



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108384720 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810413415.X

(22)申请日 2018.05.03

(71)申请人 江西理工大学

地址 341000 江西省赣州市红旗大道86号
江西理工大学

(72)发明人 段敏静 梁长利 梁群 张卿洋
任嗣利

(74)专利代理机构 北京市广友专利事务所有限
责任公司 11237

代理人 张仲波

(51)Int.Cl.

C12N 1/12(2006.01)

C12N 1/02(2006.01)

C12R 1/89(2006.01)

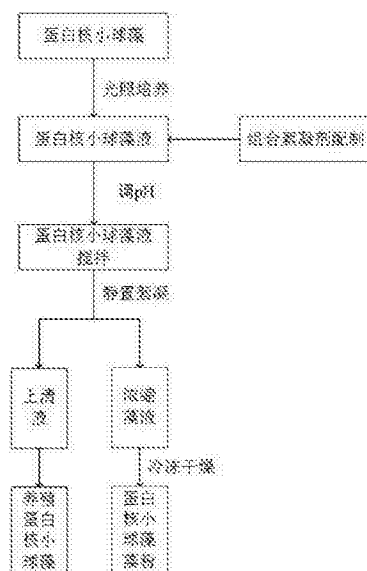
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法

(57)摘要

本发明提供一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,属于水产养殖技术领域。该方法向OD₆₈₀吸光值为0.9~1.2的生长良好的小球藻液中添加小球藻体积量百万分之一到万分之一的组合絮凝剂,调节pH至6~10,以20~100rpm速度搅拌5~20分钟,然后静置0.5~8小时,使小球藻絮凝沉淀,排出上清液用于小球藻养殖,收集小球藻浓缩液,离心收获小球藻,冷冻干燥获得可食用或作为饲料的小球藻粉。本方法通过调节絮凝体系pH降低絮凝剂用量,向生物絮凝剂中添加少量聚合铝缩短絮凝时间,絮凝率高于90%,收获的小球藻安全可靠,可用于食品和动物饲料,可应用于小球藻工业化收获。



1. 一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,其特征在于:包括步骤如下:

(1) 将小球藻接种到pH为6~8的新鲜培养基中,光照培养3~5天,得到小球藻液的OD₆₈₀为0.9~1.2;

(2) 向步骤(1)中所得的小球藻液中按照蛋白核小球藻体积(mL):组合絮凝剂(g)=10 000~1 000 000:1的比例加入组合絮凝剂;

(3) 调节步骤(2)中蛋白核小球藻絮凝体系pH至6~10;

(4) 将步骤(3)得到的蛋白核小球藻液以20~100rpm速度搅拌5~20分钟,然后静置0.5~8小时,使小球藻絮凝;

(5) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的上清液取出,用于蛋白核小球藻养殖;

(6) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的浓缩藻液在4℃、6 000~10 000g下离心15~30分钟,收获的蛋白核小球藻冷冻干燥获得小球藻粉。

2. 根据权利要求1所述的利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,其特征在于:所述步骤(1)中光照培养条件为:OD₆₈₀为0.3~0.5,pH为6~8,温度为25~35℃,光照制度:光照:黑暗=8~14:10~16h,照度3 000~5 000lx。

3. 根据权利要求1所述的利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,其特征在于:所述步骤(2)中组合絮凝剂中按质量比为生物絮凝剂:食品级聚合铝=100~10 000:1。

4. 根据权利要求3所述的利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,其特征在于:所述生物絮凝剂为羧甲基壳聚糖,或羧甲基壳聚糖添加壳聚糖、菊粉和羧甲基纤维素中的一种或几种。

5. 根据权利要求4所述的利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法,其特征在于:所述生物絮凝剂中,各成分质量比为:羧甲基壳聚糖:壳聚糖:菊粉:羧甲基纤维素:食品级聚合铝=90~95:0~10:0~10:0~10:0.01~1。

