

# 日光温室蔬菜控害增收技术问答

山东省胶南市农业局 孙培博 (266400)

## 一、怎样做才能提高温室内的温度,有效地预防冷害、冻害发生,做到安全生产?

在严寒季节,如何增强作物的抗寒、抗冻害性能,提高设施内的温度,维持适宜的昼夜温差,是安全生产、获取高产高效的最基本条件。主要措施如下:

(一)建设一个外有保温保护层、内有完整的防寒沟、砖包复合孔穴墙体、内撑外压、结构合理、透光率高、增温快、保温性能良好的温室设施,是温室栽培能否取得成功的首要条件。

(二)提高作物自身的抗逆性和自我保护能力,作物自身能够具有较强的抗寒、抗冻等抗逆性能,对于在温室栽培中,抵御冷害、冻害的发生具有特殊的意义。提高作物自身抗逆能力的方法有:

第一,选用耐低温、抗逆能力强的品种。

第二,种子催芽时进行低温锻炼,提高幼苗对低温的适应能力。

第三,用“天达-2116”灌根、涂茎、喷洒植株,提高作物自身的抗冷冻、耐低温的能力。

(三)起高垄畦栽培,冬季土壤温度低,需阳光辐射土壤表面,和室内热空气通过土壤表面传导加热来提高土壤温度。土壤表面积大小,是影响土温的主要因素之一。若采用平畦栽培,土壤表面积小,受热面小,接受热量少,土温低,热土层薄。而起高垄畦栽培,可显著增大土壤表面积,使土壤的受热面积增大40%左右,土温高,不但有利于作物根系的发育,而且较高的土壤温度在夜间又能释放较多的热量,稳定夜间温度,减少冷害、冻害的发生。一般垄畦高度应达到25厘米左右。

(四)全面积覆盖地膜,地膜覆盖后,能显著地提高土壤的温度和保水能力。

地膜覆盖对土壤温度的影响表(平均值)

| 项目      | 土壤5厘米深处地温(℃) |      |     | 土壤10厘米深处地温(℃) |      |     |
|---------|--------------|------|-----|---------------|------|-----|
|         | 覆盖           | 不覆盖  | 增值  | 覆盖            | 不覆盖  | 增值  |
| 上午(8时)  | 15.3         | 12.2 | 3.1 | 14.8          | 12.2 | 2.6 |
| 中午(13时) | 27.2         | 23.8 | 3.4 | 24.3          | 21.9 | 2.4 |
| 下午(17时) | 20.8         | 18.5 | 2.3 | 19.6          | 17.3 | 2.3 |

在25℃左右的条件下,土壤中每蒸发1千克水分,需从土壤中吸收432.5千焦耳左右的热量。蒸发的水分还会在薄膜上凝结形成水珠或水膜,把热量通过薄膜传导到室外空气中去,造成热量大量损失。同时采光面上一旦形成水珠或水膜,会对光线产生折射,又会明显降低太阳光的入射率,降低室内光照强度,使作物的光合强度下降,并造成室内热量不足。

在一般情况下,一个350平方米的温室,如不覆盖地膜,每天最少从土壤中蒸发水分10~15千克,可损失24325~36487.5千焦耳的热量。而这些热量,经测算可使该温室的空气温度提高或下降7~10℃。因此,全面积覆盖地膜,抑制土壤水分蒸发,不但是降低室内空气湿度,减少病害发生的有效措施,而且还是提高室内温度,维持热量平衡,稳定室内温度、防止作物冻害的最有效措施之一。

覆盖地膜时,要做到行间、株间都全面积覆盖严密,不让土壤裸露,而且还要把操作走道、室内前全面积覆盖,把因土壤水分蒸发引起的热量损失,减少到最低限度。

(五)严密封闭,消除孔隙散热。若温室封闭不严,存有孔隙,则室外冷空气、室内热空气,可直接通过孔隙进行空气对流传递热量,使热量损失。

造成温室孔隙的原因:第一是薄膜破碎。特别是用竹竿压膜时,须用细铁丝扎碎薄膜固定竹竿,这样做的结果,在薄膜上留下了1000~1500个孔洞,俗话说,针尖大的孔洞,牛头大的风,这么多孔洞在严寒的夜间,可因气体交换而损失掉大量的热量。通过对竹竿压膜温室与压膜绳压膜温室的观察比较得知,在同条件下,其温度前者可比后者低2~3℃。因此,今后新建温室不要再用竹竿压膜,应采用压膜绳压膜。

第二是因压膜绳拉得不紧,造成薄膜呼扇。薄膜呼扇时能快速吸进冷空气、压缩排除室内热空气,引起室内快速降温。因此,必须把每根压膜绳拉紧、系结实,防止有风时,薄膜呼扇和拉开薄膜之间的压缝,引起内外空气快速交换,造成温室内急速降温。

第三是墙体存有缝隙,门窗封闭不严。要注意把每个砖缝、孔隙处理严密,并要把门窗处理好,防止存



供水,促进果实膨大,提高产量。又例如菜豆、豇豆等豆类蔬菜在开花期以前应控制浇水,防止营养生长过旺,造成落花,待结荚后又应适当增加供水量,促进幼荚加速生长。再如辣椒根系不发达,既怕涝又怕旱,应小水勤浇,切忌大水漫灌。

第三、根据室内作物长势决定是否浇水:植物在不同的水分条件下其长势表现不同。例如黄瓜,水分充足时,生长点嫩绿,卷须与瓜茎的夹角小于 $45^{\circ}$ ,缺水时,则生长点叶片小,叶色浓绿,颜色深于下部叶片,其卷须与瓜茎夹角大于 $45^{\circ}$ ,而且易出现尖嘴瓜。瓜秧一旦发生上述现象就应尽快浇水。

