

刘克均 编著

专家谈



食用菌病虫害

防治指南



中国盲文出版社

6.46
2:1

S436.46
L642.1

S436.46
L642.1

• 农家乐 •

食用菌病虫害防治指南

刘克均 编著

中国盲文出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌病虫螨害防治指南 / 刘克钧编著. - 北京: 中国盲文出版社, 1999. 6

(农家乐丛书)

ISBN 7-5002-1270-4

I. 食… II. 刘… III. ①食用菌类 - 病虫害防治方法
②食用菌类 - 植物虫害 - 螨目 - 防治 IV. S 436.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 22201 号

食用菌病虫螨害防治指南

编 著: 刘克钧

出版发行: 中国盲文出版社

社 址: 北京市丰台区卢沟桥城内街 39 号

邮政编码: 100072

电 话: (010)83895214 83895215

印 刷: 河北省满城县印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/32

字 数: 156 千字

印 张: 7.5

印 数: 1-20,000 册

版 次: 1999 年 8 月第 1 版 2003 年 5 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5002-1270-4/S·11

定 价: 8.50 元

丛书盲文版同时出版
盲人读者可免费借阅

版权所有 侵权必究
印装错误可随时退换

农家乐丛书编委会

主任：王 伟

副主任：宋建民 侯建庆

主 编：傅和玉 宋建民

副主编：高丽松 杨树正 沃淑萍 梁振星

刘国宁 樊祥国

编 委：徐一鸣 宛振文 李恒举 石孝义

张德寿 梁桂梅 张芝丽 袁晓楠

史同文 刘正钧 郭宝军 刘克钧

于吉云

出版说明

按照党的十五大制定的宏伟蓝图，我国要在新世纪前半叶进入现代化强国的行列。这是我们中华民族的一项既伟大光荣而又十分艰巨的任务。可以说，机遇虽存，困难众多。对于我们这个农业大国来说，其中一个最关键的问题就是如何使具有近十亿人口的广大农村摆脱贫困，实现社会主义农业现代化。

党的十一届三中全会以来，中共中央对农村和农业问题十分重视，多次以中央1号文件的形式，强调实现农业现代化的重要意义，并阐述了农村改革的一系列方针政策。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》进一步指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”这就把科技和教育对于实现农业现代化的极端重要性，清清楚楚地摆到了我们面前；特别是中央决定把土地承包期再延长三十年，给广大农民吃了“定心丸”。农民焕发出增加投入、渴求文化科技知识的空前热情。鉴于这种形势，我们编辑了这套《农家乐丛书》，目的在于：宣传党的农业方针政策，普及和推广农业科技知识，为农村稳定、农民致富、农村经济发展尽我们的绵薄之力。

本丛书编写工作中，得到了全国各级农业研究部门、农业院校和农业科技推广部门的大力支持，作者们都是具有丰富实践经验的专业人员，其中许多是国内著名的专家教授。为了向农民提供新知识、新技术和新经验，他们不计名利，不计得失，倾注心血，细心研讨，保证了每种书的质量。丛书涉及的内容分为农村教育类、粮食作物种植类、经济作物

种植类、瓜菜种植类、花卉种植类、果树栽培类、畜禽养殖类、水产养殖类、病虫害防治类、兽医类、农产品保管加工类、农村机电车辆使用维修类、农村医疗保健类、乡镇企业类等共计十五大类。本套丛书涵盖面宽、信息量大、技术含量高，可以满足广大农民各个方面的需求。

另外，考虑到丛书的读者对象主要是从事农业生产第一线的农民朋友，在编写本丛书时不仅注重了知识的科学性、先进性，而且注重其实用性、通俗性和可操作性，力求使农民朋友一读就懂、一看就会。

我国幅员辽阔，地域广大，书中许多内容具有很强的区域性，望大家在使用中一定要结合本地的实际情况，切勿生搬硬套，闹出乱子；也希望朋友们根据当地实际情况和自己的实践经验，对丛书多提批评和建议，我们将表示衷心感谢。

《农家乐丛书》编委会

一九九九年五月二十日

前 言

从 70 年代后期开始,我国的食用菌生产发展很快,成为许多地区农村的重要副业或产业,不少大中城市已把它纳入菜篮子工程计划。至 1997 年,我国的食用菌产量已占全世界食用菌总产量的 60% 左右,成为世界食用菌生产和产品出口的大国。两次重要的国际食用菌方面的会议分别于 1989 年和 1998 年在南京召开,说明世界各国的同行对中国食用菌教学、科研和生产发展相当重视。

