

# 温室种菜技术正误 100 题

马新立 著

金盾出版社

## 前 言

蔬菜生态环境的优劣决定蔬菜产品的品质和数量。蔬菜优质高产的栽培过程,就是不断改变生产中的不良生态环境,解决生产中存在的问题,充分利用自然能和物质,通过改善环境条件对植物内在活动变化进行平衡与失衡的动静调整,起到解症促长的作用,最后实现蔬菜优质高产高效的目的。

长期以来,我国蔬菜生态管理意识淡薄,从总体上看,科学种菜的水平不高,无公害蔬菜生产尚未达到普及的水平,蔬菜生产水平不平衡,投入产出比值低,还处于低水平循环的生产技术状况。很多农民渴望种菜致富,但缺乏科学知识和技术,仍沿袭传统的习惯做法,譬如,对蔬菜发生病虫害往往是单纯依靠施用化学农药予以防治;对蔬菜发生的生理障碍往往一味依靠施用化肥予以补救,这种凭“经验”盲目种菜的做法,常陷入高投入、低产出的怪圈,结果是花了钱费了力,蔬菜产量仍上不去,蔬菜越种越难种,产量和效益徘徊,难以大幅度提高。

笔者从 1996 年开始,从作物生理要求、蔬菜生态环境和生态栽培管理及具体措施入手,探索如何使蔬菜获得优质高产的“门道”,经过长达 10 年的研究和反复实践,终于总结出 12 个生态平衡的蔬菜栽培理论,把传统认为作物所需的氮、磷、钾三大元素纠正为碳、氢、氧,把传统认为的作物生长靠太阳(光合作用)纠正为主要靠有益 EM 菌,把加温温室改为无须加温的鸟翼形生态温室,并按照这些理论和做法去指导菜

农种菜,取得了增产增收的效果,受到广大菜农的欢迎。不少单位邀请笔者去讲课和指导,由于时间有限,很难满足广大农民朋友的要求。为了把本人总结的蔬菜栽培理论和技术奉献给广大农民朋友,笔者应金盾出版社之约编著了本书,将多年来探索到的蔬菜栽培理论、技术和经验梳理归纳为 12 生态平衡管理、低投入高产出操作技术、低成本高效益营养运筹、蔬菜栽培疑难解决技术 4 个方面 100 题,采取农民朋友最容易理解的正确做法与错误做法对照叙述的方式,通俗简练地进行介绍。

本书经中国农业科学院蔬菜花卉研究所副所长孙日飞博士审阅指正。他认为,新绛县为全国绿色蔬菜食品发展摸索出了实践根据和技术数据。在此谨表衷心谢意。

由于笔者水平有限,加之笔者所总结的理论和技術仍有待提炼和予以更科学的表述,书中粗疏、不妥甚至错误之处在所难免,敬祈各位同行、专家和广大读者教正。

马新立

2007 年 5 月

作者通信地址:山西省新绛县人大常委会

邮编:043100 电话:(0359)7600622

# 目 录

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 一、蔬菜 12 生态平衡管理技术..... | (1)  |
| 1. 环境平衡 .....         | (2)  |
| 2. 土壤平衡 .....         | (6)  |
| 3. 营养平衡 .....         | (7)  |
| 4. 水分平衡 .....         | (10) |
| 5. 种子平衡 .....         | (11) |
| 6. 密度与整枝平衡 .....      | (11) |
| 7. 温度平衡 .....         | (13) |
| 8. 光照平衡 .....         | (14) |
| 9. 气体平衡 .....         | (15) |
| 10. 用药平衡 .....        | (16) |
| 11. 地上部与地下部平衡 .....   | (19) |
| 12. 营养生长与生殖生长平衡 ..... | (22) |
| 二、蔬菜低投入高产出操作技术.....   | (24) |
| 13. 番茄栽培 .....        | (24) |
| 14. 茄子栽培 .....        | (29) |
| 15. 辣椒栽培 .....        | (34) |
| 16. 黄瓜栽培 .....        | (37) |
| 17. 西葫芦栽培 .....       | (42) |
| 18. 冬瓜栽培 .....        | (46) |
| 19. 莲藕栽培 .....        | (51) |
| 20. 香菇栽培 .....        | (54) |

