



有机蔬菜

规范化生产保鲜与出口

马新立 王国瑞 王丙瑞 支春学 编著

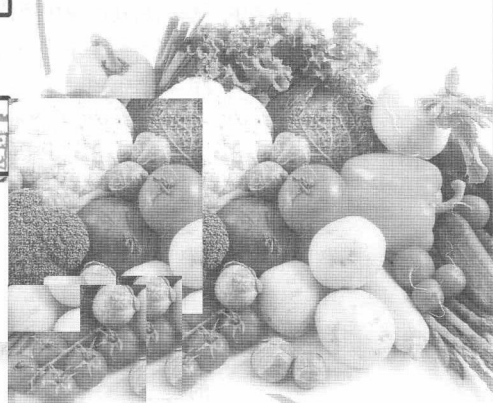


 中国农业出版社

有机蔬菜

规范化生产

保鲜与出口



马新立 王国瑞 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

有机蔬菜规范化生产保鲜与出口/马新立等编著. —北京: 中国农业出版社, 2009. 12

ISBN 978-7-109-13674-8

I. 有… II. 马… III. ①蔬菜园艺—无污染技术②蔬菜—保鲜③蔬菜—出口 IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 200787 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 孟令洋

北京通州皇家印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

2010 年 2 月第 1 版

2010 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 5.125 插页: 24

字数: 135 千字 印数: 1~8 000 册

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)

内容提要

本书以山西省百

强企业——华通集团的做法为载

体,以工业反哺农业、发展“三农”经济为主

线,以立足提高产量、改善品质、减耗增效、扩大

出口、造福社会为宗旨,以北京《蔬菜》杂志社首席科

技顾问、高级农艺师、山西省十佳科技富民专家马新立的

蔬菜生产四大创新成果为技术指导,以生产的有机蔬菜销往

香港,出口新加坡、俄罗斯及中东国家(地区)为方向,以数十亿

元投资,在阳泉市的平定县和盂县,建设晋东地区最大的有机蔬

菜生产基地及其产业化经营体系为目标,对本书内容进行具体编

写,重点是按照国际有机食品生产、加工和外销标准,对鸟翼形生态

温室、有机蔬菜生产十二要素管理技术、EM 生物菌+碳素有机肥+植

物诱导剂+钾+植物修复素五要素创新技术,在生产有机产品过程中

进行的系统总结和介绍。本书内容将市场需求、政府倡导与生产者的

切身利益高度统一,将具体技术贯穿于生产实践过程中加以介

绍,总结经验与实例介绍融为一体,体现了该书的实用性和可操

作性。该书内容全面详实,重点突出,技术创新,实例典型,具有

较强的科学性、先进性、适用性和可行性。对充分利用自然潜

能和空间因素,实现有机蔬菜优质高产高效生产具有重要

的指导作用。本书适合有关企业领导、广大科技工作

者、基地生产者、菜农阅读参考。



作者之一:马新立

地址:县城龙兴路18号 山西省新绛县人大常委会

邮编:043100 电话:0359-7600622

前

言



华通集团是一家集路桥施工、房屋建设、能源开发、环保产业、建材工业为一体的综合性民营企业集团。该企业植根于山西阳泉，1998年注册资金2.1亿元，到2008年底，已拥有资产近100亿元。集团以“为全球立德，为国家立功，为天地立心，为人类立信”为企业发展理念，以科学发展观为指导，积极响应号召，走城市支持农村，工业反哺农业的道路。近年来，该集团坚持“以人为本，科学发展，服务农业，服务农民”的宗旨，以实际行动回报社会、回报人民，建立了华通集团瑞盛种植有限公司，将业务由工业拓展到农业。如投入大量资金，开展平山填坑、平整土地工程，把昔日的深坑废矿、荒山陡坡整治成大块良田，建设高效农业设施——日光温室。几年来，项目建设已粗具规模，取得了显著成效。在此基础上，计划再用5年时间建造大块良田5万亩，投资40亿元建设华通集团高效农业示范园及其产业化经营体系，探索“丘陵山区高效农业”的新路子。其具体内容包括：建设2万余亩日光温室，全面生产有机蔬菜，拓展国内国际两个市场；建设相配套的蛋鸡养殖场、生猪养殖场、奶牛养殖



