



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107668419 A

(43)申请公布日 2018.02.09

---

(21)申请号 201711176269.5	A23K 10/37(2016.01)
(22)申请日 2017.11.22	A23K 10/12(2016.01)
(71)申请人 陈琼燕	A23K 10/14(2016.01)
地址 530300 广西壮族自治区南宁市横县	A23K 20/142(2016.01)
槎江路121号	A23K 20/158(2016.01)
	A23K 20/163(2016.01)
(72)发明人 陈琼燕	A23K 20/20(2016.01)
(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所	A23K 20/26(2016.01)
(普通合伙) 45118	A23K 40/10(2016.01)
代理人 邓晓安	

(51) Int. Cl.  
A23K 50/80(2016.01)  
A23K 10/20(2016.01)  
A23K 10/22(2016.01)  
A23K 10/26(2016.01)  
A23K 10/33(2016.01)

权利要求书1页 说明书8页

---

### (54)发明名称

草鱼饲料及其制备方法

### (57)摘要

一种草鱼饲料,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100~200、水果废弃物30~50、福寿螺20~30、过磷酸钙10~20、虾壳10~20、碳酸钙10~20、海盐10~20、糖蜜10~20、蚯蚓粉8~10、复合酶8~10、添加剂6~8、复合氨基酸4~6、微量元素1~3。本发明的草鱼饲料配伍精良,采用复合酶进行发酵,不但含有丰富的纤维素以及糖类、矿物质、维生素、微量元素等营养成分,能够提高草鱼的免疫力,有效降低饲料成本以及提高草鱼肉质鲜美度。

1. 一种草鱼饲料,其特征在於,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100~200、水果废弃物30~50、福寿螺20~30、过磷酸钙10~20、虾壳10~20、碳酸钙10~20、海盐10~20、糖蜜10~20、蚯蚓粉8~10、复合酶8~10、添加剂6~8、复合氨基酸4~6、微量元素1~3。

2. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,所述复合酶包括以下重量份数的组分:纤维素酶3-5、胰蛋白酶8-10、果胶酶6-8、 $\beta$ -葡聚糖酶10-15;将各组分在35~45℃下混合放置40-50分钟即可得到所述复合酶。

3. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,所述水果废弃物为各种低档果、残次落果、果品加工后剩下的水果废弃物、果屑或果心中的一种或多种混合物。

4. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,所述添加剂成份的重量配比包括以下原料:甘露寡糖10~15克、大豆磷脂25~30克、海藻酸钠8~10克、糖萜素1~3克、菟丝子6~8克、甘草6~8克、茶多酚0.5~1.5克、胡萝卜6~8克;其制备方法为:将上述原料加6~8倍重量水混合均匀后加热,加热温度为100℃,加热时间为10~15分钟,冷却后经过过滤,滤液浓缩后得到所述添加剂。

5. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,所述微量元素为铁、铜、锌、钾、锰和镁;铁、铜、锌、钾、锰和镁的质量比为1~1.5:1~1.5:0.5~1:0.5~1:0.5~1:0.6~0.8。

6. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,所述复合氨基酸为采用家禽羽毛、动物皮毛和米渣为原料,粉碎,加水打浆,先调节pH至7.5~8.0,加入淀粉酶和脂肪酶,温度保持在45~55℃,酶解16小时,得水解液,烘干后粉碎即得复合氨基酸;添加淀粉酶和脂肪酶比例为1:1,添加重量百分比为1%~3%。

7. 根据权利要求1所述的草鱼饲料,其特征在於,其制备方法包括以下步骤:

(1) 甘蔗渣和水果废弃物经立式烘干机进行烘干,烘干后含水量为8%~10%;

(2) 将福寿螺煮熟后干燥粉碎,按照重量份数取福寿螺、蚯蚓粉和虾壳加入4~6倍重量水并进行混合调质,制得发酵料湿基;

(3) 按照重量份数取海盐和糖蜜加热10~20分钟,加热温度为30℃~50℃,冷却后加入到发酵料湿基中混合均匀;

(4) 在步骤(3)制得的发酵料湿基中按重量份数加入过磷酸钙、碳酸钙、复合酶、添加剂、复合氨基酸和微量元素,混合均匀之后置于发酵室中在15~55℃下进行发酵,发酵时间为15~20天;

