

羽叶决明添加沼渣对大球盖菇产量与品质的影响*

翁伯琦 应朝阳 罗旭辉 江枝和 林勇

(福建省农业科学院生态农业研究中心 福州 350003) (福建省农业科学院食用菌应用研究中心 福州 350013)

摘要 试验研究结果表明,豆科牧草羽叶决明与稻草、木屑及沼渣不同混合培养料对大球盖菇子实体产量及其氨基酸含量的影响各异,以羽叶决明+沼渣混合培养料(处理 I)栽培大球盖菇,其子实体产量比处理 II(稻草+沼渣)和处理 III(稻草+木屑)分别提高 12.5% 及 29.4%;而其子实体氨基酸总量、必需氨基酸、儿童氨基酸、硫氨基酸、支链氨基酸、鲜味氨基酸和甜味氨基酸含量分别高于处理 II、处理 III 32.02%、134.37%、45.67%、101.07%、51.69%、112.88%、19.33%、74.92%、45.96%、102.01%、62.50%、315.86% 和 32.31%、84.55%;其子实体中芳香族氨基酸含量比处理 II 降低 48.78%,但比处理 III 提高 92.7%。总体评价处理 I 氨基酸评分(AAS)为 61,氨基酸比值系数分为 78.9,均高于处理 II 和处理 III,有助于提高菇类品质。

关键词 大球盖菇 豆科牧草 羽叶决明 产量 氨基酸

Effect of *Chamaecrasta nictitans* adding biogas residue on the yield and quality of *Stropharia rugosoannulata*. WENG Bo-Qi, YING Zhao-Yang, LUO Xu-Hui (Research Center for Ecological Agriculture, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350003, China), JIANG Zhi-He, LIN Yong (Edible Fungus Research Center, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350013, China), *CJEA*, 2005, 13(3): 69~71

Abstract The yield and content of amino acid (AA) in fruit body of *Stropharia rugosoannulata* cultured on leguminous grass and biogas residue were studied. The results show that the yields of fruit body cultured with leguminous grass and biogas residue (Treatment I) increase 12.5% and 29.4% respectively, higher than those of treatment II (rice straw and biogas residue culture) and treatment III (rice straw and wood bits culture); the contents of total AA, EAA, children's AA, sulfur AA, branched chain AA, delicious AA, and sweet AA are 32.02%, 134.37%; 45.67%, 101.07%; 51.69%, 112.88%; 19.33%, 74.92%; 45.96%, 102.01%; 62.50%, 315.86%; and 32.31%, 84.55%; higher than those of treatment II and treatment III, respectively. The content of aromatic AA in fruit body of treatment I decreases 48.78%, lower than that of treatment II, but increases 92.7%, higher than that of treatment III. As far as comprehensive estimation is concern, AA score of treatment I is 61, the ratio coefficient of AA is 78.9, both of them are higher than those of treatments II and III. Leguminous grass and biogas residue treatment improves the quality of edible fungus.

Key words *Stropharia rugosoannulata*, Leguminous grass, *Chamaecrasta nictitans*, Yield, Amino acid

(Received Sept. 18, 2004; revised Nov. 18, 2004)

大球盖菇 (*Stropharia rugosoannulata*) 又称皱球盖菇,为联合国粮农组织近年推荐的新菇种之一,其子实体富含蛋白质、多糖类和多种维生素及多种氨基酸,品质优,味鲜美,深受国内外消费者青睐^[1]。有关豆科牧草和沼渣等培养料栽培大球盖菇对其子实体氨基酸含量的影响及其营养价值研究目前尚未见详细报道。本试验研究了羽叶决明添加沼渣对大球盖菇产量及氨基酸含量的影响,为其产业化开发提供理论依据。