第四,根据天气情况浇水。节能日光温室浇水必须在晴天清晨(6~9时)进行,最迟要在上午10点以前浇完。阴天和下午决不能浇水,因为晴天可以提高室温,能够尽快蒸发掉地表残留水分,并可在中午前后开启大口通风,降低室内空气湿度,不会因浇水使室内空气湿度提高而诱发病害。而在阴天或下午浇水,浇水后不能开大口通风,温室内湿度增大,必然会诱发病害。

第五,要用井水灌溉,冬季水温低,除井水外,其它水温度都在 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ ,这样的水,浇灌作物,会引起地温急剧下降,伤害作物根系,甚至引起冷害现象发生。而井水温度稳定,即便在严冬季节,其温度仍可达到 $16^{\circ}\text{C}$ 左右。用这种水在清晨浇灌作物,不会引起地温下降。

第六、浇水之前,应先细致喷洒防病药液“天达-2116”,保护作物叶片、茎蔓、果穗,以防灌水后,湿度提高而诱发病害。

### 三、节能日光温室栽培蔬菜,为什么需要施用二氧化碳气体肥料?怎样增施二氧化碳气体肥料?

植物是通过光合作用生产有机营养的,光合作用的主要原料是水和二氧化碳,在温室中栽培作物,生态环境是密闭的,设施内外空气流通受到了严格的限制,设施内空气中的二氧化碳,被光合作用消耗后得不到及时的补充。二氧化碳一旦缺少,光合作用就会因缺少原料而受到抑制。所以必须采用人工措施补充二氧化碳气体原料,满足作物光合作用对二氧化碳的需求。

增施二氧化碳气体肥料的方法有多种,易于推广的有以下几种:

(一)室内燃烧沼气,在室内地下建设沼气池,按

要求比例填入畜禽粪便与水发酵生产沼气,通过塑料管道,输送给沼气炉,点燃燃烧,生产二氧化碳气体。

(二)硫酸—碳酸氢铵反应法:在设施内每 $40\sim 50$ 平方米挂一个塑料桶,悬挂高度,与作物的生长点平,先在桶内装入 $3\sim 3.5$ 千克清水,再徐徐加入 $1.5\sim 2$ 千克浓硫酸,配成30%左右的稀硫酸,以后每天早晨,拉揭草苫后半小时左右,在每个装有稀硫酸的桶内,轻轻放入 $200\sim 400$ 克碳酸氢铵,晴天与盛果期多加,多云天与其它生长阶段可少加,阴天不加。

碳酸氢铵要先装入小塑料袋中,向酸液中投放之前要在小袋底部,用铁丝扎 $3\sim 4$ 个小孔,以便让硫酸进入袋内,与碳酸氢铵发生反应,释放二氧化碳。

使用此法必须注意:

第一、必须将硫酸徐徐倒入清水中,严禁把清水倒入硫酸中!以免酸液飞溅,烧伤作物与操作人员,

第二、向桶内投放碳酸氢铵时,要轻轻放入,切记不可溅飞酸液。

第三、反应完毕的余液,是硫酸铵水溶液,可加入10倍以上的清水,用于其它作物追肥之用,切不可乱倒,以免浪费和烧伤作物。

(三)安装二氧化碳发生器,每天向发生器内,填加硫酸与碳酸氢铵,在发生器内进行化学反应,释放二氧化碳,其原理同上,

(四)点火法,每天上午 $8\sim 10$ 点,用无底的薄铁皮桶,桶底串设粗铁丝作炉条,桶内点燃碎干木柴,燃烧释放二氧化碳。点燃时,一要做到:足氧、明火充分燃烧,防止因不充分燃烧,产生一氧化碳等有害气体危害作物。二要让火炉在室内作业道上移动燃烧,以免造成高温烤苗。三要严格控制燃烧时间, $350\sim 500$ 平方米的温室,其燃烧时间每次不得超过30分钟,以免燃烧时产生的有害气体超量,危害作物。

点火法,不但可生产二氧化碳,而且可提高室内温度,降低空气湿度,只要操作正确,增产增收效果显著。操作时,一般每天可点燃2次,一次在傍晚盖苫后点燃,一次在拉开草苫后1小时左右点燃。傍晚点燃,燃烧释放的二氧化碳,具有温室效应,可显著减少室内的热量辐射,能明显提高夜间室内温度,降低室内的空气湿度,对保温、防病和增产效果明显。

(五)行间膜下覆草,设施栽培蔬菜,定植以后,在行间撒一层 $10\sim 15$ 厘米厚的碎草,然后再覆盖地膜。杂草在膜下吸收土壤中的水分后,会缓慢发酵分解,

既能不断地释放二氧化碳，提高室内二氧化碳的浓度，促进作物的光合作用；又能释放热量，提高土壤温度，促进根系的生长发育；还能吸收土壤挥发的氨气、水蒸气，消除氨害、降低空气湿度；并能缓冲人们进行作业时对地面的压力，减轻行间土壤板结。

(六)增施有机肥料，有机肥料施入土壤后经土壤微生物分解可以源源不断地向室内空气中释放二氧化碳。

#### 四、节能日光温室蔬菜栽培，土壤施肥与露地环境条件下的土壤施肥有什么不同？

设施栽培中的土壤施肥，不同于露地环境条件下的土壤施肥。

首先，施肥的作用、目的都发生了明显的变化，露地环境条件下的土壤施肥是以供给作物对各种肥料元素的需求为主要目标的，而设施栽培中的土壤施肥，除为了供给作物对各种肥料元素的需求以外，还担负着供给作物光合作用的主要原料——二氧化碳的重大任务。因为在设施栽培中由于设施环境条件密闭，空气的通风对流被严格限制，设施内空气中的二氧化碳含量得不到补充，二氧化碳是否充足，上升为制约设施内作物产量高低的首要因素。而各种肥料元素是否充足、配置比例是否合理，虽然仍是制约作物产量的重要因素，但是和设施中的二氧化碳含量相比已经不是最主要的了。所以在设施栽培中土壤施肥不但要满足作物对各种肥料元素的需求，更重要的是满足作物对光合作用主要原料二氧化碳的需求。