(5) 将步骤(4)发酵酶解结束后的所得物进行烘干,充分混合后放入环模式膨化机中膨化,控制膨化机的温度在65℃~75℃之间,膨化时间为1~2小时,被膨化材料的干燥度为85%~95%;

(5) 将膨化后的材料转入环模式硬颗粒机中生产成沉淀硬质颗粒饲料,并用160网目过筛,每粒重量为2克,并按所需重量密封包装即获得所述草鱼饲料。

8. 根据权利要求7所述的草鱼饲料,其特征在於,所述的发酵室采用发酵池、罐、或塑料桶进行发酵,密封用塑料薄膜覆盖,同时用橡皮筋扎实。

9. 根据权利要求7所述的草鱼饲料,其特征在於,所述草鱼饲料的水分调整为最终成品的20%~25%。

## 草鱼饲料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于饲料领域,具体涉及一种草鱼饲料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 草鱼属鲤形目鲤科雅罗鱼亚科草鱼属。草鱼的俗称有:鲩、鲩鱼、油鲩、草鲩、白鲩、草鱼、草根(东北)、厚子鱼(鲁南)、海鲩(南方)、混子、黑青鱼等。英文名:Grass carp。栖息于平原地区的江河湖泊,一般喜居于水的中下层和近岸多水草区域。性活泼,游泳迅速,常成群觅食。为典型的草食性鱼类。草鱼幼鱼期则食幼虫,藻类等,草鱼也吃一些荤食,如蚯蚓,蜻蜓等。在干流或湖泊的深水处越冬。生殖季节亲鱼有溯游习性。已移殖到亚、欧、美、非各洲的许多国家。因其生长迅速,饲料来源广,是中国淡水养殖的四大家鱼之一。

[0003] 草鱼,鲤科。体延长,亚圆筒形,体长大1m余。体青黄色。头宽平,口端位,无须。咽齿梳状。栖息水的中下层,以水草为食。3-4龄成熟,在江河上游产卵,可人工繁殖。生长快,最大个体达30kg左右。为中国主要淡水鱼类养殖对象。分布于中国各大水系,肉味美,鱼胆有毒。

[0004] 草鱼含有丰富的不饱和脂肪酸,对血液循环有利,是心血管病人的良好食物;草鱼含有丰富的硒元素,经常食用有抗衰老、养颜的功效,而且对肿瘤也有一定的防治作用;对于身体瘦弱、食欲不振的人来说,草鱼肉嫩而不腻,可以开胃、滋补。

[0005] 随着社会经济的不断发展,人们对草鱼的需求量越来越大。草鱼的人工饲养以豆饼、蚕蛹、鱼粉等高蛋白饲料为主要食物来源,存在着饲料成本较高的缺陷。随着畜禽、水产养殖业的发展迅猛,造成了饲养所需饲料原料资源的紧张和短缺,特别是蛋白质资源更为紧张。其中蛋白质饲料原料短缺已成为我国饲料工业发展的第一限制因子,由于优质鱼粉产量下降、肉水果废弃物污染带来疯牛病等问题造成了动物性蛋白饲料的紧缺。开发一种优质的草鱼饲料成为当务之急。

### 发明内容

[0006] 为解决上述现有技术的不足,本发明提供了一种无污染、高产、具天然抗菌物质的动物性蛋白质草鱼饲料,不但含有丰富的纤维素以及糖类、矿物质、维生素、微量元素等营养成分,能够提高草鱼的免疫力,有效降低饲料成本以及提高草鱼肉质鲜美度。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:

一种草鱼饲料,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100~200、水果废弃物30~50、福寿螺20~30、过磷酸钙10~20、虾壳10~20、碳酸钙10~20、海盐10~20、糖蜜10~20、蚯蚓粉8~10、复合酶8~10、添加剂6~8、复合氨基酸4~6、微量元素1~3。

[0008] 复合酶包括以下重量份数的组分:纤维素酶3-5、胰蛋白酶8-10、果胶酶6-8、 $\beta$ -葡聚糖酶10-15;将各组分在35~45℃下混合放置40-50分钟即可得到所述复合酶。