1 试验材料与方法

供试大球盖菇菌种由福建省农业科学院食用菌应用研究中心提供。培养料配方处理 I 为 80% 羽叶决明 + 20% 沼渣,处理 II (对照 I, CK_I) 为 80% 稻草 + 20% 沼渣,处理 III (对照 II, CK_{II}) 为 80% 稻草 + 20% 木屑。以上 3 个处理均于羽叶决明、稻草浸泡 72h,沼渣、木屑堆制 5d 后混合,4 次重复,随机排列。以箱栽装料(每箱干料 2.5kg)并置于室内培养,大球盖菇栽培按常规方法管理。把不同培养料箱栽获得的新鲜大球盖菇子实体烘干并粉碎后作样品分析,由福建省农业科学院中心实验室测定子实体干样氨基酸含量^[2],按 Bano(1980)方法计算氨基酸营养评分(AAS)^[3],按朱圣陶^[4]方法计算氨基酸比值系数分(SRCAA)。

* 福建省科技厅重点项目(2003N044)资助

收稿日期:2004-09-18 改回日期:2004-11-18

表 1 不同培养料对大球盖菇子实体产量的影响*

Tab.1 Effect of different cultures on the yield of fruit body of *Stropharia rugosoannulata*

处 理 Treatments	子实体产量/kg·箱 ⁻¹ Yield of fruit body 重 复 Repeat				合计 Total	\bar{X}	生物学效率/% Biological efficiency
	1	2	3	4			
I	2.40	2.15	1.85	1.50	7.90	1.98aA	79.2
II (CK _I)	1.65	2.05	1.85	1.50	7.05	1.76aA	70.5
III (CK _{II})	1.45	1.65	1.60	1.40	6.10	1.53bB	61.2

* 表中 a, b 为 LSD_{0.05} 差异性, A, B 为 LSD_{0.01} 差异性。

由表 1 可知 3 种混合培养料栽培大球盖菇, 其子实体产量以处理 I (羽叶决明 + 沼渣) 最高, 平均产量达 1.98 kg/箱, 生物学效率达 79.2%, 其次是处理 II (稻草 + 沼渣), 平均产量为 1.76 kg/箱, 生物学效率为 70.5%, 而处理 III (稻草 + 木屑) 平均产量为 1.53 kg/箱, 生物学效率仅为 61.2%。对 3 种混合培养料栽培大球盖菇产量进行 LSD 测验表明, 羽叶决明 + 沼渣与稻草 + 沼渣混合培养料 2 处理间差异性不显著, 但该 2 处理与稻草 + 木屑混合培养料处理差异则达极显著水平。

2.2 不同培养料对大球盖菇子实体氨基酸含量的影响

表 2 表明采用不同培养料栽培大球盖菇其子实体氨基酸总量有较大差异, 供试 3 种培养料栽培大球盖菇子实体氨基酸总量为 131.687~308.634 mg/g, 其中以处理 I (羽叶决明 + 沼渣) 大球盖菇子实体氨基酸总量最高, 其次为处理 II (稻草 + 沼渣), 处理 III (稻草 + 木屑) 大球盖菇子实体氨基酸总量则仅为 131.687 mg/g。大球盖菇子实体氨基酸总量处理 I 比处理 II 和处理 III 分别提高 32.02% 和 134.37%, 表明以稻草为原料栽培大球盖菇, 其菇体氨基酸总量低于以豆科牧草羽叶决明为主原料的处理, 这与豆科牧草 N 养分高

表 2 不同培养料对大球盖菇子实体氨基酸含量的影响

Tab.2 Comparison of the AA content of fruit body of *Stropharia rugosoannulata* in different cultures

