

# 葡萄枝条栽培杏鲍菇的营养成分研究

郭蔚<sup>1</sup>, 龚黛<sup>1</sup>, 杜双田<sup>2</sup>, 王华<sup>1,3,4</sup>

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 生命科学学院, 陕西 杨凌 712100; 3. 陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心, 陕西 杨凌 712100; 4. 西北农林科技大学 葡萄与葡萄酒(合阳)试验站, 陕西 合阳 715300)

**摘要:**以传统栽培料(棉籽壳和杂木屑)栽培的杏鲍菇为对照,比较了用夏季及冬季修剪的葡萄枝条为主料栽培的杏鲍菇的营养成分,依据食用菌营养成分测定标准方法,对3种不同主要原料栽培的杏鲍菇样品进行了测定与评价。结果表明:在各常规营养指标和矿质元素方面,2种葡萄枝条栽培的杏鲍菇优于常规栽培料栽培的杏鲍菇,其中夏季修剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇营养更为丰富,粗蛋白、粗脂肪、粗纤维分别达到22.50%、1.55%、7.19%,矿质元素钙、镁、锌、铜分别达到400.5、1393.35、57.65、6.66 mg/kg,在氨基酸总量(12.87%)和风味上(鲜味氨基酸3.41%、甜味氨基酸1.90%)也优于常规料栽培的食用菌。但在蛋白质组成方面,葡萄枝条栽培的杏鲍菇略逊色于常规栽培料栽培的杏鲍菇。可见,用葡萄修剪枝条栽培的杏鲍菇营养丰富,葡萄修剪枝条是栽培杏鲍菇的优质原料。

**关键词:**葡萄修剪枝条;杏鲍菇;营养成分

**中图分类号:**S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)19-0144-05

随着我国葡萄栽培面积的扩大,每年产生了大量葡萄修剪枝条,除少量用作扦插材料外,大部分被随意堆放或焚烧,不仅造成了资源浪费,也带来了环境污染。在葡萄园修剪中,夏季修剪枝条多为当年生长的新梢,其木质素含量较低,随着季节的变换,葡萄枝条的生长,其木质化程度逐渐提高,故冬季修剪枝条的木质化程度稍高于夏剪枝条。因此,利用夏剪及冬剪枝条栽培杏鲍菇时,其生产周期及产量有显著地差异。但关于2种修剪枝条栽培杏鲍菇的营养成分差异鲜见报道。该试验对夏剪葡萄枝条和冬剪葡萄枝条为主料栽培杏鲍菇的几种营养成分进行分析对比,以期为进一步实现废弃葡萄枝条的循环利用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为以葡萄夏季及冬季修剪枝条为主要原料栽培的杏鲍菇(葡萄品种为“维多利亚”),对照为棉籽

壳和杂木屑为主要原料栽培的杏鲍菇。栽培菌株均为西北农林科技大学生命学院提供的杏鲍菇 F-1。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 栽培方法** 母种:PDA加富培养基;原种:麦仁培养基,直接用于栽培;栽培种:葡萄夏季、冬季修剪枝条,辅以麸皮、玉米粉、豆粕,采用常规熟料栽培的方法进行栽培。

**1.2.2 成分测定** 水分按 GB5009.3 测定;粗灰分按 GB5009.4-2003 测定;粗蛋白按 GB5009.5-2010 测定;粗脂肪按 GB/T5009.6-2003 测定;粗纤维按 GB/T5009.10-2003 测定;钙按 GB/T5009.92-2003 测定;镁、锰、铁按 GB/T5009.90-2003 测定;锌按 GB/T5009.14-2003 测定;铜按 GB/T5009.13-2003 测定;氨基酸按 GB/T 5009.124-2003 测定。除水分外其它分析均在西北农林科技大学食品学院测试中心完成。