第二，随着施肥目标的改变，施用肥料的种类必然随着改变。在露地条件下，有机肥料与各种速效化肥相比，其肥效明显逊色于速效化肥。而在设施栽培中，不管是哪种速效化肥，都不能满足作物对二氧化碳的需求，可是，有机肥料施入土壤后，经土壤微生物分解，却能源源不断地供给作物光合作用所必需的二氧化碳，因此有机肥料成了设施栽培施用肥料的首选和必须。不论是施基肥还是追肥都应施用有机肥料，以满足作物对二氧化碳的需求。而各种速效化肥，特别是速效氮肥，只能适当配合有机肥料施用，且施用量必须严格控制，决不能施用过多，以免引起土壤盐渍化和发生氨气危害。

第三，施用方法也不同于露地栽培条件下的施肥。特别是作物栽种以后，不管是追施有机肥料还是追施化肥，都必须选择晴天上午进行，做到撒肥、掘

翻、浇水、覆膜同步进行，而且操作的同时还须开启通风口。严禁阴天、下午进行追肥操作。否则追肥操作过程中挥发的氨气、水蒸气不能及时排除，会严重危害作物，室内湿度过高还可能诱发病害。追施速效化肥，还须事先溶解成水溶液，随水冲施，以防止氮素不能及时被土壤溶液吸收，而挥发氨气。

#### 五、目前节能日光温室的施肥操作上，存在着哪些错误或不适当的做法？

目前在节能温室的施肥操作上，普遍存在着以下错误的做法：

- 一是化肥的施用量过多，有机肥的施用量偏少。
- 二是盲目地增大施肥量，尤其是氮肥施用量过多。

| 作物 | 氮(N)    | 磷(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 钾(K <sub>2</sub> O) | 钙(CaO)  | 镁(MgO)  |
|----|---------|-----------------------------------|---------------------|---------|---------|
| 黄瓜 | 1.9—2.7 | 0.8—0.9                           | 3.0—4.0             | 3.1—3.3 | 0.7—0.8 |
| 番茄 | 2.7—3.2 | 0.6—1                             | 4.9—5.1             | 2.2—4.2 | 0.5—0.9 |
| 茄子 | 3.2     | 0.9—4                             | 4.9—6.6             | 1.2—2.4 | 0.3—0.5 |
| 辣椒 | 5.2     | 1.1                               | 6.5                 | 2.5     | 0.9     |

主要瓜果蔬菜作物 1000 千克产量对肥料元素的吸收量(单位:千克)

三是追肥操作时，不开启通风口，或是不能严格执行“撒肥、翻掘、浇水、覆膜同步进行”的技术规程，往往是先把整个或大部分设施的肥料撒上，后再去掘翻、浇水、覆膜。这样做的结果必然造成设施内氨气浓度过高，危害植株，轻者叶片边缘及叶尖干枯，中等受害者部分叶片干枯，严重者可使植株萎蔫死亡；同时还会造成设施内湿度过大，引起病害的发生与蔓延。

四是虽然基肥注意了施用有机肥料，但是追肥仍习惯以速效化肥为主。化肥只能提供几种有限的肥料元素，它不能解决二氧化碳供应问题，一旦设施内空气中二氧化碳浓度降低，制约了光合作用效率的发挥，那么速效化肥追施的再多，也是毫无意义的！反而，速效化肥追施的偏多，特别是氮素化肥施用量偏多，会提高作物产品中硝酸盐、亚硝酸盐的含量，使蔬菜产品成为对人有害的致癌产品，而不能食用。

设施蔬菜栽培，只有坚持以有机肥料为主，并且经常地追施有机肥料，才能为作物提供最全面的肥料供应；不断的满足作物光合作用对二氧化碳的需求；避免作物缺素症等生理性病害的发生；避免土壤盐渍

化;是既经济,又能增产增收的最佳的有效途径。

#### 六、节能日光温室蔬菜栽培,增施有机肥料有什么好处?应该怎样施用有机肥料?

首先,有机肥料施入土壤以后,经土壤微生物的作用会转化成腐殖质,腐殖质进一步分解,不但可释放出氮、磷、钾、钙、镁、硫、硼、铁、锌、铜等肥料元素,供作物不断地吸收利用。而且有机质被微生物分解后还能不断地释放出大量的二氧化碳和水分。设施和在大田不一样,释放的二氧化碳不会被风吹走,留在室内成为作物的光合作用的原料。因此,在设施内大量增施有机肥料,可有效地解决设施内栽培作物二氧化碳气体缺乏的问题,使温室内二氧化碳的含量大大高于露天条件下空气中二氧化碳的含量,能大幅度地提高室内作物的光合生产率和产量。

第二、大量增施有机肥料,可以显著提高土壤有机质含量。有机质在土壤中,经微生物的作用转变成腐殖质(即胡敏酸、富里酸和胡敏素)。土壤中的腐殖质含量虽少,但对土壤性状和植物的生长状况影响是多方面的:

1、土壤有机质能够改善土壤的理化性状:促进团粒结构的生成,增加土壤的孔隙度,调节土壤的水气比例,使土壤的三相(固相、液相、气相)比例和理化性状更趋合理。从而提高了土壤的保水、保肥能力,改善了土壤的通气性能,促进土壤微生物的活动,并使土性变暖。

