

## 一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法

### 技术领域

本发明属于护肤品制备技术领域，具体涉及一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法。

### 背景技术

皮肤黑色素的形成过程与酪氨酸酶、多巴色素互变酶、氧化酶等物质以及内皮素（简称“三酶一素”）密切相关，当前主流的美白祛斑产品绝大多数都是围绕控制这“三酶一素”的活性展开的，一些美白祛斑活性成分的作用机理大致可分五种：一是通过还原作用直接将黑色的氧化型黑色素还原为无色的还原型色素，如 VC，但此类药物需要口服，且对已经形成的斑点无效；二是采用对苯二酚（氢醌）等物质使酪氨酸酶变性；三是采用果酸等物质作用于酪氨酸酶的铜离子，降低皮肤角质层细胞之间的粘着力，加快角质层细胞脱落和黑色素代谢来达到美白祛斑的效果，但长期使用果酸有可能使皮肤变薄，变敏感，从而令肌肤脆弱，失去对抗紫外线的功能。四是通过破坏自由基来改变黑色素小体结构，进而破坏黑色素细胞。五是通过具有靶向作用的营养物质促进黑色素细胞的代谢从而缩短黑色素细胞的生理周期，加快黑色素细胞角质化而排出体外。但在干扰或阻断皮肤黑色素生成过程中，将产生许多如多巴、多巴醌等中间体的有害物质，导致皮肤受损。

随着护肤品行业的快速发展，人们对护肤品提出了更高的要求——天然、高效、环保。植物是天然护肤品原料的主要来源，中草药在护肤品中的应用由来已久，已有研究发现，多种中药或其提取物具有护肤活性，其护肤机制大致可分为两类，一是通过抑制酪氨酸酶活性抑制黑色素生成实现美白，如丹参、益母草、红花、红景天等；二是通过消除细胞自由基实现抗衰老，如人参、雪莲、红景天等。目前中草药在护肤品中的应用方式一般为直接添加或提取活性成分后添加。但中药中的有效成分通常含量较低，且被纤维等物质包裹，微生

物发酵技术已被证实为提升中药药用价值、减少毒副作用的重要手段。如半夏曲、六神曲、百药煎等经过发酵的中药其活性明显改善，毒副作用下降，人参经发酵后其稀有皂苷含量大幅上升，目前用于中草药发酵的微生物包括药用真菌（30 余种）、双歧杆菌、芽孢杆菌、乳酸菌和酵母（仅见酿酒酵母一个种）等。但迄今为止，尚未见发酵后中药用于护肤品原料的相关报道。

同时，微生物本身也会产生一些具有护肤活性的成分，如酵母发酵可产生多种小分子氨基酸、多肽、核苷酸、维生素等天然活性成分物质，是非常好的综合皮肤调理剂，具有抗衰老、保湿、美白的护肤活性，人体实验证实酵母提取物具有可以媲美维生素的安全性，可改善皮肤粗糙度，具有良好的亮白皮肤作用，并且，其发酵成分活性高、分子小，吸收率比其他天然成分高 36 倍以上，一些酵母提取物已用在功能性护肤品中，实现补水、美白、抗氧化、减少皮肤油水等功效。双歧杆菌富含 B 族维生素，该菌的代谢产物富含 L-乳酸、小分子肽及具有微生态作用的酶，许多中药成分对双歧杆菌具有促进作用，如人参、党参、枸杞、大黄等提取物是良好的促双歧因子。

浓香型白酒采用传统的混菌自然固态发酵工艺，数百年来经多轮次的续糟发酵，在糟醅中逐渐形成了相对稳定的功能微生物群体，这些功能微生物是我国重要的特色微生物资源。在长达 70 天的浓香型白酒固态发酵过程中，这些功能微生物不仅产生乙醇及多种风味物质，还产生氨基酸、小分子肽等多种护肤活性物质，这些物质与菌体分解物一起，经渗滤运移富集到发酵副产物黄水中，沉积在窖池中下部，在生产中通常用于串蒸提香、养窖护窖。

在前期研究中，我们从白酒糟醅中分离到可产多种护肤活性产物的 65 株 *Pichia kudriavzevii* 酵母，其中大部分菌株与双歧杆菌不存在相互之间的生长抑制，存在混菌发酵制备活性产物的可能。

基于上述背景，本发明开展了酵母与双歧杆菌混合发酵中药制备护肤品的相关研究。

## 发明内容

针对现有技术存在的上述问题，本发明提供一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法，是利用酵母菌与双歧杆菌混合发酵具有护肤活性的中药，同时添加浓香型白酒发酵副产物黄水中的护肤活性物质来制备护肤品。本发明的技术方案为：

第一个方面，本发明提供一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、中药培养液制备：在红景天、金银花、白术、川芎、黄豆芽的混合提取液中加入番茄汁混匀，得到中药培养液；

步骤 2、酵母菌预生长：在 WL 固体培养基中划线接种酵母菌株，挑取绿色凸起的单菌落转接入麦芽汁培养基，于 25-32℃、40-80r/min 条件下振荡培养 18-24h，再以 5-10%（v/v）的接种量接种到所述中药培养液中，按照前述培养条件继续培养 6-12 h，得到酵母培养液；

步骤 3、双歧杆菌预生长：在蔬菜复合培养基中接种双歧杆菌，37℃静置培养 24 h；再将双歧杆菌菌悬液以 5-10%的接种量接种到步骤 2 获得的酵母培养液中共发酵，28-32℃静置培养 30-40h，再以 5℃/d 的升温梯度每天升温培养 3d，得到混菌发酵液；

步骤 4、发酵液后处理：向步骤 3 获得的混菌发酵液中添加 5-10 万 U/L 的酸性蛋白酶、10-20 万 U/L 的中性蛋白酶，于 40-50℃超声条件下酶解 30-50min，再离心取上清液，即得酵母及双歧杆菌混合发酵的中药活性产物；

步骤 5、黄水活性成分提取：在浓香型白酒发酵得到的黄水中加入 5-15 万 U/L 的酸性蛋白酶，于 40-50℃处理 30-50min，再离心取上清液；将上清液进行透析并收集其中的活性成分，浓缩，得到黄水活性成分提取液；

步骤 6、护肤水调配：将步骤 5 获得的黄水活性成分提取液按照 10-30%（v/v）的添加量添加到步骤 4 获得的上清液中，再添加用于香味调节的植物提取液混匀，之后依次均质、0.22μm 滤膜过滤、分装、密封，于 0-10℃保藏。

进一步地，所述红景天、金银花、白术、川芎、黄豆芽的混合提取液的制备方法包括：将红景天、金银花、白术、川芎、黄豆芽、水按照重量份配比为：红景天 8~12 份，金银花 5~8 份，白术 10~15 份，川芎 15~20 份，黄豆芽 5~10 份，水 80~150 份混合均匀，浸泡后再煎煮，过滤，保留滤液，加入占滤液重量 1-2% 的糖，灭菌。

优选地，所述红景天、金银花、白术、川芎、黄豆芽、水的重量份配比为：红景天 10 份，金银花 6 份，白术 12 份，川芎 18 份，黄豆芽 7 份，水 100 份。

可选地，所述红景天 8~12 份替换成红花 8~12 份，优选为 9 份。

可选地，所述金银花 5~8 份替换成槐花 5~8 份，优选为 6 份。

可选地，所述糖为葡萄糖或蔗糖。

优选地，所述番茄汁的制备方法包括：将番茄切块添加 9 倍重量的水煮沸 20min，纱布过滤，4000rpm 离心 5min，0.22 $\mu$ m 过滤。

优选地，所述番茄汁的加入量为红景天、金银花、白术、川芎、黄豆芽的混合提取液的 1-5% (v/v)。

进一步地，所述酵母菌具体为 *Pichia kudriavzevii* YB05 菌株，保藏于中国普通微生物菌种保藏中心，保藏编号 CGMCC NO: 22732。

可选地，所述麦芽汁培养基替换为豆芽汁培养基。

优选地，所述豆芽汁培养基按照重量份的组成为：1 份葡萄糖，50 份豆芽汁，50 份水。本发明对豆芽汁做了些许改进，以更好的适应本发明这种酵母菌的预生长。

进一步地，所述双歧杆菌具体为动物双歧杆菌 (*Bifidobacterium bifidum*)。

进一步地，所述蔬菜复合培养基按照重量份的组成为：番茄汁 80~120 份，豆芽汁 180~200 份，水 260~320 份，葡萄糖 9~12 份，L-半胱氨酸 1~3 份。

可选地，所述步骤 4 中的离心方法替换为其他过滤方法。

优选地，所述黄水采用浓香型白酒发酵完毕取出的头道黄水。

进一步地，所述透析的操作过程包括：将上清液加入到截留 1000 分子量的透析袋中，于 0.5 倍体积去离子水中搅拌透析 12-18h，收集水中分子量 1000 以下的小分子肽等活性成分。

可选地，所述步骤 5 中浓缩具体为旋转蒸发、薄层蒸发等方案。

可选地，所述植物提取液包括但不限于玫瑰提取液或甜橙提取液，以玫瑰提取液为例，可添加玫瑰精油或玫瑰花露水，添加量分别为酵母及双歧杆菌混合发酵中药的活性产物的 0.005-0.03% (wt/v) 和 0.05-0.3% (wt/v)。也可根据个人喜好采用其他植物精油或花露水，并相应调整用量。均质处理也可根据添加精油后的澄清状态灵活选择是否使用。

第二个方面，本发明提供一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液，是采用上述制备方法获得。

与现有技术相比，本发明的有益效果总结如下，具体实施例中还有进一步证明：

1) 美白祛斑：本发明的天然抗氧化祛斑淡斑护肤液对酪氨酸酶抑制率在 80-95%。

2) 抗氧化性：本发明的天然抗氧化祛斑淡斑护肤液羟自由基清除率在 90% 以上。

3) 养颜特性：本发明的天然抗氧化祛斑淡斑护肤液中低于 1000 分子量的小分子肽共 420 种，占肽类物质总量的 99.1%，其最大吸收波长在 190nm 左右。

