



农产品安全生产技术丛书

茄子 安全生产

· 技术指南 ·

温吉华 高坤金 主编



中国农业出版社

农产品安全生产技术丛书



茄子

安全生产技术指南

温吉华 高坤金 主编

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

茄子安全生产技术指南/温吉华, 高坤金主编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 10
(农产品安全生产技术丛书)
ISBN 978-7-109-16122-1

I. ①茄… II. ①温…②高… III. ①茄子—蔬菜园艺—指南 IV. ①S641.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 197155 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 徐建华

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.75

字数: 197 千字

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写人员

主 编 温吉华 高坤金

副 主 编 张世伟 陈建友

盛坤军 孙常刚

李金荣 孙秀丽

滕方超

参编人员 徐大伟 许玉良

姜好胜 原晓玲

张俊祥 张松敏

王淑玲 刘 霞

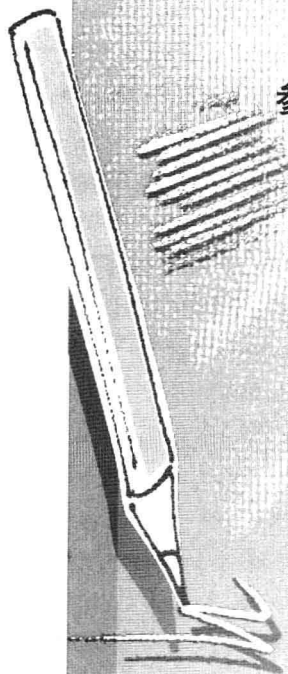
曹金田 张同志

张洪春 张秀昌

温秀敏 刘禄强

温淑莲

NONGCHANPIN ANQUAN
SHENGCHAN JISHU CONGSHU



目 录



第一章 概述	1
第一节 茄子安全生产的重要性	1
第二节 茄子安全生产的紧迫性	5
第三节 茄子生产中不安全因素的控制与治理	10
第四节 茄子产品的安全标准	15
第二章 茄子生产基地的选择	18
第一节 茄子的生物学特性	18
第二节 茄子对环境条件的要求	22
第三节 茄子安全生产基地的选择	25
第三章 茄子安全生产配套技术	28
第一节 选用品种	28
第二节 选择栽培方式	39
第三节 季节茬口安排	45
第四节 保护地设施的设计与建造	49
第五节 茄子育苗	65
第四章 茄子不同生产形式的安全管理要点	105
第一节 露地茄子安全生产管理要点	105
第二节 小拱棚茄子春早熟安全生产管理要点	119
第三节 塑料中拱棚茄子安全生产管理要点	123
第四节 塑料大棚茄子安全生产管理要点	127



第五节	日光温室茄子安全生产管理要点	133
第五章	茄子安全生产的关键技术	167
第一节	嫁接栽培技术	167
第二节	无土栽培技术	168
第三节	平衡施肥技术	178
第四节	保护地二氧化碳气体施肥技术	185
第五节	节水灌溉技术	187
第六章	茄子安全生产的绿色控害技术	191
第一节	生理性病害	191
第二节	连作障碍	195
第三节	侵染性病害及其防治	200
第四节	虫害及其防治	213
第五节	有害气体危害	222
第六节	草害	224
第七节	化学农药减量使用技术	225
附录	山东省茄子有害生物安全控制技术规程	234

第一章

概述



第一节 茄子安全生产的重要性

茄子又称酪酥、昆仑瓜，在全世界都有分布，以中国的栽培面积最大，总产量最高。据农业部统计，2006 年中国茄子播种面积为 70.27 万公顷，总产量 2 247 万吨，占世界总产量的一半以上。茄子在中国已有近两千年的历史，是中国南北各地最广泛的茄果类蔬菜之一。茄子的产量高，适应性强，结果期长，为夏、秋季的主要蔬菜。

茄子具有较高的营养价值、药用价值和经济价值，是中国人喜爱的常见菜肴和保健食品，也是现阶段中国农民致富的一条重要途径。因此，对中国而言，组织和开展茄子安全生产，具有重要的现实意义和长远的历史意义。