2、腐殖质能不断地分解释放二氧化碳和氮、磷、钾、钙、镁硫等矿质元素,满足植物光合作用、生长发育对二氧化碳和矿质元素的需求外,还能刺激根系的生长发育,促进扎根。

3、腐殖质在土壤中呈有机胶体状,带有大量的负电荷,能吸附大量的阳离子,提高土壤保肥能力。

4、腐殖质具有缓冲性,能够调节土壤的酸碱度。土壤溶液处于酸性时,溶液中的氢离子可与土壤腐殖质胶体上所吸附的盐基离子进行交换,从而降低了土壤溶液的酸度;当土壤溶液处于碱性时,溶液中氢氧根离子又可与胶体上吸附的氢离子结合生成水,降低土壤溶液的pH值。因此在盐碱性土壤中,增施有机肥料,是改良盐碱地的有效途径之一。

有机肥料有多种多样,人畜粪便、作物秸秆、杂草树叶、各种饼肥、沼气液渣、酒糟、醋糟等,都是良好的有机肥料。

在设施内栽培蔬菜,施用基肥时,每亩土地,可用8~10立方米的畜禽粪+200千克有机生物菌肥或饼肥,结合整地施入土壤内。

也可以结合整地,深翻压施切碎的植物秸秆、树叶等,每亩土地可翻压500千克左右,或鲜草1500千克左右。为防止秸草发酵分解时夺取土壤中的氮元素,翻压秸草时,每50千克干草中,可掺加1~1.5千克碳酸氢铵,翻压后,灌透水,地面见干时再整畦。

追肥也应应以有机肥料为主,一般在幼果迅速膨大期追施,特别是冬至前半月左右,气温、地温都将进入最寒冷时期,为提高地温和保障二氧化碳的供应,一定要在操作行中追施有机肥料,可一次性追施腐熟粪干每亩温室2000~2500千克,或腐熟粪稀2500~3000千克。

追肥必须严格执行开沟、撒粪、浇水、覆土、盖膜同步进行,完成一行,进行一行。严防撒粪以后不能及时浇水、覆土、盖膜,造成氨气挥发,危害作物。追肥的整个操作过程要在晴天上午拉开通风口以后进行,严禁阴天或傍晚时间追肥!以免操作过程中挥发的氨气危害作物,和防止增高温室内的空气湿度,诱发病害。

追肥也可以结合浇水进行,每次每沟冲施腐熟畜禽粪5~7千克、或腐熟饼肥1~1.5千克,每20~30天一次。

#### 七、节能日光温室蔬菜栽培,应该怎样科学施用速效化学肥料?

节能日光温室蔬菜栽培,在施肥上虽然应以有机肥料为主,但是科学地施用适量速效化学肥料,仍然是夺取高产的必要措施之一。施用速效化学肥料时要依据以下原则操作。

1、根据化肥的性质施肥,比如铵态氮肥的离子易被土壤胶粒吸附,能减少流失,要重点作基肥,可一次性较大量施入,亩施50~70千克。同时要注意离子易变成氨气挥发,应深施,如果作追肥使用,必须事先溶解成水溶液随水冲施。

磷肥中的磷酸根离子施入土壤后,接触土壤中的铁离子、铝离子等离子,会被其固定而失效,施用时应和畜禽粪便掺在一起,发酵后分层施入土壤中,以提高其利用率和减少与土壤接触而被固定失效。

钾肥易被土壤溶液溶解,且钾离子流动性大,易被雨水和灌溉水淋溶而流失,施用时应少量多次,重点作追肥施用。锌肥施入土壤后,遇到磷酸根离子,会

被固定失效。使用时用单独撒施,严禁与磷肥接触。

2、根据土壤性质施肥,碱性地施肥应施用生理酸性肥料,如:硫酸铵、过磷酸钙、石膏、硫酸亚铁等,这些肥料中的离子可降低土壤的 pH 值。起到改碱的作用。酸性土壤可施用硝酸铵、硝酸钙、磷矿粉、石灰、钙镁磷肥等生理碱性肥料,以提高土壤的 pH 值。

3、根据作物需肥规律施肥,例如:番茄易发生缺钙和缺钾病症,其中对钾元素的需用量显著超过对氮元素的需用量,施肥时应增加过磷酸钙与钾肥的施用量,特别是对结果期的追肥应注意钾肥和钙肥的施用。又比如西瓜其根系发达,吸肥能力强,81.49%的需肥量是在坐瓜以后吸收的,因而底肥施用量不宜过大,否则易引起瓜秧徒长,难以坐瓜。坐瓜以后,应加强追肥,喷施“天达——2116”瓜茄果专用型,能使植株健壮,茎叶发达,利于坐瓜,坐大瓜。

4、根据节能日光温室的栽培特点施肥:节能日光温室因其环境封闭、空气流动性差,有害气体容易积累,易发生氨气、二氧化硫等有毒气体危害作物的现象。因而在施肥上应注意控制速效氮肥的使用量,增大有机肥料的施用量,让其释放二氧化碳,满足作物光合作用对二氧化碳的不断需求。追肥时要注意施肥方法,要撒施一行,刨翻一行并随即浇水、覆土、覆膜,做到撒肥、刨翻、浇水、覆膜同步进行,并适当加大通风量。追施化肥时要把化肥事先溶化成水溶液,随水浇灌,不可撒施、点施干肥和对全温室撒肥,以免造成氨气挥发,引起氨中毒而损伤作物。发生肥害后,用“天达——2116”壮苗专用型 600 倍液进行叶片喷施,效果明显。

#### 八、目前节能日光温室蔬菜栽培,在病虫害防治方面存有哪些问题?

目前,随着节能日光温室栽培面积的不断扩大,种植作物种类、品种的逐步增多,其病虫害的种类也迅速发展,危害程度日趋严重。在病虫害的防治上,存在着不少问题。

1、多数菜农在病虫害的防治上单纯依靠化学防治,只注意喷洒农药治病、灭虫,不注意运用农业等综合措施,提高作物自身的抗逆性、适应性,使作物自身对病虫害产生较强的免疫力。可使用“天达——2116”,提高作物自身对病虫害及各种恶劣的环境条件的适应性和抗逆能力。

