(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103814848 B
(45)授权公告日 2016.01.20

(21)申请号 201410073712.6

(22)申请日 2014.02.28

(73)专利权人 中国科学院南海海洋研究所
地址 510301 广东省广州市新港西路164号

(72)发明人 张跃环 喻子牛 肖述 张扬

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001
代理人 刘明星

(51)Int.Cl.
A01K 61/00(2006.01)

审查员 王霞

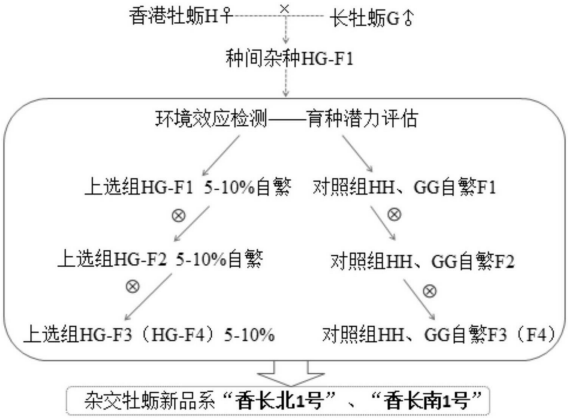
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种香长杂交牡蛎品系的培育方法

(57)摘要

本发明公开了一种香长杂交牡蛎品系的培育方法。本发明通过雌性香港牡蛎与雄性长牡蛎杂种子一代制备、环境效应检测、育种潜力评估、最优类群上选自繁等技术环节，经过3-4代繁育即可获得适应于本土的杂交牡蛎新品系。本发明克服了牡蛎种间配子生殖隔离障碍，解决了杂种F1生长缓慢、存活力弱、高度不育等一系列问题，加快了环境胁迫对优良基因型的选择作用，创建了一套适应于本土牡蛎杂交新品系的培育方法。本发明培育的新品系，不但拓宽了牡蛎对温度、盐度的适应范围，而且提高产量30%以上（相对于双亲）。本发明具有实用性强，易于推广等优点。



CN 103814848 B

1.一种香长杂交牡蛎品系的培育方法,其特征在于,包括以下步骤：

a、杂种子一代制备：以香港牡蛎 Crasssotrea hongkongensis 的雌性个体与长牡蛎 C.gigas 雄性个体进行种间群体杂交,获得杂种子一代 HG,同时设置香港牡蛎自繁组 HH 及长牡蛎自繁组 GG 作为对照；

b、环境效应检测：将 3 个实验组 HG、HH、GG 子代分别在我国北方低温高盐的长牡蛎自然分布区及我国南方高温低盐的香港牡蛎自然分布区进行培育,分析其环境效应对杂种 F1 表型性状的影响；

c、育种潜力评估：通过培育,淘汰死亡个体,留下适应环境的类群,进行育种潜力评估；同时,按照 5-10％的选择强度,从杂种子一代 HG 中筛选出可育的大个体类群,即最优类群；

d、最优类群自繁：以 c 步骤中筛选出的最优类群作为亲本进行自繁,获得杂种子二代,杂种子二代之后重复 b-c 步骤,进行子代环境效应检测及其最优类群筛选；如此重复本步骤若干次进行最优类群筛选。

2.根据权利要求 1 所述的培育方法,其特征在于,所述的步骤 d 的若干次为 1-2 次。

一种香长杂交牡蛎品系的培育方法

技术领域：

[0001] 本发明属于海洋农业中贝类苗种繁育技术领域，具体涉及一种香长杂交牡蛎新品系的培育方法。

背景技术：

[0002] 种间杂交是动、植物基本育种手段之一，特点是它可以显著的扩大动植物的基因库，促进种间交流，引入异种有利基因，创造出新的变异类型，甚至会合成新的物种（楼允东，1999）。

[0003] 贝类的远缘杂交起源于牡蛎，早在1882年，Bouchon-Brandely就开展了葡萄牙牡蛎（Ostrea angulata）与欧洲牡蛎（O.edulis）的种间杂交。在1950年，Davis研究了太平洋牡蛎O.gigas× 美洲牡蛎O.virginica及美洲牡蛎 × 奥林匹亚牡蛎O.lurida的种间杂交。随后，学者们开展了大量的牡蛎种间杂交研究。Gaffney&Allen在1993年对巨蛎属牡蛎的种间杂交进行了总结，虽然巨牡蛎属牡蛎的远缘杂交报道较多，但真正成功的较少，报道主要集中在杂交子一代的早期表型性状的研究上，且几乎所有的种间杂交均未获得显著的杂种优势。

