



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106666101 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611214808.5 *A23K 20/26*(2016.01)

(22)申请日 2016.12.26 *A23K 50/80*(2016.01)

(71)申请人 江南大学

地址 214122 江苏省无锡市蠡湖大道1800号

(72)发明人 丁重阳 王琼 艾连中 李进伟
苑畅 汪瑞 石贵阳

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211

代理人 彭素琴

(51)Int.Cl.

A23K 10/37(2016.01)

A23K 10/12(2016.01)

A23K 20/163(2016.01)

A23K 20/174(2016.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种发酵茶渣制备的饲料添加剂及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种发酵茶渣制备的饲料添加剂及其应用,属于微生物发酵领域。本发明利用食药真菌和红发夫酵母共培养对茶进行适度发酵,在尽可能多保留或提高茶渣中有益成分的同时,降解不易被利用的纤维素等物质,还可以增加食药真菌中的活性成分,提高茶渣的利用价值。本发明方法所制备的产品中含有多酚、多糖、虾青素等物质,粗蛋白含量最高可达36.12%。本发明提供的产品既可单一应用,也可根据动物的种类、生长阶段进行产品复配应用。本发明所述的产品制备和应用方法简单易行,成本低廉,效果显著,同时对茶渣进行综合利用,减少环境污染。

1. 一种发酵茶渣制备饲料添加剂的方法,其特征在于,是利用食药真菌和红发夫酵母(*Phaffia rhodozyma*)共培养对茶渣进行适度固态发酵,得到饲料添加剂。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述适度固态发酵是控制发酵时间为5-15天,发酵温度20-25℃;所述食药真菌包括黄伞(*Pholiota adiposa*)、桑黄(*Phellinus igniarius*)、灵芝(*Ganoderma lucidum*)、冬虫夏草(*Ophiocordyceps sinensis*)中的一种或多种。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述茶渣为绿茶、红茶、白茶或乌龙茶提取有效成分后的残渣。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述茶渣为绿茶茶渣。

5. 根据权利要求1~4任一所述的方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 茶渣的处理:茶渣烘干后备用,直接用作培养基,或粉碎后用作培养基;

2) 营养液的配制:按每克茶渣,称取添加葡萄糖20-40mg、七水硫酸镁3-9mg、磷酸二氢钾6-12mg、维生素B₁ 1-2mg,配制含水量50-80%的营养液;

3) 茶渣培养基的配制:将营养液高温灭菌后备用;

4) 菌液配制:将培养好的食药真菌种子液和红发夫酵母种子液按体积比1:1-1.5比例混合;

5) 接种:按茶渣培养基的湿重质量的5-10%接种菌液;

6) 发酵:在20-25℃下,发酵5-15天;

7) 将发酵结束后的混合物在70-80℃烘干后粉碎,即可作为饲料添加剂使用。

6. 根据权利要求1~5任一所述的方法制备得到的饲料添加剂。

7. 一种应用权利要求6所述的饲料添加剂的方法,其特征在于,作为单一发酵产品应用,或用于多种产品的复配。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,饲料添加剂在饲料中的添加量为干重0.5-20%。

一种发酵茶渣制备的饲料添加剂及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发酵茶渣制备的饲料添加剂及其应用,属于微生物发酵领域。

背景技术

[0002] 随着我国茶叶深加工产业的不断发展,茶渣的综合利用研究越来越受到关注。研究表明,茶渣中含有丰富的营养物质,其中粗蛋白含量超过17%,粗纤维含量超过16%,茶多酚含量1%-2%,还有咖啡碱、矿物质等多种有效成分。因此,茶渣作为一种营养价值高、利于改善畜禽质量的非传统饲料资源,在未来畜牧业的发展中将大有作为。

[0003] 但是,茶渣中粗纤维含量较高,不利于畜禽的吸收利用,在饲料中只可少量添加,严重影响了茶渣的饲料化应用。

[0004] 食药用真菌是一类可以高效利用纤维素、木质素等物质的腐生生物,同时合成如多糖类、三萜类、腺苷类、生物碱等活性物质,并且食药用真菌分泌的各种酶类含量很高,其特有的香味可提高畜禽的适口性。有相关研究利用茶渣作为基质生产食药用真菌子实体,实现茶渣的综合利用,但该方法生产周期较长(3个月以上),劳动强度较大,同时食药用真菌菌渣的再利用也是一个急需解决的问题。