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 21. 甘蓝栽培 .....                      | (56)  |
| 22. 韭菜栽培 .....                      | (60)  |
| 23. 芦笋栽培 .....                      | (64)  |
| 24. 菜豆栽培 .....                      | (68)  |
| <b>三、蔬菜低成本高效益营养运筹技术</b> .....       | (73)  |
| 25. 蔬菜生态平衡施肥 .....                  | (73)  |
| 26. 温室菜地营养生态特点和肥源因素 .....           | (75)  |
| 27. 17 种营养元素对蔬菜解症增产的作用 .....        | (76)  |
| 28. 秸秆中的碳元素对蔬菜的增产作用 .....           | (78)  |
| 29. 秸秆的施用 .....                     | (80)  |
| 30. 腐殖酸对蔬菜持效高产的科学依据 .....           | (81)  |
| 31. BIO-G(百奥吉)复合微生物菌剂的作用 .....      | (84)  |
| 32. 有益菌对有机质的分解作用及对蔬菜的增产<br>效应 ..... | (87)  |
| 33. 复合微生物菌肥的制作 .....                | (90)  |
| 34. 有益菌的施用 .....                    | (92)  |
| 35. 利用豆类根瘤菌节支增产的方法 .....            | (94)  |
| 36. 植物诱导剂(氢、氧)对蔬菜抗病增产的原理<br>.....   | (95)  |
| 37. 植物诱导剂施用方法 .....                 | (99)  |
| 38. 钾对平衡蔬菜田营养的增产作用 .....            | (104) |
| 39. 把握钾肥的用量与效果 .....                | (106) |
| 40. 有机生物钾对蔬菜的增产作用 .....             | (108) |
| 41. 有机蔬菜施肥技术 .....                  | (109) |
| 42. 营养元素间互助与阻碍吸收对蔬菜生长的影响<br>.....   | (112) |
| 43. 氮对蔬菜生长的影响 .....                 | (114) |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 44. 磷对蔬菜生长的影响 .....                | (116)        |
| 45. 钙对蔬菜的抗病增产作用 .....              | (119)        |
| 46. 镁对蔬菜的增强光合作用 .....              | (121)        |
| 47. 硫在蔬菜生长中的作用 .....               | (123)        |
| 48. 锰对蔬菜的抗病和授粉作用 .....             | (125)        |
| 49. 锌对平衡菜田营养的解症作用 .....            | (127)        |
| 50. 铁在蔬菜生长中的作用 .....               | (128)        |
| 51. 钼对蔬菜的抗旱促长作用 .....              | (130)        |
| 52. 氯对蔬菜的抗倒伏作用 .....               | (131)        |
| 53. 铜对防治蔬菜死秧的作用 .....              | (132)        |
| 54. 硼对蔬菜的提质增产作用 .....              | (133)        |
| 55. 硅在蔬菜生长中的抗逆抑虫作用 .....           | (136)        |
| 56. 还原性土壤植物营养素——赛众 28 的作用<br>..... | (137)        |
| <b>四、蔬菜栽培疑难解决技术 .....</b>          | <b>(139)</b> |
| 57. 鸟翼形长后坡矮后墙生态温室建造 .....          | (139)        |
| 58. 无支柱暖窖的建造与应用 .....              | (142)        |
| 59. 三膜一苫双层气囊式鸟翼形大棚的建造与应用<br>.....  | (145)        |
| 60. 蔬菜覆盖紫光膜技术 .....                | (146)        |
| 61. 蔬菜管理九项技术 .....                 | (148)        |
| 62. 有机蔬菜的防病技术要点 .....              | (151)        |
| 63. CM 菌的施用 .....                  | (153)        |
| 64. 绿色蔬菜细菌性病害防治技术 .....            | (154)        |
| 65. 蔬菜土传菌病害防治技术 .....              | (156)        |
| 66. 蔬菜真菌性病害防治技术 .....              | (159)        |
| 67. 蔬菜病毒病与茶黄螨防治技术 .....            | (162)        |

