

一种软颗粒饲料及其制备方法和应用

技术领域

本发明涉及一种颗粒饲料，具体涉及一种软颗粒饲料及其制备方法和应用。

背景技术

青蟹 (*Scylla paramamosain*) 俗称蟳，属节肢动物门，梭子蟹科，青蟹属，肉味鲜美独特，营养极为丰富，食用药用价值高，是我国珍贵的水产品之一，也是福建省重要的海洋养殖经济蟹类之一，2017福建省年产量为3.5093万吨，仅次于广东省位居全国第二，同时还是宁德市的特色产业。青蟹以肉食性为主，喜食小型软体动物、贝类和小型节肢动物等海洋生物，对海洋生物资源具有一定的破坏性，目前青蟹的养殖主要以池塘散养或水泥池养殖为主，使用生物饵料容易腐败污染水质导致病菌滋生从而使病害蔓延，青蟹的存活和生长发育受到严重影响，同时不利于开展大规模工厂化健康养殖。

目前青蟹养殖主要以池塘散养为主，投喂生物饵料使得青蟹对营养的需求得不到满足，且容易败坏水质，严重影响青蟹存活和发育，不利于青蟹肌肉的饱满和蟹黄的形成。

发明内容

本发明旨在提供一种软颗粒饲料及其制备方法和应用，以解决青蟹生长发育过程中肌肉和蟹黄形成不饱满不充分等问题，进而提升青蟹品质，为青蟹的工厂化健康养殖和产业可持续发展提供理论依据。本发明的技术方案为：

第一个方面，本发明提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 20~30 份、玉米粉 50~60 份、复合多维 1~5 份、胡萝卜素 2~8 份、琼脂粉 5~10 份、抗菌肽 0.1~2 份、大豆卵磷脂 1~5 份、海藻粉 0.1~2 份、粗蛋白 1~3

份、米糠 0.5~5 份。

优选的，所述饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 20 份、玉米粉 60 份、复合多维 2 份、胡萝卜素 4 份、琼脂粉 7 份、抗菌肽 1 份、大豆卵磷脂 2 份、海藻粉 1 份、粗蛋白 2 份、米糠 1 份。

可选的，所述软颗粒饲料按照重量份组成还包括：苜蓿粉 4~5 份。

可选的，所述软颗粒饲料按照重量份组成还包括：鲜贝壳粉 3~6 份。

可选的，所述软颗粒饲料按照重量份组成还包括：磷酸二氢钙 2~4 份。

第二个方面，本发明提供上述软颗粒饲料的制备方法，包括以下步骤：

(1) 配料，先将牡蛎去壳后搅碎；

(2) 在搅碎的牡蛎肉中加入玉米粉和琼脂粉搅拌均匀，制成粒径为 3~5cm 的球状颗粒；

(3) 将球状颗粒经 120℃ 蒸煮灭菌 30min；

(4) 待灭菌后的颗粒降至室温后喷洒复合多维、胡萝卜素、抗菌肽、大豆卵磷脂、海藻粉和粗蛋白的混合粉末，最后用米糠包裹既得所述软颗粒饲料。

第三个方面，本发明提供上述软颗粒饲料及其制备方法在青蟹养殖中的应用。

进一步的，所述应用方法包括：将软颗粒饲料按照以下标准投喂：溞状幼体投喂体质量的 20%~30%；幼蟹投喂体质量的 10%~15%；成蟹投喂体质量的 8%~10%；膏蟹投喂体质量的 2%~5%。

本发明的有益效果在于：采用本发明的软颗粒饲料养殖青蟹，青蟹蟹黄的形成周期为 15-17 天，并且母蟹的蟹黄颜色为鲜红或者橙红；公蟹的蟹黄颜色为淡黄或者淡红色。相比现有饲料投喂的青蟹蟹黄形成周期 20-24 天具有显著的成效。此外，本发明的软饲料可以满足青蟹发育过程中的各项营养，并

促进其生长发育，最终获得高品质青蟹，并且不易败坏水质。

具体实施方式

在本发明的描述中，需要说明的是，实施例未注明具体条件者，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

本实施例提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 20 份、玉米粉 60 份、复合多维 2 份、胡萝卜素 4 份、琼脂粉 7 份、抗菌肽 1 份、大豆卵磷脂 2 份、海藻粉 1 份、粗蛋白 2 份、米糠 1 份。

