



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107083347 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710438922.4

C12R 1/07(2006.01)

(22)申请日 2017.06.12

C12R 1/145(2006.01)

C12R 1/89(2006.01)

(71)申请人 佛山市顺德区科斯力达生物科技有  
限公司

地址 528000 广东省佛山市顺德区杏坛镇  
光华村大涌尾工业区2号D厂之一

(72)发明人 符忠润

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理  
有限公司 11514

代理人 安娜

(51)Int.Cl.

C12N 1/20(2006.01)

C12N 1/12(2006.01)

G02F 3/34(2006.01)

G02F 3/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

生物制剂及其制备方法与应用

(57)摘要

本发明涉及水产养殖技术领域,具体涉及一种生物制剂及其制备方法与应用。生物制剂包括以下原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌。将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养,得到生物制剂;之后将其应用于水产养殖方面:将生物制剂直接用于水体中,且每 $m^3$ 水体中,加入5~10g的生物制剂。本发明提供的生物制剂,不仅可以有效改善水产养殖过程中的水质,显著缓解水体污染严重导致水质变差的问题,降低水质中的有害物质,而且可以作为饲料,有效改善饲养水产品的食欲及生长状况,可谓是一举两得,最终有效促进了水产养殖业的可持续发展和社会经济效益。

1. 一种生物制剂,其特征在于,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌;  
其中,所述乳酸菌、所述芽孢杆菌以及所述丁酸梭菌的质量比依次为(5~10):(1~2):(0.2~0.6)。
2. 根据权利要求1所述的生物制剂,其特征在于,还包括:  
纤维素酶和螺旋藻;且所述乳酸菌、所述纤维素酶和所述螺旋藻的质量比为1:(0.5~1.5):(2~3)。
3. 权利要求1或2所述生物制剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:  
将所述生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养,得到所述生物制剂;  
其中,所述培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸50~100重量份、硝酸铵5~10重量份、磷酸氢二铵2~3重量份和红糖1~2重量份。
4. 根据权利要求3所述的生物制剂的制备方法,其特征在于:  
所述培养基的原料组分还包括:苦木5~10重量份、胆碱1~2重量份和硼酸2~5重量份。
5. 根据权利要求3所述的生物制剂的制备方法,其特征在于:  
所述发酵培养之后,所述得到所述生物制剂之前还包括灭菌处理;  
所述灭菌处理具体包括:将所述发酵培养后的产物在压力为150MPa~180MPa,温度为92℃~95℃,时间为18min~25min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为205MPa~230MPa,温度为98℃~103℃,时间为5min~8min的条件下进行第二高压灭菌处理。
6. 根据权利要求3所述的生物制剂的制备方法,其特征在于:  
所述将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养具体包括:  
将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为3.8~4.2,温度为28℃~32℃的条件下发酵50min~100min;然后在所述发酵50min~100min后的产物中接种剩余原料组分,之后在pH值5.8~6.5,温度为33℃~35℃的条件下发酵10h~15h。
7. 根据权利要求3所述的生物制剂的制备方法,其特征在于:  
所述培养基的制备方法包括:将各原料组分采用球磨的方式混合均匀,之后加水搅拌均匀;其中,所述水的加入质量为所述培养基各原料组分总质量的1.5~3倍。
8. 根据权利要求7所述的生物制剂的制备方法,其特征在于:  
所述球磨的条件具体均为:转速为200rpm~350rpm,球磨时间为3h~8h。
9. 权利要求1或2任一项所述生物制剂在水产养殖方面的应用。
10. 根据权利要求9所述的应用,其特征在于:  
将所述生物制剂直接用于水体中,且每m<sup>3</sup>所述水体中,加入5~10g的所述生物制剂。

