(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110012984 B
(45)授权公告日 2022.06.24

(21)申请号 201910285135.X

(22)申请日 2019.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110012984 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(73)专利权人 禾丰食品股份有限公司
地址 110164 辽宁省沈阳市沈北新区辉山大街169号

(72)发明人 王玉璘 金卫东 王丽娟 郭耀棋 张鑫 周帅 王继苹 吴坤 曹岩峰 王艳华 丁毅 张晓磊

(74)专利代理机构 北京兴智翔达知识产权代理有限公司 11768
专利代理师 蒋常雪

(51)Int.Cl.
A23K 50/75(2016.01)
A23K 10/30(2016.01)
A23K 20/147(2016.01)
A23K 20/28(2016.01)
A23K 20/158(2016.01)
A23K 10/38(2016.01)
A23K 10/18(2016.01)
A23K 20/142(2016.01)
A23K 20/189(2016.01)
A23K 20/105(2016.01)
A23K 20/26(2016.01)
A23K 20/20(2016.01)
A23K 20/174(2016.01)

(56)对比文件
CN 107041483 A,2017.08.15
CN 105309773 A,2016.02.10
CN 103060202 A,2013.04.24
CN 104757296 A,2015.07.08
CN 109480123 A,2019.03.19
CN 104171538 A,2014.12.03
Ciurescu, G (Ciurescu, Georgeta) .Effect of dietary untreated field pea (Pisum sativum L.) as substitute for soybean meal and enzymes supplementation on egg production and quality of laying hens.《ROMANIAN BIOTECHNOLOGICAL LETTERS》.2017,第22卷(第1期),
Montoya, Carlos A.Effect of particle size on the digestible energy content of field pea.《Animal Feed Science and Technology》.2011,第169卷(第1-2期),
王涛等.毕赤酵母液态发酵产木聚糖酶条件研究.《食品与发酵工业》.2009,(第02期),第108-111页.

审查员 李德利

权利要求书2页 说明书14页

(54)发明名称

一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮及其制备方法与应用

(57)摘要

本发明公开了一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮及其制备方法与应用,属于蛋鸡配合饲料领域,本发明的豌豆型蛋鸡产蛋期日粮主要由以下重量份数的原料组成:玉米30-40份,豌豆20-30份,玉米蛋白粉5-8份,豆粕3-5份,花生粕3-6份,米糠5-10份,辣椒渣2-3份,膨润土2-3份,优可宝0.03-0.05份,益生菌0.1-0.2份,氨基酸0.68-0.73份,1万单位植酸酶0.02份,复合酶制剂0.05份,复合预混料等。本发明制备的日粮可有效提高豌豆日粮结构下的鸡蛋卵白浓度和哈夫单位,生产优质、安全蛋品;有效促进肠道粘膜机能和避免肠道损伤;采用酶制剂提高豌豆型日粮的最大养分消化率和沉积率;通过超微粉碎工艺,提高豌豆淀粉的消化率,通过科学复配各种原料与营养素,有效降低日粮中豆粕添加量,减少对豆粕依赖。

CN 110012984 B

1.一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮,由以下重量份数的原料组成:

玉米30-40份,豌豆20-30份,玉米蛋白粉5-8份,豆粕3-5份,花生粕3-6份,米糠5-10份,辣椒渣2-3份,膨润土2-3份,大豆油0.5-0.8份,玉米DDGS3-6份,优可宝0.03-0.05份,益生菌0.1-0.2份,氨基酸0.68-0.73份,1万单位植酸酶0.02份,氯化胆碱0.08份,甜菜碱0.08份,复合酶制剂0.05份,石粉9-10份,磷酸氢钙0.6-1.2份,食盐0.3份,小苏打0.2份,复合预混料0.5份;

其特征在于:所述日粮的制备方法,步骤如下:

(1)制粒:分别将所述豌豆以及辣椒渣经筛选以及超微粉碎,将所述膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣按照质量比20-30:2-3:2-3混合,制粒;

(2)原料混合:将所述步骤(1)经制粒的豌豆、辣椒混合物经冷却后进行破碎,并向其中加入经过粉碎的所述玉米、玉米蛋白粉、豆粕、花生粕、米糠、大豆油、玉米、优可宝、益生菌、氨基酸、1万单位植酸酶0.02份、氯化胆碱、甜菜碱、复合酶制剂、石粉、磷酸氢钙、食盐、小苏、复合预混料成分,进行混合,得到所述豌豆型蛋鸡产蛋期日粮;

所述复合酶制剂组成为:固体发酵所得木聚糖酶200-300U/g,液体发酵所得木聚糖酶8000-10000U/g,纤维素酶800-1000U/g;甘露聚糖酶1200-1500U/g,蛋白酶6000-9000U/g,淀粉酶300-600U/g,果胶酶1000-1200U/g,半乳糖苷酶500-600U/g。

2.如权利要求1所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮,其特征在于:所述氨基酸为赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸或异亮氨酸中的至少两种。

3.如权利要求1所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮,其特征在于:所述氨基酸组成为赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸和异亮氨酸按质量比1:0.37-0.39:0.33-0.34:0.08-0.09:0.14-0.17混合。

4.如权利要求1所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮,其特征在于:所述固体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

将经粉碎的麸皮、豆粕与水按照质量比5-8:3-5:3-5混合,并向其中加入质量百分比为8-12%的米曲霉菌剂后,在26-28℃条件下静置培养,待发酵培养物所含木聚糖酶活力达到最大值时,终止发酵,向发酵完成的发酵培养物加入5-10倍体积的Tris-HCl缓冲液中,振荡均匀,离心除沉淀;向上清液中加入质量百分比为70%的饱和度的$(NH_4)_2SO_4$溶液进行盐析,经沉淀收集沉淀物、冻干得到所述固体发酵所得木聚糖酶。

5.如权利要求1所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮,其特征在于:所述液体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

将毕赤酵母菌按照接种量3-5%接种于酵母发酵培养基中,在温度28-30℃,pH 4.8-5.0,溶氧20%-35%,250-300rpm条件下发酵,175-185h发酵结束,将发酵液通过盐析、凝胶过滤、超滤及板框过滤,干燥,得到所述液体发酵所得木聚糖酶;所述酵母发酵培养基组成为:1-2%甲醇,3-5%甘油,1-3%$(NH_4)_2SO_4$,余量为水。

6.如权利要求1-5任一所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法,其特征在于:步骤如下:

(1)制粒:分别将所述豌豆以及辣椒渣经筛选以及超微粉碎,将所述膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣按照质量比20-30:2-3:2-3混合,制粒;

(2)原料混合:将所述步骤(1)经制粒的豌豆、辣椒混合物经冷却后进行破碎,并向其中

加入经过粉碎的所述玉米、玉米蛋白粉、豆粕、花生粕、米糠、大豆油、玉米、优可宝、益生菌、氨基酸、1万单位植酸酶0.02份、氯化胆碱、甜菜碱、复合酶制剂、石粉、磷酸氢钙、食盐、小苏、复合预混料成分，进行混合，得到所述豌豆型蛋鸡产蛋期日粮。