4) 安全性：本发明所用原料均为天然原料，具有可媲美维生素的安全性。参考《化妆品安全技术规范》进行 24h 皮肤斑贴试验及 30 日皮肤安全试验，该护肤液试验结果均为阴性。

5) 本发明所得护肤液稀释 5 倍后室温储存 1 年，其最大吸收波长 190nm 处（肽的吸收区）的吸光值仅降低 8.9%，表明活性肽的存储稳定性较好。

### 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是本发明采用的 *Pichia kudriavzevii*YB05 菌株的菌落及细胞形态图，其中图（a）为菌落形态图；图（b）为细胞形态图。

图 2 是本发明实施例制备得到的护肤液样品的实物图，其中图（a）为实施例 1 的护肤液实物图；图（b）为实施例 2 的护肤液实物图。

图 3 是本发明实施例 1 的护肤液的蛋白质谱总离子图。

图 4 是本发明实施例 1 的护肤液的扫描光谱图。

图 5 是本发明实施例 1 的护肤液稀释 5 倍后储存 1 年内的吸光值变化趋势图。

### 具体实施方式

本发明实施例采用的 *Pichia kudriavzevii*YB04 酵母菌株，保藏于中国普通微生物菌种保藏中心，保藏编号 CGMCC NO: 22732。其菌落及细胞形态如图 1 所示。

本发明实施例采用的动物双歧杆菌购自中国普通微生物保藏中心，保藏号 CGMCC: 1.2268。

本发明实施例采用的 WL 固体培养基、麦芽汁培养基购自青岛海博公司或环凯公司。

此外，在本发明的描述中，需要说明的是，实施例中未注明具体条件者，按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市售购买获得的常规产品。

下面结合附图和具体的实施例对本发明做进一步详细说明，所述是对本发明的解释而不是限定。

### 实施例 1

本实施例提供一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、中药培养液制备：100 克番茄切块添加 900 mL 水煮沸 20 分钟，纱布过滤，4000 rpm 离心 5 min，0.22 $\mu$ m 过滤制得番茄汁备用。称取红景天 100g、金银花 60g、白术 120g、川芎 180g、黄豆芽 70g，加入 1L 水浸泡 30 分钟，煎煮 30 分钟后四层纱布过滤，得 600 mL 左右滤液，加入 12g 葡萄糖，分装入 2 个 500mL 的三角瓶中，115℃灭菌 30min，无菌条件下每瓶加入上述除菌过滤后的番茄汁 6mL，混匀。

步骤 2、*Pichia kudriavzevii* YB05 酵母菌预生长：该酵母分离自浓香型白酒发酵糟醅，现保存于中国普通微生物菌种保藏中心。在 WL 固体培养基中划线接种酵母菌株 YB05，挑取绿色凸起的单菌落转接入麦芽汁培养基，于 28℃、60r/min 条件下振荡培养 24h，再以 10%（v/v）的接种量接种到所述中药培养液中，按照前述培养条件继续培养 12 h，得到酵母培养液。

步骤 3、双歧杆菌预生长：在蔬菜复合培养基中接种双歧杆菌，37℃静置培养 24 h；再将双歧杆菌菌悬液以 10%的接种量接种到步骤 2 获得的酵母培养液中共发酵，30℃静置培养 36h，再以 5℃/d 的升温梯度逐天升温培养 3d，得到混菌发酵液。

步骤 4、发酵液后处理：向步骤 3 所得混菌发酵液中添加活性为 10 万 U/g 的酸性蛋白酶 0.25g、活性为 10 万 U/g 的中性蛋白酶 0.5g，45℃超声条件下酶解 40min，再 5000rpm 离心 10min，得到约 500mL 上清液备用。

步骤 5、黄水活性成分提取：浓香型白酒发酵完毕开窖后第一次取到的黄水（头道黄水）100mL，加入活性为 10 万 U/g 的酸性蛋白酶 0.1g，于 50℃处理 30min，5000rpm 离心 5min，取 80 mL 上清液，加入到截留 1000 分子量的透析袋中，于 40mL 去离子水中搅拌透析 14h，收集 40mL 左右透析袋外液体，再在 40℃下氮吹 20min，去除部分挥发性有机物，收集氮吹残液备用。

步骤 6、护肤液调配：将步骤 4 所得 500mL 上清液及步骤 5 所得 100mL 黄水提取液混合，再添加 0.06g 玫瑰精油混匀，30Mpa 均质 5min，0.22 $\mu$ m 除菌过滤，分装到无菌容器中，密封，0-10℃ 保藏。制备得到的护肤液的实物如图 2 中左图所示。

### 实施例 2

本实施例提供一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、中药培养液制备：100 克番茄切块添加 900 mL 水煮沸 20 分钟，纱布过滤，4000 rpm 离心 5 min，0.22 $\mu$ m 过滤制得番茄汁备用。称取红花 90g、槐花 60g、白术 120g、川芎 180g、黄豆芽 70g，加入 1L 水浸泡 30 分钟，煎煮 30 分钟后四层纱布过滤，得 600 mL 左右滤液，加入 12g 葡萄糖，分装入 2 个 500mL 的三角瓶中，115℃ 灭菌 30min，无菌条件下每瓶加入上述除菌过滤后的番茄汁 5 mL，混匀。

步骤 2、*Pichia kudriavzevii* YB05 酵母菌预生长：该酵母分离自浓香型白酒发酵糟醅，现保存于中国普通微生物菌种保藏中心。在 WL 固体培养基中划线接种酵母菌株 YB05，挑取绿色凸起的单菌落转接入麦芽汁培养基，于 32℃、40r/min 条件下振荡培养 18h，再以 5%（v/v）的接种量接种到所述中药培养液中，按照前述培养条件继续培养 12 h，得到酵母培养液。

步骤 3、双歧杆菌预生长：在蔬菜复合培养基中接种双歧杆菌，37℃ 静置培养 24 h；再将双歧杆菌菌悬液以 5% 的接种量接种到步骤 2 获得的酵母培养液中，共发酵，30℃ 静置培养 36h，再以 5℃/d 的升温梯度逐天升温培养 3d，得到混菌发酵液。

步骤 4、发酵液后处理：向步骤 3 所得混菌发酵液中添加活性为 10 万 U/g 的酸性蛋白酶 0.2g、活性为 10 万 U/g 的中性蛋白酶 0.4g，42℃ 超声条件下酶解 40min，再 5000rpm 离心 10min，得到约 500mL 上清液备用；

步骤 5、黄水活性成分提取：浓香型白酒发酵完毕开窖后第一次取到的黄



水（头道黄水）200mL，加入活性为 10 万 U/g 的酸性蛋白酶 0.3g，于 40℃处理 50min，5000rpm 离心 5min，取 170 mL 上清液，加入到截留 1000 分子量的透析袋中，于 85mL 去离子水中搅拌透析 14h，收集 85mL 左右透析袋外液体，再在 50℃下薄层（平铺，0.5cm 厚）鼓风蒸发 20min，去除部分挥发性有机物，收集浓缩液备用。

步骤 6、护肤液调配：将步骤 4 所得 500mL 上清液及步骤 5 所得 100mL 黄水提取液混合，再添加 0.1g 甜橙精油混匀，分装到无菌容器中，密封，0-10℃保藏。制备得到的护肤液的实物如图 2 中右图所示。

### 实施例 3

#### 性能测试

对实施例 1 和 2 所得的护肤液进行性能测试，性能测试方法如下：

##### 1) 外观及气味

微黄，清澈透明，气味芳香，有酵母及乳酸菌发酵液特有的微酸味。

##### 2) 抗氧化特征：羟自由基清除率 90%以上。

在试管中 1.0 mL  $\text{H}_2\text{O}_2$  (8.8 mmol/L)，1.0 mL  $\text{FeSO}_4$  溶液 (0.9 mmol/L)，1.0 mL 水杨酸 (9 mmol/L)，1.0 mL 样品溶液， $\text{H}_2\text{O}_2$  最后加入以启动反应，将反应体系在 37℃水浴中孵育 60 min，在 510 nm 处检测吸光度，并计算  $\cdot\text{OH}$  清除率。

$$\cdot\text{OH} \text{ 清除率} = [1 - (\text{As} - \text{Ab}) \div \text{Ac}] \times 100\%。$$

式中：As—溶剂空白管吸光值（以蒸馏水代替水杨酸）；Ab—样品管吸光值；Ac—样品空白管吸光值。

按照上述方法测得实施例 1 和 2 中不同批次护肤液的羟自由基清除率在 90%-98%之间。并且设置对照组：添加 0.01%焦糖色素的蒸馏水。以某一批次为准平行测定 3 次，结果如表 2 所示。

##### 3) 美白特性：酪氨酸酶抑制率 80%以上；

使用 L-酪氨酸作为底物，于 37℃下，按表 1 准确添加试剂，并测量 475 nm 处样品的吸光度。

## 说明书

将底物和 pH=6.8 的磷酸盐缓冲液分别添加到实验试管中，然后再添加 1.0 mL 的样品溶液，在 37℃ 的水浴中充分进行反应 10 分钟，然后再添加酪氨酸酶溶液，再在 37℃ 的水浴中充分进行反应。10 分钟后，在 475 nm 处进行测定吸收光度，并对每一个样本进行 3 次测定，以便获得平均值。

磷酸盐缓冲液（PBS）：磷酸二氢钾(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)：0.24 g，磷酸氢二钠(Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>)：1.44 g，氯化钠(NaCl)：8 g，氯化钾(KCl)：0.2 g，加入约 800 mL 去离子水充分搅拌使其溶解，然后加入浓盐酸调节 pH 至 7.4，最后调至 1 L。

表 1 实验体系设计

试剂	C <sub>1</sub> (mL)	C <sub>0</sub> (mL)	T <sub>1</sub> (mL)	T <sub>0</sub> (mL)
PBS	2	2.5	1	1.5
样品	0	0	1	1
L-酪氨酸	1	1	1	1
酪氨酸酶	0.5	0	0.5	0

