

专家推荐：农村劳动力技能培训用书



构建和谐新农村系列丛书
GOUJIAN HEXIE XINNONGCUN XILIE CONGSHU

名誉主编 中央农村工作领导小组副组长、办公室主任 陈锡文

食用菌病虫害与防治新技术

侯振华◎主 编

种植类



 沈阳出版社

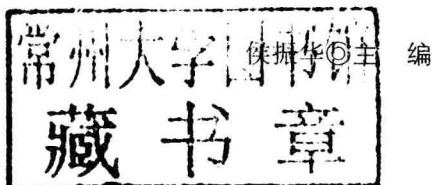
专家推荐：农村劳动力技能培训用书



构建和谐新农村系列丛书
GOUJIAN HEXIE XINNONGCUN XILIE CONGSHU

名誉主编 中央农村工作领导小组副组长、办公室主任 陈锡文

食用菌病虫害与防治新技术



图书在版编目 (C I P) 数据

食用菌病虫害与防治新技术 / 侯振华主编. —沈阳:
沈阳出版社, 2010.6

(构建和谐新农村系列丛书)

ISBN 978-7-5441-4119-2

I. ①食… II. ①侯… III. ①食用菌类-病虫害防
治方法 IV. ①S436.46

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第 088788 号

出 版 者: 沈 阳 出 版 社

(地址: 沈阳市沈河区南翰林路 10 号 邮编: 110011)

印 刷 者: 北京市顺义富各庄福利印刷厂

发 行 者: 沈 阳 出 版 社

幅面尺寸: 145mm × 210mm

印 张: 4.25

字 数: 50 千字

出版时间: 2010 年 9 月第 1 版

印刷时间: 2010 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 沈晓辉

装帧设计: 博凯设计

版式设计: 北京炎黄印象文化传播有限公司

责任校对: 建 伟

责任监印: 杨 旭

书 号: ISBN 978-7-5441-4119-2

定 价: 12.00 元

序 言

陈锡及

构建和谐新农村就是要坚持以科学发展观为指导,通过不懈的努力,实现农村“人与人、人与自然环境之间的相互依存、相互促进”的协调关系以及“生产发展、生活富裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的融洽环境。《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》指出:“把建设社会主义新农村作为战略任务,把走中国特色农业现代化道路作为基本方向,把加快形成城乡经济社会发展一体化新格局作为根本要求。”农民、科技、政策是完成这一目标任务重中之重的三大要素。

一、构建和谐新农村的主体作用

农民是构建和谐新农村的主体。首先必须充分发挥农民的主体作用。农村生产力的发展是构建和谐新农村的基础。有文化、懂技术、会经营的新型农民是农村生产力最具活力并起决定性作用的要素,是发展农业生产、繁荣农村经济的基本力量。加强对农民的培训教育,提高农民的科技文化素质和经营能力,是构建和谐新农村工作的前提。

改革开放 30 多年来,我国农村发生了翻天覆地的变化,农业发展取得了举世瞩目的巨大成就。两组基本数据可以说明这一点,即粮食生产总量和农民人均收入的增长数据。1978 年我国的粮食产量是 6095 亿斤,2009 年突破 10616 亿斤,产量增加 4521 亿斤,总增长率达到 74%;1978 年我国农民年人均收入是 134 元,2009 年是 5153 元,扣除物价指数,平均每年增长超过 7%,近 4 年来更是超过 8% 以上。如此高的年均

增幅,从全球视野看都是了不起的。但横向比较,差距就显现出来了。以农民收入为例,1978 年城乡收入差距是 2.57:1,2009 年是 3.31:1,城乡差距不但未被“消灭”,反而明显在扩大。其中缘由,有自然条件、经济调控等多种主客观因素的影响,但毋庸置疑,劳动者素质、劳动效率等问题影响更为严重。我国农业的劳动生产率且不说与世界发达国家相比,就是与发展中的农业先进国家都不能相提并论。中国农村的突出问题是人口多而人均占有的可利用土地少,这一特征注定了解决“三农”问题必然是一项“多管齐下”的综合工程,任何发达国家的经验都只能是“借鉴”而不能是“照搬”。城镇化是个发展方向,但决不能作为一条“捷径”来走。目前我国的城镇化水平是 45.7%,这还是把大量进城农民工统计在内。美国、日本等发达国家城镇化率达到 90% 以上,农民的比例仅占 5% 左右。我国农村整体劳动力超过 5 亿人,城镇化除了住房、社保等问题,最重要的是要有就业机会。提供就业首先要有足够的生产能力,即使解决了生产能力,还要面对产品的市场出路。没有国内外统一且相对旺盛的市场需求,就无法保证城镇就业的稳定。频繁的农民城乡流动,算不上真正的城镇化。农村优质人力资源向城镇的单项流动更会严重影响城镇化的进程和水平。