7.如权利要求6所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法，其特征在于：所述步骤(1)制粒的具体制备如下：

(a)原料粉碎：分别将所述豌豆以及辣椒渣通过锤片式粉碎机进行筛选以及超微粉碎；所述豌豆粉碎平均粒径为260μm；辣椒渣粉碎的平均粒径为500μm；所述锤片式粉碎机的筛片为1.0mm；

(b)混合：所述膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣的混合时间为120s，混合均匀度控制在7％以内；

(c)制粒：将所述步骤(b)获得混合物料进行制粒，控制制粒温度75-85℃，调质保持时间180s。

8.如权利要求1-5任一所述一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮在饲喂蛋鸡中的应用。

一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明属于一种蛋鸡配合饲料领域，具体涉及一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮及其制备方法。

背景技术

[0002] 我国畜牧业用豆粕完全依赖于进口大豆，资源严重紧张，每年进口大豆9000万吨，其价格受制于粮油加工企业和国际大豆价格。因此进一步提高饲料科技含量，开发豌豆、花生粕、芝麻粕、DDGS等饲料资源，有效减少豆粕用量，缓解豆粕资源紧缺状况迫在眉睫。蛋鸡饲养由于规模小、投入少、环境差，造成肠道健康不好，发病率高，用药多，鸡蛋中残留的药品多，提高机体肠道健康状态，机体强健，减少用药成为生产绿色安全蛋品的当务之急。

[0003] 豌豆作是一种非常好的饲料资源，粗蛋白含量20％以上，淀粉含量40-50％，并且含有丰富的维生素B_1、B_2尼克酸、维生素C、胡萝卜素、多肽、酚类化合物等功效成分；豌豆有益作用如下：1、营养丰富，增强机体免疫力；2、含有丰富的膳食纤维，能促进肠道蠕动，有利于肠道健康；3、豌豆中含有止杈酸、赤霉素等，具有抗菌消炎，增强新陈代谢的作用。

[0004] 豌豆中的膳食纤维具有独特的理化性能，其结构中存在许多亲水性基团，因而具有较好的持水性和膨胀性；膳食纤维含有许多活性基团，它们依靠氢键或疏水键之间的相互作用产生吸附作用。

[0005] 豌豆中直链淀粉含量高达50％左右，影响淀粉和干物质消化率，因而制约了豌豆在蛋鸡日粮中的大量应用。淀粉(Starch)是杂粮(豆)种子的主要组成成分，是人类食物和热量的主要来源，同时也是化学工业的重要原料(Juansang et al.2012)。淀粉颗粒一般是由直链淀粉和支链淀粉两种高分子有秩序集合而成。豌豆籽粒中总淀粉含量为30-60％，光皮豌豆淀粉含直链淀粉33-50％，皱皮豌豆淀粉含直链淀粉60-88％，而蛋白质和粗纤维含量分别高达25％和5％左右，致使淀粉的分离比较困难(裴亚琼，宋晓燕，杨念等.豌豆淀粉的提取及其理化性质的研究[J].中国粮油学报，2014，29(9).)。光皮豌豆淀粉为表面光滑的椭圆形单粒，皱皮豌豆淀粉是单颗粒和复合颗粒的混合体，粒径在2-40μm之间。光皮豌豆淀粉显示C型衍射图谱，总结晶度在19-37％之间，而皱皮豌豆淀粉显示B型衍射图谱，X-射线峰宽且弱，结晶度低。豌豆淀粉的膨润力和溶解度与其他豆类淀粉相似，具有较低的峰值黏度和较高的糊化温度，冷糊稳定性好，透明度差，易结晶(张燕鹏，庄坤，丁文平，等.豌豆淀粉与马铃薯淀粉、玉米淀粉理化性质比较[J].食品工业科技，2016，37(4)：183-186.)。高能纳米冲击磨法作为强机械粉碎方法，在常温低温(罐体冷循环系统)下通过罐体快速的多维摆动式运动，使磨介(二氧化锆球)在罐内的不规则运动产生巨大的冲击力，显著提高罐内磨介的冲击能量和运动次数，使被粉碎的物质颗粒达到纳米级，且大大提高了被粉碎颗粒的均匀度(张新新等2012)。Shahram 4et al.(2010)对普通大麦、蜡质大麦和高直链大麦的快速消化淀粉、慢速消化淀粉和抗性淀粉进行了微粉化处理，发现消化率均显著提高。

[0006] 公开号为CN109198249A的发明专利，公开了一种提高蛋鸡产蛋率的专用饲料，组成包括：花生粕45-69份、黄豆粕52-59份、菜粕24-35份、红薯淀粉12-19份、鱼粉5-9份、小麦

精粉14-21份、豌豆粉7-14份、花生壳粉15-18份、松针粉3-7份、麦饭石粉2-9份、猪肝5-12份、蚕豆3-8份、麸皮18-24份、白菜8-15份、高硒西兰花5-9份、胡萝卜7-14份、山楂4-8份、石粉5-10份、赖氨酸1-5份、谷氨酸钠1-4份、植酸酶0.2-0.7份、中草药添加剂3-7份、食盐13-17份、食用油1-5份、水8-16份。与本发明目的不同，只为解决提高蛋鸡产蛋率的一个目的，并且公布了日粮中使用水和猪肝，是饲料中不可以用的原料，增加霉菌毒素侵害的风险；鱼粉、高硒西蓝花、中草药等原料价格昂贵，导致日粮成本高，专利产品应用的局限性受到限制；豌豆粉只是常规用法，没有酶制剂，消化率非常低；没有维生素微量元素、蛋氨酸等必须活性成分；不适合规模化蛋鸡养殖。

[0007] 公开号为CN109007403A的发明专利，公开了一种提高蛋鸡产蛋量的饲料配方，公开了以下原料的重量份数组成：玉米40—68份、膨化玉米23—42份、豌豆粉17—24份、胡萝卜分11—15份、蚯蚓粉4—10份、稻籽软外皮2—7份、麦麸8—16份、苹果渣13—18份，复合维生素添加剂4—8份、蛋氨酸0.1-0.3份、食盐3-6份、食用油1-4份。该发明目的是提高产蛋量，豌豆全部替代了豆粕，大量的使用豌豆没有加工和特殊辅助手段会导致消化率低，日粮苏氨酸和赖氨酸等必需氨基酸不足，营养平衡性差；并且该发明没有微量元素锌、锰、硒、铁等活性成分，蛋壳品质会受到严重影响，不适合规模化大型鸡场使用。

[0008] 公开号为CN102613437A的发明专利，公开了一种富含卵磷脂的蛋鸡产蛋期配合饲料及其制备方法，公开了使用豌豆蛋白粉0.8-1.3%，这种原料与本发明使用的豌豆不是一种原料，豌豆蛋白粉是用豌豆生产淀粉时，从粉浆中分离出淀粉后经干燥获得的粉状副产品，粗蛋白含量接近60%，淀粉含量极低，属于植物蛋白类原料；本发明使用的豌豆，是原豌豆，粗蛋白20-22%，淀粉40%以上；原料种类不同，应用目的和功效不同。

