

시설재배채소의 생리장애와 대책 (2)

[채소별 증상과 대책]

건국대학교 농과대학

교수 백 수 봉

토 마 토

토마토는 시설재배채소 중에서는 특히 莖葉이나 果實에 생리장애적인 증상이 많이 나오기 쉬운 작물이다. 토마토는 과실의 발육 도중에서 형태적으로 한번 변화를 일으키기 쉬운 작물이므로 奇形果나 亂形果가 생기기 쉽다. 예컨대 피만이나 가지에 비해서 작물체가 저온에 견디기 때문에 엄한기에서도 난방을 하지 않고 二重 三重의 턴벌피복을 하는 것으로도 생육이 계속된다. 그때문에 꽃의 발육에 영향이 미치면 亂形果의 원인이 된다. 또한 토마토는 호르몬제의 효과가 나타나기 쉬운

작물이므로 과실의 비대나 낙화 방지에 널리 이용하고 있어 호르몬제의 농도나 처리시기, 방법, 회수 등을 잘못하게 되면 空洞果나 先曲果 등이 나온다. 일반적으로 果菜類의 果梗은 칼슘의 移行을 방해하는데 토마토는 그 경향이 강하기 때문에 경영에서 과실에 칼슘 이행이 힘들어 과실중의 칼슘이 부족해서 尻腐病果의 원인이 되기 쉬우며 특히 고온기에 많이 나타난다.

① 亂形果

亂形果의 발생원인에 대해서는 많

은 연구자에 의해서 원인이 발표되어 있다. 예컨대 토마토 과실의 心室수가 많은 경우로 心皮수가 적은 과실의 형(花落部)은 이그러지기가 쉽다. 그러므로 心皮를 증가시키는 것이 亂形果 발생 원인이 된다.

心皮數의 증가가 주된 원인

이와같은 多心室의 과실이 생기는 것은 花房의 分化節位를 저하시키는 경우나 花房을 複合化시키는 경우 혹은 着花數를 증가시키는 경우 등과 관련이 있다. 이것을 誘起하는 요인은 여러가지 있으나 주로 무기영양(특히 질소, 인산)이 충분하고 광합성도 충분히 행해져서 다량의 糖이 효율 좋게 성장절에 轉流할만큼의 최저 夜溫이 花成을 촉진시키는 재배조건이다. 그러나 이들의 조건은 사실 겨울철에만 있는 것은 아니고 여름철에도 礮耕등의 무기영양이 좋은 조건에서는 자주 보이는 현상이다. 그러므로 亂形果의 발생은 겨울을 지난 것에 많다는 것이 사실로서 재배에 따라서는 거의 모든 과실이 亂形果로 되는 경우가 생긴다.

저온이라 하는 조건은 이상에서 말한 것처럼 花成에 대해서 正으로 움직이는 이외에 형태적으로도 형을 이그러지게 하는 역할을 하고 있다. 결국 저온 때문에 花芽의 시기당 생

장량은 감소하고 花芽에 轉流해 온 물질은 차체에 축적이 시작되어 花芽의 영양상태는 농후하게 되어서 그 결과 心皮의 출현수가 한층 증가한다. 흔히 相的인 발육은 연속적으로 계속되지만 저온 때문에 量的인 성장속도는 늦어져서 心皮는 균형이 잡힌 생육이 되지 못하여 亂形果로 된다.

저온→화아감소→심피증가

그러나 저온에 처해서도 광선을 약하게 하는 것이나 斷根 기타 건조 등으로 원형질유동의 속도를 현저히 늦게 하여 성장절에 있어서 영양상태를 진하게 하지 않는 경우에는 心皮의 數를 증가하지 않고 亂形果의 발생도 없게 된다. 따라서 실용단계에서의 亂形果 방지대책으로서는 앞에서 설명한 것처럼 低溫, 馴化, 건조판리가 유효하지만 定植해서 부터는 그것의 처리는 과실의 발육과 비대를 방해하게 되어 減收의 원인에 직접 연결되므로 保溫하는 방법이 가장 간단하다고 본다.

또한 일반적으로 발생하기 쉬운 시설내 환경으로서는 다음과 같은 경우가 행하여진다.