到 2030 年,我国人口将达到 15 亿,经过 20 年的艰苦努力,即使真正实现了 70% 的城镇化率,还有 30% 的人口在农村。面对 4.5 亿巨大的农村人口数字,构建和谐新农村的任务依然会很艰巨,任何外力只能起到引导与推动作用。培育一代掌握先进、适用农业技术,掌握现代经营管理知识的新型农民,充分激发调动农民的积极性、主动性、创造性,才是新农村建设的希望所在。

二、构建和谐新农村的科技潜力

构建和谐新农村的最大潜力在科技。必须高度重视农业科学技术的现实背景:其一,由于区域间、城乡间发展不平衡,耕地面积不断减少,农村优质人力资源在不断流失;其二,农村、农业的基础设施仍然相当脆

弱;其三,部分劳动资料投入过度导致的环境污染;其四,传统农业资源持续投入导致的边际效益下降;其五,市场对农业新产品以及农村对新技术的巨大需求。

我国农业科学技术的现实情况,一方面是存在技术进步的多重需求刺激;另一方面又表现出农业科学技术的严重滞后。目前我国农业科技的贡献率仅为 48%,而发达国家可以达到 80%~90%。如我们的化肥、农药的施用量年年增加,不仅造成资源投入浪费,还造成很大的环境污染;基础设施落后并不是科技进步的直接动因,但由于基础设施投入的严重不足,急需利用科技要素来弥补。既有科技进步的强烈需求,又存在科技应用的巨大空间,所以,农业科学技术成为新农村建设的最大潜力要素。

从宏观角度看,应加快推进农业产业技术体系建设和农业科技体制、机制创新,利用农业部门得天独厚的、自上而下的技术推广系统推进农业技术转移和农业高新技术的推广普及,引导和促进农业科技创新要素向现实生产力转化,向农业生产实际需要集中。综合多部门和多行业的技术集成、配套能力,按照“高产、优质、高效、生态、安全”的要求,在品种培育等领域取得突破性进展。在技术研究开发层面,不仅要重视无性繁育、无土栽培、生物灾害、基因优选等种植、养殖领先技术的研发推广,还要遵循和谐新农村的规划要求,创新和完善沼气、太阳能、沙石道路、绿色建材等适应不同农村地域特点的实用技术和适用技术。

三、构建和谐新农村的政策保障

纵观世界各发达国家工业化的发展过程,在工业化初始阶段,农村低廉的人力资源和农业低廉的原料资源流入城市,流入工业产业,农业为工业的发展付出巨大的代价,当工业得到足够积累,工业化发展到一定程度后,工业会出现反哺农业、城市支持农村的趋向,最终实现工业与农业、城市与农村的协调发展。我国总体上已进入工业化发展的中期阶段,具备了以工促农、以城带乡的客观需求和经济条件。在 2006 年完全

废止农业税的基础上,2009 年发展新农村建设中最直接体现民生改善的 10 个方面,进展都非常明显,即:从硬件上讲,农民的饮水安全、乡村道路建设、农村电网建设、农村沼气建设、危房改造;从软件上讲,教育、科技、文化、卫生和生活保障等民生改善状况均好于预期。2009 年新建农村公路 38.1 万公里,总里程达 333.56 万公里,公路质量明显提高,87% 以上的行政村通了公交班车;除西藏之外,大电网覆盖基本上做到了进村入户,电价比农网改造前明显降低;基本上解决了农村饮水困难问题,新有 6000 万农村人口有了饮水安全保障;1.4 亿农村义务教育阶段学生免除教科书费和学杂费,中西部 1100 万农村义务教育阶段寄宿生获得生活补助。中央财政下拨资金 24 亿元,免除 440 万中等职业教育困难家庭和涉农专业学生的学费。截止到 2009 年 3 季度,新型农村合作医疗制度参保农民达到 8.33 亿人,到 11 月底,4631 万人获得农村最低生活保障。新型农村社会养老保险制度已经在 330 个县展开试点,覆盖 60 周岁以上农村人口 1500 万左右。

