



中国式有机农业

设施蔬菜持续高产高效关键技术研究与示范项目成果
河南省大宗蔬菜产业技术体系专项资助

有机西红柿

高产栽培流程图说

仪伟委 马新立 王广印 © 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

中国式有机农业

(设施蔬菜持续高产高效关键技术与示范项目成果、
河南省大宗蔬菜产业技术体系专项资助)

有机西红柿 高产栽培流程图说

仪伟秀 马新立 王广印 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

有机西红柿高产栽培流程图说 / 仪伟秀, 马新立, 王广印著. —北京: 科学技术文献出版社, 2013.9

(中国式有机农业)

ISBN 978-7-5023-7686-4

I. ①有… II. ①仪…②马…③王… III. ①番茄—蔬菜园艺—无污染技术—图解 IV. ①S641.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 314097 号

有机西红柿高产栽培流程图说

策划编辑: 周国臻 责任编辑: 周国臻 责任校对: 唐 炜 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部	(010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部	(010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部	(010) 58882873
官 方 网 址	http://www.stdp.com.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京金其乐彩色印刷有限公司
版 次	2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷
开 本	850 × 1168 1/32
字 数	77 千
印 张	4
书 号	ISBN 978-7-5023-7686-4
定 价	16.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前言

Preface

现今，国内外对食品安全的要求十分迫切，但普遍认为有机农业是不用化肥和化学农药的，作物产量受到影响会下降20%~50%，而用化学技术（如化肥和农药等）生产的农产品污染严重，这一点是肯定的，而且已给人类造成极大的威胁和灾难。欧美地区采用的以轮作倒茬为中心的生产有机食品模式，即准备生产1亩地（667平方米）有机农作物，就需安排3亩地（2000平方米）的耕地，田间管理不施任何生产物资，靠自然生长产量低得可怜。

20世纪末，笔者亲见报端，在德国西红柿667平方米年产达4万千克，可信，但遥不可及，因为我国广大农民投资不起可以自动控温、补光、供营养的现代化连栋温室。

笔者经过几年的研究，运用生物有机营养理论，整合当今科技成果，提出了碳素有机肥+复合益生菌（二者结合为生物有机肥，此肥料能使土壤和植物营养平衡，使作物不易被染病害，可避虫，能打开植物次生代谢功能，提高品质和产量）+天然矿物钾（使作物膨果、提高品质的营养元素）+植物诱导剂（提高光合强度和作物的特殊抗逆性）技术+植物修复素（愈合病虫害伤口，提高根部活力）。按此技术操

作，不存在连作障碍，几乎不考虑病虫害防治，在任何地区选用任何品种，均可比目前用化学技术提高0.5~3倍的产量。

在不施任何化学合成肥料和农药的前提下，在鸟翼形长后坡矮后墙生态温室内，西红柿667平方米（亩）一年两作产3万~4万千克，收入6万~8万元，并符合国际有机食品标准要求。此技术的推广应用，不仅能降低成本，提高收益，又可提供安全风味食品，从而保证人们的身心健康，也为实现党中央、国务院提出的2020年较2008年农村经济收入翻番开启了一条发展之路。

这项技术2010年被中华人民共和国国家知识产权局认定为发明专利，2011年8月3日正式向世界公布。2012年6月6日，国务院《三农发展内参》办公室主任董文奖与中国农业科学院研究员刘立新亲临山西省新绛县调研。调查认为：新绛县科技人员研究的这种模式系中国式有机农业技术。现将生产过程总结、整理、集结成书，以期能对我国乃至世界三农经济发展和食品安全供应起到积极的作用。敬请读者在应用中提出宝贵意见。

马新立 电话：0359-7600622

目 录 Contents

概论 中国式有机农业理论与实践与展望

第一章 有机栽培技术流程及应用实例图说

第一节 栽培技术流程图说	11
一、茬口安排	11
二、品种选择	11
三、五大创新整合技术要素	21
四、管理技术	27
五、设施介绍	44
第二节 应用实例图说	46

