

YOUJI SHUCAI

KEXUE YONGYAO

YU SHIFEI JISHU

王迪轩 主编

有机蔬菜

科学用药与施肥技术



化学工业出版社

王迪轩 主编

有机蔬菜

科学用药与施肥技术



化学工业出版社

· 北京 ·



本书简要介绍了有机蔬菜栽培中科学使用农药与肥料的基本知识,详细介绍了有机蔬菜生产适用的植物源杀虫(杀菌)剂、微生物源杀虫(杀菌)剂、活体动物杀虫剂、海洋生物杀菌剂、矿物源杀菌剂及其他防病杀虫药剂和设施的主要特点、作用机理、应用技术及注意事项,有机蔬菜生产适用的有机肥料、生物有机肥、无机(矿质)肥料及其他肥料的性质、特点、制作方法、应用技术及注意事项等。

本书适合从事有机蔬菜生产的菜农、专业蔬菜基地、蔬菜合作化组织等的人员阅读,也可供相关有机农业的生产、植保、土肥及农业院校等相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

有机蔬菜科学用药与施肥技术/王迪轩主编. —北京:
化学工业出版社, 2011. 4
ISBN 978-7-122-10699-5

I. 有… II. 王… III. ①蔬菜-农药施用-无污染技术
②蔬菜-施肥-无污染技术 IV. ①S436.3②S630.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 036301 号

责任编辑: 刘 军
责任校对: 宋 玮

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司
装 订: 三河市前程装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张 9¼ 字数 247 千字
2011 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

《有机蔬菜科学用药与施肥技术》

编写人员名单

主 编 王迪轩

副 主 编 杨 雄 刘中华

编写人员 (按姓名汉语拼音排序)

何永梅 刘中华 唐希良

王迪轩 杨 雄

主 审 李新华



前言



近几年来，蔬菜种植成为热门，在农业种植业中是一项效益较高的产业。随着国家对新一轮菜篮子建设的加强及土地流转政策的出台，许多从事工业等其他非农的业主转向投资蔬菜种植，由于这部分人资金雄厚，因而起点较高，许多均定位于有机蔬菜种植。

有机蔬菜是指在种植过程中完全不施用人工合成的农药、化学肥料、除草剂、植物生长调节剂的蔬菜，是真正无污染、纯天然、高质量的健康蔬菜。因此，在栽培中不可避免地对病虫害和施肥技术提出了不同于常规蔬菜的要求。

但有机蔬菜不等同于不能使用农药和肥料，有机蔬菜应按照有机蔬菜栽培技术操作规程进行生产，合理选用农药、肥料，并达到少用药或不用药，主要施用有机肥等提高蔬菜品质，从而保障食品安全，保护农村生态环境和维持农业可持续发展的需要。此外，一些适于有机蔬菜生产的农药和肥料也有其正确制作、合理使用技术要求，不能盲目加大用量和使用次数。

哪些农药（肥料）可在有机蔬菜生产上应用，哪些不能用？如何堆制有机肥？有机肥料是不是越多越好？除草有没有药剂可用？等等，在有机蔬菜生产用药施肥方面，常常遇到类似的问题。目前我国关于有机蔬菜的栽培起步时间不长，特别是用药施肥方面的指导用书不多。编者根据目前有机蔬菜生产上的需要，参照生产绿色

食品的农药使用准则（NY/T393—2000）和生产绿色食品的肥料使用准则（NY/T394—2000）中有关 AA 级绿色食品（等同有机食品）的用药施肥要求，着重介绍了有机蔬菜生产上适用的几十种农药、肥料的特点、有关制作方法及其正确的使用技术。

本书在编写过程中，参考、借鉴了有关资料，得到了湖南省农业厅副厅长兰定国，蔬菜处成雄俊、罗伟玲的指导和大力支持，并蒙李新华先生主审，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，不足之处在所难免，恳请专家和读者批评指正。

编者

2011 年 2 月



目 录



第一章 有机蔬菜用药施肥基础知识

1

第一节 有机蔬菜用药 1

- 一、农药的类型及主要特点 1
- 二、植物源杀虫剂的主要类型与特点 3
- 三、微生物源杀虫剂的类型与特点 5
- 四、活体动物杀虫剂的类型与特点 7
- 五、海洋生物杀菌剂的类型与特点 8
- 六、植物源杀菌剂的类型与特点 9
- 七、微生物源杀菌剂的类型与特点 9
- 八、矿物源杀菌剂的类型与特点 10