**1.2.3 蛋白质营养评价** 根据氨基酸评分标准模式,与全鸡蛋蛋白质氨基酸模式和 FAO/WHO 模式进行比较<sup>[1]</sup>;其它指标均参照彭智华等<sup>[12]</sup>方法测定;化学评分(CS)采用 FAO(1970)推荐的方法;氨基酸评分(AAS)采用 Bano(1992)的方法;必需氨基酸指数(EAAI)采用 Oser(1951,1959)的方法;生物价(BV)采用 Oser(1959)的方法;营养指数(NI)采用 Crisan 和 Sands(1978)的方法;氨基酸比值系数分(SRCAA)采用朱圣陶(1988)的方法,按以下公式求得。

$$CS = \frac{(Ax)(Ee)}{(Ae)(Ex)} \times 100\%$$

**第一作者简介:**郭蔚(1989-),女,硕士研究生,研究方向为葡萄园循环经济。E-mail:guowei.0104@yahoo.com.cn.

**责任作者:**王华(1959-),女,博士,教授,研究方向为葡萄与葡萄酒及食品安全与质量控制。E-mail:wanghua@nwsuaf.edu.cn.

**基金项目:**国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAD31B00);科技部火炬计划资助项目(2011GH551976);国家林业局“948”资助项目(2009-4-09);西北农林科技大学科技推广资助项目(Z222021310)。

**收稿日期:**2013-05-14

$$AASX = \frac{Ax}{As} \times 100,$$

$$EAAI = \sqrt[n]{\frac{\text{赖氨酸}^p}{\text{赖氨酸}^s} \times 100 \times \frac{\text{苏氨酸}^p}{\text{苏氨酸}^s} \times 100 \times \dots \times \frac{\text{色氨酸}^p}{\text{色氨酸}^s} \times 100},$$

$$BV = 1.09 \times EAAI - 11.7 (\text{经验推算}),$$

$$NI = \frac{(EAAI)(PP)}{100},$$

$$SRCAA = 100 - CV \times 100,$$

式中:Ax:待测蛋白质中某一必需氨基酸含量;Ae:待测蛋白质中必需氨基酸的总含量;As:WHO/FAO 评分模式氨基酸含量;Ex:标准鸡蛋白中相应必需氨基酸的含量;Ee:标准鸡蛋白中必需氨基酸的总含量;n:比较的氨基酸数;p:食物蛋白;s:标准蛋白(鸡蛋);PP:蛋白质的百分含量;CV:RCAA 的变异系数, CV=标准差/均数。

各种营养成分测定时,每个样品重复 2 次,求其平均数即为测定结果。

## 2 结果与分析

### 2.1 常规营养成分含量比较

由表 1 可知,3 种栽培料栽培的杏鲍菇鲜品的含水率差异不大。2 种葡萄枝条栽培的杏鲍菇在粗蛋白含量上明显高于常规栽培料栽培的杏鲍菇,尤其是葡萄夏季枝条栽培的杏鲍菇的粗蛋白含量最高,且差异较为明显。夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇的粗灰分、粗脂肪含量与常规栽培料栽培的杏鲍菇的含量差异不大,冬季剪枝葡萄条栽培的杏鲍菇中的含量却均偏低。2 种葡萄枝条

表 1 杏鲍菇的常规营养成分含量

样品 Sample	含水率 Moisture content	粗灰分 Crude ash	粗蛋白 Crude protein	粗脂肪 Crude fat	粗纤维 Crude fiber
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	88.29	5.54	22.50	1.55	7.19
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	87.77	5.17	21.82	1.33	6.76
常规栽培料栽培的杏鲍菇	88.92	5.45	17.18	1.56	8.29

