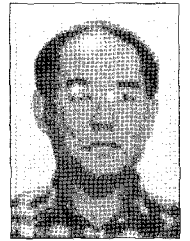


# 중부지방 비닐하우스 시설관리



이윤구 통일회원  
의정부·양주시 지회장

병충해 피해를 줄이고 외부환경을 극복하기 하면서 좁은 면적에서 다수확을 위해서 우리는 비닐하우스를 이용한다. 이제는 무·마늘·양파 등을 제외하고는 대부분이 비닐하우스재배를 하고 있다. 필자가 거주하는 경기도지역의 비닐하우스 시설관리에 대해 설명한다.

비닐하우스재배에 있어서 한자리에서 재배 수확을 계속하니 가장 문제가 연작장해이다.

## 1. 연작장해를 구분해 보면

첫째, 한 작물이 좋아하고 필요한 비료성분의 부족이며,

둘째, 한 작물에 같은 병충해가 자리 잡아 번성하게 된다.

셋째, 식물도 생존하기 위해 타작물의 생육을 방해한다. 그러므로 뿌리의 끝 끝부분에서 독성을 분비한다(담쟁이덩굴은 뿌리근부에서 독성을 분비대리석에도 상처를 내서 착생한다.). 그러나 이것이 다음시기에 자기 스스로 장애를 받는다.

넷째, 비를 맞추지 않아 염류집적 피해이다.

이에 대한 해결책으로는 좋은 토양의 3대 조건인 화학적조건과 물리학적조건 그리고 생물학적조건을 갖추어야 한다. 흙 40% 수분 30% 공기 30%가

이상적이 토양이다.

가. 화학적 조건 : 식물의 필수 16개 원소중에 리 사용할 필요가 없는 산소, 수소, 탄소를 제외하고 다량 6요소와 7가지 미량요소를 균형 있게 지속적으로 공급한다.

나. 물리학적 조건 : 충분한 퇴비를 넣어 토양의 스펀지화를 만들어 토양의 보비성과 보수성을 높이고 유해가스를 제거가 수월하게 한다. 또한 뿌리의 발육을 왕성하게 하여 다수확의 기본을 갖추게 된다.

다. 생물학적 조건 : 그리고 퇴비를 고온 속성 발효시켜 토양에 월동 포진한 병해를 없애고 유용균을 충분히 배양한다. 또한 토양에 남아 있는 독성물질을 유용균으로 분해하여 없앤다.

물리학적조건과 생물학적조건은 좋은 퇴비(고온 속성퇴비)를 만들어 충분히 넣음으로써 대부분이 해결된다. 하지만 아무리 잘 관리를 해도 첫 식재했을 때 성적에는 미치지 못한다(작은 연작장해는 존재한다.). 이와 같이 또 하나의 재배공식으로 '육묘를 아무리 잘해도 직파를 능가할 수 없다.' 는 것도 있다. 그러므로 가급적이면 타 작물로 바꾸어 돌려가며 재배한다.



## 2. 비료의 잔유물 염류집적 문제

비닐하우스 내에 검푸른 곰팡이가 보이면 염류집적이다. 이것이 마르면 흰색으로 보인다. 과거에 비닐하우스재배 시에 겨울작물을 심고는 여름장마철에 장마 비를 맞게 해서 염류집적 문제를 해결했다. 또한 봄 재배를 했을 경우 가을에 파나 쪽파를 심어 비를 맞춤으로 염류집적을 대부분 해결했다. 하지만 최근에는 3년 재배가 가능한 비닐의 출현과 장마시기의 채소값 고가로 이에 맞추어 생산하기 위해 비를 맞추는 방법이 없어졌다. 그러니 당연히 염류집적문제는 비닐하우스재배에서 공통된 문제점으로 남아 있다.

## 3. 염류집적 문제 해결방법

일본에서는 비닐하우스 외부로 뚝을 쌓아서 논과 같이 물에 수개월을 담구어 두는 것을 보았다. 계속 농사를 지어야 하는 우리 입장에서 쉽게 받아드리기 어렵다.

우리는 관수 중에 깜박 잊고 실수로 밤 세워 관수하게 된 경험이 있다. 그러나 다음번 작물이 잘되는 사례를 보기도 했다. 일시적인 염류제거 효과로써 염류 집적현상이 작물에 미치는 것이 매우 크다는 것을 느끼게 한다. 우리는 보통 비닐하우스에 쟁기로 갈거나 노타리를 쳐 보았자 30cm 정도이고 30cm 밑에는 단단한 경반층이 존재한다. 이 경반층은 물의 배수를 막고 토양 밑 부분으로 부터의 수분이 올라오는 것을 저해한다. 특히 이 경반층 부분에 비료의 찌꺼기에 불용성으로 바뀌어 쌓여 있어 작물뿌리에 장애를 준다. 이 경반층 문제를 해결하기 위한 방법으로 심토파쇄기가 있다. 심토파쇄기는 토양 경반층을 깨트림으로써 토양의 여러 문제를 해결한다. 이때 즉시 충분한 관수로 염류를 씻어내야 한다.