在一系列重大支农惠农政策中,实施农村五项文化服务工程,对于保障群众基本文化权益,提高农民整体素质,推动农村社会全面协调及可持续发展具有特殊意义,其中农家书屋工程更是以知识改变农村面貌和全面建设小康社会的重要举措。2007 年、2008 年,中央财政拨付 6.22 亿元专项资金用于农家书屋工程建设。2009 年又安排 13.954 亿元专项资金与各省(市区)配套资金共同推进农家书屋工程进度,以确保提前完成“2015 年全国实现每一个行政村有一家农村书屋”的规划目标。目前我国已建成农村书屋 30 万个,占全国 61 万多个行政村的近 50%。

“贴近农村实践,满足农民需求”,作为农家书屋工程的科技图书组成部分,沈阳出版社组织出版了《构建和谐新农村系列丛书》。全套图书百余种,愿《构建和谐新农村系列丛书》发挥出“提高农民群众科学技术素质,丰富精神文化生活,推动和谐新农村全面发展”的预期作用。

2010 年 7 月



目 录

序言/陈锡文

第一章 食用菌常见病害	1
第一节 食用菌病害概述	1
第二节 蘑菇病害与防治	15
第三节 平菇病害与防治	20
第四节 香菇病害与防治	25
第五节 金针菇病害与防治	29
第六节 木耳、银耳病害与防治	32
第二章 制种和发菌期病害	37
第一节 制种、袋栽期病害与防治	37
第二节 床栽发菌期病害与防治	47
第三节 段木上病害及防治	54
第三章 食用菌虫害综合防治	59
第一节 物理防治	59
第二节 生物防治	61
第三节 农业防治	62
第四节 化学防治	64
第五节 常用化学除虫药物	65

•
•
•
•
•
•



第四章 常见食用菌虫害	68
第一节 弹跳虫的防治	68
第二节 白蚁的防治	72
第三节 蓟马的防治	75
第四节 蛾类害虫的防治	79
第五节 蚊蝇类害虫的防治	90
第六节 甲虫的防治	99
第七节 螨类的防治	106
第八节 其他害虫的防治	117

后记



第一章

食用菌常见病害

第一节 食用菌病害概述

一、食用菌病害的综合防治

食用菌病虫害防治应贯彻“预防为主，综合防治”的方针。一方面食用菌生长发育所处的环境，也非常适宜多数病虫害的发生与发展，一旦没有把好预防这一关，使病虫害有机可乘，如果暴发，再进行治理会十分困难，所以“预防为主”对于食用菌病虫害的防治非常重要；另一方面，无论哪种防治食用菌病虫害的手段和措施，都有其局限性，在生产中，往往需根据具体情况，采取综合措施，通过各种措施间的补充和协调作用，才能收到最好的防治效果。在生产实践中，人们总结出许多食用菌病虫害的防治方法，其中较为实用的有以下几点。

1. 菇场环境卫生

环境卫生是有效防治食用菌病虫害的重要手段。做

•
•
•
•
•
•
•



好菇场日常清洁卫生工作，将废弃物和污染物及时烧毁或深埋，及时清理周边环境中的杂草、积水及各种有机残体，避免病虫滋生，避免使用不清洁的污水，有条件的可撒些石灰保持菇房周围干燥。特别是上一年废料，一定要在种菇前2个月烧毁或深埋。

2. 对老菇房进行熏蒸、消毒

将高锰酸钾按每立方米5克倒入10克福尔马林中进行熏蒸，装高锰酸钾的容器要深，容积比福尔马林大10倍以上；熏蒸时要密闭栽培室，48小时后打开门窗通风换气24小时再装菌袋送入。也可用硫磺熏蒸，用量为每立方米35克，密闭48小时后，通风24小时再进料。

3. 培养料灭菌

培养料应当灭菌，高压灭菌要先排净冷气，否则效果差。灭菌压力和维持时间因灭菌物体的容积和介质而不同。常压灭菌加热时，前期用旺火猛攻，整个过程应攻前、控中、守后。注意补水要用热水，避免中途降温。一定要严格灭菌操作，避免灭菌不彻底造成的批量污染。

4. 严格接种操作

要严格按照无菌操作程序进行接种。接种室要严格消毒，紫外灯与气雾消毒剂要配合使用，尽量杀灭接种空间的杂菌数目。接种人员进入接种室前要换工作服、戴工作帽、穿工作鞋。接种前做好菌种的预处理，手要用75%的酒精消毒，接种工具用火焰灭菌；接种时，菌种瓶用酒精灯火焰封口，动作要迅速，菌种量应适中，