表 3 杏鲍菇的氨基酸含量

样品 Sample	氨基酸组成 Amino acid composition																氨基酸总量 Total amino acids
	天冬氨酸 Aspartic acid	苏氨酸 Threonine	丝氨酸 Sertine	谷氨酸 Glutamate	脯氨酸 Proline	甘氨酸 Glycine	丙氨酸 Alanine	胱氨酸 Cystine	缬氨酸 Valine	蛋氨酸 Methionine	异亮氨酸 Isoleucine	亮氨酸 Lecune	苯基丙氨酸 Phenylalanine	赖氨酸 Lysine	组氨酸 Histidine	精氨酸 Arginine	
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	1.17	0.64	0.63	2.24	0.94	0.53	0.74	0.19	0.44	0.20	0.46	0.90	1.14	0.68	0.34	1.64	12.87
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	1.09	0.60	0.58	1.83	0.86	0.50	0.14	0.19	0.41	0.19	0.44	0.80	1.10	0.64	0.32	1.49	11.17
常规栽培料的杏鲍菇	0.99	0.62	0.62	1.70	1.01	0.57	0.75	0.20	0.51	0.09	0.54	0.99	1.11	0.69	0.33	0.59	11.32

栽培的杏鲍菇的粗纤维含量均低于常规栽培料栽培的杏鲍菇,其中葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇粗纤维含量最低,说明葡萄枝条栽培的杏鲍菇口感更加细腻,尤其是葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇<sup>[13]</sup>。

### 2.2 矿质元素含量比较

由表 2 可知,葡萄枝条栽培的杏鲍菇中的 2 种常量元素钙和镁含量均明显高于常规栽培料栽培的杏鲍菇,而微量元素锰、锌、铁、铜含量均略有差异。2 种葡萄枝条栽培的杏鲍菇中,铁、铜含量均不同程度的高于常规栽培料栽培杏鲍菇。而葡萄夏剪枝条栽培的杏鲍菇的锰、锌含量略低,葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇的锌含量较高、锰含量略低。

表 2 杏鲍菇的矿质元素含量

样品 Sample	钙 Ca	镁 Mg	锰 Mn	锌 Zn	铁 Fe	铜 Cu
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	400.50	1 393.35	9.50	57.65	115.95	6.66
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	340.07	1 330.68	8.31	66.11	116.43	5.78
常规栽培料栽培的杏鲍菇	277.53	1 241.83	9.90	60.62	108.15	5.75

### 2.3 氨基酸含量及蛋白质营养评价

2.3.1 氨基酸含量与组成 由表 3 可知,在 3 种栽培料栽培的杏鲍菇中,共检测出 16 种氨基酸,其氨基酸总量和组成均有差异。葡萄夏剪枝条栽培的杏鲍菇氨基酸总量高于常规栽培料栽培的杏鲍菇,而葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇氨基酸总量比常规栽培料栽培的杏鲍菇略低,但差异不大。在氨基酸组成方面,2 种葡萄修剪枝条栽培的杏鲍菇在天冬氨酸、谷氨酸、蛋氨酸、精氨酸含量上明显优于常规栽培料栽培的杏鲍菇,而其甘氨酸、异亮氨酸、缬氨酸的含量略低,但差异不大。其中葡萄夏剪枝条栽培的杏鲍菇和常规栽培料栽培的杏鲍菇在丙氨酸含量上基本一致,而葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇丙氨酸含量明显偏低,差异较大。

由表 4 可知,对于风味氨基酸来说,2 种葡萄枝条栽培的杏鲍菇中所含的鲜味氨基酸(谷氨酸、天冬氨酸)<sup>[14]</sup>均高于常规栽培料栽培的杏鲍菇,尤其是夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇;夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇所含的甜味

氨基酸(丝氨酸、甘氨酸、丙氨酸)<sup>[14]</sup>与常规栽培料栽培的杏鲍菇含量大致相等,而冬剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇含量偏低,尤其是丙氨酸含量明显偏低。因此,葡萄夏剪枝条栽培的杏鲍菇更为鲜甜。

表 4 杏鲍菇的几种风味氨基酸含量

Table 4 The flavour amino acid contents of *P. eryngii* %

样品 Sample	鲜味氨基酸组成 Flavor amino acid composition		鲜味氨基酸总量 Total flavor amino acids	甜味氨基酸组成 Sweet amino acid composition			甜味氨基酸总量 Total amino acids
	谷氨酸 Glutamate	天冬氨酸 Aspartic acid		丝氨酸 Sertine	甘氨酸 Glycine	丙氨酸 Alanine	
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	2.24	1.17	3.41	0.63	0.53	0.74	1.90
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	1.83	1.09	2.92	0.58	0.50	0.14	1.22
常规栽培料栽培的杏鲍菇	1.70	0.99	2.69	0.62	0.57	0.75	1.94

