낮은 화합물)과 그것의 사용방법을 개발하는 데에 역점을

두게 되었다.

생물학의 진보는 작물보호를 화학적 방법에만 의존하지 않게 하는 것을 가능하게 해왔다. 병해충 저항성이 큰 작물 또는 품종, 병해충의 피해를 회피하는 재배방법, 물리적 화학적 유인방법, 천적의 이용 등과 화학작물보호제의 이용을 적절히 조화시킨 병해충종합관리(Integrated Pest Management: IPM)기술을 등장시켰다.

### 화학농자재, 흘긴 눈으로만 보아야 하나?

이 세상은 반드시 바람직할 일들로만 채워져 있지는 않다. 이 사실이 바로 우리가 사는 세상을 이상향(理想郷)이 아니게 한다. 우리가 사는 세상이 비록 이상향은 아니지만 우리에게 달리 주어진 세상이 없으니 우리는 이 세상을 지혜롭게 살아갈 수밖에 없는 것이 현실이다. 흙 속의 작물양분들 가운데 어떤 것은 여러 가지 현상을 통하여 소진되기 마련이고, 농지에 자라고 있는 작물은 여러 가지 재해 속에서도 살아남도록 모질게 관리해야 하는 것이 현실이다.

인류는 이런 현실 속에서 지혜롭게 살아왔고 그 결과 적어도 물질적으로는 오늘의 삶이 예전의 삶 보다는 나아졌다고 할 수 있다. 물론 이 이야기는 아쉽게도 지구상의 모든 이들에게 맞는 것은 아니다. 인류가 오늘의 풍요와 편리를 누릴 수 있는 것은 무엇보다도 과학을 실용화했기 때문이다. 과학에 바탕을 둔 기술은 남용되지 않는 한 인류의 복지에 크게 이바지할 것이며 그 또한 사실이다.

눈을 농사 쪽으로 돌려보자. (표 1)은 1961년과 2000년 사이에 세계의 질소비료(화학비료) 사용량과 곡류생산량의 변동이다.



표 1. 1961-2000 세계 질소비료사용량과 곡류생산량 변동(FAO)

연 도	1961	1970	1980	1990	2000
질소비료사용량 (백만 톤)	12	32	61	77	81
곡류생산량 (백만 톤)	877	1,193	1,550	1,952	2,060

이 표를 보면 화학비료 사용이 식량증산에 현저한 기여를 해온 것은 부정할 수 없는 사실이다. 문제는 화학비료의 사용이 농토의 질에 미치는 영향이다. 그런데 이 문제에 대한 인식에 적지 않은 오류가 있다는 점을 부인할 수 없다. 화학비료를 오래 동안 쓰면 농지의 흙이 산성화하고 심지어 죽기까지 한다고 여기는 이들이 있지만 이것은 사실과 다르다. 어떤 지역에도 산성암의 분포가 많고 비가 많이 오는 곳에는 산성인 흙의 분포가 크다. 우리나라는 전형적으로 그런 나라들 가운데 하나다. 그래서 우리나라에 산성 흙이 널리 분포하고 있는 것이다.

우리나라의 경우 사실은 비료를 주면서 농사를 지어온 농지의 흙이 비료를 준적이 없는 산성 흙에 비해 산성이 훨씬 덜 강하다. 농사를 잘 지어온 흙은 좋아지는 법이기 때문에 그런 것이다. 마치 잘 쓰고 있는 호미는 녹슬지 않듯이 말이다. 화학비료는 유기질비료로 완전히 대체할 수 있다는 견해가 있지만 현실적이지 못한 견해다. 그것이 가능했다면 왜 화학비료가 등장했겠는가. 그리고 왜 아직도 널리 쓰이고 있겠는가. 발명은 필요의 아들이다. 어떤 것에 대한 수요는 반드시 필요를 반영하는 것이다.

그렇지만 어느 한 가지 대안이 모든 대안일 수는 없다. 화학비료가 유기질비료를 전적으로 대

체할 수 없다는 사실은 많은 연구결과들이 증명해왔다. 그 반대 또한 사실이다. 따라서 화학비료가 작물영양을 전적으로 보충하는 유일한 대안은 아니다. 따라서 화학비료도 농사를 과학적으로 짓는 데에 배제되어서는 안 될 대안들 가운데 하나로 여겨야 할 것이다.

화학작물보호제의 경우도 그냥 백안시(白眼視)할 것은 아닐 것이다. 화학비료가 그렇듯이 화학작물보호제도 과학의 소산이고 필요가 그것을 등장하게 한 것이다. 그렇지만 작물보호를 위해 작물보호제를 분별없이 쓰는 것은 지혜롭다고 할 수 없을 것이다.

작물을 위한 병해충종합관리는 틀 안에서 화학작물보호제가 지혜롭게 쓰인다면 화학작물보호제의 사용에 따를 수 있는 바람직하지 않은 영향은 최소화하면서 그 효과는 기대하는 만큼 누릴 수 있을 것이다.

친환경농업도 과학농업이고, 화학농자재들도 과학의 소산이다. 따라서 화학농자재들도 과학적인 친환경농업의 틀 속에 설 자리가 있는 것이 마땅할 것이다. 시각에 따라 화학농자재들이 악일지도 모른다. 그러나 그것이 만약 악이라 해도 그것은 아마도 이상향이 아닌 이 세상에 있는, 우리들이 지혜롭게 다뤄야 할 수많은 필요악들 가운데 한 가지일 것이다. Y