



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102813089 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210301813. 5

A23K 1/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 23

A23K 1/10 (2006. 01)

(73) 专利权人 中国水产科学研究院长江水产研究所

审查员 李辛晨

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区武大园一路8号

(72) 发明人 田娟 文华 蒋明 刘伟 吴凡 杨长庚

(74) 专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001
代理人 王敏峰

(51) Int. Cl.

A23K 1/18 (2006. 01)

A23K 1/16 (2006. 01)

A23K 1/175 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书9页

(54) 发明名称

一种罗非鱼养成后期高效配合饲料及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种罗非鱼养成后期高效配合饲料及制备方法，它由蛋白源原料、油脂、碳水化合物原料、复合维生素、复合矿物盐、包膜蛋氨酸、包膜赖氨酸、磷酸二氢钙等原料按照一定比例制成，步骤：A、各原料分别粉碎，将配方中蛋白源原料和碳水化合物原料混合；B、将复合维生素、复合矿物盐、氯化胆碱以及包膜蛋氨酸和包膜赖氨酸氨基酸分次与蛋白源和碳水化合物原料混合；C、按照常规水产膨化饲料加工设备与方法进行膨化制粒加工；D、将豆油、玉米油、棕榈油的混合物后喷涂到粒状饲料上。饲料中营养素达到精准含量，确保了罗非鱼生长性能和免疫机能达到最佳水平，提高了饲料原料的消化率，减少了饲料制作中的粉料损失，同时延长了饲料的保存时间。

1. 一种罗非鱼饲料,它由以下质量分数的原料制成:

原料	质量百分比
蛋白源原料	49%-59%,
油脂	2%-4%,
碳水化合物原料	34%-42%,
复合维生素	0.9%-1.0%,
复合矿物盐	1.6%-3.1%,
包膜蛋氨酸	0.5%-0.7%,
包膜赖氨酸	0.3%-0.5%,
磷酸二氢钙	0.9%-1.0%,
氯化胆碱	0.2%-0.28%,
五水硫酸亚铁	0.020%-0.025%,
维生素 E	0.02%-0.03%,
维生素 C	0.04%-0.045%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种罗非鱼饲料,它由以下质量分数的原料制成:

原料	质量百分比
蛋白源原料	53%,
油脂	4%,
碳水化合物原料	37.75%,
复合维生素	0.93%,
复合矿物盐	1.976%,
包膜蛋氨酸	0.6%,
包膜赖氨酸	0.4%,
磷酸二氢钙	1.0%,
氯化胆碱	0.25%,
五水硫酸亚铁	0.024%,
维生素 E	0.025%,
维生素 C	0.045%。

一种罗非鱼养成后期高效配合饲料及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水产饲料技术领域,更具体涉及一种罗非鱼饲料,同时还涉及一种罗非鱼饲料的制备方法,该饲料主要适用于体重超过 200g 的养成后期罗非鱼。

背景技术:

[0002] 罗非鱼具有生长快、繁殖力强、食性杂、抗病力强等特点,适合于淡水或咸淡水的池塘、网箱、流水池高密度集约化养殖,并且罗非鱼出肉率高,产品价格适中,受到国内外消费者的欢迎,因此成为被联合国粮农组织(FAO)推荐向全世界推广养殖的优质鱼类,也是我国主导水产养殖品种之一,同时我国也是全球最大的罗非鱼出口国。自 1997 年-2011 年国家统计局有数据统计以来,我国的罗非鱼产量以平均每年 8.08% 的速度递增,稳居世界首位。2010 年我国罗非鱼产量达 133.2 万吨,约占全球产量的 43%。目前我国罗非鱼饲料总产量达到 150 万吨,在罗非鱼的养殖中配合饲料使用率达到 90% 以上。

[0003] 然而,目前罗非鱼配合饲料的研究主要集中在养成前期(<10g),对养成后期罗非鱼营养研究关注较少,而鱼类本身因其生长阶段的不同,对营养需求存在较大差异,这导致养成后期罗非鱼饲料营养参数存在空白,无法精准设计其饲料配方。但目前养成后期罗非鱼的饲料配制主要参考幼鱼的营养参数,这也导致养成后期罗非鱼饲料利用率偏低、鱼体出现诸如脂肪肝等营养性疾病,以及对疾病的抵抗力低下。这一方面影响了养殖生产者的经济效益,另一方面资源浪费的同时也引起养殖水体氮磷排放过高等环境污染问题。

