

庭院经济丛书

食用菌加工技术

任其云 李允祥 编著



食用菌加工技术

农村读物出版社

● 任其云 李允祥 编著



庭院经济丛书

(京)新登字 169 号

食用菌加工技术

任其云 李允祥 编著

责任编辑 钟国胜

*

农村读物出版社 出版

山东肥城印刷厂 印刷

各地新华书店 经销

*

787×1092 毫米 1/32 8 印张 185 千字

1991 年 12 月第 1 版 1991 年 12 月山东第 1 次印刷

印数: 1—16130

ISBN 7-5048-1744-9/S·111 定价: 4.80 元

《庭院经济丛书》编委会

名誉主任：田 健 辛云岩

主 任：张永甲 刘玉升 闫芳清

副 主 任：孙玉环 张成林 连曰谦 辛培刚

委 员：（以姓氏笔划为序）

马怀君 王绍云 王希悦 王昆山 曲国庆

刘树远 沈昌汉 李 民 李允祥 李东元

李如海 李宪利 李铁坚 李继祥 吴景花

狄如湘 宋永贵 宋修宪 张成林 张金华

张洪俊 张瑞兴 房守洪 金玉川 唐国信

崔炳程 蔡德华

主 编：张永甲 任其云 蔡德华 沈昌汉 孙玉环

副 主 编：马怀君 王希悦 李宪利 李允祥 宋修宪

主 审：任其云 闫芳清

序

田纪云

我国农民利用庭院进行种植、养殖和加工生产,已有漫长的历史。党的十一届三中全会以来,随着农村家庭联产承包责任制的推行和农村商品经济的发展,结束了千百年来传统庭院生产徘徊不前的局面,使庭院生产成为农村开发商品生产颇有发展前途的一种经营方式——商品型庭院经济。当前,庭院经济在我国一些农村,已与大田生产及乡镇企业(包括村办企业)共同成为发展农村经济的三大支柱,引起了人们的普遍关注和重视;因为这种经营方式,可充分利用宅旁、院内空闲地和农村剩余劳动力发展农村商品生产,达到缓解我国人多地少的矛盾和振兴农村经济、繁荣城乡市场的目的。

发展庭院经济,不仅需要发掘传统技术,也需引进和开发现代科学技术,以使庭院生产更好地发挥物尽其用,人尽其才的最大系统效应。为了适应庭院经济发展的这一客观要求,山东省《黄淮海平原庭院经济优化模式与技术研究》课题组,在对庭院生产优化模式及配套技术研究的基础上。编写了一套《庭院经济丛书》,内容包括庭院种植、庭院养殖、庭院加工等有关实用技术,以及庭院生产最优配置的原理和方法。该丛书共12分册,通俗易懂,比较实用,对农家发展庭院经济有较强的实用价值,也可作为农村干部和技术人员指导庭院经济开发工作的参考书。

1992.9.18 于北京

前 言

食用菌栽培，是农村庭院生产的一个重要项目，随着农村庭院经济的发展，食用菌栽培也在不断发展，鲜菇产量迅速增加。为了拓宽食用菌消费产品的渠道和提高食用菌生产的经济效益，对食用菌进行加工增值，愈来愈引起人们的重视。有些地区，由于庭院经济和乡镇企业及村办企业相互促进共同发展，已建立了食用菌加工厂，为进行食用菌系列加工奠定了基础；有的农户，也在进行小规模食用菌加工生产；宾馆、饭店对食用菌肴馔也日益重视；不论是从药疗方面还是从食疗方面，人们对食用菌加工产品的需求都日益增强。为了促进食用菌加工业的发展，我们特编写此书。本书第一、二、四、五、七章，由任其云编写，第三、六章，由李允祥编写。在编写过程中，参考了许多食用菌加工研究者的资料，在此向有关作者表示感谢。由于编著者水平所限，书中不当之处在所难免，敬请读者批评、指正。

编著者

1991年3月于济南

目 录

第一章 绪论	1
第一节 食用菌的营养价值	1
一、食用菌的蛋白质及氨基酸	2
二、食用菌的维生素	9
三、食用菌的矿质元素.....	10
四、食用菌的核酸.....	12
五、食用菌的碳水化合物.....	12
六、食用菌的风味物质.....	13
第二节 食用菌加工的重要意义	14
一、提高资源利用率.....	14
二、提高经济效益.....	15
三、提高社会效益.....	15
第三节 食用菌加工项目及加工要点	16
一、食用菌加工项目.....	16
二、食用菌加工要点.....	16
第二章 食用菌贮藏保鲜技术	23
第一节 食用菌干制品加工技术	23
一、香菇干制技术.....	23
二、草菇干制技术.....	28
三、黑木耳干制技术.....	29
四、银耳干制技术.....	30
五、白牛肝菌干制技术.....	31