꽃의 발육과정에서 저온이 되거나 영양이 과다하게 되거나, 수분이 과다하게 되면 子房의 발육이 이상하

◇ 시설재배채소의 생리장해와 대책 ◇

게 되어 亂形果가 발생한다. 花芽分化의 전후에 6~8°C 내외의 저온에 수일동안 처하게 되면 亂形果가 생긴다. 반대로 10°C 이상의 경우에는 발생율이 감소된다.

4시간 저온기 12日이내면 안심

결국 저온에 처하는 시간과 일수가 문제로 되어 있어 1일 8시간 이상이 6~8°C의 경우에는 9일 간에서 亂形果가 생기지만, 1일 4시간의 저온에 있어서는 12일 이상 계속되지 않으면 발생하지 않는다. 이 경우는 형태적으로 花芽分化직전의 생리적 분화기에 온도가 낮게 되면 호흡에 의한 양분의 소모가 적게 되어 앞에서 꽃으로의 전류물질이 많게 되기 때문에 炭水化合物이 꽃에 축적되어서 心皮의 수가 많이 형성되기 때문이라고 생각되고 있다.

<대 책>

① 제 1花房에 亂形果가 생기는 것을 막기 위해서는 花芽分化전 6~8°C의 저온이 10일 이상 계속되지 않게 한다.

② 제 2花房 이후에 대해서는 草勢가 강하게 이루어지지 않도록 특히 제 2회이식, 활착후부터 정식까지의 20~25일간의 초세 관리에 주의한다. 결국 수분관리에 주의하여

관수를 삼가해서 묘의 옷자람을 막는다. 이것으로도 묘가 강해질 때는 수분을 단전하여 세력을 억제하면 좋다. 밀식재배 등의 育苗에서는 묘를 건조모양으로 日中은 시들때까지 놓아두어 亂形果의 발생을 막아서 과실은 다소 小果形으로 多數를 수확하는 방식을 취한다. 그러나 극단으로 건조시키면 亂形果는 발생하지 않으나 收量은 감소된다. 따라서 어느정도 亂形果가 생겨도 花數가 많이 나타나는 상태에서 摘果를 하여 막는 방법을 취하는 경우가 있다.

3단 밀식재배에서는 냉상육묘로 파종기를 빨리해서 온도가 높은 사이에 생육을 진행시키며 겨울철의 시설재배에서는 난방기를 사용해서 저온해를 막어줌 한다. 축성재배나 반축성재배 등의 육묘용 상토에는 지나친 다량의 비료를 금하고 오히려 수척한 경향으로 묘를 만드는 것이 안전하다.

② 空 洞 果

<형태적(선천적) 원인>

이것은 心室數와 空洞果는 負의 상관관계가 있다. 心室數가 적어짐에 따라서 空洞정도는 증가한다. 또

품종간에 차이가 있다는 보고도 있다. 그러므로 생리적으로 발생하는 단계 이전의 원인으로 해서 心室數가 적은 경우가 있다.

육도의 균형이 무너지는 것이 원인이 된다.

<대 책>

<생리적(후천적) 원인>

受粉果에는 空洞果는 적다. 과실에 종자가 없는 경우는 心室중의 제리상물질의 발달이 나쁘고 혹은 果皮가 이상하게 비대해서 空洞果가 된다. 축성재배나 억제재배에서 많이 발생하지만 질소비료의 관리가 소홀한 경우에 많다.

원인, 受粉안돼 성장호르몬부족

空洞果의 발생원인은 고온기타가 원인으로서 花粉이 상하거나, 葯이 열리지 않는 것이 원인으로 受粉되지 않기 때문에 胎座의 부분에 성장호르몬이 부족되어 果心이나 胎座 혹은 제리상 물질의 발달이 나쁘게 되어서 果實의 내부가 충실하지 않는 경우이다. 受粉이 완전하게 행하여져서 종자가 생기면 제리도 발달하므로 空洞果는 되지 않는다. 호르몬을 어린 蕾에 처리하면 空洞果가 생기기 쉽고 호르몬 처리후에 시설내 온도가 높으면 다시금 空洞果가 생기기 쉽게 된다. 이것은 호르몬 처리에 의해서 종자가 형성되지 않고, 胎座부분의 발육도와 果皮의 발