发明内容:

[0004] 本发明克服现有技术的不足,本发明的目的是在于提供了一种罗非鱼养成后期饲料,该饲料获得养成后期罗非鱼的关键营养素需要量的精准数据,对饲料原料不需作特别限定,只要添加各种原料后,饲料中营养素含量能达到饲料技术中的精准含量,就能确保罗非鱼生长性能和免疫机能达到最佳水平。

[0005] 本发明的另一个目的是在于提供了一种罗非鱼养成后期饲料的制备方法,该方法可使饲料进行膨化,提高了饲料原料的消化率,减少了饲料制作中的粉料损失,同时延长了饲料的保存时间。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种罗非鱼饲料,它由以下质量分数的原料制成:

[0008]

原料	质量百分比
蛋白源原料	45%-60%,
油脂	2%-5%,

[0009]

碳水化合物原料	30%-45%,
复合维生素（不含维生素 E 和 C）	0.5%-2%,
复合矿物盐(不含铁)	1%-4%,
包膜蛋氨酸	0.2%-0.8%,
包膜赖氨酸	0.3%-0.7%,
磷酸二氢钙	0.8%-1.1%,
氯化胆碱	0.2%-0.4%,
五水硫酸亚铁	0.014%-0.036%, ,
维生素 E	0.012%-0.03%,
维生素 C	0.025%-0.045%。

[0010] 一种罗非鱼饲料，它由以下质量分数的原料制成（优选范围）：

[0011]

原料	质量百分比
蛋白源原料	47%-60%,
油脂	2%-4.5%,
碳水化合物原料	30%-43%,
复合维生素（不含维生素 E 和 C）	0.8%-1.5%,
复合矿物盐(不含铁)	1.5%-3.5%,
包膜蛋氨酸	0.3%-0.8%,
包膜赖氨酸	0.3%-0.6%,
磷酸二氢钙	0.8%-1.0%,
氯化胆碱	0.2%-0.3%,
五水硫酸亚铁	0.015%-0.030%, ,
维生素 E	0.015%-0.03%,
维生素 C	0.038%-0.045%。

[0012] 一种罗非鱼饲料，它由以下质量分数的原料制成（较好范围）：

[0013]

	原料	质量百分比
	蛋白源原料	48%-59%,
	油脂	2%-4.3%,
	碳水化合物原料	30%-42%,
	复合维生素 (不含维生素 E 和 C)	0.9%-1.2%,
[0014]	复合矿物盐(不含铁)	1.6%-3.1%。
	包膜蛋氨酸	0.3%-0.7%,
	包膜赖氨酸	0.3%-0.5%,
	磷酸二氢钙	0.9%-1.0%,
	氯化胆碱	0.2%-0.28%,
	五水硫酸亚铁	0.020%-0.030%,
	维生素 E	0.02%-0.03%,
	维生素 C	0.04%-0.045%。
[0015]	一种罗非鱼饲料, 它由以下质量分数的原料制成 (最佳范围):	
[0016]	原料	质量百分比
	蛋白源原料	49%-59%,
	油脂	2%-4%,
	碳水化合物原料	34%-42%,
	复合维生素 (不含维生素 E 和 C)	0.9%-1.0%,
	复合矿物盐(不含铁)	1.6%-3.1%,
	包膜蛋氨酸	0.5%-0.7%,
	包膜赖氨酸	0.3%-0.5%,
	磷酸二氢钙	0.9%-1.0%,
	氯化胆碱	0.2%-0.28%,
	五水硫酸亚铁	0.020%-0.025%,
	维生素 E	0.02%-0.03%,
	维生素 C	0.04%-0.045%。
[0017]	一种罗非鱼饲料, 它由以下质量分数的原料制成 (最佳值):	
[0018]		