六、蘑菇干制技术.....	32
七、金针菇干制技术.....	33
第二节 食用菌腌制技术	33
一、蘑菇腌制技术.....	33
二、平菇腌制技术.....	39
三、金针菇的腌制技术.....	41
四、滑菇、牛肝菌、猴头菌腌制技术.....	43
第三节 食用菌罐制品加工技术	45
一、蘑菇罐制品加工技术.....	46
二、平菇罐头加工技术.....	48
三、猴头罐头加工技术.....	50
四、香菇罐头加工技术.....	51
五、滑菇罐头加工技术.....	52
六、草菇罐头加工技术.....	53
七、金针菇罐头加工技术.....	55
八、银耳罐头加工技术.....	56
九、鲍菇罐头加工技术.....	58
第四节 食用菌贮藏保鲜技术	59
一、食用菌质量下降的表现及影响食 用菌保鲜的因素	60
二、食用菌的保鲜原理及保鲜措施.....	62
第三章 食用菌饮料及调味品的加工技术	67
第一节 菌类酒的加工技术	67
一、蘑菇酒的酿制技术.....	67
二、香菇酒的酿制技术.....	68
三、猴头补酒的生产技术.....	69
四、猴头保健饮料酒的生产技术.....	70

五、猴头啤酒的制作技术·····	72
六、花粉灵芝蜜酒的生产技术·····	73
七、灵芝黄芪酒生产技术·····	74
第二节 食用菌类饮料加工技术 ·····	79
一、香菇汽水制作技术·····	79
二、速溶香菇冲剂加工技术·····	80
三、香菇健康饮料生产技术之一·····	81
四、香菇健康饮料生产技术之二·····	81
五、香菇茶制作技术·····	82
六、蘑菇风味饮料加工技术·····	82
七、蘑菇菌丝保健饮料制作技术·····	84
八、蘑菇浸膏生产技术·····	84
九、平菇健康饮料制作技术·····	85
十、金针菇保健饮料制作技术·····	85
十一、木耳健康饮料制作技术·····	86
十二、灵芝速溶茶生产技术·····	86
十三、灵芝猴头浸膏制作技术·····	88
十四、灰树花保健饮料制作技术·····	89
第三节 食用菌调味品加工技术 ·····	89
一、菌类酱油生产技术·····	89
二、菌类调味品加工技术·····	93
三、菌油制作技术·····	100
第四章 食用菌食品加工技术 ·····	102
第一节 食用菌米、面食品加工技术 ·····	102
一、食用菌面食类加工技术·····	102
二、食用菌米类食品加工技术·····	108
三、食用菌糕点加工技术·····	110

第二节 食用菌粥类加工技术	116
一、茯苓粥类加工技术	116
二、其它食用菌粥类加工技术	121
第三节 食用菌蜜饯及其它食用菌食品加工技术	123
一、食用菌蜜饯加工技术	123
二、食用菌其它食品加工技术	131
第五章 食用菌菜肴、汤羹烹饪技术	137
第一节 食用菌菜肴烹饪技术	137
第二节 食用菌汤羹烹饪技术	172
一、食用菌咸味和辣味汤羹烹饪技术	173
二、食用菌甜味汤羹烹饪技术	183
第六章 食用菌医药制品加工技术	186
第一节 食用菌的药用价值	186
一、食用菌的药理作用	186
二、几种主要食用菌的药用价值	191
第二节 食用菌药用酒的加工技术	197
一、茯苓酒的制作技术	198
二、人参茯苓酒的配制技术	198
三、黄芪茯苓酒的配制技术	199
四、苓术忍冬酒的配制技术	199
五、秦艽桂苓酒的制作技术	199
六、参术茯苓酒的配制技术	200
七、却老酒的制作技术	200
八、竹黄酒的配制技术	201
九、竹黄蜂蜜酒的配制技术	201
十、苓术酒的制作技术	201
十一、银耳酒的配制技术	202

十二、猴头酒的配制技术	202
十三、灵芝酒的配制技术	202
第三节 食用菌单方、验方	202
一、人工栽培菌类的单方、验方	203
二、野生菌类的单方、验方	213
三、食用菌素菜及用荤油和肉汤烹饪的菜肴	219
四、食用菌凉菜	231
五、食用菌甜味菜肴	235
第七章 食用菌废培养料的开发利用	239
第一节 食用菌废培养料的营养价值	239
第二节 食用菌废培养料的开发利用	240
一、菌糠饲料	241
二、菌糠肥料	242
三、利用菌糠再次培养食用菌	243
四、利用菌糠提取激素及农药	243