发明内容

[0009] 本发明采用系统营养理论，从营养学手段、肠道健康状态、提高养分消化率、可消化氨基酸的合理结构、原料多样性等饲料营养方面系统提升日粮精准营养，有效降低日粮中豆粕添加量，减少对豆粕依赖。本发明解决了以下问题：一是科学设计可消化氨基酸营养，有效提高豌豆日粮结构下的鸡蛋卵白浓度和哈夫单位，生产优质、安全蛋品。二是促进蛋鸡肠道粘膜机能和避免肠道损伤，提高抗病力，降低死淘率1.2%以上；三是采用酶制剂提高豌豆型蛋鸡日粮的最大养分消化率和沉积率；四是通过超微粉碎工艺，提高豌豆淀粉的消化率6.3%以上；解决了以上4个方面的营养问题，就可以通过科学复配各种原料与营养素，制备豌豆型蛋鸡产蛋期饲料。

[0010] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0011] 一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮，由以下重量份数的原料组成：

[0012] 玉米30-40份，豌豆20-30份，玉米蛋白粉5-8份，豆粕3-5份，花生粕3-6份，米糠5-10份，辣椒渣2-3份，膨润土2-3份，大豆油0.5-0.8份，玉米DDGS3-6份，优可宝0.03-0.05份，益生菌0.1-0.2份，氨基酸0.68-0.73份，1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉9-10份，磷酸氢钙0.6-1.2份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0013] 优选地，所述氨基酸为赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸或异亮氨酸中的至少两种；

[0014] 更优选地，所述氨基酸组成为赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸和异亮氨酸按质量

比1:0.37-0.39:0.33-0.34:0.08-0.09:0.14-0.17均匀混合；

[0015] 优选地，所述原料中所含谷物淀粉与豆类淀粉的比例为2.0—3.14:1，其中谷物包括所述玉米、米糠，豆类包括所述豌豆、花生粕、豆粕。

[0016] 优选地，所述复合预混料组成如下：铁15000mg/Kg，铜3000mg/Kg，锌20000mg/Kg，锰24000mg/Kg，硒60mg/Kg，碘100mg/Kg，维生素A 1600KIU，维生素D 600KIU，维生素E 320mg/Kg，维生素K_3 200mg/Kg，维生素B_1 200mg/Kg，维生素B_2 880mg/Kg，维生素B_6 600mg/Kg，维生素B_{12} 2.0mg/Kg，烟酸6000mg/Kg，泛酸800mg/Kg，叶酸100.0mg/Kg，生物素5.5mg/Kg。

[0017] 优选地，所述1万单位植酸酶来源于北京昕大洋科技发展有限公司，生产许可证号为饲添(2012)0017，批准文号：京饲(添)字(2012)403711，主要成分为植酸酶。

[0018] 优选地，所述优可宝：意大利施华公司，(2011)外饲准字328号；产品有效成分：水解单宁酸75％；主要作用：天然抗氧化特性，收敛控制腹泻。

[0019] 优选地，所述复合酶制剂组成为：固体发酵所得木聚糖酶200-300U/g，液体发酵所得木聚糖酶8000-10000(U/g)，纤维素酶800-1000U/g；甘露聚糖酶1200-1500U/g，蛋白酶6000-9000U/g，淀粉酶300-600U/g，果胶酶1000-1200U/g，半乳糖苷酶500-600U/g。

[0020] 更优选地，所述复合酶制剂组成为：固体发酵所得木聚糖酶200U/g，液体发酵所得木聚糖酶10000(U/g)，纤维素酶1000U/g；甘露聚糖酶1500U/g，蛋白酶9000U/g，淀粉酶500U/g，果胶酶1000U/g，半乳糖苷酶500U/g。

[0021] 优选地，所述固体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下：

[0022] 将经粉碎的麸皮、豆粕与水按照质量比5-8:3-5:3-5混合，并向其中加入质量百分比为8-12％的米曲霉后，在26-28℃条件下静置培养，通过定时测定发酵培养物的木聚糖酶活力，待发酵培养物所含木聚糖酶活力达到最大值时，终止培养，向发酵完成的固态培养物加入5-10倍体积的Tris-HCl缓冲液中，搅拌混合振荡均匀，离心后去除沉淀；向上清液中加入70％饱和度的$(NH_4)_2SO_4$盐析，通过冷冻离心，收集沉淀物，冻干获得固体发酵所得木聚糖酶。

[0023] 优选地，所述液体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下：

[0024] 将毕赤酵母菌按照接种量3-5％接种于酵母发酵培养基中，在温度28-30℃，pH 4.8-5.0，溶氧20％-35％，250-300rpm条件下发酵，当细胞湿重在125g/L时开始分泌木聚糖酶，175-185h发酵结束，将发酵液通过盐析、凝胶过滤、超滤及板框过滤，4-10℃干燥，得到液体发酵所得木聚糖酶。

[0025] 所述酵母发酵培养基组成为：1-2％甲醇，3-5％甘油，1-3％$(NH_4)_2SO_4$，余量为水。

[0026] 优选地，所述固体发酵所得木聚糖酶耐温性好，实际制粒温度为80℃，酶活存留率为90％以上，耐酸性强，在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h，酶活存留率达到80％以上。

[0027] 优选地，所述液体发酵所得木聚糖酶耐温性好，实际制粒温度为80℃，酶活存留率为95％以上，耐酸性一般，在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h，酶活存留率达到75％以上。

[0028] 本发明中创新性地选择固体发酵所得木聚糖酶以及液体发酵所得木聚糖酶的混合配比，因为固体发酵所得木聚糖酶含有α-阿拉伯呋喃糖糖苷酶，阿魏糖酰酯酶等伴生酶能更彻底降解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的支链，液体发酵木聚糖酶因为其高纯度能更最大程度酶解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的主链。本申请中二者酶以200-300U/g和8000-

10000(U/g)组合具有最佳的性价比。

[0029] 其中,固体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

[0030] 将麸皮、豆粕经粉碎后按照质量比5-8:3-5混合,并向其中加入质量百分比为8-12%的米曲霉后,在26-28℃条件下静置培养,待测定木聚糖酶活力达到最大值时,终止培养,向发酵完成的固态培养物加入5-10倍体积的Tris-HCl缓冲液中,搅拌混合振荡均匀,离心后去除沉淀;向上清液中加入70%饱和度的$(NH_4)2SO_4$盐析,通过冷冻离心,收集沉淀物,冻干获得固体发酵所得木聚糖酶。

[0031] 所述液体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

[0032] 将毕赤酵母菌,按照接种量3-5%接种于酵母发酵培养基中,在温度28-30℃,pH 4.8-5.0,溶氧20%-35%,搅拌转速800rpm/min条件下发酵,当细胞湿重在125g/L时开始分泌木聚糖酶,发酵至175-185h结束,将发酵液通过盐析、凝胶过滤、超滤及板框过滤,低温干燥,得到液体发酵所得木聚糖酶;