[0005] 因此,急需寻找一种可充分发挥食药用真菌所具有的优势,实现茶渣综合化、饲料化应用的方案。

发明内容

[0006] 本发明的目的是首先提供一种采用食药用真菌和红发夫酵母(*Phaffia rhodozyma*)发酵茶渣制备饲料添加剂的方法,是利用食药用真菌共培养对茶渣进行适度固态发酵,得到饲料添加剂;所述适度发酵是指通过控制时间和发酵温度,使茶渣中不易被利用物质降解,尽量保留有益成分,并提高营养价值。

[0007] 在本发明的一种实施方式中,所述适度固态发酵是控制发酵时间为5-15天,发酵温度20-25℃;所述食药用真菌包括黄伞(*Pholiota adiposa*)、桑黄(*Phellinus igniarius*)、灵芝(*Ganoderma lucidum*)、冬虫夏草(*Ophiocordyceps sinensis*)中的一种或多种。

[0008] 在本发明的一种实施方式中,所述茶渣为绿茶、红茶、白茶或乌龙茶提取有效成分后的残渣。

[0009] 在本发明的一种实施方式中,所述茶渣为绿茶茶渣。

[0010] 本发明的一种实施方式包括如下步骤:

[0011] 1) 茶渣的处理:茶渣烘干后备用,直接用作培养基,或粉碎后用作培养基;

[0012] 2) 营养液的配制:按每克茶渣,称取添加葡萄糖20-40mg、七水硫酸镁3-9mg、磷酸二氢钾6-12mg、维生素B₁ 1-2mg,配制含水量50-80%的营养液;

[0013] 3) 茶渣培养基的配制:将营养液高温灭菌后备用;

[0014] 4) 菌液配制:将培养好的食药用真菌种子液和红发夫酵母种子液按体积比1:1-

1.5比例混合；

[0015] 5) 接种：按茶渣培养基的湿重质量的5-10%接种菌液；

[0016] 6) 发酵：在20-25℃下，发酵5-15天；

[0017] 7) 将发酵结束后的混合物在70-80℃烘干后粉碎，即可作为饲料添加剂使用。

[0018] 在本发明的一种实施方式中，所述食药真菌和红发夫酵母的培养基和培养方法为本领域常用培养基和培养方法。

[0019] 所述饲料添加的应用可作为单一发酵产品应用，也可用于多种产品的复配。

[0020] 有益效果：本发明通过食药真菌和红发夫酵母共培养适度固态发酵茶渣，相对仅采用食药真菌发酵，本发明在充分保留茶渣中有益物质的同时，还提高其营养价值。产品中多酚、多糖、虾青素等物质的含量高于仅采用食药真菌发酵的情况，粗蛋白含量则得到了显著的提高，最高可达36.12%。本发明提供的饲料中的虾青素是水产养殖中具有非常重要的饲料添加剂，可增加鱼的抗病能力和提高鱼的繁殖能力，市场广阔，而红发夫酵母不仅高产虾青素，与产漆酶的食药真菌共培养时可提高漆酶的活力，进而提高利用纤维素和木质素等物质的能力。此外，由于不同食药真菌具有不同的生物活性，本发明产品既可单一应用，也可根据动物的种类、生长阶段进行产品复配应用。本发明所述的产品制备和应用方法简单易行，成本低廉，效果显著，同时对茶渣进行综合利用，减少环境污染。

具体实施方式

[0021] 茶渣培养基：烘干的茶渣5g，按每克茶渣含葡萄糖30mg，七水硫酸镁6mg，磷酸二氢钾9mg，维生素B 1.5mg配制营养液。

[0022] 食药真菌种子培养基($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)：葡萄糖20，玉米粉10，麸皮10，七水硫酸镁2，磷酸二氢钾3，初始pH自然。

[0023] 红发夫酵母种子培养基($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)：蛋白胨20，酵母膏10，葡萄糖20，pH自然。

[0024] 食药真菌种子培养：取 0.5cm^2 大小的菌块，接种于80mL种子培养基中(250ml三角瓶)， $150\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ 、培养温度25℃，培养7d获得种子液。

[0025] 红发夫酵母种子培养：用接种环划取适量红发夫酵母，接种于80mL液体培养基中， $200\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ 、30℃培养48h。

[0026] 粗蛋白测定：凯氏定氮法。

[0027] 茶多酚测定：GB/T 8313-2008。

[0028] 多糖提取及测定：取1g样品加10ml去离子水，90℃提取1h，离心，取1ml上清加4ml 95%工业酒精醇沉，过夜后离心，沉淀加水溶解，苯酚-硫酸法测多糖含量。

