



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104472868 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410847605. 4

(22) 申请日 2014. 12. 29

(71) 申请人 江苏千药堂国医研究院有限公司

地址 221300 江苏省徐州市邳州市高新技术
开发区富民路 5 号

(72) 发明人 张奎昌 张志年

(51) Int. Cl.

A23K 1/14(2006. 01)

A23K 1/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书9页

(54) 发明名称

一种生物饲料添加剂的加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物饲料添加剂的加工方法,其特征是首先将银杏叶渣与银杏叶提取黄酮后的废液经酶解处理后,再经酵母液态发酵,然后再提升温度至 65-75℃,放置 30-36h,再经浓缩、烘干、粉碎、过筛,加入 10% 复合微生物菌混匀,于 36℃ 进行真空干燥使含水量在 4-6% 制成生物饲料添加剂。本发明方法对废弃资源利用率高,加工工艺简单、耗能少,成本低廉,加工过程无任何污染排放,对废弃资源的利用具有“吃干榨尽”的利用效果,具有很好的经济和社会效益。

1. 一种生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于,包括以下工艺步骤:

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,经烘干、粉碎后,得银杏叶渣粉;

(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附银杏黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中进行真空浓缩至废液比重为 1.2,得银杏叶提取物废液浓缩液;

(3) 分别取步骤(1)得到的银杏叶渣粉与步骤(2)得到的银杏叶提取物废液浓缩液按重量比为 1:1 的比例配比,置入发酵罐,不关闭投料孔,开动搅拌机,在搅拌下加入适量的水,使物料含水量在 85-90% 用磷酸调节 pH4.4-5.2,搅拌均匀,得液态培养基料;

(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热,使培养基料升温 40-45℃,向料液中加入银杏叶渣与银杏叶提取物废液浓缩液总重量 0.25-0.5% α -淀粉酶和 0.2-0.5% 的纤维素酶,调整通入蒸汽量,关闭投料孔,保温 40-45℃,水解 1-2h;

(5) 水解结束后,将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃ 进行灭菌 30 分钟,接通空气过滤装置,自然冷却至 100℃ 时,开启搅拌机,再经夹层通冷水冷却至 36-38℃;

(6) 将冷却至 36-38℃ 的物料,接种银杏叶渣粉与银杏叶提取物废液浓缩液总重量 12% 酵母菌,全部倒入罐内,投料孔消毒后立即关闭,搅拌 15 分钟后,于温度为 32-34℃、通风量为 1:0.5v/v/min,培养发酵 12-16h;

(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中,经夹层通入蒸汽加热,提升发酵罐中温度至 65-75℃,放置 30-36h,得发酵物料;

(8) 自放料口倾出发酵好的物料,采用可倾式敞口夹层锅经夹层通入蒸汽加热常压浓缩成稠膏,再将稠膏置于烘箱中于 40-45℃ 烘干至含水量在 15-18%,碾碎过 80 目筛,得发酵物料粉;

(9) 称取发酵物料粉,加入重量比 10% 的复合微生物菌于搅拌机中充分搅拌均匀,然后于 36℃ 进行真空干燥至含水量在 4-6%,即可。

2. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述步骤(1)所述的烘干为采用 100-300℃ 的低温热风烘干 7-12 小时。

3. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述银杏叶渣粉为 500-800 目的超微粉。

4. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述银杏叶渣粉为 100-110 目的细粉。

5. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述步骤(2)所述的真空浓缩条件为温度 65-75℃、真空度 -0.085 ~ -0.1MPa。

6. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述步骤(5)所述的酵母菌为热带假丝酵母、产朊假丝酵母、酿酒酵母或饲料酵母。

7. 如权利要求 1 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述步骤(9)所述的复合微生物菌为酪酸菌(*Clostridium butyricum*)、粪链球菌(*Streptococcus faecium*)、芽孢杆菌(*Bacillus*)和乳酸菌(*Lactobacillus*)按重量比为酪酸菌:粪链球菌:芽孢杆菌:乳酸菌 = 1:1:1:1 比例配比混合而成。

8. 如权利要求 6 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述的芽孢杆菌(*Bacillus*)为地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus*

subtilis)、东洋芽孢杆菌(*Bacillus toyoi*)、凝结芽孢杆菌(*Bacillus coagulans*)和蜡样芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)中的一种或两种以上的任意组合。

9. 如权利要求 6 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述的乳酸菌(*Lactobacillus*)为乳酸链球菌(*Streptococcus acidilactici*)、嗜热乳杆菌(*Lactobacillus thermophilus*)、植物乳杆菌(*Lactobacillus plantarum*)、嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*)、嗜酸乳杆菌(*Bacillus acidophilus*)、保加利亚乳杆菌(*Lactobacillus bulgaricus*)和双歧杆菌(*Bacillus bifidus*)中的一种或两种以上的任意组合。

10. 如权利要求 6 或 7 或 8 所述的生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于:所述酪酸菌、粪链球菌、芽孢杆菌和乳酸菌为市售食用或饲用每克含活菌浓度为 200 亿的菌体干粉制品。

