

新疆和天津产茶树菇中氨基酸和多糖的对比分析

杨红澎, 班立桐, 黄亮, 王玉, 童应凯

(天津农学院, 天津 300384)

摘要:以茶树菇为试材,测量并对比了新疆和天津产茶树菇的氨基酸和多糖含量。结果表明:新疆茶树菇子实体中氨基酸和多糖含量高于天津茶树菇,两地蘑菇子实体中氨基酸总含量分别为 21.59%和 19.88%,多糖含量分别为 3.68%和 3.43%;新疆茶树菇中天门冬氨酸、丝氨酸、谷氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸含量明显高于天津茶树菇,天津茶树菇中丙氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、脯氨酸含量略高于新疆茶树菇;该研究为茶树菇种植及评价提供了一定的理论依据。

关键词:茶树菇;氨基酸;多糖;对比分析

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)16-0137-03

茶树菇(*Agrocybe cylindracea*)属担子菌亚门层菌纲伞菌目粪锈伞科田头菇属,是一种木生食用菌,又名柱状田头菇、杨树菇、茶薪菇、柱状环绣伞等,生长于温带至亚热带地区,其味道鲜美,气味香浓,营养丰富,为食用价值很高的食用菌。一般食用菌在食用时,菌柄大都丢弃,而茶树菇无论菌伞或菌柄都可食用,且味道鲜美。茶树菇还有很好的药用价值,有清热、平肝、明目、利尿、健脾、滋阴壮阳的功效,晒干后可治疗头晕、头痛、呕吐及小儿低烧、老人气喘等症。因而有“中华神菇”之称^[1-2]。该试验对新疆和天津产茶树菇的氨基酸和多糖含量进行了测定分析,以期对茶树菇的种植及评价提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试茶树菇分别来自于新疆和田地区策勒县食用菌园区和天津市金三农农业科技开发有限公司凯润食用菌园区(两产地茶树菇栽培菌棒配方均为:棉籽壳 84%、麸皮 13%、石灰 2%、磷肥 1%、含水量 60%、pH 自然)。

仪器:AEZ00 电子天平(瑞士 METTLER 公司);L-8800 型全自动氨基酸分析仪(日立公司);真空干燥箱

(上海博迅);紫外分光光度计(北京普析 TU-1901);超声波细胞粉碎机(宁波新芝生物科技)。

1.2 试验方法

试验样品去除子实体的带泥部分 45℃烘干至恒重,粉碎后过 60 目筛,备用。

1.3 项目测定

1.3.1 葡萄糖标准曲线 采用苯酚-硫酸法检测样品子实体多糖。准确称取葡萄糖 0.1 g,用 100 mL 的容量瓶定容配成 1.0 mg/mL 的葡萄糖溶液。并分别稀释成 0、0.02、0.04、0.06、0.08、0.10 mg/mL 浓度梯度的葡萄糖溶液作为基准物。每种浓度的葡萄糖溶液取 2 mL,分别加入 1 mL 5%苯酚和 5 mL 硫酸混匀,25℃水浴 20 min,流水冷却后于紫外分光光度计 489 nm 处测光密度值。以葡萄糖浓度为横坐标,光密度值为纵坐标作标准曲线。

1.3.2 多糖的测定方法及条件 采用超声波辅助热水提取技术提取样品子实体中的多糖。准确称取样品子实体粉末 1 g 放入 50 mL 离心管中,按一定料液比向离心管中加入蒸馏水,在恒温水浴锅中加热 5 min,然后放入超声波细胞粉碎机中超声提取。为了在超声波处理过程中维持料液的温度,每隔 5 min 对料液进行 1 次加热。该试验采用提取时间 35 min、功率 150 W、温度 70℃、料液比 1:20、二级提取,合并 2 次上清液,用于多糖测定。

1.3.3 氨基酸测试方法及条件 样品用 6 M HCl 于 110℃水解 24 h,提取蛋白水解氨基酸,用水溶液提取游离氨基酸,合并提取液,在氨基酸分析仪上测定氨基酸含量。显色剂为茚三酮;泵 1 压力 6.90~7.90 kPa,流速 4.0 mL/min;泵 2 压力 0.89~1.00 kPa,流速 3.5 mL/min;分离柱柱温 57℃,反应柱柱温 134℃。

第一作者简介:杨红澎(1976-),男,博士,副教授,现主要从事植物及食用菌次生代谢产物的分离鉴定等研究工作。E-mail:yanghongpeng2003@163.com.