一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水产养殖技术领域,特别是指一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法。

背景技术

[0002] 小球藻是世界上生长最快的动植物,可在20小时增长4倍,这主要由于它含有独特的生长因子。富含蛋白质、多种色素、B族维生素、必需氨基酸、微量元素和一些生物活性代谢产物。具有抗癌、抗辐射、抗感染、抗氧化、防治高血脂症、防治便秘以及骨髓抑制等一系列生理保健功能。小球藻是优质的绿色营养源食品、重要的保健品、含独特的CGF因子、被誉为人类二十一世纪最理想食品和宇航员专用食品,主要应用在食品、保健品、饲料、医药等领域。

[0003] 小球藻是目前大规模养殖的功能微藻之一,小球藻直径约为3~8 μm ,因而过滤无法采收;离心是收获小球藻的最好方法,但是由于小球藻养殖浓度很低,因此离心的成本太高。膜过滤法采收成本太高,不适合于工业化应用。因此,小球藻采收的成本通常占小球藻生产成本的20~30%左右,是导致小球藻工业化难的一个主要原因。

[0004] 絮凝法微藻采收小球藻具有简便易行、能耗较低等优点,是最有可能实现工业化采收的方法之一。采用絮凝法采收小球藻的关键在于应确保采用的絮凝沉淀剂对环境不会造成危害,安全无毒,同时具有良好的浓缩微藻细胞的效果。无机絮凝剂如硫酸铁、硫酸铝等的絮凝速率高、絮凝效果好,但是絮凝后会导致水体中硫酸根、铝离子等需要进一步处理,同时收获的藻体中含有上述絮凝剂,不能直接用于食品或动物饲料。生物絮凝剂虽然絮凝速率和絮凝率没有无机絮凝剂好,但是絮凝采收的小球藻可以直接作为动物饲料或是食品,因而是最有希望工业化应用絮凝剂之一。

发明内容

[0005] 本发明为解决目前蛋白核小球藻采收成本高和难采收的问题,提供一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法。

[0006] 该方法包括步骤如下:

[0007] (1) 将小球藻接种到pH为6~8的新鲜培养基中,光照培养3~5天,得到小球藻液的OD₆₈₀为0.9~1.2;

[0008] (2) 向步骤(1)中所得的小球藻液中按照蛋白核小球藻体积(mL):组合絮凝剂(g)=10 000~1 000 000:1的比例加入组合絮凝剂;

[0009] (3) 调节步骤(2)中蛋白核小球藻絮凝体系pH至6~10;

[0010] (4) 将步骤(3)得到的蛋白核小球藻液以20~100rpm速度搅拌5~20分钟,然后静置0.5~8小时,使小球藻絮凝;

[0011] (5) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的上清液取出,用于蛋白核小球藻养殖;

[0012] (6) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的浓缩藻液在4℃、6 000~10 000g下离心15~30

分钟,收获的蛋白核小球藻冷冻干燥获得小球藻粉。

[0013] 其中,步骤(1)中光照培养条件为:OD₆₈₀为0.3~0.5,pH为6~8,温度为25~35℃,光照制度:光照:黑暗=8~14:10~16h,照度3 000~5 000lx。

[0014] 步骤(2)中组合絮凝剂中按质量比为生物絮凝剂:食品级聚合铝=100~10000:1。

[0015] 其中,生物絮凝剂为羧甲基壳聚糖,或羧甲基壳聚糖添加壳聚糖、菊粉和羧甲基纤维素中的一种或几种。

[0016] 当生物絮凝剂为甲基壳聚糖添加壳聚糖、菊粉和羧甲基纤维素中的一种或几种时,各成分质量比为:羧甲基壳聚糖:壳聚糖:菊粉:羧甲基纤维素:食品级聚合铝=90~95:0~10:0~10:0~10:0.01~1。