一、茄子的营养价值

茄子不仅富含胡萝卜素、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、维生素 P、蛋白质，还含磷、钙、钾等微量元素和胆碱、胡芦巴碱、水苏碱、龙葵碱等多种生物碱，尤其是紫色茄子中维生素含量更高。据测定，每 100 克茄子所含成分为：水分 92.8%~94.2%，蛋白质 1.0 克，脂肪 0.1 克，碳水化合物 3.5 克，粗纤维 1.9 克，钙 55 毫克，磷 2 毫克，铁 0.4 毫克，胡萝卜素 180

微克，维生素 A 30 微克，维生素 B₁ 0.03 毫克，维生素 B₂ 0.03 毫克，维生素 C 7 毫克，烟酸 0.4 毫克，其他微量。特别是维生素 P 的含量很高，每 100 克中即含维生素 P 750 毫克，这是许多蔬菜水果望尘莫及的。

维生素 P 是由柑橘属生物类黄酮、芸香素和橙皮素构成的。在复合维生素 C 中都含有维生素 P。维生素 P 是类维生素的一种，它有助于人体微循环的正常运行，保持毛细血管的正常功能，可预防皮下出血性紫癜的出现，对高血压、高血脂症等心血管系统疾病有一定的防治作用；维生素 P 有抗氧化作用，可保持蔬菜和油脂的新鲜，食用后可改善人体酶与生物酶的活性；维生素 P 能够抑制细菌，具有抗菌素的作用；维生素 P 对维生素 C 有增效作用，有人称维生素 P 为维生素 C 的伴侣，维生素 D 和维生素 P 混合有高效维生素 C 之称；维生素 P 具有抗癌作用，它能防止维生素 C 被氧化而受到破坏，增强维生素的效果；维生素 P 能够增强毛细血管壁，防止瘀伤，还有助于牙龈出血的预防和治疗，有助于因内耳疾病引起的浮肿或头晕的治疗等。

许多营养学家认为，每服用 500 毫克维生素 C 时，最少应该同时服用 100 毫克生物类黄酮，以增强它们的协同作用。除茄子外，在橙、柠檬、杏、樱桃、玫瑰果实、黄绿色蔬菜（叶菜维生素 P 含量高于根茎类菜）、大豆、茶及荞麦粉中都含有相当数量的维生素 P。

二、茄子的医疗保健价值

茄子不仅是老百姓食物结构的重要组成部分，还在医疗保健中发挥着重要作用。

祖国医学认为茄子的果肉、茎、根、蒂、花均可供药用。①生白茄子 30~60 克，煮后去渣，加蜂蜜适量，每日 2 次分服，可治年久咳嗽。②茄子秸 90 克，水煎服，每日 2~3 次可治咳

嗽、气喘。③白茄根 25 克、木防己根 15 克、筋骨草 15 克，水煎服，可治风湿性关节痛。④茄蒂放在火盆里燃烧，用纸做一个喇叭形筒子，大口罩住烧着的茄蒂，小口对着患者无名肿痛处，让盆中燃烧的茄蒂烟熏，每日 3~4 次，患处未成脓者即消，已成脓者很容易收敛。⑤生茄子切开，搽患部，可治蜈蚣咬伤和蜂蜇。⑥茄子根煎水，趁热熏洗患处，可治冻疮。⑦茄子烧炭存性，研末，每日 3 次，每次服 3~6 克，可治疗痔疮出血、直肠溃疡性出血。⑧生茄子嚼服，可解食物中毒。⑨茄子加醋一起捣烂，外敷，有消炎镇痛之效，可解无名肿毒。⑩紫茄子同米煮饭食用，可治疗黄疸肝炎。⑪秋后经霜老茄子，烧炭存性研末，用香油调敷，可治妇女乳头破裂；内服可治大便出血。⑫茄子茎、叶、根煎汤洗患处，可防治冻疮、皲裂和脚跟痛。⑬白茄根、木防己根、筋骨草各 15 克，水煎服，可治风湿疼痛、手足麻木。⑭白茄根烧炭存性研末外敷内服，可治口疮、痔疮下血。⑮茄子叶 10 片，水煎服，可治腹泻。⑯茄子蒂 7 个，水煎服，每日 1 剂，可治子宫脱垂。⑰茄子蒂 5 个，焙炭为末，黄酒送服，可治疝气痛。⑱白茄花 15 克、土茯苓 30 克，水煎服，可治妇女白带过多。⑲茄子拌大蒜当菜吃，可治疗肠炎。⑳茄子晒干后研成细末，一日 3 次，每次 1 克，开水送服，可辅助治疗肾炎。