$IR(\%) = [(C_1 - C_0) - (T_1 - T_0)] / (C_1 - C_0) \times 100\%$ ；其中，IR—酪氨酸酶抑制率，C<sub>1</sub>—空白对照组吸光值，C<sub>0</sub>—不加酪氨酸酶的空白对照吸光度值，T<sub>1</sub>—样品组吸光度值，T<sub>0</sub>—不加酪氨酸酶的样品组吸光度值。

按照上述方法测得不同批次护肤液的酪氨酸酶抑制率在 80-95% 之间，结果如表 2 所示。

4) 保湿特性：失水率低于对照（蒸馏水）的 50%；

在室温下，吸取 0.5 mL 样品滴加在滤纸片上，对滴加样品前后、15 min 后分别进行称重，计算水分残存率，并与对照（蒸馏水）比较，结果显示不同批次护肤液的水分残存率为对照的 200-280%，即失水率为对照的 46-50%。

水分残存率(%) =  $H_n / H_0 \times 100\%$ ，其中，H<sub>n</sub>—为放置后样品的质量；H<sub>0</sub>—为放置前样品的质量。结果如表 2 所示。

表 2 实施例 1 和 2 的其它性能测试结果

## 说 明 书

试验组	羟自由基清除率	酪氨酸酶活性抑制率	失水率
实施例 1 的护肤液组	98%、97%、98%	95%、94%、97%	32%、36%、35%
实施例 2 的护肤液组	90%、95%、96%	90%、95%、97%	30%、22%、31%
对照组（添加 0.01% 焦糖色素的蒸馏水）	5%、4%、6%	2%、6%、5%	80%、90%、95%

5) 营养特性：参考国标《GB 5009.5-2016 食品安全国家标准食品中蛋白质的测定》测得两个实施例中不同批次护肤液的总氮含量在 8-10 大于 8g/L 之间；参考《GB 5009.235-2016 食品安全国家标准食品中氨基酸态氮的测定》测得不同批次护肤液中的氨态氮（氨基酸）含量在 4-6 g / L 之间。此外，实施例 1 的护肤液中可被皮肤吸收利用的 420 种小分子肽中，230 种来自于酵母代谢产物或裂解物，190 种来自于双歧杆菌。结果如表 3 所示。蛋白质谱的总离子流图如图 3 所示。进一步对实施例 1 的护肤液进行扫描光谱测试，如图 4 所示，表明其最大吸收波长在 190nm 左右。

表 3 护肤液中检测到的 434 种活性肽

序号	注释序列	关联蛋白	匹配到二级谱库的肽数目	主蛋白数据库编号	分子量+1 [Da]	来源	保留时间 min
1	[VS].LSLIPP.[AN]	2	16	A3GGT0; A3GFA2	639.4076	Pichia	47.3
2	[K].ANPAPP.[L]	3	15	Q8G4T4	567.2773	Bifidobacterium	12.76
3	[L].QPFPQPQ.[G]	1	14	A3LZ57	841.4203	Pichia	31.04
4	[E].AEAAAAA.[E]	3	12	B7GMZ8	574.2831	Bifidobacterium	4.85
5	[F].SQQQHGA.[H]	1	9	A3LQC5	853.3799	Pichia	26.37
6	[A].HTEGAP.[V]	1	8	Q8G5P4	611.2784	Bifidobacterium	9.41
7	[L].QPFPQP.[Q]	1	8	A3LZ57	713.3617	Pichia	32.87

# 说明书

8	[T].SIILPP.[E]	1	8		639.4076	Bifidobacterium	47.3
9	[T].AYAFSAG.[G]	3	7	Q8G5G8	686.3144	Bifidobacterium	35.62
10	[K].QPFAGP.[Q]	2	7	B7GTP2	616.3089	Bifidobacterium	26.45
11	[P].IVLPAG.[T]	1	6	A3LRW3	569.3657	Pichia	33.94
12	[PQ].PGGLIP.[G]	4	6	B3DSQ0	553.3344	Bifidobacterium	40.75
13	[R].VGSGAP.[V]	2	6	A3LZZ0	487.2511	Pichia	10.26
14	[V].APSPPPF.[P]	1	5	Q9HG09	712.3665	Pichia	55.07
15	[H].ILLAGP.[P]	4	5	Q8G6B7	583.3814	Bifidobacterium	40.7
16	[SF].IILILLI.[LVY]	3	5	Q6DNA2	810.6063	Pichia	47.5
17	[Q].QPIPQQP.[I]	1	5	A3LX75	807.4359	Pichia	27.64
18	[P].SAPPLP.[E]	1	5	P78723	581.3293	Pichia	48.43
19	[H].VAGFGVP.[S]	4	5	B8DT48	646.3559	Bifidobacterium	43.38
20	[K].VALAGP.[A]	2	5	Q8G4N5	527.3188	Bifidobacterium	32.47
21	[E].ATAGAP.[V]	1	4	A1A3F7	487.2511	Bifidobacterium	10.26
22	[T].GMLSPQP.[I]	1	4	A3LU54	729.36	Pichia	25.78
23	[P].HAQGGAG.[A]	2	4	B3DQF0	597.274	Bifidobacterium	5.32
24	[S].ILLILIL.[I]	1	4	Q6DNA2	923.6904	Pichia	50.72
25	[H].ISTGGGA.[S]	4	4	B3DRV9	562.2831	Bifidobacterium	9.31
26	[-].MAVIGAP.[K]	1	4	A3LWK1	527.3188	Pichia	32.47
27	[T].NGFIVP.[F]	1	4		646.3559	Pichia	43.38
28	[E].PQFPVG.[Q]	1	4	B3DP22	644.3402	Bifidobacterium	36.42
29	[I].PQNLAGP.[E]	1	4	A1A200	696.3675	Bifidobacterium	18.94
30	[E].PYGAPQ.[L]	2	4	Q8G4S8	632.3039	Bifidobacterium	18.52
31	[L].QFPQPQ.[G]	1	4	A3LZ57	842.4043	Pichia	32.4
32	[S].QPSAPP.[Q]	1	4	A3LSY7	596.3039	Pichia	29.71
33	[S].SGLAPPP.[A]	1	4	A3LZ57	638.3508	Pichia	30.74
34	[S].SPFDLP.[I]	1	4	Q8G849	675.3348	Bifidobacterium	47.26
35	[W].YVVDNMPP.[K]	2	4	B8DUH4	934.4339	Bifidobacterium	36.98
36	[D].AEAVDA.[T]	1	3		575.2671	Pichia	7.85
37	[V].AEDVAA.[A]	1	3		575.2671	Pichia	7.85
38	[I].AGAGGAAH.[L]	1	3	Q01930	611.2896	Pichia	5.6
39	[P].AQAGPEP.[A]	1	3	P12808	669.3202	Pichia	47.09
40	[A].AQAVDA.[A]	1	3	Q8G848	575.2671	Bifidobacterium	7.85
41	[V].AQGGAGGLG.[N]	3	3	B7GNK1	687.342	Bifidobacterium	10.02
42	[T].ATFTPGVP.[R]	1	3	Q8G7I0	789.4141	Bifidobacterium	41
43	[A].AVGVAGE.[V]	1	3	B8DUV2	620.3402	Bifidobacterium	46.69
44	[M].AVIGAP.[K]	1	3	A3LWK1	527.3188	Pichia	32.47

# 说明书

45	[K].EHSPGA.[F]	1	3	A3M056	597.2627	Pichia	3.07
46	[D].EPIRAAPQ.[P]	1	3	Q9HG09	881.4839	Pichia	34.43
47	[RG].FGNGGG.[FR]	2	3	A1A0A2; A3LQ01	565.2365	Bifidobacterium; Pichia	9.28
48	[S].GALFPF.[F]	1	3	B8DU04	601.3344	Bifidobacterium	41
49	[S].GIAVAPQ.[L]	1	3	P78723	655.3774	Pichia	27.39
50	[P].GLGAGP.[L]	1	3	P94248	471.2562	Bifidobacterium	10.46
51	[V].GILGGG.[Q]	1	3	Q01930	473.2718	Pichia	23.86
52	[Q].GVGIIP.[H]	1	3	A3LZ57	555.3501	Pichia	44.72
53	[P].HAQGGAG.[A]	2	3	B3DQF0	598.258	Bifidobacterium	10.06
54	[A].HGETGY.[S]	1	3	A3LZT3	663.2733	Pichia	17.48
55	[E].LGIGGT.[S]	1	3	A3GFA2	517.298	Pichia	28.56
56	[TEG].IGLIGA.[GSDL]	4	3		543.3501	Bifidobacterium; Pichia	38.67
57	[A].IGTGMVATP.[Q]	2	3	B3DRW0	846.439	Bifidobacterium	43.29
58	[P].IPFPAG.[A]	1	3	A3LRV8	601.3344	Pichia	41
59	[P].IPVGGP.[S]	1	3	A3LN86	539.3188	Pichia	31.1
60	[E].IQGRNIP.[I]	1	3	A3LXS1	798.4468	Pichia	57.92
61	[Y].MISPYGFQ.[T]	1	3	B8DTI9	942.439	Bifidobacterium	33.71
62	[F].PSQVAP.[F]	1	3	A3GG12	598.3195	Pichia	27.62
63	[G].PTHQPI.[E]	1	3	P34736	693.3566	Pichia	30.92
64	[I].QAPQQPQ.[E]	1	3	A3LN91	797.3788	Pichia	41.58
65	[Q].QPQQAQQ.[A]	1	3	Q8TFN2	828.3846	Pichia	34.57
66	[I].QSSSSLP.[S]	1	3	Q67C55	705.3414	Pichia	49.07
67	[R].RPSGAG.[P]	1	3	B8DT91	544.2838	Bifidobacterium	4.54
68	[K].TTLAMI.[V]	4	3	Q8G6B7	649.3589	Bifidobacterium	45.37
69	[P].VLVNLN.[P]	1	3	A3LNJ3	671.4087	Pichia	39.9
70	[P].VTAPGAD.[I]	1	3	A0ZZH5	630.3093	Bifidobacterium	19.99
71	[V].AAGLHP.[S]	2	2	A1A1V0	565.3093	Bifidobacterium	14.92
72	[P].ADYFPP.[T]	3	2	Q8G692	709.3192	Bifidobacterium	19.06
73	[S].AGGGTI.[G]	1	2	Q9C438	475.2511	Pichia	11.11
74	[A].AHAIGYP.[V]	1	2	A1A0T4	728.3726	Bifidobacterium	46.69
75	[E].ALAGGP.[K]	1	2	Q8G767	485.2718	Bifidobacterium	20.42
76	[A].APSGPPSA.[P]	1	2	A3LZ57	683.3359	Pichia	26.14
77	[G].ATAETP.[V]	1	2	Q8G4H3	589.2828	Bifidobacterium	15.4
78	[N].AVAPNA.[L]	1	2	P59315	542.2933	Bifidobacterium	7.74
79	[K].AVPNIP.[F]	2	2	P78992;	610.3559	Pichia	40.58