[0017] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0018] 上述方案中,采用主要由羧甲基壳聚糖组成的生物絮凝剂和极少量的食品级聚合铝组成的组合絮凝剂,絮凝采收的蛋白核小球藻可以直接用于动物饲料和食品,安全可靠;组合絮凝剂中加入极少量的食品级聚合铝可显著改善生物絮凝剂沉降慢的缺点,优化絮凝体系pH可以显著提高小球藻的絮凝速度,减少絮凝剂的用量。本方法工艺简单、絮凝效果可靠,可以用于蛋白核小球藻工业化采收。

附图说明

[0019] 图1为本发明的利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法工艺流程图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0021] 本发明针对现有的蛋白核小球藻采收成本高和难采收的问题,提供一种利用组合絮凝剂絮凝采收蛋白核小球藻的方法。

[0022] 如图1所示,该方法大致包括如下步骤:

[0023] (1) 将小球藻接种到pH为6~8的新鲜培养基中,温度为25~35℃,光照制度:光照:黑暗=8~14:10~16h,照度为3 000~5 000lx,光照培养3~5天,得到小球藻液的OD₆₈₀为0.9~1.2;

[0024] (2) 向步骤(1)中所得的小球藻液中按照蛋白核小球藻体积(mL):组合絮凝剂(g)=10 000~1 000 000:1的比例加入组合絮凝剂;

[0025] (3) 调节步骤(2)中蛋白核小球藻絮凝体系pH至6~10;

[0026] (4) 将步骤(3)得到的蛋白核小球藻液以20~100rpm速度搅拌5~20分钟,然后静置0.5~8小时,使小球藻絮凝;

[0027] (5) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的上清液取出,用于蛋白核小球藻养殖;

[0028] (6) 将步骤(4)中小球藻絮凝后的浓缩藻液在4℃、6 000~10 000g下离心15~30分钟,收获的蛋白核小球藻冷冻干燥获得小球藻粉。

[0029] 下面结合具体实施例予以说明。

[0030] 实施例1

[0031] (1) 本实施例所用的蛋白核小球藻为江西省微藻养殖与深加工工程技术中心保存

的藻种,培养基用自来水配制,蛋白核小球藻培养基为工程中心优化的培养基。

[0032] (2) 将小球藻种加入到pH为6的小球藻培养基中,初始OD₆₈₀调节为0.3,在温度为25℃、光照制度为光照:黑暗=12h:12h,在光照强度为3 000lx的光照培养箱中养殖4天。

[0033] (3) 将OD₆₈₀为1.0的处于生长对数期的蛋白核小球藻液300毫升放在500毫升的三角瓶中,加入50毫克的组合絮凝剂(羧甲基壳聚糖:菊粉:食品级聚合铝=950:10:1)。

[0034] (4) 用机械搅拌器在转速为50rpm条件下搅拌5分钟,然后静置5小时,使蛋白核小球藻絮凝,絮凝率为92%,上层水体添加营养物质用于蛋白核小球藻养殖,下层絮凝蛋白核小球藻在4℃、离心力为8 000g条件下离心15分钟,蛋白核小球藻放在冰箱冷冻,然后冷冻干燥获得小球藻冻干粉。

[0035] 实施例2

[0036] (1) 本实施例所用的蛋白核小球藻为江西省微藻养殖与深加工工程技术中心保存的藻种,培养基用自来水配制,蛋白核小球藻培养基为工程中心优化的培养基。

[0037] (2) 将小球藻种加入到pH为7的蛋白核小球藻培养基中,初始OD₆₈₀调节为0.4,在温度为30℃、光照制度为光照:黑暗=16h:8h,在光照强度为4000lx的光照培养箱中养殖4天。

[0038] (3) 将OD₆₈₀为1.1的处于生长对数期的蛋白核小球藻液300毫升放在500毫升的三角瓶中,加入50毫克的组合絮凝剂(羧甲基壳聚糖:菊粉:壳聚糖:食品级聚合铝=950:20:50:5)。

