

# 番茄营养缺乏与过剩的症状、诊断与防治

王洪斌, 张颖, 林红

(黑龙江省鸡西市农业科学研究所, 158100)

中图分类号: S682.2<sup>+</sup>62 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2003)05-0058-03

番茄栽培过程中, 营养缺乏和营养过剩都将引起内部生理代谢失调, 外部产生症状, 会影响植株正常生长发育, 并且常常引起或加重病害的发生和流行, 使产量下降, 品质变劣。最容易出现缺素症的营养元素是 N、P、K、Ca、Mg、B 等元素; 最容易出现过剩症的营养元素是 N、P、K、B、Mn、Zn 等元素。在生产上早期对番茄营养状况进行诊断, 并及时进行防治, 对提高产量, 提早成熟, 改善品质, 提高效益具有重要意义。

## 1 番茄营养缺乏的诊断与防治

### 1.1 番茄缺氮的主要症状、诊断与防治

**症状:** 整株表现为植株矮小, 茎细长, 叶小, 叶瘦长, 淡绿色, 叶片表现为脉间失绿, 下部叶片先失绿并逐渐向上部扩展, 严重时下部叶片全部黄化, 茎梗发紫, 花芽变黄而脱落, 植株未老先衰, 果实膨大早, 坐果率低。

多数土壤容易缺氮, 这是因为土壤母质中很少含有氮素, 而质地粗糙的砂土更容易发生缺氮。氮素容易以硝酸根态流失, 也能通过微生物的反硝化作用以气态氮挥发掉。氮肥施用不足或施用不均匀、灌水过量等都是造成缺氮的主要因素。

**诊断:** 在一般栽培条件下, 番茄明显缺氮的情况不多, 要注意下部叶片颜色的变化情况, 以便尽早发现缺氮症。有时其他原因也能产生类似缺氮症状。如下部叶片色深, 上部茎较细、叶小, 可能是阴天的关系; 尽管茎细叶小, 但叶片不黄化, 叶呈紫红色, 可能是缺磷症; 下部叶的叶脉、叶缘为绿色, 黄化仅限于叶脉间, 可能是缺镁症; 整株在中午出现萎蔫, 黄化现象, 可能是土壤传染性病害, 而不是缺氮症。土壤 EC 值高时, 表明不缺氮。

**防治措施:** 每 667 m<sup>2</sup>(平方米) 每次追施尿素 7 kg~8 kg(公斤) 或用人粪尿 600 kg~700 kg(公斤) 兑水浇施。也可叶面喷肥, 用 0.5%~1% 的尿素溶液 30 kg~40 kg(公斤)/667 m<sup>2</sup>(平方米), 每隔 7 d~10 d(天) 连续喷 2~3 次。在温度低时, 施用硝态氮肥效果好。

### 1.2 番茄缺磷的症状、诊断与防治

**症状:** 番茄缺磷初期茎细小, 严重时叶片僵硬, 并向后卷曲; 叶正面呈蓝绿色, 背面和叶脉呈紫色。老叶逐渐变黄, 并

产生不规则紫褐色枯斑。幼苗缺磷时, 下部叶变绿紫色, 并逐渐向上部叶扩展, 番茄缺磷果实小、成熟晚、产量低。

**诊断:** 番茄生育初期往往容易发生缺磷, 在地温较低、根系吸收磷素能力较弱的时候容易缺磷; 中期至后期可能是因土壤磷素不足或土壤酸化, 磷素的有效性低引起的土壤供磷不足使番茄缺磷; 移栽时如果伤根、断根严重时容易缺磷; 有时药害能产生类似缺磷症的症状, 要注意区分。土壤是否缺磷应根据不同的生育阶段和土壤温度及土壤酸碱反应来判断。

**防治措施:** 番茄育苗时床土要施足磷肥, 每 100 kg(公斤) 营养土加过磷酸钙 3 kg~4 kg(公斤), 在定植时 667 m<sup>2</sup>(平方米) 施用磷酸二铵 20 kg~30 kg(公斤), 腐熟厩肥 3 000 kg~4 000 kg(公斤), 对发生酸化的土壤, 667 m<sup>2</sup>(平方米) 施用 30 kg~40 kg(公斤) 石灰, 并结合整地均匀地把石灰耙入耕层。定植后要保持地温不低于 15℃。

