



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103960529 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201410186196.8

(22) 申请日 2014.05.06

(73) 专利权人 福建省淡水水产研究所

地址 350002 福建省福州市鼓楼区西洪路
555号

(72) 发明人 朱庆国 林建斌 樊海平 梁萍
陈度煌 秦志清 邱曼丽

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

A23K 50/80(2016.01)

A23K 10/30(2016.01)

A23K 20/189(2016.01)

A23K 20/20(2016.01)

(56) 对比文件

CN 103202406 A, 2013.07.17, 说明书第5-9

段.

伦峰等. 蚕豆对罗非鱼肉质影响的初步研
究. 《上海水产大学学报》. 2007, 第16卷(第1
期), 第84页第1-2行, “1.2 试验设计及试验饲
料”小节, 表1, 表1注, “3.1 摄食蚕豆罗非鱼的
生长性能”小节.

审查员 张皓

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料及其制备
方法

(57) 摘要

本发明涉及水产饲料领域, 具体提供了一种
罗非鱼肉质改良专用配合饲料及其制备方法。该
饲料配方各组份的重量份数为: 蚕豆 40-70 份、
鱼粉 2-5 份、麸皮 7-12 份、菜籽粕 9-19 份、花生
粕 8-19 份、鱼油 1-2 份、甜菜碱 0.3-0.5 份、氯
化胆碱 0.4-0.6 份、磷酸二氢钙 0.6-0.8 份、蛋
氨酸 0.10-0.13 份、酶制剂 0.06-0.1 份、大蒜素
0.02-0.03 份、复合维生素 0.4-0.6 份、复合矿物
盐 1.0-1.2 份。本发明还提供了上述饲料的制备
方法。本发明饲料可改善罗非鱼肌肉品质, 使其肉
质变紧硬而爽脆; 改善罗非鱼的生长性能, 减轻
对水质污染, 降低生产成本, 经济效益显著。

1. 一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料, 其特征在于: 该饲料配方各组份的重量份数为: 蚕豆 40-70 份、鱼粉 2-5 份、麸皮 7-12 份、菜籽粕 9-19 份、花生粕 8-19 份、鱼油 1-2 份、甜菜碱 0.3-0.5 份、氯化胆碱 0.4-0.6 份、磷酸二氢钙 0.6-0.8 份、蛋氨酸 0.10-0.13 份、酶制剂 0.06-0.1 份、大蒜素 0.02-0.03 份、复合维生素 0.4-0.6 份、复合矿物盐 1.0-1.2 份; 所述酶制剂各组份的重量份数为: 植酸酶 0.03-0.05 份, 复合酶 0.03-0.05 份, 所述植酸酶活性达 5000FTU/g 以上。

2. 根据权利要求 1 所述罗非鱼肉质改良专用配合饲料, 其特征在于: 所述的复合维生素, 其每公斤含: 维生素 A 160 万 IU、维生素 D₃ 60 万 IU、维生素 E 20g、维生素 K₃ 3.0g、维生素 B₁ 3g、维生素 B₂ 5g、维生素 B₆ 4g、生物素 0.3g、烟酸 10g、叶酸 0.5g、泛酸钙 5g、肌醇 80g、维生素 C 80g; 余者为玉米蛋白粉。

3. 根据权利要求 1 所述罗非鱼肉质改良专用配合饲料, 其特征在于: 所述的复合矿物盐, 其每公斤含: 硫酸镁 150g、硫酸锰 3.5g、硫酸锌 10g、硫酸铜 1.25g、硫酸亚铁 20g、亚硒酸钠 0.04g、硫酸钴 0.17g、碘化钾 0.07g、氯化钠 60g、氯化钾 50g; 余者为蒙脱石。

4. 一种制备如权利要求 1 所述的罗非鱼肉质改良专用配合饲料的方法, 其特征在于: 所述制备方法包括以下步骤:

A、按罗非鱼肉质改良专用配合饲料配方各组份重量份数的要求称取蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、鱼油、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙、蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐;

B、将蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙充分混合均匀后进行粉碎, 98% 以上过 40 目筛, 按比例加入蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐并将鱼油雾化喷涂添加后再次混合均匀;