토마토의 花房마다 開花를 할 수 있게끔 관리한다. 조세가 너무 강하면 개화가 고르지 못하며, 花數가 많아도 고르지 못하다. 요컨데 蕾의 딱딱한 속에 호르몬을 살포하여 당일 고온에 처하면 空洞果가 생기기 쉬우므로 蕾에 뿌리지 않아도 자라게끔 꽃이 피는 시기를 맞추는 일이 중요하다. 또 호르몬 농도나 처리시기 등에 주의하는 외에도 흐린날이 계속될 때는 질소의 시비를 피하고 採光에 의한 일조 정도에 응해서 시비를 행한다. 고온기에는 振動受粉 등의 인공 媒助를 시행해서 종자가 들게끔 하는 것이 중요한 작업이다. 보통 호르몬제의 농도나 고온도 유인으로 되지만 단독으로서 발생요인으로 되어 움직이는 것은 아니다. 예컨대 蕾時의 처리 등과 겹치게 되면 空洞果가 발생한다.

③ 條 腐 病

<원 인>

토마토 條腐病의 원인에 대해서는

◇ 시설재배채소의 생리장해와 대책 ◇

바이러스설, 질소과잉설, 당결핍설 칼륨이나 붕소결핍설 등 여러가지의 보고가 있지만 다비, 토양소독, 과대한 관수, 일조부족, 주야의 온도교차 부족, 시들음병의 감염이나 뿌리의 장해, K.B.Ca 결핍, 흔히 품종간차이 등이 공통적인 유발요인으로 생각되고 있다.

발생하기 쉬운 조건으로서는 다음과 같은 경우가 있다고 한다.

첫째, 하우스 중에서 공기가 움직이지 않으면 발생이 많다.

둘째, 하우스의 통로를 밟아 굳게 하면 발생하기 쉽다.

셋째, 질소과다가 되면 발생이 많으며 암모니아를 많이 시용했을 때, 또한 아초산이 발생했을 때 발생하기 쉽다.

넷째, 비오는 날이 계속되어 일조부족인 경우에 발생하기 쉽다.

<증 상>

과실의 表皮에 있는 유관속부가 갈변하며 果梗부근에서 花落部에 걸쳐서 긴 흑갈색의 줄이 나타난다. 경엽의 발육이나 과실의 비대에는 이상이 보이지 않지만 과실이 성숙하는 직전이 되어서 개화후 40일경부터 條腐가 나타난다. 증상이 심한 과실은 완숙기가 되어서도 착색되지 않고 황록색으로 단단한 그대로 된

다. 그러나 많은 경우는 변함없이 着果되어 비대하여 진다. 유관속의 갈색으로 변색한 부분은 착색이 늦어지기 때문에 外皮는 綠斑이 되고 과실이 착색하는 시기가 되면 내부의 갈변이 외부에서도 알 수 있게끔 된다. 과실의 맛에는 지나치게 관계는 없다. 품종간에는 차이가 있다.

<대 책>

일조가 적은 저온에서 광합성이 충분하게 이루어지지 못할 때나 상토의 배수가 나빠서 수분이 지나치게 많이 되어 통기가 불량한 경우, 또 질소과다 등으로 地下部の 불량환경의 경우에 多發하는 경향이 있으므로 하우스 필름의 광선투과에 주의하여 밀식이나 경엽이 무성해져서 광선 부족이 되지 않도록 한다.

질소과다는 百害無益

질소과다에서 아초산이 발생하게 되는 토양상태는 어떤 경우도 좋지 않으므로 토양 검정에 의해서 합리적인 시비를 행하고 토양수분을 알맞게 관리해서 아초산의 생성을 막으며 특히 질소과다를 피한다. 이와 같이 토양의 물리적 조건을 잘해서 과습이 원인으로 되는 뿌리의 손상을 일으키지 않도록하며 발생하기 쉬운 계통의 품종을 이용하지 않도록

를 주의하는 것이 중요하다.