第二节 有机蔬菜施肥 10

- 一、有机蔬菜生产施肥原则 10
- 二、有机蔬菜允许使用的肥料种类 11
- 三、有机蔬菜施肥方法 12
- 四、有机蔬菜施肥的注意事项 14
- 五、有机肥料在农业生产中的作用 16
- 六、有机肥料的分类 18
- 七、有机肥料的腐熟及其调控 21
- 八、有机肥料施用原则 24
- 九、有机肥料施用的注意事项 27
- 十、微生物肥料的类型和特点 29
- 十一、微生物肥料的种类 29
- 十二、微生物肥料的作用 30

十三、微生物肥料的使用	32
十四、微生物肥料使用注意事项	34
十五、商品有机肥料及其种类	35
十六、商品有机肥料技术指标	36
十七、商品有机肥简易识别方法	37
十八、商品有机肥的施用方法	38

第二章 有机蔬菜适用药剂

39

第一节 植物源杀虫剂..... 39

一、印楝素	39
二、除虫菊素	40
三、鱼藤酮	41
四、苦参碱	43
五、烟碱	45
六、绿保李	46
七、藜芦碱	48
八、茴蒿素	49
九、川楝素	50
十、苦皮藤素	51
十一、闹羊花素Ⅲ	52
十二、瑞香狼毒素	53
十三、血根碱	53
十四、蛇床子素	54
十五、烟·百·素	55
十六、皂素·烟碱	55
十七、茶枯	56

第二节 微生物源杀虫剂..... 57

一、白僵菌	57
二、绿僵菌	60
三、苏云金杆菌	61

四、杀螟杆菌	63
五、块状耳霉菌	65
六、蜡蚧轮枝菌	66
七、青虫菌	66
八、棉铃虫核型多角体病毒	67
九、斜纹夜蛾核型多角体病毒	69
十、甜菜夜蛾核型多角体病毒	70
十一、苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒	71
十二、菜青虫颗粒体病毒	73
十三、小菜蛾颗粒体病毒	73
十四、多杀霉素	74
十五、松脂酸钠	75
十六、华光霉素	76
十七、浏阳霉素	77
第三节 活体动物杀虫剂	77
一、赤眼蜂	77
二、蚜茧蜂	80
三、丽蚜小蜂	82
四、七星瓢虫	84
五、草蛉	86
六、食蚜瘿蚊	89
七、智利小植绥螨	90
第四节 海洋生物杀菌剂	92
一、氨基寡糖素	92
二、根复特	93
第五节 植物源杀菌剂	95
一、乙蒜素	95
二、银杏提取物	96
三、低聚糖素	97
四、丁子香酚	98

五、儿茶素	98
六、竹醋液	99
七、木酢液	100
第六节 微生物源杀菌剂	102
一、健根宝	102
二、木霉菌	103
三、植物激活蛋白	105
四、武夷菌素	107
五、长川霉素	110
六、井冈霉素	110
七、硫酸链霉素	112
八、新植霉素	115
九、嘧啶核苷类抗菌素	115
十、多抗霉素	117
十一、春雷霉素	119
十二、中生菌素	120
十三、水合霉素	122
十四、宁南霉素	123
十五、枯草芽孢杆菌	124
十六、蜡质芽孢杆菌	125
十七、重茬敌	126
十八、核苷酸	127
十九、植物病毒疫苗	129
二十、弱毒疫苗 N_{14}	129
二十一、卫星核酸生防制剂 S_{52}	131
二十二、菇类蛋白多糖	131
二十三、嘧肽霉素	132
第七节 矿物源杀菌剂	134
一、硫黄	134
二、石硫合剂	136

三、波尔多液	138
四、硫酸铜	141
五、氢氧化铜	142
六、王铜	144
七、氧化亚铜	145
八、碱式硫酸铜	146
九、铜铵合剂	148
十、磷酸三钠	149
十一、可溶性硅	150
十二、高锰酸钾	151
第八节 其他防病杀虫药剂和设施	153
一、洗衣粉	153
二、小苏打	154
三、肥皂	156
四、糖醋液	156
五、食醋	158
六、利中壳糖鲜	159
七、蔬菜防冻剂	163
八、杂草防除	164
九、胶孢炭疽菌	167
十、利用昆虫趋（避）性诱杀蔬菜害虫	168
十一、昆虫性信息素诱芯	170
十二、利用日光能土壤消毒防治蔬菜病虫害	171
十三、家庭土法制农药	173