C、使用环模颗粒机将步骤 B 得到的混合物经过蒸汽调质、制粒, 然后烘干、冷却、筛分、称量包装。

一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于水产饲料领域,具体涉及一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料及其制备方法。

背景技术

[0002] 罗非鱼是我国重要的淡水经济鱼类,近几年来养殖和出口产量一直稳居世界第一。随着集约化养殖程度的升高,罗非鱼养殖产量不断增加的同时,肉质普遍下降,弹性和咀嚼性较差,而不合理的投喂方式又对养殖生态环境造成严重污染,使水产品品质进一步下降。

[0003] 随着生活水平的提高,人们的饮食习惯正在发生变革,开始对养殖鱼类的肉质提出了更高的要求。投喂蚕豆可以改变草鱼、罗非鱼等鱼类的肉质,使其肉质变脆,但蚕豆对罗非鱼肉质的改善在生产中并未得到推广运用。直接投喂蚕豆需要浸泡并破碎,人工量大,远不如颗粒饲料喂养方便,且成本较高,罗非鱼生长速度变得缓慢,对水质污染严重,导致水域富营养化,鱼病危害明显上升。因此,进行罗非鱼肉质改良专用配合饲料的研究和推广有利于罗非鱼养殖规模的扩大和经济效益的提高,也有利于罗非鱼产业的可持续发展。

[0004] 发明内容:

[0005] 本发明的目的是提供一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料及其制备方法,生产出一种既投喂方便,又能降低生产成本,且在一定程度上改善罗非鱼肌肉品质的无公害配合饲料,结合科学的饲养方式,提供优质的脆肉罗非鱼。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料,该饲料配方各组份的重量份数为:蚕豆 40-70 份、鱼粉 2-5 份、麸皮 7-12 份、菜籽粕 9-19 份、花生粕 8-19 份、鱼油 1-2 份、甜菜碱 0.3-0.5 份、氯化胆碱 0.4-0.6 份、磷酸二氢钙 0.6-0.8 份、蛋氨酸 0.10-0.13 份、酶制剂 0.06-0.1 份、大蒜素 0.02-0.03 份、复合维生素 0.4-0.6 份、复合矿物盐 1.0-1.2 份。

[0008] 所述的复合维生素,其每公斤含:VA 160 万 IU、VD₃ 60 万 IU、VE 20g、VK₃ 3.0g、VB₁ 3g、VB₂ 5g、VB₆ 4g、生物素 0.3g、烟酸 10g、叶酸 0.5g、泛酸钙 5g、肌醇 80g、VC 80g;余者为玉米蛋白粉。

[0009] 所述的复合矿物盐,其每公斤含:硫酸镁 150g、硫酸锰 3.5g、硫酸锌 10g、硫酸铜 1.25g、硫酸亚铁 20g、亚硒酸钠 0.04g、硫酸钴 0.17g、碘化钾 0.07g、氯化钠 60g、氯化钾 50g;余者为蒙脱石。

[0010] 所述酶制剂是植酸酶和复合酶(包含蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶等,为常规的适用于水产养殖的复合酶产品),所述酶制剂各组份的重量份数为:植酸酶 0.03-0.05 份,复合酶 0.03-0.05 份,所述植酸酶活性达 5000FTU/g 以上。

[0011] 所述罗非鱼肉质改良饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0012] A、按罗非鱼肉质改良专用配合饲料配方各组份重量份数的要求称取蚕豆、鱼粉、

麸皮、菜籽粕、花生粕、鱼油、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙、蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐；

[0013] B、将蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙充分混合均匀后进行粉碎，98%以上过40目筛，按比例加入蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐并将鱼油雾化喷涂添加后再次混合均匀；

[0014] C、使用环模颗粒机将步骤B得到的混合物经过蒸汽调质、制粒，然后烘干、冷却、筛分、称量包装。

[0015] 本发明的显著特点：

[0016] 本发明研究和推广应用了一种高效环保的罗非鱼肉质改良专用配合饲料，可改善鱼体肉质，使罗非鱼的肉质变坚硬而爽脆，不易煮烂，切成鱼丝不易拉断，且味道鲜美可口，风味独特。同时可提高饲料利用率，减少养殖过程中氮、磷排放量，减轻对水质污染，改善罗非鱼的生长性能，生态效益和经济效益明显。