### 1.3 番茄缺钾的症状、诊断与防治

**症状:** 番茄缺钾则植株生长受阻, 中部和上部的叶子叶缘黄, 以后向叶肉扩展, 最后褐变、枯死, 并扩展到其他部位的叶子, 茎木质化, 不再增粗, 根系发育不良, 较细弱, 果实成熟不均匀, 果型不规整, 果实中空, 与正常果实相比变软, 缺乏应有的酸度, 果味变差。

**诊断:** 钾肥用量不足的土壤, 钾素的供应量满足不了吸收量时, 容易出现缺钾症状。番茄生育初期除土壤极度缺钾外, 一般不发生缺钾症, 但在果实膨大期则容易出现缺钾症。保护地栽培如发生有毒气体危害, 也会发生失绿症, 但不是缺钾症。如果植株只在中部叶片发生叶缘黄化褐变, 可能是缺镁。如果上部叶叶缘黄化褐变, 可能是缺铁或缺钙。

**防治措施:** 番茄是需钾量较大的作物, 在生产上应注意钾肥的施用。首先应多施有机肥, 在化肥施用, 应保证钾肥的用量不低于氮肥用量的 1/2。改变露地栽培一次性施用钾肥的习惯, 提倡分次施用, 尤其是在砂土地上。保护地冬春栽培时, 日照不足, 地温低时往往容易发生缺钾, 要注意增施钾肥。

### 1.4 番茄缺钙的症状、诊断及防治

**症状:** 番茄缺钙初期叶正面除叶缘为浅绿色外, 其余部分均呈深绿色, 叶背呈紫色。叶小、硬化、叶面褶皱。后期叶尖和叶缘枯萎, 叶柄向后弯曲死亡, 生长点亦坏死。这时老叶的小叶脉间失绿, 并出现坏死斑点, 叶片很快坏死。果实产生脐腐病, 根系发育不良并呈褐色。

土壤盐基含量低, 酸化, 土壤供钙不足, 尤其是砂性较大的土壤易缺钙。在盐渍化土壤上, 虽然土壤含钙量较多, 但因土壤可溶盐盐类浓度高, 根系对钙的吸收受阻也会发生缺钙的生理障碍。施用铵态氮肥或钾肥过多时也容易发生。在土



**第一作者简介:** 王洪斌, 1968 年 6 月生, 1993 年 7 月毕业于黑龙江省八一农垦大学农学系农学专业, 获学士学位。毕业后一直在鸡西市农业科学研究所从事蔬菜栽培、无公害蔬菜生产技术的研究工作, 有

7 项研究成果先后获省、市级科技进步奖, 发表论文数篇。

收稿日期: 2003-04-15

壤干燥, 空气湿度低, 连续高温时易出现缺钙症状。

**诊断:** 缺钙植株生长点停止生长, 下部叶正常, 上部叶异常, 叶全部硬化。如果在生育后期缺钙, 茎叶健全, 仅有脐腐果发生。脐腐果比其他果实着色早。如果植株出现类似缺钙症, 但叶柄部分有木栓状龟裂, 这种情况可能是缺硼。如果生长点附近的叶片黄化, 但叶脉不黄化, 呈花叶状, 这种情况可能是病毒病。如果脐腐果生有霉菌, 则可能为灰霉病, 而不是缺钙症。

**防治措施:** 在砂性较大的土壤上每茬都应多施腐熟的鸡粪, 如果土壤出现酸化现象, 应施用一定量的石灰, 避免一次性大量施用铵态氮肥。并要适当灌溉, 保证水分充足。如果在土壤水分状况较好的情况下出现缺钙症状, 及时用 0.1%~0.3% 的氯化钙或硝酸钙水溶液叶面喷雾, 每周 2~3 次。

### 1.5 番茄缺镁的诊断与防治

**症状:** 番茄缺镁时植株中下部叶片的叶脉间黄化, 并逐渐向上部叶片发展。老叶只有主脉保持绿色, 其它部分黄化, 而小叶周围常有一窄条绿边。初期植株体形和叶片体积均正常, 叶柄不弯曲。后期严重时, 老叶死亡, 全株黄化。果实无特别症状。因缺镁严重影响叶绿素的合成, 从番茄的第二穗果开始, 坐果率和果实的膨大均受影响, 产量降低。

**诊断:** 缺镁症状一般是以下部叶开始发生, 在果实膨大盛期靠近果实的叶先发生。叶片黄化先从叶中部开始, 以后扩展到整个叶片, 但有时叶缘仍为绿色。如果黄化从叶缘开始, 则可能是缺钾。如果叶脉间黄化斑不规则, 后期长霉, 可能是叶霉病。长期低温, 光线不足, 也可出现黄化叶, 而不是缺镁。