第二章 科学依据

第一节 有机蔬菜生产的十二平衡	59
一、有机蔬菜生产四大发现	59
二、有机农产品概念	59
三、有机蔬菜生产的十二平衡	59

第二节 有机蔬菜生产的五大要素	67
一、五大要素	67
二、有机农产品基础必需物资——碳素有机肥	68
三、有机农产品生产主导必需物资——壮根生物菌液	74
四、土壤保健瑰宝——赛众28钾硅肥调理	76
五、提高有机农作物产量的物质——植物诱导剂	78
六、作物增产的“助推器”——植物修复素	81
第三节 实例分析	85

附 录

附图1 鸟翼形长后坡矮后墙生态温室预制横梁与支柱构件图 ...	99
附图2 鸟翼形长后坡矮后墙生态温室横切面示意图	100
附图3 鸟翼形无支柱半地下式简易温棚横切面示意图	101
附图4 组装式两膜一苫钢架大棚横切面示意图	102
附图5 竹木结构两膜一苫大棚横切面示意图	102
附图6 两膜一苫中棚横切面示意图	103
附图7 两膜一苫小棚横切面示意图	103
附表1 有机肥中的碳、氮、磷、钾含量速查表	104
附表2 品牌钾对蔬菜的投入产出估算	106

概论 中国式有机农业理论实践与展望

使用化肥、农药、饲料添加剂、生产刺激素、转基因物质等的化学技术农业，从产量上讲已走到尽头，从质量上讲已走到悬崖边。

发展有机食品农业是人类的共同追求，西方的有机农业理念，即不计成本地维持原始生态种植，没有认识到生物整合创新高产栽培模式的有效性；开启植物次生代谢途径的重要性；也没有为作物生长补充其必需的、足够的营养，从而制约了农产品产量。其生产模式是：“卫生田（不施任何肥料等物质）+种苗+换地+田间管理=低产有机农作物食品。土壤越种越薄，产量一年比一年低，几年后搁置休闲，重新选一块地生产。”（见中国农科院院士刘立新著《科学施肥新思维与实践》，2008年5月由中国农业科学技术出版社出版）。西方有机食品的生产是以牺牲产量为代价的生产方式，这种方式生产的有机食品只能为社会上层人物和有钱人提供，普通老百姓无力问津。

2012年2月1日，中共中央国务院第9个1号文件，关键词是“推进农业科技创新”。要点是“提高单产，靠继续增加使用化肥农药，不仅降低效益，而且破坏环境，也难以为继”，注目点是“把增产增效并重，良种良法配套，农机农艺结合，生产生态作为基本要求”，创新点是“大力加强农业技术研究，在农业生物控制、生物安全和农产品安

全等方面突破一批重大技术理论和方法，加强推进前沿技术研究，在农业生物技术、信息技术、新材料技术、先进制造技术、精准农业技术等方面取得一批重大自主创新成果，抢占现代农业科技制高点”。所以，农业科研工作者必须有效整合科技资源，集成、熟化、推广农业科技成果。

党的十八大提出，2020年农业经济较2010年翻一番。我们确信，如果在区域推广我们整合的碳素有机肥+有益菌+植物诱导剂+钾等生物集成发明专利技术，1~2年农业经济就能翻一番。

中国式有机农业生物集成创新高产栽培模式，一是将中国“农业八字宪法”提升为“作物十二平衡管理技术”，即“土、肥、水、种、密、保、管、工”改为“土、肥、水、种、密、气、温、光、菌、环境设施、地上与地下、营养生长与生殖生长”等十二平衡；二是将作物生长的三大元素氮、磷、钾调整为碳、氢、氧；三是将作物生长主要靠太阳的光合理论调整为靠生物有益菌的有机营养理论，从而创新集成为五大要素，即碳素有机肥（如秸秆、禽畜粪等）+复合生物菌剂+天然矿物钾+植物诱导剂（有机农产品生产准用认证物资）+种苗=投入比化学农业技术成本降低30%~50%，产量提高0.5~3倍，产品符合国际有机食品标准要求。虽然不用化肥和化学农药，但必须用碳素有机肥来保障作物生长的主要营养元素供应；用复合生物菌液提高自然界营养的利用率；用天然钾壮秆膨果提高产量；用植物诱导剂增根控秧防治病虫害。选择适宜当地消费的品种，增加市场份额，提高种植收益。