[0017] (1) 本发明的罗非鱼肉质改良饲料可以显著提高罗非鱼肌肉的胶原蛋白含量，肌肉的硬度和咀嚼度增加，使其肉质致密且富有弹性；肌肉中较高的鲜味氨基酸含量提升了肉质风味；口感鲜美爽脆。

[0018] (2) 与单一投喂蚕豆饲养脆肉罗非鱼相比，本发明根据罗非鱼的营养需求进行罗非鱼饲料配制时充分考虑饲料原料中可改善罗非鱼肉质的关键营养因子及可消化能，拓展了罗非鱼饲料原料的来源，使各种饲料原料合理搭配，有效必需氨基酸平衡以及蛋白质能量平衡，饲料蛋白质具有较高的生物学利用率，在有效地改善罗非鱼肉质的同时鱼体消化吸收好，饲料转化率高，显著提高了罗非鱼肉质改良养殖过程中的生长速度，养成周期短，商品率高，收获规格整齐，体质健壮。

[0019] (3) 本发明饲料科学合理地添加了诱食剂、酶制剂等多种绿色添加剂，提高饲料的消化吸收率，饲料营养更趋于全价平衡，从而提高饲料效率，降低养殖场的污染排放，提高水产品质量。甜菜碱既有很强的诱食效果，促进罗非鱼的摄食、生长，同时可促进脂肪代谢，抑制脂肪沉积。大蒜素不仅具有诱食作用，还能在一定程度上防治鱼类的细菌性疾病，提高其增重和成活率；同时还可改善水产品质量，长期投喂可使鱼肉质细腻、紧密，鱼肉味鲜美，并在鱼类体内无残留。酶制剂和蛋氨酸的添加可以降解饲料原料中多种抗营养因子如单宁、植酸的抗营养作用，克服其毒性作用，使无机磷的用量大幅度降低，降低饲料成本；最大限度地提高饲料的营养价值，显著地减少罗非鱼氮、磷的排泄和对环境的污染，最大限度地提高饲料的营养价值，

[0020] (4) 本发明的硬颗粒饲料投喂方便，制备工艺简单成熟，物料经过高温蒸汽熟化调质，制粒，再在高温高湿状态下干燥处理，使得物料内淀粉充分糊化，蛋白质变性，同时使物料具有良好的表面质量，提高了颗粒饲料的耐水性和硬度，颗粒在水中的稳定时间有较大幅度提高，并增加了饲料保质期。由于饲料主要原料蚕豆既有改善肉质的关键营养因子，同时含有较多的抗营养因子，而经高温高热的加工过程中可大大降低其抗营养作用，提高了蚕豆的营养价值，高温加热对于消除蚕豆原料中胰蛋白酶抑制剂和植物凝集素的活性非常有效，并且加热也可使原料中导致豆腥味的大部分酶失活，从而降低豆腥味，显著改善饲料的适口性、提高其消化率。

[0021] 具体实施方式：

[0022] 为了使本发明的技术手段、特征及工艺流程、使用方法达成的目的与功效易于明了,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明,但是本发明不仅限于此。

[0023] 实施例一:

[0024] 以生产 3.5 毫米粒径的罗非鱼肉质改良专用颗粒饲料为例,取蚕豆 40 公斤、鱼粉 5 公斤、麸皮 12 公斤、菜籽粕 19 公斤、花生粕 19 公斤、甜菜碱 0.5 公斤、氯化胆碱 0.6 公斤、磷酸二氢钙 0.8 公斤、鱼油 2 公斤、蛋氨酸 0.1 公斤、酶制剂(植酸酶 0.03kg 和复合酶 0.03kg) 0.06 公斤、大蒜素 0.03 公斤、复合维生素 0.6 公斤、复合矿物盐 1.2 公斤。

[0025] 每公斤复合矿物盐的组分为:硫酸镁 150g、硫酸锰 3.5g、硫酸锌 10g、硫酸铜 1.25g、硫酸亚铁 20g、亚硒酸钠 0.04g、硫酸钴 0.17g、碘化钾 0.07g、氯化钠 60g、氯化钾 50g;余者为蒙脱石。每公斤复合维生素含有 VA 160 万 IU、VD₃ 60 万 IU、VE 20g、VK₃ 3.0g、VB₁ 3g、VB₂ 5g、VB₆ 4g、生物素 0.3g、烟酸 10g、叶酸 0.5g、泛酸钙 5g、肌醇 80g、VC 80g;余者为玉米蛋白粉。