场，为有机蔬菜生产提供肥源；建设大型沼气池，对养殖场粪便进行无害化处理，用于蔬菜生产，并产生沼气用于生产生活；建设生物菌肥厂和复合肥厂、农产品批发市场、蔬菜冷藏库、农产品检验检测中心，以及包装材料厂、饲料厂、肉联厂、育苗厂、观光农业园等配套设施。通过全面建设，形成高效农业、外向农业、观光农业为一体，种植、养殖、能源、环境治理良性循环，生产、加工、销售紧密结合，服务体系功能齐全，农业、工业、科技融为一体的现代农业新格局，为丘陵山区高效农业树立典范，以实际行动践行科学发展观，为建设社会主义新农村贡献力量。

2009年4月，集团组建了高效农业专家科研组，负责上述建设项目的技术指导和研发。科研组思维创新，打破禁锢，构建了以有机蔬菜生产为突破口，拓展国内国际市场，建立健全产业化经营体系的宏伟目标，并开展了大量工作，取得了显著成效。按照目标要求，特编写了这本《有机蔬菜规范化生产保鲜与出口》技术指导书，旨在引导农民依靠科技促增收，探索增收新模式，起到示范致富作用。

由于时间仓促，水平所限，错误和不当之处在所难免，恳请广大读者提出宝贵意见。

著 者

2009年6月10日

目 录



前言

第一章 有机蔬菜生产	1
一、推广有机农业创新技术成果 促进农业经济翻番	1
(一) 有机农业创新技术成果	2
(二) 有机农业的现状与发展要求	3
(三) 创新技术的应用实例	4
(四) 有机农业基地建设步骤	6
二、有机蔬菜生产五大措施要素	7
(一) 有机质碳素营养	7
1. 牛粪	7
2. 鸡粪	8
3. 秸秆	8
4. 腐殖酸肥	11
5. “全粕”碳氢华通 EM 生态链菌肥	13
(二) 有益菌	16
1. 有益微生物用于蔬菜的增产理论	16
2. 有益微生物对蔬菜的增产效应	20
3. 生物有机肥的自制	23
4. 生物菌肥的生产效果	25
5. 利用豆类根瘤菌节支增效技术	27



6. EM 有益菌液的生产与在蔬菜上的应用效果	28
(三) 植物诱导剂	30
1. 植物诱导剂 (氢、氧) 对蔬菜的抗病增产作用	30
2. 植物诱导剂应用实例	31
(四) 有机钾 (硫酸钾与生物菌、有机肥混用成为有机生物钾肥)	35
1. 钾的增产作用	35
2. 钾应用实例	36
(五) 植物修复素	38
1. 植物 DNA 修复素增产理论	38
2. 植物 DNA 修复素应用实例	39
三、有机蔬菜高产优质十二平衡要素	40
(一) 生态环境	40
(二) 土壤	41
(三) 肥料	42
(四) 水分	42
(五) 种子	43
(六) 合理稀植	43
(七) 温度	43
(八) 光照	43
(九) 气体	44
(十) 有益菌	44
(十一) 地上部与地下部调控	44
(十二) 营养生长与生殖生长调节	45
四、保护地有机蔬菜栽培茬口安排	45
五、香港有机蔬菜生产加工标准	49
(一) 香港有机蔬菜的生产标准	49
(二) 香港有机蔬菜的加工标准	52
六、供港有机蔬菜生产管理技术	54
(一) 有机蔬菜种植技术及操作标准要求	54



(二) 有机蔬菜种植技术	55
1. 叶菜类	55
2. 根茎菜类	61
3. 葱蒜类	63
4. 茄果类	67
5. 瓜类	80
七、冬季温室蔬菜保温防冻 14 法	91
第二章 有机蔬菜保鲜与出口	95
一、有机蔬菜的出口现状与市场前景	95
(一) 出口现状	95
(二) 维护和促进我国蔬菜出口的措施	96
二、有机蔬菜的出口保鲜与包装	97
三、有机蔬菜出境手续办理	97
附录	101
附录 1 鸟翼形半地下式温室亩造价估算	101
附录 2 中华人民共和国国家标准 有机产品	
第 1 部分：生产（摘录）	102
附录 3 北京五洲恒通认证有限公司种植业检查表	119
附录 4 供应香港（百佳公司）有机蔬菜操作追溯要求	133
附录 5 马新立与江泉生（育种专家）谈有机蔬菜出口品	
种、管理与价格	140
附录 6 马新立与林钟宇博士谈有机蔬菜的创新成功点	143