原料	质量百分比
蛋白源原料	53%,
油脂	4%,
碳水化合物原料	37.75%,
复合维生素(不含维生素 E 和 C)	0.93%,
复合矿物盐(不含铁)	1.976%,
包膜蛋氨酸	0.6%,
包膜赖氨酸	0.4%,
[0019]	
磷酸二氢钙	1.0%,
氯化胆碱	0.25%,
五水硫酸亚铁	0.024%,
维生素 E	0.025%,
维生素 C	0.045%。

[0020] 该发明获得养成后期罗非鱼的关键营养素需要量的精准数据,对饲料原料不需作特别限定,只要添加各种原料后,饲料中营养素含量能达到配方技术中的精准含量,就能确保罗非鱼生长性能和免疫机能达到最佳水平。其饲料主要营养素含量为:粗蛋白 29%,粗脂肪 8.5%,碳水化合物 37%,蛋氨酸 1.2%,赖氨酸 1.6%,磷 0.9%,胆碱 0.25%,铁 0.0055%,维生素 E 0.025%,维生素 C 0.045%。

[0021] 所述的粗蛋白饲料原料主要为豆粕、菜粕、羽毛粉、肉骨粉、花生粕、棉粕、玉米蛋白粉及包膜氨基酸的一种或二至八种的任意混合物;所述粗脂肪饲料原料为豆油、棕榈油、玉米油、磷脂的一种或二至四种的任意混合物;所述碳水化合物原料主要为次粉、面粉、玉米粉、米糠一种或二至四种的任意混合物;所述复合维生素包括 12 种维生素(A、D、K、B₁、B₂、B₆、B₁₂、烟酸、泛酸、叶酸、生物素、肌醇),复合矿物盐包括 11 种矿物元素(磷、钙、钠、钾、镁、硒、铜、碘、镁、铬、钴),并通过氯化胆碱和磷酸二氢钙来补充胆碱和磷的含量。

[0022] 一种罗非鱼养成后期饲料的制备方法,其步骤是:

[0023] A、各原料分别粉碎过 40 目筛后,将配方中蛋白源原料和碳水化合物原料均匀混合;

[0024] B、将复合维生素、复合矿物盐、氯化胆碱、维生素 E、维生素 C、五水硫酸亚铁,以及包膜蛋氨酸和包膜赖氨酸氨基酸分次与前面的蛋白源原料和碳水化合物原料混合粉进行再次混合;

[0025] C、按照常规水产膨化饲料加工设备与方法进行膨化制粒加工,具体参考专利“一种环保型鲫鱼膨化配合饲料及其加工方法”,专利申请号 CN201010248683.4;

[0026] D、最后将豆油、玉米油、棕榈油或磷脂的一种或二至四种的任意混合物后喷涂到粒状饲料上,并包装。

[0027] 与现有技术相比,本罗非鱼饲料配方技术具有如下显著改善效果:

[0028] 1. 从饲料原料来源看,本发明的饲料配方,已获得养成后期罗非鱼的营养素需要量的精准数据,对饲料原料不需作特别限定,只要添加各种原料后,饲料中营养素含量能达到配方技术中的精准含量,就能确保罗非鱼生长性能和免疫机能达到最佳水平。

[0029] 2. 从饲料质量看,饲料经膨化后,提高了饲料原料的消化率,减少了饲料制作中的粉料损失,同时延长了饲料的保存时间。

[0030] 3. 从生长性能看,长期养殖试验结果表明,本配方技术下的饲料营养均衡、适口性好,且用本配方饲料饲养 220g 罗非鱼 2 个月,其饲料系数均为 1.3 左右,特定生长率 1.6% 左右,蛋白效率 260% 左右,其生长性能较市售的等价格罗非鱼配合饲料显著提高,饲料系数约降低了 10%,蛋白效率提高了 17%。

[0031] 4. 从鱼体的免疫机能看,本发明的配方技术因各种营养素能满足鱼体需要,特别是适量增加了胆碱、维生素 C 和维生素 E 的含量,经 2 月养殖后,血清中甘油三酯、总胆固醇、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、溶菌酶和碱性磷酸酶均较市售的等价格饲料显著降低,同时血清补体 C₃、C₄ 的含量显著升高,用海豚链球菌进行感染后,其成活率显著提高。