——第一章 绪 论——

利用食用菌制成食品、菜肴、药品等加工产品,在我国已有悠久的历史,在许多古代著作中早已有这方面的记载。两千年前的《吕氏春秋》中就有以食用菌作为美味菜肴的记载,北魏时期的《齐民要术》中,已有关于食用菌菜肴制作方法的介绍。在以后的各个朝代中,以食用菌制作各种珍味佳肴、营养保健食品以及滋补药品的实例则更多,在宋代陈仁玉的《菌谱》、元代的《王祯农书》、明代徐光启的《农政全书》和李时珍的《本草纲目》、以及清朝薛宝辰的《素食说略》中,都有这方面的较详细的介绍。到了近代,随着科学技术的发达,对食用菌的营养价值、药疗功效了解得就更为详细,食用菌已成了人们食物的重要组成成分和营养保健的重要物质,食用菌加工产品的开发,愈来愈引起人们的重视。

为了更好地开发食用菌加工产品,对食用菌的营养价值,目前食用菌产品的开发项目,以及食用菌加工应注意的问题,都应有所了解。

第一节 食用菌的营养价值

食用菌是一种药、膳兼用的美味食物,既可做成各种膳食、菜肴,又具有治疗疾病的功效;其所以有这些特点,与其所

含物质成分有密切关系。总的看来,食用菌所含物质成分,可归纳为以下几类,即蛋白质、氨基酸、核酸、类脂、碳水化合物、维生素、矿物质、风味物质。

一、食用菌的蛋白质及氨基酸

(一)食用菌的蛋白质

蛋白质是食物的主要营养物质之一,在不同的食用菌中,蛋白质含量是不一样的,如表 1—1 所列。

表 1—1 部分食用菌中蛋白质含量(克/100 克样品)

食用菌名 成分	银耳	黑木耳	香菇	蘑菇	猴头菇	草菇	凤尾菇	金针菇	灰树花
蛋白质	5.00	10.60	18.40	36.10	26.30	30.10	21.17	16.20	24.60

食用菌中蛋白质含量,除与食用菌种类有关外,在食用菌的不同发育阶段,其蛋白质含量也不一样,例如草菇在钮扣期蛋白质含量为 30%,而伸长期则下降为 20%。此外,用不同培养料栽培的食用菌,其蛋白质含量也不一样,例如用废棉做培养料栽培草菇时,蛋白质含量为 25.3%,如果在废棉中加入 15%的鸡粪栽培草菇时,则草菇的蛋白质含量增加为 32.7%。但如果继续增加鸡粪的比例,蛋白质含量反而下降,这说明食用菌培养料配方会影响到食用菌的蛋白质含量。

(二)食用菌的氨基酸

食用菌中蛋白质含量的高低,与食用菌的营养价值有一定关系,而组成蛋白质的氨基酸的种类、数量及其比例与食用菌的营养价值,也有重要关系。组成蛋白质的氨基酸共有 20 余种,其中有些氨基酸在人体中不能合成,需从食物中获得,

这些氨基酸即称为必需氨基酸；因此，这些必需氨基酸在蛋白质中的数量，就决定了该蛋白质质量的高低。如果在食物蛋白质中缺少了某一种（或几种）必需氨基酸，或者这些必需氨基酸的数量不足时，就将使食物中的蛋白质转变成机体蛋白质时受到限制，因此，这种食物的营养价值也就低。不同食用菌所含有的必需氨基酸及其数量是不一样的，如表 1—2 所示。

食用菌中一般含有 16~18 种氨基酸，必需氨基酸的含量约占氨基酸总含量的 40%。在必需的氨基酸中，赖氨酸能促进儿童的生长发育。蛋白质中含有 10% 以上的赖氨酸时，该蛋白质就具有较高的营养价值；双孢菇和草菇蛋白质中含有的赖氨酸量大致相同，都接近或达到 10%。

食用菌中氨基酸含量与多种因素有关，例如不同发育时期、不同培养料（或不同氮源）、不同菌种、不同部位、以及不同处理，都将影响食用菌中氨基酸的含量。

■食用菌不同发育阶段对氨基酸含量的影响 食用菌在不同发育阶段，氨基酸含量是不一样的，例如草菇在不同发育阶段的氨基酸含量就有明显变化，氨基酸总含量在钮扣期为 22%，蛋期为 21%，伸展期为 20%，而且各种氨基酸在不同发育时期的含量也不一样，如表 1—3 所示。另外也有人测定了蘑菇在不同菇径时期氨基酸的含量，发现在菇径过小或过大时（即过嫩或过老时），氨基酸含量都不高。这些情况说明，为了提高食用菌加工产品的营养价值，应注意合理的采菇时期。