# 说明书

				Q8X1T3			
80	[I].DAVAGP.[T]	1	2	Q8G4S9	529.2617	Bifidobacterium	7.21
81	[A].DKSTGNA.[Q]	1	2	Q8X1F5	692.321	Pichia	19.23
82	[Y].DIGQSP.[E]	1	2		616.2937	Pichia	11.04
83	[G].EAAAAAA.[V]	1	2		574.2831	Bifidobacterium	5.29
84	[V].EAVNAV.[L]	2	2	Q8TGA0	602.3144	Pichia	20.06
85	[L].FASSQFQP.[Q]	1	2	A3LN86	911.4258	Pichia	37.72
86	[L].FELKQQP.[S]	1	2	C0HK60	889.4778	Pichia	42.85
87	[E].FFSASAGGA.[M]	1	2	B8DSY8	814.373	Bifidobacterium	34.32
88	[N].FGTLSQ.[L]	1	2	A3LPA1	652.3301	Pichia	28.24
89	[AP].FINLSP.[DT]	2	2	Q8G4M3	690.3821	Bifidobacterium; Pichia	38.87
90	[D].FMVLLP.[E]	2	2	B3DSZ3	735.411	Bifidobacterium	47.88
91	[E].FVPGLTFP.[E]	1	2	B7GPC7	877.4818	Bifidobacterium	55.28
92	[V].FYGGTP.[I]	1	2	A3LST5	641.293	Pichia	30.07
93	[S].GAGNSPGAG.[N]	1	2	A3LQ01	687.3056	Pichia	31.24
94	[D].GAPAITVN.[D]	1	2	Q93GI5	742.4094	Bifidobacterium	30.27
95	[A].GAVISP.[H]	1	2	P78992	543.3137	Pichia	33.06
96	[I].GIGGAG.[M]	4	2	B3DQN2	431.2249	Bifidobacterium	4.17
97	[F].GLGGAP.[Q]	1	2		471.2562	Pichia	13.11
98	[A].GLIGAEP.[N]	1	2	Q8G5F0	656.3614	Bifidobacterium	29.93
99	[Q].GMSSLNIQPNQQP.[Q]	1	2	Q0PVD8	1414.663	Pichia	42.47
100	[F].GQQQQQPQ.[Q]	1	2	Q8TFN2	942.4276	Pichia	33.71
101	[PD].GTPVDI.[DM]	5	2	B3DTE2	601.3192	Bifidobacterium	26.66
102	[A].HAAGLGAS.[Q]	1	2	B8DU54	683.3471	Bifidobacterium	21.78
103	[V].HAKNYP.[D]	1	2	A3GG12	729.3679	Pichia	25.78
104	[R].HAIFEP.[L]	1	2	A3LPR4	713.3617	Pichia	56.96
105	[E].HANKYP.[S]	1	2	Q8G5P8	729.3679	Bifidobacterium	25.78
106	[P].HAQGGA.[G]	2	2	B3DQF0	540.2525	Bifidobacterium	4.88
107	[P].HVGQNPQ.[V]	1	2	B8DW05	781.3475	Bifidobacterium	15.76
108	[D].HYNVVPF.[Q]	1	2	O74164	876.425	Pichia	40.78
109	[D].KDPEHA.[M]	2	2	B3DPM0	696.3311	Bifidobacterium	37.96
110	[M].KLSGLP.[A]	1	2	B8DSV5	614.3872	Bifidobacterium	27.38
111	[AP].IAIPAG.[YV]	4	2		541.3344	Bifidobacterium	31.72
112	[S].IDAGVQ.[E]	2	2	A1A0T0	602.3144	Bifidobacterium	17.74
113	[A].IDGGVP.[QR]	4	2	A1A1X1	557.293	Bifidobacterium	30.05
114	[E].LDGTPN.[K]	4	2	B8DTI9	616.2937	Bifidobacterium	11.04

# 说明书

115	[P].LFIAGP.[I]	1	2	Q7Z888	617.3657	Pichia	45.94
116	[S].LGGGAP.[M]	1	2	Q8G5X4	471.2562	Bifidobacterium	13.11
117	[H].LGGLGP.[Y]	1	2	P52291	513.3031	Pichia	34.85
118	[V].IGNNLP.[I]	1	2	A3LWC0	627.3461	Pichia	29.52
119	[G].IGTMVVP.[E]	1	2	A1A1X1	732.396	Bifidobacterium	44.96
120	[S].ILLLILILI.[F]	1	2	Q6DNA2	1036.774	Pichia	53.49
121	[D].ILSLPP.[L]	1	2		639.4076	Pichia	47.3
122	[D].LNLKPNI.[V]	1	2	A3GFI4	812.4876	Pichia	41.4
123	[Y].LNSGPGGIAG.[I]	1	2	A3LQD7	842.4367	Pichia	33.3
124	[S].IPAYIHQIM.[HN]	3	2	Q8G7Q3; A1A3M0	1086.565	Bifidobacterium	50.86
125	[IL].IPQILP.[MQ]	2	2	Q01941	681.4182	Pichia	34.67
126	[A].LSGANLAP.[E]	2	2	Q6ZZF4	743.3934	Pichia	32.29
127	[P].LSPTVN.[P]	2	2	C6AHX0	630.3457	Bifidobacterium	29.26
128	[Y].LTPSGL.[R]	1	2	Q8G6A8	587.3399	Bifidobacterium	25.84
129	[-].MGVYIP.[P]	1	2	A3LN78	590.3184	Pichia	36.73
130	[A].NKKHKQP.[V]	1	2	A3LYI0	881.4839	Pichia	35.65
131	[A].NKPEPPAAAP.[A]	1	2	Q9REU4	991.5207	Bifidobacterium	39.91
132	[W].NLGIGF.[A]	1	2		620.3402	Bifidobacterium	46.69
133	[T].NIVANP.[I]	1	2		627.3461	Bifidobacterium	29.52
134	[IV].NSIPTIL.[GS]	3	2	E7CY69; A3LPR9	757.4454	Bifidobacterium; Pichia	43.76
135	[Q].NSISSP.[V]	1	2	A3LQC5	604.2937	Pichia	7.51
136	[G].NTQPVNKN.[G]	1	2	A3LQG3	915.453	Pichia	44.79
137	[G].NVNFVLIS.[P]	1	2	A1A1F7	906.4931	Bifidobacterium	48.04
138	[P].NYPTLI.[S]	1	2	A3LNC4	720.3927	Pichia	43.86
139	[L].PGAVLP.[G]	1	2		553.3344	Bifidobacterium	40.75
140	[A].PGGFPGA.[G]	2	2	P53623; P53421	602.2933	Pichia	20.93
141	[L].PILPAG.[D]	1	2	A3LWY2	567.3501	Pichia	34.38
142	[G].PLNMPEQ.[V]	1	2		828.392	Bifidobacterium	34.57
143	[Q].PQQQLQQP.[Q]	1	2	A3LWX3	968.4684	Pichia	22.63
144	[I].PTEVPP.[I]	1	2	A3LN86	639.3348	Pichia	18.78
145	[F].PTPGSP.[A]	1	2	Q8G6J6	555.2773	Bifidobacterium	28.84
146	[L].PVIGVP.[V]	1	2	Q01930	581.3657	Pichia	42.05
147	[V].PVINAG.[D]	3	2	A1A1F7	570.3246	Bifidobacterium	18.67
148	[V].QAH IPL.[I]	1	2	B7GND9	678.3933	Bifidobacterium	50.87