**防治措施:** 增高地温, 在番茄果实膨大期保持地温在 15℃ 以上, 多施有机肥。注意土壤中氮、钾的含量, 避免一次施用过, 阻碍对镁的吸收。如果发现第一穗果附近叶片出现缺镁症状, 用 0.5%~1.0% 的硫酸镁水溶液叶面喷雾, 隔 3 d~5 d(天)再喷 1 次。

### 1.6 番茄缺硼的诊断与防治

**症状:** 幼苗顶部的第一花序或第二花序上出现封顶, 萎缩, 停止生长。大田植株是从同节位的叶片开始发病, 其前端的急剧变细停止伸长。小叶失绿呈黄色或枯黄色。叶片细小, 向内卷曲, 畸形。叶柄上形成不定芽, 茎、叶柄和小叶叶柄很脆弱, 易使叶片突然脱落。茎内侧木栓化, 果实表皮木栓化, 且具有褐色侵蚀斑。根的生长不良, 并呈褐色。果实畸形。

**诊断:** 生长点变黑停止生长, 在叶柄的周围看到不定芽, 茎木栓化, 有可能是缺硼。但在地温低于 5℃ 的条件下也可出现顶端停止生长现象, 另外, 番茄病毒病也表现顶端缩叶和停止生长, 应注意二者之间的区别。番茄在摘心的情况下, 也能造成同化物质输送不良, 并产生不定芽, 也不要混淆。

**防治措施:** 增施有机肥, 提高土壤肥力, 注意不要过多地施用石灰肥料和钾肥, 要及时浇水, 防止土壤干燥, 预防土壤缺硼。在砂土上建设的保护地, 应注意施用硼肥, 667 m<sup>2</sup>(平方米)施用硼砂 0.5 kg~1.0 kg(公斤), 与有机肥充分混合后施用。发现番茄缺硼症状时可以用 0.12%~1.25% 的硼砂或硼酸水溶液叶面喷雾, 隔 5 d~7 d(天)喷一次, 连续 2~3 次。

## 2 番茄营养过剩的诊断与防治

### 2.1 氮过剩的症状与防治

**症状:** 番茄氮素过剩时, 植株长势过旺, 叶片又黑又大, 下部叶有明显的卷叶现象, 叶脉间有部分黄化, 果实发育不正常, 常有蒂腐病果发生。

氮过剩会抑制钾、钙、镁等微量元素的吸收, 破坏作物体内的养分均衡。另外氮过多, 使亚硝酸残留在土壤中, 因而发生亚硝酸危害, 使作物根部变褐色, 生理机能衰退, 抑制新芽生长。

**防治措施:** 严格控制施氮量, 掌握适宜的施肥时期和方法, 选择适宜的肥料形态。在低温条件下, 土壤微生物活动弱, 大量施用氮肥容易发生危害, 要严格控制施氮量。在日光温室等保护地密闭的环境条件下, 施用铵态氮肥和酰胺态的尿素要深施到 5 cm~10 cm(厘米)的土层中。在低温、土壤消毒后, 土壤偏酸或偏碱、通气不良等条件下, 最好选用硝态氮肥, 不宜用铵态氮肥。在施用氮肥时要注意补充钙、钾肥料, 防止由于离子间的拮抗而产生钙、钾缺乏症。

### 2.2 磷过剩的危害与防治

**2.2.1 危害:** 磷过剩不像氮素过剩会产生诸如徒长、倒伏、抗性减弱等一些外观形态上的变化, 但它对微量元素和镁的吸收、利用, 对蔬菜体内的硝酸同化作用均产生不利影响。影响多种微量元素的吸收: 磷素阻碍锌离子的吸收、运输和利用, 植株体内的磷与锌的比值小于 400 时生长正常, 大于 400 时则表现缺锌。土壤中磷多, 降低铁的活性, 还影响铁的吸收, 此外, 磷抑制铁在植株体内的移动。土壤中磷过剩会造成锰缺乏。影响镁的吸收: 磷过剩会导致缺镁, 尤其在温室中, 低温条件下, 磷肥用量过多就会助长缺镁症。影响蔬菜体内的硝酸还原作用: 蔬菜有好硝酸性, 而吸收到蔬菜体内的硝酸根离子需在根或叶中转化为铵离子才能加入到合成氨基酸和蛋白质的氮同化过程中。土壤中磷素富集会阻碍蔬菜体内硝酸还原作用强度减弱, 进一步影响氮同化。

