

· 农业功能区划 ·

我国食用菌产业的多功能性浅析*

张金霞¹, 黄晨阳¹, 范小克²

(1. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; 2. 国家开发银行, 北京 100037)

摘 要 阐述了我国食用菌的发展及意义, 发展食用菌产业的经济功能、生态功能、文化功能、社会功能。作为食品具有食、疗、补三效, 作为生态功能可形成生态环境的良性循环, 作为社会功能可带动餐饮业、商品零售业、包装、运输、肥料制造、制药业的发展, 还可增加就业岗位。

关键词 中国 食用菌产业 多功能性

近30年来, 我国食用菌产量以15%以上年递增的速度增长, 从1978年的40万t增加到2005年突破1000万t大关, 已占世界总产量的70%左右, 已经成为我国的第六大种植业。据统计, 2007年我国食用菌直接市值700亿元以上。同时, 食用菌也是我国优势出口农产品, 入世以来出口连创新高, 从2001年的出口创汇5.6亿美元增加到2006年的11.2亿美元, 2007年有望达到13亿美元。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高, 市场需求仍稳定增长, 食用菌产业在我国有着更为广阔的发展前景, 成为一项新兴的朝阳产业。

食用菌一大类为大型真菌(Chang, et al. 1989)。据估计, 全球有150万种真菌, 其中大型真菌14万种(Hawksworth, 2001)。在大型真菌中, 具不同程度的可食性5000种左右(黄年来, 1998), 目前可栽培和培养的有近百种。目前我国可作商业化栽培的50种(黄年来, 2000), 已规模化商业栽培的有30种。不论总产量还是栽培种类, 我国均居世界之首。

一、食用菌产业的多功能性

食用菌生产利用农林废弃物, 生产方式灵活, 可立体栽培, 生长快, 生产效率高。食用菌作为食品具食、补、疗三效。因此, 食用菌产业的多功能性是其他种养业不可代替的。众所周知, 食用菌产业的直接产物是各类称为菇、耳的农产品, 多作为蔬菜食用, 生产者获得相应经济利益, 这也是食用菌产业直接的经济功能。然而, 食用菌产业在人类社会生活中不仅仅这种单一的经济功能。它自身的生物学特性和生产特点决定了它在农业生产中的多功能性。这一直接经济功能衍生出更多的经济功能、生态功能、文化功能和社会功能。

食用菌产业的经济功能无需质疑, 在我国食用菌生产是高效种植业, 食用菌原产品菇耳的生产者直接经济效益多在投入产出比1:(1.5~3), 甚至更高。食用菌原产品可以带动食品工业的发展, 菇耳作为原料可以加工成各类风味食品和强化食品, 如市场常见的即时食品香菇海苔、调味品草菇酱油、主食食品银耳面条; 还可以加工成食字号的功能食品, 较原产品升值3~10倍, 目前市场常见的有以蛹虫草和灵芝为原料加工的各类食品; 有些种类, 如茯苓、灵芝、灰树花、猴头、香菇等还可以作为制药的原料加工成药, 产生更大的经济效益。同时, 食用菌的生产还带动餐饮业、商品零售业、塑料制品业、包装、运输、肥料制造、农业设施制造等相关产业的发展, 产生可观的连带经济发展效应, 经济学家估计这种连带效应在3000亿元以上, 是产业本身直接效益的4倍左右。

在全球工业化进程加快, 耕地面积不断减少的情况下, 满足人类食物的需要, 特别是优质蛋白质的需

要,是人类社会发展的永恒挑战,特别是发展中国家,更是如此。在我国工业化和信息化同步发展的今天和未来,众多人口需要的食物的生产一直是也必将在上百年内都是我国经济发展的重要任务。在耕地不断减少和全球气候变暖的情况下,如何确保我国的食物安全,在有限的耕地资源条件下,生产出足够的食物,食用菌产业展现了美好的前景。食用菌生产不依赖耕地,可以利用非耕地(沙石地、盐碱地、荒地、坡地、林地、山地、房前屋后)和农林废弃物,立体栽培,产出营养美味功能食品——食用菌。