# 说明书

149	[V].QATLPA.[G]	2	2	B7GS82	600.3352	Bifidobacterium	28.28
150	[Y].QGANMGL.[L]	1	2	A3LWM9	706.3189	Pichia	15.46
151	[N].QLAGPP.[M]	2	2	A1A0U4	582.3246	Bifidobacterium	20.22
152	[D].QIAPVEQP.[A]	1	2	A1A0U2	881.4727	Bifidobacterium	35.65
153	[V].QPQDLP.[Q]	1	2	Q8G4H3	697.3515	Bifidobacterium	20.23
154	[Q].QPQQQLQQP.[Q]	1	2	A3LWX3	1096.527	Pichia	28.49
155	[S].QPQQQPPRQVSQQMPP QD.[Y]	1	2	A3LXQ8	2133.998	Pichia	50.01
156	[LN].QPSQQP.[Q]	2	2	A3LWX3; A3LN86	684.3311	Pichia	2.93
157	[G].QQPIPQQP.[I]	1	2	A3LX75	937.4625	Pichia	56.24
158	[Q].QQQPQQAQ.[Q]	1	2	Q8TFN2	956.4432	Pichia	33.76
159	[Q].QQSTGYQP.[Q]	1	2	A3LN86	909.3949	Pichia	18.85
160	[T].SHRQPP.[D]	1	2	Q876N4	722.358	Pichia	25.34
161	[T].SLMLGVP.[A]	1	2	P45353	732.396	Pichia	44.96
162	[G].SPFGIG.[S]	2	2	Q8G784	577.298	Bifidobacterium	40.98
163	[V].SSGYGQ.[S]	1	2	B8DUG2	598.2467	Bifidobacterium	8.66
164	[T].STSESSIP.[H]	1	2	K0KPV8	807.3731	Pichia	18.58
165	[D].TGGPIE.[V]	1	2	B8DWS2	573.2879	Bifidobacterium	20.08
166	[H].TIFPEP.[C]	1	2	A1A2L6	703.3661	Bifidobacterium	29.87
167	[G].TLGPGI.[G]	2	2	B7GTY8	557.3293	Bifidobacterium	29.88
168	[F].TSFQPQ.[A]	1	2	A3LN86	708.3199	Pichia	15.86
169	[Q].VLSNPA.[L]	1	2	C0HK56	600.3352	Pichia	28.28
170	[Y].VPNAGP.[Y]	1	2	A3LZ57	555.2773	Pichia	28.84
171	[W].VSAGGAA.[D]	1	2	Q8G7G5	532.2726	Bifidobacterium	2.05
172	[I].YGVAFP.[T]	1	2	B8DUF4	653.3293	Bifidobacterium	52.02
173	[I].AAANTLDMN.[K]	1	1	A1A1U9	921.3982	Bifidobacterium	14.79
174	[F].AADMIP.[R]	1	1	A3GGG8	617.2963	Pichia	33.66
175	[Y].AAGGVP.[G]	1	1	P53421	471.2562	Pichia	15.98
176	[Q].AAGHHPI.[A]	1	1	A1A1W2	702.3682	Bifidobacterium	25.75
177	[Q].ACGGHGY.[S]	1	1	Q9Y7B1	664.2508	Pichia	19.33
178	[A].AFNIGAP.[H]	1	1	A3GG92	689.3617	Pichia	32.08
179	[R].AGFPPI.[A]	1	1	Q8NJJ3	601.3344	Pichia	48.47
180	[G].AGGAAPGADQ.[G]	1	1	P53421	814.369	Pichia	34.32
181	[N].AGTTTNQ.[R]	1	1	A3LPR9	692.321	Pichia	19.23
182	[T].AGVLGA.[M]	3	1	B7GU04	487.2875	Bifidobacterium	22.51
183	[Y].ALDIPQ.[S]	1	1		656.3614	Bifidobacterium	28.95



# 说明书

184	[V].ALFNKCANMQ.[P]	1	1	A3M0B1	1156.513	Pichia	21.14
185	[R].AIGNCVG.[A]	1	1		634.2865	Pichia	27.23
186	[S].ALNDAM.[S]	1	1	B8DT48	634.2865	Bifidobacterium	27.23
187	[D].ALSGPT.[T]	1	1	B8DVV8	545.293	Bifidobacterium	19.82
188	[G].ALVVNP.[W]	1	1	O94213	612.3715	Pichia	34.12
189	[V].ANKPEPKPA.[A]	1	1		951.5258	Bifidobacterium	32.64
190	[G].APGFTSFQPQ.[A]	1	1	A3LN86	1080.5	Pichia	34.98
191	[GA].APGGFPGAGGA.[PA]	2	1	P53623; P53421	858.4104	Pichia	19.93
192	[K].APGILP.[R]	1	1	C0HK51	567.3501	Pichia	38.59
193	[Y].APLPPIF.[A]	1	1	Q8G3N6	754.4498	Bifidobacterium	68.01
194	[Q].ASGLPQ.[T]	1	1	A1A200	573.2879	Bifidobacterium	20.08
195	[E].ATAPQQ.[P]	1	1	Q8G4H3	615.3097	Bifidobacterium	4.19
196	[E].ATAPQQPE.[L]	1	1	Q8G4H3	841.405	Bifidobacterium	49.95
197	[F].ATASVM.[R]	1	1	Q8G846	579.2807	Bifidobacterium	24.54
198	[K].AVADQAA.[K]	1	1	P59315	646.3043	Bifidobacterium	17.9
199	[G].AVDIAP.[R]	3	1	B3DUA1	585.3243	Bifidobacterium	10.41
200	[V].AVFGAGP.[V]	1	1	P22144	618.3246	Pichia	17.62
201	[I].AVIGSIGPTH.[M]	1	1	B8DUG2	951.5258	Bifidobacterium	32.64
202	[A].DAVQAA.[R]	1	1	O00097	575.2671	Pichia	14.89
203	[Q].DGIQAPQQP.[Q]	1	1	A3LN91	953.4687	Pichia	44.17
204	[G].DGPQPSSNP.[P]	1	1	A1A139	998.4425	Bifidobacterium	38.55
205	[A].DGQVPV.[N]	1	1	Q8G7Y6	615.2984	Bifidobacterium	28.94
206	[H].DGTPLS.[V]	1	1	Q8G818	589.2828	Bifidobacterium	19.15
207	[TA].DKAGAA.[VD]	3	1		532.2726	Bifidobacterium	2.05
208	[G].DKIGVFGAG.[C]	1	1	O74685	863.4621	Pichia	42.27
209	[F].DKLLNP.[S]	1	1		699.4036	Pichia	21.65
210	[A].DPAAVP.[D]	1	1	Q8G7Q3	569.293	Bifidobacterium	4.23
211	[S].DQPAGIFP.[L]	1	1	A3GGT0	844.4199	Pichia	48.17
212	[D].EAVNAA.[E]	1	1		575.2671	Bifidobacterium	7.85
213	[V].EFFSASAGGA.[M]	1	1	B8DSY8	943.4156	Bifidobacterium	35.6
214	[N].EGISEAA.[D]	1	1	A3LYV8	676.3148	Pichia	19.2
215	[T].EHTATP.[T]	1	1	Q93GI5	655.3046	Bifidobacterium	19.38
216	[D].ELVELP.[A]	1	1	Q01962	699.3923	Pichia	24.06
217	[N].EQFALP.[L]	1	1	A3GFQ7	705.3454	Pichia	47.97
218	[F].EQPQAQQA.[T]	2	1	P0CG92	970.4589	Bifidobacterium	39.33
219	[A].EQVFIP.[M]	3	1	Q8G6F7	732.3927	Bifidobacterium	44.96

# 说明书

220	[V].FEPGAP.[T]	1	1	Q8G5P4	617.293	Bifidobacterium	27.56
221	[Y].FNFATSQP.[I]	1	1	A3GFQ7	911.4258	Pichia	37.72
222	[D].FNQIDAAP.[E]	1	1	B8DTV7	875.4258	Bifidobacterium	34.77
223	[C].FRHLLP.[E]	1	1	C4R492	782.4672	Pichia	34.68
224	[W].FSAGPQ.[S]	1	1		606.2882	Bifidobacterium	16.79
225	[A].FSDVNE.[P]	1	1	B3DTE1	710.2992	Bifidobacterium	24.74
226	[I].FSGVAMPF.[A]	1	1	Q8G6J6	855.4069	Bifidobacterium	36.35
227	[M].FSQPGA.[G]	1	1	A3LPS6	606.2882	Pichia	16.79
228	[G].FVNSEN.[Q]	1	1		710.2992	Pichia	24.74
229	[T].GAAIEP.[Y]	1	1	Q8G5X4	557.293	Bifidobacterium	21.9
230	[A].GAGGAAH.[L]	1	1	Q01930	540.2525	Pichia	9.12
231	[P].GAGGAP.[S]	1	1	P53623	429.2092	Pichia	2.24
232	[A].GAGGFS.[G]	1	1	Q8G6C6	495.2198	Bifidobacterium	13.43
233	[S].GAGLPG.[G]	1	1	A3LV34	471.2562	Pichia	20.28
234	[L].GAGVAG.[I]	1	1	B7GN83	431.2249	Bifidobacterium	2.19
235	[D].GAPAITVN.[D]	1	1	Q93GI5	743.3934	Bifidobacterium	32.29
236	[K].GEAPIS.[E]	1	1	B8DWJ5	573.2879	Bifidobacterium	13.57
237	[C].GEGGAP.[S]	1	1		487.2147	Pichia	29.9
238	[K].GFLNSQ.[Y]	1	1	Q01941	665.3253	Pichia	28.41
239	[H].GFYAPN.[L]	1	1	Q9UVG5	668.3039	Pichia	5.32
240	[K].GGEPGEL.[G]	1	1	B8DT48	658.3043	Bifidobacterium	21.1
241	[S].GGFASILPG.[S]	1	1	C0HK54	818.4407	Pichia	36.17
242	[R].GGRTGP.[S]	1	1	A3GHP2	544.2838	Pichia	52.08
243	[H].GIAVAPVG.[F]	1	1	B3DQE2	683.4087	Bifidobacterium	38.36
244	[Q].GLDAGP.[K]	1	1	Q7ZA46	529.2617	Pichia	7.21
245	[V].GLGGGA.[A]	1	1	Q8G5X4	431.2249	Bifidobacterium	4.17
246	[L].GLGIIP.[Q]	1	1	Q12626	569.3657	Pichia	44.63
247	[G].GNGGGFQ.[G]	1	1	A1A0A2	636.2736	Bifidobacterium	14.92
248	[A].GNSPGAG.[N]	1	1	A3LQ01	559.2471	Pichia	32.47
249	[D].GPAIQNG.[D]	2	1	B3DTE2	657.3202	Bifidobacterium	21.64
250	[G].GPVGLNNL.[A]	4	1	Q8G6B7	783.4359	Bifidobacterium	35.49
251	[P].GQQGGP.[L]	2	1	A1A1V0	543.2522	Bifidobacterium	2.18
252	[V].GRGTLG.[R]	1	1	C0HK52	560.3151	Pichia	4.05
253	[G].GTGIAP.[M]	1	1	A3GF86	515.2824	Pichia	20.59
254	[T].GTGVGP.[T]	5	1	B8DVC2	487.2511	Bifidobacterium	15.23
255	[Q].GVGIIPH.[L]	1	1	A3LZ57	692.409	Pichia	33.1
256	[E].GVGLSD.[D]	1	1	A3LN53	547.2722	Pichia	17.94