11. 一种如权利要求 1-10 所述的方法获得的生物饲料添加剂产品。

一种生物饲料添加剂的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农产品生物发酵工程及生物饲料加工领域,具体涉及一种生物饲料添加剂的加工方法。尤其涉及本发明是利用银杏叶提取加工后的废渣和废液,利用生物发酵方法制备生物饲料添加剂的加工方法。

背景技术

[0002] 银杏叶具有很高的营养价值以及药用价值,含有 46 种黄酮类化合物和萜类、酚类、微量元素以及氨基酸等有效成分,其营养成分含量也十分丰富,以干基计,银杏叶中蛋白质 10.9%~15.5%,总糖 7.38%~8.69%,还原糖 4.64%~5.63%,维生素 C 66.78~129.20mg/100g,维生素 E 6.17~8.05 mg/100g,维生素 B₁ 0.06~0.09 mg/100g,维生素 B₂ 0.30~0.45 mg/100g,胡萝卜素 14.52~18.80 mg/100g,胆碱 28.00~39.50 mg/100g。各种氨基酸含量:天冬氨酸 1.26~1.73g/100g,苏氨酸 0.50~0.72 g/100g,丝氨酸 0.55~0.72 g/100g,谷氨酸 1.16~1.79 g/100g,甘氨酸 0.7~0.92 g/100g,丙氨酸 0.71~1.09 g/100g,缬氨酸 0.64~0.99 g/100g,蛋氨酸 0.18~0.24 g/100g,异亮氨酸 0.44~0.63 g/100g,亮氨酸 0.83~1.10 g/100g,酪氨酸 0.37~0.56 g/100g,苯丙氨酸 0.60~0.83 g/100g,γ-氨基丁酸 0.18~0.34 g/100g,组氨酸 0.23~0.34 g/100g,赖氨酸 0.80~1.01 g/100g,色氨酸 0.21~0.23 g/100g,精氨酸 0.60~0.91 g/100g,脯氨酸 0.69~1.28 g/100g,总氨基酸 10.73~15.43 g/100g,必需氨基酸 4.45~6.04 g/100g,其中必需氨基酸/总氨基酸 39.14~41.47%;必需氨基酸/非必需氨基酸 64.46~70.86%;各种矿质元素含量:钙 1860~2360mg/100g,磷 298.10~407.10 mg/100g,铁 22.85~63.56 mg/100g,氟 6.00~13.00 mg/100g,铜 0.56~0.73 mg/100g,锰 2.94~6.10 mg/100g,锌 1.43~1.80 mg/100g,铬 <0.12 mg/100g,钴 <0.12 mg/100g,硼 30.67~55.54 μg/100g,硒 5.45~15.44 μg/100g。就银杏叶(干基)中必需氨基酸与优质蛋白、WHO 模式比较(如下表)其银杏叶中的必需氨基酸无论从含量和价值均不低于大豆蛋白、鸡蛋蛋白和 WHO 模式,证明其银杏叶具有很高的营养价值。

[0003] 表:银杏叶中必需氨基酸与优质蛋白、WHO 模式比较

单位:g/100g(蛋白质)

氨基酸名称	银杏中蛋白	大豆蛋白	鸡蛋蛋白	WHO
苏氨酸	44.5~50.5	37.0	47.0	9.0
缬氨酸	55.8~64.1	48.0	66.0	13.0
蛋氨酸	14.5~17.0	11.0	57.0	17.0
异亮氨酸	36.4~40.8	49.0	54.0	13.0
亮氨酸	71.2~76.1	77.0	86.0	19.0
苯丙氨酸+酪氨酸	84.1~90.1	91.0	93.0	19.0
组氨酸	21.0~22.0	25.0	22.0	16.0
赖氨酸	65.4~73.4	61.0	70.0	16.0
色氨酸	13.6~21.1	14.0	17.0	5.0

然而,现有银杏叶提取加工仅是提取银杏酮,而总黄酮的提取量仅为银杏叶的重量的 0.2~0.425%,大量的有益成分仍未得到合理的和有益的提取利用,而留在银杏叶中作为银