2.3.2 蛋白质营养评价 由表 5 可知,3 种栽培料栽培的杏鲍菇的必需氨基酸含量差异较大,且均高于 FAO/WHO 模式,低于鸡蛋模式。从必需氨基酸总量方面分析,若以 FAO/WHO 模式为标准,葡萄夏剪枝条栽培的杏鲍菇必需氨基酸总量为 36.12%,较为接近 FAO/WHO 模式的氨基酸总量 35.0%,故营养价值最佳;冬剪枝条栽培的杏鲍菇必需氨基酸总量略大,为 39.12%,故营养价值次之,而常规栽培料栽培的杏鲍菇必需氨基酸

总量较大,为 41.98%,营养价值最低。而若以标准蛋白(鸡蛋)模式为标准,3 种杏鲍菇的氨基酸总量均较大程度的低于标准蛋白模式的氨基酸总量(49.7%),说明与标准蛋白相比,3 种杏鲍菇的营养价值均低于标准蛋白。其中,常规栽培料栽培的杏鲍菇在三者中最高,最为接近标准蛋白,故营养价值最高,其次是冬剪枝条栽培的杏鲍菇,相对营养价值最低的是夏剪枝条栽培的杏鲍菇。

表 5 杏鲍菇中必需氨基酸与 FAO/WHO 模式和标准蛋白(鸡蛋)模式的比较

Table 5 Comparison of essential amino acids in *P. eryngii* and two recommended patterns %

样品 Sample	异亮氨酸 Isoleucine	亮氨酸 Leculine	苏氨酸 Threonine	缬氨酸 Valine	胱氨酸+蛋氨酸 Cystine+Methionine	苯丙氨酸+酪氨酸 Phenylalanine+Tyrosine	赖氨酸 Lysine	总量 Total amount
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	3.57	6.99	4.97	3.42	3.03	8.86	5.28	36.12
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	3.94	7.16	5.37	3.67	3.40	9.85	5.73	39.12
常规栽培料栽培的杏鲍菇	4.77	8.75	5.48	4.51	2.56	9.81	6.10	41.98
FAO/WHO 模式	4.3	7.0	4.0	5.0	3.5	6.0	5.5	35.0
标准蛋白(鸡蛋)模式	6.6	8.8	5.1	7.3	5.5	10.0	6.4	49.7

从表 6、表 7 可以看出,葡萄枝条栽培的杏鲍菇的限制氨基酸为缬氨酸,而常规栽培料栽培的杏鲍菇的限制氨基酸为胱氨酸+蛋氨酸。CS、EAAI、BV、NI 是以标准蛋白(鸡蛋)为标准,其值越接近 100,说明与标准蛋白(鸡蛋)的组成越接近,进而营养价值也越高。AAS、SRCAA 则是以 FAO/WHO 评分模式为标准,AAS 越接近 100,SRCAA 越大,说明与 FAO/WHO 评分模式氨基酸组成越接近,营养价值也越高。

由表 6 可知,从 CS 值看,冬剪枝条栽培的杏鲍菇的必需氨基酸总量的评分最高,说明营养价值最高,最接近标准蛋白的营养价值,其次是夏剪枝条栽培的杏鲍菇,略高于常规栽培料栽培的杏鲍菇。从 AAS 值看,同样是冬剪枝条栽培的杏鲍菇,其必需氨基酸总量最高,略高于常规栽培料栽培的杏鲍菇,夏剪枝条栽培的杏鲍菇评分最低。在各项必需氨基酸组成的评分中,CS 值和 AAS 值略有差异,但整体趋势一致。从异亮氨酸、亮