食用菌产业的社会功能主要体现在贫困人口脱贫、劳动力就业、特别是农村妇女就业、促进社会安定、增进民族健康等方面。农业方式栽培食用菌,规模可大可小,可在园艺设施内规模栽培,取得规模经济效益,也可发展为庭院经济,房前屋后庭院栽培,即使如此小的规模,也可年收益至少 3 000~4 000 元,是农村人口脱贫的好途经。

食用菌产业属于劳动密集型产业,需要大量的劳动力,按照我国的农业式生产方式,每公顷栽培需要劳动力 45~105 个,每年栽培一季可收益 15 万~45 万元/hm²,目前我国食用菌产业已经创造直接就业岗位 1000 万个以上。食用菌生产过程中,多为轻体力劳动,老幼妇孺都可,可以充分利用辅助劳力和妇女劳力发展生产,特别是扎袋、采收、修剪、分级、包装等收工劳动,特别适于妇女从业。食用菌可以充分利用空间,立体栽培,可以利用非耕地生产。安排失去土地的农民就业,这些农民可以离土不离乡,就近就业,过小康生活。这样可促进农村发展,减少城市压力,促进社会安定。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,旅游业持续增长,农家院、乡间旅游、生态旅游蔚然成风,旅游中的食用菌采摘广受青睐。旅游者在食用菌采摘中可以学到食用菌和真菌学知识,体验收获的快乐,自行采摘的产品较市售产品新鲜、味美、含水量低、耐贮藏,受到旅游者的好评,由于品质的保证价格一般较市售产品贵 30%以上,食用菌已经成为观光农业的重要组成部分,也是旅游业中很具发展前景的项目。

食用菌产业的生态功能。食用菌产业的整个过程中,实行科学生产和管理,没有有害物质产出,可以形成农业生态环境的良性循环。利用废弃物,清洁环境,将人类不可直接利用作为食物的木质纤维素类材料转化为营养健康食品,经转化后的这些木质纤维类废料经发酵处理成为优质有机肥,回田后提高土壤肥力,改良土壤结构,从而达到减少化肥使用的效果。

二、发展食用菌产业的意义

食用菌高蛋白、高膳食纤维、低脂肪、低能值,富含矿物质和多种维生素,营养美味,同时还含有真菌多糖、甾醇、糖蛋白、生物碱等多种生理活性物质,可增强机体免疫力、抗菌、抗肿瘤、抗病毒、保肝健肾、清除血液垃圾、预防心脑血管系统疾病。食用菌蛋白是优质蛋白,含有 18 种必须氨基酸,可与动物蛋白媲美。经常食用,可改善膳食结构、增强体质、提高民族健康水平。

食用菌具荤素两者之长,与植物型食物和动物性食物具互补性,是世界卫生组织(WHO)倡导的“一荤、一素、一菇”健康膳食的三大基石之一。从营养分析表明,强化 10%食用菌的“全营养面粉”中,每 500g 除含有 450g 面粉的营养外,还含有相当于 80g 牛肉和 500g 新鲜蔬菜的全部营养物质,可基本满足一个 60kg 体重成年人全天的均衡营养需求。如果像提倡喝牛奶一样提倡和普及食用菌强化全营养面粉,可以简便经济地逐渐改善我国人民的饮食结构,有助于解决我国大量人口的亚健康问题。

我国每年产生秸秆皮壳约 7 亿 t,常因处理不当田间焚烧导致严重的大气污染,成为农村环境和大气污染的重要污染源。而这些秸秆皮壳正是食用菌栽培的主要原料,食用菌利用其为养料,建造自身,在将其转化成美味健康食品的同时,净化了农村环境。我国目前年产食用菌 1 000 万 t(鲜重)左右,相当于消耗农作物秸秆皮壳和木屑枝杈 2 000 万 t。栽培结束后产出氮含量 2%的废料 1 000 万 t,稍做处理可成为优质有机肥,相当于近 40 万 t 含氮量 46.6%尿素,在改良土壤的同时,相当于节省化肥生产工业能耗 62.22 万 t 标准煤,相当于减排二氧化碳 92.52 万~131.9 万 t。