[0033] 所述酵母发酵培养基组成为:1-2%甲醇,3-5%甘油,1-3%NH_4SO_4,余量为水。

[0034] 所述固体发酵所得木聚糖酶耐温性好,实际制粒温度为80℃,酶活存留率为90%以上,耐酸性强,在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h,酶活存留率达到80%以上。

[0035] 所述液体发酵所得木聚糖酶耐温性好,实际制粒温度为80℃,酶活存留率为95%以上,耐酸性一般,在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h,酶活存留率达到75%以上。

[0036] 其中,蛋白酶和淀粉酶的制备如下:

[0037] (1)第一代培养:将枯草芽孢杆菌活化后接种到1号固体培养基上,培养温度调为37-38℃,静置培养28-30h;

[0038] 所述1号固体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,琼脂20g/L,豌豆粉1g/L,pH 5.5余量为蒸馏水。

[0039] (2)第二代培养:将第一代培养后的枯草芽孢杆菌单菌落,接种到1号液体培养基中,150-160rpm,37-38℃,震荡培养22-24h;得到第一代种子液;

[0040] 将所述第一代种子液按接种量2%-4%接种到2号液体培养基中,搅拌联动控制溶氧在30-40%,培养温度调为39-40℃,发酵时间30-32h;

[0041] 所述1号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉1g/L,pH 5.5,余量为蒸馏水。

[0042] 所述2号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉2g/L,pH 5.0,余量为蒸馏水。

[0043] (3)第三代培养:将经第二代培养后的枯草芽孢杆菌按照接种量2%-4%接种到3号液体培养基中,搅拌联动控制溶氧在45-50%,培养温度调为41-42℃,发酵时间24-26h;

[0044] 所述3号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉3g/L,pH 4.5,余量为蒸馏水。

[0045] (4)将经第三代培养后的枯草芽孢杆菌经活化后按接种量5%-10%接种量接种于3号液体培养基,搅拌联动控制溶氧在45-50%,41-42℃发酵24-26h得到发酵液,将发酵液转入回收罐,并向其中加入淀粉,搅拌均匀,经离心固液分离,得到上清液,经超滤膜超滤处理及喷雾干燥制得蛋白酶和淀粉酶。

[0046] 优选地,所述枯草芽孢杆菌为枯草芽孢杆菌FM537,菌种保藏编号为CGMCC

No.12848。

[0047] 本发明的另一目的是提供所述豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法，步骤如下：

[0048] (1)制粒：分别将豌豆以及辣椒渣经筛选以及超微粉碎，将膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣按照质量比20-30:2-3:2-3混合，制粒；

[0049] (2)原料混合：将所述步骤(1)经制粒的豌豆、辣椒混合物经冷却后进行破碎，并向其中加入经过粉碎的所述玉米、玉米蛋白粉、豆粕、花生粕、米糠、大豆油、玉米、优可宝、益生菌、氨基酸、1万单位植酸酶0.02份、氯化胆碱、甜菜碱、复合酶制剂、石粉、磷酸氢钙、食盐、小苏、复合预混料成分，进行混合，得到所述豌豆型蛋鸡产蛋期日粮。

[0050] 优选地，所述步骤(1)制粒的具体制备步骤如下：

[0051] (a)原料粉碎：分别将所述豌豆以及辣椒渣通过锤片式粉碎机进行筛选以及超微粉碎；所述豌豆粉碎平均粒径为260μm；辣椒渣粉碎的平均粒径为500μm；所述锤片式粉碎机的筛片为1.0mm；

[0052] (b)混合：所述膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣的混合时间为120s，混合均匀度控制在7％以内；

[0053] (c)制粒：将所述步骤(b)获得混合物料进行制粒，控制制粒温度75-85℃，调质保持时间180s。

[0054] 更优选地，所述步骤(b)中，膨润土以及经粉碎的豌豆和辣椒渣混合比例为10:1:1。

[0055] 更优选地，所述步骤(c)中，所述制粒温度为85℃。

[0056] 本发明的另一目的是提供上述豌豆型蛋鸡产蛋期日粮在饲喂蛋鸡中的应用。

[0057] 有益效果

[0058] 1、本发明豌豆型蛋鸡日粮，有效提高豌豆淀粉消化率6.3％以上，优化蛋鸡日粮淀粉结构；减少蛋鸡日粮对豆粕的依赖程度，缓解美国进口的豆粕的压力；加大豌豆用量，降低豆粕用量，大大降低蛋鸡日粮成本；豌豆型日粮的特殊功效，促进蛋鸡机体健康状态，降低发病率，减少养殖用药，为消费者提供安全优质鸡蛋产品。

[0059] 2、本发明中将豌豆和辣椒渣粉碎混合后加入膨润土制粒的目的，不仅可以显著提高蛋鸡对于豌豆和辣椒渣的消化率，而且可以减少粉尘。同时，辣椒渣应用于饲料中可有效提高蛋鸡的免疫力，显著提高蛋黄着色效果。

[0060] 本发明采用膨润土复合豌豆和辣椒渣，区别于现有技术中饲料所有的硅藻土成分，本发明，膨润土具有粘性的特点，更有利于制粒，而且更有利于吸附霉菌毒素，从而更能有效促进蛋鸡的肠道健康，使其排泄的粪便较干，可有效避免蛋鸡腹泻。

[0061] 辣椒粕含有多种抗自由基的物质，具有抗氧化能力，且含有多量的维生素C和维生素E；单宁酸是一种多酚类化合物，分为水解单宁酸和缩合单宁酸，水解单宁酸(优可宝)的功效：一是具有很强的收敛作用，可降低肠道蠕动、减缓食糜在肠道中的流通速度，促进水分和营养在物质的吸收；二是具有天然抗氧化功能，清除自由基，对生物组织具有保护作用。三是抗病毒作用。具有抑制流感等呼吸道病毒复制的作用，能够抑制病毒糖蛋白的合成，从而达到抗病毒的效果。四是选择性抑菌，提高乳酸菌等有益菌的生长繁殖，抑制革兰氏阴性菌及其他病原菌的繁殖，有效解决蛋鸡腹泻问题。

[0062] 3、本发明使用的水解单宁酸增强免疫功能和抗氧化功能。

[0063] 加强了对玉米、玉米蛋白粉和玉米DDGS中的天然叶黄素的保护作用，增强免疫功能和抗氧化功能。

[0064] 4、复合木聚糖酶的添加：本发明中创新性地选择固体发酵所得木聚糖酶以及液体发酵所得木聚糖酶的混合配比，因为固体发酵所得木聚糖酶含有α-阿拉伯呋喃糖糖苷酶，阿魏糖酰酯酶等伴生酶能更彻底降解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的支链，液体发酵木聚糖酶因为其高纯度能更最大程度酶解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的主链。利用本发明固体发酵所得木聚糖酶以及液体发酵所得木聚糖酶的混合配比，分解含有大量支链淀粉的豌豆具有显著的酶解效果，其还原糖产量以及干物质消化率显著高于单一固体发酵或液体发酵所获得的木聚糖酶。

