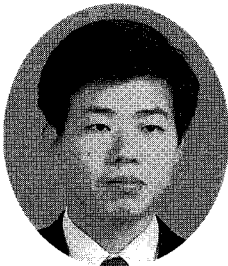


Hardware와 Software로 구성된 농약사용 기술 개발이 더 중요

‘안전하고 효율적인 농약사용’ 농약관련 모든이의 소망
환경·농업인 먼저 생각하는 방제기 및 사용법 보급 할 때



이 중 용
서울대학교 생물자원공학부

우리 나라는 1999년을 환경농업의 원년으로 선언하고 농약이나 비료의 사용량을 2004년까지 98년대비 30%를 줄이겠다고 선언하였으며 이를 뒷받침할 다양한 정책을 시행중에 있다. 그러나 줄일 수 있는 방안에 대한 기술적인 대책은 미흡함을 발견할 수 있다.

새로운 농약 살포기술이 개발되지 않은 상태에서 농약사용량을 줄이는 방법은 농업생산의 규모를 줄이거나 무농약 재배법으로 전환하는 수 밖에 없기 때문이

다. 전체 농경지의 30%가 무농약 재배로 전환된다는 것은 식량자급이라는 목표를 포기하기 전에는 불가능할 것이다. 따라서 농약사용량을 줄이기 위해서는 꼭 필요한 만큼만 사용하고 필요이상으로 과용되는 양을 줄이는 기술개발이 필요하며 환경농업정책은 이를 뒷받침해야 할 것이다.

필자는 1994년 본보를 통하여 “정밀농업으로 가는 길”이라는 글을 3회 연재한 바 있다. 물론 지난 6년을 돌이켜 보면 살포기술에 발전

이 있었다. 그러나 그 효과는 거의 미미했다고 판단된다. 발전이란 시설원예용 무인방제기, 상온연무기, 정전화분무기, 수도작용 분무제기와 같이 새로운 방제기가 개발, 보급되기 시작했다는 것이다. 그러나 이러한 변화가 농약의 사용량을 절감하거나 농약사용에 대한 소비자나 농민의 인식 개선에 미친 영향은 크지 않았던 것으로 판단된다.

이처럼 새로운 방제기가 개발되어도 농약사용량이나 농업환경에 영향을 미치지 못하는 이유는 농약 살포기술이란 것이 방제기계와 같은 Hardware와 적절한 이용법이라는 Software로 구성된 것에 비하여 우리나라에서는 방제기계 개발에만 주력하고 있는 것이 하나의 원인이라 할 수 있다. 또 다른 원인은 새로운 방제기계에 대한 필요성이 환경보호나 작업자의 쾌적성 등에서 출발하지 않고 작업능률 개선이나 새로운 작업환경에 사용할 기계를 개발하는 차원에서 이루어지기 때문이다.

농약을 안전하고 효율적으로 사용하는 것은 농약과 관련된 모든 이의 소망일 것이다. 그러나 농약살포는 재배

학, 농업기계학, 농약학, 농업생물학, 잡초학 등 여러 분야가 관련되어 있기에 해결점을 찾는 것 역시 단순하지 않다. 농약 살포기술을 잘 개발하여 보급하면 농민은 쾌적하게 작업하면서 방제효과를 높일 수 있고 소비자는 믿을 수 있는 식품을 얻을 수 있으며 농촌의 물과 토양을 건전하게 보전할 수 있다는 것이 필자의 소신이다. 이러한 관점에서 동력분무기가 대표하는 현재 농약 살포기술의 문제점을 지적하고 농약의 과다사용을 줄이는 방안에 대해 2회에 걸쳐 제안하고자 한다. 정책담당자나 연구자, 관련 사업자들의 많은 관심을 기대해 본다.

아직도 동력분무기?

농업기술 중 농약살포는 그 나라의 경제력과 밀접한 관계가 있다는 것이 필자의 판단이다. 먹거리가 시급하다면 우선 작업하는 사람에 대한 안전이나 농약의 낭비는 부차적인 문제이기 때문입니다. 1960년대부터 사용된 동력분무기가 2000년대에도 여전히 가장 널리 사용된다는 것은 우리 국민소득이 크게 증가하였고 환경에 대한 인식이 크게 강화된 것

에 비하여 신기할 정도로 농약 살포기술이 60년대의 수준에 머물러 있다는 증거이다.

방제기계와 농약 살포기술은 농업인과 소비자의 건강에 직결된다. 불행하게도 국민소득이 낮은 시절에 작업능률이나 증산만을 중요하게 여겨왔던 관행에서 벗어나지 못하였기에 작업능률도 우수하고 가격도 저렴한 동력분무기가 여전히 방제기계의 대명사로 자리를 잡고 농약 살포기술은 낙후된 상태로 머물러 있다고 판단된다. 이제는 환경과 농업인을 먼저 고려하는 방제기계와 올바른 사용법이 개발, 보급되어야 할 때이다.