有人问，生物技术这么好，为什么10多年来在农业应用上发展不起来，原因就是技术集成不到位，套餐应用不到位。施钾长果，配合施植物诱导剂控秧，提高光合利用率，产量才能提高0.5~2倍。生物技术靠吸收空气中的氮和二氧化碳，分解土壤中的养分，提高有机肥利用率和阳光利用率，无须施用化肥和化学农药等有机食品生产禁用

物质，产品自然就是有机食品。该项技术属国际先进水平，目前无同类技术相媲美。

我国农业八字宪法（土、肥、水、种、密、保、管、工）于20世纪后叶在农业生产发展上起到了重大指导作用，特别是化学肥料、农药的生产和应用，对解决我国人民温饱问题起到了主导作用，但它同时也束缚了广大干部、农民对现代、生物和有机农业的认识和发展，不能充分地利用天然资源，如空气中的氮、二氧化碳及阳光利用率不足1%~6%，生物秸秆和土壤矿物营养当季利用率不到25%，化学肥料利用率也只有10%~30%。十二生态平衡技术（土、肥、水、种、密、气、光、温、菌、地上与地下、营养生长和生殖生长、环境设施）的提出，注重利用光、温、气、菌天然因素，农业投入成本较化学农业技术可降低50%，产量可提高0.5~1倍以上，产值可提高1~3倍。

创新成果点一。作物生长的三大元素是碳、氢、氧，约占干物质的96%，而不是传统认为的氮、磷、钾，占2.7%~4%。也就是说，作物鲜体含水分90%左右，11千克可干成1千克干秸秆，那么，1千克干秸秆在水分和复合益生菌的作用下，可长11千克新生植物体。对叶菜而言，1千克干秸秆可长11千克；对果树、果菜而言，1千克干秸秆可长5~7千克瓜果；对粮食作物而言，茎秆与光子粒各占50%左右，1千克干秸秆可长0.5~0.6千克，但必须是在集成技术的共同作用下才可能达到。而且，秸秆是多种营养成分共存的复合体。干秸秆中含碳45%，牛粪、鸡粪中含碳25%左右，作物高产所需碳氮比过去为30:1，增产幅度1:1，而现实证明，碳氮比达60:1~80:1，增产幅度在1:1的基础上，还可增产1~1.5倍。2009年5月24日，国务院委派中国农科院院士闵九康一行11人到新绛考察，笔者列举了100名产量翻番用户，证明推广这项科技成果可行。该项科技成果已以《绿色蔬菜栽培100题》为书名，由金盾出版社于2012年8月出版。

创新成果点二。复合有益菌利用和分解有机碳素物，将碳、氢、氧、氮等营养以菌丝残体形态直接通过植物根系进入新生植物体，利用和生成有机物是光合作用的3倍，那么增产幅度就是1~3倍。钾是作物品质高产元素，50%天然矿物钾或赛众28硅钾调理肥（属有机农产品准用认证物资），含量50%钾100千克可生成果瓜8000千克，叶菜1.2万~1.6万千克，可生成粮食1660千克。植物诱导剂可控秧徒长，增根1倍左右，光合强度增加0.5~4倍，抗病、抗虫，几乎不需农药，植物修复素增甜、增色、增产显著。