茄子含有多种糖类物质、蛋白质、脂肪、粗纤维、多种维生素和钙、磷、铁、钾等多种无机盐，还含有胡萝卜素，具有多方面的保健防病作用。①软化血管。茄子含有其他蔬菜少有的维生素 P。维生素 P 又称芦丁，是一种黄酮类化合物，具有软化血管的作用，可增强血管弹性，降低毛细血管通透性，防止毛细血管破裂，对防止小血管出血有一定作用。常吃茄子对心脏和血管有好处，并对咯血、坏血病、高血压等有一定的辅助治疗作用。②活血化瘀。中医认为，茄子味甘性寒，有清热凉血、活血化瘀、祛风通络、利尿的作用。常吃清蒸茄子还有清热消肿和止痛的作用，可用于治疗痔疮、便血、便秘、高血压等。另外，把茄子捣



烂敷患处，可用于治疗蜂蜇肿痛、热毒疮肿。③降胆固醇。美国学者提出，常吃茄子可降胆固醇。高胆固醇、动脉硬化、心脏病患者，平时多吃茄子对身体是非常有益的。此外，常吃茄子还有助于消化液的分泌，增强消化道运动。④抗衰抗癌。茄子可增强人体内抗氧化物质的活性，从而减弱和消除衰老的自由基反应的影响，起到抗衰老的作用。常吃茄子还可减少老年斑的发生。医学研究证明，茄子中的微量元素具有抗遗传基因变异的作用，可减少癌症的发病率，特别是对降低直肠癌发病率的效果更明显。

三、茄子的经济价值

茄子适应性广，栽培容易，产量高，效益好，是我国各地农业结构调整的重要蔬菜作物之一。特别是设施蔬菜的发展，给茄子注入新的生机与活力，茄子栽培已成为农民致富的一条重要途径。

茄子种植并不难，但要获得较高的产量，必须施以配套的栽培管理技术，管理水平不同，其产量差别极大。通过在茄子上的钾肥试验结果表明，茄子最佳氮磷钾配比为 30 : 20 : 20 (千克/666.7 米²)，666.7 米² 茄子产量可达 6 200 千克；研究人员研究灌水量、钾肥、磷肥的耦合效应对茄子产量的影响，得到 666.7 米² 最高产量 5 097 千克。

一般情况下，对初次种茄子的农民而言，由于对栽培技术掌握不熟练，每 666.7 米² 能收 2 000~2 500 千克茄子；第二、三年处于管理经验的积累和熟练阶段，每 666.7 米² 能收获 3 500~4 000 千克；四年后基本掌握了茄子的全套种植技术，每 666.7 米² 能超过 5 000 千克。

茄子不同品种的产量差异很大，近几年自国外引进的许多优良高产品种，666.7 米² 产量高达 16 000~18 000 千克，最高可达到 26 000 千克。

同其他农产品一样，种植茄子的经济效益随着市场的变化而有所波动。市场需求旺盛，销售畅通，价格高，效益自然高，而且风险性小。就目前我国消费水平而言，露地栽培的低档次茄子与反季节栽培的茄子（特别是无公害、绿色、有机茄子）相比，其收益具有明显的差别。据资料报道，2008 年在我国某些大城市普通茄子售价 4.6 元/千克，无公害茄子 10 元/千克，而有机茄子则高达 39.9 元/千克。虽然有机茄子的价格是普通茄子的 4~10 倍，但市民对有机茄子的认识和接受度却在不断提升，有机农产品的市场需求日益增大。

近年来，我国各地在农业结构调整中，把茄子栽培作为当地经济的新增长点加以培育，形成了许多茄子种植专业基地、专业村、专业户，茄子产业成为我国许多地区农民收入的主要来源。如湖南省醴陵市富里镇车上村、四川省南溪县罗龙镇长江村、辽宁省抚顺市望花区、内蒙古霍林郭勒市、湖南省隆回县、浙江省龙泉市八都镇新村、辽宁省插拉村、浙江省长兴县吕山乡、山东省寿光市、福建省福州地区岑兜村等都在茄子规模化种植中获得了成功，茄子产业成了这些地区、镇、村及农户的经济支柱。

