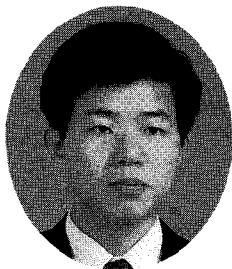


# 균등하고 작은 미립자 살포가 가능한 방제기 개발 위해 정부지원 있어야

‘비과학적 정보·주장’에 현혹되지 않도록 NGO 열린마음 기대  
농약 공로 인정위에 ‘저독성농약·안전살포기술’ 개발 유도해야



이 중 용  
서울대학교 생물자원공학부

## 동력분무기 분무입자 의 운동방향

농약입자는 먼 거리에서 날라 오기 때문에 작물에 접근하는 방향이 생겨 입자가 부착되는데 불리하다. 특히 동력분무기처럼 큰 입자가 많을 경우에는 입자의 관성도 커서 부착되기 보다는 튀기거나 미끄러져 내리게 된다. 그럼에도 작물에서 흘러내릴 정도로 흠뻑 적실 수 있는 것은 농약입자가 크기 때문에 가능하다. 만약 작은 입자로 흘러내릴 정도로 뿌리려 한다면 오랜 시간을 살

포해야 할 것이다. <그림 2>에서 수직방향으로 놓여진 목표물에서는 입자가 흘러내리거나 부착되는 양이 수평으로 놓였던 것에 비하여 작음을 볼 수 있다. 그러나 입자의 크기가 작다면 <그림 2>의 13m 지점이나 1.5~8m 지점에서 보듯이 수직방향 목표물에서도 흘러내리지 않고 부착될 수 있다.

동력분무기는 농약입자가 날아가는 궤적이 위치별로 뚜렷하여 입자가 부착되지 않는 사각지역이 존재하게 된다. <그림 4>처럼 배추밭

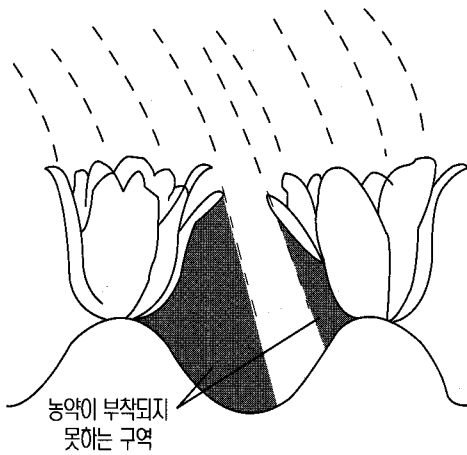


그림 4. 동력분무기의 농약살포 시각지역

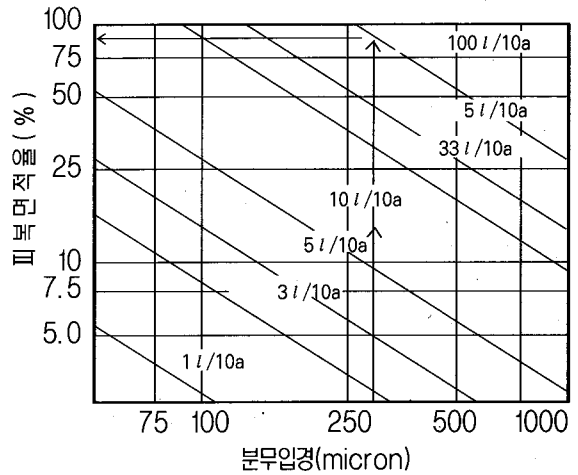


그림 5. 분무입경과 10a당 살포량의 피복면적비 변화

에서 동력분무기로 살포하는 경우 잎사귀가 밀집한 곳 특히 입자가 날아오는 반대 쪽에는 입자가 부착되기 어렵다. 고추처럼 작물의 키가 높은 경우에도 마찬가지다. 즉 농약을 많이 살포했지만 원하는 목표물에 제대로 살포되지 않고 윗부분 잎사귀에서는 흘러내릴 정도가 되는 것이다. 이렇기 때문에 선진국에서는 작물에 가까운 위치에 노즐이 배치되는 분방제기를 널리 사용한다. 분방제기는 농약을 골고루 부착시킬 수 있을 뿐만 아니라 작업자의 안전과 비산에 의한 환경오염의 우려가 매우 낮다는 장점이 있다.