表 6 杏鲍菇必需氨基酸评分和化学评分与必需氨基酸指数

Table 6 CS and AAS scores and EAAI value in *P. eryngii*

样品 Sample	异亮氨酸 Isoleucine	亮氨酸 Leculine	苏氨酸 Threonine	缬氨酸 Valine	胱氨酸+蛋氨酸 Cystine+Methionine	苯丙氨酸+酪氨酸 Phenylalanine+Tyrosine	赖氨酸 Lysine	总量 Total amount
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	CS	64.04	94.04	115.37	55.46*	65.22	104.89	97.67
	AAS	83.02	99.86	124.25	68.40*	86.57	147.67	96.00
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	CS	70.68	96.33	124.66	59.52*	73.19	116.61	106.00
	AAS	91.63	102.29	134.25	73.40*	97.14	164.17	104.18
常规栽培料栽培的杏鲍菇	CS	85.56	117.72	127.21	73.14	55.11*	116.14	112.84
	AAS	110.93	125.00	137.00	90.20	73.14*	163.50	110.91

注:加\*的为限制氨基酸。



氨酸、苏氨酸、缬氨酸、赖氨酸的评分来看,常规栽培料栽培的杏鲍菇均最高,其次是冬剪枝条栽培的杏鲍菇,夏剪枝条栽培的杏鲍菇评分最低;从胱氨酸+蛋氨酸评分来看,冬剪枝条栽培的杏鲍菇评分最高,其次是夏剪枝条栽培的杏鲍菇,常规栽培料栽培的杏鲍菇评分最低;从苯丙氨酸+酪氨酸的评分来看,冬剪枝条栽培的杏鲍菇和常规栽培料栽培的杏鲍菇的评分大致相等,夏剪枝条栽培的杏鲍菇评分略低。

从表 7 可以看出,常规栽培料栽培的杏鲍菇 EAAI、BV、NI、SRCAA 评分均为最高,其次是冬剪枝条栽培的杏鲍菇。在 CS、AAS 评分中,冬剪枝条栽培的杏鲍菇评分最高。因此,从蛋白质组成角度看,无论以标准蛋白(鸡蛋)为评价标准,还是以 FAO/WHO 模式为评价标准,常规栽培料栽培的杏鲍菇的蛋白质组成最为接近标准蛋白和 FAO/WHO 模式,营养价值最佳,其次是葡萄冬剪枝条栽培的杏鲍菇,夏剪枝条栽培的杏鲍菇略低。

表 7 杏鲍菇蛋白质指标比较

样品 Sample	CS	AAS	EAAI	BV	NI	SRCAA
夏剪枝条栽培的杏鲍菇	55.46	68.40	69.58	64.15	25.13	75.51
冬剪枝条栽培的杏鲍菇	59.52	73.40	75.53	70.62	29.55	76.75
常规栽培料栽培的杏鲍菇	55.11	73.14	79.89	75.37	33.54	79.42

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,在 3 种不同原料栽培的杏鲍菇中,夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇质量相对较好,其粗蛋白含量较高,粗纤维含量较低,口感细腻;矿物质含量丰富,其中钙、镁、铁、铜含量明显较多;氨基酸总量和风味氨基酸含量也为所测 3 种样品中最高,肉质更为鲜甜。若以 FAO/WHO 模式为标准,其必需氨基酸总量最接近标准模式,营养价值最佳。但根据蛋白评分方面分析,夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇营养略低。

与之相比,冬剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇营养价值略低,但仍优于常规栽培料栽培的杏鲍菇,除含有较高粗蛋白和较低粗纤维外,还含有较低的粗脂肪,口感细腻同时更加健康;矿质元素也十分丰富,钙、镁、锌、铁含量明显较多;但其氨基酸总量略低于常规栽培料栽培的杏鲍菇,其中丙氨酸含量明显偏低,由此也造成甜味氨基酸含量偏低,因此,肉质不如夏剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇鲜甜。在蛋白质营养评价方面,无论以 FAO/WHO 模式为标准,还是以标准蛋白模式为标准,冬剪葡萄枝条栽培的杏鲍菇评价均略低。

