

XINGBAOGU ZAIPEI YU JIAGONG

杏鲍菇 栽培与加工

王波 鲜灵 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由四川省农科院食用菌开发研究中心王波副研究员等编著。内容包括:概述,杏鲍菇生物学特性,杏鲍菇制种技术,杏鲍菇栽培技术以及产品保鲜与加工等。全书内容丰富,图文并茂,通俗易懂,可操作性强。适合食用菌专业户,食用菌生产场、加工厂和相关技术人员及有关院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

杏鲍菇栽培与加工/王波等编著. —北京:金盾出版社, 2004.3

ISBN 7-5082-2889-8

I. 杏… II. 王… III. ①食用菌类-蔬菜园艺②食用菌类-蔬菜加工 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 007519 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京精美彩印有限公司

黑白印刷:北京金盾印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.25 彩页:4 字数:112 千字

2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—13000 册 定价:6.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



杏鲍菇杂交品种（川杏1号×Pe2）



杏鲍菇生长状况

采收的菇



冻库内冷藏保鲜

盐渍杏鲍菇





保龄球形

棒状形





短柄形

菌盖灰黑形





成熟的菇

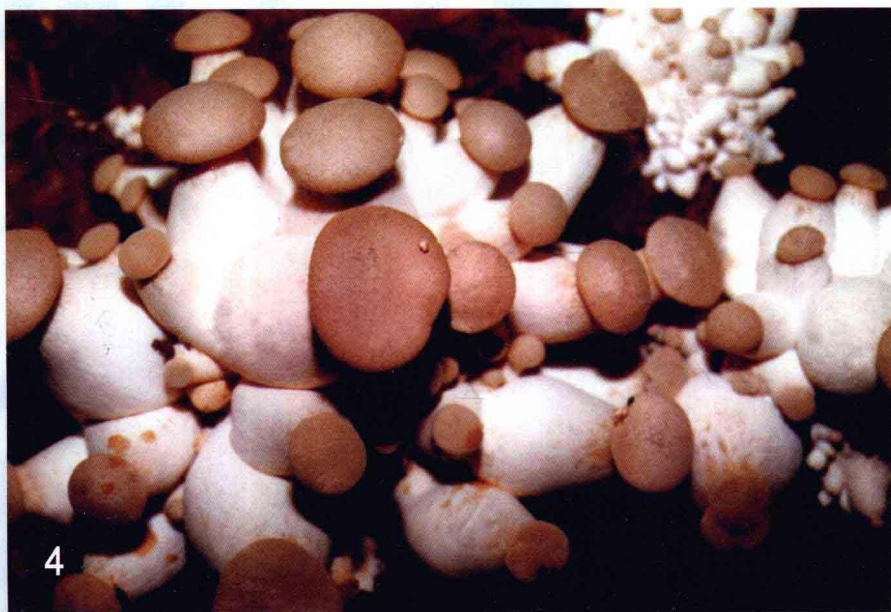
木屑培养基覆土栽培（贾乾义提供）





床架上立体栽培（贾乾义提供）

棉籽壳培养基覆土栽培（贾乾义提供）



金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎选购

草地改良利用	2.90 元	家庭科学养猪	3.50 元
牧草高产栽培	3.70 元	快速养猪法(第三次修	
优良牧草及栽培技术	7.50 元	订版)	5.50 元
北方干旱地区牧草栽培		瘦肉型猪饲养技术	5.00 元
与利用	8.50 元	中国香猪养殖实用技术	5.00 元
牧草种子生产技术	7.00 元	肥育猪科学饲养技术	5.90 元
退耕还草技术指南	9.00 元	小猪科学饲养技术	5.50 元
草坪绿地实用技术指南	24.00 元	母猪科学饲养技术	6.50 元
草坪病虫害识别与防治	7.50 元	猪饲料配方 700 例	6.50 元
实用高效种草养畜技术	7.00 元	猪瘟及其防制	7.00 元
饲料作物高产栽培	4.50 元	猪病防治手册(第三版)	9.50 元
饲料青贮技术	3.00 元	猪病诊断与防治原色	
青贮饲料的调制与利用	4.00 元	图谱	17.50 元
农作物秸秆饲料加工与		养猪场猪病防治(修订	
应用	7.00 元	版)	12.00 元
秸秆饲料加工与应用技术	3.50 元	猪繁殖障碍病防治技术	5.00 元
草产品加工技术	10.50 元	猪病针灸疗法	3.50 元
饲料添加剂的配制及应用	8.00 元	马驴骡的饲养管理	4.50 元