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| 68. 生理性病害防治技术 .....                    | (163) |
| 69. 蔬菜生理性病害化瓜烂果防治技术 .....              | (164) |
| 70. 连阴雨天防止番茄弱蕾无果花序技术 .....             | (165) |
| 71. 西葫芦开花不结瓜防治技术 .....                 | (166) |
| 72. 茄果类蔬菜僵果防治技术 .....                  | (167) |
| 73. 早熟春甘蓝未熟抽薹防治技术 .....                | (169) |
| 74. 蔬菜茎蔓徒长防治技术 .....                   | (171) |
| 75. 蔬菜气害防治技术 .....                     | (172) |
| 76. 蔬菜冻害防治技术 .....                     | (173) |
| 77. 蔬菜热害闪秧防治技术 .....                   | (176) |
| 78. 草木灰防病避虫技术 .....                    | (177) |
| 79. 蔬菜重茬连作技术 .....                     | (177) |
| 80. 石灰氮防治地下害虫技术 .....                  | (179) |
| 81. 植物 DNA 修复剂对蔬菜的愈伤增产作用 .....         | (179) |
| 82. 茄子绵疫病烂果防治技术 .....                  | (181) |
| 83. 蔬菜菌核病防治技术 .....                    | (182) |
| 84. 番茄溃疡病防治技术 .....                    | (182) |
| 85. 番茄晚疫病防治技术 .....                    | (183) |
| 86. 蔬菜幼苗猝倒病防治技术 .....                  | (183) |
| 87. 斑枯病与锈病防治技术 .....                   | (184) |
| 88. 蔬菜 2,4-D 伤害防治技术 .....              | (184) |
| 89. 茄子黄萎病、辣椒疫病、番茄青枯病(死秧)防治<br>技术 ..... | (184) |
| 90. 辣椒僵果防治技术 .....                     | (185) |
| 91. 黄瓜瓜打顶防治技术 .....                    | (186) |
| 92. 延秋番茄脱叶囤果高产技术 .....                 | (186) |
| 93. 番茄画面果防治技术 .....                    | (187) |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 94. 黄瓜秧根浅引起急性脱水枯死防治技术 ..... | (188) |
| 95. 蔬菜根腐病防治技术 .....         | (188) |
| 96. 黄瓜真菌、细菌病防治技术 .....      | (189) |
| 97. 根结线虫防治技术 .....          | (190) |
| 98. 白粉虱防治技术 .....           | (190) |
| 99. 斑潜蝇防治技术 .....           | (191) |
| 100. 蓟马防治技术 .....           | (192) |
| <b>附录</b> .....             | (193) |
| 附表1 有机肥中的碳、氮、磷、钾含量速查表 ..... | (193) |
| 附表2 品牌钾对蔬菜的投入产出估算表 .....    | (195) |

## 一、蔬菜 12 生态平衡管理技术

利用当地自然环境,根据蔬菜生物学特性,用现代技术和物资创造生态小环境,对蔬菜作物进行平衡管理,取得优质高产的无公害产品,是蔬菜科学生产和科学管理的中心和目的。

从植物生理的角度来说,蔬菜植株体在不适环境或在有生物侵害的条件下生长发育,新陈代谢就会紊乱,内部生理和外形产品生长发生异常变化而不平衡,成为病态。蔬菜的抗病抗逆高产,在于能维持机体运行的平衡,因此才能提高生长速度和免疫功能,延长生长期,取得最佳产量和效益。

蔬菜生产管理平衡理论是从实践中总结出来的。首先,平衡理论就是把蔬菜植株的根、茎、叶、花、果等器官与外界环境视为一个整体,它们之间有相生相克、相依相助的关系,要求环境和作物、器官与器官之间首先要保持相对的平衡;其次,须打破平衡,通过调整寻求建立新的平衡,使作物生长向着人们期望的方向发展。蔬菜生长科学管理要求必须调整植株与外界环境的平衡、体内营养和生理活动的平衡,以最小的投入获取最优的品质和最好的效益。

从蔬菜作物营养角度来说,真菌、细菌、病毒造成的病害都是由于蔬菜缺乏某种营养元素而引起的生理失衡。譬如:光照不平衡,过弱易染细菌、真菌病害;过强易染病毒性和生理性病害;温度不平衡,过高易徒长或老化,过低将沤根或僵化;水分不平衡,过多易染病,过少会矮化不长,将导致营养吸收失衡而出现病症;肥料不平衡,过少营养不良、产量低,过多植物体水分出现反渗透而不长。某种营养成分过多都会抑制某些其他元素的吸收,造成缺素症而减产。此外,还有生理的