第三章 有机蔬菜适用肥料

179

第一节 有机肥料	179
一、人粪尿	179
二、厩肥	181
三、家畜粪尿	184

四、禽粪	187
五、沤肥	189
六、沼气发酵池肥	191
七、堆肥	194
八、秸秆肥	197
九、饼肥	202
十、绿肥	205
第二节 生物有机肥	207
一、根瘤菌肥料	207
二、固氮菌肥料	210
三、钾细菌肥料	212
四、磷细菌肥料	215
五、抗生素肥料	217
六、增产菌	218
七、AM 菌根真菌肥料	219
八、光合细菌肥料	221
九、腐植酸类肥料	223
十、泥炭	225
十一、酵素菌肥料	228
十二、氨基酸类肥料	229
十三、海藻肥	231
十四、甲壳素肥料	234
十五、保得微生物土壤接种剂	237
十六、用 EM 微生物菌剂制作有机堆肥	238
十七、用 CM 菌制作有机堆肥	240
十八、活力素	242
十九、恩益碧 (NEB)	244
第三节 无机 (矿质) 肥料	247
一、磷矿粉	247
二、钙镁磷肥	249

三、脱氟磷肥	251
四、钢渣磷肥	252
五、窑灰钾肥	253
六、石膏	254
七、生石灰	256
八、草木灰	259
第四节 其他肥料	263
一、骨粉	263
二、海肥	265
三、二氧化碳气肥	266
四、农家有机废弃物肥	269

附录一 生产绿色食品的农药使用准则	272
--------------------------	------------

附录二 生产绿色食品的肥料使用准则	278
--------------------------	------------

参考文献	284
-------------	------------





第一章 有机蔬菜用药 施肥基础知识

第一节 有机蔬菜用药

一、农药的类型及主要特点

(1) 生物农药 生物农药是指利用生物活体或其代谢产物对害虫、病菌、杂草、线虫、鼠类等有害生物进行防治的一类农药制剂，或者是通过仿生合成具有特异作用的农药制剂。关于生物农药的范畴，目前国内尚无十分准确统一的界定。按照联合国粮农组织的标准，生物农药一般是天然化合物或遗传基因修饰剂，主要包括生物化学农药（信息素、激素、植物生长调节剂、昆虫生长调节剂）和微生物农药（真菌、细菌、昆虫病毒、原生动物，或经遗传改造的微生物）两个部分，农用抗生素制剂不包括在内。我国生物农药按照其成分和来源可分为微生物活体农药、微生物代谢产物农药、植物源农药、动物源农药四种。按照防治对象可分为杀虫剂、杀菌剂、除草剂、杀螨剂、杀鼠剂、植物生长调节剂等。

(2) 无机农药 又称矿物源农药，有效成分起源于矿物的无机化合物的总称。主要有硫制剂、铜制剂、磷化物，如硫酸铜、氢氧化铜、波尔多液、石硫合剂等。而砷制剂，氟化物、磷化锌，及铅、汞等重金属，虽然也属于无机农药范畴，但由于它们的毒性较大、残留较高，禁止在蔬菜上使用。

(3) 有机合成农药 有机合成农药是指人工研制、通过化学方

法人工合成，并商品化的一类农药，占农药品种的绝大部分。其优点是药效高、作用快、防治效果好、用量少、用途广。但有害生物对其易产生抗药性，在施用后会产生残留，同时会对环境造成污染。有机合成农药中的中等毒性和低毒杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、除草剂中的大多数品种都可在无公害蔬菜和 A 级绿色食品生产上限量使用。

(4) 适合在有机蔬菜上使用的农药及其使用要求 由于有机蔬菜对生产过程要求非常严格，禁止使用所有化学合成的农药，禁止使用由基因工程技术生产的产品。所以，有机蔬菜的病虫草害防治，要坚持“预防为主、防治结合”的原则，主要通过农业、物理和生物措施来进行综合防治。应尽量选用植物性农药或物理方法，如草木灰（防韭蛆、蚜虫等）、面粉（防蚜虫、螨虫）、肥皂水（防蚜虫、白粉虱、介壳虫）、苏打水（防白粉病、锈病）、辣椒水（可预防病毒病）。

① 允许使用植物源杀虫剂、杀菌剂、驱避剂和增效剂。包括印楝树提取物及其制剂、天然除虫菊（除虫菊科植物提取液）、苦楝碱（苦木科植物提取液）、鱼藤酮类（毛鱼藤）、苦参及其植物油制剂及乳剂、植物来源的驱避剂（如薄荷、熏衣草）、天然诱剂和杀线虫剂（如万寿菊、孔雀草）、芝麻素、天然酸（如食醋、木醋和竹醋等）、蘑菇的提取物、牛奶及其奶制品、蜂蜡、蜂胶、明胶、卵磷脂等。植物源杀虫剂、杀菌剂、增效剂的毒性要在中等毒性以下。

② 允许释放寄生性和捕食性天敌动物，如赤眼蜂、瓢虫、捕食螨、各类天敌蜘蛛及昆虫病原线虫等。

③ 允许在害虫捕捉器中使用昆虫性外激素，如性信息素或其他动物源、植物源引诱剂。昆虫性外激素仅用于诱捕器和散发皿内使用。此外，还可使用物理措施（如色彩诱器、机械诱捕器等）、覆盖物（网）。