畜禽营养与标准化饲养	55.00 元	驴的养殖与肉用	7.00 元
科学养猪指南	17.00 元	骆驼养殖与利用	7.00 元
简明科学养猪手册	7.00 元	畜病中草药简便疗法	5.00 元
科学养猪(修订版)	10.00 元	畜禽球虫病及其防治	5.00 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书者,另加 10% 邮挂费。书价如有变动,多退少补。邮购地址:北京太平路 5 号金盾出版社发行部,联系人徐玉珏,邮政编码 100036,电话 66886188。

前 言

杏鲍菇是我国近年来开发的一种珍稀食用菌,因其菇体粗大,美观,风味可口,营养丰富,备受人们青睐,素有“平菇王”之称。杏鲍菇已在我国大面积生产,其价格较高,市场前景好,并可供出口,是一种优质高档食用菌,现已生产出盐渍菇和罐头等产品出口。

为了普及杏鲍菇生产与加工技术,加大推广应用,满足市场之需,我们结合科研成果,总结了生产经验,并参考国内外杏鲍菇的最新研究成果,编写出了《杏鲍菇栽培与加工》一书。书中介绍了杏鲍菇的生物学特性,制种技术,各种栽培出菇管理方式方法,产品加工和病虫害控制与管理等方面的新知识、新技术。

在编写过程中,得到了四川省科学技术厅应用基础和新品种后补助项目,以及四川省农业科学院科技处科研项目的资助。此外,还参考了国内诸位同仁的科研成果和资料,文华安教授和贾乾义先生提供了照片,同时,得到四川省农科院食用菌开发研究中心诸位同事的帮助,在此一并致谢!

由于作者水平有限,书中错漏和不足之处,敬请读者不吝赐教。

编著者

2003年10月

作者工作单位:四川省农业科学院土壤肥料研究所
四川省农科院食用菌开发研究中心

目 录

一、概述	(1)
(一)栽培概况	(1)
(二)经济价值	(2)
二、杏鲍菇生物学特性	(6)
(一)分类地位	(6)
(二)分布	(7)
(三)生态环境	(7)
(四)形态特征	(7)
(五)营养生理特性	(8)
(六)环境条件	(9)
三、杏鲍菇制种技术	(10)
(一)制种室的布局 and 条件要求	(12)
(二)制种设备、仪器和工具	(14)
(三)消毒灭菌药物及使用方法	(25)
(四)接种场所的无菌措施	(32)
(五)母种生产	(37)
(六)原种生产	(48)
(七)栽培种生产	(54)
(八)菌种质量标准	(58)
(九)菌种保藏方法	(58)
四、杏鲍菇栽培技术	(60)
(一)栽培原料及培养料配方	(60)
1. 原材料及特性	(60)

2. 培养料配制原则及配方	(74)
(二)栽培设施与设备	(78)
1. 菇房建造及设施	(78)
2. 灭菌设备	(87)
3. 机械设备	(100)
(三)菌袋制作	(102)
1. 培养料配制方法	(102)
2. 装袋	(109)
3. 灭菌	(110)
4. 接种	(112)
5. 培养发菌	(113)
(四)栽培出菇方式与管理	(116)
1. 短袋栽培方法	(116)
2. 长袋栽培方法	(124)
3. 瓶栽方法	(126)
4. 覆土栽培方法	(128)
5. 反季节栽培方法	(132)
(五)病虫害控制与管理	(135)
1. 病害控制与管理	(135)
2. 虫害控制与管理	(143)
五 杏鲍菇产品保鲜与加工	(147)
(一)鲜菇保鲜贮运	(147)
(二)盐渍加工	(148)
(三)干制加工	(151)
(四)罐头产品加工	(153)
主要参考文献	(156)