# 说明书

257	[T].GVGVPL.[R]	2	1	B3DPI3	541.3344	Bifidobacterium	35.23
258	[F].GYAVINN.[D]	1	1	A3M022	751.3621	Pichia	33.49
259	[V].HAMAGP.[M]	1	1	A1A0K4	583.2657	Bifidobacterium	29.22
260	[P].HAQGGA.[G]	2	1	B3DQF0	541.2365	Bifidobacterium	8.96
261	[L].HFSNLP.[K]	2	1	B3DRM9	714.357	Bifidobacterium	40.24
262	[H].HNAAGL.[A]	1	1	A1A3M0	582.2994	Bifidobacterium	29.72
263	[A].HTEGAPVAAMA.[D]	1	1	Q8G5P4	1070.494	Bifidobacterium	31.93
264	[Y].HTEQQLQ.[S]	1	1	Q5IF00	883.4268	Pichia	51.25
265	[N].KADVPG.[V]	1	1	A3GG12	586.3195	Pichia	23.29
266	[AT].KDPEAA.[A]	3	1		630.3093	Bifidobacterium	13.93
267	[V].KDPQAA.[E]	1	1	B8DT91	630.3093	Bifidobacterium	13.93
268	[H].KDSTQFE.[S]	1	1	A7KA14	855.3731	Pichia	25.33
269	[G].KEAPTF.[W]	1	1	C0HK53	692.3614	Pichia	41.89
270	[L].KENHAQFP.[S]	1	1	A3LNI7	970.4741	Pichia	18.54
271	[E].KIDIGGP.[S]	2	1	Q8G6B1	699.4036	Bifidobacterium	21.65
272	[H].KNAHSEQ.[K]	1	1		814.369	Pichia	34.32
273	[V].KNFDNTKM.[E]	1	1	C4R2P3	999.4452	Pichia	43.45
274	[F].KPDQAA.[D]	1	1		630.3093	Pichia	13.93
275	[D].KQESSP.[A]	1	1	Q841V6	676.3148	Bifidobacterium	18.36
276	[K].IALAGP.[A]	1	1	B3DQQ9	541.3344	Bifidobacterium	31.72
277	[I].IASPIG.[L]	1	1		557.3293	Pichia	29.88
278	[I].IATNAP.[A]	1	1	A1A3W4	586.3195	Bifidobacterium	21.65
279	[G].LDGEAA.[A]	1	1		575.2671	Bifidobacterium	14.89
280	[D].LDMTIP.[N]	1	1		705.3488	Pichia	47.97
281	[M].IEGLPAG.[VI]	3	1	B7GS97	656.3614	Bifidobacterium	28.95
282	[I].IGAVGGF.[A]	1	1		620.3402	Pichia	46.69
283	[G].IGGFGL.[F]	4	1		620.3402	Bifidobacterium	46.69
284	[D].LGGGTF.[D]	7	1	P53623; P53421	551.2824	Bifidobacterium; Pichia	30.69
285	[NT].IGGGTI.[TL]	6	1	O74164	517.298	Bifidobacterium; Pichia	28.56
286	[W].LGLLAG.[L]	2	1	Q8TGA0	543.3501	Pichia	38.67
287	[G].LGNAAL.[A]	2	1	B8DVU1	559.3086	Bifidobacterium	10.42
288	[K].LGNAGI.[V]	1	1	A1A399	545.293	Bifidobacterium	10.47
289	[Q].LGYGQVD.[P]	1	1		751.3621	Bifidobacterium	33.49
290	[R].LIGAAPG.[Y]	1	1	Q8G4X4	598.3559	Bifidobacterium	20.92
291	[KRQ].ILVAGP.[DE]	4	1	B3DPI3	569.3657	Bifidobacterium	35.07

# 说明书

292	[E].IIVALNP.[N]	1	1	B8DVK3	740.4553	Bifidobacterium	45.82
293	[I].IMLAGP.[P]	1	1	A3LUF7	601.3378	Pichia	38.98
294	[A].LMVTHP.[T]	1	1		713.3651	Pichia	56.96
295	[P].LNGFPQ.[Q]	1	1	A3LN86	675.3461	Pichia	26.14
296	[N].LNGQGAP.[Y]	1	1	Q0PVD8	657.3202	Pichia	9.16
297	[I].INVNHP.[K]	1	1		693.3679	Pichia	33.13
298	[F].LPELLP.[G]	1	1		681.4182	Pichia	34.67
299	[Q].IPGQAQP.[Q]	1	1	Q01495	710.3832	Pichia	22.27
300	[N].LPIGVP.[Y]	1	1	C4R613	595.3814	Pichia	49.21
301	[I].LPLNAGPVA.[N]	2	1	E7CY69	852.4826	Bifidobacterium	47.88
302	[R].IPLVAG.[N]	2	1	B3DRW0	569.3657	Bifidobacterium	35.39
303	[R].LPNIGPDA.[T]	1	1	B3DTC8	796.4199	Bifidobacterium	36.66
304	[Y].ISAAGP.[E]	1	1	B8DT48	515.2824	Bifidobacterium	20.31
305	[KA].ISGVVP.[DA]	2	1		571.345	Bifidobacterium	35.75
306	[V].LSVPVGDG.[YF]	4	1	A1A3C7	743.3934	Bifidobacterium	32.29
307	[I].LSVSANP.[I]	1	1	A3LYB6	687.3672	Pichia	22.42
308	[E].IVFASPP.[K]	1	1	P45353	730.4134	Pichia	45.4
309	[P].LVGINP.[Q]	1	1	A3LSZ2	612.3715	Pichia	19.2
310	[G].LVLGGGG.[S]	1	1	A3LYZ4	572.3402	Pichia	22.97
311	[S].IVNHNG.[E]	1	1	P19972	654.3206	Pichia	22.52
312	[L].LVNNHP.[S]	1	1	A7KAK4	693.3679	Pichia	33.13
313	[G].LVVGGGG.[T]	2	1	A3LSZ2	558.3246	Pichia	18.65
314	[V].IWNFLMTAWTNAVNL TDGLDGLAAGSSMI.[A]	1	1	B3DQM8	3197.565	Bifidobacterium	40.61
315	[-].MAEGAV.[F]	1	1	A1A1X6	446.2245	Bifidobacterium	9.58
316	[I].MLAGPP.[G]	1	1	A3LUF7	585.3065	Pichia	43.31
317	[S].MIGAAYAQ.[P]	1	1	A1A2E9	824.3971	Bifidobacterium	38.13
318	[-].MPQLIP.[F]	1	1		567.3501	Pichia	38.59
319	[Q].MTTVQLSQ.[I]	1	1	A7KAK4	908.4394	Pichia	26.3
320	[A].NAAGTFLGA.[A]	1	1	B3DQN2	821.4152	Bifidobacterium	27.23
321	[A].NAAQHAP.[R]	1	1	B8DW43	709.3264	Bifidobacterium	20.04
322	[V].NARAAGP.[R]	1	1		657.3315	Bifidobacterium	9.16
323	[K].NEPAVQ.[H]	1	1		658.3043	Pichia	21.1
324	[A].NGAAGGP.[V]	1	1	A3LWC0	543.2522	Pichia	2.18
325	[KV].NGKLPA.[ID]	2	1	A3LYZ4	600.3352	Bifidobacterium; Pichia	28.28
326	[T].NGIDYLSQ.[V]	1	1	A3M022	909.4312	Pichia	27.88

# 说明书

327	[R].NKFSDMI.[G]	1	1	Q9UVU5	855.3917	Pichia	36.35
328	[E].NKQRFQ.[D]	1	1	A3LXM3	821.4264	Pichia	30.31
329	[I].NKSSPP.[P]	1	1	Q8TFN2	630.3093	Pichia	19.44
330	[R].NIGVQP.[L]	1	1		627.3461	Pichia	29.52
331	[S].NLPTTP.[E]	1	1	A3GH78	638.3508	Pichia	30.74
332	[N].NIYLNN.[N]	1	1		751.3621	Pichia	33.49
333	[V].NPIPLN.[P]	2	1	Q8G481	667.3774	Bifidobacterium	36.19
334	[I].NTPGINA.[S]	1	1	A3LPS6	687.3308	Pichia	21.47
335	[F].NVANMNP.[R]	1	1	A3LU55	759.3454	Pichia	
336	[L].NVLGGD.[E]	1	1	Q01930	574.2831	Pichia	18.11
337	[V].PAAVAP.[Q]	1	1	Q0PVD8	525.3031	Pichia	27
338	[Q].PAGIFP.[L]	1	1	A3GGT0	601.3344	Pichia	43.12
339	[R].PDVVIA.[T]	1	1	A3LSN3	613.3556	Pichia	31.78
340	[E].PEHEPAQQP.[V]	1	1		1032.475	Bifidobacterium	24.58
341	[P].PENSPP.[K]	1	1	A3GH78	640.2937	Pichia	26.2
342	[R].PGQGGGSQGA.[G]	3	1	B3DQF0	815.3642	Bifidobacterium	31.69
343	[I].PGQQEQQ.[F]	1	1		815.353	Pichia	31.69
344	[Q].PIAQQP.[S]	1	1	A3LX75	653.3617	Pichia	23.69
345	[V].PLSTIG.[M]	1	1	A3LRV8	587.3399	Pichia	25.84
346	[K].PQNPAI.[D]	1	1	A3GHR8	640.3301	Pichia	30.18
347	[A].PQQPVT.[K]	1	1	Q8G5P8	669.3566	Bifidobacterium	17.32
348	[Q].PQQQPP.[R]	1	1	A3LXQ8	694.3519	Pichia	34.07
349	[A].PQYPPQ.[S]	1	1		729.3566	Bifidobacterium	25.78
350	[R].PSQDGI.[V]	1	1	B3DTC8	616.2937	Bifidobacterium	16.47
351	[Q].PSQQPQ.[Q]	2	1	A3LWX3; A3LN86	684.3311	Pichia	2.93
352	[Y].PSVHGAP.[V]	1	1	A0ZZH5	664.3413	Bifidobacterium	24.89
353	[L].PTLGGQ.[T]	4	1	A1A0T4	572.3039	Bifidobacterium	12.28
354	[E].PYGAPQ.[L]	2	1	Q8G4S8	633.2879	Bifidobacterium	20.59
355	[V].QAAGGYFMGP.[N]	1	1		998.44	Pichia	38.55
356	[D].QAHLLM.[R]	1	1	P52291	712.3811	Pichia	59.38
357	[K].QAISAG.[D]	1	1	A1A0U4	547.2722	Bifidobacterium	7.35
358	[I].QAPQQP.[Q]	1	1	A3LN91	669.3202	Pichia	47.09
359	[A].QAVDAA.[G]	1	1	Q8G848	575.2671	Bifidobacterium	7.85
360	[F].QGGGAP.[S]	3	1	B3DQF0	487.2147	Bifidobacterium	29.9
361	[L].QGLDAGP.[K]	1	1	Q7ZA46	657.3202	Pichia	9.16
362	[N].QHTPSF.[T]	1	1	A3LN53	814.373	Pichia	34.32