目前，我国化学技术和生物有机集成技术，西红柿、辣椒的产量对比情况为：化学技术一茬产量0.3万~0.8万千克，生物技术一茬667平方米产量1.5万~2万千克。

用尿素、硝酸铵、磷酸二铵、磷酸一铵、硝酸磷、硝酸钾等化学合成肥料和化学合成农药，生长刺激素，栽培管理农作物是化学技术农业，是目前我国农业生产的主要技术模式。

用生物秸秆即植物残体与动物粪便（畜、禽粪）、复合益生菌、天然矿物钾或生物钾肥、植物诱导剂（植物制剂）、植物修复素（矿物制剂）五要素作业就是生物集成成果技术，就是农业创新技术模式，产品属有机食品。应用生物集成技术，碳素有机肥可就地收集沤制，就地应用于生产，益生菌剂可方便生产和自繁，其他物料可批量供应，地方农作物产量可成倍提高，农业收入即可翻番；食品实现优质供应。可谓一举两得。

生物有机集成技术要素的关系要求：

一是碳素有机肥。作物生长的三大元素是碳、氢、氧，占作物体所需95%左右，即秸秆、畜禽粪、风化煤、草炭、各种农副产品下脚料，饼肥；而不是只占作物体2.7%的氮、磷、钾。所以，施大量化肥，浪费量为70%~90%，污染环境和食品。目前，化学农业增产已到极限，再想提高已没什么前景。而有机肥中的碳、氢、氧是

决定产量翻番的基本物资。如果摆正需求量的主次，就能使作物高产、优质。

二是复合益生菌。有机肥必须施用益生菌液。有机肥在杂菌作用下只能利用20%~24%，76%~80%有机营养放空而去。而在有机肥上撒复合益生菌，其中的碳、氢、氧、氮不仅全利用，而且还会吸收空气中的二氧化碳（含量为330毫克/千克），吸收空气中的氮元素（含量为79.1%）。在不施生物菌和肥的情况下，空气中的营养利用率不足1%，用上复合益生菌后，利用率可提高1倍以上。所以，化肥是低循环利用，复合生物菌对天然有机营养是高循环利用，利用率可提高1~3倍，产量也就可提高1~3倍。

另外，生物菌还有几个好作用。①根系可直接吸收土壤中的有机质营养，即不通过光合作用合成产品；②平衡土壤和植物营养，作物不易染病；③使害虫不易产生脱壳素而窒息死亡，能化虫；④能打开植物风味素和感化素，品质优良、好吃，而施化学物能闭合植物次生代谢功能，“两素”不能释放，口感不好、营养价值低，是因为每种作物产品的特殊风味释放不出来；⑤能分解土壤中的营养，吸收空气中的营养。

三是钾营养。贮钾就是贮粮菜。作物产量要翻番，除新疆罗布泊和青海、甘肃区域土壤中钾盐丰富区，土壤含钾量在200~400毫克/千克不必施钾外，全国各地土壤含量都在100毫克/千克左右，作物要高产，必须补钾。瓜果作物施含量50%天然矿物钾100千克按产果8000千克投入计算，产叶菜1.2千克~1.6千克，产小麦、玉米等干子粮食1660千克。

四是植物诱导剂。有机肥、生物菌、三结合，作物抗病长势旺，秆壮，但不一定能高产，因为作物往往徒长，营养生长过旺，必然抑制生殖生长。怎么办？用植物诱导剂灌根或叶面喷洒，控秧促根，控蔓促果，提高叶片光合强度0.5~4倍，作物抗热、抗冻、抗病，生长

能量特强，产量就特高。

从理论上讲，党的十八大报告中提出“促进创新资源高效配置和综合集成”、“大力推进生态文明建设”。邓小平同志曾经指出：“二十一世纪是生物农业。”“将来中国农业问题的出路要由生物工程解决，要靠尖端技术解决。”现在已是21世纪，发展生物农业，应从现在尽力做起。日本比嘉照夫在1991年就著述了《农业与环保微生物》一书。书中认为，应用生物技术“如果调查出某一作物高产例子，就会发现不少（较过去化学技术）是平均产量的2倍和3倍”，原因是“有益菌能将有机物利用率由杂菌的20%~24%提高到了100%~200%”，“生物有机肥能将无机氮（钾）有机化”。

