

阿魏侧耳多糖研究进展

闫训友, 王 玮, 赵 英

(廊坊师范学院 生命科学院 河北 廊坊 065000)

摘 要:阿魏侧耳是一种具有药用价值的名贵珍稀食用菌, 具有“天然、营养、保健”于一体功能。现对阿魏侧耳的研究历史及阿魏侧耳多糖的药用价值进行综述。

关键词:阿魏侧耳; 多糖; 研究进展

中图分类号:S 646.1⁺4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2007)12—0243—03

阿魏侧耳(*Pleurotus ferulae lenz*), 又名白阿魏菇, 白阿魏蘑, 商品名百灵菇, 是一种珍稀的食、药兼用真菌^[1]。阿魏菇不仅营养成分全面丰富且含量又高, 被学者美誉为当今“食用菌皇后”, 并含有钾、钠、钙、镁、硒等多种对人体有益的矿物质, 氨基酸含量高, 其中人体必需的 8 种氨基酸达氨基酸总量的 35%, 而且有医疗保健作用, 前苏联用其治疗气喘, 肠胃系统不同程度失调等疾病。裂褶菌多糖是从裂褶菌子实体、菌丝体以及发酵液中提取出来的水溶性多糖, 有较高的生理学活性, 具有抑制肿瘤, 提高人体免疫力, 以及治疗妇科病和习惯性便秘等疾病^[2-3]。因此, 近年来国内外学者对阿魏侧耳多糖生理活性作了一定的研究。

1 阿魏侧耳研究历史

阿魏侧耳(*Pleurotus ferulae lenz*)隶属于真菌门, 担子菌亚门, 担子菌纲, 伞菌目, 口蘑科, 侧耳属, 学名准葛尔阿魏侧耳, 生长在欧洲南部地中海地区、非洲北部及中亚及邻近地区^[4-5]。我国约有 26 种、1 变种, 在东北、西藏、云南、新疆等地广泛分布^[6]。

早在 1 300 多年前的古波斯就已将阿魏属植物作为药用^[2], 截至目前, 阿魏仍是国际市场上必不可少的中草药之一。人类对多糖的科学研究始于 20 世纪 50 年代末对真菌多糖抗癌效果的发现。现在国际上多糖研究以日、美、德和加拿大处于领先地位^[9]。我国对多糖的研究起步较晚, 近几年宋旭红、李永泉分别在阿魏侧耳多糖抗肿瘤、抗氧化方面进行了初步研究^[7-8]。一些学者通过近几年的深入研究, 先后报告了阿魏侧耳多糖具有抗炎、抗肿瘤、提高机体免疫力等功效。

2 阿魏侧耳多糖生理功能

第一作者简介: 闫训友(1978-), 男, 讲师, 主要从事药用真菌活性物质提取方面的研究与教学工作。E-mail: yanxunyou@163.com。
基金项目: 廊坊市 2007 年科技研究与发展计划项目(2007010303); 廊坊师范学院科学研究项目(LSZZ200605)。
收稿日期: 2007—07—20

阿魏侧耳的抗肿瘤、抗氧化、提高人体免疫力等功效来源于多种生理活性物质, 如多糖、维生素、矿物质等, 其中以阿魏侧耳多糖的研究为重点。

真菌多糖是继核酸和蛋白质之后的另一种有待深入研究的生物大分子, 药用真菌多糖主要存在于菌丝体细胞内外的大分子化合物, 具有良好的生理调节作用, 可以从根本上提高人体免疫功能, 起到扶正固本强身保健的功能^[9-10]。

2.1 免疫活性功能

阿魏侧耳多糖可显著提高人体免疫力, 并被广泛应用于临床辅助治疗各种肿瘤疾病。国内医学研究表明, 阿魏侧耳液体培养时可产生胞内和胞外多糖, 这两种多糖都具有较好的免疫学活性。肖辉等^[11]报道了阿魏菇提取物对大鼠非特异性免疫功能的影响。阿魏侧耳多糖可以诱导合成多种特异性抑制蛋白而抑制机体免疫功能, 阿魏菇提取物可以增加外周白细胞数目, 增强抗体分泌细胞的分泌功能、提高血清中融血红素含量。IL-1 是一种作用非常广泛细胞因子, 巨噬细胞是其主要来源, 可以促进 T 细胞分化、增殖和分化、增殖和活化, 活化后的 T 细胞分泌 IL-2、GM-CSF、IFN- γ 、IL-4 等细胞因子。试验结果表明, 阿魏侧耳提取物可以提高血清 IL-1 含量, 刺激 B 淋巴细胞抗体分泌的增加, 从而增强大鼠体液免疫应答。李永泉等^[12]采用中性红试验, 观察阿魏侧耳菌丝体多糖(CPNMP)能显著地提高血清溶菌酶活力, 血清中的溶菌酶主要来自巨噬细胞, 阿魏侧耳菌丝体多糖可增加小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬活性和抵御外界病原体的侵染, 提高红细胞免疫活性功能, CPNMP 能明显地增强二硝基氯苯(DNCB)引起的小鼠迟型超敏反应, 可以激活 T 细胞和巨噬细胞的免疫功能。