责任作者:班立桐(1972-),男,教授,现主要从事食用菌栽培等研究工作。E-mail:banlitong@126.com.

基金项目:天津市农业科技成果转化与推广资助项目(201101200);天津市科技支撑计划资助项目(13ZCZDNC 09700);新疆自治区科技厅科技援疆资助项目(201291131)。

收稿日期:2014-04-21

2 结果与分析

2.1 葡萄糖标准曲线

将所测数据以吸光度为指标对葡萄糖浓度求线性回归方程,得标准曲线回归方程为 $Y=13.095X(R^2=0.9986)$ 。表明葡萄糖在 0~0.1 mg/mL 范围内呈现良好的线性关系。

2.2 茶树菇子实体中多糖和氨基酸含量

新疆与天津产茶树菇子实体中多糖含量分别为 3.68% 和 3.43%。新疆与天津产茶树菇子实体中含有 17 种氨基酸,总含量分别为 21.59% 和 19.88%。由表 1 可知,新疆产茶树菇含量高于 1% 的氨基酸包括天门冬氨酸(2.08%)、苏氨酸(1.18%)、丝氨酸(1.21%)、谷氨酸(4.13%)、丙氨酸(1.59%)、缬氨酸(1.08%)、亮氨酸(1.47%)、苯丙氨酸(1.91%)、赖氨酸(1.25%)、精氨酸(1.14%)。由表 2 可知,天津产茶树菇含量高于 1% 的氨基酸包括天门冬氨酸(1.83%)、苏

氨酸(1.15%)、丝氨酸(1.12%)、谷氨酸(3.72%)、丙氨酸(1.64%)、缬氨酸(1.14%)、亮氨酸(1.47%)、苯丙氨酸(1.15%)、赖氨酸(1.14%)、精氨酸(1.07%)。

表 1 新疆产茶树菇子实体中氨基酸含量

Table 1 Content of amino acids of fruiting bodies of

Agrocybe cylindracea from Xinjiang

检测项目 Test item	含量 Content/%	检测项目 Test item	含量 Content/%
天门冬氨酸 ASP	2.08	异亮氨酸 ILE	0.73
苏氨酸 THR	1.18	亮氨酸 LEU	1.47
丝氨酸 SER	1.21	酪氨酸 TYR	0.77
谷氨酸 GLU	4.13	苯丙氨酸 PHE	1.91
甘氨酸 GLY	0.95	赖氨酸 LYS	1.25
丙氨酸 ALA	1.59	组氨酸 HIS	0.54
胱氨酸 CYS	0.00	精氨酸 ARG	1.14
缬氨酸 VAL	1.08	脯氨酸 PRO	0.67
蛋氨酸 MET	0.89	总量	21.59

注:氨基酸含量用%干重表示。表 2 同。

Note: Content of amino acid (% dry weight). The same as table 2.