[0065] 5、对于甘露聚糖酶，蛋白酶，淀粉酶，果胶酶，半乳糖苷酶的添加：

[0066] 甘露聚糖可以吸收自身体积100倍水，而且β-甘露聚糖进入肠道，就变成了“促发炎”因子，甘露聚糖酶分解它，减少其对免疫系统刺激，改善动物肠道健康；半乳糖苷酶能有效消除豆类原料的半乳糖苷，提高蛋鸡的产蛋性能。

[0067] 本发明制备的蛋白酶能显著提高豆类中蛋白、淀粉及非淀粉多糖等营养物质的利用率，同时钝化杂粕的毒性，对肌腺胃炎有一定的防控作用，减少肌腺胃炎的发病率；本发明制备的淀粉酶能够高效分解豌豆中的直链淀粉以及饲料中的淀粉类物质，显著提高蛋鸡对于豌豆型日粮的消化吸收率。6、本发明的复合氨基酸：

[0068] 本发明的复合氨基酸对于蛋鸡的上产以及蛋的质量有明显的促进作用，有效补充了蛋鸡饲料中的营养物质，对于提高蛋鸡产蛋率，提高鸡蛋品质上均有显著的促进作用。

[0069] 7、本发明将上述原料按照一定比例科学复配，各原料协同作用，互为增效，产蛋率提高4.5％以上，产蛋量提高4.24-克/只/日以上；蛋壳强度提高2.6％，商品蛋率提高1.2％，日粮成本降低6.63元/只/年。

具体实施方式

[0070] 下面通过具体的实施方案叙述本发明。另外，实施方案应理解为说明性的，而非限制本发明的范围，本发明的实质和范围仅由权利要求书所限定。对于本领域技术人员而言，在不背离本发明实质和范围的前提下，对这些实施方案中的物料成分和用量进行的各种改变或改动也属于本发明的保护范围。下面结合具体实施例对本发明作进一步说明，但本发明并不限于以下实施例。

[0071] 实施例1豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法

[0072] 原料组成：

[0073] 玉米30份，豌豆30份，玉米蛋白粉5份，豆粕5份，花生粕3份，米糠5份，辣椒渣3份，膨润土3份，大豆油0.8份，玉米DDGS 3份，优可宝0.03份，益生菌0.1份，氨基酸0.73份，1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉10份，磷酸氢钙0.6份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0074] 氨基酸组成为赖氨酸：蛋氨酸：苏氨酸：色氨酸：异亮氨酸按照质量比1：0.39：0.33：0.09：0.17均匀混合。

[0075] 科学优化淀粉结构，谷物淀粉与豆类淀粉的比例为2.0：1；

[0076] 复合酶制剂组成为：固体发酵所得木聚糖酶200U/g，液体发酵所得木聚糖酶10000

(U/g),纤维素酶1000U/g;甘露聚糖酶1500U/g,蛋白酶9000U/g,淀粉酶500U/g,果胶酶1000U/g,半乳糖苷酶500U/g。

[0077] 所述复合预混料组成如下:铁15000mg/Kg,铜3000mg/Kg,锌20000mg/Kg,锰24000mg/Kg,硒60mg/Kg,碘100mg/Kg,维生素A 1600KIU,维生素D 600KIU,维生素E 320mg/Kg,维生素K_3 200mg/Kg,维生素B_1 200mg/Kg,维生素B_2 880mg/Kg,维生素B_6 600mg/Kg,维生素B_{12} 2.0mg/Kg,烟酸6000mg/Kg,泛酸800mg/Kg,叶酸100.0mg/Kg,生物素5.5mg/Kg;

[0078] 优选地,所述1万单位植酸酶:北京昕大洋科技发展有限公司生产,生产许可证号为饲添(2012)0017,批准文号:京饲(添)字(2012)403711;主要成分为植酸酶;市场有售;

[0079] 所述优可宝:意大利施华公司,(2011)外饲准字328号;产品有效成分:水解单宁酸75%;主要作用:天然抗氧化特性,收敛控制腹泻。

[0080] 其中,固体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

[0081] 将麸皮、豆粕经粉碎后按照质量比7:5混合,并向其中加入质量百分比为8-12%的米曲霉后,在26-28℃条件下静置培养,待测定木聚糖酶活力达到最大值时,终止培养,向发酵完成的固态培养物加入5倍体积的Tris-HCl缓冲液中,搅拌混合振荡均匀,离心后去除沉淀;向上清液中加入70%饱和度的$(NH_4)2SO_4$盐析,通过冷冻离心,收集沉淀物,冻干获得固体发酵所得木聚糖酶。

[0082] 所述液体发酵所得木聚糖酶具体制备步骤如下:

[0083] 将毕赤酵母菌,按照接种量4%接种于酵母发酵培养基中,在温度28-30℃,pH 4.8-5.0,溶氧30%,搅拌转速250rpm条件下发酵,当细胞湿重在125g/L时开始分泌木聚糖酶,发酵至180h结束,将发酵液通过盐析、凝胶过滤、超滤及板框过滤,低温干燥,得到液体发酵所得木聚糖酶;

[0084] 所述酵母发酵培养基组成为:1-2%甲醇,3-5%甘油,1-3%NH_4SO_4,余量为水。

[0085] 所述固体发酵所得木聚糖酶耐温性好,实际制粒温度为80℃,酶活存留率为90%以上,耐酸性强,在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h,酶活存留率达到80%以上。

[0086] 所述液体发酵所得木聚糖酶耐温性好,实际制粒温度为80℃,酶活存留率为95%以上,耐酸性一般,在pH3.5的缓冲溶液处理0.5h,酶活存留率达到75%以上。

[0087] 其中,蛋白酶和淀粉酶的制备如下:

[0088] (1)第一代培养:将枯草芽孢杆菌FM537活化后接种到1号固体培养基上,培养温度调为37℃,静置培养28-30h;

[0089] 所述1号固体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,琼脂20g/L,豌豆粉1g/L,pH 5.5余量为蒸馏水。

[0090] (2)第二代培养:挑取经第一代培养后的枯草芽孢杆菌单菌落,接种到1号液体培养基中,155rpm,37℃,震荡培养22-24h;得到第一代种子液;

[0091] 将所述第一代种子液按接种量3%接种到2号液体培养基中,搅拌联动控制溶氧在35%,培养温度调为39℃,发酵时间30-32h,进行第二代培养;

[0092] 所述1号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉1g/L,pH 5.5,余量为蒸馏水。

[0093] 所述2号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉2g/L,pH 5.0,余量为蒸馏水。

[0094] (3)第三代培养:将经第二代培养后的枯草芽孢杆菌按照接种量2%-4%接种到3号液体培养基中,搅拌联动控制溶氧在45%,培养温度调为41℃,发酵时间24-26h,进行第三代培养;

[0095] 所述3号液体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,豌豆粉3g/L,pH 4.5,余量为蒸馏水。