# 说明书

363	[N].QLAGPP.[M]	2	1	A1A0U4	583.3086	Bifidobacterium	21.76
364	[L].QNQLNA.[Q]	1	1	O74164	687.342	Pichia	10.02
365	[P].QPESGL.[K]	1	1	Q9P414	630.3093	Pichia	7.72
366	[E].QPQAQQAA.[T]	2	1	P0CG92	842.4003	Bifidobacterium	43.33
367	[E].QPQAQQAAATQ.[E]	2	1	P0CG92	1070.523	Bifidobacterium	29.48
368	[Q].QPQAQQAA.[I]	1	1	Q8TFN2	970.4589	Pichia	39.33
369	[S].QPQQQPP.[R]	1	1	A3LXQ8	822.4104	Pichia	50.31
370	[T].QPSRLYVNS.[S]	1	1	A3GFS1	1065.521	Pichia	49.2
371	[V].QQAHL.[D]	1	1	B8DU56	709.3992	Bifidobacterium	41.04
372	[Y].QQPGANANAA.[H]	1	1	A3LRW3	942.4276	Pichia	33.71
373	[Q].QQPQQAQQ.[A]	1	1	Q8TFN2	956.4432	Pichia	33.76
374	[L].QQPQQPQ.[A]	1	1	A3LWX3	855.3843	Pichia	33.17
375	[L].QQPQQPQ.[A]	1	1	A3LWX3	856.3683	Pichia	38.02
376	[P].QQPTPAN.[E]	1	1	Q8G7H1	755.3682	Bifidobacterium	50.98
377	[S].QTPSPQ.[D]	1	1	A3LQV7	657.3202	Pichia	3.71
378	[G].QVVAAP.[G]	1	1	B8DTV7	584.3402	Bifidobacterium	28.06
379	[F].RGINLQVP.[Q]	1	1	A3LRV8	896.5312	Pichia	62.18
380	[F].RGINLQVP.[Q]	1	1	A3LRV8	897.5152	Pichia	63.81
381	[Y].RQSNPS.[V]	1	1	A3LQD7	688.3373	Pichia	46.2
382	[E].SAHAQPF.[D]	1	1	K0KSN3	758.3468	Pichia	32.02
383	[I].SAPLSN.[A]	1	1	A3LSB6	589.2828	Pichia	18.14
384	[F].SDSELP.[P]	1	1	Q01961	647.2883	Pichia	78.15
385	[A].SEHRPAG.[V]	3	1	B7GQ20	753.3638	Bifidobacterium	20.03
386	[G].SGVGQGVP.[N]	1	1	Q8G4H3	700.3624	Bifidobacterium	12
387	[N].SKGYAH.[L]	1	1	A3LTS5	662.3257	Pichia	23.55
388	[E].SKSASP.[F]	1	1	A3LNW4	576.2988	Pichia	32.69
389	[E].SIAGVP.[G]	1	1	Q9P414	543.3137	Pichia	31.17
390	[Y].SIVGAP.[E]	2	1	A1A139	543.3137	Bifidobacterium	27.83
391	[A].SQPQQQPP.[R]	1	1	A3LXQ8	911.4105	Pichia	37.72
392	[Q].SQVPTLL.[E]	1	1	Q01961	757.4454	Pichia	43.76
393	[T].SQVTGPV.[L]	1	1	P33289	687.3672	Pichia	25.84
394	[I].TAGRNVP.[M]	1	1	A0ZZH5	715.3733	Bifidobacterium	47.17
395	[K].TAGVPP.[E]	2	1	B7GUP9	541.298	Bifidobacterium	23.6
396	[V].TGAGGAV.[E]	1	1	B3DSQ0	532.2726	Bifidobacterium	
397	[T].TITAPF.[D]	1	1		649.3556	Pichia	45.37
398	[G].TNPQGQL.[P]	2	1		687.3308	Bifidobacterium	21.47
399	[P].TPEHPMI.[I]	1	1	B7GT76	824.3971	Bifidobacterium	41.71

# 说明书

400	[V].TPSNPDP.[I]	1	1	Q01941	727.3257	Pichia	28.01
401	[Y].TSNPSP.[H]	2	1	F2R038	602.278	Pichia	15.06
402	[S].TVGVVP.[G]	2	1	Q8G481	571.345	Bifidobacterium	35.75
403	[G].TVNVAP.[Q]	1	1		600.3352	Bifidobacterium	28.28
404	[T].VADLAP.[L]	1	1		585.3243	Bifidobacterium	10.41
405	[F].VAGEQAA.[E]	2	1		646.3043	Bifidobacterium	17.9
406	[GS].VAGGAV.[GD]	4	1		473.2718	Bifidobacterium	23.86
407	[R].VAGGIT.[K]	1	1		517.298	Pichia	28.56
408	[P].VAPSQP.[K]	1	1		598.3195	Pichia	27.62
409	[E].VEGGMPLS.[Q]	1	1	C4R5N0	789.3811	Pichia	22.29
410	[D].VETPNG.[V]	1	1		616.2937	Bifidobacterium	11.04
411	[Y].VGALAG.[K]	1	1	A0ZZH6	487.2875	Bifidobacterium	24.52
412	[S].VGGLND.[F]	1	1		574.2831	Pichia	18.11
413	[L].VGLPAG.[A]	2	1	O00097	513.3031	Pichia	28.16
414	[E].VKPIPQ.[A]	1	1	A3LUB9	681.4294	Pichia	62.27
415	[P].VLVNLN.[P]	1	1	A3LNJ3	672.3927	Pichia	42.41
416	[S].VNLPNGTG.[K]	2	1	B8DVU7	772.3836	Bifidobacterium	27.84
417	[K].VNLYIGDL.[L]	1	1	Q8NJJ3	906.4931	Pichia	48.04
418	[D].VPAPTQP.[P]	1	1	A1A0Z4	710.3719	Bifidobacterium	22.27
419	[G].VPITAEQH.[V]	3	1	B3DQB4	895.452	Bifidobacterium	34.02
420	[G].VPMGNSG.[G]	1	1	A3LN53	677.2923	Pichia	24.15
421	[N].VPVVPQ.[T]	1	1	Q8X1T3	567.3501	Pichia	36.64
422	[L].VPYDHP.[T]	1	1	B7GT18	727.341	Bifidobacterium	38.55
423	[P].VVPLGA.[L]	1	1	A3LVL1	555.3501	Pichia	30.49
424	[Y].VVVDGAP.[I]	1	1	A3LY29	656.3614	Pichia	30.88
425	[G].VYIPPPNDNDSD.[K]	1	1	A3LN78	1345.591	Pichia	34.46
426	[A].YANQPSQQP.[Q]	1	1	A3LN86	1032.475	Pichia	24.58
427	[R].YAPGEP.[S]	1	1	Q01941	633.2879	Pichia	20.59
428	[A].YAPNTNP.[T]	1	1	A1A278	776.3573	Bifidobacterium	24.46
429	[T].YGVNQFQP.[H]	1	1	A3LY88	952.4523	Pichia	36.7
430	[I].YHSLVP.[I]	1	1		715.3774	Pichia	47.17
431	[D].YKPGDV.[D]	1	1	Q6ZYA7	678.3457	Pichia	15.21
432	[A].YIPTNVIS.[I]	5	1	A1A3C7; C0HK51	906.4931	Bifidobacterium; Pichia	48.04
433	[N].YPSLLNSL.[Y]	1	1	A3GFQ7	906.4931	Pichia	48.04
434	[E].YVNGAP.[G]	1	1	Q841V6	620.3039	Bifidobacterium	31.31

6) 安全性及致敏性：参考《化妆品安全技术规范》进行 24h 皮肤斑贴试验及 30 日皮肤安全试验，该护肤液试验结果均为阴性。

7) 储存稳定性：将实施例 1 的护肤液稀释 5 倍后室温储存 1 年，其最大吸收波长 190nm 处（肽的吸收区）的吸光值仅降低 8.9%，如图 5 所示，表明活性肽的存储稳定性较好。

#### 实施例 4

本实施例提供实施例 1 和 2 的多效天然活性护肤液日常护肤效果评价，具体评价过程如下：

使用 3 个棕色喷雾瓶分别装入实施例 1 和 2 的护肤液及蒸馏水（添加 0.01% 焦糖色素），试验时间为 30 日，选择 90 名年龄在 20-30 岁之间的志愿者，随机分发随机编码的 30 个实施例 1 的护肤液、30 个实施例 2 的护肤液及 30 个对照（添加 0.01% 焦糖色素的蒸馏水），每天早晚直接喷雾或均匀涂抹于清洁后的左手背皮肤，持续 30 日，右手背不做处理，30 日后对结果进行统计分析，结果如表 4 所示，表明护肤液具有显著美白效果（ $P < 0.05$ ），同时所有志愿者无报告不适，根据《化妆品安全技术规范》中人体试用试验安全性评价相关规定，判定该护肤液具有良好的皮肤安全性。