## 生物制剂及其制备方法与应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖技术领域,具体涉及一种生物制剂及其制备方法与应用。

### 背景技术

[0002] 我国作为世界第一水产养殖大国,水产养殖在农业生产中占有重要地位;尤其是中国南方水乡,许多地区都把水产养殖作为当地农民生产致富的重要途径,水产养殖业已逐渐成为养殖农业中的支柱产业之一。近年来,随着集约化水产养殖业的快速发展,养殖动物排泄和饵料过剩等原因造成水体中氨氮、亚硝酸盐等含量严重超标,水质恶化,进而导致病害频发,并严重影响了水产养殖业的健康可持续发展。

[0003] 遵循“养鱼先养水”的教导,目前人们针对日益严重的水体污染现象,采取了多种措施,最为常见的为以下几种:一、物理方法:机械清淤是最常见的方法,但机械清淤成本高,而且有学者认为湖底淤泥并非污染源,清淤仅能短期内改善水质;对养殖池进行定期换水也是有效的方法,但是成本非常高,尤其是水资源日益紧缺,难以实施。二、化学方法:常用的有硫酸铜、铜螯合物、氯或氯化物等;但是,近年来水产养殖用水以及环境受到严重污染,水产用药的情况越来越严重,导致致病菌产生耐药性,养殖生物药残量超标,给消费者带来一些疾病。三、生物调控和生物修复:借助微生物制剂独特的优势,将其用于养殖水体中,达到高效环保可持续的目的;然而,目前市面上存在的微生物制剂大多存在功效较差,成本较高的缺点。

[0004] 基于此,针对愈发严峻的养殖水体污染问题,提供一种功效显著且成本较低的生物制剂尤为重要。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本发明旨在提供一种生物制剂及其制备方法与应用。本发明提供的生物制剂,不仅可以有效改善水产养殖过程中的水质,显著缓解水体污染严重导致水质变差的问题,降低水质中的有害物质,而且可以作为饲料,有效改善饲养水产品的食欲及生长状况,可谓是一举两得,最终有效促进了水产养殖业的可持续发展和经济社会效益。

[0006] 为此,本发明提供如下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌;其中,乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌的质量比依次为(5~10):(1~2):(0.2~0.6)。

[0008] 在本发明的进一步实施方式中,还包括:纤维素酶和螺旋藻;且乳酸菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比为1:(0.5~1.5):(2~3)。

[0009] 本发明提供一种生物制剂的制备方法,包括以下步骤:将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养,得到生物制剂;其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸50~100重量份、硝酸铵5~10重量份、磷酸氢二铵2~3重量份和红糖1~2重量份。

[0010] 在本发明的进一步实施方式中,培养基的原料组分还包括:苦木5~10重量份、胆碱1~2重量份和硼酸2~5重量份。

[0011] 在本发明的进一步实施方式中,发酵培养之后,得到生物制剂之前还包括灭菌处理;灭菌处理具体包括:将发酵培养后的产物在压力为150MPa~180MPa,温度为92℃~95℃,时间为18min~25min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为205MPa~230MPa,温度为98℃~103℃,时间为5min~8min的条件下进行第二高压灭菌处理。

[0012] 在本发明的进一步实施方式中,将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养具体包括:将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为3.8~4.2,温度为28℃~32℃的条件下发酵50min~100min;然后在发酵50min~100min后的产物中接种剩余原料组分,之后在pH值5.8~6.5,温度为33℃~35℃的条件下发酵10h~15h。

[0013] 在本发明的进一步实施方式中,培养基的制备方法包括:将各原料组分采用球磨的方式混合均匀,之后加水搅拌均匀;其中,水的加入质量为培养基各原料组分总质量的1.5~3倍。

[0014] 在本发明的进一步实施方式中,球磨的条件具体均为:转速为200rpm~350rpm,球磨时间为3h~8h。

[0015] 第三方面,本发明提供的生物制剂在水产养殖方面的应用。

[0016] 在本发明的进一步实施方式中,将所述生物制剂直接用于水体中,且每m<sup>3</sup>所述水体中,加入5~10g的所述生物制剂。

[0017] 本发明提供的上述技术方案具有以下优点:

