

## 铁皮石斛贮藏过程中存在的问题及其保鲜技术研究进展

方长发, 黄略略, 黄森展, 乔 方\*

深圳职业技术学院应用化学与生物技术学院, 广东 深圳 518055

**摘要:** 铁皮石斛营养丰富, 其中含有丰富的多糖、生物碱等功效成分, 具有抗肿瘤、抗衰老、增强机体免疫力等作用。正因为铁皮石斛鲜品营养丰富, 致使其在贮藏及运输过程中霉菌极易生长繁殖, 且伴随有其他影响品质的理化性质变化。铁皮石斛鲜品具有干制品不可取代的优势, 但针对铁皮石斛的保鲜技术研究非常少, 已经无法满足产业发展的需要。对铁皮石斛鲜品贮藏过程中常见问题进行初步探讨, 并对保鲜技术研究进展进行分析, 阐释铁皮石斛保鲜研究的必要性。

**关键词:** 铁皮石斛; 霉菌; 保鲜; 贮藏; 鲜品

**中图分类号:** R288      **文献标志码:** A      **文章编号:** 0253 - 2670(2013)16- 2336 - 05

**DOI:** 10.7501/j.issn.0253-2670.2013.16.027

## Existing problems in storage and research progress in preservation of *Dendrobium officinale*

FANG Chang-fa, HUANG Lue-lue, HUANG Sen-zhan, QIAO Fang

School of Applied Chemistry and Biological Technology, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen 518055, China

**Key words:** *Dendrobium officinale* Kimura et Migo; mould; preservation; storage; fresh product

铁皮石斛 *Dendrobium officinale* Kimura et Migo, 别名黑节草, 为兰科石斛属多年附生草本植物, 具有益胃生津、滋阴清热的功效。成书于一千多年前的道家医学经典《道藏》, 将铁皮石斛列为“中华九大仙草”之首, 因其具有独特的药用价值和保健功效, 成为历代养生补品, 素有“千金草”、“软黄金”之称, 以其植株制成的“枫斗”等产品, 应用价值极高。现代药理研究表明, 铁皮石斛具有抗肿瘤<sup>[1]</sup>、抗衰老、增强机体免疫力<sup>[2]</sup>、扩张血管及抗血小板凝集等作用, 因此在临床中被广泛应用。铁皮石斛在我国云南、贵州、广东、广西、浙江、四川等地均有分布, 多生长于高温潮湿的热带、亚热带高山峻岭、悬崖峭壁及岩石缝隙之间, 是一种生长缓慢、自身繁殖能力极低的兰科附生植物, 且十分娇嫩, 遇强光、直射光或暴雨、雪冻即会死亡, 水分过多也会使其根部腐烂, 甚至整株死亡。由于铁皮石斛具有巨大的药用和保健价值, 导致被长期掠夺性采挖, 致使野生资源严重枯竭。1987年国务院颁布《野生药材资源保护管理条例》已将铁皮石

斛列为重点保护野生珍稀药材品种<sup>[3]</sup>, 国家第一批《中国珍稀濒危保护植物名录》也将其列入其中<sup>[4]</sup>。如今对铁皮石斛的过度采挖已使其资源极度匮乏, 价格居高不下, 由此使得铁皮石斛人工种植产业得到发展。

### 1 铁皮石斛产业发展现状

近10年, 随着传统中医药养生的复兴, 铁皮石斛养生热潮高涨, 铁皮石斛产业迅速兴起, 主要原因有以下3点: (1) 铁皮石斛药用功效确切, 使用人群较广; (2) 铁皮石斛以饮片方式进入医院, 可医保报销, 使医院用量大增; (3) 铁皮石斛鲜品作为保健食品得到越来越多人的青睐。铁皮石斛虽可人工种植, 但种植条件苛刻, 鲜条产量也一直处于供不应求的状态。

为满足我国药品和保健品市场对铁皮石斛的需求, 更好地保护和发展铁皮石斛野生资源, 将铁皮石斛野生变家种, 开展良种繁育及栽培技术研究, 建立产业化种植基地, 是目前研究的热点。早在1994年高立献等<sup>[5]</sup>首次报道了铁皮石斛无菌播种试