2.2 抗氧化活性功能

细胞在氧化情况下, 易诱发癌变, 阿魏侧耳多糖具有较好的抗氧化功能。李永泉等^[13]报道 CPNMP 能提高超氧化物歧化酶(SOD)和过氧化酶(CAT)活力, 降低血清中脂质过氧化产物(MDA)的生成, 脂质过氧化会产生

自由基, 机体内的自由基是通过歧化反应而清除, SOD 可催化该反应, 防止活性氧的生成和蓄积, 减缓机体病理损伤, 同时 CAT 能催化 H_2O_2 的分解, 以减少机体被 H_2O_2 损伤。郑琳等^[13]研究了白阿魏侧耳人工栽培子实体在不同条件下提取的各不同组分对于 Fenton 反应生成的 $\cdot OH$ 均具有一定的清除作用, 对 $\cdot OH$ 的有效清除说明白阿魏侧耳体内可能存在着天然抗氧化剂的新资源, 从阿魏侧耳水溶性粗多糖的抗氧化效果来看, 热体多糖对 $\cdot OH$ 和 $\cdot O_2$ 均能有效清除。

2.3 抗炎活性功能

李永泉等^[12]报道了 CPNMP 能显著地抑制二甲苯所致的小鼠耳肿胀。在炎症早期, 炎症介导刺激血管, 使血管扩张, 血管周围间隙扩大, 血管通透性增强, 血浆中含物包括白细胞和蛋白质等渗到组织间隙。随着渗出物的增加, 嗜酸性粒细胞和嗜中性粒细胞浸润, 造成组织肿胀^[14]。试验结果表明, 当 CPNMP 的剂量为 80 mg/mL 时, 小鼠耳肿胀度明显降低, 说明 CPNMP 可抑制小鼠耳肿胀, 防止炎症发生; CPNMP 可抑制醋酸介导的毛细血管通透性。当 CPNMP 剂量为 320 mg/mL 时, 小鼠腹腔中滂胺天蓝的渗出量比消炎痛组小, 表明 CPNMP 能抑制血管的通透性的发生, 组织血浆中炎性物质渗出, 从而抑制炎症反应。

2.4 抗衰老活性功能

田金强等^[15]报道了灌喂阿魏侧耳多糖能提高衰老小鼠体内谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)和超氧化物歧化酶(SOD)活性, 从而可以清除过量的自由基, 降低丙二醛(MDA)含量, 起到延缓衰老作用。自由基学说认为衰老过程就是细胞和组织中不断进行着自由基损伤所致, 脑和肝是肌体易受氧自由基损伤的组织。自由基是人体生命活动中多种生化反应的中间代谢产物, 体内的自由基既可以是内源性的, 也可以是外源性的。体内 MDA、脂褐素(LPF)的多少, 体现了氧自由基对机体脂质的氧化程度。就灌喂阿魏侧耳多糖剂量而言, 一般以中剂量效果显著, 如对果蝇抗衰老, 浓度 50 mg/mL 的阿魏侧耳多糖液是较合适的。如对老龄鼠抗氧化抗衰老来说, 中剂量 37 mg/mL 是较合适的。

2.5 抗肿瘤活性功能

肖大军等^[16]应用 MTT 法得到阿魏侧耳提取物达到一定浓度后均有抑制 S180 实体瘤小鼠的肿瘤生长、延长 S180 腹水瘤小鼠生存时间的作用。阿魏侧耳提取物各剂量均有抑制肿瘤生长作用, 提取物高中剂量能明显延长肿瘤小鼠生存时间。研究表明, caspase-3 是细胞凋亡蛋白酶级联反应的必经之路, 也是凋亡的关键酶和执行者。提取物处理 T24 细胞后, 肿瘤细胞 caspase-3 蛋白表达明显增强, 提取物通过诱导肿瘤细胞高表达 caspase-3, 进一步激活和酸性内切酶, 造成 DNA 裂解诱