不平衡,营养的不平衡,地上部和地下部的不平衡,生殖生长和营养生长的不平衡等。作物生长的暂时不平衡,是植物生育从一个状态向另一个状态的转换期造成的,这是正常的。但是生长的长期不平衡就是病态,而非正常状态。

蔬菜作物的生长在于平衡,有 3 个含义:一是生长在于相对平衡,促使作物向着有利于出产品、出效益的方向发展;二是生长在于寻找平衡,对失衡的偏长和徒长进行纠正;三是生长在于打破平衡,将长期过于平衡而不长的僵秧、僵果打破。平衡和不平衡是不断交替运行的过程,作物每时每刻都在生长,就是不断打破平衡和维持平衡的过程。按照这个观念实施管理就是符合作物生长规律的科学管理技术。它所涉及的具体内容可以概括为如下 12 个平衡。

## **1. 环境平衡**

### **(1) 错误做法**

2004 年,河北省定州市种植的 550 公顷韭菜。一味注重施氮、磷化肥,忽视鸡粪、牛粪和腐殖酸碳素肥的降盐解碱作用和生态平衡的保护设施,造成有机磷超标 3 倍,破坏了环境平衡,结果生产的蔬菜无人问津,带来严重损失。

### **(2) 正确做法**

作物健壮的生长必须与周围的环境保持平衡。蔬菜作物与自然失衡,就会生病或死亡,所以要根据当地当时的自然条件,创造一个适合和满足蔬菜生长需要的环境,才能达到高产优质高效的目的。晋、冀、鲁、陕南地区蔬菜高产优质最佳的月份是 3~5 月和 9~11 月,此期是水、肥、气、热等因素综合作用最佳时期,尤其是在 3~4 月份,蔬菜市场价高达每千克 2~6 元,温室茄子生长每 4 天可采摘一茬,每 667 平方米每

次可收获300~500千克,收入1 000余元。如果把其他月份也造成这几个月的良好环境,1年每667平方米可产蔬菜2.5万~4万千克,是完全可以办到的。

在晋、冀、鲁南及黄淮流域发展蔬菜生产,投资少、产量高、品质好、见效快。其原因是该地区天高气爽,四季分明,昼夜温差适中,无霜期较长,阳光充足,有利于蔬菜的营养积累和产品形成。可选择长后坡矮后墙生态温室(即后墙高1.5米,厚1米,后屋深1.6米,跨度7.2~8米,高度2.9米,长度50~70米,前沿内切角30°),3~5月3个月份,每667平方米可生产茄子8 000~10 000千克。东北地区气温低,无霜期短,且适宜蔬菜生长的天数短,可将温室墙加厚到1.2~1.5米,跨度缩小到5~6.5米,在5~8月份可取得高产量。1年种1茬,弱光期、低温期可加温补光生产,投入产出比较小,但市场价格高,也有生产优势。华南地区阴雨天多,湿度大,光线弱,故病害多而重,昼夜温差小,蔬菜长不大,必须创造一个晴朗干燥环境,才能使蔬菜正常生产。

农产品生产良好环境技术操作内容与标准的要求如下:

一是大气要符合国家标准 GB 3095—1996 中的二级执行标准和 GB 9137 的规定,即二氧化碳达300毫克/千克,一氧化碳、氨气日平均在4毫克/立方米以下。二氧化硫0.05毫克/立方米以下,氢氧化物在0.1毫克/立方米以下,氯乙烯、氟化物日平均在3.5毫克/立方米以下,酸类物质在0.05毫克/立方米以下,总悬浮颗粒物和光化学氧化剂每小时平均在0.12毫克/立方米以下。生产基地应远离公路交通主干线和化学污染工厂区、生活垃圾场,有天然缓冲带和天敌栖息场所。