동력분무기의 분무 특성

동력분무기의 분무입자 크기는 분무봉에 사용하는 노즐마다 다르기 때문에 한 마디로 단정 짓기는 어려우나 독자들의 이해를 돕기 위하여 간단한 동력분무기의 분무시험을 실시한 자료 일부를 설명하고자 한다.

동력분무기는 펌프의 압력과 송출량만 충분하다면 20m 이상까지도 살포가 가능하다. 일반적으로 널리 사용되는 것은 10m 정도 살포폭을 갖는데 작업폭을 넓히

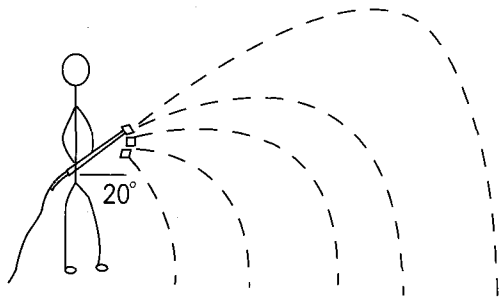


그림 1. 분무시험 조건과 분무입자의 궤적에 대한 개략적 그림

기 위하여 수평방향보다 10~20도 정도 상향으로 살포하며 하나의 분무봉에 원거리용, 중거리용, 근거리용 노즐을 가지고 있다. 동력분무기 분무봉에는 살포거리별로 여러개의 노즐이 부착되었기 때문에 수평 도달거리마다 분무입자의 크기가 다른 특성이 나타난다.

〈그림 1〉은 3개의 노즐을 가진 분무봉을 이용하여 지상 1m 높이에서 수평에 대하여 20도의 각도를 가지고 살포한 장면을 개략적으로 나타낸 것이며 〈그림 2〉는 분무봉의 노즐로부터 떨어진 거리별로 분무입자의 부착형태를 보여주는 것이다. 분무입자가 부착되는 모양을 보이기 위하여 감수지라는 특수한 종이를 각 지점마다 지면으로 부터 15cm 높이에 수평과 수직방향으로

배치하였다. 감수지는 물이 닿으면 곧바로 색이 주황색에서 청색으로 변화되는 특성을 가진 종이이다. 〈그림 3〉은 각 위치별로 낙하되는 분무입자를 지면에서 수집하여 살포된 양의 분포를 나타낸 것이다.

〈그림 2〉에서와 같이 살포거리 11m지점에 수평으로 놓였던 감수지를 보면 커다

란 물방울과 작은 물방울이 나타난다. 감수지에 나타난 형상의 크기를 측정하면 물방울의 크기를 예측할 수 있으나 이 경우에는 물방울이 고속으로 날아와 튀졌기 때문에 실제 크기보다는 크게 나타난다.

입자를 보면 크기가 2~3mm 정도로 크게 나타나지만 실제로는 1~2mm 정도였을 것으로 판단된다. 큰 입자가 나타나는 이유는 먼 거리까지 분무입자를 날려 보내려면 입자의 크기가 커야만 가능하기 때문이다. 작은

입자를 보면 크기가 2~3mm 정도로 크게 나타나지만 실제로는 1~2mm 정도였을 것으로 판단된다. 큰 입자가 나타나는 이유는 먼 거리까지 분무입자를 날려 보내려면 입자의 크기가 커야만 가능하기 때문이다. 작은