制备方法包括以下步骤：

- (1) 配料，先将牡蛎去壳经绞肉机搅碎；
- (2) 将搅碎的牡蛎肉添加玉米粉和琼脂粉搅拌均匀，经饲料颗粒机制成粒径为 5cm 的球状颗粒；
- (3) 将球状颗粒经 120℃ 蒸煮灭菌 30min；
- (4) 待灭菌后的颗粒降至室温后喷洒复合多维、胡萝卜素、抗菌肽、大豆卵磷脂、海藻粉和粗蛋白的混合粉末，最后用米糠包裹；
- (5) 将制备好的软颗粒饲料放置在 -20℃ 的冰箱中冷冻保藏。

实施例 2

本实施例提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 25 份、玉米粉 50 份、复合多维 3 份、胡萝卜素 2 份、琼脂粉 5 份、抗菌肽 1.5 份、大豆卵磷脂 3 份、海藻粉 1 份、粗蛋白 3 份、米糠 2 份、苜蓿粉 5 份。制备方法

同实施例 1，其中苜蓿粉也掺杂在混合粉末中喷洒。

实施例 3

本实施例提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 30 份、玉米粉 52 份、复合多维 1 份、胡萝卜素 5 份、琼脂粉 8 份、抗菌肽 2 份、大豆卵磷脂 1 份、海藻粉 0.1 份、粗蛋白 3 份、米糠 3 份、鲜贝壳粉 6 份。制备方法同实施例 1，其中鲜贝壳粉也掺杂在混合粉末中喷洒。

实施例 4

本实施例提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 25 份、玉米粉 55 份、复合多维 5 份、胡萝卜素 6 份、琼脂粉 5 份、抗菌肽 0.5 份、大豆卵磷脂 1 份、海藻粉 0.5 份、粗蛋白 1 份、米糠 1 份、磷酸二氢钙 4 份。制备方法同实施例 1，其中磷酸二氢钙也掺杂在混合粉末中喷洒。

实施例 5

本实施例提供一种软颗粒饲料，该饲料按照重量份的组成包括：牡蛎 28 份、玉米粉 56 份、复合多维 1 份、胡萝卜素 5 份、琼脂粉 10 份、抗菌肽 1 份、大豆卵磷脂 1 份、海藻粉 2 份、粗蛋白 1 份、米糠 3 份、苜蓿粉 4 份、磷酸二氢钙 2 份、鲜贝壳粉 3 份。制备方法同实施例 1，其中苜蓿粉、磷酸二氢钙和鲜贝壳粉也掺杂在混合粉末中喷洒。

实施例 6

将实施例 1~5 制备的软饲料（分别对应试验组 1~5）和市售的青蟹常用饲料（购自天马和天邦）（对照组）在福建某青蟹养殖试验基地进行实地养殖试验。具体养殖方法如下：将实施例 1~5 的软颗粒饲料解冻后，按投喂量为：溞状幼体为体质量的 20%-30%之间、幼蟹为体质量的 10%-15%之间、成蟹为体质量的 8%-10%之间、膏蟹为体质量的 2%-5%之间，将软颗粒饲料直接投入养蟹笼中，

说 明 书

并观察摄食情况，及时清理残饵。对照饲料按照常规方式投喂，投喂量为蟹体质量的 5%-10%。

1、促进成活与生长情况对比

在整个喂养过程中，试验组 1~5 的青蟹成活率均极显著高于对照组 ($P<0.01$)，甲壳长和体质量的特定增长率显著大于对照组 ($P<0.05$)，脱壳时间显著低于对照组 ($P<0.05$) (表 1)。

表 1 软颗粒饲料对青蟹养殖成活率和特定增长率的影响

项目	成活率/%	脱壳时间/d	特定增长率/%·d ⁻¹	
			甲壳长	体质量
试验组 1	82.4±6.72 ^{**}	28.5±6.36 [*]	0.34±0.12 [*]	0.80±0.29 [*]
试验组 2	81.7±4.28 ^{**}	29.0±2.12 [*]	0.31±0.11 [*]	0.78±0.21 [*]
试验组 3	81.1±3.11 ^{**}	29.3±3.64 [*]	0.32±0.09 [*]	0.76±0.54 [*]
试验组 4	81.3±5.15 ^{**}	30.5±1.78 [*]	0.32±0.37 [*]	0.75±0.48 [*]
试验组 5	81.9±2.98 ^{**}	30.8±2.97 [*]	0.29±0.93 [*]	0.79±0.77 [*]
对照组 1	73.9±2.57	33.0±7.07	0.20±0.16	0.56±0.37
对照组 2	74.1±5.79	32.7±6.15	0.24±0.37	0.48±0.29