**2.2.2 防治措施:** 菜田土壤中磷素富集也是菜田土壤熟化程度的重要标志, 往往熟化程度越高的老菜田, 土壤中磷素的富集量也越高。应当通过控制磷肥的用量防止土壤中磷素的过量富集, 同时通过调节土壤环境, 提高土壤中磷的有效性, 促进蔬菜根系对磷素的吸收, 改善蔬菜生长发育状况。

### 2.3 钾过剩的症状与防治

**症状:** 番茄钾素过剩时, 叶片颜色变深, 叶缘上卷, 叶的中央脉突起, 叶片高低不平, 叶脉间有部分失绿, 叶片全部轻度硬化。

**防治措施:** 番茄发生钾素过剩症状时, 要增加灌水, 以降低土壤钾离子的浓度。农家肥施用量较大时, 要注意减少钾肥的施用量。

### 2.4 硼过剩的症状与防治

**症状:** 番茄植株在硼过多时, 叶子初期和正常叶子一样, 后来顶部叶子卷曲, 老叶和小叶的叶脉灼伤卷缩, 后期下陷干燥, 斑点发展, 有时形成褐色同心圆。卷曲的小叶变干呈纸状, 最后脱落。症状逐渐从老叶向幼叶发展。

对蔬菜有效的硼大部分来源于土壤有机质的分解及土壤颗粒表面吸附的硼, 这类硼一般不足土壤含硼量的 5%, 而岩石中的硼即使很丰富, 但对蔬菜等作物无效。酸性土壤硼的有效性提高, 因为其水溶液硼是以硼酸根离子形式存在, 不易被土壤胶体吸附而易被淋溶, 或在土壤溶液中积累而对蔬菜

产生毒害。当土壤有效硼含量超过 2.0 mg/kg (毫克/公斤) 时,表明硼素过量,超过 2.5 mg/kg (毫克/公斤) 时则产生中毒症状,严重毒害作物。

**防治措施:** 由于蔬菜需硼适量和过多之间的差异较小,对于硼肥的用量和施用技术要特别注意,以免施用量造成毒害。在缓冲性较小的砂质土壤中,用量应适当减少。如果土壤有效硼含量过多或由于施用硼肥不当而引起对作物毒害时,适当施用石灰可以减轻毒害。此外,可以加大灌水量使硼素流失。

## 2.5 锰过剩的症状与防治

**症状:** 番茄植株锰过剩时稍有徒长现象,生长受抑制,顶部叶片细小,小叶片脉间组织失绿。老叶发生许多坏死叶脉,后期中肋及叶脉死亡,老叶首先脱落。

土壤呈酸性,或虽然土壤表层的酸碱度是适宜的,但下层是排水不良的酸性土壤,或施用过量的锰肥,或氧化还原电位在 1.2~1.5 左右,则易产生锰中毒症。

**防治措施:** 适量施用锰肥,或施用石灰中和和提高土壤的 pH 值,就可以有效地防止锰中毒症。在还原性强的土壤中,

要加强排水使土壤变成氧化状态。

## 2.6 锌过剩的症状与防治

**症状:** 番茄植株当锌过多时生长矮小,有徒长现象,幼叶极小,叶脉失绿;叶背变紫。老叶则激烈地向下弯曲,以后叶片变黄脱落。

**防治措施:** 锌过剩应调节土壤的酸碱度,土壤酸性时易产生锌过剩。适当地调整适合于植物生长的酸碱度尤为重要。症状出现后,可施用石灰 800 kg/hm<sup>2</sup> (公斤/公顷),配成石灰乳状态流入畦的中央。另外,磷的施用可抑制锌的吸收,可适当增加磷的施用量。

## 参考文献:

- [1] 曲丰金,王礼.番茄生产 150 问[M].北京:中国农业出版社,1998,66~70.
- [2] 王晓雪,付亚文,金巨胜.蔬菜合理施肥[M].北京:中国农业出版社,1999,114~133.
- [3] 梁成华,吴建繁.保护地蔬菜生理病害诊断及防治(彩色图册)[M].北京:中国农业出版社,1999,33~37.
- [4] 李淑琴,张立今,陆杰.日光温室蔬菜生理障碍与病虫害防治[M].北京:中国农业出版社,1998,1~15.