2、多数菜农在病虫害的防治上,不注意、或极少

注意采用农业、物理、生态等综合防治措施,不注意封闭温室,各温室之间的操作人员经常的相互串走,随便进入对方的温室,给病菌、害虫的传播提供了方便、提供了媒体。结果是一家得病,全村传播,无一温室能够幸免。

3、多数菜农不注意消灭和控制病虫害源,几乎所有的温室,室外都散放有病虫叶、病虫果、秧蔓等各种作物的残体,这些作物残体存有大量的病菌和害虫,如不及时深埋或烧毁,让其存在于温室的周围,就会不断地向外释放病菌、虫害。操作人员从旁经过,身上会带有病菌,进入温室后会传染给作物,引起发病。温室通风时,病菌、害虫可从通风口传入,引起作物的病害与虫害。

4、不少菜农在温室内多年来只栽培一种作物,不实行轮作,每年换茬时又不注意实行高温焖室,铲除室内病菌和虫害,造成多种病菌、害虫在室内长期孳生发展,特别是根结线虫的大量发展,给温室的病虫害防治增加了困难、增加了用工、提高了成本。

5、多数菜农用药时不讲科学,不问病虫害种类,不管药品性质,几种农药胡乱混配,并随意提高使用浓度。这种做法不但不能有效地防治病虫害,反而对作物本身造成了严重的药害。

#### 九、什么是物理防治措施?怎样用物理防治措施进行病虫害防治?

物理防治措施是利用各种物理因素(光、热、电、温和放射能等)来防治害虫。

1、浅耕晒垡,火烧垡头 节能日光温室内种植蔬菜,其生育时间都比大田生产期长的多,表层土壤往往积蓄了大量的病菌、根结线虫、害虫虫卵、幼虫或虫蛹,对于土壤中积累的病菌和害虫可在夏秋(伏天)换茬时,通过耕翻、晒垡、火烧加以杀灭。

方法是:前茬作物灭茬后,选无风晴天上午,先在地表撒一层 5 厘米厚的麦糠,再掘翻表层 12~15 厘米土层,只翻不耙,最大限度地保留坷垃,让麦糠进入坷垃的土缝隙中,然后再撒一层 25~30 厘米厚的麦秸草,点火烧土。明火燃烧完后,再次翻土,将其红头热灰翻盖在土下。这样可把表层 15 厘米深的土壤加热至 60~80℃,并能维持数小时之久,能较彻底地杀灭根结线虫和绝大多数病菌与害虫,并给土壤增施了草木灰钾肥。

2、高温焖室:下茬作物种植前半个月左右,应先

整好地,打好畦,并浇足底水,上好温室膜,在温室内分3~4堆点燃硫磺粉,每亩温室2.5~3千克,85%敌敌畏350~400毫升,点火后立即关闭温室门窗,封严温室塑料薄膜,进行高温闷室7~10天。高温闷室,应在九月底以前完成,这时气温较高,闷室后室内温度可达70℃以上,土温可达50℃以上,能较彻底的消灭温室内残存的病虫害。只要以后注意做到净苗入室,严密封闭和隔离温室,室内就会没有或极少有病虫害源,从而达到事半功倍的效果。

3、诱杀和驱避措施,在温室内的立柱和墙壁上挂贴黄色胶纸,上涂掺加杀虫剂的粘性油,可利用白粉虱的嗜趋黄色的特性,集中诱杀,从而能显著减少室内白粉虱的危害。

在温室内吊挂银灰色薄膜条或铝光膜条,在温室后墙上张挂铝反光膜,地面覆盖银灰色薄膜,不但可以改善温室内光照条件,提高光合效率,而且还可以驱避蚜虫,效果达到80%以上。

#### 十、什么是生态防治措施?在节能日光温室内怎样进行生态防治?

生态防治措施是利用改变生态环境条件,进行病虫害防治的防治措施。

每种作物和病菌都要求一定的生态环境,只有当环境条件适宜时,他们才能得以生存和发展,不同种类的病菌和寄主作物之间对生态环境条件的要求总有差异之处,我们可以利用这个差异,选择不适宜病菌生育而适宜或基本适宜作物生育的生态环境条件,从而达到抑制病菌发展、防止病菌侵染传播的效果。例如:在栽培番茄等茄果类和西瓜、甜瓜等瓜类时,我们可以通过覆盖地膜、通气等办法把温室内湿度降至60%左右。这样既不利于番茄早疫病、晚疫病、灰霉病、叶霉病、西瓜炭疽病、疫病等病害的发生与发展,又有利于番茄、西瓜等作物的生长发育。又如:在栽培黄瓜时,我们调节室内温度和湿度,上午把温度调到30~35℃(不超过35℃),下午通气排湿降温,调到23~27℃,上半夜维持室温16~18℃,22~23点钟时开口通风,再次排湿降温至10~14℃。这样的环境条件有利于黄瓜的生长发育,而不利于黄瓜霜霉病、灰霉病等病害的发生发展,从而可以起到控制病害发生的良好作用。

#### 十一、什么是化学防治措施?在节能日光温室内进行化学防治时要注意哪些问题?

化学防治是利用化学农药防治病虫害,化学农药虽有其污染环境、破坏生态平衡、产生抗性的弊病,但是由于它具备防治对象广、防治效果好而速度快,能进行工业化生产,因此,它仍是节能日光温室防治病虫害的最主要措施,离开化学防治,温室的稳产、高产、高效实际上是不可能的。

为了提高防治效果,做到无公害化生产,在进行化学防治时应注意做到以下几点:

1、科学选药,对症下药,选择高效、低毒、安全、无污染的农药,合理配药,切勿随意提高施用倍数和几种不同性质的农药胡乱混配,以免发生药害和使药品失效。例如:含铜、锰、锌等农药,与含磷酸根的叶面肥混用,则铜、锰、锌等金属离子会被磷酸根固定而使农药失效。

2、交替使用农药 切勿一种农药或几种农药混配连续使用,以免产生抗药性,降低防治效果。

3、切勿重复喷药,以免发生药害。

4、灭虫时应尽量选用生物农药,如苏芸金杆菌、青虫菌、杀螟杆菌等;或者选用天达阿维菌素和激素农药,如天达灭幼脲,这类药品对人畜安全,不污染环境,对有益昆虫无杀伤力。对害虫不产生交互抗性,其选择性强,既能保护天敌、维护生态平衡,又能有效地控制害虫危害。

5、提高配药质量和喷药质量,用药时应科学地掺加“天达——2116”或粘着剂、或其它增效剂等,以提高防效。

多数病菌都来自土壤,并且叶片反面的气孔数目明显多于正面,许多病菌很容易从叶片反面气孔中侵入,引起发病。因此,喷药时要做到喷布周密细致,使叶片正反两面、茎蔓、果实、地面,都要全面着药,特别是地面和叶片反面,更要着药均匀。

6、喷药应及时、适时,真正做到防重于治,每种药品都有一定的残效期,如果喷药时间间隔太长,势必给病虫提供可乘之机,给作物造成危害。

7、消灭病虫要做到彻底铲除。节能日光温室栽培与大田栽培不同,因其封闭严密和外界环境基本隔绝,在灭虫、防病时要做到彻底干净,坚决铲除,以免留有后患。在黄瓜霜霉病初发病时,可用“天达——2116”加甲霜灵猛锌等高倍数农药抹病斑,将病菌彻底消灭,以免造成再次侵染。

8、在温室内栽培蔬菜,严禁使用高残留、剧毒农

药。例如呋喃丹、1605、氧化乐果、久效磷、甲胺磷、甲基异柳磷、杀虫脒等。确保人民群众的身体健康与生命安全,避免以上药品污染蔬菜产品和环境。

## 十二、节能日光温室蔬菜栽培,经常发生的土传病害有哪些?怎样防治?

在节能温室中栽培的瓜类、茄果类、豆类等蔬菜已经发现的主要病害有100多种,经常发生、危害比较严重的有50余种,在这些病害当中,除黄瓜霜霉病等极少数病害是借助气流和人们的农事活动从温室外面传入外,而绝大多数真菌性、细菌性病害和部分病毒性病害,例如在温室中发生最为普遍、危害最为严重的瓜类灰霉病、疫病、白粉病、根腐病、枯萎病、菌核病、蔓枯病、苗期猝倒病、立枯病和多种细菌性病害等;茄果类的灰霉病、菌核病、黄萎病、根腐病、枯萎病、绵腐病、绵疫病、褐纹病、细菌性溃疡病、青枯病、髓部坏死病、苗期猝倒病、立枯病等;豆类灰霉病、枯萎病、疫病、根腐病、菌核病、细菌性疫病等,其病菌都是在土壤或借助病残体在土壤中越冬。这些病害的初次侵染,几乎都是来自温室内的土壤。所以说:是否能够预防和控制住土传病害,是节能温室蔬菜栽培成败的关键。

防治土传病害,必须认真实行“以防为主、综合防治”的植保方针,切实做好以下几项工作。

1、利用温室封闭性能好的特点,在暑季室内作物换茬时,采取水淹、火烧、高温焖室等技术措施,铲除室内土壤中残留病菌,净化土壤,力争室内无菌,杜绝以上各类病害的初次侵染。

2、注意肥料卫生,严防带菌肥料进入温室;施用的有机肥料,必须经过暑季覆盖塑料薄膜高温处理、充分腐熟,并用3000倍96%天达恶霉灵药液细致喷洒杀菌后,方可施用。

3、管理人员入室管理,要在室外的操作房中更换鞋袜和工作服,防止衣物、鞋袜带菌入室;室外的操作房地面,要撒有石灰面消毒,鞋袜和工作服,要勤洗勤晒、杀菌消毒;人员进入温室后,要随手关门落锁,严禁外来人员、特别是其它温室的管理人员进入室内,以防其它温室病害交互感染和室外病菌侵入温室。

4、培育壮苗,育苗时,要选用无菌基质配制营养土,并用3000倍96%天达恶霉灵药液细致喷洒营养土,彻底杀灭土内残存病菌。

此外有为数不少的病害,种子带菌,育苗前须用

3000倍96%天达恶霉灵或1%的高锰酸钾、或10%磷酸三钠等药液浸种10~30分钟,杀灭病菌。

建苗床时,要在营养土下面铺薄膜、设灌溉水管、实行上下渗灌,并调控好苗床光照、温度,搞好病虫害防治,促成壮苗。

5、秧苗移栽时,须用3000倍96%天达恶霉灵加2000倍天达高效氯氟氰菊酯药液细致喷洒苗床和秧苗,做到净苗入室。栽植后及时用600倍“天达——2116”壮苗专用型+3000倍96%天达恶霉灵,或500~1000倍旱涝收+3000倍96%天达恶霉灵药液灌根,每株150~200毫升;以后结合根外追肥和防病用药,掺加600倍“天达——2116”壮苗专用型喷洒植株,每10~15天一次。连续喷洒4~5次,促进营养体的生长发育,提高光合效率,增根壮秧,增强植株的抗病性和适应性,使之减少发病或不发病。