收稿日期: 2013-04-26

基金项目: 深圳职业技术学院青年创新项目 (2213K3070019)

作者简介: 方长发 (1981—), 男, 助理研究员, 硕士, 研究方向为农产品加工及贮藏技术。Tel/Fax: (0755)26019091 E-mail: fcf1124@qq.com

\*通信作者 乔 方 Tel: (0755)26019091 E-mail: szqiaofang@qq.com

管育苗实验研究,此后,对于铁皮石斛的组织培养与栽培技术研究也越来越多<sup>[5-8]</sup>,对其快速繁殖技术也有了突破性的研究<sup>[9-13]</sup>,移栽的成活率也有极大的提高<sup>[10,14]</sup>,这些研究为成功进行大规模的人工种植铁皮石斛奠定扎实的基础。铁皮石斛的人工大规模种植是在1996年第十届福建投资贸易洽谈会上,浙江天皇野生植物实业公司宣布研究栽培成功并建立了当时世界上唯一的铁皮石斛栽培生产基地,并推出铁皮枫汁晶保健品<sup>[15]</sup>。2002年浙江天皇药业有限公司人工栽培的铁皮石斛达到100.0 hm<sup>2</sup>,成为当时世界上最大的铁皮石斛培育基地,而在2004年其铁皮石斛培育基地面积达到167.1 hm<sup>2</sup><sup>[16]</sup>。广西省桂平市宏森铁皮石斛种植有限公司2006年在广西桂平市西山区建立了“西草园”铁皮石斛种植基地,截至2011年该基地面积达到3.3 hm<sup>2</sup>。2011年浙江省丽水市最大规模铁皮石斛种植基地项目开工,总建设面积为8.7 hm<sup>2</sup>。2011年深圳市晟泰投资公司与广东光宇生物公司签订合作项目5年投资5亿元种植铁皮石斛。云南省作为铁皮石斛种植栽培的主要区域之一,铁皮石斛的种植面积扩展较迅速,从2010年的333.3~400 hm<sup>2</sup>迅速发展到了2012年的约1 000 hm<sup>2</sup>。广东省饶平县鼓励推广种植铁皮石斛,目前已建成以广东永生源生物科技有限公司(永生源)为龙头的公司,铁皮石斛种植生产基地建设成效显著,截至目前,永生源建立的一期近66.7 hm<sup>2</sup>符合国家GAP标准的种植基地,年生产能力3 000多万株,但并不能满足市场的需求,其二期约133.3 hm<sup>2</sup>的种植基地正在建设中,200 hm<sup>2</sup>种植基地的建成,将成为广东省乃至全国最大的铁皮石斛集约化、高密度、标准化的种植基地。广东永生源生物科技有限公司在建项目有望在连续3年每年新增铁皮石斛鲜品30吨。

由此可见,近10年来虽然铁皮石斛产业迅速发展,但产业规模不大,产品影响力不够,从全国角度看,只能算是刚刚起步。

## 2 铁皮石斛鲜品优势

### 2.1 铁皮石斛鲜品营养丰富

多糖、生物碱、铁皮石斛素等是铁皮石斛的主要功效成分,目前市场上铁皮石斛的加工品以铁皮石斛枫斗为主,其加工过程大致需要经过整理、烘焙、卷曲加箍及干燥4个工艺步骤,在整个加工环节,涉及到烘培及干燥,这必定会对一些热敏性的营养物质产生破坏,或降低其量。有研究表明,铁皮石斛鲜品中总生物碱及还原糖的量高于干品,多