■不同培养料对食用菌中氨基酸含量的影响 不同培养料对食用菌中氨基酸含量有明显的影响，即使采用同样成分的培养料，但由于其中各成分的比例不同，也会影响食用菌中氨基酸的含量。例如分别采用：①粪草培养料及②稻草加尿素培养料栽培蘑菇时，由于培养料中碳氮比例不同，蘑菇中氨基

表 1—2 不同食用菌中氨基酸的组成及其含量(克/100 克蛋白质) *

氨基酸名称		双 孢 蘑 菇	香 菇	草 菇	凤尾菇
必需氨基酸	异亮氨酸	4.3	4.4	4.2	4.9
	亮氨酸	7.2	7.0	5.5	7.6
	赖氨酸	10.1	3.5	9.8	5.0
	蛋氨酸	痕量	1.8	1.6	1.7
	苯丙氨酸	4.4	5.2	4.1	4.2
	苏氨酸	4.9	5.2	4.7	5.1
	缬氨酸	5.3	3.5	6.5	5.9
	酪氨酸	2.2		5.7	3.5
	色氨酸			1.8	1.4
	合计(%)	38.3	39.9	43.9	39.3
非必需氨基酸	丙氨酸	9.6	6.1	6.3	8.0
	精氨酸	5.5	7.0	5.3	6.0
	天冬氨酸	10.7	7.9	8.5	10.5
	胱氨酸	痕量			0.6
	谷氨酸	17.2	27.2	17.6	18.0
	甘氨酸	5.1	4.4	4.5	5.2
	组氨酸	2.2	1.8	4.1	1.8
	脯氨酸	6.1	4.4	5.5	5.2
	丝氨酸	5.2	5.2	4.3	5.4
	合计(%)	61.7	64.1	56.1	60.7

* 摘自张树庭等的《食用菌的营养价值》

表 1—3 草菇不同发育阶段的氨基酸含量(克/100 克干样品)

氨基酸名称		钮扣期	蛋 期	伸展期
必需氨基酸	异亮氨酸	1.0502	0.7932	0.8605
	亮氨酸	1.3916	1.0140	1.1048
	赖氨酸	2.1858	2.2153	1.9014
	蛋氨酸	0.3383	0.3204	0.3496
	苯丙氨酸	0.7961	0.5422	1.2684
	苏氨酸	1.0603	1.0455	0.9316
	缬氨酸	1.6623	1.1721	1.3283
	酪氨酸	1.4898	1.4335	0.7962
	色氨酸	0.4505	0.2926	0.4010
非必需氨基酸	天冬氨酸	1.7746	2.0615	1.6106
	丙氨酸	1.3203	1.3838	1.3212
	精氨酸	1.3808	0.9888	1.0173
	胱氨酸			
	谷氨酸	3.0814	4.0903	4.0428
	甘氨酸	0.9569	1.0443	0.8739
	组氨酸	1.1513	1.1640	0.3763
	脯氨酸	1.3237	1.0623	1.1212
	丝氨酸	1.0202	0.9609	0.8045

酸含量具有明显差异,如表 1—4 所示。

由表中明显看出,培养料中碳与氮的比值过低或过高,都会降低食用菌中氨基酸含量,因此,为了提高食用菌中氨基酸含量,从而提高加工产品的营养价值,应重视食用菌培养料的配方。

表 1—4 不同培养料栽培蘑菇的氨基酸含量(毫克/100 克鲜重)*

氨基酸	培养料 粪 草	稻 草+尿 素		
		C/N25	C/N33	C/N40
天冬氨酸	51.47	61.29	63.99	52.56
苏氨酸	50.22	68.78	68.16	58.25
丝氨酸	29.51	28.55	43.71	29.83
谷氨酸	258.00	301.00	283.90	248.60
脯氨酸	155.80	150.40	119.90	69.33
甘氨酸	15.80	15.30	20.89	15.61
丙氨酸	93.53	94.37	91.95	84.46
缬氨酸	24.94	24.70	32.04	24.83
蛋氨酸	7.84	4.47	6.65	5.90
异亮氨酸	11.62	10.17	13.25	12.10
亮氨酸	14.65	13.78	17.75	16.89
苯丙氨酸	34.75	40.78	32.46	34.84
赖氨酸	7.81	8.97	13.10	9.41
组氨酸	4.55	7.74	7.33	6.23
精氨酸	17.29	13.98	46.97	17.03
胱氨酸	36.54	39.91	34.80	38.95
总 量	814.30	884.20	904.40	724.90

* 上海农科院郑福苓等测定

食用菌不同菌种对氨基酸含量的影响 即使同一种食用菌,但由于品种不同,其氨基酸含量也不一样,用 6 个平菇菌株(林—1、林—2、林—3、林—4、林—5、林—6)试验看出,氨基酸含量在各个菌株之间有明显差异,如表 1—5 所示。此外,