试验结果表明,栽培原料的不同对杏鲍菇的营养成

分有一定的影响。2 种葡萄枝条栽培的杏鲍菇的品质在各方面均差异不大,且在多方面优于常规传统栽培料栽培出的杏鲍菇。但从蛋白质组成的营养均衡角度而言,葡萄枝条栽培的杏鲍菇稍逊色于常规栽培料栽培的杏鲍菇,这与栽培配方和实验室栽培管理细节均有密切关系,有待进一步优化改善。此外,为了弥补冬剪枝条的营养不足,可将 2 种葡萄枝条混合使用或添加纤维素类物质,调整栽培配方,提高杏鲍菇产量的同时也提高其品质。

综上所述,葡萄枝条为栽培杏鲍菇的优质原料。为实现废弃资源的重复利用,促进葡萄园可持续发展,在我国各大葡萄产区推广用葡萄修剪枝条代替传统栽培原料栽培杏鲍菇是可行的。此举变废为宝,既避免了焚烧枝条带来的环境污染,又扩大了栽培杏鲍菇的原料范围,提高了葡萄园的附加经济效益,是延长葡萄产业链的一条有效途径。

### 参考文献

- [1] 刘小刚. 葡萄枝条木质素降解菌的筛选[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2009.
- [2] 王华,赵现华,刘晶,等. 葡萄与葡萄酒生产可持续发展研究进展[J]. 中国农业科学,2010,43(15):3204-3213.
- [3] 郭美英. 珍稀食用菌杏鲍菇生物学特性的研究[J]. 福建农业学报,1998,13(3):44-49.
- [4] 刘鹏,邢增涛,赵明文. 杏鲍菇研究进展[J]. 食用菌,2012(6):6-8.
- [5] 姚自奇,兰进. 杏鲍菇研究进展[J]. 食用菌学报,2004,11(1):52-58.
- [6] Mau J L, Lin Y P, Chen P T, et al. Flavor compounds in King Oyster Mushrooms *Pleurotus eryngii*[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1998,46(11):4587-4591.
- [7] 王瑞娟. 杏鲍菇工厂化栽培相关参数和生理特性研究[D]. 重庆:西南大学,2007.
- [8] 覃宝山,覃勇荣. 新型培养料栽培食用菌研究的现状及展望[J]. 中国农学通报,2010,26(16):223-228.
- [9] Kirbag S, Aky Z M. Evaluation of agricultural wastes for the cultivation of *Pleurotus eryngii* (DC. ex Fr.) Quel. var. *ferulae* Lanzi[J]. African Journal of Biotechnology, 2010,7(20):4512-4517.
- [10] Hassan F, Ghada M, Abou Hussein S. Cultivation of the king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) in Egypt[J]. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2010,4(1):99-105.
- [11] 林衍铨,李开本,林兴生,等. 杏鲍菇菌株 Pe 5 和 Pe 6 子实体蛋白质营养评价[J]. 福建农业学报,2005,20(1):34-37.
- [12] 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[J]. 食用菌学报,1996(3):56-64.
- [13] 荣瑞芬,李鸿玉,叶磊,等. 杏鲍菇营养及功能成分分析测定[J]. 亚太传统医药,2007,5(8):5-7.
- [14] 谷延泽. 白灵菇和杏鲍菇的营养分析与比较[J]. 安徽农业科学,2009,37(21):9931-9932.

# “户太 8 号”葡萄枝屑栽培白玉菇培养料的配方研究

龚 黛<sup>1</sup>, 郭 蔚<sup>1</sup>, 杜 双 田<sup>2</sup>, 王 华<sup>1,3,4</sup>, 李 华<sup>1</sup>

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 生命学院, 陕西 杨凌 712100;  
3. 陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心, 陕西 杨凌 712100; 4. 西北农林科技大学 葡萄与葡萄酒(合阳)试验站, 陕西 合阳 715300)

**摘 要:**以白玉菇为试材,采用比率混料设计及 3 元 2 次正交回归设计研究了“户太 8 号”葡萄枝屑培养白玉菇时辅料麸皮、玉米粉、豆粕对白玉菇产量的影响。结果表明:“户太 8 号”葡萄枝屑栽培白玉菇的最佳配方为:“户太 8 号”葡萄枝屑 742.5 g/kg,麸皮 148.5 g/kg,玉米粉 52 g/kg,豆粕 52 g/kg,另加蔗糖 5 g/kg。