从实践上讲，2012年山西省新绛县白村黑湾泥莲菜专业合作社用有机肥传统技术667平方米产2000千克，符合清水莲菜专业合作社用生物有机肥667平方米产3000千克；而桥东村王文杰用生物集成技术667平方米产4000~4500千克，每根藕由传统技术的3~4节增长到7~8节。山西省新绛县宏彤有机小麦专业合作社用生物集成技术种植的复播小麦由667平方米产300~350千克，提高到600~650千克，产品被北京五洲恒通认证公司认定为有机小麦，价格由普通面粉3元/千克提高到20元/千克，以绛州香品牌富硒有机小麦面粉名份进入北京市场。2012年，侯马市乔村杨西山用生物集成技术正茬大穗小麦，每穗长100粒左右，667平方米产达826千克。而运城市2011年小麦平均667平方米产280.68千克。在山西省新绛县、河南省内黄县、甘肃省临洮县等地用生物技术种植玉米667平方米产量超1000千克。

此生物集成技术试验应用点，2012年6月6日经国务院《三农发展内参》主任董文奖、中国农科院研究员刘立新、梁鸣早视察认定为中国式有机农业，并通过山西科技系统已进入国家成果申报程序。研发在山西省运城市，应当首先见效在山西省及运城市。

近8年来，山西省新绛县以作者之一马新立组织的生物有机农业

团队，立足应用生物集成技术产品，在全国各地所有省市（自治区）累计推广面积超600万公顷，各地（包括台湾两岸农业发展公司）应用反馈意见证明，在各种作物上应用产量均可提高0.5~2倍，田间几乎不考虑病虫害防治，产品味醇色艳。这项技术成果的推出，可解决农业可持续发展和食品质量安全供应问题。

应用实例：（1）河南省新门市大卫乡侯庄村侯怀成，2011年早春黄瓜选用巨丰29号品种，667平方米按鸡粪10方、牛粪6方，50%天然矿物钾100千克，复合生物菌液15千克，植物诱导剂50克，产瓜2万余千克，收入4.3万余元，较用化学技术产量提高1倍左右。

（2）湖南省常德市范家湾村吴卫支，2010年在菜田施复合生物菌液。田螺、虱蜂等害虫基本全死掉，虫害得到控制，蔬菜产量高，品质好，收入比别人提高0.8~1倍。

分析其障碍阻力有以下五个方面：

一是很多人对作物生育所需营养元素多的比例在认识上有误解。作物生长所需的三大元素是碳、氢、氧，早在20世纪70年代苏联专家出版的《植物营养与诊断》专著上就有说明，我国的教科书上也将碳、氢、氧排在前3位。而在目前的现实生产上，科技人员和广大农民，多数人都把眼光盯在植物体含量2.7%左右的氮、磷、钾作用上，忽略了含量95%左右的碳、氢、氧，主次倒置，自然作物产量受到限制。

二是对作物吸收产生营养物质有偏见。光合作用合成有机质及肥料的利用只占20%~24%，自然界及空气中的二氧化碳、氮气利用率不到1%，多数人不知道根系可以直接吸收土壤中的有机营养。特别是在复合有益生物菌的作用下，能将有机物利用率提高到100%~200%，为扩大型营养循环（见日本比嘉照夫著《拯救地球大变革》，1984年中国农业大学出版社出版），即有机肥全利用，并能吸收空气中和分解土壤中的营养，称为有机营养理论。这样就能使作

物产量提高0.5~3倍。

三是不会利用集成技术。有机物质中的碳、氢、氧靠杂菌分解利用率低，洒上复合生物菌利用率高，有机质肥与益生菌互相作用，是作物健康生长的结合点。缺碳素物益生菌不能大量繁殖后代而发挥巨大作用；缺益生菌有机质不能充分分解和利用，效果亦差。