杏叶渣被废弃,同时银杏叶煎煮过程溶于水中的水溶性有益成分在被大孔树脂吸附黄酮后而随着水溶液作为废水而废弃。作为银杏产业是江苏邳州市富民强县的支柱性产业,银杏的栽培面积、银杏叶的产量和银杏叶加工均领先全国,银杏叶的资源十分丰富,据统计每年收获干银杏叶达 4.6 万余吨,邳州当地银杏酮提取加工企业自约 3.1 万吨,目前,邳州市生产加工银杏叶提取物的企业有 8 家,就邳州鑫源生物制品有限公司每年消耗干银杏叶达 1 万吨,徐州天力生物科技有限公司消耗干银杏叶 0.5 万吨,徐州贝斯特生物制品有限公司消耗干银杏叶 0.6 万吨,其他企业年总消耗干银杏叶约 1 万吨。可见每年的银杏叶提取银杏黄酮的过程中除去提取有益的总黄酮成份,加上提取过程的部分损耗,仅江苏邳州市每年就有 2.6 万余吨的干银杏叶渣作为废弃物有待开发利用,现有的利用方法仅作为锅炉的燃料使用,这不仅造成的资源的严重浪费,同时因其银杏叶渣随处堆积给周边环境也造成严重污染,其银杏叶渣中尚含有丰富的蛋白质、氨基酸、多糖、双黄酮、多种维生素、矿物质和微量元素等有益的营养成份是动物饲料中营养成份中的有益来源之一,充分开发利用银杏叶渣作为制备饲料添加剂,不仅可变废为宝,而且由于银杏叶渣含有成份的有益保健功效,更利于动物饲养的保健健康养殖,属天然无抗、无残留的绿色饲料添加剂,对推动肉食品安全是一种更为有益的应用选择,开发利用好银杏叶渣资源,适应养殖业的发展需求,具有很好的发展潜力和广阔的市场前景。

[0004] 就目前国内有利用银杏叶作为原料制备饲料以及饲料添加剂的专利申请,如专利 200910031310.9 是利用银杏叶、食用菌渣、豆粕为原料采用黑曲霉进行发酵制备生物饲料添加剂,专利 201210549464.9 采用银杏叶为原料利用芽孢杆菌,进行固态发酵制备生物饲料添加剂。

[0005] 目前银杏叶因提取银杏黄酮价值很高,其银杏叶的价格也逐年上扬,以银杏叶作为饲料添加剂的原料应用,其价格与市场已不适应。

[0006] 利用银杏叶渣,不仅可有效地替代银杏叶,同时银杏叶渣本身的营养利用价值就很高,而且资源丰富,价格低廉,具有开发利用的经济和资源价值。对银杏叶渣的利用现有专利并不多,如专利 201010295193.X 利用银杏叶渣、秸秆、基础料、糖蜜、发酵剂和防霉剂混合均匀进行发酵制得奶牛后备牛发酵 TMR 饲料,专利 201310427156.3 是采用将银杏叶渣干燥、粉碎后,加入一定量的水和氮源混合、灭菌后作为固态发酵培养基,接入由热带假丝酵母、米曲霉、枯草芽孢杆菌和植物乳杆菌组成的混菌菌种,经发酵制成蛋白饲料。由于银杏叶提取黄酮成分是采用了煎煮提取方法,利用银杏叶渣制备蛋白饲料无疑节约了资源、减少了污染有较好的经济和社会效益,然而,煎煮银杏叶的水提液大多数的有益成分同时被浸出,经过大孔吸附树脂柱对银杏黄酮吸附后而流出的废液,其营养成分的含量尚高于银杏叶渣的有益成分,在现行的银杏叶提取物(GBE)生产中,其提取黄酮后的汁液均被作为工业废水排放的。根据现行的生产方法银杏叶提取物是由银杏叶经粉碎,用乙醇加热回流提取,合并提取液,回收乙醇并浓缩至适量,加在已处理好的大孔吸附树脂柱上,依次用水及不同浓度的乙醇洗脱,收集相应的洗脱液,回收乙醇,喷雾干燥;或回收乙醇,浓缩成稠膏,真空干燥,粉碎,制得(国家药典委员会·中华人民共和国药典,2010年版,一部,392页)。然而,现行银杏叶提取物的生产厂家均对银杏叶的提取工艺进行了优化,其工艺多采用干银杏叶直接或粉碎后加水煎煮,提取,合并提取液,加在已处理好的大孔树脂柱上,进行吸附,然后依次用水及不同浓度的乙醇进行洗脱。无论采用《药典》的方法工艺还是企业的优化

工艺,银杏叶总黄酮提取物的提取量仅在 0.2-0.425% (干品计)之间,《药典》虽然规定了银杏叶按干燥品计算,含总黄酮醇苷不得少于 0.40%,含萜类内酯不得少于 0.25%,但就银杏叶的采收季节不同,生长环境不同和加工贮藏条件的不同,其银杏酮的含量差异也较大,但无论是提取物的提取量多大,其最大含量提取量均在 0.50% 以下。然而,在银杏叶提取物的加工企业中,在提取黄酮醇苷的过程中,大量的提取液均被作为废液排放,目前没有哪一家企业对其银杏叶提取物的加工过程中对其废液进行回收加工利用。就目前银杏叶提取加工企业的废液处理途径有二,一是直接排放,给周边土地、水资源造成污染是无疑的,二是有条件的单位采用污水处理系统进行处理后排放,增加了经济负担,提升了生产成本也是无疑的。然而,在银杏叶提取物(GBE)生产的过程中,仅就提取 0.2-0.425% 的总黄酮成分被大孔吸附树脂吸附提取,而其他的有机、无机的有益的营养成分均被留在水溶液中作为废液排放,这不仅会给环境和水源造成污染,很多的具有较高营养价值的有益成分被废弃,造成资源的极大浪费。