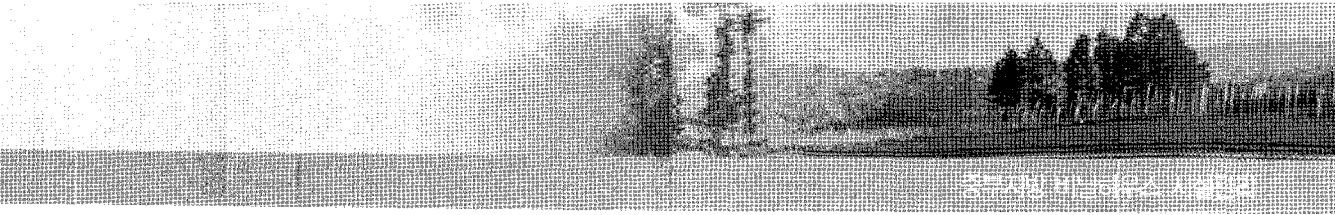
현재로써는 심토파쇄기가 최선 같다. 최근에 타 이탄 ‘활력천’ (한농화학제품) ‘호미손’ ‘랜드라이프’ 등의 제품이 있어 관수 시 혼합 사용하면 편리하다. 이것도 살포 후에 즉시 충분한 관수가 필수적이다. ‘활력천’ 500ml로 200평을 관주한다.

## 4. 비닐하우스 시설

봄 여름작물 외에도 겨울작물을 위해서 수막재배가 가능한 지하수가 충분한 자리를 찾아야 하고 비닐은 수막재배를 위해 2중 비닐을 씌워야 한다. 2중 수막재배는 작물을 일찍 재배할 수 있고 몇 가지 작물(파, 열무, 얼갈이배추, 상추, 시금치, 쑥갓, 근대, 참나물, 월동춘채 등)을 무가온으로 겨울재배를 할 수 있다.

봄 작물재배에 있어서는 속성재배와 과실비대는 야간보온이 좌우한다. 그러므로 하우스에 뚫어진 구멍 막기와 앞문 제대로 닫는 것이 작은 일이지만 이것이 진정한 농사기술이다.

작물이 오전에 대부분의 탄소동화작용이 이루어지고 있고 또한 늦은 관수로 시설 내에 온도가 떨어짐을 막기 위해 관수는 12~13시 사이에 실시한다. 2중 비닐 제거 시기는 따질 때 햇빛투광 조건 보다 보온이 우선하는 경우가 많다. 그러니 최대한 늦게 제거하라. 하우스의 본질은 보온이다. 보온에 최선을 다하라! 오이 같은 경우 탄소동화작용 양분을 낮에는 앞에 지니고 있다가 밤사이에 열매로 이동한다. 즉 열매는 밤에 자란다. 이동온도는 다소 높다. 저온이 되면 열매로 양분이동이 안된다. 그러니 야간에 온도를 충분히 잡으면 오이가 쏟아져 나오고 온도를 못 잡으면 오이 생산량이 급감한다. 5월의 하우스 옆창 내리기가 햇빛이 있는 5시 이전으로 다소 더운 것이 보온법으로 맞는다. 그리고 옆 창 내리기는 6월 20일까지 실시함이 좋으며 그 후라고 날씨가 서늘하면 옆 창 내리기를 실시한다. 오이뿐만 아니라



호박, 토마토, 고추까지 다수확 요령이다. 보온문제에 깊은 관심이 요구 된다.

하우스 내에 어느 곳에 과실이 가장 좋은가? 하면 하우스 정 가운데 이다. 하우스에서 먼저 식여가는 곳이 양끝이다. 그러니 가장 늦게까지 따듯한 정 가운데의 과실이 좋다. 이만큼 보온이 중요하다. 그러면 일찍 하우스 옆 창을 내려 환기부족으로 병 발생을 걱정하나 이는 아니다. 작물의 초세만 강하면 병은 없다(유씨엠티농법이 중요함). 우리는 환기가 완벽한 노지오이가 하우스오이 보다 먼저 노균병이 먼저 번짐을 생각하기 바란다.