[0032] 5. 从鱼体肌肉营养价值看,经本配方的饲料饲喂 3 月后的罗非鱼,其肌肉失水率、肌纤维直径、肌原纤维耐折力和肌肉胶原蛋白含量均较市售的等价格饲料有所增加,且肌肉蛋白质含量显著升高。

具体实施方式

[0033] 实施例 1:

[0034] 一种罗非鱼饲料(无鱼粉,常见植物蛋白原料),其主要营养素的质量分数如下所述,具体的原料选择和配比见表 1:

[0035]

原料	质量百分比
蛋白源原料	59%,
油脂	3%,
碳水化合物原料	32.75%,
复合维生素(不含维生素 E 和 C)	0.93%,
复合矿物盐(不含铁)	1.976%,
包膜蛋氨酸	0.65%,
包膜赖氨酸	0.35%,
磷酸二氢钙	1.0%,
氯化胆碱	0.25%,
五水硫酸亚铁	0.024%,
维生素 E	0.025%,
维生素 C	0.045%。

[0036] 一种罗非鱼养成后期饲料的制备方法,其步骤是:

[0037] A、各原料分别粉碎过 40 目筛后,将表 1 所示配方中包含的蛋白源原料(豆粕、菜粕、羽毛粉、肉骨粉、花生粕、棉粕、玉米蛋白粉)和碳水化合物原料(次粉、玉米粉、油米糠、小麦麸)均匀混合;

[0038] B、将复合维生素、复合矿物盐、氯化胆碱、维生素 E、维生素 C、五水硫酸亚铁,以及包膜氨基酸分次与前面的粉料进行混合;

[0039] C、按照常规水产膨化饲料加工设备与方法进行膨化制粒加工;

[0040] D、最后将豆油和玉米油后喷涂到粒状饲料上,并包装。

[0041] 以表 1 所示配方 1 配制的饲料,饲养约 216g 的吉富罗非鱼 60 天,并以市售某罗非鱼等价饲料作对照,饲养于池塘网箱 (1m×1m×1.5m) 中,共 2 组,每组 5 重复,每重复 30 尾。实验结束后,配方 1 组罗非鱼末体重为 592g,增重率为 174%,特定生长率为 1.68,分别较对照组显著提高 10.6% 和 11.2%。同时肌肉失水率、肌纤维直径、肌原纤维耐折力和肌肉胶原蛋白含量均较市售的等价格饲料有所增加,肌肉蛋白也显著增加。

[0042] 实施例 2:

[0043] 一种罗非鱼饲料(无鱼粉,添加羽毛粉、肉骨粉和棕榈油等低价饲料源),其主要营养素的质量分数如下所述,具体的原料选择和配比见表 1:

[0044]

原料	质量百分比
蛋白源原料	49%,
油脂	3.5%,
碳水化合物原料	42.25%,
复合维生素(不含维生素 E 和 C)	0.93%,
复合矿物盐(不含铁)	1.976%,
包膜蛋氨酸	0.7%,
包膜赖氨酸	0.3%,
磷酸二氢钙	1.0%,
氯化胆碱	0.25%,
五水硫酸亚铁	0.024%,
维生素 E	0.025%,
维生素 C	0.045%。

[0045] 制备步骤与实施例 1 相同。

[0046] 以表 1 所示配方 2 配制的饲料饲养约 220g 的吉富罗非鱼 56 天,并以市售某罗非鱼等价饲料作对照,饲养于池塘网箱 (1m×1m×1.5m) 中,每组 5 重复,每重复 20 尾。实验结束后,配方 2 组鱼体末体重为 548g,增重率为 149%,特定生长率为 1.63,蛋白质效率为 259%,饲料系数 1.35,较对照饲料均有显著改善。血清中甘油三酯、总胆固醇、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、溶菌酶和碱性磷酸酶均较市售的等价格饲料显著降低。

[0047] 实施例 3:

[0048] 一种罗非鱼饲料(含少量鱼粉,不含豆粕),其主要营养素的质量分数如下所述,具体的原料选择和配比见表 1:

[0049]