食用菌已成为我国城乡人民熟悉和喜爱的一种菜肴。发展食用菌生产也是我国农业走可持续发展道路的一个组成部分。

由于人工栽培的各种食用菌属腐生性真菌,其栽培的环境条件和营养基质同样适宜病虫害的发生。因此,随着栽培过程的重复和栽培品种的增加,病虫害问题相继加重,解决好菌种生产和栽培过程的杂菌污染及病虫害问题,是获得高产优质食用菌的重要保证。为此,作者根据多年来从事食用菌教学、科研和生产实践积累的资料及参考吸收国内外同行的有关成果,于 1988 年编著出版了《食用菌病虫害识别与防治》一书,由江苏科技出版社出版发行;1990 年编著出版《食用菌病虫害防治实用技术》一书,由农业出版社出版发行。近 10 年来,食用菌病虫害方面的研究和防治工作又有大的发展,作者在前两本书的基础上增加了新

的内容,尽可能反映我国食用菌病虫害的科研成果和防治方面的新成绩。由于水平有限,难免挂一漏十,错误和不妥之处恳望指正。

此书也是对恩师杨新美教授和殷恭毅教授的致谢!

编著者

1999年3月

目 录

出版说明	
前言	
第一编 食用菌病虫螨害的基础知识	(1)
一、食用菌生产发展简况	(1)
二、食用菌栽培及病虫螨害防治特点	(3)
三、病害基础知识	(6)
(一) 病害发生的原因	(6)
(二) 病害发生后的症状表现	(7)
(三) 病原生物简介	(9)
四、食用菌害虫的基础知识	(15)
(一) 昆虫	(15)
(二) 害螨	(17)
(三) 有害动物	(18)
五、综合防治的原则及方法	(19)
第二编 食用菌病害	(24)
一、子实体病害	(24)
(一) 真菌性病害	(24)
(二) 病毒性病害	(50)
(三) 细菌性病害	(58)
(四) 线虫性病害	(65)
(五) 粘菌性病害	(70)

(六) 生理性病害	(71)
二、菇床病害	(83)
三、常见的污染杂菌	(106)
第三编 食用菌的害虫	(129)
一、昆虫	(129)
二、害螨	(162)
(一) 种类	(162)
(二) 综合防治方法	(169)
三、有害动物	(173)
第四编 贮藏期的病虫螨害	(185)
一、干菇干耳贮藏期发生霉菌的种类及原因	(185)
二、干菇干耳贮藏期发生的害虫	(186)
(一) 种类	(186)
(二) 贮藏期害虫的综合防治方法	(198)
第五编 常用药剂的性质及其使用方法	(200)
一、菌种生产及菇房消毒的杀菌剂	(200)
二、病害防治中常用的杀菌剂	(206)
三、害虫、害螨防治中常用的药剂	(209)
四、毒杀有害动物的药剂	(216)
第六编 菌种生产及栽培过程的消毒方法	(218)
一、消毒灭菌杀虫的方法	(218)
二、培养基或培养料及其设备的消毒灭菌方法	(220)
附录 常用消毒药剂的配制	(231)
主要参考文献	(233)

第一编 食用菌病虫害的基础知识

一、食用菌生产发展简况

食用菌这一名词，一般专指可供人们食用的大型真菌的子实体，如人工栽培的蘑菇、香菇、平菇、草菇、金针菇、凤尾菇、滑菇以及黑木耳、白木耳、毛木耳、猴头、竹荪等；也包括目前还不能进行人工栽培或未进行人工栽培的食用菌，如羊肚菌、鸡枞菌、块菌、松口蘑及口蘑等许多自然野生的菇类；此外，传统医药上用于治疗强身的灵芝、茯苓、马勃、雷丸、虫草等药用菌也应包括在内。在古老的有关书籍及文人的诗词中，把食用菌称为菰、蕈、菇或菌子等，并把当时比较稀少的野生猴头菌誉称为“山珍”，所谓吃山珍海味，一般是指吃猴头燕窝。在过去人们还未掌握人工栽培白木耳及猴头菌时，想吃上那些东西是不容易的，所以显得十分珍贵，而今天要吃这些食品就很容易，而且也比较便宜。

上面列举的各种食用菌中，除蘑菇、滑菇是从国外传进的外，其它品种都是我们国家固有的特产。我国是世界上食用菌资源最丰富的国家。我国人民早在 2000 多年前就有采食和利用自然野生食用菌的习惯，并在世界上最早进行人工

栽培金针菇、木耳及香菇等多种食用菌。而国外对蘑菇的人工栽培始于法国，其历史只有 300 多年。

据文献资料报道，全世界可供食用的大型真菌及小型真菌的种类达 2000 多种。我国的食用菌资源极为丰富，现有的初步调查资料记载，可食用的大型真菌种类达 700 多种。这 700 多种食用菌中，属于担子菌亚门的占 97%，属于子囊菌亚门的只占 3%，在担子菌亚门中又以伞菌的种类最多，所以当人们谈及食用菌分类时，都习惯称它为高等担子菌或伞菌，原因是绝大多数的食用菌其单个子实体的形状似一把伞状（见图 1）。