[0039] (4) 用机械搅拌器在转速为:20rpm条件下搅拌10分钟,然后静置6小时,使蛋白核小球藻絮凝,絮凝率为95%,上层水体添加营养物质用于蛋白核小球藻养殖,下层絮凝蛋白核小球藻在4℃、离心力为8 000g条件下离心15分钟,蛋白核小球藻放在冰箱冷冻,然后冷冻干燥获得蛋白核小球藻冻干粉。

[0040] 实施例3

[0041] (1) 本实施例所用的蛋白核小球藻为江西省微藻养殖与深加工工程技术中心保存的藻种,培养基用自来水配制,蛋白核小球藻培养基为工程中心优化的培养基。

[0042] (2) 将小球藻种加入到pH为8的蛋白核小球藻培养基中,初始OD₆₈₀调节为0.35,在温度为30℃、光照制度为光照:黑暗=12h:12h,在光照强度为5 000lx的光照培养箱中养殖3天。

[0043] (3) 将OD₆₈₀为0.9的处于生长对数期的蛋白核小球藻液300毫升放在500毫升的三角瓶中,加入50毫克的组合絮凝剂(羧甲基壳聚糖:壳聚糖:食品级聚合铝=900:100:0.1)。

[0044] (4) 用机械搅拌器在转速为:40rpm条件下搅拌5分钟,然后静置8小时,使蛋白核小球藻絮凝,絮凝率为98%,上层水体添加营养物质用于蛋白核小球藻养殖,下层絮凝蛋白核小球藻在4℃、离心力为8 000g条件下离心15分钟,蛋白核小球藻放在冰箱冷冻,然后冷冻干燥获得蛋白核小球藻冻干粉。

[0045] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

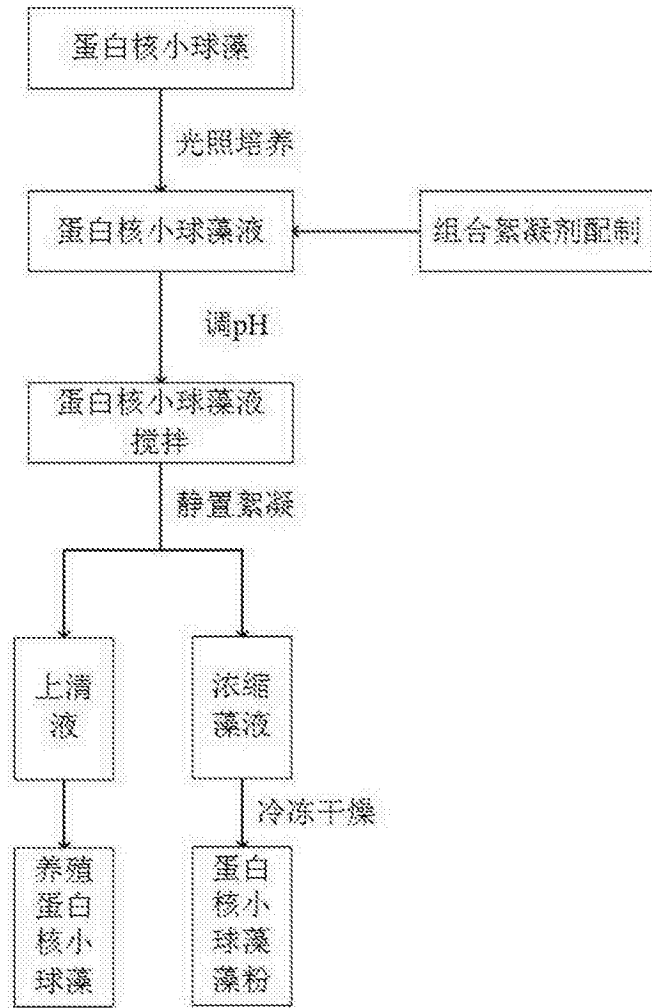


图1