[0018] (1) 申请人经过大量实验发现:本发明提供的生物制剂,不仅可以有效改善水产养殖过程中的水质,显著缓解水体污染严重导致水质变差的问题,降低水质中的有害物质,而且可以作为饲料,有效改善饲养水产的食欲及生长状况,可谓是一举两得,最终有效促进了水产养殖业的可持续发展和经济社会效益。

[0019] (2) 本发明提供的生物制剂,可以很好地满足市场对饲料产品的质量要求,且将其用于水产养殖过程中,不仅可以有效改善饲养水产的食欲及身体状况,降低养殖过程中水产养殖动物死亡率,而且不会对水产动物产生任何负面影响。

[0020] (3) 本发明提供的操作方法简单方便、易于操作且成本较低,最终将有效促进水产养殖业的可持续发展和经济社会效益。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 具体实施方式

[0022] 下面将对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚的说明本发明的技术方案,因此只作为实例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0023] 下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法。

[0024] 下述实施例中所用的试验材料,如无特殊说明,均为自常规试剂商店购买得到的。

[0025] 以下实施例中的定量试验,均设置三次重复实验,数据为三次重复实验的平均值或平均值±标准差。

[0026] 本发明各实施例所用的乳酸菌购自莱森生物技术有限公司,CAS号为2455423;丁

酸梭菌购自河南恒协化工制品销售有限公司；菌种芽孢杆菌是*Virgibacillus carmonensis* (菌种保藏号:CGMCC 1.6151)；纤维素酶购自伤害碧莱清生物科技有限公司，型号为COMBI。

[0027] 本发明提供一种生物制剂，包括下述原料组分：乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌；其中，乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌的质量比依次为(5~10):(1~2):(0.2~0.6)。

[0028] 优选地，还包括：纤维素酶和螺旋藻；且乳酸菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比为1:(0.5~1.5):(2~3)。

[0029] 另外，针对本发明提供的生物制剂，本发明专门设计了该生物制剂的制备方法，包括以下步骤：

[0030] 将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养，得到生物制剂；其中，培养基的原料组分按重量份计，包括：小麦麸50~100重量份、硝酸铵5~10重量份、磷酸氢二铵2~3重量份和红糖1~2重量份。其中，将生物制剂的各原料组分接种于培养基中进行发酵培养具体包括：将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基，之后在pH值为3.8~4.2，温度为28℃~32℃的条件下发酵50min~100min；然后在发酵50min~100min后的产物中接种剩余原料组分，之后在pH值5.8~6.5，温度为33℃~35℃的条件下发酵10h~15h。培养基的制备方法包括：将各原料组分采用球磨的方式混合均匀，之后加水搅拌均匀；其中，水的加入质量为培养基各原料组分总质量的1.5~3倍。球磨的条件具体均为：转速为200rpm~350rpm，球磨时间为3h~8h。

[0031] 优选地，培养基的原料组分还包括：苦木5~10重量份、胆碱1~2重量份和硼酸2~5重量份。

[0032] 优选地，发酵培养之后，得到生物制剂之前还包括灭菌处理；灭菌处理具体包括：将发酵培养后的产物在压力为150MPa~180MPa，温度为92℃~95℃，时间为18min~25min的条件下进行第一高压灭菌处理；之后在压力为205MPa~230MPa，温度为98℃~103℃，时间为5min~8min的条件下进行第二高压灭菌处理。

[0033] 另外，本发明提供的生物制剂可以有效用于水产养殖方面，具体应用方法包括：将生物制剂直接用于水体中，且每m<sup>3</sup>水体中，加入5~10g的生物制剂。

[0034] 下面结合具体实施方式进行说明：

[0035] 实施例一

[0036] 本发明提供一种生物制剂，包括下述原料组分：乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌；其中，乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌的质量比依次为5:1:0.6。