第一章 有机蔬菜生产

一、推广有机农业创新技术成果 促进农业经济翻番

有机农业是指在农业生产中按照生态学原理和自然规律，遵循土壤、植物、动物、微生物、人类、生态系统 and 环境之间动态相互作用的原用，协调种植业和养殖业的平衡，采用一系列可持续发展的农业技术，维持持续稳定的农业生产过程的一种农业生产方式。

在有机农业生产中，禁止使用化学合成的农药、化肥、生长调节剂、饲料添加剂等物质，也禁止采用基因获得的生物及其产物以及离子辐射技术，提倡建立包括豆科植物在内的作物轮作体系，利用秸秆还田、种植绿肥和利用动物粪便等措施培肥土壤，保持养分循环；要求选用抗性作物品种，采取物理的和生物的措施防治病虫害，鼓励采用合理的耕作措施，保护生态环境，防止水土流失，保持生态体系及周围环境的生物多样性和基因多样性等。

有机农业在哲学上强调“与自然秩序相和谐”、“天人合一，物土不二”，强调适应自然而不干预自然；在手段上主要依靠自然的土壤和自然的生物循环；在目标上追求生态的协调性，资源利用的有效性，营养供应的充分性。因此，有机农业是产生于一定社会、历史和文化背景下，吸收了传统农业精华，运用生物学、生态学和农业科学原理和技术发展起来的农业可持续发展类型。有机农业的核心是建立和恢复农业生态系统的生物多样性和良性循环，以促进农业的可持续发展。



有机农业技术是一种文化，一种简朴、自然的生产理念，其中反映着人的栽培认识和智慧。

2005年颁布的国家标准《有机产品》(GB/T19630—2005)，将有机食品纳入到有机产品中，而农业部推行的“三位一体、整体推进”的工作格局中为“有机农产品”，国外普遍称谓为“有机食品”。鉴于我国目前有机认证以农产品和初加工农产品为主，为了表述方便，除特别说明外，将有机产品、有机农产品统称为“有机食品”。

“有机食品”是指以获得有机认证的农产品或野生产品为原料，按照有机食品生成、加工标准生产加工出来，并经有资质的有机认证机构认证的食品。

有机食品包括谷物、蔬菜、水果、饮料、奶类、畜禽产品、调料、油类、食用菌、蜂蜜、水产品等。

有机食品的最大特点是在原料生产与产品加工过程中不使用任何人工合成的农药、化肥、除草剂、生长激素、防腐剂和合成添加剂等化学物质。

有机食品通常需要具备以下4个条件：①原料必须来自于已建立的有机农业生产体系，或是采用有机方式采集的野生天然产品；②在整个产品生产过程中严格遵循有机食品的加工、包装、储藏、运输标准；③生产者在有机食品生产和流通过程中，有完善的质量控制和跟踪审查体系，有完整的生产和销售记录档案；④必须通过有资质的有机认证机构的认证。

有机食品生产农场，鸡在散步啄食，鸭在游水戏耍，羊在绵情喂崽，兔在随意吃草，狗在悠闲看家，青蛙在叫，鱼儿在游，人在自然生境中劳作，一切顺应自然，而不是超越自然的生产生活。

(一) 有机农业创新技术成果

一是把农业“八字宪法”(即：土、肥、水、种、密、保、管、工)，创新为作物生长12生态平衡管理技术(即：土、肥、水、种、密、气、光、温、菌、地上部与地下部、营养生长与生殖生长和设施)，迎合植物高产优质生理内在规律要求；二是把作物生长