并要避免人员走动和交谈，瓶盖或袋的棉塞等杂物应放在指定处；接种后应及时打扫卫生、保持室内清洁。杂菌感染袋不能随便丢弃，要重新灭菌后改变用途或掩埋，保证生产使用的菌种纯洁无污染。

4. 慎选覆土材料

选用稻田土或菜园土，要先曝晒，而后打碎过筛，要经过高温或药剂处理，将病虫害杀死，再用1%石灰水调湿备用。

5. 定期换茬或轮作

长期使用同一栽培场地的地栽食用菌，病虫基数大，对于发生过严重病害、虫害的出菇棚或栽培场所应采取换茬或轮作的方法，定期转换栽培场地，避免病虫害再次暴发。

二、食用菌病害使用杀菌剂的原则

食用菌生产上应用的杀菌剂，大致分为消毒用的杀菌剂和防治病害的杀菌剂两类。

菌种生产过程中的表面消毒、空间消毒以及培养室、出菇室应用之前的全面消毒都是必不可少的。而当菇床上病害发生时，化学防治也是有效的措施之一，但是要注意适时、合理地使用化学药剂，尽可能使用植物性杀虫剂和微生态制剂，如除虫菊、鱼藤精、增产菌等。化学药剂要在病虫发生初期使用，使用浓度及用量要适宜，力戒高浓度、大剂量用药；同时，应选择高效、低毒、



低残留的药剂。

在菌种和培养的菌丝体上施用化学药剂时，务必注意食用菌对药剂的敏感性，保护好菌丝体免遭药害。出菇后使用药剂，更要慎重选择，一方面要能够有效抑制病虫害的发展；另一方面要求不影响食用菌的正常生长发育，菇体上不能有超标准的农药残留，以免影响食用菌的食用品质。

现在世界各国对食品中的残留农药检验都非常严格，农药残留会影响产品的质量和市场竞争能力。因此，使用农药前，要先熟悉农药性质，且勿滥用农药，以免影响菌丝生长，影响出菇，造成减产。

三、生产中用于消毒的药剂

在菌种生产过程中，表面消毒、空间消毒以及培养室、出菇室应用之前的全面消毒都是必不可少的。下面对消毒所常用的药品做简要介绍。

1. 福尔马林

福尔马林是甲醛的水溶液，浓度为 38% ~ 40%。福尔马林溶液无色透明，存放时间过长后会形成白色沉淀，但不影响杀菌效力，仍可使用。

- 福尔马林杀菌是由于微生物细胞碰到甲醛后，可使
- 其细胞内的蛋白质变性死亡。食用菌菌种分离、转扩及
- 制种过程中，接种箱的消毒灭菌一般都使用福尔马林，
- 蘑菇栽培中培养室、菇房以及覆土的消毒也经常使用福



尔马林。

福尔马林使用方法一是喷雾，二是熏蒸。喷雾消毒时间较短，喷雾后 5 分钟左右即可达到消毒灭菌目的。熏蒸消毒则按每立方米空间用福尔马林 5 毫升~10 毫升计算，可将福尔马林倒进瓷碗或瓦罐中，加入福尔马林量 50% 的高锰酸钾，便可使其蒸发成甲醛气体，对整个空间进行熏蒸消毒。此外，用石灰块代替高锰酸钾也可使福尔马林汽化。一般熏蒸消毒要求密封熏蒸 24~48 小时，而接种箱内由于容积小，用药量较大，一般只要熏蒸 30~60 分钟即可。

福尔马林的刺激性较强，对呼吸道及眼睛黏膜均有刺激性，若接种室内福尔马林浓度过高，刺激性气味太浓时，可喷少量氨水给予中和。蘑菇培养料中若氨味过重时，也可喷一些福尔马林中和氨气。

福尔马林一次使用不完时，要塞紧瓶口防止蒸发，并放在避光阴凉的地方。

2. 硫磺粉

硫磺粉外观为淡黄色脆性结晶，有特殊臭味，在空气中不吸湿，不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳，是电和热的良好绝缘体，在无火焰的高温条件下，也能挥发升华。