6、实行轮作,恶化病菌的生态条件,减少侵染;增施有机肥料、磷钾肥料和微量元素肥料,调整好植株营养生长与生殖生长的关系,维持植株健壮长势,提高作物的抗病性。

7、一旦发现病害,要针对病害种类,立即采取果断措施,对症下药,坚决彻底铲除之。决不可让其孳生、蔓延。

## 十三、节能日光温室蔬菜栽培,经常发生的细菌性病害有哪些?怎样防治?

细菌性病害是不同于真菌性病害的另一类植物病害,在节能温室中蔬菜作物上发生极为普遍,在瓜类蔬菜上经常发生、危害比较严重的有黄瓜细菌性角斑病,该病亦可危害西瓜、西葫芦等。此外黄瓜细菌性叶枯病、黄瓜细菌性缘枯病等病害,在我省节能温室中已经开始少量发生。

在茄果类蔬菜上经常发生、危害比较严重的有:番茄青枯病、番茄疮痂病、番茄溃疡病、番茄软腐病、番茄细菌性髓部坏死症、辣(甜椒)青枯病、辣(甜椒)软腐病、辣(甜椒)疮痂病、茄子青枯病等。

在豆类蔬菜上,菜豆细菌性疫病发生极为普遍,危害严重,菜豆细菌性疫病也时常发生。

细菌性病害,几乎全为土传性病害,在防治上应严格实行土传病害的综合防治措施。

此外细菌性病害又不同于土传真菌性病害,植株一旦染病,多是整株感染,且病情发展迅速,会很快死亡。因此要注意随时观察,一旦发现病株,要立即清除



深埋,防止继续散发病菌,传染其它植株。同时要对尚未表现症状的全温室内的作物立即喷药预防和治疗。在化学防治上,对细菌性病害用药,长期以来,多用农用链霉素、可杀得、甲霜铜、DTM等。由于长期使用此类药品,多数细菌性病害已经对其产生了很强的抗药性,改用“天达——2116”加农用青霉素、氯霉素、氟派酸、天达诺杀、络铵铜等药品防治,其防治效果比较理想。用氯霉素防治,每15千克水加入150~200万单位;用氟派酸防治,配制600倍药液;用天达诺杀防治,配制1000倍药液即可,每3天喷洒一次,连续2~3次,就可以控制危害。

**十四、在节能日光温室中栽培蔬菜,不论栽培哪种蔬菜,都会发生灰霉病,而且危害极为严重,难以防治,这些病害是否是同一种病?怎样防治?**

节能日光温室中栽培蔬菜所发生的灰霉病是同一种病害。

灰霉病菌可形成菌核在土壤中,或以菌丝、分生孢子在病残体上越冬。分生孢子随气流及雨水传播蔓延,农事操作也是重要传播途径。

灰霉病初次侵染多来自土壤,也属上传性病害,但是灰霉病有其自身的独特规律,病菌发育最适宜温度为18~23℃,最低4℃,最高32℃,低于8℃、高于30℃很难发病。灰霉病对空气湿度要求高,只有在连续湿度达90%以上时,才易发病,在露地环境条件下极少发生,节能日光温室栽培蔬菜,因室内空气湿度高,才成为发生普遍、危害严重的主要病害。灰霉病病斑上生有大量的灰褐色霉菌,只要空气流动,病菌就可以大量的随风传播,进行再次侵染,温室内的人事活动是主要传播媒介。

在生态防治上要利用温室封闭的特点,创造一个高温、低湿的生态环境条件,控制灰霉病的发生与发展。温室夜间室内湿度多高于90%,清晨拉苫后,要随即开启通风口,通风排湿,降低室内湿度,并以较低温度控制病害发展。9点后室内温度上升加速时,关闭通风口,使室内温度快速提升至32℃(西葫芦可提升至30℃,黄瓜、西瓜、甜瓜可提升至33~34℃),并要尽力维持在32℃,以高温降低室内空气湿度和控制该病发生。下午3点后逐渐加大通风口,加速排湿;覆盖草苫前,只要室温不低于16℃要尽量加大风口,若温度低于16℃,须及时关闭风口进行保温。放苫后,可与22点前后,再次从草苫的下面开启通风口,通风

口开启的大小,以清晨室内温度不低于10℃(西葫芦不低于8℃)为限,在此条件下,风口尽量加大。

及时清除病原也是防治灰霉病的有效措施,操作时要身带塑料袋,发现有病果、病花时,立即用塑料袋套上后再摘除,并封闭袋口,带出室外深埋,严防病菌随风传播。栽培西葫芦、茄子时,坐果后须及时摘除开败的花冠,可以有效地防治灰霉病发生。

在化学防治上可用50%速克灵或50%扑海因加“天达——2116”,要注意交替和复配用药,以防止产生抗药性,提高防治效果。

**十五、根结线虫病在节能温室中危害日趋严重,而农药对其防治效果甚差,应该采取什么措施防治?**

根结线虫在土壤中以2龄幼虫和卵越冬,活虫体在离开寄主的情况下,可以存活1~3年,节能温室中栽培的蔬菜主要是葫芦科的瓜类、茄果类和豆类蔬菜,这些蔬菜种类,都是根结线虫的嗜性寄主,它可以连续地、不间断地繁殖为害,所以上壤中的根结线虫数量越来越多,加之多数菜农迷信农药、只重视化学防治,而化防对其效果并不理想,所以危害日趋严重。

防治根结线虫病,必须严格实行以防为主、综合防治的植保方针,着重抓好农业、物理防治措施,配合化学防治,才能有效地预防其危害。

1、根结线虫主要分布在3~10厘米的表层土壤内,15厘米以下的土壤中极少存有,该虫在55℃的温度条件下,经8~10分钟即可致死,利用这一特性,可在暑季换茬时,采取火烧、水淹和高温焖室等方法加以铲除。