④ 배꼽썩음병(尻腐病)

<원 인>

칼슘 결핍이 원인으로 생각된다. 칼슘은 細胞 사이에 쌓여서 세포는 강하고 굳게 결합되도록 하나 칼슘이 부족하면 그렇지 못하기 때문에 조직은 水浸狀으로 되고 최후에는 壞死한다. 칼슘은 인이나 칼륨과 같이 식물체내를 잘 이동치 않으므로 下部의 줄기와 잎에 많이 함유되어 있어도 上部는 부족되기 쉽다. 과실의 비대기에 뿌리로부터의 칼슘 흡수가 충분히 이루어지지 않으면 과실의 침단에 칼슘 결핍이 일어난다. 고온, 건조, 질소비료의 편용 등의 경우는 칼슘의 흡수, 이행에 지장이 초래되어 배꼽썩음병이 많이 발생된다고 생각된다. 한편 과실 비대기의 초기에 결핍된 경우 이 병은 심하게 발생한다.

<증 상>

과실에 발생한다. 푸른 과실 혹은 수확전의 熟果의 배꼽에 형성되는 특징이 있는데 수침상 점무늬가 목은 꽃잎의 부착점에 나타난다. 병든

조직은 주글주글해지고 병반부의 표면은 움푹하게 들어간다. 병반의 빛깔은 처음에는 암색이지만 나중에는 흑색으로 변한다.

<대 책>

㉑ 耕土가 깊고 保水力이 강하게 한다.

㉒ 結果期에 한발에 걸리지 않도록 충분히 물을 대어 준다.

㉓ 온실, 하우스에서는 기온이 급격히 올라가는 것을 피하고 또 과습하지 않도록 주의 한다.

㉔ 제 1花房의 과실이 엄지손가락만하게 자라면 1주일 간격으로 4~5회 葉化석회 0.5%(물 18,000cc에 90g의 葉化석회)을 분무기로 살포한다.

⑤ 고온장해

<원 인>

시설 내나 온상내에는 40°C 이상으로 되면 外觀에는 장해가 없어도 개화나 결실 후에 고온의 영향이 큰 경우가 보이게 된다.

토마토의 苗齡과 고온장해와의 관계를 보면 子葉展開직후, 본엽 2~3매, 본엽 5매의 각각의 묘령의 묘에

◇ 시설재배채소의 생리장애와 대책 ◇

서는 45°C의 고온에 처해서도 정상으로 개화한다. 그러나 본엽 8매에서 제 1 화방 제 1 화가 화분四分子 형성기 무렵, 본엽 11매에서는 제 1 화방 제 1 화가 개화직전 무렵, 본엽 14~15매에서는 제 1 화방 제 1~3 화가 幼果에서, 제 4~5 화 및 제 2 화방 제 1 화의 개화중의 시기에 35°C, 40°C, 45°C의 어느 경우에 있어서도 장애가 생긴다. 이 경우에서 花나蕾의 발육단계에 의해서 고온장애를 받는 방법이 틀린다고 보고되어 있다.

<대 책>

엄한기에는 시설을 밀폐하여도 고온장애를 받는 경우가 없으나 봄철의 맑은 날에는 반드시 실내온도를 30°C 이하로 해서 고온에 처하지 않도록 한다.

그러기 위해서는 시설을 자동장치가 되는 자동환기방식을 채용해서 항상 適溫을 유지되게 하면 효과적이다.

오 이

① 曲 果

<원 인>

오이의 曲果 원인에는 생리적인 조건과 기계적인 조건이 있다. 생리적 발생 원인에는 花芽分化나 발육의 과정에서 작은 자방의 경우 먼저 굽어져 있는 것이 발달할 경우, 비료나 수분의 부족에 의한 영양장애의 경우 受精의 불완전 혹은 온도장애로 말미암아 종자가 과실의 전면에 생기지 않고 片側에만 생기게 하는 경우가 있다. 그래서 개화때에 크고 긴 자방은 曲果가 되는 일은 적다. 특히 직경 1.3mm 정도로 긴 자방을 가지는 것은 순조롭게 발육해서 정상과로 되는 것이 많고 이것에 반하여 작은 자방의 것은 曲果로 되기 쉽다. 환경조건에 따라서도 曲果가 생긴다. 고온으로 花分の 수정이 정상으로 되지 못할 때 또는 과실의 발육과정에서의 수분, 온도, 일조 등 조건의 良否가 크게 영향을 준다. 작물체내의 영양조건과 일조나 토양수분 등이 적당하고 과실의 비대에 지장이 없는 상태의 경우는 曲果의 발생은 적고 과실의 비대에 일수를 요하는 때나 건조가 지나치면 曲果가 많이 된다.