硫磺粉易燃烧，燃烧时发出青色火焰，生成的二氧化硫气体对人有毒害作用。硫磺除具有杀菌能力外，兼具杀螨和杀虫作用。对白粉病菌孢子有显著杀伤作用，



对螨类及介壳虫类也有较好的防治效果。

在食用菌生产中，硫磺常用于菇房的熏蒸消毒，使用量按每立方米空间 7 克 ~ 10 克计算，高温高湿可提高熏蒸效果。在熏蒸前最好对菇房墙壁及床架等先用水喷湿，这样消毒效果会更好。熏蒸时将硫磺粉放入瓦罐或铁质容器内，然后用正在燃烧的煤或木炭引燃，并关闭门窗密封熏蒸 48 ~ 72 小时，即可达到灭菌、杀螨、杀虫的目的。如果在硫磺粉中加入适量的敌敌畏，则熏蒸效果更好。

3. 酒精

酒精学名乙醇，无色无味。酒精具有很强的渗透能力，能很快渗入到细菌或真菌的细胞内，使蛋白质变性而产生沉淀，脂肪及磷脂类物质溶解而死亡，因此常被用做消毒剂。

食用菌生产中所用酒精应是医用酒精，市售的酒精浓度一般为 95%，但不能直接用于消毒灭菌，原因是微生物的细胞接触到 95% 这样高浓度的酒精时，细胞壁外层的物质很快起变化而形成一层保护层，使酒精分子不容易渗进细胞内去。因此，必须将其加水稀释至 75% 才能做消毒剂使用。

酒精主要用于菌种瓶、菌种袋、接种工具以及操作者双手等的表面擦洗消毒。

4. 过氧乙酸

无色液体，有强烈刺激性气味，可用做漂白剂、催



化剂、氧化剂，同时也是消毒剂。过氧乙酸的杀菌性强，作用明显，用于空间消毒，能杀死细菌、真菌和病毒。主要用于接种室、接种箱内的空气熏蒸消毒，使用浓度为2%，每立方米用20毫升~40毫升喷雾，再密闭1小时后即完成消毒。

5. 漂白粉

漂白粉为一种白色粉状物，主要成分为次氯酸钙。漂白粉在空气中可以吸潮，放在水中可溶解而放出氯气。漂白粉的水溶液中含有大量的次氯酸，漂白粉杀菌主要是通过次氯酸来进行的。漂白粉广泛用于自来水的消毒杀菌，在食用菌生产中主要用于喷雾杀菌和冲刷地面、墙壁以及浸泡工具、架材等。

在菌种的分离、转扩过程中，既可用漂白粉水溶液做分离材料的表面消毒药剂，又可用其来抹洗接种箱。在栽培过程中，可用5%~10%浓度的漂白粉水溶液喷洒菇床及子实体，防治由病原真菌及细菌引起的各种病害。

漂白精片含有效氯浓度高，一般消毒浓度为400倍水溶液，若做菌种分离的表面消毒剂，则用50倍~100倍的水溶液，即1片漂白精片（0.2克）研成粉末后可兑10毫升~20毫升水。漂白粉水溶液配制好后要及时使用，存放时间过久会由于氯气散失而失去消毒灭菌效力。

漂白粉水溶液渗透性差，只能杀死物体表面或水溶液中的细菌或真菌，因此在进行蘑菇孢子收集或其他各种菇类的组织分离时，可用漂白粉水溶液浸泡子实体杀

•
•
•
•
•
•
•



菌，浸泡时间为 10 ~ 15 分钟。消毒灭菌使用的浓度在 5% 左右。

6. 升汞

升汞学名氯化汞，是一种重金属盐类，分子式： $HgCl_2$ ，纯品为无色针状结晶或白色粉末状结晶，有剧毒，口服少量就可死亡。

在进行菌种分离时，不论是孢子收集还是组织分离，常用 0.1% 的升汞水溶液做菇体的表面消毒剂。分离材料在 0.1% 水溶液中处理 1 ~ 2 分钟就可以杀灭物体表面的所有微生物。

由于升汞具有一定的渗透能力，分离材料处理时间不能过长，且处理完后要用无菌水清洗 2 ~ 3 次。接种箱、接种室或接种用具等发生霉菌时，用 0.1% 的升汞抹洗，消毒灭菌效果很好。

升汞不能做室内喷雾消毒使用，以免工作人员吸入后中毒。升汞是一种严格控制的药品，需要通过审批手续才能购买。

配制 0.1% 升汞溶液的方法是称取升汞 1 克，放在 2 毫升 ~ 3 毫升盐酸中，然后再加入 998 毫升水即可。

升汞水溶液无色，为防止误食，可在溶液中滴进少量的紫药水或红药水，并要贴上明显的标记以示警戒。

7. 石炭酸

化学名称为苯酚，常温下为一种无色晶体，有毒，有腐蚀性。常温下微溶于水，易溶于有机溶液。当温度