食用菌栽培也是秸秆处理的经济有效方法,生产食用菌后有机氮含量提高,发酵后成为优质有机肥,而且其中的多种生物酶等活性物质可以降解土壤中的有害化学物质,如有机磷杀虫剂 O, O—二乙基—S—(N, N—二异丙胺乙基)磷酸硫醇、O—乙基—S—(N, N—二异丙胺乙基)甲基磷酸硫醇和 O—异

丁基-S-(N,N-二乙基胺乙基)甲基磷酰硫醇(Amitai et al.)等,有着较好的土壤修复作用。

另一方面,食用菌在我国的农业生态建设的水资源利用中也是重要的节水作物。目前,我国农业生产的水资源利用率为产粮 $0.8\text{kg}/\text{m}^3$,而栽培平菇(我国产量最高的大众化消费种类)可达到产鲜菇至少 $300\text{kg}/\text{m}^3$,折干菇 30kg ,以产生的生物量计,食用菌生产水资源利用效率是粮食的37.5倍;以蛋白质生产效率计算,是粮食的100倍左右。以生产100万t干食用菌计,耗水3.3亿 m^3 ,其蛋白质总量与我国城市人口面粉年消耗量中的蛋白质总量相当,与1600万t牛肉的蛋白质总量相当。而生产1600万t牛肉,需要1.22亿~1.28亿t粮食饲料,为生产这些饲料粮需要1620万~1707万 hm^2 耕地和1525亿~1600亿 m^3 淡水资源。因此,从我国国情出发,优先发展食用菌产业,是缓解我国耕地和淡水资源紧缺的矛盾、发展节水型农业、增加蛋白的提供的经济有效途径。

食用菌产业是循环经济中重要的农业产业。发展循环经济是建设节约型社会必不可少的经济模式,食用菌栽培是农业循环经济中的重要环节,食用菌可将种植业循环起来,使生物质从土壤中来,经济有效地循环,回到土壤中去,循环中的任何一环都有着显著的经济效益,其中食用菌生产的经济效益最高,形成良性循环。按照我国目前农业生产水平,栽培粮食作物平均收益4500~7500元/ hm^2 ,栽培蔬菜平均收益4.5万~6万元/ hm^2 。栽培1 hm^2 食用菌则可以消化粮食作物秸秆150t以上,生产的食用菌平均收益15万~45万元/ hm^2 ,产生的废渣相当于1500kg左右尿素,回田可节约化肥成本2550元左右。

参考文献

- 1 Amitai G, Adani R, Sod-Moriah G, et al. Oxidative biodegradation of phosphorothiolates by fungal laccase. *FEBS Letter*, 1998, 438: 195~200
- 2 Chang, S. T. & Miles, P. G. 1989. *Edible Mushrooms and Their Cultivation*. Boca Raton: CRC Press
- 3 Chang, S. T. & Miles, P. G. 2004. *Mushrooms Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*. Boca Raton: CRC Press
- 4 Hawksworth, D. L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105: 1422~1432
- 5 黄年来. 中国大型真菌原色图鉴. 北京: 中国农业出版社, 1998
- 6 黄年来. 中国食用菌产业的现状与未来. *中国食用菌*, 2000, 19(107): 6~7,
- 7 马沛, 钟建江. 微生物降解多环芳烃(PAHs)的研究进展. *生物加工过程*, 2003, 1(1)

SHALLOW ANALYSIS ON MULTI-FUNCTIONS OF EDIBLE FUNGUS INDUSTRY IN CHINA

Zhang Jinxia, Huang Chenyang, Fan Xiaoke

(1. Institute of Agriculture Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agriculture Sciences, Beijing 100081;

2. National Development Bank, Beijing 100037)

Abstract This paper expounds the development and significance of edible fungus in China, the economic, ecological, cultural and social functions for developing edible fungus industry. As a food, edible fungus has 3 functions of food, medicine and tonic. Its ecological function lies on forming a fine cycle of ecological environment. It can promote the development of meal industry, commodity retail trade, packing, transportation, fertilizer manufacturing and pharmacy. It helps to increase employment opportunities. All these are its social functions.

Keywords China; edible fungus industry; multifunction