<대 책>

자방의 素質이 좋아서 오이 비대의 빠른 꽃을 만들기 위해서는 수분, 온도 이외에 비료 등의 환경조건을

잘 하여 정상으로 발육시킵과 동시에 생육최성기 이전에 曲果가 많게 되는 경향이 있기 때문에 초세를 약하게 하지 않도록 관리를 계속한다. 한편 曲果가 생기기 어려운 품종을 선택하는 것도 중요하다.

② 苦 味 果

<원 인>

오이의 쓴맛(苦味)에는 遺傳性이 있어서 농록색계 품종에는 苦味가 나기 쉽지만 담색계의 것들에는 적다. 또한 재배환경의 여하에 불문하고 苦味에 강한 품종이 있다. 반드시 생리적 장애라고는 할 수 없는 면이 있지만 품질을 떨어지게 할뿐만 아니라 상품성을 잃게 되어 문제가 되고 있다.

비료의 균형이 파괴될때 발생

苦味는 주로 비료의 균형이 깨어지는 경우 결국 질소과다, 인산, 칼륨부족 등으로 생육이 나쁘면 생기기 쉽다. 또 온도가 適溫 이하로 떨어진다든지 토양 乾濕의 差가 심해서 뿌리를 상하게 하여 생육이 불량한 경우 어떤 생육시기의 과실에는 일제히 苦味가 생긴다. 고온이 지나

치면 果形이 나쁘고 수확까지 많은 시일이 요하게 되는 경우에 苦味가 많이 발생하기 쉽다.

<대 책>

품종으로는 苦味가 연한 것을 택하고 비료의 과부족 없이 시비하여 시설내의 온도나 토양수분을 알맞게 관리해서 초세를 순조롭게 발육시켜 과실의 비대촉진에 힘쓴다. 특히 저온기의 온도관리에 중점적으로 다루어 재배한다.

③ 순맛이 현상

<원 인>

암꽃이 着生하기 쉬운 환경에 놓이게 되는 것이 직접적인 원인이다. 오이의 암꽃은 저온 短日의 조건이 되고 그 밖에도 육묘분의 흙의 양이 적을 때 건조, 양분 특히 질소의 결핍, 植相 등이 원인이 된다. 가장 큰 원인은 저온이고 전적으로 저온 관리의 경우는 서서히 단기간에 저온에 처하게 되면 급속히 발생한다.

<증 상>

생장점 부근에 암꽃이 많이 착생

◇ 시설재배채소의 생리장해와 대책 ◇

하고 心止가 되는 증상이다. 본래 오이는 차차로 잎을 착생시켜서 자라고 암꽃이 葉柄의 基部莖에 붙는 것이 보통이고 형에서는 무한히 줄기가 신장하여가는 자세가 된다. 그러나 이 증상에는 본래 잎이 되는 부분, 성장점이 되는 부분이 전부 꽃이 되어 버리므로 심할때는 그후에 줄기와 잎은 전혀 발생하지 않고 생장이 중지된 상태로 되어 버린다. 발생은 육묘사에서 생육 초기까지의 넓은 범위에 나타난다.

잎, 성장점 부분이

전부 꽃이 돼

생육시기에는 언제라도 나쁜 조건이 되면 발생하는 것으로 소수의 포기만이 발생하는 것은 적고 같은 환경조건에 제법 다수의 포기에 나타난다. 증상이 가벼우면 좋은 조건으로 하는데 따라서 정상적인 초세로 된다.

<대 책>

혹침품종은 절성성을 가지고 主枝에 연속 착과시키는 것이 많기 때문에 암꽃이 붙기 쉬운 조건으로 하는 것이 필요하다. 그 때문에 일시적으로 물과 비료를 중지하는 경우가 있다.

