



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월27일
(11) 등록번호 10-2651693
(24) 등록일자 2024년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/00 (2017.01) A01K 63/04 (2014.01)
C02F 3/34 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A01K 61/00 (2013.01)
A01K 63/04 (2018.05)
(21) 출원번호 10-2021-0182045
(22) 출원일자 2021년12월17일
심사청구일자 2021년12월17일
(65) 공개번호 10-2023-0092548
(43) 공개일자 2023년06월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR101549056 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 네오엔비즈
경기도 부천시 원미구 도약로 261, 에이-1306호
(도당동, 부천대우테크노파크)
(72) 발명자
이규태
경기 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 146동
2204호 (조원동, 한일타운아파트)
(74) 대리인
최석진

전체 청구항 수 : 총 2 항

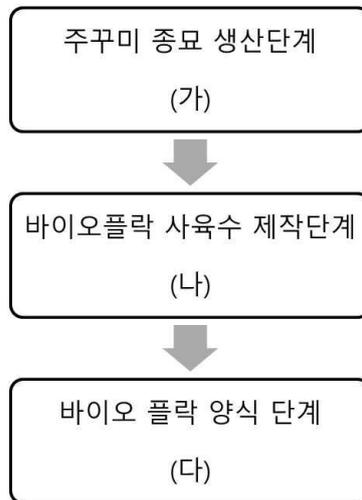
심사관 : 유광열

(54) 발명의 명칭 **바이오플락을 이용한 주꾸미 양식 방법**

(57) 요약

본 발명은 기존에 주꾸미 양식은 체계적이지 않고 최근 친환경적인 양식 기법이 필요한 수산 분야의 니즈에 부합하기 위해 바이오플락 사육수를 어린 주꾸미에 공급하고, 바이오플락 주꾸미 양식이 가능한 주꾸미 서식장치가 수조 내 설치되어 사육수를 교환하지 않고도 사육수가 자체 정화되는 효과가 있는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법을 제공하고자 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
C02F 3/34 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020170056277 A*
 WO2019040787 A1*
 KR1020110118984 A
 KR1020130112094 A
 KR1020150001883 A
 KR1020210057909 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525011790
과제번호	20210469
부처명	해양수산부
과제관리(전문)기관명	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	빅데이터기반해양바이러스제어및마린바이오틱스개발(R&D)
연구과제명	해양생물 마이크로바이옴 분석, 확보, 검증 및 활용기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국해양과학기술원
연구기간	2021.04.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

일정체적을 갖는 사육수조에 바이오플락 사육수 물만들기를 하고, 상기 만들어진 바이오플락 사육수에 주꾸미 종묘를 입식하여 양식하며,

상기 사육수조 개구부에는 하나 이상의 가로 또는 세로 방향으로 거치부재가 거치되고, 상기 거치부재와 연결되어 주꾸미 서식공간을 제공하는 서식장치가 설치되며,

상기 서식장치는 사육수조 바닥과 수직하게 설치되고 사육수조 내부 공간으로 입식할 수 있는 길이의 고정부재와 상기 고정부재에 상, 하 방향으로 하나 이상 설치되는 서식공간부로 이루어지며,

상기 서식공간부는 주꾸미 개체가 서식할 수 있는 공간부를 포함하는 일정 크기의 포트(pot) 형상으로 이루어지고, 상, 하부에는 개구부가 형성되며, 서식공간부의 일측에는 고정부재에 고정할 수 있는 고정부재 고정부가 형성되며, 서식공간부의 하부 개구부는 경사가 형성되는 구조로 상부개구부보다 작은 크기로 형성되는 것을 특징으로 하는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법

청구항 2

제1항에 있어서, 바이오플락 사육수 물만들기는 해수를 저장하여 소독을 실시하고 소독이 완료된 사육수에 식물 플랑크톤 배양액과 식물 플랑크톤을 접종하여 3-7일간 번성시키며, 식물 플랑크톤 배양 후 해수에 암모니아, 질산염의 유해물질 제거 기능성 미생물 또는 유기물 제거, 황화수소 제거, 소화력 증진, 면역력 증강을 위한 기능성 미생물을 접종하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법

청구항 3

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 바이오플락 이용한 주꾸미 양식 방법에 관한 것으로, 상세하게는 바이오플락 사육수를 어린 주꾸미에 공급하고, 바이오플락 주꾸미 양식이 가능한 주꾸미 서식장치가 수조 내 설치되어 사육수를 교환하지 않고도 사육수가 자체 정화되는 효과가 있는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 두족류는 원시 복족아강과 신두족아강으로 신두족아강은 십완류와 팔완류의 2목으로 분류되는데 현재까지 약650여종이 보고되고 있다. 팔완류 중 문어과(Octopodidae)에 대해 국내에서 보고된 종으로는 참문어, 주꾸미, 낙지, 대문어 또는 물낙지 등이 있다. 문어과는 무척추동물 가운데 가장 발달된 몸의 구조를 가졌으며 머리는 원형이고 8개의 팔을 가지며 뛰어난 운동력을 가진다. 이들은 조간대에서 심해까지 서식하고 있으며, 먹이는 갑각류, 어류, 연체동물 및 패류 등을 먹는데 갑각류를 가장 선호하는 것으로 알려져 있다.

[0004] 문어류 중 주꾸미(*O. ocellatus*)는 연체동물문, 신두족강, 팔완목, 문어과, 문어속에 속한다. 우리나라의 경우 서, 남해 연안의 사략질에 주로 서식하는데 암반지역, 피빨고둥의 죽은 껍데기나 페타이어, 장화 등의 인공 구조물의 움푹하게 파여진 곳을 선호하는 생태적 습성을 가진다.