④ 允许使用矿物源乳剂和植物油乳剂、硫制剂、铜制剂。包括铜盐（如硫酸铜、氢氧化铜、氧氯化铜等）、石灰硫黄（多硫化

钙)、波尔多液、石灰、硫黄、高锰酸钾、碳酸氢钾、碳酸氢钠、轻矿物油(石蜡油)、氯化钙、硅藻土、黏土(如斑脱土、珍珠岩、蛭石、沸石等)、硅酸盐(硅酸钠、石英)等。使用矿物源农药中的各种铜盐时,不得对土壤造成污染。

⑤ 经专门机构批准,允许有限度地使用活体微生物农药。如真菌及真菌制剂(如白僵菌、轮枝菌)、细菌及细菌制剂(如苏云金杆菌)、病毒及病毒制剂(如颗粒体病毒等)、放线菌、拮抗菌剂、昆虫病原线虫、原虫等。但这些微生物必须不是通过转基因手段获得的。

⑥ 经专门机构批准,允许有限度地使用农用抗生素,如用春雷霉素、多抗霉素、井冈霉素等防治真菌病害,用浏阳霉素防治螨类等。

⑦ 允许使用的其他来源农药,如二氧化碳、氢氧化钙、乙醇、海盐和盐水、小苏打、软皂(钾肥皂)、二氧化硫、四聚乙醛制剂等。

⑧ 禁止使用有机合成的化学杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、杀线虫剂、除草剂和植物生长调节剂。

⑨ 禁止使用混配有有机合成农药的动物源、植物源、矿物源、微生物源及其他来源农药的各种制剂。

二、植物源杀虫剂的主要类型与特点

植物源农药是指有效成分来源于植物体的农药。植物在漫长的与昆虫相互作用和协同进化的过程中,除了形成形态结构上的物理性防御机制外,还耗费了大量的物质和能量来产生不能维持生命活动的次生代谢物质,如挥发性精油、生物碱等。多数植物次生物质对植物具有保护作用,它们不直接参与维持植物的生长发育和生殖,但却能影响周围生长环境中昆虫对食物的选择。由此可见,植物并不是完全处于被动的被取食地位,次生物质能帮助它们积极地对害虫产生自然的抵御作用,使植物种群免受虫害或受害较轻,从而在“物竞天择、适者生存”的自然界法则中得以繁衍。植物源农

药在农作物的病虫害防治中具有对环境友好、毒性普遍较低、不易使病虫害产生抗药性等优点。

(1) 主要制剂 植物源杀虫单剂有印楝素、鱼藤酮、除虫菊素、苦参碱、氧化苦参碱、烟碱、茛蒿素、藜芦碱、茶皂素、马钱子碱、苦皮藤素、川楝素、闹羊花素Ⅲ、瑞香狼毒素、血根碱、木烟碱、蛇床子素以及棉籽碱、蓖麻油等。混剂有：苦参·印楝、百部·楝·烟、辣椒碱混剂等。

(2) 作用机理 植物源农药中的杀虫活性成分主要是次生代谢物质，由于次生代谢物质是植物自身防御与昆虫的适应演变协同进化的结果，昆虫对其不易产生抗药性。研究表明，植物源农药对害虫的作用独特，作用方式多样化，作用机理比较复杂，归纳起来主要有毒杀、拒食、忌避、干扰正常的生长发育和光活化毒杀作用等。

(3) 特点

① 对害虫的作用方式多种多样 植物性杀虫剂除具有与有机合成杀虫剂相同的作用方式外，还有拒食、抑制生长发育、忌避等作用方式。它们并不直接杀死害虫，而是通过阻止害虫直接为害或抑制种群形成而达到对害虫的可持续控制，这为农药的开发提供了更广阔的思路。由于这些特殊的活性，害虫很难产生抗药性。

② 取自天然、对环境压力小 植物性农药的主要成分是天然存在的化合物，在长期的进化过程中已形成顺畅的降解代谢途径，没有残留和环境污染的问题，安全间隔期通常很短，特别适用于果蔬等作物，有的植物性杀虫剂还有刺激作物生长的作用。

③ 对非靶标生物相对安全 植物在与害虫的协同进化中产生的次生代谢物质，对与它关系不大的其他生物所起的作用通常十分微小。因此，植物性农药对非靶标生物一般比较安全。但许多植物性次生物质也是高毒物质，如烟碱对人、畜高毒，鱼藤酮毒性中等。可见植物性农药对非靶标生物的安全性是相对的。

④ 持续期较短，易降解，无残留，特别适于蔬菜等收获期短的作物。