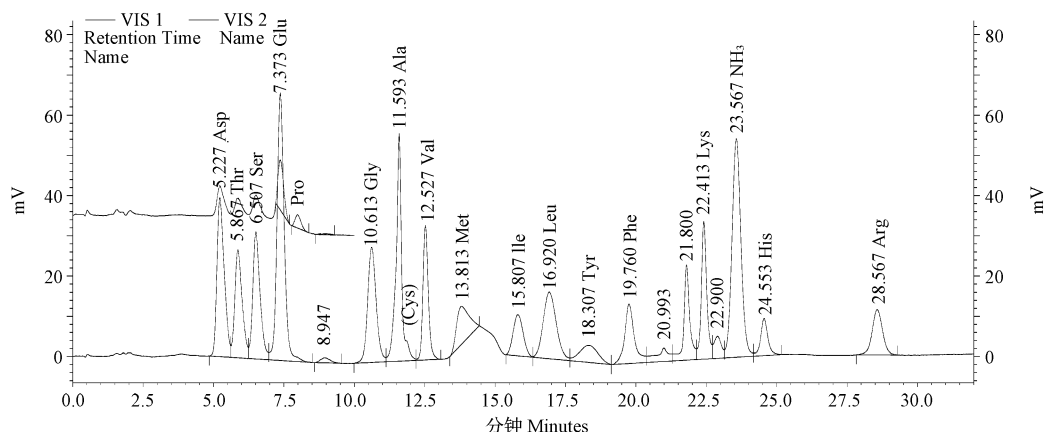


图 1 新疆产茶树菇子实体中氨基酸色谱图

Fig. 1 The chromatogram of amino acids in *Agrocybe cylindracea* from Xinjiang

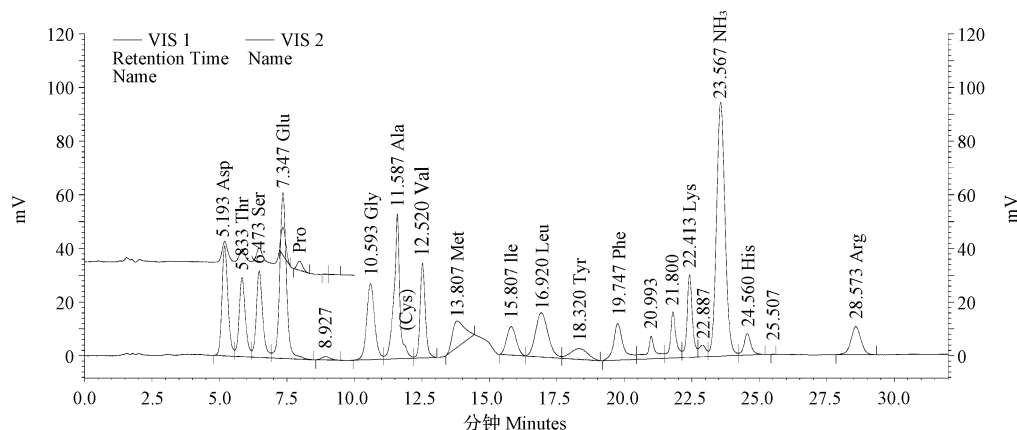


图 2 天津产茶树子实体氨基酸色谱图

Fig. 2 The chromatogram of amino acids of fruiting bodies of *Agrocybe cylindracea* from Tianjin

表2 天津产茶树菇子实体氨基酸含量

Table 2 Content of amino acids of fruiting bodies of *Agrocybe cylindracea* from Tianjin

检测项目	含量	检测项目	含量
Test item	Content/%	Test item	Content/%
天门冬氨酸 ASP	1.83	异亮氨酸 ILE	0.75
苏氨酸 THR	1.15	亮氨酸 LEU	1.47
丝氨酸 SER	1.12	酪氨酸 TYR	0.71
谷氨酸 GLU	3.72	苯丙氨酸 PHE	1.15
甘氨酸 GLY	0.92	赖氨酸 LYS	1.14
丙氨酸 ALA	1.64	组氨酸 HIS	0.47
胱氨酸 CYS	0.00	精氨酸 ARG	1.07
缬氨酸 VAL	1.14	脯氨酸 PRO	0.68
蛋氨酸 MET	0.92	总 量	19.88