[0037] 采用本发明提供的方法制备生物制剂，包括以下步骤：

[0038] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基，之后在pH值为3.8，温度为32℃的条件下发酵50min；然后在发酵50min后的产物中接种剩余原料组分芽孢杆菌，之后在pH值5.8，温度为35℃的条件下发酵10h。将发酵培养10h后的产物在压力为180MPa，温度为92℃，时间为18min的条件下进行第一高压灭菌处理；之后在压力为205MPa，温度为103℃，时间为5min的条件下进行第二高压灭菌处理，最终得到生物制剂。

[0039] 其中，培养基的原料组分按重量份计，包括：小麦麸100重量份、硝酸铵10重量份、磷酸氢二铵2重量份和红糖2重量份；培养基的制备方法包括：将各原料组分在转速为200rpm的条件下球磨8h，之后加水搅拌均匀；水的加入质量为培养基各原料组分总质量的3

倍。

#### [0040] 实施例二

[0041] 本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌;其中,乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌的质量比依次为10:1:0.2。

[0042] 采用本发明提供的方法制备生物制剂,包括以下步骤:

[0043] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为4.2,温度为28℃的条件下发酵100min;然后在发酵100min后的产物中接种剩余原料组分芽孢杆菌,之后在pH值6.5,温度为33℃的条件下发酵15h。将发酵培养15h后的产物在压力为150MPa,温度为95℃,时间为25min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为230MPa,温度为98℃,时间为8min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。

[0044] 其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸50重量份、硝酸铵5重量份、磷酸氢二铵3重量份和红糖1重量份;培养基的制备方法包括:将各原料组分在转速为350rpm的条件下球磨3h,之后加水搅拌均匀;水的加入质量为培养基各原料组分总质量的1.5倍。

#### [0045] 实施例三

[0046] 本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌;其中,乳酸菌、芽孢杆菌以及丁酸梭菌的质量比依次为8:1:0.5。

[0047] 采用本发明提供的方法制备生物制剂,包括以下步骤:

[0048] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为4.0,温度为30℃的条件下发酵80min;然后在发酵80min后的产物中接种剩余原料组分芽孢杆菌,之后在pH值6.2,温度为34℃的条件下发酵13h。将发酵培养13h后的产物在压力为160MPa,温度为93℃,时间为20min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为215MPa,温度为100℃,时间为6min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。

[0049] 其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸80重量份、硝酸铵8重量份、磷酸氢二铵2重量份和红糖1重量份;培养基的制备方法包括:将各原料组分在转速为300rpm的条件下球磨5h,之后加水搅拌均匀;水的加入质量为培养基各原料组分总质量的2倍。

#### [0050] 实施例四

[0051] 本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻;其中,乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比依次为10:1:0.2:5:20。

[0052] 采用本发明提供的方法制备生物制剂,包括以下步骤:

[0053] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为4.2,温度为28℃的条件下发酵100min;然后在发酵100min后的产物中接种剩余原料组分,之后在pH值6.5,温度为33℃的条件下发酵15h。将发酵培养15h后的产物在压力为150MPa,温度为95℃,时间为25min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为230MPa,温度为98℃,时间为8min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。

[0054] 其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸50重量份、硝酸铵5重量份、磷酸氢二铵3重量份和红糖1重量份;培养基的制备方法包括:将各原料组分在转速为350rpm的条件下球磨3h,之后加水搅拌均匀;水的加入质量为培养基各原料组分总质量的1.5倍。

#### [0055] 实施例五

[0056] 本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻;其中,乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比依次为8:1:0.5:10:15。

[0057] 采用本发明提供的方法制备生物制剂,包括以下步骤:

[0058] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为4.0,温度为30℃的条件下发酵80min;然后在发酵80min后的产物中接种剩余原料组分,之后在pH值6.2,温度为34℃的条件下发酵13h。将发酵培养13h后的产物在压力为160MPa,温度为93℃,时间为20min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为215MPa,温度为100℃,时间为6min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。