注：^{**}表示显著性差异极显著 ($P<0.01$)，^{*}表示显著性差异显著 ($P<0.05$)。

2、提升肌肉的基础营养成分

在所有最终获得的成蟹中，试验组 1~5 的青蟹肌肉中蛋白质和脂肪显著高于投喂现有饲料的对照组 ($P<0.05$)，而水分和灰分低于对照组 (表 2)。

表 2 软颗粒饲料对青蟹肌肉基础成分的影响

项目	蛋白质/%	脂肪/%	水分/%	灰分/%
试验组 1	14.05±4.31 ^{**}	0.45±0.07 [*]	81.15±3.89	2.20±0.14
试验组 2	13.76±3.62 ^{**}	0.41±0.11 [*]	82.26±2.14	2.22±0.11
试验组 3	13.94±2.89 ^{**}	0.39±0.13 [*]	82.29±3.33	2.21±0.07
试验组 4	13.91±5.72 ^{**}	0.42±0.08 [*]	82.31±3.24	2.24±0.04
试验组 5	14.01±2.11 ^{**}	0.40±0.12 [*]	83.35±2.19	2.20±0.14
对照组 1	11.11±3.10	0.35±0.07	85.20±2.55 [*]	2.25±0.07
对照组 2	11.38±2.75	0.30±0.09	84.97±3.16 [*]	2.31±0.12

注：^{**}表示显著性差异极显著 ($P<0.01$)，^{*}表示显著性差异显著 ($P<0.05$)。

3、提升肌肉氨基酸组份

在所有最终获得的成蟹中，试验组 1~5 的青蟹肌肉中氨基酸总量（ 13.06 ± 5.23 ）% 极显著高于投喂现有饲料的对照组（ $P < 0.01$ ），必需氨基酸（ 4.33 ± 1.64 ）% 和呈味氨基酸（ 5.35 ± 2.02 ）% 的含量显著高于对照组（ $P < 0.05$ ）（表 3）。

表 3 软颗粒饲料对青蟹肌肉氨基酸含量的影响

项目	试验组 1/%	试验组 2/%	试验组 3/%	试验组 4/%	试验组 5/%	对照组 1/%	对照组 2/%
氨基酸 总量 TAA	13.06 ± 5.2 3**	$12.98 \pm 4.$ 16**	$13.00 \pm 4.$ 97**	12.68 ± 4.4 4**	12.99 ± 4.4 4**	$9.95 \pm 3.$ 45	$9.92 \pm 2.$ 78
必需氨 基酸 EAA	4.33 ± 1.64 *	4.27 ± 1.2 3*	4.29 ± 1.7 8*	4.28 ± 2.06 *	4.33 ± 1.59 *	$3.36 \pm 1.$ 06	$3.27 \pm 1.$ 37
呈味氨 基酸 DAA	5.35 ± 2.02 *	5.33 ± 3.2 6*	5.01 ± 2.9 8*	5.21 ± 2.22 *	5.34 ± 1.98 *	$3.99 \pm 1.$ 25	$3.87 \pm 1.$ 55
EAA/TA A	0.33 ± 0.01	0.33 ± 0.0 1	0.33 ± 0.0 1	0.34 ± 0.01	0.33 ± 0.01	$0.34 \pm 0.$ 01	$0.33 \pm 0.$ 01
DAA/TA A	0.41 ± 0.01	0.41 ± 0.0 1	0.39 ± 0.0 1	0.41 ± 0.01	0.41 ± 0.01	$0.40 \pm 0.$ 01	$0.39 \pm 0.$ 01

注： **表示显著性差异极显著（ $P < 0.01$ ）， *表示显著性差异显著（ $P < 0.05$ ）。

4、青蟹其他品质比对

在所有最终获得的成蟹中，投喂实施例 1~5 的软颗粒饲料的青蟹蟹黄的形成周期为 15-17 天，青蟹脱壳周期为 17-20 天，母蟹的蟹黄颜色为鲜红或者橙红，公蟹的蟹黄颜色为淡黄或者淡红色；而采用现有饲料的青蟹蟹黄的形成周期为 20-24 天，青蟹脱壳周期为 22-24 天，母蟹的蟹黄粉红、公蟹的蟹黄颜色为白色。

综上，采用本发明的软颗粒饲料及制备方法养殖的青蟹蟹黄的形成周期为 15-17 天，母蟹的蟹黄颜色为鲜红或者橙红；公蟹的蟹黄颜色为淡黄或者淡红色。相比现有饲料投喂的青蟹蟹黄形成周期 20-24 天具有显著的成效，母蟹的蟹黄粉

说明书

红、公蟹的蟹黄颜色为白色。此外，采用本发明的软颗粒饲料及制备方法养殖下的青蟹脱壳周期为 17-20 天，相比现有饲料投喂的青蟹脱壳周期 22-24 天有较好的效果，能促进青蟹的生长发育，最终获得的青蟹各项品质优异。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。