主要靠太阳创新为要靠有益菌（分解和利用有机质中的养分，使碳、氢、氧、氮等营养以菌丝体形态直接通过根系进入植物体新生组织，其生长速度和营养积累几倍于光合作用利用有机质）；三是把传统认为的作物生长三大元素氮、磷、钾（占作物体干物质 2.7%）创新为碳、氢、氧（占作物体干物质 96%）；四是把加温温室创新为鸟翼形不加温生态温室（在北纬 40°以南，室外气温在 -20℃左右时，室内白天可达 28℃，夜间最低 11℃，适合各种作物生长的温度要求）。并确定了有机农产品栽培四要素，即有机质碳素肥（秸秆、牛粪拌少量鸡粪，保证作物生长高产对碳素的要求和防止氮多伤根减产，磷多土壤板结的普遍现状）+植物诱导剂（控制株茎徒长，提高光合强度 50%以上）+有益菌（平衡植物和土壤营养，灭杂菌防病，吸收空气中的氮和二氧化碳等）+有机钾（45%的生物钾每千克可供生长叶类菜 244 千克，产果实 122 千克），按此四要素投入，无需使用其他任何化学元素肥料，可保证高产优质低成本（比过去用化肥和化学农药少投入 50%~70%），产量提高 1~2 倍，产品属有机食品。通过国内外鉴定，完全符合出口质量标准。

（二）有机农业的现状与发展要求

近年来，我国多数地区农产品生产出现投入大，增产幅度小和增产难增效的原因是：没有找到有机农产品低投入、高产出的简约操作途径和方法。

2006 年，中国农业科学院蔬菜花卉研究所副所长孙日飞到新绛考察后认为，有机农业在我国尚没有成熟的操作技术，但在新绛看到了有机蔬菜生产的希望。中央办公厅退休职工桓芳（01061386406、01083662991）看了该技术并通过应用后说，此技术可报奖。

2008 年，香港在新绛建立基地，按 12 平衡、四大要素技术所产蔬菜，如日本三红胡萝卜亩产量 4 000~5 000 千克，意大利生菜

注：亩为非法定计量单位，15 亩=1 公顷。



亩产量 4 000 千克，荷兰百利番茄一年两作亩产量 2.2 万千克，韩国娃娃菜、香港油麦菜等 22 个品种全部喜获高产，经国家出入境检验检疫部门和香港有关部门检测，全部达有机食品认证标准要求。运往香港市场即日销售一空，深受欢迎。

另外，就蔬菜生产而言，一是要更新适宜国际消费需求的品种。如番茄多是粉色，出口要大红色；茄子多是圆形，出口要长形；黄瓜是有刺，出口要无刺；西葫芦是嫩白色，出口要绿色；甘蓝球重 2~3 千克，出口要 1 千克的品种。二是要改变农民种植和销售习惯。如 2008 年在山西新绛县，胡萝卜通货 0.22 元/千克，而香港收购分级品为 0.62 元/千克，提高价格 2 倍左右；生菜习惯于撒播，大小不匀，市场收购价 0.2~0.4 元/千克，而香港收购分级品要求穴播，收购价 1~1.6 元/千克，提高 4 倍左右。三是要强化壮大农民专业合作社。比如 2007 年广州进出口公司邱廷正（13798088269，02086286135），要在新绛建出口蔬菜基地，要求对接专业合作社或公司，但目前农村已有的农民专业合作社多而弱，尚属初级阶段，组织外销能力普遍达不到。2008 年，黄华亭先生受香港渔农护理署委托，在山西新绛建立了 200 公顷产销关系，2009 年正式纳入香港供应计划达 667 公顷。

不施化肥、不用化学农药蔬菜能增产吗？能，蔬菜生长可利用空气中的二氧化碳（含量 330 毫克/千克）、氮（含量 71.3 %），但单位面积上利用率不足 1%，而将生物菌浇在田间，利用率可提高 3~7 倍。

邓小平曾讲：“21 世纪是生物农业”。日本比嘉昭夫讲：“推广应用有益菌，地球人增到 100 亿也不怕无食物可吃”。党的十七届三中全会提出，2020 年农业经济翻一番，要靠生物技术。如果大力全面推广“有机肥+植物诱导剂+有益菌+钾”配套技术，可促进我国农业经济翻番。

（三）创新技术的应用实例

（1）毛传勤棉花、玉米、番茄产量翻番 新疆阿克苏农一师畜



科所毛传勤(13565153091、1357975612)按有机肥、植物诱导剂、EM生物菌液、钾四要素指导进行露地番茄、棉花和玉米大面积生产,均比过去和对照产量翻了番。

(2) 孙士饶鸟翼形温室黄瓜亩产2万千克 辽宁省新民市大民屯村孙士饶,2002年鸟翼形温室按7米跨度设计建造,选用博耐13号品种,并配合秸秆+植物诱导剂+华通EM菌液+钾技术,黄瓜亩产量由原来的1万千克提高到2万多千克,带动该村黄瓜生产面积由原来的2.3公顷发展到4年后的220公顷。