导肿瘤细胞凋亡, 从而诱导肿瘤细胞凋亡来发挥其抗肿瘤作用。李永泉等^[12]发现 CPNMP 通过不同途径激活巨噬细胞, 促进其细胞免疫功能, 如吞噬活性和杀伤能力等, 并释放多种活性物质包括酶和细胞因子, 在细胞免疫作用下, 抑制肿瘤生长。宋旭红等^[17]在研究阿魏侧耳粗提物抗肿瘤效应研究中表明, 阿魏侧耳水提物及醇提物均具有体外抑制肿瘤细胞生长之作用, 且醇提物的作用强于水提物。当其作用于肿瘤细胞后, 可出现明显的 P53 蛋白表达水平上调, 而细胞内 mRNA 表达水平亦有不同程度提高, 尤以醇提物作用明显。阿魏侧耳醇提物及水提物作用于 4 种类型肿瘤细胞株, 经 RT-PCR 检测发现, 两种受试物分别作用 12 及 24 h 后, 肿瘤细胞均出现 Fas 基因大量表达。Fas 基因表达产物 Fas 抗原可与其配体 FASL 结合而启动肿瘤细胞凋亡。杨红彩等^[18]研究显示 0.1 g/mL 阿魏侧耳醇提物对体外培养的食管癌细胞的细胞存活量、细胞蛋白含量均有明显的抑制作用, 且呈明显的时间效应关系, 说明阿魏侧耳的提取质确实对肿瘤细胞生物学有较大影响。

3 展望

阿魏侧耳可食、可补、可药, 周身是宝, 其中的多糖可防癌、抗癌、增强人体免疫功能, 阿魏侧耳正以其独特的品质而被人们重视, 开发利用阿魏侧耳有着美好的广阔前景。目前应加大对阿魏侧耳研究、开发和商品化进程, 尽快开发出新产品, 同时对阿魏侧耳多糖等药理成分加大分离、鉴定, 使其更好地服务应用于食品和医药工业。

参考文献

- [1] 张金霞, 左雪梅, 董晨阳. 食用菌新秀-阿魏侧耳[J]. 土壤肥料, 2003(6): 46-47.
- [2] 阿依吐尔干, 王文婕, 谭敦炎. 新疆阿魏属植物的药用价值及应用前景[J]. 新疆农业大学学报, 2000, (23): 58-60.
- [3] 甘勇, 吕舟舟. 阿魏侧耳多糖理化性质及免疫活性研究[J]. 菌物系统, 2001, 20(2): 228-232.
- [4] 武红旗, 李志宏. 新疆阿魏侧耳及其发展展望[J]. 食用菌, 2004(1): 7-8.
- [5] 沈观冕. 中草药丛书: 阿魏[M]. 新疆人民出版社, 1986.
- [6] 诸葛健, 赵振峰, 方惠英. 功能性多糖的构效关系[J]. 无锡轻工大学学报, 2002(2): 209-212.
- [7] 宋旭红, 丁红. 新疆阿魏侧耳提取物抗肿瘤试验研究[J]. 营养学报, 2002, 24(2): 139-143.
- [8] 李永泉, 吴炬, 花立明等. 白阿魏侧耳菌丝体多糖(CPNMP)体外抗氧化活性[J]. 兰州大学学报, 2003, 39(6): 70-73.
- [9] Kubo K, Aoki H, Nanba H. Anti-diabetic activity presenting the fruit body of *Grifola frondosa*(Maitake)[J]. Bio Pharm Bull, 1994, 17: 1106-1110.
- [10] Ohno N, Adachi Y, Suzuki I, et al. Characterization of the antitumor glucan obtained from liquid-cultured *Grifola frondosa*[J]. Chem Pharm Bull, 1986, 34(4): 1709-1715.
- [11] 肖辉, 张月明, 刘岳强等. 阿魏侧耳对氢化可的松处理大鼠免疫调节作用的研究[J]. 预防医学论坛, 2006, 12(2): 177-181.
- [12] 李永泉, 吴炬. 白阿魏侧耳菌丝体多糖(CPNMP)的药理作用[J]. 西北民族大学学报, 2004, 25(52): 73-79.