[0009] 甘蔗是制糖的主要原料之一。经过榨糖之后剩下的甘蔗渣,约有50%的纤维可以用来造纸。不过,其中尚有部分蔗髓(髓细胞)没有交织力,制浆过程前应予以除去。甘蔗渣纤

维长度约为0.65—2.17mm,宽度是21—28 $\mu$ m。其纤维形态虽然比不上木材和竹子,但是比稻、麦草纤维则略胜一筹。浆料可以配入部分木浆后,抄制胶版印刷纸、水泥袋纸等。它含大量有益菌和活性物质,包括水溶性腐植酸 $\geq 14\%$ ,粗蛋白 $\geq 6.5\%$ 。

[0010] 水果废弃物为各种低档果、残次落果、果品加工后剩下的果皮、果屑或果心中的一种或多种混合物。

[0011] 福寿螺,瓶螺科瓶螺属软体动物,外观与田螺极其相似,个体大、食性广、适应性强、生长繁殖快、产量高。福寿螺的肉和壳,是很好的蛋白质及钙质来源,据分析:新鲜的福寿螺螺肉,其含蛋白质高达15.4%,与鱼、肉类不相上下,比蛋类高。如制成干粉,其蛋白质含量可高达60%,与世界称王的秘鲁鱼粉相媲美。福寿螺不仅含蛋白质高,不但可以有效补充草鱼生长所需的蛋白质,而且可以降低饲料成本。

[0012] 蚯蚓粉是一种富含高蛋白、氨基酸、激素和生长诱导素的有机粉剂。在畜禽养殖业中用作饲料添加剂,不仅可以提高畜禽的生产性能,提高畜禽产品的品质,而且还可以提高畜禽的免疫能力,此外利用蚯蚓粉还可以治疗多种畜禽疾病。蚯蚓粉的蛋白质含量十分丰富,蛋白质含量平均为54.60%,最高可达71.0%。虽然略低于秘鲁鱼粉,但高于饲用酵母和豆饼,是玉米的6倍。蚯蚓粉的蛋白含量与进口鱼粉相当,高于国产鱼粉。添加蚯蚓粉后,动物的肉质变得鲜美。动物发育所必需的蛋白质氨基酸组成虽然由于蚯蚓的品种和产地不同,其种类和含量有所差异,但均非常丰富。蚯蚓粉所含的精氨酸、色氨酸、赖氨酸、蛋氨酸和胱氨酸等动物必需氨基酸种类较为齐全。各种必需氨基酸的组成与含量优于豆饼和玉米,接近鱼粉,和饲用酵母相当。蚯蚓粉中含有丰富的脂类,包括饱和脂肪酸(棕榈酸、十五烷酸、十六烷酸、十七烷酸、十八烷酸、硬脂酸、花生酸、琥珀酸及酯类等)、不饱和脂肪酸(油酸、亚油酸、花生三烯酸、花生四烯酸、 $\gamma$ -亚油酸等)和甾醇类(其中胆固醇含量最高),此外还含有麦角二烯酸-7,22-醇-3a和麦角烯-5-醇-3a。其不饱和脂肪酸含量高,饱和脂肪酸含量很低。还含有丰富的维生素A、维生素B族、维生素E及多种微量元素、激素、酶类和糖类物质。

[0013] 碳酸钙是将碳酸钙碎石置入破碎机中进行破碎;把破碎后的碳酸钙用水冲洗并研磨至60~100目即可。适量添加碳酸钙可以促进草鱼对钙和磷的消化、吸收和代谢。适量添加过磷酸钙可以补充水体磷元素和钙元素,利于草鱼蜕壳。

[0014] 添加剂成份的重量配比包括以下原料:甘露寡糖10~15克、大豆磷脂25~30克、海藻酸钠8~10克、糖萜素1~3克、菟丝子6~8克、甘草6~8克、茶多酚0.5~1.5克、胡萝卜6~8克;其制备方法为:将上述原料加6~8倍重量水混合均匀后加热,加热温度为100 $^{\circ}$ C,加热时间为10~15分钟,冷却后经过过滤,滤液浓缩后得到所述添加剂。