第二节 茄子安全生产的紧迫性

茄子的适应范围广，容易栽培，在我国各地普遍栽培。许多地方将茄子作为种植业结构调整的重要项目并培育成新的经济增长点，促进了农民增收，带动了当地的经济的发展。

（一）我国茄子生产现状

茄子在全世界都有分布，亚洲、非洲、地中海沿岸、欧洲中南部、中美洲均广泛种植，但以我国的栽培面积最大，总产量最高。据 FAO 的统计资料，2004 年全球茄子收获面积为 170.1 万公顷，总产量为 2 984 万吨；我国收获面积为 81.7 万公顷，总

产量为 1 653 万吨，分别占世界收获面积和总产量的一半左右。2005 年我国茄子种植面积为 70.26 万公顷，总产量 2 263.4 万吨。种植面积最大的 6 个省依次是山东、河南、河北、四川、湖北、江苏。

自然条件下，我国长江以南无霜地区可以一年四季生产，北方地区只能在无霜期季节栽培。过去，在漫长的冬春季节，北方吃不到新鲜的茄子。20 世纪 50 年代末、60 年代中后期，塑料中、小棚开始应用于蔬菜栽培，把茄子生产时间提前或延后 1 个多月，经济效益明显高于露地。同时，用塑料薄膜替代玻璃作为温室透明覆盖物，促进了我国塑料温室的发展，加盖外保温设施（草苫、纸被），使茄子生产再提前 1~2 个月。这样在北纬 40°左右的地区可在 2~3 月份吃到新鲜茄子，经济效益又得到了进一步提高。80 年代中后期，随着高效节能型日光温室和功能性塑料薄膜的发展，加之内外保温设施和先进栽培技术的应用，使北纬 40°左右的地区，冬季在不加温的情况下能生产出茄子，并在春节前后上市。

目前我国的茄子生产已经实现了周年供应。长江中下游及其以南地区形成了塑料棚、地膜、遮阳网三元覆盖型周年系列化保护栽培体系；黄淮海平原地区形成了高效节能型日光温室、塑料棚、地膜、遮阳网四元覆盖型周年系列化保护栽培体系；东北、西北、内蒙古及山西的大部分地区，形成了高效节能型日光温室、塑料棚、地膜三元覆盖型周年系列化保护栽培体系，使这一地区在不加温的情况下，茄子能够全年生产和周年供应。茄子较耐贮运，既可以由蔬菜生产基地运往城镇，也可以由南方运往北方。茄子产量高，市场广阔，经济效益显著，在生产规模上已由农村的一家一户零散栽培发展到大规模的商品化生产，成为菜农致富的项目之一。

近年来，随着设施蔬菜栽培技术的不断完善，我国茄子种植初步形成规模化产业。在山东省，以聊城、青州、临邑等茄子主

产区为辐射，带动全省扩种 2 万公顷。该省寿光市，利用日光温室保护，对茄子实施秋冬茬、越冬茬、冬春茬大面积反季节栽培已有十几年的历史；近几年，该市引用晚熟良种、早秋育苗移栽、翌年夏末拔秧的全年大茬栽培方式，666.7 米² 产量高达 10 000~15 000 千克，不仅取得了显著的经济效益，更重要的是使该市成为冬春季大量外销鲜嫩茄果的商品茄子生产基地之一，为供应我国北方地区发挥着举足轻重的作用。

目前，我国茄子栽培正向着品种专用化、设施栽培规模化、栽培现代化、管理标准化、产品安全化等方向发展。

（二）我国茄子生产存在的不安全因素

同其他蔬菜类似，茄子生产中也存在较多的安全隐患。集中在市郊地带的茄子生产基地，自然也是一些大型工厂的“驻扎地”，是城市污染物首当其冲的接纳地，土壤、空气污染严重。重金属污染如铅、镉等物质进入茄果内部，被人摄入后，会在人体内形成重金属积累，不仅加剧人的衰老进程，还易引发多种疾病。种植期间使用未腐化的有机肥料，或是用未经处理的城市污水灌溉蔬菜，致使除细菌、病毒之外，还有各种寄生虫的污染，这类受污染的蔬菜，表面上看不出什么迹象，对人体健康的损害也一时难以察觉，但长期食用，随着量的堆积，总有一天置人于病。