[0059] 其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸80重量份、硝酸铵8重量份、磷酸氢二铵2重量份和红糖1重量份;培养基的制备方法包括:将各原料组分在转速为300rpm的条件下球磨5h,之后加水搅拌均匀;水的加入质量为培养基各原料组分总质量的2倍。

[0060] 实施例六

[0061] 本发明提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻;其中,乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比依次为8:1:0.5:10:15。

[0062] 采用本发明提供的方法制备生物制剂,包括以下步骤:

[0063] 将乳酸菌和丁酸梭菌接种于培养基,之后在pH值为4.0,温度为30℃的条件下发酵80min;然后在发酵80min后的产物中接种剩余原料组分,之后在pH值6.2,温度为34℃的条件下发酵13h。将发酵培养13h后的产物在压力为160MPa,温度为93℃,时间为20min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为215MPa,温度为100℃,时间为6min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。

[0064] 其中,培养基的原料组分按重量份计,包括:小麦麸80重量份、硝酸铵8重量份、磷酸氢二铵2重量份、红糖1重量份、苦木10重量份、胆碱1重量份和硼酸5重量份;培养基的制备方法包括:将各原料组分在转速为300rpm的条件下球磨5h,之后加水搅拌均匀;水的加入质量为培养基各原料组分总质量的2倍。

[0065] 另外,为了进一步凸显本发明提供的制备方法的优势,进行以下对比实验;以下对比实验均采用实施例六作为基准,在此基础上进行相关参数的单一变量实验。

[0066] 该对比比例中所用的接种方法与实施例六不同,其余参数均同实施例六。

[0067] 具体地,本对比比例提供一种生物制剂,包括下述原料组分:乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻;其中,乳酸菌、芽孢杆菌、丁酸梭菌、纤维素酶和螺旋藻的质量比依次为8:1:0.5:10:15。

[0068] 制备生物制剂,包括以下步骤:

[0069] 将生物制剂的各原料组分均接种于培养基,之后在pH值为4.0,温度为30℃的条件下发酵13h。将发酵培养13h后的产物在压力为160MPa,温度为93℃,时间为20min的条件下进行第一高压灭菌处理;之后在压力为215MPa,温度为100℃,时间为6min的条件下进行第二高压灭菌处理,最终得到生物制剂。其中,培养基的原料组分和制备方法同实施例六。

[0070] 另外,将本发明各实施例和对比例得到的生物制剂,通过功能学试验系统评价其功效。

[0071] 一、各实施例生物制剂安全性指标检测

[0072] 具体地,根据饲料卫生标准GB13078-2001,发明人对各实施例得到的生物制剂中的微生物含量进行了分析检测。且对于微生物含量检测,分别检测放置(常温避光放置即可)1个月和1年时的含量,检测数据如表1所示。

[0073] 表1各实施例和对比例生物制剂中的有害物质含量

[0074]

	黄曲霉毒素 B1 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		沙门氏杆菌 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		细菌总数 (CFU/g)	
	1 个月	1 年	1 个月	1 年	1 个月	1 年

[0075]

实施例一	2.9	5.3	0	0	57	210
实施例二	2.9	5.5	0	0	53	203
实施例三	2.8	5.1	0	0	50	192
实施例四	2.6	4.9	0	0	45	163
实施例五	2.5	4.7	0	0	43	160
实施例六	2.3	4.2	0	0	36	148
对比例	5.3	38	0.1	0.3	66	985