[0004] 香港牡蛎（Crassostrea hongkongensis）是暖温性近岸生长的一个经济价值极高的种类，喜好高温低盐环境，是我国南方养殖的主要经济种，分布长江以南，核心区为广东、广西，年产量在130万吨左右。而长牡蛎（C.gigas）分布在我国长江以北，喜好低温高盐环境，为世界性养殖品种，主要集中在我国辽宁、山东等地，年产量在80万吨左右。由于生长速度快、环境适应性强、肉味鲜美，深受广大消费者青睐。作为我国最重要的两种牡蛎经济种，从分布范围上，它们之间无生活重叠区；从其生活环境上看，它们生态类型截然相反；从其遗传进化角度上，这两个种类在巨蛎属牡蛎中遗传距离较远，而且种间分化较早，大约在2880万年前发生了种间分歧，并成功进化为两个物种。张跃环等（2012）研究发现，这两个物种可以杂交，而且存在单向受精，即香港巨牡蛎的卵子可以与长牡蛎精子受精，相反方向，不能受精；而且在适宜的环境条件下可以培育出大量的种间杂交稚贝；这些杂交子一代具有生长缓慢、高度不育等特点。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是提供一种能够培育出遗传稳定、高产、抗逆、优质杂交新品系的香长杂交牡蛎新品系的培育方法。

[0006] 如何改良香长牡蛎种间杂种子一代的养殖性状，是否可以通过子一代连续自繁、环境胁迫基因型快速优化、育种潜力评估来培育遗传稳定、高产、抗逆、优质杂交新品系成为本发明的创新点所在。

[0007] 本发明的香长杂交牡蛎新品系的培育方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0008] a、杂种子一代制备：以香港牡蛎Crasssotrea hongkongensis的雌性个体与长牡蛎C.gigas雄性个体进行种间群体杂交，获得杂种子一代HG，同时设置香港牡蛎自繁组

HH 及长牡蛎自繁组 GG 作为对照；

[0009] b、环境效应检测：将 3 个实验组 HG、HH、GG 子代分别在我国北方低温高盐的长牡蛎自然分布区及我国南方高温低盐的香港牡蛎自然分布区进行培育，分析其环境效应对杂种 F1 表型性状的影响；

[0010] c、育种潜力评估：通过 1-2 年的培育，淘汰死亡个体，留下适应环境的类群，进行育种潜力评估；同时，按照 5-10％的选择强度，从杂种子一代 HG 中筛选出可育的大个体类群，即最优类群；

[0011] d、最优类群自繁：以 c 步骤中筛选出的最优类群作为亲本进行自繁，获得杂种子二代，杂种子二代之后重复 b-c 步骤，进行子代环境效应检测及其最优类群筛选；如此重复本步骤若干次进行最优类群筛选。

[0012] 所述的步骤 d 的若干次为 1-2 次。

[0013] 经过以上环节，再继续重复 1-2 代可以分别获得适应于我国北方养殖的“香长北 1 号”及我国南方养殖的“香长南 1 号”2 个牡蛎杂交新品系。两个品种具有遗传稳定、生长快、抗性强、产量高等优点。

[0014] 张跃环等 (2012) 公开了对比文件香港牡蛎与长牡蛎的种间杂交研究，从配子兼容性分析、杂种优势分析、育性分析等方面阐述了这两个物种杂交的可行性。本发明不同于以上对比文件，具有以下主要创新点：①本发明是以杂种子一代为材料，经过多代上选自繁培育新品系；而对比文件仅仅研究了杂种子一代的表型性状。②本发明通过不同环境条件胁迫淘汰致死基因，加速优良基因型定向纯化速率，而对比文件仅仅是单一环境条件下的简单对比。③本发明评估了不同世代杂种的育种潜力，而对比文件仅仅是杂种 F1 的杂种优势评估。④本发明培育的杂交新品系具有产量高、抗性强等优点，而对比文件杂种 F1 不具生长、产量等性状的优势。

[0015] 本发明通过雌性香港牡蛎与雄性长牡蛎杂种子一代制备、环境效应检测、育种潜力评估、最优类群上选自繁等技术环节，经过 3-4 代繁育即可获得适应于本土的杂交牡蛎新品系。本发明客服了牡蛎种间配子生殖隔离障碍，解决了杂种 F1 生长缓慢、存活力弱、高度不育等一系列问题，加快了环境胁迫对优良基因型的选择作用，创建了一套适应于本土牡蛎杂交新品系的培育方法。本发明培育的新品系，不但拓宽了牡蛎对温度、盐度的适应范围，而且提高产量 30％以上（相对于双亲）。本发明具有实用性强，易于推广等优点。