[0015] 甘露寡糖又称为甘露低聚糖,是从酵母培养细胞壁中提取的一类新型抗原活性物质,广泛存在于魔芋粉、瓜儿豆胶、田菁胶及多种微生物细胞壁内。由于它不仅具有低热、稳定、安全无毒等良好的理化性质,还具有保护肠道和提高免疫力等作用,国外已将其作为饲料添加剂广泛用于饲料工业。

[0016] 大豆磷脂是从生产大豆油的油脚中提取的产物,是由甘油、脂肪酸、胆碱或胆胺所组成的酯,能溶于油脂及非极性溶剂。大豆磷脂的组成成分复杂,主要含有卵磷脂(约34.2%)、脑磷脂(约19.7%)、肌醇磷脂(约16.0%)、磷脂酰丝氨酸(约15.8%)、磷脂酸(约3.6%)及其他磷脂(约10.7%)。为浅黄至棕色的黏稠液体或白色至浅棕色的固体粉末。大量研究表

明,含有大量多不饱和脂肪酸的饲料可降低畜禽皮下脂肪的厚度。大豆磷脂中含有大量的亚油酸、亚麻酸等多不饱和脂肪酸,不但能促进脂肪的正常代谢,分解、消化和吸收多余的胆固醇;此外,大豆磷脂通过调节细胞膜功能,改变细胞膜的流动性、通透性、受体功能、膜结合酶的活性以及巨嗜细胞和淋巴细胞功能等而影响动物免疫细胞的活性。大豆磷脂中的亚麻酸可有效调节花生四烯酸、白细胞三烯和前列腺素的生成,加快抗体生成和减轻炎症反应,减少肝脏中酮体的蓄积。因此,大豆磷脂可增强机体免疫能力,提高畜禽的抗病能力和成活率。

[0017] 海藻酸钠是从褐藻类的海带或马尾藻中提取碘和甘露醇之后的副产物,其分子由 $\beta$ -D-甘露糖醛酸( $\beta$ -D-mannuronic, M)和 $\alpha$ -L-古洛糖醛酸( $\alpha$ -L-guluronic, G)按(1→4)键连接而成,是一种天然多糖,具有药物制剂辅料所需的稳定性、溶解性、粘性和安全性。海藻酸钠已经在食品工业和医药领域得到了广泛应用。

[0018] 糖萜素(Saccharicter-penin)是由糖类( $\geq 30\%$ ),配糖体( $\geq 30\%$ )和有机酸组成的天然生物活性物质。是从山茶属植物种子饼粕中提取的三萜皂苷类与糖类的混合物,是一种棕黄色、无灰微细状结晶。其对动物具有提高免疫、抗疾病、抗应激、抗氧化、提高动物生产性能,改善动物产品等作用,并有消除重金属对动物机体危害的作用。使用安全、无毒副作用、无组织残留、无抗药性。能明显去除动物肌肉和肝脏中重金属镉、铅、砷等重金属的含量,提高肌间脂肪和肌肉中苏氨酸的含量。

[0019] 菟丝子(拉丁学名*Cuscuta chinensis*),又名吐丝子、菟丝实、无娘藤、无根藤、菟藤、菟缕、野狐丝、豆寄生、黄藤子、萝丝子等,是一年生寄生草本植物。植株十分茂盛,茎缠绕,黄色,纤细,直径约1.5mm,多分枝,随处可生出寄生根,伸入寄主体内。叶稀少,鳞片状,三角状卵形,花两性。秋季果实成熟时采收植株,晒干,打下种子,除去杂质。性味:甘,温。归经:归肝、肾、脾经。功能主治:滋补肝肾,固精缩尿,安胎,明目,止泻。用于阳痿遗精,尿有余沥,遗尿尿频,腰膝酸软,目昏耳鸣,肾虚胎漏,胎动不安,脾肾虚泻;外治白癜风。添加到动物的饲料中,能有效提高动物免疫功能及抗应激能力,调整机体新陈代谢,促进营养物质的消化吸收,有一定的育肥作用。