以上两者结合作物生长势强，但叶茎生长旺，易徒长，用植物诱导剂在作物叶面上喷洒或灌根，根系增加70%以上，光合强度提高0.5~4倍，植株抗热、抗寒、抗病、抗虫，能控制叶蔓生长，促进营养向果实积累，产量效果凸现。

以上三要素使作物的叶、蔓、根、花、果生长旺盛了，但长果实需要的大量元素是钾，多数地区土壤中的钾营养只能供应作物低产量需求，要应用有益菌分解有机质和植物诱导剂提高作物生长强度，使作物产量大幅度提高，就需较大量地补充钾元素，可按50%天然矿物硫酸钾100千克产鲜果实8000千克、产可全食叶菜1.6万千克的投入，才能使作物产量提高1~3倍。

在作物生长中难免因当地土壤质量、水质、气候、湿度等环境产生病、虫害使作物叶果染病，影响产量和质量。在叶面上喷洒植物修复素可激活作物体上沉睡的细胞，打破顶端生长优势，营养向中下部转移，愈合病虫害伤口，使果实丰满光滑，色泽鲜艳，含糖增加1~2度，面形漂亮，就达到了商品性状好、产量高、投入少、农业收入高的目的，并能保障食品质量安全从源头做起。这就是生物集成成果技术。笔者研究的这项成果2009年获河南省人民政府科技进步二等奖。2010年12月10日，该项成果被国家知识产权局登记为发明专利，2010年8月3日正式向全世界公布。

四是来自化学农资产业链的阻力。由于40余年的化学农业要转型为生物农业，过程中势必会影响到某些局部的短暂收益，也是变革中必然会经历的阵痛，但是，生物农业是不可阻挡的趋势，也是民心所

向,有益于子孙后代的大好事,唯有顺应潮流,积极转型,才会不被时代所抛弃。

五是大多数人对生物农业技术不了解。因过去没把成果集成起来应用,效果不明显,难以推广开来,加之20世纪末化学农业仍有一定增产空间,所以粮食供应问题亦大。目前,面对日益严重的食品安全问题,从作物高产和食品优质两个层面上讲,大力推广生态生物集成技术的时机已经成熟。

故建议:(1)各级干部及群众需认真领会中共中央、国务院关于生物技术推广应用的政策精神,把农业经济翻番和食品安全生产供应放在依靠生态生物集成技术推广应用上。

(2)从认识上接受联合国粮食权利特别报告员奥利维德舒特在研究报告中肯定的意见:“①生态农业将解决全球人的温饱问题;②生态农业有望实现全球粮食产量翻番;③生态生物技术提高产量胜过化肥,可提高79%以上。”

(3)深刻理解和实行日本比嘉照夫教授的理论:人类开发利用了复合生物菌,“地球人口增长到100亿,也不愁无食物可吃”。

(4)各级党政部门应大力组织宣传,应用生物集成技术发展生态生物农业,保障地方农业经济提前翻番和食品安全生产供应。

目前,山西省新绛县用生物技术生产的蔬菜、水果被太原晋祠国宾馆,北京中农信达高层食品供应部,澳门、香港、深圳的一所超市确定为长期供应产品。2008年至今,产品通过国内、外化验,符合国际有机食品标准,国内外差价达9~30倍。用该项集成技术生产的蔬菜供应香港已经5年,2012年香港回归15周年时,港府食卫局宣布,供港山西农产品(新绛有机蔬菜)合格率为99.999%,经过历练,取得了认可。比如无刺黄瓜2010年12月20日,新绛为3元1千克,澳门为84元1千克。

综上所述,我们提出的中国式有机农业食品的生产方式,其产

品在品质、风味方面与西方相同，而在产量水平上却比施用化肥的产量提高0.5~3倍，真可谓是好吃不贵。中国式有机农产品必将成为全世界普通百姓吃得起的安全食品，领航世界有机农业潮流可望又可及。