[0007] 银杏产业是江苏邳州富民强县的支柱性产业,银杏的栽培面积领先全国,银杏叶的资源十分丰富,每年收获干银杏叶达 4.6 万余吨,邳州当地银杏酮提取加工企业自用量约 3.1 万吨,目前,邳州生产加工银杏叶提取物的企业有 8 家,就邳州鑫源生物制品有限公司每年消耗干银杏叶达 1 万吨,徐州天力生物科技有限公司消耗干银杏叶 0.5 万吨,徐州贝斯特生物制品有限公司消耗干银杏叶 0.6 万吨,其他企业年总消耗干银杏叶约 1 万吨。按现有银杏叶提取物(GBE)的加工方法,银杏叶(干)与水的用量比为 1:10-20,按目前邳州全市年加工 3.1 万吨干银杏叶计算,每年就银杏叶提取物(GBE)加工过程产生的生产性废液就达到 31-62 万吨,可见每年的银杏叶提取过程中的废液量是惊人的,利用这一资源寻找并开发新的富含蛋白质资源的饲料添加剂,充分利用现有资源,特别是废弃资源,变废为宝,开发全新的生物饲料添加剂,不仅是一种新途径,更有益于无毒害性保护环境和水资源,利用废弃的蛋白质资源,开发生物饲料添加剂产品,无论是对环境的保护,还是节约动植物蛋白质资源,还是对动物的健康养殖都是有益的。

[0008] 本发明的目的是提供将银杏叶提取物生产加工中的银杏叶渣和生产中经大孔吸附树脂柱吸附后的废液组成混合液态培养基,经酶解后采用酵母菌和自然放置后,经烘干与复合微生物菌配比混合制备生物饲料添加剂的方法,经检索,就现有国内外专利或文献中还未见有相关报道。

发明内容

[0009] 本发明是利用银杏叶提取物(GBE)加工过程中产生的银杏叶废渣和废液为主要原料制备生物饲料添加剂的加工方法,所述的银杏叶废渣和废液是在银杏叶提取物(GBE)的加工过程中银杏叶经煎煮后剩下的叶渣经干燥而得,其煎煮液则经过大孔吸附树脂柱吸附后流出的废液。本发明是首先将银杏叶渣粉与银杏叶提取黄酮后的废液经水解处理,再经酵母液态发酵、然后再提升温度至 65-75℃,放置 30-36h,再经浓缩、烘干、粉碎、过筛,加入复合微生物菌搅匀,再进行真空干燥使含水量在 4-6% 制成生物饲料添加剂,本发明所述的一种生物饲料添加剂的加工方法,采用了以下技术方案:

一种生物饲料添加剂的加工方法,其特征在于,它包括以下工艺步骤:

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,经烘干、粉

碎后,得银杏叶渣粉;

(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附银杏黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中进行真空浓缩至废液比重为 1.2(40℃测),得银杏叶提取物废液浓缩液;

(3) 分别取步骤(1)得到的银杏叶渣粉与步骤(2)得到的银杏叶物废液浓缩液按重量比为 1:1 的比例配比,置入发酵罐,不关闭投料孔,开动搅拌机,在搅拌下加入适量的水,使物料含水量在 85-90%用磷酸调节 pH4.4-5.2,搅拌均匀,得液态培养基料;

(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热,使培养基料升温 40-45℃,向料液中加入银杏叶渣与银杏叶提取物废液浓缩液总重量 0.25-0.5% α -淀粉酶(酶活力单位 5000 μ /g⁻¹)和 0.2-0.5% 的纤维素酶(酶活力单位 2000 μ /g⁻¹),调整通入蒸汽量,关闭投料孔,保温 40-45℃,水解 1-2h;

(5) 水解结束后,将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃进行灭菌 30 分钟,接通空气过滤装置,自然冷却至 100℃时,开启搅拌机,再经夹层通冷水冷却至 36-38℃;

(6) 将冷却至 36-38℃的物料,接种银杏叶渣粉与银杏叶提取物废液浓缩液总重量 12% 酵母菌,全部倒入罐内,投料孔消毒后立即关闭,搅拌 15 分钟后,于温度为 32-34℃、通风量为 1:0.5v/v/min,培养发酵 12-16h;

(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中,经夹层通入蒸汽加热,提升发酵罐中温度至 65-75℃,放置 30-36h,得发酵物料;

(8) 自放料口倾出发酵好的物料,采用可倾式敞口夹层锅经夹层通入蒸汽加热常压浓缩成稠膏,再将稠膏置于烘箱中于 40-45℃烘干至含水量在 15-18%,碾碎过 80 目筛,得发酵物料粉;

(9) 称取发酵物料粉,加入重量比 10% 的复合微生物菌于搅拌机中充分搅拌均匀,然后于 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%,即可。