[0020] 甘草(Radix Glycyrrhizae),豆科植物甘草、胀果甘草或光果甘草的干燥根及根茎,甘草含有多种化学成分,主要成分有甘草酸、甘草甙等。甘草的化学组成极为复杂,目前为止从甘草中分离出的化合物有甘草甜素、甘草次酸、甘草甙、异甘草甙、新甘草甙、新异甘草甙、甘草素、异甘草素以及甘草西定、甘草醇、异甘草醇、7-甲基香豆精、伞形花内酯等数十种化合物。大量的研究表明,甘草甜素和黄酮类物质是甘草中最重要生理活性物质,主要存在于甘草根表皮以内的部分。甘草对某些药物中毒、食物中毒、重金属中毒、体内代谢产物中毒都有一定的解毒能力。解毒作用的有效成份为甘草甜素,解毒机制为甘草甜素对毒物有吸附作用,甘草甜素水解产物葡萄糖醛酸能与毒物结合,以及甘草甜素有肾上腺皮质激素样作用,增强肝脏的解毒能力等方面因素综合作用的结果。

[0021] 茶多酚(Tea Polyphenols)是茶叶中多酚类物质的总称,包括黄烷醇类、花色苷类、黄酮类、黄酮醇类和酚酸类等。主要为黄烷醇(儿茶素)类,儿茶素占60~80%。类物质茶多酚又称茶鞣或茶单宁,是形成茶叶色香味的主要成份之一,也是茶叶中有保健功能的主要成份之一。研究表明,茶多酚等活性物质具解毒和抗辐射作用,能有效地阻止放射性物质侵入骨髓,并可使铯90和钴60迅速排出体外,被健康及医学界誉为“辐射克星”。

[0022] 胡萝卜(学名:*Daucus carota L. var. sativa Hoffm.*),又称红萝卜或甘荀,为野胡萝卜(学名:*Daucus carota L. var. carota*)的变种,本变种与原变种区别在于根肉质,长圆锥形,粗肥,呈红色或黄色。胡萝卜是有效的排汞食物。含有的大量果胶可以与汞结合,有效降低血液中汞离子的浓度,加速其排出。每天进食一些胡萝卜,还可以刺激胃肠的血液循环,改善消化系统,抵抗导致疾病、老化的自由基。

[0023] 微量元素为铁、铜、锌、钾、锰和镁;铁、铜、锌、钾、锰和镁的质量比为1~1.5:1~1.5:0.5~1:0.5~1:0.5~1:0.6~0.8。

[0024] 复合氨基酸为采用家禽羽毛、动物皮毛和米渣为原料,粉碎,加水打浆,先调节pH至7.5~8.0,加入淀粉酶和脂肪酶,温度保持在45~55℃,酶解16小时,得水解液,烘干后粉碎即得复合氨基酸;添加淀粉酶和脂肪酶比例为1:1,添加重量百分比为1%~3%。

[0025] 所述的草鱼饲料,其制备方法包括以下步骤:

(1)甘蔗渣和水果废弃物经立式烘干机进行烘干,烘干后含水量为8%~10%;

(2)将福寿螺煮熟后干燥粉碎,按照重量份数取福寿螺、蚯蚓粉和虾壳加入4~6倍重量水并进行混合调质,制得发酵料湿基;

(3)按照重量份数取海盐和糖蜜加热10~20分钟,加热温度为30℃~50℃,冷却后加入到发酵料湿基中混合均匀;

(4)在步骤(3)制得的发酵料湿基中按重量份数加入过磷酸钙、碳酸钙、复合酶、添加剂、复合氨基酸和微量元素,混合均匀之后置于发酵室中在15~55℃下进行发酵,发酵时间为15~20天;

(5)将步骤(4)发酵酶解结束后的所得物进行烘干,充分混合后放入环模式膨化机中膨化,控制膨化机的温度在65℃~75℃之间,膨化时间为1~2小时,被膨化材料的干燥度为85%~95%;

(5)将膨化后的材料转入环模式硬颗粒机中生产成沉淀硬质颗粒饲料,并用160网目过筛,每粒重量为2克,并按所需重量密封包装即获得所述草鱼饲料。

[0026] 发酵室采用发酵池、罐、或塑料桶进行发酵,密封用塑料薄膜覆盖,同时用橡皮筋扎实。

[0027] 草鱼饲料的水分调整为最终成品的20%~25%。

[0028] 本发明的有益效果:

1、本发明的草鱼饲料配伍精良,采用复合酶进行发酵,不但含有丰富的纤维素以及糖类、矿物质、维生素、微量元素等营养成分,能够提高草鱼的免疫力,有效降低饲料成本以及提高草鱼肉质鲜美度;

2、本发明绿色环保,能显著降低饲喂成本,具有极大的市场开发和应用前景;

3、本发明产品针对草鱼对饲料的养分需求种类和需求量的差异性,优化了饲料配方,有效降低了不必要的饲料浪费,减少了传统饲料的投入,大大降低了饲料成本从而提高养鱼的经济收入,同时养殖出来的草鱼个头大,肉质鲜嫩;

4、本发明在饲料中添加特别针对草鱼复合酶的配方,能互相影响和调节,可以补充内源酶活性的不足,极大地提高了蛋白转化率,同时这些酶和有益微生物还能调节草鱼消化系统,增强对饲料营养的吸收;

5、本发明的饲料添加剂根据草鱼体内重金属产生毒害作用的规律,可广谱吸附铅、镉、

砷、汞、镍、锡和锑,吸附能力强,不受草鱼体内pH的影响,能在广泛的pH范围下作用,在草鱼体内无残留,使用该添加剂后可消除重金属对草鱼的毒害影响,提高草鱼的品质、饲料转化效率和免疫机能,降低重金属在后续加工产品中残留;

6、本发明针对草鱼设计的添加剂,可以草鱼提高采食量,提高饲料转化效率,可以调节免疫功能,增强抗病能力,降低腹泻率,可以减少抗生素的使用,降低饲料成本及养殖成本。

## 具体实施方式

[0029] 实施例1:

一种草鱼饲料,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100、水果废弃物30、福寿螺20、过磷酸钙10、虾壳10、碳酸钙10、海盐10、糖蜜10、蚯蚓粉8、复合酶8、添加剂6、复合氨基酸4、微量元素1。

[0030] 复合酶包括以下重量份数的组分:纤维素酶3、胰蛋白酶8、果胶酶6、 $\beta$ -葡聚糖酶10;将各组分在35~45℃下混合放置40~50分钟即可得到所述复合酶。

[0031] 水果废弃物为各种低档果、残次落果、果品加工后剩下的果皮、果屑或果心中的一种或多种混合物。

[0032] 添加剂成份的重量配比包括以下原料:甘露寡糖10克、大豆磷脂25克、海藻酸钠8克、糖萜素1克、菟丝子6克、甘草6克、茶多酚0.5克、胡萝卜6克;其制备方法为:将上述原料加6~8倍重量水混合均匀后加热,加热温度为100℃,加热时间为10~15分钟,冷却后经过过滤,滤液浓缩后得到所述添加剂。

[0033] 微量元素为铁、铜、锌、钾、锰和镁;铁、铜、锌、钾、锰和镁的质量比为1~1.5:1~1.5:0.5~1:0.5~1:0.5~1:0.6~0.8。

[0034] 复合氨基酸为采用家禽羽毛、动物皮毛和米渣为原料,粉碎,加水打浆,先调节pH至7.5~8.0,加入淀粉酶和脂肪酶,温度保持在45~55℃,酶解16小时,得水解液,烘干后粉碎即得复合氨基酸;添加淀粉酶和脂肪酶比例为1:1,添加重量百分比为1%~3%。

[0035] 所述的草鱼饲料,其制备方法包括以下步骤:

(1) 甘蔗渣和水果废弃物经立式烘干机进行烘干,烘干后含水量为8%~10%;

(2) 将福寿螺煮熟后干燥粉碎,按照重量份数取福寿螺、蚯蚓粉和虾壳加入4~6倍重量水并进行混合调质,制得发酵料湿基;

(3) 按照重量份数取海盐和糖蜜加热10~20分钟,加热温度为30℃~50℃,冷却后加入到发酵料湿基中混合均匀;

(4) 在步骤(3)制得的发酵料湿基中按重量份数加入过磷酸钙、碳酸钙、复合酶、添加剂、复合氨基酸和微量元素,混合均匀之后置于发酵室中在15~55℃下进行发酵,发酵时间为15~20天;

(5) 将步骤(4)发酵酶解结束后的所得物进行烘干,充分混合后放入环模式膨化机中膨化,控制膨化机的温度在65℃~75℃之间,膨化时间为1~2小时,被膨化材料的干燥度为85%~95%;