### 살포량 줄여도 고른 살포 가능

살포량을 줄이더라도 농약의 입자를 작게만 한다면 충분히

분히 고르게 살포할 수 있다. 10a당 살포량이 많다는 것은 작업자나 살포기계 모두에게 부담이 된다. 왜냐하면 작은 면적을 살포하더라도 많은 물이 필요하기 때문이다.

〈그림 5〉는 분무입자의 크기와 10a당 살포량, 피복면적비의 이론적인 관계를 나타낸 것이다. 피복면적비란 지표면 면적을 분모로 하고 농약입자에 의해 젖은 면적을 백분율로 나타낸 것이다. 관행의 10a당 살포량을 100 l, 동력분무기의 평균입경을 300 micron 정도로 가정하여 피복면적비를 구해보면 89%로서 거의 모든 지표면을 적시게 된다. 노즐을 다른 것으로 바꾸어 평균입경을 100 micron 정도로 줄인다면 10a당 살포량을 26~54 l로 줄여도 피복면적

비율을 89%로 유지할 수 있다. 즉 균등하면서 작은 미립자를 골고루 살포할 수 있다면 10a당 살포량을 줄일 수 있다는 것이다.

게다가 동력분무기로 살포된 농약입자는 흘러내리기 쉽고 고르게 부착되지 않는다는 점을 고려하면 살포량을 줄임으로써 10a당 살포해야 할 약량까지도 줄일 수 있음을 알 수 있다.

살포량을 기준으로 농약살포기술을 분류할 때 다량살포란 10a당 50 l 이상으로 구분되는데 구미의 선진국에서는 노지 작물에서도 살포량이 17~23 l (15~20 GPM) 정도로 작다.

### ‘농약의 과용 방지’ 기술적으로 해결 가능

동력분무기를 분방제기로 바꾸거나 넓은 폭을 작업할

수 있는 인력분무기로 교체한다면 환경농업이 지향하는 농약사용량 절감은 어렵겠지만 가능하다는 것이 필자의 판단이다. 단, 살포기계를 바꾸는 경우에 10a당 약량을 얼마로 낮출 수 있는가는 과학적인 검증작업이 선행되어야 한다.

이 점은 농업기계 연구자와 병해충 및 작물재배를 전문으로 하는 전문가의 공동연구가 필수적이어서 쉽게 답을 얻을 수는 없다.

**정밀 방제기계 개발의 필요성**

농약을 안전하고 효율적으로 사용하기 위해서는 과거부터 사용하던 동력분무기나 인력분무기에 대한 연구나 개발보다는 정밀농업기계를 개발하여 병이 걸린 작물이나 잡초에만 농약을 살포하는 첨단 방제기술을 개발해야 한다.

즉 <그림 6>처럼 방제기계가 인공위성이 제공하는 위치정보와 전년도 병해충 발생자료를 가지고 현재의 병해충과 작물상태를 파악, 필요한 만큼만 농약을 살포하는 것이다. 모든 대상체에

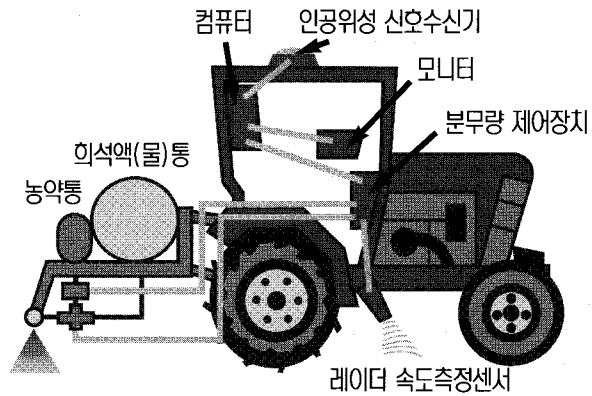


그림 6. 정밀방제기계의 구조(예)

균등히 살포하지 않고 필요량을 계산, 변량으로 살포하기 때문에 농약사용량을 줄일 수도 있다는 것이다.

그러나 농약을 살포하는 기본원리 측면에서 정밀농업 개념의 정밀방제는 한계가 명확해진다. 대부분의 병해충은 전파속도가 빠르고 이동성을 갖추고 있기 때문에 재배 측면에서는 병해충이 예상되는 시점에 예방살포를 권장한다. 병해충이 발생한 이후에도 병해충 오염지역만 살포한다면 농약사용량은 줄일 수 있겠으나 방제효과를 기대하기 힘들 것이다. 경엽제초제를 살포하는 경우에 잡초가 그 순간 출현하지는 않았지만 며칠 후에 나타날 수 있다. 잡초방제를 수일 간격으로 지주

하지 않는 한 잡초에만 농약을 살포한다는 것은 무의미하다. 정밀방제기술은 연구개발이 필요하지만 우리 실정에서는 기초적인 문제가 더 시급하다.