이 경우 오이를 괴롭혀서 생육시

키지 않으면 순뫂이묘의 열려는 없다. 또 저온에 강한 것이 많으나 夜溫은 10°C로 유지하는 것이 필요하다. 백침품종에서는 육묘시에 소식으로 키우고 정식도 어린묘로 해서 側枝의 발생과 순뫂이 증상의 방지를 고려하여야 된다.

정식후에도 관수, 추비, 온도관리에 주의하고 생육이 중지하지 않도록 한다. 순뫂이 증상이 나타나기 시작하면 곧 원인을 究明하여 처리하면 회복이 가능하다.

④ 白 變 葉

<원 인>

직접적인 원인은 오이체내의 마그네슘의 결핍이다.

종래의 마그네슘 결핍은 토양이 酸性으로 그 함량이 적을 때에 발생하고 있는데 대해서 이 경우는 알칼리성으로 그 함량이 적지 않는데 발생하고 있다. 이것은 칼슘과 석회가 다량으로 있어 그것과 拮抗作用에 의해 마그네슘의 성분이 적게 흡수되어 결핍 증상이 생기기 때문이다. 토양을 분석해 보면 치환성칼륨이 매우 많다. 또 석회가 많을 때도 발생하고 있다. 염류 집적에 의한 새

로운 형의 장해라고 본다.

<증 상>

下位葉에서 中位葉에 발생한다. 엽맥간의 녹색이 없어지고 황색과 백색이 되고 증상이 진행되면 엽전체가 차색으로 되어 枯死한다. 증상에서 백변엽, 백변증, 엽고증이라고도 한다.

이 증상이 심하면 잎의 광합성 능력이 저하되어 매우 減收된다.

<대 책>

우선 칼륨의 시비량을 減하는 것이 필요하다. 유기물을 다량 주어서 칼륨의 시비를 정량이 넘지 않도록 한다. 닭똥을 비료로 생각해서 합부로 투입하는 것을 삼가할 것이다.

마그네슘液을 엽면살포토록

이미 集積해 버린 염류는 담수해서 제염시키며 가장 좋은 것은 短期 윤작하고 작물로 수수나 옥수수를 심어서 지상부 밖으로 빼내는 일이다.

적극적인 방법은 마그네슘 0.5% 을 만들어 엽면살포하는 것이다.

⑤ 褐色小斑點

<원 인>

당초 갈색소반증이라고 하는 사람과 반점세균병과 혼돈해서 부르는 사람이 많다. 그 어느것도 아니고 생리장해로 집약되었다. 발생원인은 정확치 않다.

여름계통의 백침계 오이는 저온기 하우스재배와 텃밭재배의 초기에 발생한다. 노지재배에서도 옥묘와 정식기가 저온이면 발생하는 경우가 있다. 춘계오이에서는 거의 발생하지 않는다.

<증 상>

하위엽에서 중위엽에 발생한다. 처음 엽맥에 따라 차색의 작은 점무늬가 생기고 점차 넓어져 條斑이 되며, 조반부는 갈색이 된다. 잎은 곧 마르지는 않으나 건전한 것과 비교해서 고사가 빠르며 증상이 심하면 수량과 품질에 영향을 미친다.

<대 책>

본래 여름에 재배하는 오이의 품종을 겨울과 봄에 저온과 단일 시기에 재배하기 때문에 생기는 장해이므로 환경조절과 동시에 품종선택이 중요하다. 현재 시판하고 있는 백침계 오이는 단순히 여름계의 백침계

뿐이므로 우선 품종선택에 주의하고 無加溫 반축성재배와 턴널재배시에 무리한 조기 파종은 피하도록 한다.

가 지

가지는 고온성의 작물로 시설재배에서 온도가 부족하면 생육이 나쁘게 되며 동시에 과실이 돌가지로 되는 경우가 있다.

<돌 가지>

묘의 素質이 나쁘면 발생이 많다. 이것에 관계하는 요인으로서 상토, 물관리, 온도, 광선등이 있다.

[상토] 가지의 뿌리는 제 1 회 이식 기경까지 直根의 주위에 제 1 차근이 분지하는 정도로 根系의 발달이 완만하여 수분의 흡수범위가 좁다. 가지의 호흡량은 오이, 토마토에 비해서 적어 산소농도저하의 영향을 받기 쉽다. 가지의 상토는 비교적 유기질이 적지 않고 점토질의 토양이라고 해도 비옥하면 좋은 묘를 얻게 된다.