氨基酸名称 Names of amino acids	各处理子实体氨基酸含量/mg·g ⁻¹ AA content of fruit body			比 CK _I 增减/% Increased than CK _I	比 CK _{II} 增减/% Increased than CK _{II}	
	I	II (CK _I)	III (CK _{II})			
必需氨基酸	苏氨酸	17.403	12.024	8.574	44.74	102.97
	缬氨酸	20.973	14.665	10.845	43.01	93.39
	蛋氨酸	3.294	2.518	1.783	30.82	84.74
	异亮氨酸	17.293	11.659	8.354	48.32	107.00
	亮氨酸	26.616	18.128	12.920	46.82	106.01
	苯丙氨酸	15.406	10.825	8.053	42.32	91.31
	赖氨酸	17.974	11.843	8.634	51.77	108.18
	小 计	118.959	81.662	59.163	45.67	101.07
支链氨基酸	缬氨酸	20.973	14.665	10.845	43.01	93.39
	异亮氨酸	17.293	11.659	8.354	48.32	107.00
	亮氨酸	26.616	18.128	12.920	46.82	106.01
	小 计	64.882	44.452	32.119	45.96	102.01
儿童氨基酸	组氨酸	6.971	4.426	3.274	57.50	112.92
	精氨酸	11.558	7.789	5.430	48.39	112.85
	小 计	18.529	12.215	8.704	51.69	112.88
含硫氨基酸	蛋氨酸	3.294	2.518	1.783	30.82	84.74
	胱氨酸	5.384	4.754	3.178	13.25	69.41
	小 计	8.678	7.272	4.961	19.33	74.92
鲜味氨基酸	天门冬氨酸	33.980	22.458	15.293	51.30	122.19
	谷氨酸	62.370	36.835	7.876	69.32	691.90
	小 计	96.350	59.293	23.169	62.50	315.86
甜味氨基酸	丝氨酸	14.095	9.695	6.742	45.38	109.06
	脯氨酸	2.112	3.211	3.022	-34.23	-30.11
	甘氨酸	18.302	13.260	9.792	38.02	86.91
	丙氨酸	31.447	23.682	16.182	32.79	94.33
	小 计	65.956	49.848	35.738	32.31	84.55
芳香族氨基酸	酪氨酸	3.456	25.998	1.735	-86.71	99.19
	苯丙氨酸	15.406	10.828	8.053	42.28	91.31
	小 计	18.862	36.826	9.788	-48.78	92.71
17 种氨基酸	总 量	308.634	233.770	131.687	32.02	134.37

2 结果与分析

2.1 不同培养料对大球盖菇子实体产量的影响

由表 1 可知 3 种混合培养料栽培大球盖菇, 其子实体产量以处理 I (羽叶决明 + 沼渣) 最高, 平均产量达 1.98 kg/箱, 生物学效率达 79.2%, 其次是处理 II (稻草 + 沼渣), 平均产量为 1.76 kg/箱, 生物学效率为 70.5%, 而处理 III (稻草 + 木屑) 平均产量为 1.53 kg/箱, 生物学效率仅为 61.2%。对 3 种混合培养料栽培大球盖菇产量进行 LSD 测验表明, 羽叶决明 + 沼渣与稻草 + 沼渣混合培养料 2 处理间差异性不显著, 但该 2 处理与稻草 + 木屑混合培养料处理差异则达极显著水平。