(3) 许文龙鸟翼形温室种植黄瓜,800米²产量2.8万千克 山西新绛县上庄村许文龙(13834475695),2008年按有机肥+EM生物菌+钾+植物诱导剂技术,在鸟翼形超大型温室里栽培黄瓜800米²,产瓜2.8万千克,收入4万余元。2008年12月15日,山西省新绛县东马村杨斗亲、李义合(13453386980)温室黄瓜用牛粪、EM生物菌,3行摘瓜45千克,而用羊粪、化肥,5行摘瓜45千克,增产2/3。

(4) 高志通黄瓜880米²产2.7万千克,收入5.6万元 河北省平泉县榆树林子镇范杖子村高志通,2007年8月选用津绿3号品种,亩施牛粪6000千克、鸡粪5500千克+EM菌液45千克(每次随水冲1~2千克)+植物诱导剂50克(叶面喷洒)+45%硫酸钾75千克、33%硫酸钾50千克。到2008年5月下旬,880米²黄瓜产2.7万千克,收入5.6万余元。

(5) 张长青辣椒增产近2倍 山东省成武县张长青,采用玉米秸秆1000千克+固体生物菌40千克+植物诱导剂50克+硫酸钾每次5千克栽培辣椒,辣椒每株结果128个,比用化肥的每株结果43个增产近2倍。

(6) 张奎生芦笋产量翻番 山西新绛县吉庄村张奎生(0359—7698016),2008年2月在第三年的芦笋田,6600米²共施牛粪30米³,用EM生物菌15千克,到4月份收获时,产品鲜嫩粗壮,比对照增产1.2倍。

(7) 马金元白菜、冬瓜增产1~1.5倍 新疆石河子市马金元



(0993—7560351), 2008 年秋用 EM 生物菌浇施大白菜, 品种为优选 87, 幼苗期用植物诱导剂灌根一次, 到 11 月初收获单球平均重 9.6 千克, 比对照 5.2 千克增产 4.4 千克, 亩增产 8 000 多千克。在冬瓜上应用, 单个平均重 25 千克, 比对照 10 千克增产 1.5 倍。

(8) 齐福光用玉米秸秆、牛粪拌少量鸡粪+EM 生物菌+植物诱导剂+植物修复素+钾技术, 番茄、西葫芦、黄瓜比对照产量均翻番 山东省青州市王母宫镇东李村齐福光 (13963692607), 2008 年以来大力利用玉米秸秆、牛粪拌少量鸡粪+EM 生物菌+植物诱导剂+植物修复素+钾技术, 所用生产户番茄、西葫芦、黄瓜比对照产量均翻番, 肥料成本减少 50%, 亩投入 600~1 500 元, 而用化肥、鸡粪者达 1 300~3 000 元。如 2009 年春节前茄子秧在苗床内因肥害落叶、猝倒, 用植物修复素叶面喷洒一次恢复, 西葫芦按 5 要素操作, 在 5 月 1 日前后, 每天可采瓜 500 千克左右, 而对照只有 250 千克, 增产达 1 倍左右。

(四) 有机农业基地建设步骤

第一步: 根据地理生态自然优势, 确定有机农业生产建设项目 (农民增收和食品安全是国家支持的方向, 当地干部群众先要确立降低成本、提高效益的认知, 即必须依靠新成果、新技术)。

第二步: 按有机技术成果操作 (与成果专家建立合作关系, 将成果拿来推广、培训、示范、普及)。

第三步: 对生产环境进行普查、检测 (委托地方环保局对有机农产品生产基地的大气、水质、土壤进行抽样、检测)。

第四步: 申办有机认证证书。

第五步: 吸引外资投资建设有机基地。

第六步: 申办有机农产品出境手续。

第七步: 每个基地、每个品种、每批货都需通过检测方可发证外运销售。

有机农业是简约农业、生态农业、环保农业、现代农业、节约农业, 不仅无污染, 而且还能改变现实中大量用化肥、农药造成的



食品和土壤环境污染等问题。

二、有机蔬菜生产五大措施要素

(一) 有机质碳素营养 (作物生长的三大元素是碳、氢、氧, 占植物体干物质的 96%)