位于偏远地区的农村，农民种植蔬菜多呈零星、分散状态，由于缺乏统一的技术指导和监管措施，盲目施药、滥用农药的问题非常突出。有人为了杀虫，违法使用高毒农药灌根；有人无视施药后 7~10 天的安全间隔期，今天喷了农药，明天就采摘上市，对消费者的身体健康构成威胁。20 世纪 80 年代以来，由于耕作制度改变，保护地茄子面积增加，重茬、连作多，致使病虫害增多，危害加重，不少地方为了提高防病治虫效果，大量、超量使用化学农药，甚至使用高毒、高残留农药，其结果不仅破坏



了生态平衡，还导致用药量与病虫害相互递增的恶性循环。

大致来说，茄子食品污染来源于生长环境、栽培过程、产品后期流程等方面。

1. 生长环境的污染 茄子生长发育的环境如果受到污染，将直接影响到茄子的生长发育，并通过各种媒介物如大气、水体、土壤等将污染物转移并残留于茄子果实内，再通过人类食用，最终危及到人类的健康以至生命。生产环境的污染包括大气污染、水体污染和土壤污染。

(1) 大气污染 大气污染来源于茄子生长的地上部周围空间，主要有工矿企业、交通运输、能源燃烧等排放的废气以及农药化肥和其他污染等，其中工业废气是大气污染的主要污染源。大气受到污染后直接影响茄子的生长发育和质量安全状况。

(2) 水体污染 水体污染主要来源于工业“三废”和城市“三废”。水体污染种类很多，包括重金属、农药、有毒有机物质和有毒元素、病原菌和有毒合成物质等。另外，土壤中残留的农药、肥料中的有害成分，也会通过地表径流和地下水造成水体污染。

(3) 土壤污染 土壤污染主要来源于工业“三废”和城市“三废”以及肥料、农药和生物污染等。土壤中的主要污染物质包括有机废物、农药、重金属、寄生虫、有毒物质、病原菌、病毒、放射性污染物、煤渣、矿渣及粉煤灰等。另外，土壤中的生物污染也十分严重。城市垃圾、人畜粪及医院废弃物中含有大量的病原体，这些病原体通过水体、大气、土壤等途径残留于茄果内部或表面，人食用后会严重危害健康。

2. 栽培过程的污染 栽培过程中的污染是指由于使用农药、化肥等生产资料不当和生产操作规程执行过程中的失误而导致的污染。主要表现在农药污染和肥料污染上。

(1) 农药污染 农药是农业生产中必不可少的农业生产资料，在防治茄子病虫害中起着至关重要的作用。农药对茄子的



污染主要由农药残留的毒性所致。

农药主要包括有机氯、有机磷、氨基甲酸酯、有机汞和有机砷五大类，我国的农药品种有 100 多种。农药施用后，小部分黏附在茄子果实及植株表面起防病治虫作用，一部分漂浮于空气中，而大部分则散落在土壤中。散落于土壤中的农药，一部分在一系列外界环境条件和微生物的作用下得以转化、分解乃至消失，一部分残留在土壤或渗入地下水中，其余部分则溶于水后被根系吸收运输到茄子体内。因此，农药在防治病虫害的同时也严重污染了环境和茄子本身，最终危害到人类的健康。近几年来，不断发生的蔬菜中毒事件几乎全部是由农药引起的，农药污染已不容人类社会忽视。

农药对茄子污染的主要原因，一是不按农药使用准则滥用农药。如超标准增加用药量、任意加大农药使用浓度、随意增加农药使用次数等，大大增加了茄子产品中农药的残留量，造成农药的污染。二是任意使用国家禁用或限用的剧毒、高毒和使用不安全的农药。大部分农药都是有机的，对人体相当有害，特别是有些农药有剧毒。国家虽已明文规定禁止使用剧毒、高毒、高残留化学农药，但在实际生产中，滥用农药的现象一段时间内还无法彻底根除。