糖量二者未见明显差别;薄层色谱分析结果显示,二者的水溶性成分薄层斑点有明显区别<sup>[17]</sup>。

### 2.2 中医对鲜品中药的推崇

从中药的发展史看,其临床应用有干药和鲜药,虽然鲜药不及干药使用广泛,但是鲜药含有大量的自然汁、丰富的天然活性物质,防治某些疾病,清热养阴之力优于干药,具有干药不可及的独到作用。中医用鲜药治病,已有数千年的历史<sup>[18]</sup>,具有独特的疗效,在《神农本草经》中就有鲤鱼胆、活鲈等记载。以后的历代医家如张仲景、李时珍等都应用鲜活药材治病。全国高等院校教科书《中药学》中收录了多种可以鲜用的中药,如生姜、竹叶、马齿苋、石斛、生地、蒲公英、地龙、葱白、芦根等<sup>[19]</sup>。鲜中药独特的性味功能是不能用一般中药代替的。中药鲜用是几千年来大量临床实践的经验总结,也是中医的特色之一。

传统鲜药的应用是现采鲜用,虽然疗效独到,但受到环境条件的限制,在应用时往往因为季节、地区和没有保鲜手段等原因而放弃。鲜药的推广和临床使用也因此受到影响。久而久之,鲜药治病之法逐渐淡出了医药专业人士及大众的视线,鲜药在中药的应用中难于发挥其应有作用。目前,大多数的中药房以及医院很少备有鲜活药材。对此,许多专家学者不断呼吁,鲜药应用亟需继承发展<sup>[18]</sup>。中药的鲜用是古老而又新鲜的话题,有其开发前景及价值,值得认真研究并加以发掘。

### 2.3 可避免假冒伪劣铁皮石斛产品

铁皮石斛具有较高的药用价值,由此铁皮石斛的各种制品也广受欢迎。作为夏季进补的佳品,近期铁皮石斛制品销量攀升。然而,目前市场上的铁皮石斛制品存在产地不正宗、品质不纯正、有效成分含量低等以次充好的现象。

以“铁皮枫斗”产品为例,其是由铁皮石斛经干制加工而成,但受经济利益驱动,目前市场上出现了不少以次充好的“铁皮枫斗”制品。据调查,部分“铁皮枫斗”产品实际是紫皮、铜皮、硬脚铁皮、水草、刚节、虫草等非铁皮石斛冒充。还有一些商家,用岩珠等外形类似石斛的草药等仿制。生鲜的石斛因为种类不同会有形状、色泽方面的差别,消费者只要稍作了解就能够轻松分辨出是不是铁皮石斛。不过,经过烘焙、卷曲等工序制作而成的“枫斗”早已“面目全非”,其原料究竟是铁皮石斛还是其他种类的石斛,单凭肉眼观察已无法分辨。专家

也只能通过品尝, 根据口感来判断石斛的品种。就如何区分真假铁皮石斛产品, 可从3方面进行鉴定: 产品所用铁皮石斛的原产地、种植环境以及生产质量控制。但这对普通消费者来说很难对这3方面加以鉴别, 铁皮石斛加工成“枫斗”后只看外表已经无法分辨出石斛的种类。

### 3 铁皮石斛贮藏过程中存在的问题

铁皮石斛采后仍然是一个活体, 根据贮藏方法不同, 其在贮藏过程中会出现霉变、变味、失水等问题。

#### 3.1 霉菌的生长繁殖

由于铁皮石斛营养丰富, 加上种植地区多为高温潮湿的热带、亚热带, 其组织破损处(两头)极易引起霉菌繁殖, 形成霉斑。霉菌菌丝会进一步生长繁殖并逐渐由两头向中间扩散, 最终使鲜品铁皮石斛失去商品价值, 甚至是食用价值。

#### 3.2 乙醇味及酸味

利用真空包装袋密封包装的铁皮石斛鲜品, 在室温下经过一定时间的贮藏后, 会产生微弱的酸味及乙醇发酵味, 且随着贮藏时间延长, 酸味加重。这可能与铁皮石斛的采后生理代谢及无氧呼吸有关。

#### 3.3 失重

同样贮藏温度(5℃)和湿度(70%)下, 经过包装后的铁皮石斛在贮藏90d后失重率在10%左右, 而未经过包装的铁皮石斛失重率则达到54%。在低温及室内贮藏时二者差异不显著。此外, 风冷式冷库对未包装处理的铁皮石斛失重率的影响更显著。