[0010] 一种生物饲料添加剂利用上述加工方法获得。

[0011] 下面是对上述技术方案的进一步优化和 / 或选择。

[0012] 上述步骤(1)所述的烘干为采用 100-300℃的低温热风烘干 7-12 小时。

[0013] 上述步骤(1)所述的银杏叶渣粉可采用超微粉碎设备粉碎成 500-800 目的超微粉。

[0014] 上述步骤(1)所述的银杏叶渣粉也可以采用普通粉碎设备粉碎成 100-110 目的细粉。

[0015] 上述步骤(2)所述的真空浓缩的条件是温度为 65-75℃、真空度为 -0.085 ~ -0.1MPa。

[0016] 上述步骤(5)所述的酵母菌为市场有售的热带假丝酵母、产朊假丝酵母、酿酒酵母或饲料酵母。

[0017] 上述步骤(9)所述的复合微生物菌为酪酸菌(*Clostridium butyricum*)、粪链球菌(*Streptococcus faecium*)、芽孢杆菌(*Bacillus*)和乳酸菌(*Lactobacillus*)按重量比为酪酸菌:粪链球菌:芽孢杆菌:乳酸菌=1:1:1:1 比例配比混合而成。

[0018] 上述所述的芽孢杆菌(*Bacillus*)为地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)、东洋芽孢杆菌(*Bacillus toyoi*)、凝结芽孢杆菌

(*Bacillus coagulans*)和蜡样芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)中的一种或两种以上的任意组合。

[0019] 上述所述的乳酸菌(*Lactobacillus*)为乳酸链球菌(*Streptococcus acidilactici*)、嗜热乳杆菌(*Lactobacillus thermophilus*)、植物乳杆菌(*Lactobacillus plantarum*)、嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*)、嗜酸乳杆菌(*Bacillus acidophilus*)、保加利亚乳杆菌(*Lactobacillus bulgaricus*)和双歧杆菌(*Bacillus bifidus*)中的一种或两种以上的任意组合。上述所述的酪酸菌、粪链球菌、芽孢杆菌和乳酸菌,可以选择市场有售的所有用作食品添加剂或饲料添加剂每克含活菌浓度不少于 200 个亿的菌体干粉制品。

[0020] 上述所述每克活菌浓度不少于 200 个亿的酪酸菌、粪链球菌、芽孢杆菌和乳酸菌的菌体干粉制品,在现有技术中通过了解菌种的生长性质是不难获得的,也可以采用现有方法制备,例如可以通过优化的培养基采用液体培养发酵设备培养,然后用高速离心将发酵液中的菌体分离出来,置于干燥室内用冷风干燥或真空冷冻干燥方式将菌泥干燥而制得,获得活菌浓度不少于每克 200 个亿的菌体干粉制品。

[0021] 本发明中所述的“%”比除另有说明之外,均为重量百分比。

[0022] 本发明的有益效果

1、本发明将银杏叶提取物加工过程中银杏叶的煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附后的废液,经浓缩至比重为 1.2 和煎煮后的银杏叶渣经干燥粉碎后的超微粉,按重量为 1:1 的比例配比,调成物料含水量在 85-90%, pH4.4-5.2,经酶解处理后,采用酵母菌进行培养发酵,然后再恒温放置 30-36h 进行发酵(实际就是一种美拉德反应过程)浓缩、干燥后再与由酪酸菌粪链球菌、芽孢杆菌、乳酸菌复配成的复合微生物复配加工成一种生物饲料添加剂产品。

[0023] 2、本发明解决了银杏叶提取物生产中大量废液的转化利用,其银杏叶煎煮液中吸附黄酮后,留于废液中的蛋白质、糖类、氨基酸类、矿物质元素、多种维生素和微量元素等营养物质均保留在废液中,经过浓缩、生物发酵后均能得到转化利用,不仅能使银杏叶提取物加工企业实现零排放,彻底隔除环境和水污染等,且能获得具有丰富营养成分的饲料添加剂,具有突出的经济和社会效益。

[0024] 3、本发明采用浓缩液和银杏叶渣粉按重量比 1:1 的比例配比后,采用 α -淀粉酶和纤维素酶进行水解处理,目的能使废液与银杏叶渣中的糖转化为葡萄糖,淀粉质转化为氨基酸;分解纤维素、破坏细胞壁、增加植物细胞内容物的溶出量及转化纤维素提高银杏叶渣中纤维素的利用率。

[0025] 4、酶解后的物料利用酵母菌发酵,可使大量的有机物质得到有益的转化,提升营养成分的集聚、增加菌蛋白含量从而使得发酵物的营养价值和利用率得到大幅提升。

[0026] 5、酵母菌发酵后的物料,在 65-75℃ 的条件下放置 30-36h 进行美拉德反应,从而使蛋白质转化为氨基酸,氨基酸转化多肽或短肽类物质,提升产品的总氨基酸的含量,更有利于产品的吸收和利用,提升其应用效果。本发明获得的产品经检测总氨基酸含量在 18-24% 之间。通过美拉德反应后的产品基料不仅总氨基酸成分得到提升,同时发酵过程产生的香味物质、转化糖,有效地改善了产品的品质,增添了适口性,利于动物饲用。