一、概 述

(一)栽培概况

杏鲍菇 *Pleurotus errngii* (DC. er Fr.) Quél 又叫刺芹侧耳。我国台湾省则称为杏仁鲍鱼菇或杏鲍仁鲍鱼菇。

杏鲍菇产于亚热带草原—沙漠地区,生长在大型花科植物如刺芹、阿魏和拉瑟草等的根上和周围土中。杏鲍菇的开发利用较早,前苏联学者瓦西里科夫 1955 年的著作中把它称为草原牛肝菌(*Bolotus of Steppes*),欧洲人最早开展杏鲍菇人工驯化栽培研究,法国人 Calleux 1956 年首先对杏鲍菇子实体发生条件提出了研究报告, Kalmar 1958 年开展了驯化栽培试验, Henda 1970 年在印度北部克什米尔高山上发现杏鲍菇并进行了段木栽培试验, Vessey 1971 年分离培养出杏鲍菇菌种, Ferri 1977 年开展了商业性栽培,但只得到有限成功。我国杏鲍菇栽培起步较晚,1993 年,福建省三明真菌研究所从国外引进杏鲍菇,并对其生物学特性和栽培进行了研究,并向全国推广应用。近年来,泰国、美国、日本和我国台湾省已开展了商业化生产,并进行了工厂化规模生产。据日本《1998 菇类年鉴》报道,日本已批准将杏鲍菇列入可供商业性栽培和销售的菌种,已有 18 个县投入批量生产,年产量达 1910 吨。近年来,我国已在杏鲍菇的生物学特性,分子生物学,遗传育种和栽培等方面做了大量的工作,并从世界各地引进了杏鲍菇菌

种,极大地丰富了种质资源,并在四川发现了野生杏鲍菇。2002年我国杏鲍菇产量已达到 72 366 吨,生产量逐渐增长。并已开发出盐渍菇、罐头产品和干片等系列产品,出口到海外,已成为我国重要的出口食用菌之一。杏鲍菇的商品性状好,风味可口,深受人们的青睐,具有广阔的市场。因此,杏鲍菇是一种具有极大开发前景的食用菌。

(二) 经济价值

杏鲍菇菌肉肥厚,质地脆嫩,口感极佳,有“平菇王”之称。杏鲍菇是一种营养丰富的食用菌,据颜明娟、江枝和与蔡顺香等 2002 年报道,杏鲍菇干菇中蛋白质含量为 20%,粗纤维含量为 13.28%,粗脂肪含量为 3.50%,多糖含量为 6.3%,灰分含量为 6.10%。已测的 17 种氨基酸总量为 15.85%,其中人体必需氨基酸含量为 6.65%,见表 1。

表 1 杏鲍菇干菇中氨基酸含量 (%)

氨基酸名称	含 量
苏氨酸	0.7800
缬氨酸	0.8017
甲硫氨酸	0.1911
异亮氨酸	1.6579
亮氨酸	1.5323
苯丙氨酸	0.6871
赖氨酸	1.0019
天门冬氨酸	1.6287
丝氨酸	0.7579

续表 1

氨基酸名称	含 量
谷氨酸	2.5195
脯氨酸	0.2688
甘氨酸	0.7900
丙苯氨酸	1.0790
胱氨酸	0.1629
组氨酸	0.3535
精氨酸	1.2031
酪氨酸	0.4372

矿物元素每百克杏鲍菇干菇含量分别为：钙 142.4 微克，镁 1214.3 微克，铜 11.5 微克，锌 79.6 微克，锰 13.4 微克，铁 101.8 微克，钾为 1.81%，磷为 1.45%。

此外，杏鲍菇还具有一定的保健作用。据郭美英 1998 年报道，杏鲍菇中含有丰富的寡糖，是灰树花的 15 倍，金针菇的 3.5 倍，真姬菇的 2 倍，它与胃肠中双歧杆菌一起作用，具有促进消化和吸收的功能，对润肠胃及美容等具有很好的效果。