[0026] 将蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙充分混合均匀后进行粉碎,使原料 98% 以上通过 40 目孔试验筛,按比例加入蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐并将鱼油雾化喷涂添加后再次混合均匀,用环模颗粒机将混合物制粒成粒径为 3.5 毫米的硬颗粒料。

[0027] 本实施例中所使用的酶制剂为帝斯曼(中国)有限公司的植酸酶 P5000(CT)和广东溢多利生物科技股份有限公司的溢多酶 898A。

[0028] 实施例二:

[0029] 以生产 4.0 毫米粒径的罗非鱼肉质改良专用颗粒饲料为例,取蚕豆 55 公斤、鱼粉 3.5 公斤、麸皮 10 公斤、菜籽粕 13.67 公斤、花生粕 12.91 公斤、甜菜碱 0.4 公斤、氯化胆碱 0.5 公斤、磷酸二氢钙 0.7 公斤、鱼油 1.5 公斤、蛋氨酸 0.12 公斤、酶制剂(植酸酶 0.04kg 和复合酶 0.04kg) 0.08 公斤、大蒜素 0.02 公斤、复合维生素 0.5 公斤、复合矿物盐 1.1 公斤。

[0030] 每公斤复合矿物盐的组分为:硫酸镁 150g、硫酸锰 3.5g、硫酸锌 10g、硫酸铜 1.25g、硫酸亚铁 20g、亚硒酸钠 0.04g、硫酸钴 0.17g、碘化钾 0.07g、氯化钠 60g、氯化钾 50g;余者为蒙脱石。每公斤复合维生素含有 VA 160 万 IU、VD₃ 60 万 IU、VE 20g、VK₃ 3.0g、VB₁ 3g、VB₂ 5g、VB₆ 4g、生物素 0.3g、烟酸 10g、叶酸 0.5g、泛酸钙 5g、肌醇 80g、VC 80g;余者为玉米蛋白粉。

[0031] 将蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙充分混合均匀后进行粉碎,使原料 98% 以上通过 40 目孔试验筛,按比例加入蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐并将鱼油雾化喷涂添加后再次混合均匀,用环模颗粒机将混合物制粒成粒径为 4.0 毫米的硬颗粒料。

[0032] 本实施例中所使用的酶制剂为帝斯曼(中国)有限公司的植酸酶 P5000(CT)和广东溢多利生物科技股份有限公司的溢多酶 898A。

[0033] 实施例三:

[0034] 以生产 4.5 毫米粒径的罗非鱼肉质改良专用颗粒饲料为例,取蚕豆 70 公斤、鱼粉 2 公斤、麸皮 7 公斤、菜籽粕 9 公斤、花生粕 8 公斤、甜菜碱 0.3 公斤、氯化胆碱 0.4 公斤、磷酸二氢钙 0.6 公斤、鱼油 1 公斤、蛋氨酸 0.13 公斤、酶制剂(植酸酶 0.05kg 和复合酶 0.05kg) 0.1 公斤、大蒜素 0.02 公斤、复合维生素 0.4 公斤、复合矿物盐 1 公斤。

[0035] 每公斤复合矿物盐的组分为：硫酸镁 150g、硫酸锰 3.5g、硫酸锌 10g、硫酸铜 1.25g、硫酸亚铁 20g、亚硒酸钠 0.04g、硫酸钴 0.17g、碘化钾 0.07g、氯化钠 60g、氯化钾 50g；余者为蒙脱石。每公斤复合维生素含有 VA 160 万 IU、VD₃ 60 万 IU、VE 20g、VK₃ 3.0g、VB₁ 3g、VB₂ 5g、VB₆ 4g、生物素 0.3g、烟酸 10g、叶酸 0.5g、泛酸钙 5g、肌醇 80g、VC 80g；余者为玉米蛋白粉。