原料	质量百分比
蛋白源原料	49.5%,
油脂	3%,
碳水化合物原料	42.25%,
复合维生素(不含维生素 E 和 C)	0.93%,
复合矿物盐(不含铁)	1.976%,
包膜蛋氨酸	0.5%,
包膜赖氨酸	0.5%,
磷酸二氢钙	1.0%,
氯化胆碱	0.25%,
五水硫酸亚铁	0.024%,
维生素 E	0.025%,
维生素 C	0.045%。

[0050] 制备步骤与实施例 1 相同。

[0051] 以表 1 所示配方 3 饲料,饲养约 218g 吉富罗非鱼 56 天,并以市售某罗非鱼等价饲料作对照,饲养于池塘网箱(1m×1m×1.5m)中,每组 5 重复,每重复 30 尾。实验结束后,配方 3 组鱼体末体重为 567g,增重率为 160%,特定生长率为 1.70,饲料系数为 1.32,蛋白质效率 266%,各项指标均显著优于对照饲料。同时血清补体 C₃、C₄ 的含量显著升高,用海豚链球菌进行感染后,其成活率显著提高。

[0052] $\text{增重率}(\%) = 100 \times [\text{末均重}(\text{g}) - \text{初均重}(\text{g})] / \text{初均重}(\text{g})$

[0053] $\text{特定生长率}(\%/d) = 100 \times (\ln \text{末体重} - \ln \text{初体重}) / \text{实验天数}$

[0054] $\text{饲料系数} = \text{摄食量}(\text{g}) / [\text{末体重}(\text{g}) - \text{初体重}(\text{g})]$

[0055] $\text{蛋白质效率}(\%) = 100 \times \text{体重增重量} / \text{蛋白质摄取量}$

[0056] 表 1

[0057]

实施例		原料(%)		
		1	2	3
	鱼粉	--	--	5
	豆粕	14	10	--

[0058]

蛋 白 源 原 料	菜粕	20	23	20
	羽毛粉	--	6	5
	肉骨粉	--	10	--
	花生粕	5	--	--
	棉粕	20	--	8.5
	玉米蛋白粉	--	--	11
油 脂	豆油	1.5	--	1.5
	棕榈油	--	2.5	--
	玉米油	1.5	--	1.5
	磷脂	--	1	--
碳 水 化 合 物 原 料	次粉	24.5	--	20
	玉米粉	--	20	--
	油米糠	8.25	7.75	6.25
	小麦麸	--	14.5	16
包膜蛋氨酸		0.65	0.7	0.5
包膜赖氨酸		0.35	0.3	0.5
复合维生素		0.93	0.93	0.93
复合矿物盐		2	2	2
磷酸二氢钙		1	1	1
氯化胆碱		0.25	0.25	0.25
维生素 E		0.025	0.025	0.025
维生素 C		0.045	0.045	0.045
五水硫酸亚铁		0.024	0.024	0.024
合计 (%)		100	100	100
主要营养成分分析%				
粗蛋白		28.58	28.54	28.69
粗脂肪		8.48	8.44	8.36

[0059]

碳水化合物	37.00	36.42	37.35
水分	9.28	9.57	9.63
粗灰分	6.35	7.28	7.02
蛋氨酸	1.07	1.03	1.02
赖氨酸	1.58	1.51	1.54
磷	0.96	0.95	0.88

[0060] 注：表中每克复合维生素预混料中含有：盐酸硫胺素(B₁), 5mg；核黄素(B₂), 5mg；泛酸钙(B₅), 10mg；烟酸(B₃), 6.05mg；生物素, 0.003mg；B₆, 4mg；叶酸, 1.5mg；肌醇, 200mg；K₃, 4mg；VA, 0.4mg；D3, 0.0004685mg, 以纤维素填充到1克。以1%添加到饲料中。表中每克复合矿物盐预混料中含有：Ca(H₂PO₄)₂·H₂O, 135.8mg；Ca(CH₃CHOHCOO)₂·5H₂O, 327mg；MgSO₄·7H₂O, 137mg；NaH₂PO₄, 87.2mg；AlCl₃·6H₂O, 0.15mg；KCl, 75mg；CuCl₂·.2H₂O, 0.1mg；MnSO₄·H₂O, 0.80mg；CoCl₂·6H₂O, 1mg；ZnSO₄·7H₂O, 3mg；以纤维素填充到1克。以2%添加到饲料中。