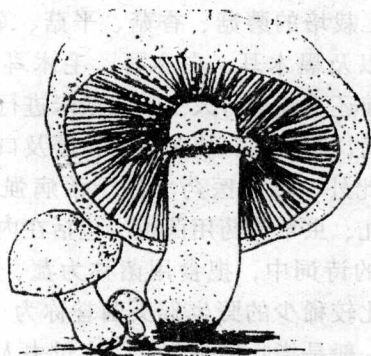


图 1

我国劳动人民采食和栽培各种食用菌的历史悠久，但长期的封建社会和半封建半殖民地的落后状态，不但人工栽培食用菌的生产发展速度缓慢，而且产量低。到 50 年代初期，我国食用菌的产量仅占世界食用菌总产量的 10% 左右。人工栽培食用菌生产的快速发展，是从 70 年代后期开始的。

10多年来, 尽管世界各国人工栽培食用菌的生产发展很快, 总产量已从 50 年代初期的 7 万吨左右上升到 1986 年的 230 万吨左右; 而我国的食用菌产量也已上升到占世界食用菌总产量的 30% 左右, 在世界上 80 多个人工栽培食用菌的国家和地区中, 中国的食用菌产量已跃居世界第二位, 而食用菌的出口量则居世界第一。人工栽培食用菌已成为我国的一项新兴产业, 成为不少地方农民的一项主要副业。凭着我国人口众多和以农业为基础的国情, 可以预料, 人工栽培各种食用菌在我国将有无量前景。

目前, 世界各国广泛进行人工栽培的食用菌品种约有 20 多种, 其中以蘑菇的栽培面最广, 总产量高, 约占世界食用菌总产量的 60% 左右。其次为香菇、平菇、草菇、金针菇及木耳等。本书中所讲的病、虫、螨害, 主要是指发生在人工栽培的上述几种食用菌上的病、虫、螨害。

二、食用菌栽培及病虫害防治特点

食用菌和大田作物不同, 它们的区别在于:

(1) 生物的进化程度不同。大田作物或果树、蔬菜等均属于高等植物, 含有叶绿素, 能利用光能进行光合作用, 合成有机物质, 属于自养生物; 食用菌则属于不含叶绿素, 不能利用光能进行光合作用的一类真菌, 它属于异养生物。

(2) 生长发育所需的营养条件不同。所有的大田作物在一定的温度和光照条件下, 只要提供氧气、水分和矿质元素就能生长发育; 而各种食用菌则必须提供现存的有机物质供它分解吸收才能生长发育。

(3) 生长发育过程对光照和空气要求不同。大田作物在生长发育过程中必须保持充足的光照和光量，在有光照条件下进行光合作用时，它吸进二氧化碳，放出氧气；而各种食用菌在菌丝生长阶段都不需要阳光，直射的阳光可抑制或伤害菌丝的生长，在子实体形成阶段有的品种需要一定的光线刺激，有的品种则仍和菌丝生长阶段一样，不需要光线刺激照样形成子实体，而且不论什么时候，其生理代谢过程都是吸进氧气排放出二氧化碳。

(4) 可供人们直接利用的部分不同。人们种植粮食、油料作物主要是利用它们的种子，而人们栽培食用菌则需要它们的子实体，并且要在它们的种子（即孢子）尚未形成或未成熟时及时采收，才可保持它鲜嫩可口的特有风味，一旦孢子大量形成和释放后，其品质和风味都明显降低。

因此，掌握和了解食用菌的生物学特性，提供适合它生长发育的环境条件，才能生产出高产优质无病虫害的食用菌。

食用菌栽培过程和大田作物生长发育过程一样，易遭受病害、虫害、螨害及有害动物的侵害，不解决病虫害的防治问题，不可能取得栽培食用菌的理想经济效益。

食用菌栽培过程易发生病虫害的原因，一是栽培时一般都在中温高湿以及通风不够良好的环境条件下播种及发菌；二是用于栽培食用菌的培养料本身含有丰富的有机物质和充足的水分。这两个基本条件，既适合食用菌菌丝定植生长，也适合各种病菌及害虫螨害的生长繁殖，特别是采用生料栽培或堆制发酵料栽培平菇及蘑菇等食用菌时，如果栽培场地及菇房、菇床未进行有效的消毒灭菌杀虫，培养料没有进行