#### 3.4 冷凝水

由于铁皮石斛的呼吸作用及蒸腾作用, 包装环境中容易凝聚水珠, 经长期观察发现, 与水珠接触过的铁皮石斛更容易滋生霉菌及腐烂变质。

#### 3.5 其他问题

铁皮石斛在贮藏一段时间后, 失去原有的脆度及多汁的口感, 取而代之的是纤维化口感非常严重, 产生的原因可能与铁皮石斛的正常生理代谢及微生物的生长繁殖有直接关系。

此外, 无氧环境中, 除会产生乙醇味及酸味外, 铁皮石斛还会出现变色现象, 有氧环境且适当的相对湿度环境下, 则会出现出芽现象。

### 4 铁皮石斛保鲜方法研究

有报道, 铁皮石斛随着种植年份的增加, 其功

效成分如生物碱、多糖等的量会逐渐增加, 但2年生铁皮石斛与3年生铁皮石斛在各功效成分上无显著差异<sup>[20]</sup>, 综合考虑种植成本及功效成分, 种植户及种植企业一般会选择种植1~2年进行采收。铁皮石斛每年的春天萌发新芽, 冬天可采收当年的新铁皮石斛鲜条, 采收期可从当年11月持续至来年5月份左右。若过了5月份, 开花之后, 仍未采收, 药效成分的量会持续下降, 茎接近干枯, 药用价值极低。所以每年铁皮石斛鲜条的供给只有6~7个月, 影响了鲜铁皮石斛的销售, 特别是在南方沿海经济发达城市, 进入7月份是铁皮石斛鲜品的消费旺季, 所以如果能在非采收季节供应足够的铁皮石斛鲜品, 无疑将对占领市场、提高企业经济效益起到举足轻重的作用。

借鉴果蔬等农产品的成熟保鲜方法, 目前已经成功应用于中药鲜药保鲜的方法包括气调贮藏<sup>[21]</sup>、辐照保鲜<sup>[22-23]</sup>、冷冻<sup>[17,24]</sup>或冷藏、密封冷藏、除氧<sup>[25]</sup>及真空保鲜<sup>[26-29]</sup>、应用保鲜剂保鲜<sup>[30]</sup>等。但是中药品种多, 每个品种的来源不同、成分不同、理化性质不同, 其保鲜方法也大不相同。

铁皮石斛作为一种中药, 相关研究报道基本上以国内文献为主。国内对于石斛类中药常用的保鲜方法主要有以下几种。

#### 4.1 传统保藏法

中药鲜药的传统保藏法主要包括鲜条法和沙藏法<sup>[31-32]</sup>。鲜条法是使用活体植株, 强制预设通风道, 通风清水加湿, 降低植株体的生理活性, 可以使铁皮石斛的保藏期延长至1个月左右。沙藏法即将活体植株藏于沙堆中, 随用随取, 效果较好, 保藏期可在1个月以上。两种保藏方法都是鲜食中药材的主要保藏方法, 都是采用活体植株保藏, 并结合一定湿度和温度保藏, 通过降低植株的生理活性以延长保质期。其主要缺点在于两者都只适用于少量保藏, 保藏期限短, 容易腐烂变质, 且需要较大的保藏空间, 不适合现代化集约化生产。

#### 4.2 冷藏法

冷藏法是目前应用最为广泛的方法, 贮藏温度在0~5℃。有研究表明, 将新鲜的中药采收后洗净、按规格整理, 用聚乙烯薄膜袋, 按每袋0.5~2kg的包装量封袋, 放入冷冻柜内(0℃左右)保存, 保藏期限可以控制在2~3个月<sup>[31,33]</sup>。主要优势在于保鲜时间较长, 保存期质量稳定, 清洁卫生, 省时省力等, 特别适宜大、中或基层医院应用。