봄작물에 탄소동화작용은 대부분이 12시 이전인 오전에 이루어진다. 그러므로 오전에는 탄소동화작용에 최적에 조건을 갖추어야 한다. 탄소동화작용은 수분을 끌어 올려 공기에 있는 탄소를 이용하여 햇빛으로 탄소동화작용을 한다. 즉 물(수분)이 우선이다. 비닐하우스 내의 속 터널에 있는 탄소는 햇빛이 들어오고 2시간이면 전부 고갈된다. 환기의 목적은 30도 이상의 온도가 올라가지 않게 온도조절의 목적이 있지만 탄소의 공급이 큰 이유이다.

### 5. 시비와 관리 방법

비닐하우스재배에 있어서 시비는 잘 발휘된 퇴비 시비로 시설 내 토양을 청결히 하고 토양의 물리성을 개선한 후에 유씨엠(완효성복비, 질산칼슘, 마그황탄)을 넣어 식물의 필수다량 6요소를 갖추고는 깊이 갈는 이런 식으로 든든히 무장한 후에 시작한다. 그 후에 작물이 자랄 때 타이탄(한농화학 제품)을 농약과 혼용하여 살포한다. 즉 유씨엠티농법(완효성복비, 질산칼슘, 마그황탄, 타이탄)이 아직까지 최상의 비료 선택이다.

특히 오이·호박은 거름더미에서 키운다고 보아야 한다. 초세를 극강하게 키운다면 병해피해 걱정은 안해도 된다. 오이·호박 상순의 새잎과 하 옆의

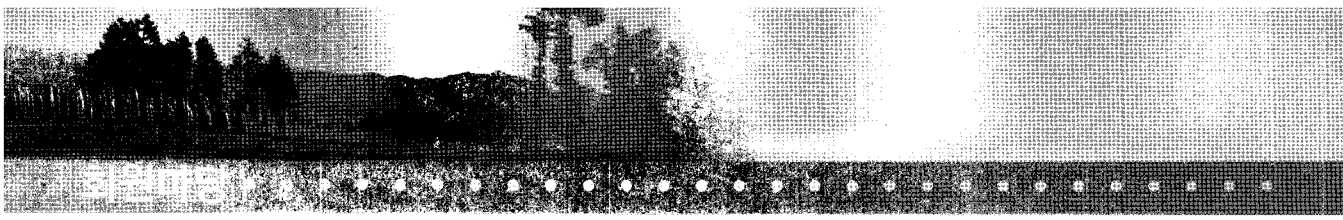
잎 색깔이 동일하게 끌어간다. 최상순의 잎색이 열으면 거름이 부족하고 아래 잎보다 짙으면 거름 과잉이다. 이를 보고 시비에 유의해야 한다.

요소를 직접 관수하는 경우 요소는 효소에 의해 암모니아태질소 그리고 질산태질소로 바뀐다. 이 과정에서 거름 유실과 가스가 발생하여 작물에 가스피해를 받는다. 그러므로 두 과정을 거쳐 바로 흡수할 수 있는 비료가 관수용 비료이다. 그러니 비료 유실을 막고 바로 흡수됨으로 효과를 배가할 수 있다. 그러니 필히 관수용 비료(골드물비료, 무래타 등)를 사용해야 한다.

관수비료 사용 시에 질소와 가리는 동량을 기준으로 삼고, 오이·호박의 머리 부분이 굵으면 질소과다, 아래가 굵으면 가리과잉이다. 머리 부분이 가늘면 질소부족, 아래가 가늘면 가리부족이나 야간온도 부족도 아래가 가늘어짐으로 가리부족인가? 야간온도 부족인가? 는 잘 판단해야 한다. 고온저온으로 일교차가 심할 때 매듭과(공동과)가 많이 발생하며 이이 우산처럼 되거나 가운데 잎이 타들어 가면 석회결핍이다. 간혹 봉사결핍으로 순뿔이현상을 보기도 한다. 더운물에 희석하여 봉사 관주나 엽면 시비해야 한다. 충분히 희석치 않을 경우 약해를 받기도 한다.

오이·호박에 비정상적인 과실은 과감하게 따 버려라! 다소 많이 따는 것이 좋은 과를 만드는 방법이다. 노숙과가 생기는 관리라면 잘못됐다. 상회의 요구대로 과를 크게 따지 말라! 작물의 병해피해와 수명단축의 잘못을 저지르게 된다. 오늘 딸까? 내일 딸까? 망설여 질 때는 과감하게 따라! 처음엔 미흡해도 나중에는 좋은 과를 수확하게 된다.

이처럼 오이를 강조함은 오이농사만 정확히 재배할 수 있다면 모든 농사를 모두 다 잘 지을 수 있기 때문이다. 이에 해당되는 과수는 포도 농사이다. 이 두 농사는 농자 짓는 이의 능력에 따라 가장 큰 차이가 뚜렷이 나타나기 때문이다.