[0036] 将蚕豆、鱼粉、麸皮、菜籽粕、花生粕、甜菜碱、氯化胆碱、磷酸二氢钙充分混合均匀后进行粉碎，使原料 98% 以上通过 40 目孔试验筛，按比例加入蛋氨酸、酶制剂、大蒜素、复合维生素和复合矿物盐并将鱼油雾化喷涂添加后再次混合均匀，用环模颗粒机将混合物制粒成粒径为 4.5 毫米的硬颗粒料。

[0037] 本实施例中所使用的酶制剂为帝斯曼（中国）有限公司的植酸酶 P5000 (CT) 和广东溢多利生物科技股份有限公司的溢多酶 898A。

[0038] 使用实例：

[0039] 1. 罗非鱼肉质改良专用配合饲料对罗非鱼生长和肌肉品质的影响。

[0040] 试验在福建省淡水水产研究所榕桥试验基地进行，选取 6 个室外水泥池 (11m×3m×1.5m) 进行试验。试验用鱼为福建省淡水水产研究所试验基地自养，选取体质健康、规格一致的试验用鱼放入池塘，初始平均体重 200g 左右，试验设三个处理：罗非鱼肉质改良专用配合饲料组（简称专用料组）、浸泡蚕豆组、普通饲料组。每个处理设两个重复，每个水池放入 50 尾罗非鱼。饲养 100 天后，分别测定摄食不同饲料组的罗非鱼生长指标及肉质主要指标。结果如表 1 所示，普通饲料组、专用料组和浸泡蚕豆组罗非鱼的增重率分别为 140.49%、120.15% 和 70.32%，饲料系数分别为 2.02、2.41、4.20。与浸泡蚕豆组相比，专用料组显著提高了罗非鱼的生长性能。与普通饲料组相比，浸泡蚕豆组与专用料组的罗非鱼肌肉的胶原蛋白含量和肌原纤维耐折力显著增加 ($P < 0.05$)，滴水损失显著降低（见表 2）；专用料组的罗非鱼肌肉的大部分呈味氨基酸及呈味氨基酸总量较普通饲料组均有所提高（见表 3）。浸泡蚕豆组与专用料组均能在一定程度上改变罗非鱼肉质，但本发明的罗非鱼肉质改良专用配合饲料的饲料系数显著低于浸泡蚕豆组，生长更快。

[0041] 表 1 不同饲料对罗非鱼生长的影响

生长指标	专用料组	浸泡蚕豆组	普通饲料组
始重 g	198.20±15.57	197.97±6.83	200.73±8.64
末重 g	436±20.79a	337.15±10.11b	482.65±16.76a
增重率 %	120.15±6.80b	70.32±0.77c	140.49±2.00a
饲料系数	2.41±0.11b	4.20±0.23a	2.02±0.09c
成活率 %	95%±1.41	94%±0.00	96%±2.83

[0043] 注：同一行的不同字母表示差异显著。

[0044] 表 2 不同饲料对罗非鱼肉质主要指标的影响

肉质主要指标	专用料组	浸泡蚕豆组	普通饲料组
[0045] 滴水损失	5.91±0.40a	5.84±0.36a	6.87±0.14b
胶原蛋白含量 mg g ⁻¹	2.31±0.15a	2.20±0.11a	1.79±0.07b
肌原纤维耐折力 μm	57.73±8.58a	59.18±5.71a	28.21±3.38b

[0046] 注：同一行的不同字母表示差异显著；胶原蛋白为湿重。

[0047] 表 3 三种饲料养殖罗非鱼肌肉水解的呈味氨基酸含量(%干样)

呈味氨基酸	专用料组	浸泡蚕豆组	普通饲料组
[0048] 谷氨酸 (GLU)	10.34	10.48	9.82
天门冬氨酸 (ASP)	8.65	8.23	7.95
甘氨酸 (GLY)	4.93	5.32	4.45
丙氨酸 (ALA)	5.68	5.30	5.05
呈味氨基酸总计	29.6	29.33	27.27

[0049] 2. 罗非鱼肉质改良专用配合饲料网箱养殖罗非鱼饲养对比试验

[0050] 2011 年在福建省三明市尤溪县街面水库闽湖渔业合作社网箱养殖点开展罗非鱼肉质改良专用配合饲料健康养殖试验与示范推广。网箱规格为 6m×6m×3m。