[0096] (4)将经第三代培养后的枯草芽孢杆菌划线于3号固体培养基中,在41℃条件下静置培养28-30h后,挑取其中的单菌落接种于10ml LB培养基,150rpm,41℃,震荡培养22-24h,作为1级种子液,将所述1级种子液按接种量1%-2%接种于1000mL的3号液体培养基,41℃,搅拌联动控制溶氧在50%,震荡培养22-24h得到2级种子液,将所述2级种子液按10%接种量接种于100L的3号液体培养基,搅拌联动控制溶氧在50%,41℃发酵26h得到发酵液,将发酵液转入回收罐,并向其中加入玉米淀粉,搅拌均匀,经离心固液分离,得到上清液,经超滤膜超滤处理及喷雾干燥制得。

[0097] 所述3号固体培养基组成为:葡萄糖20g/L,蛋白胨15g/L,氯化钠5g/L,牛肉膏0.5g/L,琼脂20g/L,豌豆粉3g/L,pH 4.5,余量为蒸馏水。

[0098] 经过测定,本发明制备产的蛋白酶在豌豆蛋白消化率上高达85%以上,豌豆淀粉消化率高达85%以上。

[0099] 原料制备:

[0100] 豌豆首先用锤片式粉碎机1.0mm的筛片后进入到待粉碎仓进行超微粉碎,粉碎几何粒径至260μm。辣椒渣用锤片式粉碎机1.0mm的筛片进行粉碎,粉碎几何粒径至500μm。然后豌豆、膨润土和辣椒渣10:1:1配料混合120s,混合均匀度控制在7%以内。混合后的物料进入到制粒机进行制粒,制粒调质温度75-80℃,调质保持时间180s,冷却至室温后进行破碎,按照配方准确称取,待投入混合机。准确称取配方中其他各组分原料,即包括玉米、玉米蛋白粉、豆粕、花生粕、米糠、大豆油、玉米、优可宝、益生菌、氨基酸、1万单位植酸酶0.02份、氯化胆碱、甜菜碱、复合酶制剂、石粉、磷酸氢钙、食盐、小苏、复合预混料成分,均按照常规蛋鸡加工方法粉碎,然后按重量份数自大至小依次加入各种原料,混合均匀,加工,即得一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮。

[0101] 实施例2豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法

[0102] 原料组成:

[0103] 玉米30份,豌豆30份,玉米蛋白粉5份,豆粕3份,花生粕3份,米糠5份,辣椒渣2份,膨润土2份,大豆油0.5份,玉米DDGS 3份,优可宝0.03份,益生菌0.1份,氨基酸0.68份,1万单位植酸酶0.02份,氯化胆碱0.08份,甜菜碱0.08份,复合酶制剂0.05份,石粉9份,磷酸氢钙0.6份,食盐0.3份,小苏打0.2份,复合预混料0.5份。

[0104] 所述氨基酸按质量比,赖氨酸:蛋氨酸:苏氨酸:色氨酸:异亮氨酸=1:0.37:0.34:0.09:0.17均匀混合。

[0105] 优选地,科学优化淀粉结构,谷物淀粉与豆类淀粉的比例为3.14:1;

[0106] 复合酶制剂组成为:固体发酵所得木聚糖酶300U/g,液体发酵所得木聚糖酶8000(U/g),纤维素酶900U/g;甘露聚糖酶1200U/g,蛋白酶8000U/g,淀粉酶600U/g,果胶酶1000U/g,半乳糖苷酶500U/g。

[0107] 所述复合预混料组成:同实施例1。

[0108] 1万单位植酸酶，优可宝同实施例1。

[0109] 其中，固体发酵所得木聚糖酶、液体发酵所得木聚糖酶、蛋白酶和淀粉酶的制备步骤同实施例1。

[0110] 原理制备：同实施例1。

[0111] 实施例3豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法

[0112] 玉米35份，豌豆25份，玉米蛋白粉6份，豆粕3份，花生粕5份，米糠8份，辣椒渣2.5份，膨润土2.5份，大豆油0.8份，玉米DDGS 5份，优可宝0.05份，益生菌0.1份，氨基酸0.7份，1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉9份，磷酸氢钙0.6份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0113] 所述氨基酸组成为赖氨酸：蛋氨酸：苏氨酸：色氨酸：异亮氨酸按照质量比1：0.39：0.33：0.08：0.14均匀混合。

[0114] 优选地，科学优化淀粉结构，谷物淀粉与豆类淀粉的比例为2.26：1；

[0115] 复合酶制剂组成为：固体发酵所得木聚糖酶200U/g，液体发酵所得木聚糖酶10000(U/g)，纤维素酶800U/g；甘露聚糖酶1200U/g，蛋白酶6000U/g，淀粉酶300U/g，果胶酶1000U/g，半乳糖苷酶500U/g。

[0116] 所述复合预混料组成：同实施例1。

[0117] 1万单位植酸酶，优可宝同实施例1。

[0118] 其中，固体发酵所得木聚糖酶、液体发酵所得木聚糖酶、蛋白酶和淀粉酶的制备步骤同实施例1。

[0119] 原理制备：同实施例1。

[0120] 实施例4豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法

[0121] 玉米32份，豌豆28份，玉米蛋白粉5份，花生粕3份，豆粕3份，米糠5份，辣椒渣2.5份，膨润土2.5份，大豆油0.5份，玉米DDGS 5份，优可宝0.05份，益生菌0.1份，氨基酸0.7份，1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉9份，磷酸氢钙0.6份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0122] 优选地，所述氨基酸组成为赖氨酸：蛋氨酸：苏氨酸：色氨酸：异亮氨酸按照质量比1：0.39：0.33：0.08：0.14均匀混合。

[0123] 优选地，科学优化淀粉结构，谷物淀粉与豆类淀粉的比例为2.33：1；

[0124] 复合酶制剂组成为：固体发酵所得木聚糖酶240U/g，液体发酵所得木聚糖酶9960(U/g)，纤维素酶800U/g；甘露聚糖酶1200U/g，蛋白酶6000U/g，淀粉酶300U/g，果胶酶1000U/g，半乳糖苷酶500U/g。

[0125] 所述复合预混料组成：同实施例1。

[0126] 1万单位植酸酶，优可宝同实施例1。

[0127] 其中，固体发酵所得木聚糖酶、液体发酵所得木聚糖酶、蛋白酶和淀粉酶的制备步骤同实施例1。

[0128] 原理制备：同实施例1。

[0129] 实施例5豌豆型蛋鸡产蛋期日粮的制备方法

[0130] 玉米36份，豌豆24份，玉米蛋白粉7份，豆粕3份，花生粕4份，米糠8份，辣椒渣2.4份，膨润土2.4份，大豆油0.5份，玉米DDGS 6份，优可宝0.05份，益生菌0.1份，氨基酸0.7份，

1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉9份，磷酸氢钙0.6份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0131] 优选地，所述氨基酸组成为赖氨酸:蛋氨酸:苏氨酸:色氨酸:异亮氨酸按照质量比1:0.39:0.33:0.08:0.14均匀混合。

