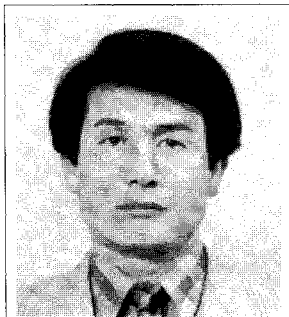




# 시설방제 종류와 올바른 약제 살포수령

## 시설 내외부 기후 및 작물상태 따라 예방위주 방제해야



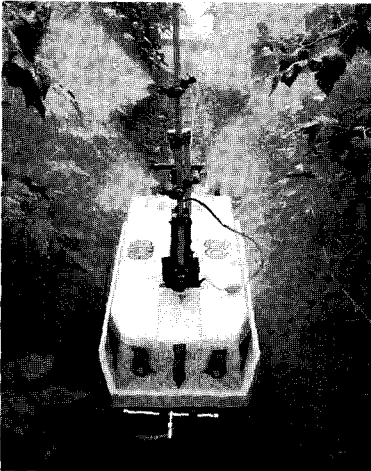
장 유 섭  
농촌진흥청 농업기계화연구소

**명** 해충을 방제하기 위한 시설 내에서의 농약살포는 기상이 외부와 차단된 실내 공간에서 수행되는 농작업이다. 시설내부는 고온 다습할 뿐만 아니라 농약살포시에는 환기가 거의 이루어지지 않기 때문에 작업자가 농약에 노출되기 쉽다. 또한 협소한 장소에서의 농약살포 작업은 많은 노동력이 소요되는 문제가 있어 방제작업시 작업자의 안전을 보장하고 노동력을 절감할 수 있는 생력화, 무인화된 시설방제법의 개발이 요구되고 있다. 이와관련된 방제기술로서는 무인주행형 밧데리카, 배관식 세무살포장치, 훈연법, 상운연무법 등이 있다.

### 액제 살포법에 의한 방제

#### 동력분무기에 의한 방제

일반적으로 사용하고 있는 방제방법으로 다량의 물로 희석한 약제를 동력분무기로 작업자가 직접 시설내에서 살포하는 방법이다. 약제를 선택할 수 있는 폭이 넓고 작물의 생육과 피해상태에 따라 살포량을 쉽게 조절할 수 있는 것이 장점이다. 그러나 많은 양의 물을 사용하므로 시설내에 습도가 상승하여 병해충 발생의 원인이 되거나 지표면에 떨어진 농약이 토양 내에 잔류하여 토양환경을 오염시키는 등의 단점이 있다. 또한 협소한 장소이므로 방제시간이 길어지고 호스

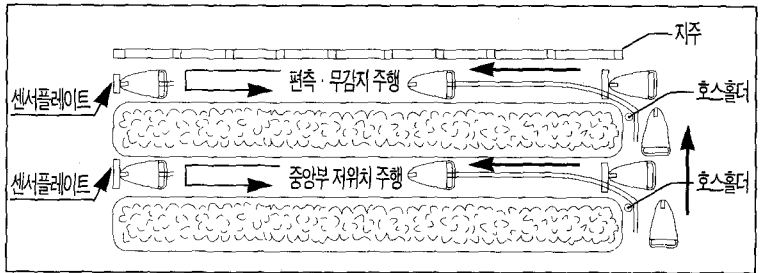


와 분무대의 이동, 물의 운반 등에 많은 노동력이 소요된다.

아울러 약제살포시에는 작업자가 노출되어 농약이 작업자 신체에 부착되거나 농약을 흡입하여 기관지 장애나 급·만성중독 등에 걸릴 위험성이 있기 때문에 작업능률이 저하된다. 그러므로 피로가 가중되더라도 작업시에는 반드시 방제복과 마스크 등을 착용하여야 한다.