[0051] 普通料饲养网箱 2 口：A1、A3，专用配合饲料饲养网箱 2 口：A2、A4，投放罗非鱼尾数、规格分别为：A1，1311 尾，A2，1189 尾，平均规格 320 克/尾；A3，2306 尾，A4，2257 尾，平均规格 555 克/尾。试验时间为 2011 年 7 月 14 日起至 10 月 27 日止。经 106 天养殖，普通饲料组、专用料组罗非鱼的增重率分别为 139%、118%，饲料系数分别为 2.03 和 2.50。结果表明，在肌肉品质方面，专用料组罗非鱼肌肉的胶原蛋白含量显著提高，同时硬度和咀嚼性有明显提高(见表 4,5)。4 口实验网箱中随机采样，将鱼肉切成 2mm～3mm 厚鱼片，专用料组鱼片在开水中煮 20 min 以上而不破碎，而普通料组鱼片 15 min 就已破碎。同时经炖、清蒸、火锅等多种烹调对脆化效果进行口感检测表明饲喂专用料组相对于普通料组的罗非鱼的肉质变坚硬而爽脆，不易煮烂，切成鱼丝不易拉断，且味道鲜美可口，风味独特。上述结果表明，投喂肉质改良专用配合饲料后，罗非鱼肉质得到明显改善。虽然与普通料组相比，专用料组罗非鱼的饲料系数提高，但与一般投喂蚕豆饲养罗非鱼 4～5 的饲料系数，120 天以上的养殖时间相比，饲料系数显著降低，肉质改良养殖时间显著缩短，可更早收获符合脆度、口感更佳商品规格的罗非鱼。从生产角度看，本发明饲料是一种较为理想的罗非鱼肉质改良专用配合饲料。

[0052] 表 4 两种饲料对罗非鱼肌肉成分的影响

[0053]

肌肉成分	普通饲料组	专用料组
羟脯氨酸 ug g ⁻¹	239.80±20.36b	280.13±22.15a
胶原蛋白 mg g ⁻¹	2.18±0.18b	2.55±0.19a

[0054] 注：同一行的不同字母表示差异显著。

[0055] 表 5 两种饲料对罗非鱼肌肉质构特性参数的影响

[0056]

	硬度/N	凝聚性	弹性	粘性	咀嚼性
普通饲料组	15.00±2.31b	0.59±0.06	0.99±0.00	9.09±1.78b	9.07±1.30b
专用料组	26.60±3.18a	0.56±0.08	1.00±0.01	13.76±2.52a	15.09±2.37a

[0057] 注：同一列的不同字母表示差异显著。

[0058] 3. 肉质改良罗非鱼池塘养殖模式及效益分析

[0059] 为提高罗非鱼养殖效益,确保产品安全,不断探索、完善和推广罗非鱼肉质改良池塘养殖模式。2012 年选择福建省淡水水产研究所闽侯上街榕桥基地八区六号池面积 2.5×667m²、平均水深 2 米的池塘,进行罗非鱼肉质改良池塘养殖模式推广。2012 年 7 月 28 日过塘 2600 尾,平均体重 700 克,全程投喂罗非鱼肉质改良专用配合饲料,110 天后经抽样检测罗非鱼肉质已完全脆化,11 月 14 日起捕,放水干塘全部收获罗非鱼 3125kg,平均尾重 1250 克,全程共用饲料 3.6 吨,饲料系数为 2.52。肉质改良罗非鱼与普通罗非鱼的池塘费用、人工工资、药物等费用支出差别不大,主要是饲料成本、总产值、亩纯收入差别较大,肉质改良专用配合饲料的饲料系数要高于普通罗非鱼饲料,但由于罗非鱼肉质品质的提升和销售价格的提高,肉质改良罗非鱼预计每 667m²纯收入是普通罗非鱼的 2-3 倍。

[0060] 综上所述,一种罗非鱼肉质改良专用配合饲料,既可改善罗非鱼肉质,提高肉质风味,且罗非鱼的生长速度较快,具有较低的饲料系数,为市场增加淡水养殖的花色品种,满足不同层次的消费需求,同时在养殖过程中可减少氮、磷的排放量,减轻对养殖水体的污染,社会效益与经济效益显著。