3 结论

该试验结果表明,由于栽培环境的不同导致同一品种菇体的氨基酸和多糖含量不同。目前已有一些关于不同光照和不同海拔条件下次生代谢产物变化的研究。张跃进等^[3]研究发现,不同光照强度下,半夏化学成分含量有显著的差异,全光照处理有利于半夏生物碱、鸟苷和蛋白质的积累。朱仁斌等^[4]研究发现,西洋参总糖、还原糖含量均随海拔的升高而增加。张宇^[5]研究发现,大叶碎米荠光合速率随着海拔升高而呈下降趋势,随着海拔升高,可溶性糖含量升高。古世禄等^[6]研究发现,较高海拔谷子粗蛋白、氨基酸含量较高,品质较优。韩发等^[7]研究发现,青藏高原4个不同海拔地区的矮嵩草,其粗蛋白含量随海拔升高而增加。

新疆产茶树菇种植基地在新疆和田地区策勒县,策勒县属极端干旱型大陆荒漠气候,气候干燥,昼夜温差大,日照长,降水量少,蒸发量大,年均气温 11.9℃,年均降水 33 mm。有得天独厚的水土光热资源,年平均风速 1.9 m/s,平均海拔 1 365 m。该研究发现,次生代谢产物和粗蛋白含量与生态条件有很大关系。不同海拔导致生境条件差异,在海拔高的地区,气候凉爽,阳光充足,昼夜温差大,适宜的温度能促进氨基酸及多糖等物质的合成^[5]。当然还有很多因素(如营养的供给)与次生代谢产物生成有密切关系。这些因素尚待进一步的研究。

参考文献

- [1] 王建伟,陈武强,杨海文,等. 茶树菇营养成分的提取与检测研究进展[J]. 食品科学, 2010(20):335-337.
- [2] 王宗君. 茶树菇多糖提取与抗氧化性研究[D]. 广西: 广西大学, 2007.
- [3] 张跃进,孟祥海,杨东风,等. 不同光照强度下半夏化学成分含量的比较研究[J]. 武汉植物学研究, 2009, 27(5):533-536.
- [4] 朱仁斌,宛志沪,丁亚平. 皖西山区西洋参有效成分含量与栽培地海拔高度的关系[J]. 中草药, 2002, 33(2):163-166.
- [5] 张宇. 不同海拔高度对大叶碎米荠营养成分和生理特性影响的研究[D]. 四川: 四川农业大学, 2006.
- [6] 古世禄,古晓红,耿聚平. 不同土壤与海拔高度对谷子(粟)蛋白质氨基酸组成的影响[J]. 生态农业研究, 2000, 8(3):32-35.
- [7] 韩发,袁桂英,师生波. 青藏高原不同海拔矮嵩草蛋白质、脂肪和淀粉含量的变异[J]. 植物生态学报, 1997, 21(2):97-104.

Comparison and Analysis of Amino Acid and Polysaccharides in *Agrocybe Cylindracea* from Xinjiang and Tianjin

YANG Hong-peng, BAN Li-tong, HUANG Liang, WANG Yu, TONG Ying-kai
(Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384)

Abstract: Taking *Agrocybe cylindracea* as raw material, the content of amino acid and polysaccharides of *Agrocybe cylindracea* from Xinjiang and Tianjin were investigated and compared. The results showed that the content of amino acid and polysaccharides of *Agrocybe cylindracea* from Xinjiang was higher than that from Tianjin. The total content of amino acids in two places were 21.59% and 19.88%, respectively. The total content of polysaccharides in two places of mushroom fruiting bodies were 3.68% and 3.43%, respectively. The content of aspartic acid, serine, glutamic acid, phenylalanine and lysine were higher in *Agrocybe cylindracea* from Xinjiang. However, the content of alanine, valine, methionine, isoleucine and proline were higher in *Agrocybe cylindracea* from Tianjin. The results could provide a theoretical basis for *Agrocybe cylindracea* plantation in the future.

Key words: *Agrocybe cylindracea*; amino acid; polysaccharides; comparison and analysis