

国家“十一五”重点图书

金阳光工程·农业综合技术系列

秸秆 四季栽培 食用菌 指南

王传福 徐明辉 贺桂仁 主编



河南出版集团
中原农民出版社

金阳光工程·农业综合技术系列

秸秆四季栽培 食用菌指南

王传福 徐明辉 贺桂仁 主编

河南出版集团
中原农民出版社

金国美工·农业综合技术·农业综合技术

图书在版编目(CIP)数据

秸秆四季栽培食用菌指南/王传福,徐明辉,贺桂仁主编.
郑州:河南出版集团:中原农民出版社,2007.4
(金阳光工程·农业综合技术系列)
ISBN 978-7-80641-998-4

I. 秸… II. ①王…②徐…③贺… III. 秸秆—应用—食用菌类—蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 016234 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257

— 邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:安阳市泰亨印刷有限责任公司

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:8.25

字数:205 千字

印数:1—4000 册

版次:2007 年 4 月第 1 版

印次:2007 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80641-998-4

定价:12.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

中原农民出版社

《秸秆四季栽培食用菌指南》

编委会

主 编	王传福	徐明辉	贺桂仁	
副主编	王金梁	乐 涛	陈彦峰	雒 峰
编写者	(以姓氏笔画为序)			
	万莉娜	王传福	王金梁	王德芝
	申玉龙	乐 涛	李晓青	陈世昌
	陈彦峰	贺桂仁	徐明辉	梁明勤
	韩燕丽	雒 峰		

序

党的十六大以来,由于党在农村各项方针政策的贯彻落实和农村产业结构调整的不断推进,以及各地对发展食用菌生产的高度重视,从而促进了食用菌生产的迅猛发展,栽培区域不断扩大,栽培种类不断增多,生物学效率不断提高,使总产量得以大幅度增加。据中国食用菌协会公布,2005年全国食用菌产量(鲜重)达1 334.6万吨,产值达585.5亿元。食用菌生产已成为我国现代农业中的一个新兴产业,成为振兴农村经济、农民致富的重要项目。在这一历史性的变革中,富含植物性纤维的农副产品——作物秸秆、壳皮、糟渣等对栽培食用菌发挥了重要作用。

过去给人们的印象,栽培食用菌就是砍树毁林,认为栽培食用菌是一个资源消耗型产业。不可否认,在20世纪70年代前,段木栽培香菇和木耳,确实需要使用木材。但自从1972年河南省在全国率先发明利用棉子壳生料栽培平菇成功后,在全国各地掀起了代料栽培食用菌的高潮。广大科研人员和菇农成功地利用各种农作物秸秆、壳皮、糟渣栽培出各种食用菌,代料栽培技术不断得到完善和提高,展现出我国人民高度的智慧和自主创新的精神。河南省于1999年提出食用菌发展的重点产区由山区向平原、丘陵区转移,所用原料由主要依靠阔叶树木屑向主要依靠农作物秸秆转移,栽培菇类由单一常规品种向多菇类珍稀品种转移的三个战略转移后,目前用农作物秸秆栽培食用菌已达85%以上。实践证明,科学栽培食用菌确实是变废为宝、变害为利的一项朝阳产业,

在实施农业循环经济中发挥着愈来愈重要的作用。

为了总结推广各地利用农作物秸秆栽培食用菌的先进技术，在中原农民出版社的大力支持下，王传福等同志广泛参阅国内外有关文献资料，结合科研、生产实践，编写了这本《秸秆四季栽培食用菌指南》，愿该书的出版能为从事食用菌生产的菇农朋友们提供帮助，特此序。

食用菌栽培的繁殖材料主要来源于菌种，菌种的来源和质量直接关系到食用菌的产量和质量。在食用菌栽培过程中，菌种的来源和质量是首要的。菌种的来源主要有以下几种：一是从国外引进，二是从国内引进，三是自己繁殖。菌种的质量主要看菌种的纯度、活力和抗逆性。菌种的纯度是指菌种中杂菌的含量，活力是指菌种的繁殖能力，抗逆性是指菌种对不良环境的抵抗能力。菌种的来源和质量是食用菌栽培成功的关键。在食用菌栽培过程中，菌种的来源和质量是首要的。菌种的来源主要有以下几种：一是从国外引进，二是从国内引进，三是自己繁殖。菌种的质量主要看菌种的纯度、活力和抗逆性。菌种的纯度是指菌种中杂菌的含量，活力是指菌种的繁殖能力，抗逆性是指菌种对不良环境的抵抗能力。菌种的来源和质量是食用菌栽培成功的关键。