### 무인주행식 방제

배터리를 동력원으로 한 자율주행식 장치와 분무 호스 권취장치 및 분무 노즐을 탑재한 것으로 이랑끝에 지점을 설치, 전후진범퍼에 의한 리미트스위치나 광센서로 전후진을 변환시키는 방식과 유도선을 따라 주행하면



▲ 작업방법의 예

### ◀ 무인방제기

서 방제하는 방식이 있다. 약액은 시설외부에 설치된 동력분무기에 의하여 가압공급되어 주행장치에 수직으로 부착된 분무의 노즐에서 분무되어 분무호스는 자동으로 권취하면서 작업한다.

농약에 작업자가 노출되지 않으며 무인왕복식 제어로 배기가스나 소음이 없어 쾌적하고 안전하게 방제할 수 있다. 고랑을 평평하게 하고 차륜폭보다 더 넓게 해야하며 이랑 높이보다 5cm 이상 낮은 고랑이 필요하다.

으로 사용이 가능하며 주로 대형 시설에 많이 설치된다.

작업자가 시설내에 들어가지 않아 안전하고 방제작업이 단시간에 이루어지며 적용 농약이 많고 농약살포의 다른 용도로 이용이 가능하다. 반면 적정노즐을 찾기 어려운 점과 설치비용이 많고 노즐에 물방울이 생기는 단점이 있다. 또 수확제, 농약을 사용한 후 노즐과 호스를 콤프레셔 등으로 잘 세척해야 한다.

### 배관이동식 세무살포장치에 의한 방제

시설 천장에 행거레일을 설치하고 전동기를 동력원으로 하여 노즐지지대와 호스가 부착된 살포장치를 무인주행시키는 방제 방식이다.

이동하면서 약액을 살포하며 시설밖에 설치된 동력분무기에서 약액을 공급하여, 다지관식

### 고정배관식 세무살포장치에 의한 방제

일정한 간격으로 세무노즐이 부착된 파이프나 호스를 천장에 설치하고 시설외부에 설치된 동력 분무기와 고압펌프, 콤프레셔 등에 연결하여 약제살포나 고온시 냉방에 이용한다. 액비의 염면시비나 시설내 가습 등 다목적



▲ 배관이동식 세무살포장치



▲ 훈연법에 의한 방제

수평, 수직분 노즐에 의해 약제 살포와 관수 겸용으로 사용된다. 최근에 공정육묘장이나, 분화류, 장미 등 화훼류 재배농가에 이용되고 있으나 설치비용이 다소 비싸다.

### 훈연에 의한 방제

농약의 유효성분을 고온으로 가열하여 기화된 농약성분이 공기중에서 곧바로 냉각 고화된 0.1~10 $\mu$ m의 미립자를 시설내의 기온 차에 따라 발생하는 공기의 흐름을 이용하여 시설내에 확산시켜 직접 병해충에 약제를 접촉시킴으로써 효과를 나타내는 방식이다. 이에 시설내부의 습도를 상승시키지 않고 생력화

가 가능한 시설용 농약제형인 과립 훈연제가 개발되어 채소류의 잿빛곰팡이병에 예방과 치료효과를 나타내고 있다.

훈연제 설치는 1개소에 1봉지(25g)비율로 하되 소형이나 좁고 긴 시설에는 소량으로 2~3개소로 나누어 설치하고 점화는 출입구에서 가장 먼 곳부터 실시한다. 점화시 심지나 과립에 불꽃이 발생하지 않도록 해야하며 연기가 피어나면 문을 닫고 다음날 아침까지 밀폐시켜두어야 한다.

정식 후 뿌리가 활착되기 전이나 어린 묘, 연약한 묘, 또는 고온(40℃ 전후)이나 저온(4℃ 내외)에는 사용하지 않아야 한다. 작업시에는 마스크, 고무장갑 등을 착용하고 작업후에는 손, 발,

얼굴 등을 비눗물로 깨끗이 씻어야 하며 훈연후에는 충분히 환기시켜야 한다.

### 증산법에 의한 방제

건열(乾熱)을 이용하는 훈연법에 비해 증산법은 습열(濕熱:가열수증기)을 이용하는 방법이다. 보일러에 의해 가열된 약 400℃ 내외의 가열증기로 농약유효성분을 기화시켜 시설내 공기흐름이나 순환팬에 의해 확산시킨다. 비교적 가열온도가 낮아 유효성분의 열분해가 적고 가열수증기는 산소를 함유하지 않아 유해성분의 산화분해가 적은 장점이 있다. 그러나 적용약제가 한정되어 있고 자연훈연법에 비해 설치비



와 약제가 비싸다.