每千克碳素可长 20~24 千克新生植物体, 如韭菜、菠菜、芹菜。茴子白减去 30%~40% 外叶, 心球可产 14~16 千克; 黄瓜、番茄、茄子、西葫芦可产果实 12~16 千克, 叶蔓占 8~12 千克。

碳素是什么, 是碳水化合物, 是碳氢物, 是动、植物有机体, 如秸秆。干玉米秸秆中含碳 45%, 那么, 1 千克秸秆可长成韭菜、菠菜等叶类菜 $24 \times 45\% = 10.8$ 千克, 可长茴子白、白菜 $24 \times 45\% \times 70\%$ (30% 的外叶) = 7.56 千克; 可长茄子、黄瓜、番茄、西葫芦等瓜果 $24 \times 45\% \times 70\%$ (30% 的叶蔓) = 8 千克左右。多施, 与生物菌混施不会造成肥害。

饼肥中含碳 40% 左右, 其碳差不多可供新生果实与秸秆的生长之需。牛粪中含碳 25%, 羊粪中含碳 16%。

1. 牛粪

理论上, 亩施 5 000 千克牛粪含碳素 1 250 千克, 可供产果菜 7 500 千克, 再加上 2 500 千克鸡粪含碳 25%, 含碳 625 千克供产果菜 3 750 千克, 总碳可供产西葫芦、黄瓜、番茄、茄子果实 10 000 千克左右, 可供产叶类菜 20 000 千克左右。山西新绛县三泉村王根元, 2006 年按牛粪+EM 生物菌+钾+植物诱导剂的标准投入, 亩产番茄 1.2 万千克, 一茬收入 2.2 万元 (0359—7580809); 山东烟台莱阳市学芳镇东官家村刘先章 (0535—7590615), 过去温室蔬菜每亩投资化肥农药高达 4 000 元左右, 按牛粪、华通 EM 生物菌和植物诱导剂技术, 亩投资 1 800 元, 增产 60%。其应用实例:

山西新绛县上院村丁月娃, 种植 1 亩温室茄子续番茄, 自家养



牛，每年施8~10米³牛粪，连年亩产值在3.8万~4万元，纯收入2.8万余元。即茄子在10月份下种，翌年元月定植，3月上市，6月结束。亩产茄子1.8千克，收入3.8万余元，继番茄在5月下种育苗，7月底定植，10月结果，产番茄1万千克，收入1万元左右。如果再施3米³鸡粪，冲施45%硫酸钾100千克，产量产值还能提高50%~80%。

山西新绛县樊村段建红（15935596055），在温室内栽植辣椒，品种为2313，薄皮螺丝型，辣味中。8月4日下种，9月16日栽，株距30厘米，行距：大行70厘米，小行50厘米，每亩栽3500株。施牛粪15米³，2月中旬前，有落叶和叶霉病，随水冲入EM生物菌液7千克，4天见效，花多，长势旺，无死秧现象。第8天即3月22日收辣椒250千克，3月12日采收400千克，到7月份结束，总产7550千克，收入3.8万元。如定植前施入鸡粪2~3米³，结果期追施45%硫酸钾50千克，还可亩增产3000千克。

2. 鸡粪

鸡粪中一般含碳25%左右，含氮1.63%，含磷1.5%，每亩施鸡粪1万千克，可供碳素2500千克，可长成15000千克瓜果产量。但是，亩氮素达163千克，超过亩合理含氮19千克的8倍；含磷150千克，超标准要求15千克的10倍，所以肥害成灾，作物病害重，越种越难种，高质量肥投入反而产量上不去。

河北省石家庄市恋城县柳林屯乡范台村谭秋林，2008年在温室里种植草莓1亩，施鸡粪8米³，用有益生物菌分解，结果期追施俄罗斯50%硫酸钾30千克，产草莓2250千克，每千克售价20元。到2009年3月10日，出现干边症，后每次浇水追施EM地力旺菌液2千克解症。建议今后施鸡粪、牛粪各4米³，产量更高。结果期叶面喷施植物修复素1~2次，着色及甜度更佳。

3. 秸秆

秸秆是含作物生长16种营养元素的复合体，秸秆在水分和有益生物菌的作用下，能转化产生二氧化碳、热能、抗病酶和有机养料。增施秸秆，温室蔬菜在生长旺盛期，二氧化碳多，增产亦多；