농사기술이란? 어떤 자재를 쓰든가. 기술을 행했을 때, 차이점을 정확히 아는 것이다. 관수 시는 관수용 비료(골두물비료, 무래타 등)를 사용량의 반액으로 얹게 타서 관수시마다 준다. 즉 맹물은 주지 않는다. 충분한 밑거름에다 아래에는 관수용 비료 위에서는 타이탄의 엽면시비를 계속한다면 작물의 초세를 잃지 않고 후기까지 왕성함으로 오이 같은 경우 봄오이가 노균병 없이(있어도 번지지 못함) 가을까지 재배가 가능하다. 원효성복비와 마그황탄은 밑거름 시비만으로 족하며 질산칼슘은 1달에 한번정도 관수 시비한다(1kg으로 200평 관수).

포리\*드와 같은 수입산 관수비료는 생산 사용지가 사막지대여서 우리가 2~3일 만에 관수한다면 그곳에서는 매일 관수해야 한다. 그러므로 3분에 1 정도로 아주 얹게 시비할 수밖에 없다. 그러니 현지에서 2,000평(?)에 사용한다는 것을 그대로 직역해서 사용농민들을 착각하게 했다. 즉 한국의 질소질이나 미국, 이스라엘 질소질이나 동일하다. 3배의 농축이 아니다. 이들의 수입비료를 사용한 농가의 작물이 장마 후에 거름 끊김(肥切) 현상을 쉽게 볼 수 있다. 수입비료도 정상적으로 사용한다면 750평(?)에 사용해야 한다. 그렇다면 비용이 만만치 않다. 그러니 국산 관주용비료를 시용하되 타이탄엽면시비를 계속한다면 저비용으로 최상의 농사를 이 끌 수 있다.

## 6. 병해방지

상추의 잎 뒷면에 흰가루처럼 생기는 것은 노균병이다. 그리고 겨울재배에 있어서 포기채 죽는 것은 주로 균핵병이다. 참나물도 균핵병이 있으며 균핵병약이나 잿빛곰팡이약이 유효하다. 또한 최근에 고추모상에서 균핵병이 보인다. 노균병과 달리 잎 윗면에 생기면 흰가루병이다. 호박이나 오이에 생기는 흰가루병에는 '코리스' (성보화학)가 잘 듣는다.

유황결핍으로 인한 흰가루병이 있으며 작물에 흰가루병이 생겼다면 대부분이 비철 등으로 세력이 떨어진 현상으로 보아도 된다.

최근 고추모상이나 호박·오이에서 차면지옹에 가 보이나 대부분이 바이러스로 착각한다. 가을시금치재배에도 피해가 크다. 필히 응애약(다니톨)을 살포해야 방제가 된다. 그 외에도 총채벌레, 온실가루이, 아메리카굴파리 등은 초기에 전문약을 선택해서 3차례 이상 연속 살포해야 막아진다. 이는 성충과 애벌레가 있다면 알과 번데기가 함께 있으니 이마저 잡아야 완전방제가 된다. 농약물의 온도가 찬 경우, 혼탁한 물, 충분히 저우기(稀釋)를 소홀히 할 경우 농약효과가 40% 미만으로 지극히 저하된다. 미지근한 물에 깨끗한 물을 사용하며 적은 그릇에 농약을 충분히 희석해서 사용해야 한다. 농약을 희석할 때 처음 뿌얇게 풀어지는 것은 계면활성제가 풀리는 것이다. 나중 농약 통 밑에 끈적한 성분이 농약성분이다. 농약을 희석할 때 일부터 힘들여 충분히 지어야 옳은 농약 희석 방법이다. 극히 주의를 요하는 사항이다.

시설 내에 수분부족은 모든 병해에 원인이 된다. 과습이 병원균의 전염조건이지만 수분 부족은 거름 끈김(비철)으로 이어짐으로 병이 발생(오이 노균병) 요건이 된다. 관수에 세밀한 관리가 요구 된다.

## 7. 시설주위 청결

토마토재배에서 토마토가 떨어졌다면 대부분이 잿빛곰팡이 피해이다. 급한 김에 주어서 밭 고랑이 버리는 것은 큰 잘못이다. 나중에 토마토에 잿빛곰팡이가 퍼져서 다시 하우스로 날라 들어옴을 막아야 한다. 주위에 남아 있는 늪은 아욱이나 상추, 더덕 등은 응애를 끌어드리는 매체가 되기도 한다. 그러니 시설주위에 청결에도 주의해야 한다. ㉞