[0027] 6、本发明方法获得的产品是由发酵物料与酪酸菌、粪链球菌、芽孢杆菌和乳酸菌按重量比为 1:1:1:1 的比例组成的复合微生物菌复配制成具有活菌功效的生物饲料添加

剂,作为饲用调节剂和治疗剂应用,对畜禽肠炎、下痢、便秘、食欲不振、皮炎泌尿系统感染等病症会产生一定疗效,同时作为营养剂应用,能提高畜禽的增重效果进而增强机体抗病、防病能力。产品制成细小颗粒,利于产品的稳定和贮存,在含水量 4-6%的环境下,使微生物菌处于休眠状态,一旦环境适宜其菌种会很快得到繁殖而发挥作用,细小颗粒产品的流动性好,利于拌合掺匀。

[0028] 7、本发明方法对废弃资源利用率高,加工工艺简单、耗能少,造价成本低廉,适宜工业化规模性生产,加工过程无污染排放,对废弃资源的利用具有“吃干榨尽”的利用效果,本发明的实施具有很好的经济和社会效益。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例对本发明具体实施方式作出进一步说明,通过利用实施例对本发明方案作出说明,而就本发明的范围无限制,对以下优选实施方式对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明方案技术原理的前提下,进行的改进和润饰应视为本发明的保护范围。

[0030] 实施例 1

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,用烘干机于 100-300℃的低温热风进行烘干 7-12 小时,再用超微粉碎设备粉碎成 500 目的超微粉,得银杏叶渣粉;(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中,在温度为 65℃、真空度为 -0.09MPa 的条件下浓缩浓缩至废液比重为 1.2 (40℃测)得废液浓缩液;(3) 分别取步骤(1)得到的银杏叶渣粉 44 公斤和步骤(2)得到的浓缩液 44 公斤置入发酵罐中,不关闭投料孔,开动搅拌机,在搅拌下加入适量的水,使物料含水量在 85-90%,用磷酸调节 pH 为 4.5,搅拌均匀,得液态培养基料;(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热,使物料升温 45℃,向料液中加入 α -淀粉酶 440 克和纤维素酶 440 克,搅拌均匀,调整通入蒸汽量,关闭投料孔,保温 40-45℃,进行水解 1 小时;(5) 水解结束后,将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃进行灭菌 30 分钟,接通空气过滤装置,待发酵罐内料自然冷却至 100℃,开启搅拌机,经夹层通入冷水冷却至 36-38℃;(6) 将冷却至 36-38℃的物料,接入 12 公斤产朊假丝酵母,全部倒入罐内,将投料孔消毒立即关闭,搅拌 15 分钟后,于温度为 32℃、通风量为 1:0.5V/V/min,培养发酵 16h;(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中,经夹层通入蒸汽加热,提升发酵罐中温度至 65℃,放置 36h,得发酵物料;(8) 将发酵好的物料经放料口放入可倾式敞口夹层锅内,经夹层通入蒸汽加热进行常压浓缩成稠膏,然后将稠膏置于烘箱中于 40℃进行烘干至含水量在 15-18%,碾碎过 80 目筛,得发酵物料粉;(9) 称取发酵物料粉 90 公斤,加入由酪酸菌干粉 2.5 公斤、粪链球菌干粉 2.5 公斤、枯草芽孢杆菌干粉 2.5 公斤和植物乳杆菌干粉 2.5 公斤组成的复合微生物菌,于搅拌机中充分搅拌均匀,然后于温度为 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%,即得产品。

[0031] 实施例 2

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,用烘干机于 100-300℃的低温热风进行烘干 7-12 小时,再用超微粉碎设备粉碎成 700 目的超微粉,得银杏叶渣粉;(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中,在温度为 75℃、真空度为 -0.1MPa 的条件下浓缩浓缩至废液

比重为 1.2 (40℃测) 得废液浓缩液 ;(3) 分别步骤(1) 得到的银杏叶渣粉 44 公斤和步骤(2) 得到的浓缩液 44 公斤置入发酵罐中, 不关闭投料孔, 开动搅拌机, 在搅拌下加入适量的水, 使物料含水量在 85-90%, 用磷酸调节 pH 为 5.0, 搅拌均匀, 得液态培养基料 ;(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热, 使物料升温 43℃, 向料液中加入 α -淀粉酶 220 克和纤维素酶 176 克, 搅拌均匀, 调整通入蒸汽量, 关闭投料孔, 保温 40-45℃, 进行水解 2 小时 ;(5) 水解结束后, 将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃进行灭菌 30 分钟, 接通空气过滤装置, 待发酵罐内料自然冷却至 100℃, 开启搅拌机, 经夹层通入冷水冷却至 36-38℃ ;(6) 将冷却至 36-38℃ 的物料, 接入 12 公斤酿酒酵母, 全部倒入罐内, 将投料孔消毒立即关闭, 搅拌 15 分钟后, 于温度为 34℃、通风量为 1:0.5V/V/min, 培养发酵 12h ;(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中, 经夹层通入蒸汽加热, 提升发酵罐中温度至 75℃, 放置 30h, 得发酵物料 ;(8) 将发酵好的物料经放料口放入可倾式敞口夹层锅内, 经夹层通入蒸汽加热进行常压浓缩成稠膏, 然后将稠膏置于烘箱中于 45℃进行烘干至含水量在 15-18%, 碾碎过 80 目筛, 得发酵物料粉 ;(9) 称取发酵物料粉 90 公斤, 加入由酪酸菌干粉 2.5 公斤、粪链球菌干粉 2.5 公斤、地衣枯草芽孢杆菌干粉 2.5 公斤和嗜热乳杆菌干粉 2.5 公斤组成的复合微生物菌, 于搅拌机中充分搅拌均匀, 然后于温度为 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%, 即得产品。