二是土壤环境质量要符合 GB 15618—1995 中的二级标准和中华人民共和国行业标准 NY 5010—2001。土壤中氯、

六六六、滴滴涕等污染物不大于 0.1 毫克/吨。蔬菜田有机质含量在 3% 左右,土壤含氧量在 19% 左右,pH 5.8~8。注重施 EM、CM、AM 等有益菌,如亿安神力固体。每 667 平方米基施 50~75 千克,地力旺 10~20 千克,全粕菌肥 50 千克,液体 CM 0.5~1 千克,EM 1~2 千克,每作施 2~6 次。土壤持水量达 60%~75%。连作三茬以上。土传病严重的地块,定植前 15 天每 667 平方米冲施 2 千克硫酸铜进行消毒,防治疫病、青枯病、黄萎病、枯萎病、疫病等引起的死秧。土壤电导度 EC 值,河滩沙土区域为 0.6~1.1,壤质土区域为 1.5~2。

三是水质要符合 GB 5084 关于灌溉用水的规定和 GB 5749 关于水源水质的要求。土质中、灌溉水中镉含量在 0.05 毫克/吨以内,铅在 0.1 毫克/吨以内,硫酸盐在 250 毫克/吨以内,砷在 0.05 毫克/吨以内,汞在 0.001 毫克/吨以内,铝、六价铬在 0.05 毫克/吨以内,氯化物在 1 毫克/吨以内,氟化物在 2 毫克/吨以内,氰化物在 0.05 毫克/吨以内,铜在 60 毫克/吨以内,汾河两岸盐碱地总硬度在 1500 毫克/吨以内,南梁北山区域在 1000 毫克/吨以内,粪大肠菌在个/100 毫克以内,水质 EC 1.6~2,20 余个有害金属不超标。

四是用药要符合 NY/T 394—2000《绿色食品农药使用准则》标准,准用有益微生物农药,如 BT、农大哥、齐螨素等;中草药农药,如植物诱导剂;营养素,如传导剂等;矿物元素防病解症物质。禁用一切化学农药、除草剂、生长调节剂、添加剂和城市污染物、医院粪便等以及化工工业垃圾。可用未经禁止的物质处理种子。允许用石灰、硫酸铜制剂,锌、锰等营养制剂,软皂、牛奶品、醋品、植物制剂、明胶、硫黄、硅藻土、氯化钙、石英粉、石蜡油等防治病虫害。

五是肥料要符合 NY/T 393—2000《绿色食品肥料使用

准则》标准。碳、氮比为 30 : 1, 以鸡粪、牛粪和腐殖酸碳素肥为主, 氮以生物空气氮为主。只准用含碳、氮的粪肥, 如畜禽粪含碳 25% 左右, 鸡粪含氮 1.63%, 含磷 1.5%, 钾 0.85%。干秸秆含碳 45% 左右, 含氮 0.45%, 含磷 0.22%, 含钾 0.5%, 堆积秸秆含量少 1/2 左右。

准用腐殖酸肥、草木灰、绿肥、矿粉、天然硫黄、石膏、石灰等, 不准用化学合成氮肥, 如硝铵、尿素、三元素化学复合肥等。只准用矿物质磷粉、生物或物理风化制成的复混肥, 如粗过磷酸钙、赛众 28、解磷固氮有益微生物制剂等, 不准用化学合成磷肥, 如硝酸磷、磷酸二铵、三元素复合肥等。准用和限用各种类型的生物钾肥等, 大力应用解钾微生物肥如 CM 亿安神力、EM 地力旺等, 以吸收大气中的自然氮(含量 71.3%)和二氧化碳(300 毫克/千克), 供蔬菜均衡利用。经常施用有益生物剂, 可吸纳和满足作物对氮的需求量的 50%~70%。如果有充分的有机质肥和矿物元素, 可完全满足钾以外的其他元素的供应。其用肥公式为: 有机蔬菜 = 有机肥 + 微生物菌 + 植物诱导剂 + 钾。土壤营养总含量控制在 5 500 毫克/千克左右, 允许从未开始有机认证前至获得有机认证之间的时段即有机质生产转换期二年时间, 粪肥在施前 2 个月进行无害化生物处理或发酵。

六是创建生态平衡保护设施。如可建两膜一苫拱棚, 棚高 1.3~1.5 米, 跨度 5.5 米, 长度不限; 钢架结构, 上弦用径粗为 2.6 厘米的管材, 下弦和 W 减力筋用 12 号圆钢; 竹木结构, 竹片宽 4~5 厘米, 厚 1 厘米以上。棚架用铁丝连结, 外盖 0.08 厘米厚薄膜, 内覆 0.003 厘米厚薄膜, 傍晚盖草苫, 早上拉起放置木杆处, 每 667 平方米造价为 2 500 元。