前 言

我国是农业生产大国,农作物秸秆,林产品下脚料——木屑及果树、柞树、桑树修剪的枝杈和枝条,以及涉农工业下脚料——糟渣、壳皮等资源极其丰富。仅小麦、水稻、玉米、棉花四大作物的秸秆每年就达3.437亿吨之多。若仅将这四种作物秸秆的1/10用来栽培食用菌,生物学效率按80%计算,就可年产各种食用菌鲜品2750万吨,平均每吨按3000元计算,年创产值可达825亿元。事实上,各种农作物秸秆、壳皮、糟渣都是栽培食用菌的极好原料。自1972年年初河南省农业厅刘纯业先生在南阳市郊发明用棉子壳生料栽培平菇成功之后,30多年来,全国各地的科研人员和广大菇农在实践中又创造性地利用各种农作物秸秆、壳皮、糟渣成功地栽培出多种食用菌,使我国食用菌生产得以迅猛发展。2005年全国食用菌产量达到1334.6万吨(鲜重),约占世界食用菌总产量的70%,产值达585.5亿元。食用菌生产已成为我国现代农业中的一个新兴产业,成为实现振兴农村经济、增加农民收入、全面建设小康社会、推进社会主义新农村建设的重要支柱产业之一。用农林副产品和涉农工业下脚料,实施代料栽培食用菌,是一项变废为宝、化害为利、“点草成金”的朝阳产业,不仅可以促进农民增收,而且还可以改善生态环境,使人与自然之间和谐发展。为加速该项技术的推广应用,在中原农民出版社的大力支持下,我们编写了这本《秸秆四季栽培食用菌指南》。该书是在吸纳当前国内各地的新技术、新成果、新经验的基础上,结合我们长期从事教学、科

目 录

第一章 秸秆四季栽培食用菌的概况	1
第一节 秸秆在食用菌生产中的应用	1
一、我国秸秆资源及其分布	1
二、几种主要作物秸秆和涉农工业副产品的营养成分	2
三、秸秆在食用菌生产中的利用现状	4
四、秸秆的选择、储藏与处理	5
第二节 秸秆四季栽培食用菌的意义	6
一、利用秸秆栽培食用菌的意义	6
二、四季栽培食用菌的意义	8
第二章 食用菌的生物学特性	11
第一节 食用菌的形态结构	11
一、菌丝体的形态结构	11
二、子实体的形态结构	14
第二节 食用菌的生长发育过程及所需的生活条件	17
一、食用菌的生长发育过程	17
二、食用菌生长发育所需的生活条件	20
第三章 食用菌生产的基本设施与设备	29
第一节 菌种生产的基本设施与设备	29
一、菌种厂的布局和设计	29
二、主要设备和器具	31

第二节 栽培设施与设备	34
一、菇房和菇棚	35
二、主要设备	39
第四章 菌种制作技术	43
第一节 母种的制作技术	43
一、母种培养基的制作方法	43
二、母种的分离方法	47
三、母种的扩大培养	52
第二节 原种、栽培种的制作技术	54
一、原种、栽培种培养基的制作方法	54
二、原种的扩接	56
三、栽培种的扩接	57
第三节 菌种保藏与运输	58
一、菌种保藏	58
二、菌种运输应注意的问题	62
第五章 秸秆栽培食用菌技术	63
第一节 栽培平菇技术	63
一、栽培季节	64
二、主要栽培品种	64
三、栽培技术	68
第二节 栽培香菇技术	77
一、栽培季节	77
二、主要栽培品种	78
三、栽培技术	78
第三节 栽培双孢蘑菇技术	87
一、栽培季节	88
二、主要栽培品种	88
三、栽培技术	90

第四节 栽培黑木耳技术	100
一、栽培季节	101
二、主要栽培品种	101
三、栽培技术	101
第五节 栽培金针菇技术	106
一、栽培季节	107
二、主要栽培品种	107
三、栽培技术	108
第六节 栽培草菇技术	114
一、栽培季节	115
二、主要栽培品种	115
三、栽培技术	116
第七节 栽培鸡腿菇技术	123
一、栽培季节	124
二、主要栽培品种	124
三、栽培技术	125
第八节 栽培银耳技术	131
一、栽培季节	132
二、主要栽培品种	132
三、栽培技术	132
第九节 栽培白灵菇技术	136
一、栽培季节	136
二、主要栽培品种	137
三、栽培技术	137
第十节 栽培杏鲍菇技术	142
一、栽培季节	142
二、主要栽培品种	143
三、栽培技术	143