[0132] 优选地，科学优化淀粉结构，谷物淀粉与豆类淀粉的比例为2.72:1；

[0133] 复合酶制剂组成为:固体发酵所得木聚糖酶220U/g，液体发酵所得木聚糖酶9980(U/g)，纤维素酶900U/g；甘露聚糖酶1500U/g，蛋白酶7000U/g，淀粉酶500U/g，果胶酶1000U/g，半乳糖苷酶500U/g。

[0134] 所述复合预混料组成:同实施例1。

[0135] 1万单位植酸酶，优可宝同实施例1。

[0136] 其中，固体发酵所得木聚糖酶、液体发酵所得木聚糖酶、蛋白酶和淀粉酶的制备步骤同实施例1。

[0137] 原理制备:同实施例1。

[0138] 实验例1组合木聚糖酶的性能测定

[0139] 为了测定本发明中木聚糖酶对于豌豆的酶解性能，将实验分为4组，分别进行相应组别酶对于豌豆的还原糖产量以及干物质消化率的性能测定，其中：

[0140] 实验组1:木聚糖酶组合:200U/g(固体发酵)+10000U/g(液体发酵)；

[0141] 实验组2:木聚糖酶组合:220U/g(固体发酵)+9980U/g(液体发酵)；

[0142] 实验组3:木聚糖酶组合:240U/g(固体发酵)+9960U/g(液体发酵)；

[0143] 对照组1:10200U/g固体发酵木聚糖酶；

[0144] 对照组2:10200U/g液体发酵木聚糖酶。

[0145] (注:对照组1中的固体发酵木聚糖酶是经过固体发酵浓缩之后的木聚糖酶)

[0146] 还原糖测定方法:将豌豆粉碎，过60目筛，称取10.00g豌豆，0.025g上述木聚糖酶制剂混合，并按照混合物与水质量比1:10混合，控制酶解温度:37℃，共酶解5个小时，酶解结束后，加入5ml，10％三氯乙酸溶液，离心，收集上清夜，通过分光光度计检测吸光度值，计算还原糖的产量。

[0147] 干物质消化率检测方法:将豌豆粉碎，过60目筛，称取2克豌豆，0.005g上述木聚糖酶制剂混合，按照第二代单胃动物仿生消化系统的操作规程进行操作，通过计算，得到豌豆及豌豆加酶的干物质消化率。

[0148] 还原糖测定以及干物质消化率检测的数据见下表1

[0149] 表1还原糖测定以及干物质消化率检测的数据对比

[0150]

组别	底物	还原糖产量（mg/ml）	干物质消化率改进值（%）
实验组1：200 U/g（固体发酵）+10000U/g(液体发酵)	10g豌豆	75	5.0
实验组2：220 U/g（固体发酵）+9980U/g(液体发酵)	10g豌豆	72	4.3
实验组 3：240U/g（固体发酵）+9960U/g(液体发酵)	10g豌豆	70	4.0
对照组1：10200U/g 固体发酵木聚糖酶	10g豌豆	56	2.0
对照组2：10200U/g 液体发酵木聚糖酶	10g豌豆	48	1.8

[0151] 本发明中创新性地选择固体发酵所得木聚糖酶以及液体发酵所得木聚糖酶的混合配比，因为固体发酵所得木聚糖酶含有α-阿拉伯呋喃糖苷酶，阿魏糖酰酯酶等伴生酶能更彻底降解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的支链，液体发酵木聚糖酶因为其高纯度能更最大程度酶解玉米-豌豆型日粮中木聚糖的主链。本申请中二者酶以200-300U/g和8000-10000(U/g)组合具有最佳的性价比。

[0152] 由上表的数据对比，可以看出，利用本发明固体发酵所得木聚糖酶以及液体发酵所得木聚糖酶的混合配比，分解含有大量支链淀粉的豌豆具有显著的酶解效果，其还原糖产量以及干物质消化率显著高于单一固体发酵或液体发酵所获得的木聚糖酶。

[0153] 实验例2复合酶的应用效果测定

[0154] 为了验证复合酶的应用效果，将复合酶应用于混合饲料中，

[0155] 玉米30份，豌豆30份，玉米蛋白粉5份，豆粕3份，花生粕3份，米糠5份，辣椒渣2份，膨润土2份，大豆油0.5份，玉米DDGS 3份，优可宝0.03份，益生菌0.1份，氨基酸0.68份，1万单位植酸酶0.02份，氯化胆碱0.08份，甜菜碱0.08份，复合酶制剂0.05份，石粉9-10份，磷酸氢钙0.6份，食盐0.3份，小苏打0.2份，复合预混料0.5份。

[0156] 所述氨基酸组成为赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸和异亮氨酸按质量比1:0.37:0.33:0.08:0.14均匀混合。

[0157] 其中复合预混料组成同实施例1。其中，固体发酵所得木聚糖酶、液体发酵所得木聚糖酶、蛋白酶和淀粉酶的制备步骤同实施例1。原料混合制备：同实施例1。

[0158] 其中，复合酶的组成见下表，分为实验组1，实验组2以及对照组1和对照组2；实验

组为本发明的酶组合，对照组为常规酶组合。

[0159] 实验方法：实验方法同本发明实验例4蛋鸡日粮的饲喂实验方法，其中试验鸡日龄均为：273(39W)—343日龄(49W)。

[0160] 表2复合酶的应用效果测定

[0161]

组别	产蛋率（g）	平均蛋重(g)	料蛋比
实验组 1：木聚糖酶 200 U/g（固体发酵），木聚糖酶 10000U/g（液体发酵），纤维素酶 1000 U/g；甘露聚糖酶 1500 U/g，蛋白酶 8000 U/g，淀粉酶 500 U/g，果胶酶 1000 U/g，半乳糖苷酶 500 U/g。	95.02	63.25	1.99

[0162]

实验组 2：木聚糖酶 200 U/g（固体发酵），木聚糖酶 10000U/g（液体发酵），纤维素酶 1000 U/g；甘露聚糖酶 1500 U/g，蛋白酶 7000 U/g，淀粉酶 400 U/g，果胶酶 1000 U/g，半乳糖苷酶 500 U/g。	94.85	62.86	1.99
对照组 1：木聚糖酶 30000u/g（固体发酵）、淀粉酶 6000u/g、纤维素酶 1600u/g、植酸酶 12000u/g	91.32	61.24	2.05
对照组 2：木聚糖酶 30000u/g（液体发酵）、淀粉酶 6000u/g、纤维素酶 1600u/g、植酸酶 12000u/g	90.59	60.05	2.08

[0163] 实验例3豌豆粉碎质粒对消化率的影响

[0164] 为了表征豌豆粉碎质粒对于机体消化率的影响，根据制备豌豆不同的方法分为四组实验，其中实验组1：按照本发明实施例1的粉碎和质粒方法质粒后破碎(与实施例1唯一不同的是组成成分中豌豆粉碎质粒过程中不添加辣椒渣)；