[0032] 实施例 3

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出, 控干水分, 用烘干机于 100-300℃的低温热风进行烘干 7-12 小时, 再用超微粉碎设备粉碎成 800 目的超微粉, 得银杏叶渣粉 ;(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附黄酮后流出的新鲜废液, 置于浓缩罐中, 在温度为 70℃、真空度为 -0.085MPa 的条件下浓缩浓缩至废液比重为 1.2 (40℃测) 得废液浓缩液 ;(3) 分别步骤(1) 得到的银杏叶渣粉 44 公斤和步骤(2) 得到的浓缩液 44 公斤置入发酵罐中, 不关闭投料孔, 开动搅拌机, 在搅拌下加入适量的水, 使物料含水量在 85-90%, 用磷酸调节 pH 为 4.8, 搅拌均匀, 得液态培养基料 ;(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热, 使物料升温 40-45℃, 向料液中加入 α -淀粉酶 300 克和纤维素酶 200 克, 搅拌均匀, 调整通入蒸汽量, 关闭投料孔, 保温 42℃, 进行水解 1.5 小时 ;(5) 水解结束后, 将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃进行灭菌 30 分钟, 接通空气过滤装置, 待发酵罐内料自然冷却至 100℃, 开启搅拌机, 经夹层通入冷水冷却至 36-38℃ ;(6) 将冷却至 36-38℃ 的物料, 接入 12 公斤热带假丝酵母, 全部倒入罐内, 将投料孔消毒立即关闭, 搅拌 15 分钟后, 于温度为 33℃、通风量为 1:0.5V/V/min, 培养发酵 15h ;(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中, 经夹层通入蒸汽加热, 提升发酵罐中温度至 70℃, 放置 33h, 得发酵物料 ;(8) 将发酵好的物料经放料口放入可倾式敞口夹层锅内, 经夹层通入蒸汽加热进行常压浓缩成稠膏, 然后将稠膏置于烘箱中于 42℃进行烘干至含水量在 15-18%, 碾碎过 80 目筛, 得发酵物料粉 ;(9) 称取发酵物料粉 90 公斤, 加入由酪酸菌干粉 2.5 公斤、粪链球菌干粉 2.5 公斤、蜡样芽孢杆菌 1.25 公斤、凝结芽孢杆菌干粉 1.25 公斤、嗜热链球菌 1.25 公斤和双歧杆菌 1.25 公斤组成的复合微生物菌, 于搅拌机中充分搅拌均匀, 然后于温度为 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%, 即得产品。

[0033] 实施例 4

根据酪酸菌的生长性质, 使用相应优化的培养基通过液体培养酪酸菌, 然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来, 用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥, 得到活菌

含量为 200 亿 / 克的酪酸菌干粉。

[0034] 实施例 5

根据粪链球菌的生长性质,使用相应优化的培养基通过液体培养粪链球菌,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥,得到活菌含量为 200 亿 / 克的粪链球菌干粉。

[0035] 实施例 6

根据枯草芽孢杆菌的生长性质,使用相应优化的培养基通过液体培养枯草芽孢杆菌,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥,得到活菌含量为 200 亿 / 克的枯草芽孢杆菌干粉。

[0036] 实施例 7

根据东洋芽孢杆菌的生长性质,使用相应优化的培养基通过液体培养东洋芽孢杆菌,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥,得到活菌含量为 200 亿 / 克的东洋芽孢杆菌干粉。

[0037] 实施例 8

根据嗜热乳杆菌的生长性质,使用相应优化的培养基通过液体培养嗜热乳杆菌,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥,得到活菌含量为 200 亿 / 克的嗜热乳杆菌干粉。

[0038] 实施例 9

根据保加利亚乳杆菌的生长性质,使用相应优化的培养基通过液体培养保加利亚乳杆菌,然后用高速离心机将发酵液中的菌体分离出来,用真空冷冻干燥方式将离心出来的菌泥干燥,得到活菌含量为 200 亿 / 克的保加利亚乳杆菌干粉。