00	第十一节 栽培茶薪菇技术	147
101	一、栽培季节	148
101	二、主要栽培品种	149
101	三、栽培技术	149
00	第十二节 栽培真姬菇技术	152
101	一、栽培季节	153
101	二、主要栽培品种	153
801	三、栽培技术	153
00	第十三节 栽培姬松茸技术	155
101	一、栽培季节	155
101	二、主要栽培品种	156
101	三、栽培技术	156
00	第十四节 栽培大球盖菇技术	161
101	一、栽培季节	162
101	二、栽培技术	162
00	第十五节 栽培秀珍菇技术	166
101	一、栽培季节	166
101	二、主要栽培品种	167
101	三、栽培技术	167
00	第十六节 栽培金福菇技术	170
101	一、栽培季节	170
101	二、栽培技术	171
00	第十七节 栽培大杯蕈技术	174
101	一、栽培季节	174
101	二、主要栽培品种	175
101	三、栽培技术	175
00	第十八节 栽培猴头菇技术	178
101	一、栽培季节	179

二、主要栽培品种	179
三、栽培技术	180
第十九节 栽培灵芝技术	185
一、栽培季节	185
二、主要栽培品种	185
三、栽培技术	186
第六章 四季栽培食用菌技术	192
第一节 四季栽培食用菌组合模式	192
一、周年栽培模式的制定	192
二、常见的周年栽培组合模式	194
第二节 单一菇类周年栽培技术	196
一、周年栽培香菇技术	196
二、周年栽培平菇技术	197
三、周年栽培毛木耳技术	198
四、工厂化周年栽培食用菌技术	199
第三节 多种菇类组合周年栽培技术	201
一、棚架式周年栽培香菇—木耳	201
二、室内层架式周年栽培草菇—双孢蘑菇	203
三、棚室周年栽培白灵菇—鸡腿菇—草菇	205
四、半地下式棚周年栽培金针菇—平菇—草菇	208
五、塑料大棚周年栽培大肥菇—双孢蘑菇—草菇	210
六、畦床周年栽培平菇—毛木耳—草菇—平菇	211
七、大棚周年栽培平菇—灵芝	211
第七章 病虫害防治技术	213
第一节 常见杂菌及综合防治	213
一、常见杂菌	213
二、综合防治方法	219

第一章 秸秆四季栽培食用菌的概况

食用菌是一种异养生物,它可以广泛利用含木质素、纤维素的农林废弃物,如作物秸秆、壳皮、糟渣、畜禽粪便、木屑等作为自身的养料。利用秸秆栽培食用菌,可有效促进农民增收,实施农业循环经济发展战略,走可持续发展之路。实施四季栽培,有利于设施充分利用,合理安排劳动力,有利于市场均衡供应,提高产品在国内市场的占有率。

第一节 秸秆在食用菌生产中的应用

食用菌产业在我国是一个正在崛起的新兴产业。近 30 多年来,我国科技人员和广大菇农在实践中创造性地利用多种农作物秸秆、壳皮、糟渣栽培出多种食用菌,使我国食用菌生产得以迅猛发展,现已成为世界第一食用菌生产大国,年产各种食用菌鲜品 1 000 多万吨,占全世界食用菌总产量的 65% 以上。食用菌产业在我国已成为振兴农村经济、增加农民收入、全面建设小康社会的重要支柱产业之一,很多农民正是通过栽培食用菌摆脱了贫困,实现了小康,走向了富裕。

一、我国秸秆资源及其分布

我国是农业生产大国,食用菌生产的原料——秸秆、壳皮等资源极其丰富。根据国家统计局公布的数字和秸秆与子实产量的比

例推算,2003 年仅小麦、水稻、玉米、棉花四大作物的秸秆及玉米芯、棉子壳就达 3.437 亿吨。另有资料显示,全国农作物秸秆、壳皮、糟渣及林业副产品加工的木屑约有 8 亿吨。近年来作物收获季节各级政府虽大力提倡秸秆还田,但每年仍有 1 亿多吨被闲置、或随便抛弃、或付之一炬。