### 4.3 速冻低温保鲜

袋装冷冻法是在冷藏保鲜法的基础上发展起来的一种保鲜方法,主要区别在于冷藏温度。有研究采用速冻保鲜结合聚乙烯袋装技术<sup>[34-35]</sup>,对石斛分别进行了保鲜方法的实验和保鲜前后的化学成分测定和药效学比较。结果显示使用聚乙烯包装袋直接封口,-30℃速冻,-18℃保藏,可以在保持基本成分和药效的基础上,使石斛保鲜贮存期达6个月至1年。郝近大<sup>[17]</sup>对生姜、地黄及石斛的速冻保鲜方法研究取得新进展,可保持鲜药原有形态、药效成分及药效,但对解冻后的产品品质变化未作报道。

从目前研究现状分析,最有效的保藏方式为速冻保藏,但这一方法存在以下2个方面的缺点:(1)解冻后的品质急剧下降,特别是铁皮石斛等石斛类鲜品解冻后,表皮色泽变暗,脆度降低,冷冻伤害严重,且在常温下极易发生霉变、腐败等现象;(2)速冻保藏的铁皮石斛对其销售和运输都提出较高的要求。

### 5 结语

铁皮石斛保鲜技术研究的必要性体现在以下几个方面:(1)研究铁皮石斛有效的保鲜技术,可延长鲜品的保存期,如能将保鲜期延长6个月,则可为市场全年提供鲜品铁皮石斛。此外,在采收旺季,特别是南方高温、高湿天气居多,储存不当,就会引起铁皮石斛大量霉变、腐烂,这对于名贵的铁皮石斛来说是一种巨大的损失,现有的保鲜方法还不能完全解决保鲜中存在的所有问题,所以,行之有效的保鲜技术的研究对减少铁皮石斛损失具有重大的意义。(2)在当今食品安全问题频发的年代,人们越来越追求自然的、未经加工的产品,铁皮石斛鲜品完全符合现代人的饮食和消费习惯,铁皮石斛鲜品消费市场潜力巨大。(3)近几年,铁皮石斛种植企业的增多、种植规模不断扩大以及种植技术水平的提高使得铁皮石斛的产量年年攀升,在这个新兴市场,企业也需要时间来开拓市场,铁皮石斛的保鲜技术可以给企业消化库存提供宝贵的时间。(4)由于每一味药材的形态、有效成分和药效作用都有自身的特点,必须有针对性地开展保鲜技术研究工作。