产地要符合 NY/T 4391—2000《绿色食品产地环境技术

条件》的要求。产品达 AA 级国际食品标准,硝酸盐含量不大于 432 毫克/千克。不得检出马拉硫磷、甲基对硫磷、对硫磷、乐果、林丹、百菌清、甲萘威、2,4-D、内吸磷等。禁止使用任何转基因种子和基因工程技术产品。

## 2. 土壤平衡

### (1) 错误做法

土地是刮金板,不少菜农只知使用,不知养护,在肥料和药物施用上不讲科学,乱施和滥施,造成土壤内部结构失衡,结果是多数菜田碳素缺 70%,氮、磷超量 50%~70%,造成土壤活力差,板结,有益菌减少,有害菌占领生态位,蔬菜越种越难种,引起高成本低收入,重污染。

### (2) 正确做法

产地环境要符合国家农业行业标准 NY 5010 的规定。土壤是植物营养和植株的载体,适宜蔬菜生长发育的土壤理化性能即平衡标准要求包括:土壤中氨气和亚硝酸气体对植物不会产生浓度危害,主要是一次性投入鸡粪每 667 平方米不超过 3 000 千克。微量矿物质盐类营养比例齐全:氮为 200 毫克/千克,五氧化二磷为 45 毫克/千克,氧化钾为 250 毫克/千克,氧化钙为 150 毫克/千克,氧化镁为 50 毫克/千克,硫为 48 毫克/千克等。耕作层 40 厘米深,有效保水量为 16%~20%,团粒结构的土壤稳固性在 60%左右。EC 值,即干土与水分的重量比率为 1:1.5,以黏壤土栽培蔬菜为最佳。要求有机质含量在 2.5%~3.5%,含氧量达 19%~28%。土壤过黏增施碳素有机肥,掺沙;土壤过沙,增施有机质粪;酸性土壤和呈酸性水常施石灰粉,碱性土壤常施石膏粉,掺黏土;pH 6.5~8 均可栽培蔬菜,但以中性增产明显。每 667 平方米保

持有益生物菌10 000亿~20 000亿,即固体生物菌肥20~40千克,液体生物菌肥1~2千克。

盐碱地与土壤浓度大的地块种蔬菜,要注重施牛粪、鸡粪各2 000千克,腐殖酸肥200千克,以增加土壤碳素营养。每667平方米施生物肥1千克,以活化土壤和平衡植物营养;施硫酸钾10~14千克,控外叶,促心叶和果实生长,勿施氮、磷化肥。

### 3. 营养平衡

#### (1) 错误做法

20世纪60年代以前,我国多数地区靠农家肥施田种菜,产量低;70年代,人们认识到氮素化肥的增产作用;80年代,人们认识到磷素化肥的显著增产效果;90年代人们对钾肥和微量元素的增产作用有所认识,并大量应用,对植物营养也有了一个较全面完整的认识。但是,随着蔬菜种植面积的扩大,人们在施肥上产生了两个错误倾向:一是对作物所需营养的比例知识掌握不准,氮、磷投入量过大,多数人认为产量低是因为肥料不足;二是对土壤现状测试不普及,广大菜农对菜田养分含量不了解,菜价越高,投肥越多,盲目性很大,有的每667平方米一次施鸡粪超过6 000千克,人粪尿2 000千克,尿素50千克,磷肥100千克,认为肥多地有劲,蔬菜长得快。有的甚至一季一茬氮、磷投入量超标3~4倍。有些菜农在茄果菜上施入以磷为主的复合肥,如磷酸二铵、硝酸磷等,并大量重复施入。肥害和土壤积盐已成为生产上的一大公害,结果茄果多而长不大,形成僵小果,严重影响产量和质量。