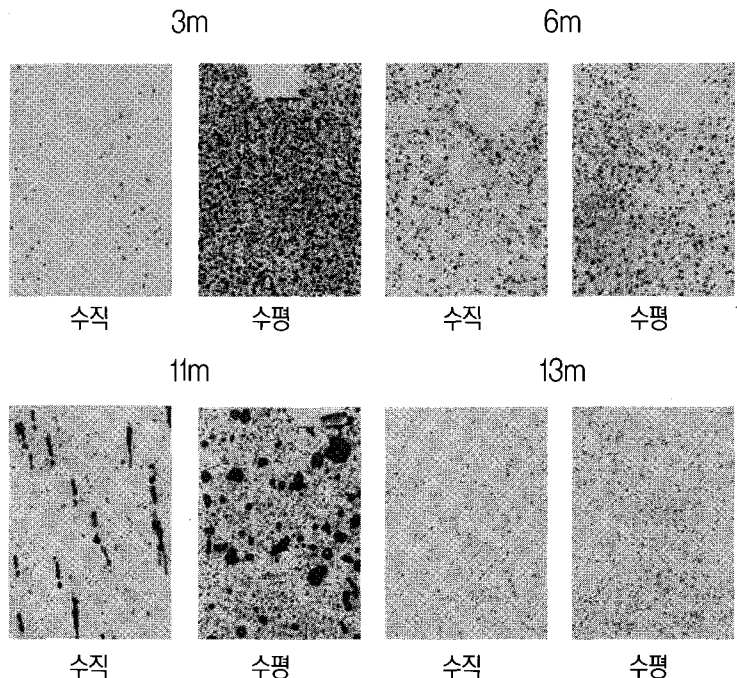


그림 2. 감수지에 나타난 입자의 부착 형상

▶ 농약의 과다사용을 어떻게 방지할 것인가? (上)

입자는 바람에 휩쓸릴 수는 있으나 먼 거리를 곧장 날아갈 수 없기에 동력분무기의 원거리용 노즐은 물줄기를 분사하여 큰 물방울을 만들게 된다.

같은 지점에서 수직으로 놓였던 감수지를 보면 큰 물방울이 흘러내린 자국을 볼 수 있다. 그 이유는 <그림 1>에서 보여준 분무입자의 궤적이 거의 수직방향으로 접근하고 있고 입자가 빠른 속도로 날아왔기 때문이다.

1.5~8m 범위에서는 입자가 비교적 고르고 작게 나타난다. 그러나 눈에 보이는 이러한 입자도 크기가 150 micron 또는 그 이상되는 것들이다.

즉 동력분무기의 분무입자는 크기가 비교적 크다는 것을 알 수 있다. 한편 13m 지점에 위치한 감수지에는 수평과 수직에 상관없이 비교적 작은 입자가 고르게 나타나는데 이 입자들은 정상적인 살포거리보다 먼 거리에서 바람에 날리는 입자로서 <그림 1>과 같은 운동궤적을 가지지 않고 바람에 날리기 때문에 수평에 놓인 것이나 수직면에 놓인 것이나 비슷

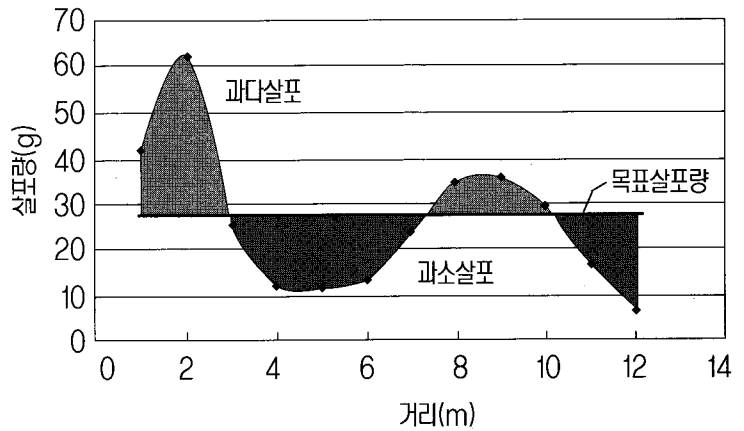


그림 3. 수평거리별로 수집된 분무량의 분포

한 경향을 보인 것이다.

<그림 3>은 노즐로부터 떨어진 수평거리별 분무량을 표시한 것인데 위치에 따라서 그 양이 매우 불균일하다. 실험후 사용한 분무봉의 중거리용 2번 노즐을 분해한 결과 2번 노즐의 중자(옆으로 퍼지면서 분무되도록 하는 부품)의 구멍 3개 중에 1개가 큰 모래알에 의하여 막혀 있었음을 알 수 있었다.

정상적인 분무봉이라면 이 보다는 균일하였을 것이다. 그러나 실제로 이런 일이 발생할 확율은 매우 높다. 이런 경우에는 과대살포 구간과 과소살포 구간이 뚜렷이 나타나므로 과소살포 구역에서는 방제효과를 내기에

필요한 농약량이 부족하여 약효가 충분하게 나타나지 않을 수 있다. 과소하게 살포된 곳에 충분한 양의 농약을 뿌린다면 과대살포 구역은 더 많은 양이 살포되어 약해를 낼 수도 있고 농약을 낭비하는 결과를 가져오게 된다.

만약 살포거리 3~7m 범위에 나타난 과소지역을 필요량 만큼 살포하려면 농약의 분무량은 현재보다 2배가 더 필요하다.

그러나 분방제기와 같이 여러 개의 노즐로 나누어 균등하게 살포한다면 현재의 살포량으로도 1~11m 범위 전체를 목표하는 살포량으로 살포할 수 있다.<계속>

농약정보