**방제기계를 바꾸는 어려움**

우리 나라에서 사용되는 방제기계는 동력분무기와 각종 배부식 방제기가 주종을 이루고 있으며 과수원에서 사용되는 SS기, 시설내에서 작동되는 무인방제기나 상온연무기가 일부 사용되고 있다. 그러나 대부분의 전작과 수도작은 동력분무기로 수행된다고 해도 과언이 아니다. 농약의 과용을 막는 방법으로는 먼저 동력분무기나 인력분무기의 살포방법이나 노즐을 개선하

는 것과 봄방제기를 비롯한 다양한 고급 방제기를 도입하는 것으로 구분할 수 있다. 그러나 동력분무기나 인력분무기는 이미 농촌현장에 광범위하게 보급되었으며 가격도 저렴하다는 이점이 있는데 비하여 봄방제기처럼 값이 비싸고 정밀한 기계는 국내에서 판매되지만 보급 초기에 머물고 있으며 작업능률이 동력분무기에 비해 별 차이가 없거나 오히려 낮다.

따라서 강제적인 법적 제재가 있거나 고성능·고가의 방제기 구입에 경제적인 지원이 따르지 않는다면 현재의 동력분무기가 아무리 문제가 많다고 해도 농민들이 경제적으로나 작업능률 등의 이유로 방제기계를 바꾸지는 않을 것으로 예상된다.

### 어떻게 해야 하나?

농약사용량을 줄이는 방안에 대해 살펴보면 먼저 농약의 사용량을 현행 살포기술의 몇 %까지 줄일 수 있겠는가에 대한 연구가 시급히 수행되어야 한다. 노즐을 바꾸고 사용법을 잘 지킬 경우 10a당 약량을 얼마까지 낮

출 수 있는지 농약의 방제효과에 대한 농기계-재배-농생물-잡초 분야의 공동연구가 필요하다. 둘째, 동력분무기의 사용을 금지하거나 제한적으로만 허용하고 대신 봄방제기와 같이 분무입자가 균일하고 주변환경이나 작업자에게 미치는 영향이 적은 방제기계로의 전환을 유도해야 한다. 셋째, 현재 농약살포에 비중이 큰 동력분무기나 인력분무기의 개선 특히 저압노즐의 개발에 대한 투자가 있어야 한다. 봄방제기가 보급된다 하여도 우수한 성능의 저압노즐이 개발되지 않는다면 봄방제기는 제 성능을 발휘하지 못하기 때문이다. 농기계업체는 방제기의 핵심요소인 노즐의 성능향상을 위한 연구와 개발에 투자해야 한다. 넷째, 농약살포기계를 고성능 방제기계로 교체하는 것에 대하여 농림부는 물론 환경부의 재정적 지원이 필요하다. 성능이 우수한 방제기계로의 교체가 작업능률 향상이나 수량증대 보다 농촌 거주인의 건강과 환경보호를 위한 것이기 때문이다. 다섯째, 방제기계의 교

환이 결코 농업생산성을 위한 것이 아니라 환경보전 차원에서 수행되는 사업임을 시민단체에 적극 홍보하여 안전한 농약사용이 가능하다는 점을 교육시켜야 한다.

여섯째, 새로운 살포기술이 연구·개발되면 이에 대한 적극적인 대농업인 홍보가 필요하다.

### 농약의 공로에 대한 '정당한 평가·인식' 기대

우리 사회는 경제적으로 발전한 만큼 쾌적한 환경과 안전식품에 대한 요구도 높고 이와 관련된 NGO의 활동도 더욱 활발해지고 있다. 물론 바람직한 일이다. 그러나 많은 시민들이 비과학적인 정보나 주장에 휩쓸리지 않도록 NGO 지도층의 열린 마음도 기대해 본다. 농약이나 화학비료가 있기에 이 좁은 국토에서 쌀만이라도 자급할 수 있는 것이 아닌가? 피하고 싶지만 피할 수도 없는 농약, 농약에 대한 사회적 관심은 그 공로를 인정하는 바탕 위에서 저독성, 비잔류성 농약의 개발과 안전한 살포기술의 개발을 유도해야 할 것이다. **농약정보**