2、实行与大葱、大蒜的轮作与间作,每隔2年可栽种一茬大葱或大蒜,或在主栽蔬菜作物的株行间,间作蒜苗,蒜苗长成后,采取割韭菜的收获方法,留根再发,让其长期保留,可明显减轻根结线虫的危害,还可以减少其它病害的发生与发展,增加温室收入。

3、土壤增施有机肥料、磷钾肥料和微量元素肥料,植株连续喷施“天达——2116”,确保植株健壮强壮,提高其对根结线虫的抗逆性能。

4、幼苗定植时,结合浇水,穴浇2000倍2%的天达阿维菌素,或2000倍天达高效氯氟氰菊酯,每穴200~250毫升,或穴施10%粒满库颗粒剂,每亩5000克,杀灭土壤中残留虫原。

**十六、近年来,节能日光温室栽培蔬菜,白粉虱、蚜虫、美洲斑潜蝇、棉铃虫、菜青虫等害虫发生越来越**

### 严重,怎样防治?

白粉虱、蚜虫、美洲斑潜蝇等害虫,多是从室外侵入温室的,开始时,室内只有少量发生,没有引起管理者的重视,不注意防治,结果最后繁衍成灾。

节能日光温室栽培蔬菜,由于封闭严密,只要温室通风口设置防虫网;换茬时,注意高温焖室,铲除虫原;定植时做到净苗入室;平时注意封闭室门,是不应该发生虫害的。可以不打任何杀虫药,而进行安全生产。

为了彻底铲除温室虫害,必须坚持上述原则,通风口设置防虫网;秧苗定植前,实行高温焖室,铲除虫原;定植时做到净苗入室;平时进出温室随手关门,封闭设施,就可以不发生虫害。

为防万一,秧苗定植后,或发现有少量害虫时,要立即采取农药熏蒸、或灭蚜烟剂进行消灭,每5~7天1次,连续2~3次,彻底铲除。

采用熏蒸方法消灭虫害,应改变夜间低温时熏蒸为白天高温熏蒸,提高防治效果。熏蒸应于晴天中午时开始进行,熏蒸时间一直持续到第2天拉苫时,再开口通风换气,1小时后方可进入温室,进行管理。这样操作熏蒸时温度高,持续时间长,害虫吸入药量多,杀虫彻底。连续进行2~3次,能把残留虫卵孵化的幼虫、虫蛹羽化的成虫,随即消灭之,可不留后患,彻底解决。如果发生菜青虫等鳞翅目类害虫及其它害虫,亦可采用此法防治。

温室白粉虱对黄颜色有强烈趋性,可在室内张挂黄色杀虫纸板诱杀之。方法:用黄色硬纸板,裁成1×0.2米的长条,涂上1层粘油(10号机油加少许黄油调匀),每亩温室,均匀分散吊挂30~35条,杀虫纸板吊挂高度与植株同高度,可有效地消灭白粉虱成虫。纸板粘满白粉虱后可再次涂油(每7~10天重涂1次)。

化学防治方面:于以上害虫和棉铃虫、菜青虫等害虫卵孵化盛期,应选择生物农药防治,可细致喷洒天达灭幼脉1000~1500倍+2.5%天达高效氯氟氰菊酯2000倍,或加天达虫酰肼1500倍,或加2%天达阿维菌素3000倍液,每10天一次。连续2~3次,效果显著。

白粉虱、蚜虫、美洲斑潜蝇等害虫繁殖迅速,极易传播,每行政村、或生产单位应该注意实行联防,以便提高总体防治效果。

### 十七、节能日光温室蔬菜栽培,为什么经常发生药害?怎样预防药害的发生?怎样做才能缓解药害、减少药害的危害?

节能日光温室栽培蔬菜,存在比较突出的另一个问题是药害普遍发生。

作物叶片出现叶色发暗、无光泽,叶面粗糙、硬化、就是轻度药害发生,叶片变厚、变脆,叶缘坏死、黄化是较严重药害发生,个别严重者叶片干枯、坏死。

温室作物一旦发生药害,必然造成叶片老化、硬化,光合作用受阻,光合效率大幅度降低,引起减产、甚至是严重减产。

这种现象的造成,其主要原因:

第一,有些药贩子们误导菜农、果农多打药、高浓度用药、并让他们几种农药混用,从而造成药液浓度过高,引发药害。结果是上当受骗,多化了钱,多费了工,买了个减产。

第二,多数菜农、果农不懂技术,不清楚药品性质,一旦发生病害、虫害,错误的认为多配几种药、高浓度用药,就会达到目的。其结果:一是可能防治效果不错,但是却造成了严重药害,反而给作物带来了新的更大的损失。二是不但没能有效的防治病虫害,反而发生了严重的药害,对作物的危害越发严重。

第三,重复打药,重复打药必然提高了药液的浓度,而诱发药害。不少菜农打完药后,发现喷雾器内还剩有药液,怕造成浪费,舍不得扔掉,又回过头来把剩药重复喷洒到作物上,结果造成了局部药害。另外有众多的菜农为了确保防治效果,盲目地用两种或多种农药混用,因不知农药成分,结果把不同包装、不同名称的同种药品配制在一起,造成高浓度重复配药,喷洒后,必然在全温室普遍发生药害。

第四、温室周围的农田喷洒除草剂,正遇上你开风口进行通风,含有除草剂气雾的空气进入温室,从而使室内作物发生了除草剂药害。

为了避免药害的发生、用药必须慎重。一旦发生药害,受害较轻时可立即喷洒600倍“天达——2116”壮苗专用型+200倍红糖+500倍尿素药液(或5000倍康凯+200倍红糖+500倍尿素药液)进行解救、缓解药害。每5天左右一次,连续喷洒2~3次,可在很大程度上缓解药害,使作物尽可能地恢复正常,从而达到最大限度地减少药害对作物的危害。