附图说明：

[0016] 图 1 是本发明的技术路线图。

具体实施方式：

[0017] 以下实施例是对本发明的进一步说明，而不是对本发明的限制。

[0018] 实施例 1

[0019] a、杂种子一代制备：于 2011 年 7 月，在大连庄河海洋贝类苗种场以香港牡蛎 Crasssotrea hongkongensis 的雌性个体与长牡蛎 C.gigas 雄性个体进行种间群体杂交，获得杂种子一代 (HG)，同时设置香港牡蛎自繁组 (HH) 及长牡蛎自繁组 (GG) 作为对照。当 3 个实验组子代 60 日龄时，稚贝壳高生长至 10-15mm，将其分别制备为单体牡蛎。

[0020] b、环境效应检测：将 3 个实验组 HG、HH、GG 子代放置于 20 目筛绢网制作 40×30cm 网袋中，120 个 / 网袋，每个实验组 60 袋。将其分别在我国北方大连庄河湾低温高盐的长牡蛎自然分布区及我国南方湛江官渡高温低盐的香港牡蛎自然分布区进行培育，分析其环境效应对杂种 F1 表型性状的影响。同时，定期调整每个实验组密度一致，消除密度效应对表型性状的影响。

[0021] c、育种潜力评估：通过 1 年的养殖，淘汰死亡个体，留下适应环境的类群，进行生长、存活、产量等养殖性状的育种潜力评估；同时，按照 5％的留种率，从杂种子一代 HG 中筛选出可育的大个体类群，即最优类群。

[0022] d、最优类群自繁：于 2012 年 7 月，以大连、湛江养成群体为研究对象，筛选出的最优类群 HG 作为亲本进行自繁，获得杂种子二代。同时，设置 HH、GG 子二代作为对照。将大连群体中的 3 个实验组 HG、HH、GG 子二代继续培养至庄河湾，湛江的继续培养在官渡；通过环境效应检测、育种潜力评估，经过一周年养成，筛选出 HG 子二代中的 5％大个体作为亲本。

[0023] 经过以上环节，于 2013 年 7 月，以 d 步骤中的 HG 子二代中的 5％大个体作为亲本自繁育 HG 子三代，同时，设置 HH、GG 子三代作为对照。将大连群体中的 3 个实验组 HG、HH、GG 子三代继续培养至庄河湾，湛江的继续培养在官渡；通过环境效应检测、育种潜力评估。经过一周年养成，发现大连庄河湾培育群体中，上选的 HG 子三代个体相对于长牡蛎而言，生长速度提高 10-20％、存活率提高 30-50％、产量提高了 40-80％；相对于香港牡蛎而言，生长速度提高 20-30％、存活率提高 60-90％、产量提高了 90-150％，获得的杂交牡蛎新品系定名为“香长北 1 号”。湛江官渡养殖群体中，由于长牡蛎在湛江香港牡蛎养殖区域由于温度过高，全部死亡，仅仅剩下 HG、HH 子三代；HG 子三代个体相对于香港牡蛎而言，生长速度提高 15-20％、存活率提高 30-60％、产量提高了 50-90％，获得的杂交牡蛎新品系定名为“香长南 1 号”。

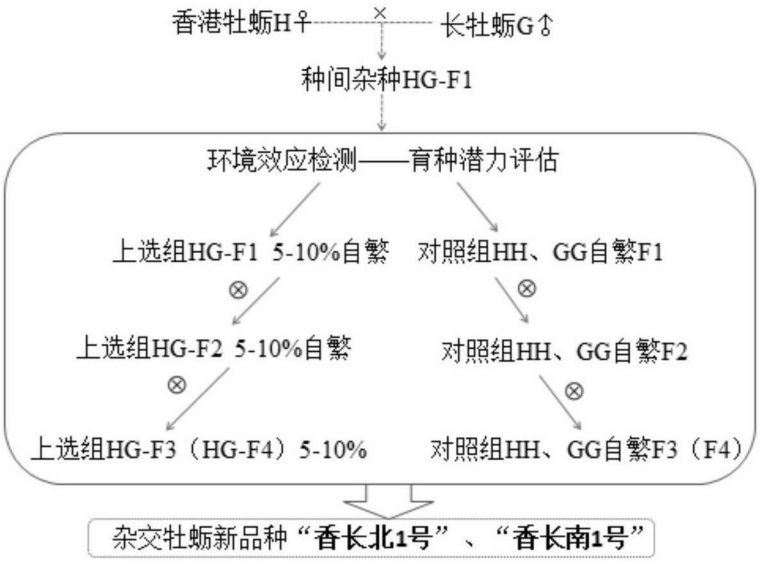

香港牡蛎H♀
×
长牡蛎G♂
种间杂种HG-F1
环境效应检测——育种潜力评估
上选组HG-F1 5-10%自繁
对照组HH、GG自繁F1
⊗
⊗
上选组HG-F2 5-10%自繁
对照组HH、GG自繁F2
⊗
⊗
上选组HG-F3（HG-F4）5-10%
对照组HH、GG自繁F3（F4）
杂交牡蛎新品种“香长北1号”、“香长南1号”

图 1