食用菌栽培病虫害清洁防治技术

冀宏^{1,2}, 秦艳梅², 陈文杰²

(1. 常熟理工学院 生物与食品工程系, 江苏 常熟 215500 2. 河北省微生物研究所 河北 保定 071051)

摘要: 提出了食用菌病虫害清洁防治的概念, 并从生态环境控制、物理控制、生物控制等方面阐述了清洁防治技术的内涵及其在食用菌病虫害防治中的具体实施办法; 表明了清洁防治技术在食用菌产业发展中实施的必要性。

关键词: 食用菌; 病虫害; 清洁防治

中图分类号: S 436.46 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2007)12-0245-02

生态环境恶化、食用菌病虫害加剧和化学药剂防治的普遍使用, 导致食用菌产品污染日益严重, 危害人类健康, 同时农药残留造成污染环境。应该提倡食用菌病虫害及杂菌的清洁防治技术, 以利于食用菌产业的可持续发展。

1 清洁防治的概念

是指在了解食用菌病、虫害来源和侵染途径、侵染方式的基础上, 有针对性地采用物理的、生态的、限制性使用或不使用化学药品等的方法手段, 对可能引发食用菌病害与虫害的环境、物料和栽培模式, 从生产开始就实施严格控制和规范操作, 以减少病虫害基数、阻碍侵染途径, 达到控制病害发生的目的。其特点是以预防为主, 施治为辅; 以物理防治和生态防治为主, 限制化学药剂使用; 通过建立完整的防治系统, 实现整个栽培过程

的无害化或低害化。

2 清洁防治的内容

2.1 生态环境控制

主要对栽培场所卫生环境和培养环境的处理和控制在栽培场所卫生环境方面, 环境卫生是有效防治许多有害生物的重要手段之一。也是其他防治技术获得成功的基础。做好日常清洁卫生工作, 将废弃物和污染物及时烧毁或深埋; 及时清理周边环境中的杂草、积水及各种有机残体, 避免病虫滋生; 避免使用不清洁的污水; 同时控制栽培场所人员流动。此外, 每一季栽培结束后, 应彻底清理菇场。把原料库、配料厂、肥料堆积场等感染源与菌种室、接种室、培养室、出菇棚等易染区隔离; 防止材料、人员、废料等流动交叉污染。

在培养环境方面, 科学用水, 及时通风, 调节好温度、光照。水: 忌用不干净的水, 子实体形成阶段, 忌往菇床上大量喷水。空气: 菇房要定期通风, 防止 CO₂ 浓度过高, 引起生理性病害。温度: 适当降温培养, 虽然食用菌生长速度较慢, 但病虫害会明显减少。上述环境因子的影响是综合的, 在管理中既要根据食用菌生长的不同阶段、季节、品种, 又要根据病虫害的发生规律, 协调运用。

第一作者简介: 冀宏(1969-), 男, 副研究员, 博士研究生, 从事食药真菌种质选育与栽培技术开发研究, 承担国家、省级科研课题 20 项, 获得省级科技进步奖 3 项, 核心期刊发表论文 22 篇。
E-mail: jihong@cslg.edu.cn
收稿日期: 2007-07-24

[13] Samuels R L, Charnley A K. The role of destruxins in the pathogenicity of 3 strains of *Metarhizium anisopliae* for the tobacco hornworm *Manduca sexta* [J]. *Mycopathologia*, 1988, 104: 51-58.

[14] 王重庆. 分子免疫学基础 [M]. 北京大学出版社, 1997: 9-14.

[15] 田金强, 朱克瑞. 阿魏菇多糖的抗氧化功能及对果蝇寿命的影响 [J]. 营养卫生, 2006, 27(4): 223-226.

[16] 肖大军, 张月明, 张琰, 等. 阿魏菇菇提取物抗肿瘤作用的试验研究 [J]. 疾病控制杂志, 2006, 10(4): 331-334.

[17] 宋旭红, 张月明, 刘金宝, 等. 新疆阿魏菇粗提物抗肿瘤效应研究 [J]. 营养学报, 2004, 26(2): 127-130.

[18] 杨红彩, 张月明, 邹红云. 杏多糖与阿魏菇提取物对食管癌细胞增殖影响的观察 [J]. 地方病通报, 2005, 20(1): 13-16.

Advancement on Polysaccharides from *Pleurotus ferulae* lenz

YAN Xun-you, WANG Wei, ZHAO Ying
(College of Life Science Langfang Teacher College, Langfang Hebei 065000, China)

Abstract: *Pleurotus ferulae* lenz is valuable for both pharmacopoeia and edibility. Now gave a brief introduction on *Pleurotus ferulae* lenz and summarized about medical value of polysaccharides.

Key words: *Pleurotus ferulae* lenz; Polysaccharides; Research advances