符合标准的高温堆制发酵和药剂处理，在带有大量病虫情况下播种，在播种菌量不够充足、菌种本身的生活能力不够强而缺乏种间竞争能力的情况下，病虫螨害就很可能发生和流行。即使是采用菌后的熟料栽培，也同样受到病虫螨害的威胁，只是发生时间稍为推迟。因此，对各种食用菌病虫螨害的防治策略，应贯彻“预防为主，综合防治”的方针，即主要应以良好的栽培技术措施和物理学方法去预防病虫螨害的发生，去防有害动物的为害，而不应等到病虫螨害大发生后才用化学农药去防治。

这里有两个特殊情况，一是食用菌的子实体从原基出现到采收之间的时间短，一般只有7~14天，有的则只有3~4天，它不像大田作物那样，从小穗分化到种子成熟收割需要2~3个月时间。因此，在对食用菌的病虫螨害及有害动物使用化学农药防治时，农药的残留问题是一个极为重要的问题，许多适用于大田作物防治病虫螨害的农药则不适用于食用菌；二是各种食用菌本身是真菌，它和引起菇床及子实体发生病害的许多病原真菌或细菌的亲缘关系较密切，在病害防治上要想找到一种对食用菌本身生长发育没有不良影响而对病原真菌或细菌具有高效杀伤或抑制效力的杀菌剂是比较困难的，就像农业生产中要想找到一种对稗草杀伤力很强而对水稻秧苗则没有损害的选择性很高的除稗剂一样困难。有不少食用菌栽培者不了解这一点，当发现菇床上发生病虫螨害时，随便将用于大田作物病虫防治的农药喷洒在菇床或子实体上，不但有可能发生药害事故，而且有可能引起子实体上残留有毒农药或产生异味。

根据上述两个问题，要求用于食用菌栽培过程，特别是

在出菇阶段的病虫害防治的化学农药必须具有高效、低毒、低残留和选择性强的特点。这里所说的高效，是指该农药灭菌、杀虫、杀螨的能力强，效率高，病菌害虫害螨接触到农药后很快死亡或生长发育受阻；低毒是指该农药对人、畜的毒性低，一般情况下不易引起人、畜中毒；低残留是指该农药喷洒后，在发挥其高效力的防治病虫害作用后，在较短时间内降解变成其它的无毒物质；选择性强是指该农药对病菌或害虫害螨防治效果好，而对食用菌的菌丝生长及子实体形成则无不良的副作用，特别是病害防治中的杀菌剂要求它的选择性非常强。

三、病害基础知识

(一) 病害发生的原因

人工栽培的各种食用菌，发生病害的原因可分为两大类。一类病害是由不适宜的环境条件或不恰当的栽培措施所引起的，如培养料的含水量过高或过低，pH 值过大或过小（即碱性过强或酸性过重），温度及空气相对湿度过高或过低，光线过强或过弱，二氧化碳或其它有毒气体过浓，农药使用不当。尿素及生长调节物质使用浓度过高等因素引起，这类病害称为生理性病害或非传染性病害。例如，蘑菇、平菇、香菇及草菇等在栽培过程中出现的菌丝生长不良，颜色变黄，子实体畸形、萎缩或小菇蕾枯死等，就像人体发生的风湿性关节炎、高血压、胆结石或失眠症一样，它不会传染给别人；另一类病害是由于受到病原生物侵染而引起的，这些病原生物包括病原真菌、细菌、病毒及线虫等，凡是由病

原生物侵染所引起的病害都具有传染性，称之为传染性病害或侵染性病害。这类病害的发生发展往往都是由少到多，由点到面，由不严重到严重，具明显的蔓延扩展特性，就像人们发生的许多传染病，如传染性肝炎、沙眼、流行性感冒及肺结核等一样。

不论传染性病害或是非传染性病害，它们的发生都必须具备如下的条件：

- (1) 栽培的品种本身是不抗病或抗病能力差的；
- (2) 病原的大量存在；
- (3) 环境条件特别是温度、湿度、养分等不利于食用菌本身的生长发育而有利于病原生物的生长发育；
- (4) 栽培措施不恰当及预防工作未做好。只有在这四个条件都同时具备时病害才可能发生；缺少其中任何一个条件都不可能或不易发生病害。栽培者的任务是尽可能优化适于食用菌生长发育的条件，提高其抗病能力。

(二) 病害发生后的症状表现

各种食用菌受不适宜的环境条件或不恰当的栽培措施或病原生物侵袭为害后，如果发生病害，都有一个发病过程，即由症状不明显到症状明显的发展过程，最后表现出与正常生长发育的形态结构有明显区别的发病症状。

病害症状由病状和病征两部分组成。食用菌发生病害的症状，一是子实体或菌丝体本身发生不正常的变化，如出现畸形菇、菌盖上出现斑点或霉烂、菌丝体由白变黄等，这种表现叫病状，即病害的形状，不论传染性病害或非传染性病害都有病状表现；二是在发病部位表面长出霉层或溢出菌