[0039] 实施例 10

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,用烘干机于 100-300℃ 的低温热风进行烘干 7-12 小时,再用超微粉碎设备粉碎成 600 目的超微粉,得银杏叶渣粉;(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附银杏黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中,在温度为 68℃、真空度为 -0.086MPa 的条件下浓缩浓缩至废液比重为 1.2 (40℃ 测) 得废液浓缩液;(3) 分别步骤(1) 得到的银杏叶渣粉 44 公斤和步骤(2) 得到的浓缩液 44 公斤置入发酵罐中,不关闭投料孔,开动搅拌机,在搅拌下加入适量的水,使物料含水量在 85-90%,用磷酸调节 pH 为 4.8,搅拌均匀,得液态培养基料;(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热,使物料升温 40-45℃,向料液中加入 α -淀粉酶 350 克和纤维素酶 350 克,搅拌均匀,调整通入蒸汽量,关闭投料孔,保温 40℃,进行水解 1.5 小时;(5) 水解结束后,将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃ 进行灭菌 30 分钟,接通空气过滤装置,待发酵罐内料自然冷却至 100℃,开启搅拌机,经夹层通入冷水冷却至 36-38℃;(6) 将冷却至 36-38℃ 的物料,接入 12 公斤酿酒酵母,全部倒入罐内,将投料孔消毒立即关闭,搅拌 15 分钟后,于温度为 33℃、通风量为 1:0.5V/V/min,培养发酵 15h;(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中,经夹层通入蒸汽加热,提升发酵罐中温度至 72℃,放置 35h,得发酵物料;(8) 将发酵好的物料经放料口放入可倾式敞口夹层锅内,经夹层通入蒸汽加热进行常压浓缩成稠膏,然后将稠膏置于烘箱中于 40℃ 进行烘干至含水量在 15-18%,碾碎过 80 目筛,得发酵物料粉;(9) 称取发酵物料粉 90 公斤,加入实施例 4 得到的酪酸菌干粉 2.5 公

斤、实施例 5 得到的粪链球菌干粉 2.5 公斤、实施例 6 得到的枯草芽孢杆菌干粉 2.5 公斤和实施例 9 得到的保加利亚乳杆菌干粉 2.5 公斤组成的复合微生物菌,于搅拌机中充分搅拌均匀,然后于温度为 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%,即得产品。

[0040] 实施例 11

(1) 将加工提取银杏叶提取物过程中经煎煮后的银杏叶渣捞出,控干水分,用烘干机于 100-300℃的低温热风进行烘干 7-12 小时,再用超微粉碎设备粉碎成 100 目的细粉,得银杏叶渣粉;(2) 收取银杏叶提取物加工中的银杏叶煎煮液经大孔吸附树脂柱吸附银杏黄酮后流出的新鲜废液,置于浓缩罐中,在温度为 72℃ -0.089MPa 的条件下浓缩浓缩至废液比重为 1.2 (40℃测)得废液浓缩液;(3) 分别步骤(1)得到的银杏叶渣粉 44 公斤和步骤(2)得到的浓缩液 44 公斤置入发酵罐中,不关闭投料孔,开动搅拌机,在搅拌下加入适量的水,使物料含水量在 85-90%,用磷酸调节 pH 为 4.6,搅拌均匀,得液态培养基料;(4) 经发酵罐夹层通入蒸汽加热,使物料升温 40-45℃,向料液中加入 α -淀粉酶 300 克和纤维素酶 400 克,搅拌均匀,调整通入蒸汽量,关闭投料孔,保温 44℃,进行水解 2 小时;(5) 水解结束后,将发酵罐经夹层通入蒸汽提升温度至 121-123℃进行灭菌 30 分钟,接通空气过滤装置,待发酵罐内料自然冷却至 100℃,开启搅拌机,经夹层通入冷水冷却至 36-38℃;(6) 将冷却至 36-38℃的物料,接入 12 公斤饲料酵母,全部倒入罐内,将投料孔消毒立即关闭,搅拌 15 分钟后,于温度为 32℃、通风量为 1:0.5V/V/min,培养发酵 16h;(7) 将培养发酵好的物料于发酵罐中,经夹层通入蒸汽加热,提升发酵罐中温度至 75℃,放置 12h,得发酵物料;(8) 将发酵好的物料经放料口放入可倾式敞口夹层锅内,经夹层通入蒸汽加热进行常压浓缩成稠膏,然后将稠膏置于烘箱中于 40-45℃进行烘干至含水量在 15-18%,碾碎过 80 目筛,得发酵物料粉;(9) 称取发酵物料粉 90 公斤,加入实施例 4 得到的酪酸菌干粉 2.5 公斤、实施例 5 得到的粪链球菌干粉 2.5 公斤、实施例 7 得到的东洋芽孢杆菌干粉 2.5 公斤、实施例 8 得到的嗜酸乳杆菌干粉 1.25 公斤和实施例 9 得到的保加利亚乳杆菌干粉 1.25 公斤组成的复合微生物菌,于搅拌机中充分搅拌均匀,然后于温度为 36℃进行真空干燥至含水量在 4-6%,即得产品。