# 蒲公英栽培技术

徐晶

蒲公英俗名黄花苗、婆婆丁等。蒲公英适应性强,营养丰富,既可食用又可入药,是一种深受大众喜爱的野生蔬菜,具有利胆和抗癌作用,是理想的保健蔬菜。

虽然野生状况下的蒲公英产量不高,但引种栽培能够达到高产、稳产,获得较高的经济效益。

**1 选地和播种** 蒲公英种子成熟后没有休眠期,种子采收后可当年播种,种子发芽适温为 15℃~20℃,目前采用夏季播种,秋季定植的方法。选择土壤肥沃,湿润的向阳夹沙壤土地块,播前浇透水,施足底肥,一般 10 000 m<sup>2</sup> (平方米)施腐熟农家肥 45 000 kg~75 000 kg (公斤),过磷酸钙 300 kg (公斤),采用深耕,整平耙细,作畦,畦宽 1.2 m (米)。播种以直播为宜,撒播、条播均可。撒播可将种子均匀的撒于畦面上,然后覆土约 0.3 cm~0.5 cm (厘米)厚。如采用条播需先在畦面上开小沟,沟距 120 cm (厘米),沟宽 10 cm (厘米),将种子播于沟内,然后覆土盖地膜。夏季温度太高,最好遮荫降温,促进出苗,4 d~5 d (天)后出苗,当出苗达到 80% 左右时即可取下地膜和其它覆盖物。小面积播种可采用育苗盘育苗。营养土用无病菌比较肥沃的农田土、腐殖土,不宜用菜田土、水稻田土,腐熟有机肥和田土各占一半配好,在苗盘底铺一张旧报纸,装好营养土打透水,点播。粒与粒之间为 1 mm~2 mm (毫米),覆盖用细土,覆土厚度为不露种子即可,最后盖地膜,放在高温背风地方,出苗后取下地膜,此期注意干旱和高温。幼苗 3~5 叶时开始分苗。

**2 定植后管理** 定植后,新叶生长前一般情况下不浇

水。如土壤干旱时可用喷壶浇水。新叶长出后可视土壤墒情浇水,畦面土表风干见湿为宜。同时开始松土打垄,发现缺苗要及时补苗,栽后 2~3 周内不宜浇水,以防烂根。在施足基肥的基础上,蒲公英生长过程中一般不施用化肥,以保证蒲公英品质。大棚栽培蒲公英入冬前畦面浇透水,地表最好用马粪或麦秸等覆盖,以利保温,保湿。当年秋末冬初盖棚,也可在第二年早春 3 月中下旬扣棚,促进早日萌发,并及时除去地表覆盖物,浇水,松土。若在温室,棚内温度保持 10℃ 以上,蒲公英植株即可正常生长,当植株生长达到适宜大小即可采收上市。

**3 采收与留种** 用钩刀或小刀挑挖,沿地表 1 cm~1.5 cm (厘米)处平行下刀,保留地下根部,以长新芽,先挑大株收,留下小株继续生长。蒲公英每株开花数随生长年限而增多,所以留种要专门的种子田,应选生长健壮、叶肥大、汁多色绿、根茎粗壮,无病虫害株就地留种。在 5 月下旬至 6 月上旬,当花盘黄绿,种子从乳白色变成褐色时表明种子成熟,为防止种子脱落应分次采收。将花摘下,在室内存放 2 d (天),待花盘全部散开,再阴干 1 d~2 d (天),待种子半干时,用手搓掉种子顶端的绒毛,晒干备用。

(黑龙江省黑河市爱辉区农业技术推广中心, 164312)

《农药》杂志是全国性唯一农药专业科技刊物,1958 年 12 月正式创刊,月刊,每年一卷。主要报道:国内外农药新品种、新剂型和新用法,国内外农药及其中间体、助剂的生产、加工、应用和发展趋势;农药药效试验结果、田间应用、使用技术改进以及毒性、作用机制、残留动态;农药生产过程中的三废治理及副产物综合利用等。《农药》杂志多年来深受农药科研、生产人员以及植保工作者的厚爱,发行量逾万份,成为各级农药生产、销售和应用部门的知心朋友。《农药》杂志曾被评为化工部优秀期刊,1989 年获化工部科技进步三等奖。《农药》杂志编辑部地址:沈阳市铁西区兴工街沈阳化工研究所院内,邮编:110021,电话:024-85869187 传真:024-85869187, E-mail: syncipi@mail.syrci.com.cn, 联系人,郭昌荣。

《农药》杂志简介