于稻草 2~3 倍有关^[5]。采用不同培养料栽培大球盖菇其子实体中各类氨基酸含量有较大差异,3 种处理大球盖菇子实体必需氨基酸含量为 59.163~118.959mg/g,以处理 I (羽叶决明 + 沼渣)子实体必需氨基酸含量为最高,比处理 II 和处理 III 分别提高 45.67% 和 101.07%,其中异亮氨酸、赖氨酸增幅较大,分别比处理 II 和处理 III 提高 48.32%、107.00% 和 51.77%、108.18%,支链氨基酸分别提高 45.96% 和 102.01%,含硫氨基酸分别提高 19.33% 和 74.92%,儿童氨基酸分别提高 51.69% 和 112.88%,鲜味氨基酸分别提高 62.50% 和 315.86%,甜味氨基酸分别提高 32.31% 和 84.55%。大球盖菇子实体芳香族氨基酸总量处理 I 比处理 II 减少 48.78%,有利于提高菇类品质。不同培养料栽培大球盖菇其子实体 17 种氨基酸含量也有较大差异,3 种处理大球盖菇子实体氨基酸组成均以谷氨酸、天门冬氨酸(2 种鲜味氨基酸)、缬氨酸和亮氨酸(2 种人体必需的支链氨基酸)为最高,而蛋氨酸最低。此外羽叶决明 + 沼渣培养料栽培大球盖菇其子实体 15 种氨基酸含量均高于 2 种对照处理(除脯氨酸和酪氨酸外)。不同培养料栽培大球盖菇其子实体各类氨基酸增幅亦不同,羽叶决明 + 沼渣培养料栽培大球盖菇比稻草 + 木屑栽培子实体 9 种氨基酸含量增幅较显著,天门冬氨酸、苏氨酸、丝氨酸、谷氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、组氨酸与精氨酸分别比稻草 + 木屑栽培提高 122.19%、102.97%、109.06%、619.90%、107.00%、106.00%、108.18%、112.92% 和 112.85%,表明以羽叶决明豆科牧草为主的培养料栽培大球盖菇其子实体可大幅度提高部分氨基酸含量,有利于改良菇类品质。不同培养料栽培大球盖菇子实体营养评价研究表明,以豆科牧草羽叶决明为主原料栽培大球盖菇,其子实体氨基酸评分(AAS)为 61,分别比处理 II (稻草 + 沼渣)和处理 III (稻草 + 木屑)提高 2 个和 8 个分值,其中使用沼渣的处理 I 和处理 II 氨基酸评分值无显著差异,但与添加木屑的处理 III 相比则具有显著差异。就子实体氨基酸比值系数分而言,处理 I (78.9)和处理 II (76.1)优于处理 III (70.4),前二者间无显著差异,但与第 3 个处理间均具有显著差异(相差 5.7 个和 8.5 个分值),表明以羽叶决明豆科牧草为主原料栽培大球盖菇,其子实体营养优于稻草栽培处理,且菇体品质改良效果则以添加沼渣处理优于添加木屑处理。

3 小结与讨论

以豆科牧草羽叶决明为主培养料栽培大球盖菇,其子实体中 15 种氨基酸含量均高于处理 II (稻草 + 沼渣)和处理 III (稻草 + 木屑),这可能与豆科牧草羽叶决明植株含 N 量高于常规稻草有关,但其转化机制尚待进一步研究。羽叶决明培养料栽培大球盖菇其子实体谷氨酸含量达 62.370mg/g,比处理 II 与处理 III 分别提高 69.32% 和 691.90%;其子实体天门冬氨酸含量达 33.980mg/g,比处理 II 与处理 III 分别提高 51.30% 和 122.19%;其组氨酸含量为 6.971mg/g,比处理 II 与处理 III 分别提高 57.50% 和 112.92%;其精氨酸含量达 11.558mg/g,比处理 II 与处理 III 分别提高 48.39% 和 112.85%。故利用羽叶决明豆科牧草培养料栽培大球盖菇有助于提高菇类品质,合理食用可起到强身保健作用^[2,4~6]。

参 考 文 献

- 1 王远亮. 生物硒进展. 生物化学与生物物理进展, 1987 (6): 28~31
- 2 张燕婉. 关于食品中的必需氨基酸的营养评价. 氨基酸杂志, 1992 (1): 21~26
- 3 彭智华, 龚敏方. 蛋白质的营养评价及其在食用菌营养评价上的应用. 食用菌学报, 1996, 3(3): 56~64
- 4 朱圣陶, 吴 坤. 蛋白质营养价值评价——氨基酸比值系数法. 营养学报, 1998, 10(2): 187~190
- 5 黄毅斌, 应朝阳, 郑仲登等. 生态牧草筛选及其在生态果园应用的研究. 中国生态农业学报, 2001, 9(3): 48~51
- 6 蒋 莹. 氨基酸应用. 北京: 世界图书出版公司, 1996. 113~115