(2) 肥料污染 乱用或滥用化学肥料都会造成污染。我国传统农业主要是依靠施用有机肥来增加产量和提高土壤肥力，但在现代农业中，随着农业科学技术的发展，有机肥施用量下降，化学肥料用量增加。化学肥料的大量施用，使土壤、空气和水的环境污染日益严重，并通过农副产品、食物和饮水等途径危及人类健康。肥料对土壤的污染包括化学污染、生物污染和物理污染。

①化学污染。偏施氮肥会使茄子食物中硝酸盐的含量超标，人食用后，硝酸盐在组织内积累，如还原成为亚硝酸盐时，可与血液中的血红蛋白结合，生成致癌物质——高铁血红蛋白，降低血液向全身的输氧能力，对人体造成伤害。

②生物污染。施肥对大气



的污染主要是氮的挥发和反硝化过程中生成的二氧化氮及沼气、有机肥的恶臭等。施用各种形态的氮肥，除被植物吸收外，大部分进入地下水，导致地下水中硝酸盐含量上升，危害人体健康。

③物理污染。化肥特别是磷、钾、硼肥以矿物为原料，其中含有某些污染元素，如磷矿石中含有砷、铬、镉、钡、氟等，垃圾、污泥、污水中含某些污染物质和重金属，施入土壤后，若在土壤中积累超标，根系吸收运输到茄子果实的量也会增加，人畜食用后会造成慢性中毒，甚至可能出现致畸、致癌变、致突变的严重后果。

3. 产品后期流程的污染 产品采收后，在运输与贮藏保鲜过程中若管理不当，果实发生病变甚至腐烂，会使一些有毒成分不断聚积，形成污染。另外，在产品深加工过程中，若使用食品添加剂、保鲜防腐剂等不当，加工设备及环境不卫生也极易造成产品污染。

因此，树立“安全生产”的观念，特别是在目前人们对茄子的需求逐步由追求数量与价格便宜，转变为追求产品质量和卫生又有营养的形势下，大面积推广茄子安全生产技术已是当务之急。

第三节 茄子生产中不安全因素的控制与治理

茄子安全生产的策略是：首先，在无工厂废气、废水、废渣污染的基地种植，保证茄子生长在安全的生态环境中。其次，增施有机肥，科学、合理使用化肥。尽量使用腐熟农家肥，进行配方施肥，控制使用化学氮肥，避免茄子中硝酸盐含量超标。三是，运用“绿色植保”技术控制病虫害，以农业防治为基础，优先应用物理、生物防治技术，生产过程中绝对禁止使用高毒高残留农药，科学使用高效低毒低残留化学农药，严格控制浓度、用量、安全间隔期等。



一、选择安全的种植基地

选择种植地是安全生产的基础。选择种植地时，一般应遵循以下原则。

1. 种植地的大气、土壤和水质无污染。种植地周围没有污染大气的污染源，土壤不能含有重金属元素和有毒性的有害物质和剧毒农药残留，生产用水不得含有污染物，特别是不能含有重金属元素和有毒性的有害物质。

2. 生产基地的环境（包括大气、水质、土壤和气候条件）应适宜于茄子生长，而且其生态环境有利于天敌的繁衍。

3. 生产基地应安排在城镇的中远郊区，远离工矿区和住宅区，并严禁开设对基地环境有污染的工厂，严格控制生活污水的排放，以避免工业“三废”和城镇“生活三废”等多种污染。

4. 生产基地的环境应定期进行监测并严格保护，杜绝污染。

5. 生产基地的地势要平坦，灌溉与排水方便，便于统一规划和规模生产。基地周围要有便利的交通，便于产品的运输与销售。

总之，茄子生产基地的农业生态环境必须经过环境监测部门检测，大气、水质和土壤达到规定指标。

二、合理选用化肥

茄子安全生产中，必须考虑到土壤改良与地力培肥，因而肥料的选择和使用至关重要。肥料的选用应注意以下几点：

1. **加大有机肥料的施入量。**注意增施腐熟的堆肥、畜禽肥等厩肥以及绿肥等，尽量减少化肥用量，杜绝偏施氮肥。增施有机肥不但可以增加土壤有机质含量，改善土壤物理性状，对提高