解决铁皮石斛的保鲜问题应该综合考虑采收、前处理、包装、保藏条件及安全等因素,使得铁皮石斛能够尽量保持原有的药效、色泽、脆度及水分含量。

此外,随着食品工业、制药工业所使用的先进

的保鲜、提取、分离、干燥等技术运用到中药鲜药制剂的生产中,鲜药制剂也将是保证鲜药药效的一种有效方法,也可满足部分鲜药保鲜需求。

### 参考文献

- [1] 鲍丽娟. 四种石斛抗肿瘤活性的研究 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2007.
- [2] 黄民权, 蔡体育, 刘庆伦. 铁皮石斛多糖对小白鼠白细胞数和淋巴细胞移动抑制因子的影响 [J]. 天然产物研究与开发, 1996, 8(3): 39-41.
- [3] 中华人民共和国国务院. 野生药材资源保护管理条例 [J]. 中华人民共和国国务院公报, 1987(26): 851-853.
- [4] 国家环境保护局, 中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危保护植物名录 [J]. 生物学通报, 1987(7): 25-30.
- [5] 高立献, 魏厚太, 贺天顺. 铁皮石斛和曲茎石斛无菌播种试管育苗试验研究 [J]. 中国林副特产, 1994, 28(1): 4-5.
- [6] 赵天榜, 陈志秀, 陈占宽, 等. 石斛组织培养与栽培技术的研究 [J]. 河南农业大学学报, 1994, 28(2): 128-133.
- [7] 钟爱清, 林云斌, 林丛发. 铁皮石斛组培苗栽培技术 [J]. 福建农业, 2006(5): 20-21.
- [8] 郑勇平, 王春, 俞继英, 等. 铁皮石斛试管苗移栽技术 [J]. 林业科技开发, 2006, 20(6): 56-58.
- [9] 周丽. 铁皮石斛胚培养与快速繁殖 [J]. 黔东南民族师范高等专科学校学报, 2006(3): 88-90.
- [10] 黄勇. 铁皮石斛组培苗移栽试验 [J]. 广东农业科学, 2008(12): 66-67.
- [11] 谌红辉, 冯昌林, 吴天贵, 等. 铁皮石斛组培快繁技术研究 [J]. 林业实用技术, 2008(11): 9-10.
- [12] 张志勇. 铁皮石斛人工杂交育种快繁技术 [J]. 福建农业科技, 2011(6): 88-90.
- [13] 李莹, 谭鹏鹏, 彭方仁, 等. 铁皮石斛组培快繁技术 [J]. 林业科技开发, 2012, 26(1): 96-99.
- [14] 郑宽瑜, 邓君浪, 赵辉. 铁皮石斛试管苗栽培技术研究 [J]. 云南农业科技, 2010(3): 21-22.
- [15] 程鹏. 腾飞中的现代中药企业——记浙江天皇药业与立钻牌铁皮枫斗晶 [J]. 中国创业投资与高科技, 2002(11): 34-35.
- [16] 腾飞中的现代中药企业——浙江天皇药业有限公司 [J]. 中医文献杂志, 2004(4): 57.
- [17] 郝近大. 中药保鲜技术取得新进展 [J]. 中国中医药信息杂志, 2001, 8(5): 88-89.
- [18] 郝近大. 鲜药发展的历史沿革 [J]. 首都医药, 2009(11): 42-44.
- [19] 钟赣生. 中药学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2012.
- [20] 李彩霞, 竹剑平. 不同采收期铁皮石斛中多糖含量比较 [J]. 药物分析杂志, 2010, 30(6): 1138-1139.

- [21] 李成文, 王若兰, 卢奎, 等. 鲜茅根与芦根的保鲜研究 [J]. 中医研究, 1995, 8(4): 21-22.
- [22] 王子文, 许德春, 杨万旗, 等. 人参辐照保鲜及毒性试验 [J]. 核农学报, 1991, 5(4): 229-232.
- [23] 王子文, 许德春, 孟丽芬, 等. 辐照保鲜人参药理作用的研究 [J]. 核农学报, 1992, 6(1): 8-12.
- [24] 李俊萍, 周福军, 贾建伟, 等. 不同贮藏条件对地黄中梓醇含量的影响 [J]. 中草药, 2003, 34(3): 84-102.
- [25] 梁晓原, 李聪, 李树强. 除氧保鲜技术养护砂仁的研究 [J]. 云南中医学院学报, 1994, 17(4): 6-10.
- [26] 钱骅, 赵伯涛, 黄晓德, 等. 马兰和菊花脑真空预冷保鲜技术研究 [J]. 食品科技, 2006, 3: 119-122.
- [27] 刘雅克, 刘银生. 简易中药真空保鲜装置的研制 [J]. 医疗卫生装备, 2004(1): 65.
- [28] 贾建伟, 李俊萍, 马莹, 等. 鲜生地保鲜技术的研究 [J]. 中草药, 2005, 36(10): 133-134.
- [29] 梁晓原, 李聪, 李树强, 等. 除氧保鲜技术养护冬虫夏草的研究 [J]. 云南中医学院学报, 1993, 16(4): 11-14.
- [30] 王文艳. 长白山乌杆天麻的加工及保鲜研究 [D]. 长春: 吉林农业大学, 2012.
- [31] 钱松祥. 鲜芦根和鲜石斛的应用及保管 [J]. 吉林中医药, 1998(3): 51.
- [32] 朱嘉娴. 鲜中药的特殊性与应用 [J]. 首都医药, 2001, 8(12): 50.
- [33] 沈丽萍. 中药鲜药的应用与保管 [J]. 中药材, 1996, 19(2): 97.
- [34] 杨桦, 郝近大, 易红, 等. 速冻保鲜技术用于生姜、地黄、石斛保鲜的实验研究 [J]. 中国中药杂志, 2000, 25(5): 21-23.
- [35] 管英英, 楼超群. 介绍一种鲜药保存法 [J]. 中药材, 1995, 18(10): 515.