另外，据宫志远、于淑芳、曲玲、万鲁长等 2002 年报道，以棉籽壳、玉米芯、玉米秸秆为主料栽培的杏鲍菇子实体，在化学成分上也存在差异。以棉籽壳、玉米芯、玉米秸秆为主料栽培的杏鲍菇的氨基酸含量分别为 12.72%、13.06%、13.03%（表 2）；但在蛋白质、脂肪、总糖和粗纤维上的含量差异不明显，从矿物元素含量上来看，锌和硒含量无明显差异，铁的含量差异较大；而钙的含量差异显著；三种主料栽培的杏鲍菇中维生素含量都有差别，以棉籽壳和玉米芯为主料栽培的杏鲍菇所含的 VC、VB₁、VB₂ 差异不明显，但玉米秸秆栽培的杏鲍菇 VC、VB₁ 含量较高。VE 是在以玉米芯为主料栽培的杏鲍菇中检测出的，在棉籽壳、玉米秸秆栽培中则没有检测到（表

表 2 3 种培养料栽培杏鲍菇的氨基酸含量 (毫克/100 克)

样品基质	氨基酸组成																	氨基酸总量
	天冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	脯氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸	脯氨酸		
棉籽壳	1.39	0.62	0.64	1.77	0.61	0.82	0.26	0.79	0.30	0.86	1.53	0.37	0.59	0.81	0.29	0.71	0.36	12.72
玉米芯	1.47	0.63	0.67	1.91	0.68	0.84	0.25	0.79	0.34	0.86	1.48	0.25	0.60	0.82	0.29	0.72	0.46	13.06
玉米秸秆	1.44	0.62	0.66	1.88	0.69	0.87	0.25	0.79	0.27	0.89	1.66	0.11	0.61	0.81	0.28	0.79	0.41	13.03

引自宫志远,于淑芳,曲玲,万鲁长等,食用菌学报,2002.9(2)

3)。

表 3 3 种培养料栽培杏鲍菇的营养成分含量 (%)

样品基质	蛋白质	脂肪	总糖	粗纤维	VC	VB ₁	VB ₂	VE	Fe	Ca	Zn	Se
棉籽壳	15.4	0.55	52.1	5.4	25.3	0.193	1.43	-	29	142	38	0.023
玉米芯	15.4	0.55	51.5	6.2	25.4	0.198	1.50	1.27	30	22	36	0.025
玉米秸秆	14.4	0.80	55.7	6.8	27.0	0.198	1.56	-	24	106	34	0.025

引自宫志远,于淑芳,曲玲,万鲁长等,食用菌学报,2002.9(2)

杏鲍菇中还含有丰富的漆酶,据兰瑞芳、林少琴、林玉满、冯珊等 2002 年报道,杏鲍菇中漆酶活性为 1.50 单位/毫升,高于双孢蘑菇、凤尾菇、香菇、美味侧耳、茶新菇,见表 4,并且杏鲍菇漆酶是一种较稳定的高温酶,其最适 pH 值为 3.0,最适温度为 60℃,Pb²⁺、K⁺ 对酶活性有较大的激活作用,而 Fe²⁺ 则对酶活性有较强的抑制作用。

表 4 6 种食用菌子实体漆酶粗提液的漆酶活性

供试食用菌	漆酶活性 (单位/毫升)	蛋白质浓度 (毫克/毫升)	比活性(单位/毫克)
杏鲍菇	1.50	0.93	1.61
双孢蘑菇	0.75	2.13	0.35
凤尾菇	0.35	1.23	0.28
香菇	0.32	1.30	0.25
美味侧耳	0.16	1.16	0.14
茶新菇	0.18	2.19	0.08

引自兰瑞芳、林少琴、林玉满、冯珊,食用菌学报,2002.9(2)

据张俊会、王谦 2003 年报道,杏鲍菇多糖对自由基引起的亚油酸、菜油氧化以及离体肝脏组织白脂质过氧化物有一定的抑制作用。在 Fe²⁺ 催化的亚油酸酯质过氧化体系中,