(5) 将膨化后的材料转入环模式硬颗粒机中生产成沉淀硬质颗粒饲料,并用160网目过筛,每粒重量为2克,并按所需重量密封包装即获得所述草鱼饲料。

[0036] 发酵室采用发酵池、罐、或塑料桶进行发酵,密封用塑料薄膜覆盖,同时用橡皮筋

扎实。

[0037] 草鱼饲料的水分调整为最终成品的20%–25%。

[0038] 实施例2:

一种草鱼饲料,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100~200、水果废弃物40、福寿螺25、过磷酸钙15、虾壳15、碳酸钙15、海盐15、糖蜜15、蚯蚓粉9、复合酶9、添加剂7、复合氨基酸5、微量元素2。

[0039] 复合酶包括以下重量份数的组分:纤维素酶4、胰蛋白酶9、果胶酶7、 $\beta$ -葡聚糖酶13;将各组分在35~45℃下混合放置40–50分钟即可得到所述复合酶。

[0040] 水果废弃物为各种低档果、残次落果、果品加工后剩下的果皮、果屑或果心中的一种或多种混合物。

[0041] 添加剂成份的重量配比包括以下原料:甘露寡糖13克、大豆磷脂28克、海藻酸钠9克、糖萜素2克、菟丝子7克、甘草7克、茶多酚1克、胡萝卜7克;其制备方法为:将上述原料加6~8倍重量水混合均匀后加热,加热温度为100℃,加热时间为10~15分钟,冷却后经过过滤,滤液浓缩后得到所述添加剂。

[0042] 微量元素为铁、铜、锌、钾、锰和镁;铁、铜、锌、钾、锰和镁的质量比为1~1.5:1~1.5:0.5~1:0.5~1:0.5~1:0.6~0.8。

[0043] 复合氨基酸为采用家禽羽毛、动物皮毛和米渣为原料,粉碎,加水打浆,先调节pH至7.5~8.0,加入淀粉酶和脂肪酶,温度保持在45~55℃,酶解16小时,得水解液,烘干后粉碎即得复合氨基酸;添加淀粉酶和脂肪酶比例为1:1,添加重量百分比为1%~3%。

[0044] 所述的草鱼饲料,其制备方法包括以下步骤:

(1) 甘蔗渣和水果废弃物经立式烘干机进行烘干,烘干后含水量为8%~10%;

(2) 将福寿螺煮熟后干燥粉碎,按照重量份数取福寿螺、蚯蚓粉和虾壳加入4~6倍重量水并进行混合调质,制得发酵料湿基;

(3) 按照重量份数取海盐和糖蜜加热10~20分钟,加热温度为30℃~50℃,冷却后加入到发酵料湿基中混合均匀;

(4) 在步骤(3)制得的发酵料湿基中按重量份数加入过磷酸钙、碳酸钙、复合酶、添加剂、复合氨基酸和微量元素,混合均匀之后置于发酵室中在15~55℃下进行发酵,发酵时间为15~20天;

(5) 将步骤(4)发酵酶解结束后的所得物进行烘干,充分混合后放入环模式膨化机中膨化,控制膨化机的温度在65℃~75℃之间,膨化时间为1~2小时,被膨化材料的干燥度为85%~95%;

(5) 将膨化后的材料转入环模式硬颗粒机中生产成沉淀硬质颗粒饲料,并用160网目过筛,每粒重量为2克,并按所需重量密封包装即获得所述草鱼饲料。

[0045] 发酵室采用发酵池、罐、或塑料桶进行发酵,密封用塑料薄膜覆盖,同时用橡皮筋扎实。

[0046] 草鱼饲料的水分调整为最终成品的20%–25%。

[0047] 实施例3:

一种草鱼饲料,它包括以下重量份数的原料:甘蔗渣100~200、水果废弃物50、福寿螺30、过磷酸钙20、虾壳20、碳酸钙20、海盐20、糖蜜20、蚯蚓粉10、复合酶10、添加剂8、复合氨



基酸6、微量元素3。

[0048] 复合酶包括以下重量份数的组分:纤维素酶5、胰蛋白酶10、果胶酶8、 $\beta$ -葡聚糖酶15;将各组分在35~45℃下混合放置40~50分钟即可得到所述复合酶。