#### (2) 正确做法

植物同动物一样,饥饿与饱和都有一个信号系统在指挥

进食或拒食的品种及数量,以调节营养物质的吸收和分配。植株体内的这个信号分子就是蔗糖。菜叶将太阳能转化成化学能的光合产物,合成的糖和氨基酸通过蔗糖这一运输营养即信号分子,将光合组织中的产物运向不光合作用的组织,这种不光合组织被称为“渗坑”,如根、果实、茎等。“渗坑”组织是依赖叶片制造糖分和氨基酸来维护生长发育,植物整体实质是以纤维组织内蔗糖浓度高低之间产生的压力差来推动营养液的流动,靠叶片的水分蒸腾来拉动水分、矿物质的吸收,使作物在平衡与不平衡中交换运行而生长发育。

土壤营养浓度小,“渗坑”就大,植株易徒长,茎秆变纤细,蔬菜长不大,抗逆性差,产量品质低,但施肥就能猛长,只是暂时的不协调罢了。但土壤营养浓度过大,“渗坑”就小,或者失去渗坑作用,自身就失去信号传递和调控能力,植株会矮化不长或萎缩,营养循环受阻,出现生理障碍及反渗透,造成植株脱水死秧或毁种。

山西省新绛县南李村 2000 年种植的温室茄子,由于当时土壤较瘠薄,因此一度施肥料就能增产,每 667 平方米产量达 1.6 万千克左右。2003 年后土壤浓度接近饱和,磷素等大大过剩,但仍按过去施肥量或加大施肥量,每 667 平方米一茬投磷酸二铵达 150 千克,致使茄秧早衰,长势很差。到 2004 年,每 667 平方米产量下降到 7 500 千克,结果是投肥增加一倍产量下降一倍。该县下院村多数群众平衡施肥,每 667 平方米各施牛粪、鸡粪 2 500 千克,EM 生物菌肥 1~2 千克,植物诱导剂 50 克,硫酸钾分次施入,总量为 150 千克,茄子连年每 667 平方米产量为 12 000 千克左右,收入 2 万~2.3 万元。生产实践说明,蔬菜植株饿不死但能撑死。要想蔬菜高产必须保持适中的植物“渗坑”效应和正常的渗透压及土壤浓度。

过多施肥还会造成土壤板结,营养素相互拮抗,使产量大幅度下降。其施肥原则应是:掌握土壤浓度适中,即每 667 平方米保持纯氮 19 千克,有效磷 7 千克,纯钾 40 千克,施肥时要减去土壤自生的部分(大约氮 4 千克、磷 2 千克、钾 10 千克)和前作的有效营养剩余量。当时的投肥量要看苗情、看产量酌情增减。一般的施肥规律是:新菜田和瘠薄土壤可多施点,老菜田和连种 3 年以上的地块应少施点,硼、锌肥要补点,注重穴施腐殖酸生物肥,对肥害苗要及时控肥浇水,根外喷调节剂;将植物“渗坑”作用调为适中,对盐渍化、肥害菜田应浇大水压盐,覆盖营养瘠薄土,缓冲耕作层土壤浓度,减轻肥害,提高产量。

栽培茄子所需要的氮、磷、钾比例是 3.3 : 0.8 : 5.1,生产 10 000 千克茄子,每 667 平方米只需投纯氮 33 千克,五氧化二磷 8 千克,氧化钾 51 千克。由于氮肥只能被作物利用 40%,磷被利用 20%,钾被利用 90% 左右,因此磷主要穴施在前期,钾用在生长旺盛期和膨果期,氮用在中后期。有机肥内的氮素每 667 平方米可保持 19 千克,因而可满足蔬菜生长的需要,硼、锌等元素大致一茬菜需要 1 千克,即可达到平衡的水平。氮过多会导致植株龟缩头,磷过多会造成瓜打顶,钾过多将抑制锌的吸收,导致植株矮化。如三要素过量,需采取大水排肥或加入营养瘠薄土缓解。所以,在蔬菜投肥上,一是要掌握营养全,要大力推广多种成分的蔬菜专用肥,如腐殖酸有机肥、EM 生物菌肥、CM 有机质生态链肥;二是要推广穴施肥,提高利用率,诱根深扎;三是要掌握适时适量,超量的要施 EM 菌肥予以减肥;四是要掌握因土施肥,缺啥补啥,这样就可实现平衡施肥了。

如果缺乏某种营养品,其他营养再多,产量也难以提高,