[0076] 二、各实施例生物制剂对水产健康状况的性能检测

[0077] 将本发明各实施例和对比例得到的生物制剂,按照每 $\text{m}^3$ 水体8g的加入量用于养殖水体中,两个月后进行性能测试。选取8个 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 的试验样方,每个实验样方中饲养100条鲫鱼鱼种。第一个至第六个试验样方作为实验组,分别试用本发明实施例一至实施例六中的生物制剂;第七个和第八个作为对照组,分别试用对比例中的生物制剂和市售鱼饲料,每日两次(07:30和19:30)。根据饲料卫生标准水产饲料营养标准Q/QJ.SH-06-2009,测定各实施例和对比例中鲤鱼的健康状况,此外,测定各实施例和对比例中生物制剂的鱼消化能、可消化蛋白含量、粗纤维和有效磷含量,具体结果如表2所示。此外,分别测定各试验样方第0天、第1个月和第二个月时的水质,具体测定水体的pH值,溶解氧(DO)、氨态氮( $\text{NH}_3\text{-N}$ )、亚硝酸盐( $\text{NO}_2\text{-N}$ )和化学耗氧量(COD),具体数据如表3和表4所示。

[0078] 表2各实施例和对照组的生物制剂在饲养鱼时的性能测试



[0079]

	鱼消化能 (Mcal/kg)	可消化蛋 白/%	粗纤维/%	有效磷/%	鱼死亡率 /%
实施例一	4.3	46	3.5	1.3	2
实施例二	4.3	46	3.3	1.5	1
实施例三	4.5	49	3.0	1.5	0

[0080]

实施例四	5.1	52	2.6	1.8	0
实施例五	5.3	53	2.5	1.7	0
实施例六	5.8	56	2.3	2.2	0
对比例	2.9	33	5.8	0.9	4
市售饲料	3.0	31	6.0	0.8	8

[0081] 表3各实施例和对照组的生物制剂对水质的改善情况列表一

[0082]

	pH 值			DO			COD		
	0 天	1 月	2 月	0 天	1 月	2 月	0 天	1 月	2 月
实施例一	7.1	7.3	7.2	4.30	4.52	4.58	5.36	4.31	3.93
实施例二	7.1	7.3	7.3	4.30	4.55	4.59	5.35	4.36	3.92
实施例三	7.1	7.3	7.2	4.32	4.60	4.63	5.36	4.30	3.89
实施例四	7.1	7.2	7.2	4.30	4.62	4.60	5.38	4.25	3.85
实施例五	7.1	7.2	7.2	4.31	4.75	4.78	5.34	4.21	3.86
实施例六	7.1	7.1	7.1	4.29	4.86	4.88	5.33	4.16	3.82
对比例	7.1	7.6	7.8	4.31	4.12	3.35	5.35	5.49	5.58
市售饲料	7.1	7.7	7.9	4.32	3.52	2.96	5.35	5.53	5.62

[0083] 表4各实施例和对照组的生物制剂对水质的改善情况列表二

[0084]

	NH <sub>3</sub> -N			NO <sub>2</sub> -N		
	0 天	1 月	2 月	0 天	1 月	2 月
实施例一	0.48	0.36	0.32	0.23	0.15	0.11
实施例二	0.48	0.35	0.31	0.23	0.13	0.11
实施例三	0.50	0.36	0.31	0.22	0.13	0.10
实施例四	0.49	0.31	0.29	0.23	0.11	0.09
实施例五	0.48	0.30	0.29	0.22	0.12	0.09

[0085]

实施例六	0.49	0.29	0.27	0.24	0.10	0.08
对比例	0.48	0.51	0.55	0.23	0.26	0.27
市售饲料	0.48	0.53	0.57	0.23	0.28	0.30

[0086] 当然,除了实施例一至实施例六列举的情况,其他原料组分的种类和配比、制备过程中的具体条件等也是可以的。

[0087] 本发明提供的生物制剂,不仅可以有效改善水产养殖过程中的水质,显著缓解水体污染严重导致水质变差的问题,降低水质中的有害物质,而且可以作为饲料,有效改善饲养水产品的食欲及生长状况,可谓是一举两得,最终有效促进了水产养殖业的可持续发展和经济社会效益。

[0088] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0089] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0090] 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。