[0029] 虾青素提取及测定：发酵结束后取100g湿样，反复冻融7-8次后，加150ml氯仿振荡提取15分钟，分离后将氯仿溶液置于减压旋转蒸发仪上浓缩至10ml，制备成含虾青素的氯仿提取液。采用LC-MS检测虾青素含量(见专利201610507284.2)，最终换算成干重中虾青素含量。

[0030] 实施例1：不同发酵时间对灵芝发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0031] 将灵芝种子液接种1.5ml(7.5%)于茶渣培养基中，含水量70%，培养温度25℃，分别在发酵初始、第5天、第10天、第15天、第20天、第25天取样测定茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋

白和虾青素的含量。

[0032] 表1不同发酵时间对灵芝发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

	发酵时间		茶渣中相关物质含量		
	(d)	茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
[0033]	0	2.31	5.39	26.36%	-
	5	0.87	2.06	27.23%	-
	10	0.52	1.47	27.95%	-
	15	0.43	1.29	28.88%	-
	20	0.29	1.07	29.86%	-
	25	0.12	0.78	30.25%	-

[0034] 注：-表示没有检测到

[0035] 实施例2：不同发酵时间对灵芝和红发夫酵母共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0036] 将灵芝及红发夫酵母种子液按1:1.2比例混合后,接种1.5ml (7.5%)于茶渣培养基中,含水量70%,培养温度25℃,分别在发酵初始、第5天、第10天、第15天取样测定茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素的含量。

[0037] 表2不同发酵时间对灵芝和红发夫酵母共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

	发酵时间		茶渣中相关物质含量		
	(d)	茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
[0038]	0	2.16	5.42	25.86	2.75
	5	1.72	2.04	28.21	18.10
	10	0.88	2.50	32.89	45.72
	15	0.83	2.32	34.70	52.76

[0039] 实施例3：不同灵芝和红发夫酵母种子液混合比例共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0040] 将灵芝及红发夫酵母种子液按不同比例混合后,接种1.5ml于茶渣培养基中,含水量70%,培养温度30℃,在发酵第10天取样测定茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素的含量。

[0041] 表3不同灵芝和红发夫酵母种子液混合比例共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

[0042]

混合比例	茶渣中相关物质含量			
灵芝:红发夫酵母	茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
1:1	2.84	2.56	32.16	40.64
1:1.2	0.88	2.50	32.89	45.72
1:1.5	0.76	2.89	33.88	51.71

[0043] 实施例4:不同接种量共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0044] 将灵芝及红发夫酵母种子液按1:1.2比例混合后,接种不同体积的混合种子液于茶渣培养基中,含水量70%,培养温度30℃,在发酵第10天取样测定茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素的含量。

[0045] 表4不同接种量共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

接种量	茶渣中相关物质含量			
ml	茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
1	1.04	2.97	29.94	32.59
1.5	0.88	2.50	32.89	45.72
2	0.72	1.89	35.66	56.47

[0047] 实施例5:不同含水量共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0048] 将灵芝及红发夫酵母种子液按1:1.2混合后,接种1.5ml于茶渣培养基中,含水量分别为50%、60%、70%、80%,培养温度30℃,在发酵第10天取样测定茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素的含量。

[0049] 表5不同含水量共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

含水量	茶渣中相关物质含量			
%	茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
50	1.67	3.34	29.93	29.03
60	1.09	2.87	31.50	37.42
70	0.88	2.50	32.89	45.72
80	0.86	2.39	33.77	47.81

[0051] 实施例6:不同食药真菌与红发夫酵母共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响

[0052] 分别将黄伞、桑黄、灵芝、冬虫夏草与红发夫酵母种子液按1:1.2混合后,接种1.5ml于茶渣培养基中,含水量分别为70%,培养温度为25℃,在发酵第10天取样测定茶渣

中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素的含量。

[0053] 表6不同食药真菌与红发夫酵母共培养发酵茶渣中茶多酚、多糖、粗蛋白和虾青素含量的影响。

	食药真菌	茶渣中相关物质含量			
		茶多酚 %	多糖 %	粗蛋白 %	虾青素 mg/kg
[0054]	黄伞	0.76	2.48	36.12	44.27
	桑黄	0.89	2.06	31.86	42.18
	灵芝	0.88	2.50	32.89	45.72
	冬虫夏草	0.73	2.34	34.45	45.49

[0055] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人,在不脱离本发明的精神和范围内,都可做各种的改动与修饰,因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。