我国农作物秸秆、壳皮、糟渣以麦秸、麸皮、稻草、米糠、玉米秸、玉米芯、棉柴秆和棉子壳最多。在分布上,长江流域、珠江流域和四川盆地盛产水稻、油菜和甘蔗,这些地区稻草、米糠、油菜秆、油菜角荚和甘蔗渣较多;淮河流域、黄河流域和华北平原盛产小麦、玉米、棉花,这些地区麦秸、麸皮、玉米秸、玉米芯、棉柴秆和棉子壳较多;东北盛产小麦、大豆、玉米,这里麦秸、麸皮、大豆秸、玉米秸和玉米芯较多;西北盛产小麦、棉花,这里麦秸、麸皮、棉柴秆、棉子壳较多。

二、几种主要作物秸秆和涉农工业副产品的营养成分

(一) 秸秆类

1. 稻草 水稻脱粒后的茎叶。一般干稻草含水分 13.4%、粗蛋白 1.8%、粗脂肪 1.5%、粗纤维(含木质素)28%、可溶性碳水化合物 42.9%、粗灰分 12.4%。

2. 小麦秸 小麦脱粒后的茎叶。一般干小麦秸含水分 10.0%、粗蛋白 3.1%、粗脂肪 1.3%、粗纤维(含木质素)32.6%、可溶性碳水化合物 43.9%、粗灰分 9.1%。

3. 大麦秸 大麦脱粒后的茎叶。一般干大麦秸含水分 12.9%、粗蛋白 6.4%、粗脂肪 1.6%、粗纤维(含木质素)33.4%、可溶性碳水化合物 37.8%、粗灰分 7.9%。

4. 玉米秸 玉米植株掰掉玉米穗后的茎叶。一般干玉米秸含水分 11.2%、粗蛋白 3.5%、粗脂肪 0.8%、粗纤维(含木质素)33.4%、可溶性碳水化合物 42.7%、粗灰分 8.4%。

5. 高粱秆 高粱削去穗后的茎叶。一般干高粱秆含水分10.2%、粗蛋白3.2%、粗脂肪0.5%、粗纤维(含木质素)33.0%、可溶性碳水化合物48.5%、粗灰分4.6%。

6. 黄豆秸 黄豆脱粒后的茎叶。一般干黄豆秸含水分14.1%、粗蛋白9.2%、粗脂肪1.7%、粗纤维(含木质素)36.4%、可溶性碳水化合物34.2%、粗灰分4.4%。

7. 棉秆 摘过棉花的棉柴秆。一般干棉秆含水分12.6%、粗蛋白4.9%、粗脂肪0.7%、粗纤维(含木质素)41.4%、可溶性碳水化合物36.6%、粗灰分3.8%。

8. 花生秧 摘过花生果的藤秧。一般干花生秧含水分11.6%、粗蛋白6.6%、粗脂肪1.2%、粗纤维(含木质素)33.2%、可溶性碳水化合物41.3%、粗灰分6.1%。

(二) 副产品类

1. 棉子壳 棉子榨油时剥去的外壳。一般含水分11.9%、粗蛋白17.6%、粗脂肪8.8%、粗纤维(含木质素)26%、可溶性碳水化合物29.6%、粗灰分6.1%。

2. 废棉 轧花厂、棉纺厂的下脚料。一般含水分12.5%、粗蛋白7.9%、粗脂肪1.6%、粗纤维(含木质素)38.5%、可溶性碳水化合物30.9%、粗灰分8.6%。

3. 稻壳 稻谷脱去米后的外壳。一般干稻壳含水分6.8%、粗蛋白2.0%、粗脂肪0.6%、粗纤维(含木质素)45.3%、可溶性碳水化合物28.5%、粗灰分16.8%。

4. 玉米芯 玉米棒脱粒后的穗轴。一般干玉米芯含水分8.7%、粗蛋白2.0%、粗脂肪0.7%、粗纤维(含木质素)28.2%、可溶性碳水化合物58.4%、粗灰分20.0%。

5. 花生壳 花生果剥去花生仁后的外壳。一般干花生壳含水分10.1%、粗蛋白7.7%、粗脂肪5.9%、粗纤维(含木质素)59.9%、可溶性碳水化合物10.4%、粗灰分6.0%。