**关键词:**葡萄修剪枝条;白玉菇;3 元 2 次回归正交设计

**中图分类号:**S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2013)19—0148—04

近年来,我国葡萄栽培面积逐渐扩大,大量葡萄修剪枝条被随意堆放或焚烧,不仅造成资源浪费,也带来了环境污染等问题<sup>[1]</sup>。为使其变废为宝,同时为食用菌生产提

供原料,以葡萄枝条为基本原料进行食用菌栽培试验的研究<sup>[1-6]</sup>已有很多,但利用葡萄枝条栽培白玉菇的研究鲜有报道。白玉菇是真姬菇(*Hypsizygus marmoreus* [(Peck) H. E. Bigelow])的白色品系,是一种高蛋白、低脂肪的木腐菌<sup>[7]</sup>,经常食用有抗癌、防癌、提高免疫力、预防衰老、延长寿命的功效<sup>[8]</sup>。在实际生产中,白玉菇一般利用传统原料将棉籽壳、杂木屑、玉米芯等作为主要原料提供碳源,以麦麸、玉米粉、米糠等作为辅料调配氮源<sup>[9-13]</sup>。而将干燥粉碎后的葡萄枝条作为白玉菇的栽培原料,既可实现废弃葡萄枝条的二次利用,促进葡萄园的可持续发展<sup>[14]</sup>,同时也可扩大白玉菇栽培的原料范围。为提高葡萄枝屑栽培白玉菇的产量,该试验采用比

**第一作者简介:**龚黛(1988-),女,硕士研究生,研究方向为葡萄园循环经济。E-mail:gd\_nina@126.com.

**责任作者:**李华(1959-),男,博士,教授,研究方向为葡萄与葡萄酒。E-mail:lihuawine@nwsuaf.edu.cn.

**基金项目:**国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAD31B00);科技部火炬计划资助项目(2011GH551976);国家林业局“948”资助项目(2009-4-09);西北农林科技大学 2013 年科技推广资助项目(Z222021310)。

**收稿日期:**2013—05—14

## Study on Nutrition Components in *Pleurotus eryngii* Cultivated with Vine Pruning Stalks

GUO Wei<sup>1</sup>, GONG Dai<sup>1</sup>, DU Shuang-tian<sup>2</sup>, WANG Hua<sup>1,3,4</sup>

(1. College of Ecology, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. College of Life Science, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 3. Grape and Wine Engineering Research Center of Shaanxi Province, Yangling, Shaanxi 712100; 4. Northwest Agricultural and Forestry University, Grape and Wine (Heyang) Test Station, Heyang, Shaanxi 715300)

**Abstract:** Taking the traditional materials (cotton seed hull and weed tree sawdust) cultivated *Pleurotus eryngii* as control, the nutrition components of *Pleurotus eryngii* cultivated mainly with vine summer pruning stalks and winter pruning stalks were compared. Based on the national standards for various nutrients determination of the edible fungi, the *Pleurotus eryngii* samples cultivated with three different materials were determined and evaluated. The results showed that for conventional nutritional indicators and mineral elements, the two *Pleurotus eryngii* samples cultivated with vine pruning stalks were better than the traditional materials cultivated *Pleurotus eryngii*. The one cultivated with summer pruning stalks was even richer in nutrition, which had larger contents of total amino acids and flavour amino acids than the traditional materials cultivated one. But in terms of protein composition, the *Pleurotus eryngii* samples cultivated with vine pruning stalks were slightly inferior to the traditional materials cultivated one. In conclusion, *Pleurotus eryngii* cultivated with vine pruning stalks were rich in nutrition. Vine pruning stalks was a excellent material to cultivate *Pleurotus eryngii*.

**Key words:** vine pruning stalks; *Pleurotus eryngii*; nutrition components