[0165] 对照组1：豌豆进行普通粉碎，粉碎几何粒径至500μm，按照豌豆粉与膨润土10:1混合120s，混合均匀度控制在7％以内。混合后的物料进入到制粒机进行制粒，制粒调质温度75-80℃，调质保持时间180s，冷却至室温后进行破碎。

[0166] 对照组2：豌豆进行超微粉碎，粉碎几何粒径至260μm，不制粒。

[0167] 对照组3：市场常规销售豌豆粉，如公开号为CN 109198249A专利中所用豌豆粉。

[0168] 分别将实验组和对照组的样品中豌豆粉各取2g，按照第二代单胃动物仿生消化系统的操作规程进行操作，通过计算，得到豌豆粉的干物质消化率。

[0169] 表3豌豆超微粉碎与制粒对饲料干物质消化率的影响

[0170]

分组	干物质消化率（%）
实验组 1 ：豌豆超微粉碎后制粒	75.53
对照组 1：豌豆普通粉碎制粒（500μm）	70.31
对照 2：豌豆超微粉碎（260μm）不制粒	55.78

[0171]

对照组 3：市场料	69.26

[0172] 实验例4蛋鸡日粮的应用性能

[0173] 试验例，以本发明一种豌豆型蛋鸡产蛋期日粮与市售类似饲料做对照试验，比较各饲料对蛋鸡产蛋性能和蛋品质的影响。综合15个试验，典型试验总结如下：

[0174] 1实验安排

[0175] 1.1 2018年4月10日--6月19日，试验鸡273(39W)—343日龄(49W)，预饲期7天，试验期63天。

[0176] 1.2人员：王玉璘(试验设计、组织协调、现场观察、实验报告总结)、郭耀棋、张鑫(现场指标检测、数据统计分析)、赵增友(现场实验员及现场指标测定)。

[0177] 2.试验设计与材料：

[0178] 2.1试验分6组(实验组：本发明饲料；对照组：市场饲料)：采用海蓝褐蛋鸡，每组6个重复，每个重复288只鸡，共计10368只鸡。

[0179] 2.2材料：

[0180] 对照组：市场销售普通饲料。

[0181] 市场普通饲料组成为：玉米、豆粕、玉米胚芽粕、棉籽粕、米糠、石粉、磷酸氢钙、维生素微量元素预混料、蛋氨酸、赖氨酸、植物油、益生元、蛋氨酸锌、复合酶制剂(生物酶为木聚糖酶、纤维素酶、单宁酶混合)、酵母水解物、膳食纤维。

[0182] 实验组：实验组1、2、3、4、5分别对应本发明实施例1、2、3、4、5、饲料。本发明制备所得的饲料。

[0183] 2.2.1饲料生产：在扶余禾丰生产.

[0184] 2.2.2试验鸡需要挑鸡：体重过大，体重过轻，病鸡都挑出去。

[0185] 2.3换料方法：过渡9天，前3天：2/3常规料+1/3试验料，中间3天：1/2常规料+1/2试验料，后三天3天：1/3常规料+2/3试验料。其中，常规饲料组成同上述市场普通饲料组成。

[0186] 2.4检测记录指标：

[0187] 1)称重：初始体重，结束体重。下午4-6点称重。体重每个重复称量4只鸡，整笼逐只称量，作好记号。

[0188] 2)采食量：统一饲喂量为120克；

[0189] 3)产蛋性能：每天记录鸡只数、产蛋枚数、总蛋重、破蛋数情况，检蛋时间安排在下午10:30---11:30分

[0190] 4)温度(下午2点和晚8点)、湿度；当日气温及特殊天气情况；

[0191] 5)蛋品质检测：每个重复随机取30枚鸡蛋，试验结束前7天进行检测。

[0192] 检测指标：哈夫单位、卵黄指数、蛋壳强度、蛋壳厚度等指标。蛋品质检测采用日本

产多功能蛋品分析仪EMT-7300，蛋壳强度采用德国产蛋壳强度计FESTV2.0，蛋壳厚度采用日本产蛋壳厚度检测仪ETG-1061。

[0193] 3试验结果

[0194] 3.1本发明饲料对蛋鸡产蛋高峰期产蛋性能的影响，结果见表1

[0195] 表4饲料对蛋鸡生产性能的影响

[0196]

	对照组	实验组1	实验组2	实验组3	实验组4	实验组5
鸡只数(只)	1728	1728	1728	1728	1728	1728
产蛋率(%)	90.23±1.92^{a}	95.34±1.51^{b}	94.81±1.22^{a}	95.67±1.32^{b}	95.72±1.15^{b}	95.06±1.12^{b}
蛋重(g)	61.84±0.67	62.97±0.55	63.75±0.41	63.24±0.36	63.55±0.54	63.73±0.42
产蛋量(克/只/日)	55.79±0.88	60.03±0.92	60.44±0.66	60.5±0.75	60.83±0.61	60.58±0.73
采食量(g/d)	120	120	120	120	120	120
料蛋比(%)	2.15:1	1.99:1	1.98:1	1.98:1	1.97:1	1.98:1
死淘率%	5.63	1.22	1.34	1.29	1.15	1.17
饲料成本(元/kg)	2.2	1.94	1.90	1.96	1.98	1.95

[0197] 同列不同小写字母表示差异显著(P＜0.05)，同列不同大写字母表示差异极显著(P＜0.01)，下表同。

[0198] 本发明饲料在采食量相同的情况下，产蛋率比市场料提高了4.58%--5.49%之间，产蛋量提高了4.24-5.04克/只/日以上，蛋重提高量为1.13—1.91克/枚，料蛋比明显优于市场料。本发明饲料产蛋性能各项指标明显高于市场料。

[0199] 3.2本发明饲料对蛋品质的影响，结果见表2

[0200] 表5鸡蛋放置12小时以内检测结果

[0201]

组别	检测枚数（枚）	蛋壳品质		蛋品质			
		蛋壳厚度（mm）	蛋壳强度（kg）	蛋重（g）	哈夫单位	卵黄系数	气室高度(mm)
对照组	180	0.363±0.04	4.01±0.75^{a}	61.52	90.27±3.61	0.462	0.83
实验组 1	180	0.371±0.02	4.96±0.88^{b}	63.6	93.55±2.72	0.485	0.77
实验组 2	180	0.37±0.02	4.83±0.81^{b}	63.8	94.88±3.16	0.491	0.75
实验组 3	180	0.375±0.02	4.94±0.73^{b}	63.7	92.76±2.41	0.476	0.77
实验组 4	180	0.382±0.02	4.98±0.68^{b}	63.2	93.75±3.12	0.484	0.73
实验组 5	180	0.376±0.02	4.95±0.65^{b}	63.7	92.66±2.01	0.517	0.75

[0202] 本发明试验表明，本发明鸡蛋哈夫单位全部高于市场料；气室高度至少低于市场料；蛋壳厚度、蛋壳强度等蛋壳品质的指标也明显优于市场料。本发明鸡蛋蛋品质指标优于品种标准，处于行业领先水平。