表 4 护肤液美白祛斑实验结果

试验组	显著美白祛斑效果报告人数	显著淡斑效果报告人数	无美白祛斑及淡斑效果报告人数	不适报告人数	不确定是否有美白祛斑及淡斑效果报告人数
实施例 1 的护肤液组	3	22	0	0	5
实施例 2 的护肤液组	4	23	2	0	1
对照组（添加 0.01% 焦糖色素	0	5	20	0	5



## 说明书

的蒸馏水)					
-------	--	--	--	--	--

### 实施例 5

本实施例提供一种多效天然活性护肤液用于改善皮肤不良状况的应用效果评价，包括以下步骤：

使用棕色喷雾瓶分别装入护肤液及蒸馏水，于 4-7 月，选择 90 名年龄在 20-30 岁之间具有敏感、易长斑、易出油或干燥等皮肤不适情况的志愿者，随机分发随机编码的 30 个实施例 1 的护肤液、30 个实施例 2 的护肤液及 30 个对照（添加 0.01% 焦糖色素的蒸馏水），要求每天早晚直接喷雾或均匀涂抹于清洁后的左手臂皮肤，右手臂不做处理，最后对结果进行统计分析，结果如表 5 所示，发现护肤液可显著舒缓皮肤（ $P < 0.05$ ）。

表 5 护肤液改善皮肤基本状况实验结果

试验组	现在改善皮肤状况报告人数	无作用报告人数	不适报告人数	不确定是否有改善皮肤状况报告人数
实施例 1 的护肤液组	25	1	0	4
实施例 2 的护肤液组	24	1	0	5
对照组（添加 0.01% 焦糖色素的蒸馏水）	2	18	0	10

### 实施例 6

酵母菌和双歧杆菌的复配选择

本发明在研究初期考察首先考察了 3 种常见双歧杆菌对 13 种中药的适应性，其方法为分别接种 3 种双歧杆菌到 13 种中药提取物中 37℃ 静置培养 2d，检测菌悬液在 560nm 处的吸光值，其结果如表 6 所示，可以看出青春双歧杆菌与动

## 说 明 书

物双歧杆菌在 9 种中药提取物中的生长情况更好，因而作为下一步筛选酵母的背景。

表 6 双歧杆菌在中药中的生长情况

中药	青春双歧杆菌 (OD600nm)	动物双歧杆菌 (OD600nm)	乳双歧杆菌 (OD600nm)
黄芪	1.546	1.52	0
银杏	0.431	0.38	0.389
金银花	1.182	1.235	0
白芨	0.865	0.901	0.871
红景天	1.712	1.654	0
茯苓	0.322	0.346	0.319
覆盆子	1.658	1.579	0
槐花	0.621	0.627	0.669
红花	0.812	0.835	0.768
川芎	1.998	2.102	0
葛根	0.193	0.172	0.175
马齿苋	0	0	0
白术	0.524	0.532	0.519

我们从酒糟中一共分离出 85 株 *Pichia kudriavzevii* 酵母，从中筛选到 16 株具有抗氧化活性和抑制酪氨酸酶活性双重功能的酵母，表 7 展示这 16 株酵母在不同中药提取物中的生长情况，可以看出，同是 *Pichia kudriavzevii* 酵母，其在 9 种中药提取物中的生长情况各不相同。YB04 可发酵川芎、白芨、金银花、槐花、白术、红景天、覆盆子，YB05 可发酵川芎、金银花、红景天、白术、红花、槐花，二者相比，YB04 可适应白芨，但无法适应红花，YB05 可适应红花，却无法适应白芨、覆盆子。

表 7 16 株 *Pichia kudriavzevii* 酵母在 9 种中药提取物中的生长情况 (OD560nm)

菌株	川芎	白芨	红景天	红花	覆盆子	黄芪	金银花	槐花	白术
YB01	0	0	0.384	1.389	0	0.102	0	0.116	0.14
YB02	0.153	0.155	0	0	0.155	0.107	0.104	0.155	0.109
YB03	0	0.161	0	0	0	0.125	0.177	0.101	0.177

# 说明书

YB04	0.159	0.205	0.253	0	1.375	0	0.196	0.213	0.247
YB05	0.121	0	0.564	1.201	0	0	0.227	0.109	0.195
YB06	0	0.149	0.845	0	0	0.118	0.102	0.109	0.161
YB07	0	0	0	0.485	0.256	0.226	0	0	0.161
YB08	0	0.154	0.419	0	1.305	0	0.11	0	0.188
YB09	0	0	0.609	1.029	0.945	0	0.202	0	0.22
YB10	0.106	0	0.918	0	3.769	0	0.196	0	0.33
YB11	0.136	0	0	0.179	0.209	0	0.156	0.223	0.146
YB12	0	0	0.522	0	2.888	0.153	0	0.114	0.119
YB13	0	0.116	0	0.106	0.124	0	0	0.263	0.152
YB14	0.121	0	0.151	0.101	0	0	0	0.111	0.131
YB15	0.114	0.114	0	0.135	0.147	0	0	0.126	0
YB16	0	0.11	0	0.152	0.107	0	0.123	0	0.19

表 8 酵母与两种双歧杆菌在中药培养基中单独及协同生长情况

菌株	培养基配方	酵母 (O D560 nm)	青春 双歧 杆菌 (O D560 nm)	动物 双歧 杆菌 (O D560 nm)	酵母 +青春 双歧杆 菌 (O D560 nm)	酵母 +动物 双歧杆 菌 (O D560 nm)
YB01	红景天 1 份+红花 1 份+黄芪 1 份+ 槐花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0	0	0	0	0
YB02	川芎 1 份+白芨 1 份+覆盆子 1 份+ 黄芪 1 份+金银花 1 份+槐花 1 份+ 白术 1 份+水 63 份	0.481	0	0	0	0
YB03	白芨 1 份+黄芪 1 份+金银花 1 份+ 槐花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.940	0.154	0.172	0.173	0.14 4
YB04	川芎 1 份+白芨 1 份+红景天 1 份+ 覆盆子 1 份+金银花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 63 份	0.532	0.211	0.181	0.552	0.13 9
YB05	川芎 1 份+红景天 1 份+红花 1 份+ 金银花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+ 水 54 份	0.662	0.078	0.181	0.485	0.64 2

# 说明书

YB06	红景天 1 份红花 1 份+黄芪 1 份+金银花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 54 份	0	0	0	0	0
YB07	红景天 1 份红花 1 份+黄芪 1 份+金银花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 54 份	0	0.292	0.172	0.293	0.121
YB08	白芨 1 份+红景天 1 份+覆盆子 1 份+金银花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.583	0.145	0.176	0.228	0.320
YB09	红景天 1 份红花 1 份+覆盆子 1 份+金银花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.344	0	0	0	0
YB10	川芎 1 份+红景天 1 份+覆盆子 1 份+金银花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.785	0	0	0	0
YB11	川芎 1 份+红花 1 份+覆盆子 1 份+金银花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 54 份	0.682	0	0	0	0
YB12	红景天 1 份+覆盆子 1 份+黄芪 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.579	0.156	0.199	0.197	0.142
YB13	白芨 1 份+红花 1 份+覆盆子 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.465	0	0	0	0
YB14	川芎 1 份+红景天 1 份+红花 1 份+槐花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.371	0	0	0	0
YB15	川芎 1 份+白芨 1 份+红花 1 份+覆盆子 1 份+槐花 1 份+水 45 份	0.516	0.399	0.246	0.397	0.241
YB16	白芨 1 份+红景天 1 份+覆盆子 1 份+金银花 1 份+白术 1 份+水 45 份	0.578	0	0	0.579	0.401

根据表 7 将各酵母菌株可适应的中药制成复合配方培养基，在其中分别接种两种双歧杆菌、酵母或二者混合物，30℃震荡培养 1d 转入 37℃静置培养 2d 后，检测培养液的 OD560nm，结果如表 8 所示，YB03、YB04、YB05、YB07、YB08、YB12、YB15、YB16 这 8 株酵母可单独或同时与至少一种双歧杆菌在中药混合提取物中生长。

## 说明书

在表 8 的基础上进一步将 YB03、YB04、YB05、YB07、YB08、YB12、YB15、YB16 与动物双歧杆菌或青春双歧杆菌共培养的中药进行抗氧化活性及抑制酪氨酸酶效果测定，测试方法同实施例 3 中的 2)、3)、4)，结果如表 9 所示。表 9 表明这些酵母与不同双歧杆菌共培养物的抗氧化活性及抑制酪氨酸酶效果分别以 YB04、YB05 效果最好，且二者各有侧重，其中 YB04 更适宜与青春双歧杆菌搭配使用，YB05 更适宜与动物双歧杆菌搭配使用。

表 9 酵母与两种双歧杆菌共培养物的美白特性

	酵母+动物双歧杆菌 (OD560nm)			酵母+青春双歧杆菌 (OD560nm)		
	羟自由基抑制率	酪氨酸酶抑制率	失水率 (与空白对照相比)	羟自由基抑制率	酪氨酸酶抑制率	失水率(与空白对照相比)
YB03	80%	20%	37.08%	76%	28%	35.28%
YB04	<b>89%</b>	<b>99%</b>	36.94%	80%	82%	35.84%
YB05	81%	78%	35.92%	<b>99%</b>	<b>88%</b>	36.22%
YB07	60%	72%	13.61%	56%	48%	12.03%
YB08	37%	62%	39.52%	81%	65%	37.08%
YB12	54%	75%	39.39%	51%	45%	39.06%
YB15	44%	57%	37.08%	24%	32%	37.08%
YB16	74%	83%	36.94%	51%	38%	36.94%

综上所述，本发明开发出一种天然抗氧化祛斑淡斑护肤液的制备方法，该护肤液具有高保湿性、美白祛斑淡斑活性、舒缓皮肤活性和安全性。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。