## 연무법에 의한 방제

### 고온연무방제

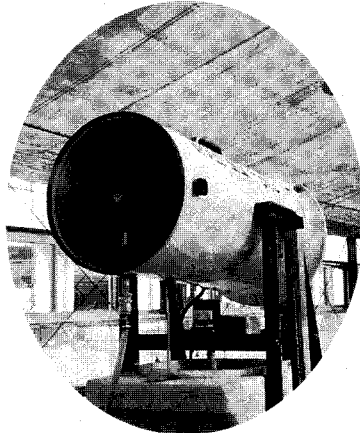
연료가 폭발할때 발생하는 고온고속의 배기가스 흐름에 의하여 약액을 흡입하고 미립화하여 분무하는 소량살포방식이다. 사용약량은 동력분무기의 50~70%정도이다. 희석용 물은 1,000㎡(300평) 방제시 1.5l 정도로 매우 적어 온실내부가 과습될 염려가 없고 짧은 시간에 넓은 면적을 작업할 수 있다. 반면에 작업자가 기기를 휴대하고 직접 살포작업을 하므로 피폭방지용 방독마스크를 착용해야 하며 시설내 온도가 30℃이상의 고온이거나 작물에 직접 살포하는 것은 약해를 받기 쉬우므로 주의해야 한다.

### 상온연무방제

약제를 3~6l/10a로 희석시켜 약액을 상온에서 콤프레셔로 압축시킨 공기에 의해 2~10μm 정도로 초미립화하여 송풍확산시키는 방법이다. 농약중독의 염려가 없으며 노동력과 농약 절감효과가 있다. 초미립자 살포이므

로 시설내 모든 공간에 살포되어 작물체 전부분과 천정, 벽 등에 깊숙히 숨어있는 해충, 균에도 방제효과가 뛰어나다.

극소량의 물을 사용하므로 농약살포에 의한 과습을 방지하고 농산물에 오물이나 약액의 부착흔적이 남지 않아 상품가치를 높일 수 있다. 작물에 부착되어 있는 농약잔류는 관행방제에 비하여 경미하고 제어장치에 의한 시설농업의 생력화 및 자동화가 가



▲ 상온연무 방제장면과 기구

능할 뿐 아니라 동력연무기(FOG형)에서 일어날 수 있는 열 피해를 해소할 수 있다.

방제에 있어서 검용 및 범용 효과로는 초미립자 10μm이하의 냉수분무를 행하므로 실내 냉방효과를 얻을 수 있다.

## 방제시 주의사항

○ 적기에 예방위주의 방제를 하여야 하며 시설 내외부 기후 및 작물 상태에 따라 방제해야 한다.

○ 약제 희석시 수화제는 사용 3시간 전에 물에 풀어서 충분히 용해시켜 확산제 정량을 넣고 잘 혼합하여 희석한다. 유제는 유제를 물통에 넣은 후 물과 혼합하고 확산제를 알맞게 넣어 잘 혼합해야 한다.

○ 약제 희석액은 안정제(확산제)와 고루 섞이도록 약통을 충분히 흔들어야 하며 고루 섞이지 않으면 약효의 저하는 물론 약해 유발의 요인이 될 수 있다.

○ 단제를 쓰는 것이 좋으나 혼용시에는 2가지만 하고 혼용가 부표나 경험을 바탕으로 하여 가능한 것만을 혼용토록 한다. 물은 맑은 수돗물이나 깨끗한 물을 사용해야 한다.

○ 농약살포시 인축에 묻지 않도록 하고 마스크 및 방제복을 착용해야 한다.

○ 작업이 끝난 후 약통에 농약이 남지 않도록 하고 노즐을 잘 세척하여 다음 사용할 때에 이상이 없도록 한다. **농약정보**