[0049] 水果废弃物为各种低档果、残次落果、果品加工后剩下的果皮、果屑或果心中的一种或多种混合物。

[0050] 添加剂成份的重量配比包括以下原料:甘露寡糖15克、大豆磷脂30克、海藻酸钠10克、糖萜素3克、菟丝子8克、甘草8克、茶多酚1.5克、胡萝卜8克;其制备方法为:将上述原料加6~8倍重量水混合均匀后加热,加热温度为100℃,加热时间为10~15分钟,冷却后经过过滤,滤液浓缩后得到所述添加剂。

[0051] 微量元素为铁、铜、锌、钾、锰和镁;铁、铜、锌、钾、锰和镁的质量比为1~1.5:1~1.5:0.5~1:0.5~1:0.5~1:0.6~0.8。

[0052] 复合氨基酸为采用家禽羽毛、动物皮毛和米渣为原料,粉碎,加水打浆,先调节pH至7.5~8.0,加入淀粉酶和脂肪酶,温度保持在45~55℃,酶解16小时,得水解液,烘干后粉碎即得复合氨基酸;添加淀粉酶和脂肪酶比例为1:1,添加重量百分比为1%~3%。

[0053] 所述的草鱼饲料,其制备方法包括以下步骤:

(1)甘蔗渣和水果废弃物经立式烘干机进行烘干,烘干后含水量为8%~10%;

(2)将福寿螺煮熟后干燥粉碎,按照重量份数取福寿螺、蚯蚓粉和虾壳加入4~6倍重量水并进行混合调质,制得发酵料湿基;

(3)按照重量份数取海盐和糖蜜加热10~20分钟,加热温度为30℃~50℃,冷却后加入到发酵料湿基中混合均匀;

(4)在步骤(3)制得的发酵料湿基中按重量份数加入过磷酸钙、碳酸钙、复合酶、添加剂、复合氨基酸和微量元素,混合均匀之后置于发酵室中在15~55℃下进行发酵,发酵时间为15~20天;

(5)将步骤(4)发酵酶解结束后的所得物进行烘干,充分混合后放入环模式膨化机中膨化,控制膨化机的温度在65℃~75℃之间,膨化时间为1~2小时,被膨化材料的干燥度为85%~95%;

(5)将膨化后的材料转入环模式硬颗粒机中生产成沉淀硬质颗粒饲料,并用160网目过筛,每粒重量为2克,并按所需重量密封包装即获得所述草鱼饲料。

[0054] 发酵室采用发酵池、罐、或塑料桶进行发酵,密封用塑料薄膜覆盖,同时用橡皮筋扎实。

[0055] 草鱼饲料的水分调整为最终成品的20%~25%。

[0056] 对比试验:

试验地点位于广西省南宁市横县水产技术推广站。时间是一个自然生长周期,试验池和对照池同为2016年5月20日-2017年3月10日。

[0057] 共设试验池1-3和对照池,试验池和对照池的规格均为6×667m<sup>2</sup>长方形池塘,试验池和对照池的草鱼幼体均由广西水产研究所提供。试验池1-3分别对应投喂本申请实施例1-3制备得到的草鱼饲料,对照池投喂鱼用颗粒饲料(蛋白含量为28%~30%),试验池和对照池投饲量基本相同,每667m<sup>2</sup>总投喂量650~700kg。对比数据如下:

池塘编号	放养			收获					
	放养日期	放养量 (kg)	放养规格 (克/尾)	放养密度 (条/667m <sup>2</sup> )	收获日期	每667m <sup>2</sup> 产量 (公斤)	大规格草鱼 (g)	性早熟率 (%)	大规格草鱼比例 (%)
试验池 1	2016-5-20	8	300~400	600	2017-3-10	536	2813 ±5	4.6	62
试验池 2	2016-5-20	8	300~400	600	2017-3-10	596	2961 ±5	3.9	77
试验池 3	2016-5-20	8	300~400	600	2017-3-10	583	2838 ±5	6.7	65
对照池	2016-5-20	8	300~400	600	2017-3-10	456	2192 ±5	12.3	42