[물관리] 유묘시에는 특히 수분흡수 범위가 좁아 건조에 약하므로 자주 관수를 할 필요가 있다.

[온도] 30°C 이내에서는 晝間온도가 높은 쪽이 생육이 왕성하여 花數도 많고 花芽의 발달도 빠르다. 그러나 고온이 되면 짧은 花柱花가 많이 되고 落花나 돌가지 발생의 원인

이 된다. 또한 晝夜의 온도가 높은 경우는 동화양분의 소비가 많게 되어 묘의 소질이 나쁘게 된다. 주간은 26~30°C, 야간은 2葉期경까지는 17°C, 그 이후는 14~15°C에서 관리하는 것이 좋다.

[빛] 가지는 강한 빛을 좋아하는 작물로 약한 빛에는 생육, 花成의 시기, 개화기가 늦어져서 꽃의 소질이 나쁘게 된다. 육묘시기는 특히 弱光이므로 새로운 비닐을 사용해서 광선의 투과를 좋게 함과 동시에 株間을 충분하게 띄어 採光을 높여 좋은 묘를 육성한다. 근년 장기 재배용의 육묘는 7월 중순에 파종해서 10월 상순에 정식하고 있는데 고온기와 광선의 강한 시기이므로 좋은 묘가 육묘되고 있다.

[개화기 전후의 온도와와의 관계] 가지의 수정에 필요한 온도는 17°C 이상이라고 한다. 花紛의 발아와 온도에 관한 성적에 의하면 17°C이하 및 35°C를 넘으면 급격하게 되어 40°C 이상에서는 발아하지 않는다.

정식당시 저온기이면 암꽃에 화분이 부착되어도 화분의 발아가 뒤떨어져 花紛管의 伸長이 나빠 돌가지로 되는 경우가 많다. 야간은 난방을 해서 보온하는데 최저기온 14~15°C, 地溫 16~17°C로 되게끔 한다. 주간은 될 수 있는 한 이중비닐을 제거해서 채광량을 많게 한다.

주간 30°C를 넘는 경우가 있는데 고온은 낙화, 돌가지의 원인으로 되므로 환기에 유의한다.

자란 나쁜 과실은 전혀 종자가 없는 單爲結果가 많다.

<대 책>

기형과나 변형과를 적게 하기 위해서는 정상적인 생육을 하게끔 한다. 그러기 위해서는 적온, 적습의 환경하에서 재배함과 동시에 追肥의 시비량이나 수분관리에도 충분히 생각하여 뿌리가 약하게 되지 않도록 재배를 행하는 것이 필요하다.

피 망

① 奇 形 果

<원 인>

소, 중형의 종류에 많이 발생한다. 기형과의 발생원인은 작물체에 무리한 생육을 시키게 되면 기형과가 발생하기 쉽다.

피만의 과실 발육은 縱軸이 먼저 자라고 후에 橫軸이 자라게 된다. 시설내가 고온으로 된다든지, 혹은 공기습도가 낮게 되는 경우에 많으며 또한 뿌리가 약해 地上部와 地下部の 균형이 깨어지게 되어 先端에 있는 과실에서 발생하기 쉽다. 4월 하순이후가 되면 특히 많게 나타나게 되는데 발생부위는 主枝의 상부에서 보이는데 심한 경우는 전부의 과실이 이와같은 뾰족한 果로 되는 경우가 있다.

뾰족한 果實이나 중축의 극단으로

② 안토시안

과실의 표면에 紫色素가 생겨 상품가치가 없게 된다. 이 안토시안의 발생은 1~2월의 저온기와 5월 이후에 측면환기를 할 경우가 되면 발생이 많게 된다.

1~2월의 발생은 천정이나 열고닫는 식 환기의 경우는 열고닫는데에서 찬 바람이 들어올 때 직접 바람을 받는 과실에 발생이 보인다. 억제재배에서는 秋冷의 시기에 無加溫 하우스에 발생되지만 가온을 개시하면 없어진다. ㉔