[0005] 문어류는 식용 가치가 높기 때문에 오래 전부터 양식이 고려되고 있으나 실제로 양식되는 양식종은 주로 참문어

이다. 주꾸미는 대량 어획과 소비가 이루어지는 중요한 수산물 중의 하나로 한해에 5천톤 이상이 어획되었으나 최근 연안 매립과 남획 및 해양환경의 변화 등으로 점차 자원량이 감소하고 있어 인공종묘 생산 및 방류에 의하여 생물자원이 유지되고 있는 실정이다.

[0006] 국내 등록특허번호 제10-2019300호에는 생물 자원량 고갈을 고려한 주꾸미 포획채취기에 관하여 개시하고 있으나 이는 육상이 아닌 해양에서 산란 유도 및 산란장을 제공하는 데 미치고 있고, 국내 등록특허번호 제10-2016746호에는 두족류 양식함에 관하여 개시하고 있으나 보다 체계적인 주꾸미 양식방법에 대해서는 미흡한 실정이다.

[0007] 한편, 친환경 양식이란 해양 환경오염을 최소화하면서 바다를 지속적으로 이용하여 일반 양식 방법에 비해 생산량을 높일 수 있는 녹색기술을 지칭한다. 친환경 양식기술에는 내병성이 강하여 항생제가 없이도 완전 양식이 가능한 양식 품종 개발, 유익한 미생물을 이용해 사육수 순환 없이 수질을 정화하여 양식하는 방법 및 먹이사슬을 이용하여 다양한 양식어종을 함께 양식하는 방법 등이 있다. 최근에는 오염물 분해 능력이 뛰어나고 어류에 유익한 미생물을 양식 수조에서 어류와 함께 기르는 바이오플락 기술이 호평을 얻고 있다.

[0008] 바이오플락기술(BioFloc Technology;BFT)은 중속영양세균(heterotrophic bacteria, 타가영양균) 및 독립영양세균(autotrophic bacteria, 자가영양균)의 유용미생물과 양식어종을 함께 양식하면서 세균이 사육수 내의 암모니아 등의 양식어류에 유해한 유기부산물을 분해하여 양식어류가 섭취 가능한 먹이로 전환시키고 아울러 사육수를 정화시킬 수 있다. 미생물은 영양분을 만들어낼 뿐 아니라, 암모니아성 질소를 제거하고 수질정화 기능도 하므로 양식과정에서 환수나 여과과정이 필요가 없다.

[0009] 바이오플락 기술을 이용하면 조류(algae)에 의한 분해보다 약10~100배 더 빠른 속도로 유기물질을 분해시킬 수 있어 양식에 적합한 수질의 사육수로 유지할 수 있다. 또한, 이 기술은 양식과정 중 환수 등에 의하여 바이러스, 병원균 및 기생충 등이 유입되는 것을 원천적으로 차단할 수 있는 폐쇄 사육시스템을 만들 수 있어, 바이러스 감염 등을 통제할 수 있으며, 이로 인한 항생제 등의 사용을 획기적으로 저감시킬 수 있다. 또한 육상의 사육시설에서 환경조건을 컨트롤하며 양식어류를 사육할 수 있으므로 계절에 상관없이 양식어류를 생산할 수 있다.

[0010] 친환경적이고 깨끗한 먹거리를 지속적으로 생산할 수 있는 바이오플락 기술은 최근 흰다리새우, 뱀장어, 황복에 이어 미꾸라지, 비단잉어 등으로 그 대상어종을 확대해 가고 있으나 박테리아, 식물플랑크톤, 동물플랑크톤, 원생동물로 이어지는 생태먹이사슬 구조를 인공적으로 구현하고 생태계의 물질 순환계가 자체내에서 순환 가능한 대상 어종을 확인하는 것은 어려운 작업이다. 이에 본 발명은 육상 양식 방법 개발이 필요한 주꾸미를 양식 어종으로 하는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식 방법을 제공하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 국내 등록특허번호 제10-2019300호에는 주꾸미의 생태학적 특성을 고려한 산란 유도 및 포획 채취를 제공하되, 특히 조류 및 해저 표층 퇴적물 특성 등에 의해 주꾸미 서식지가 전도 및 침하되어 서식지의 입구가 막히는 현상을 방지하며, 친환경적이고, 대량생산이 가능한 주꾸미 산란 유도 및 포획 채취기에 관하여 개시하고 있다.

(특허문헌 0002) 국내 등록특허번호 제10-1497119호에는 바이오플락을 메갈로파기 단계 이후에 생성 및 공급함으로써, 사육조의 해수 및 담수를 교환하지 않고도 사육수를 정화하여 사용할 수 있는 바이오플락을 이용한 참게 양식 방법을 개시하고 있다.

(특허문헌 0003) 국내 등록특허번호 제10-2016746호에는 낙지나 문어와 같은 두족류의 양식에 관한 것으로서, 구체적으로는 두족류 새끼를 본체부에 가두어 먹이를 공급하면서 상품의 크기로 성장시키기 위한 두족류 양식함에 관하여 개시하고 있다.

(특허문헌 0004) 국내 등록특허번호 제10-1606630호에는 독립적 개체 분리함으로서 공식현상과 어체손상을 방지하고, 두족류가 갖는 주축성을 이용하여 성장속도를 높이도록 하며 조립과 분리가 용이한 두족류 양식용 장치에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 기존에 주꾸미 양식은 체계적이지 않고 최근 친환경적인 양식 기법이 필요한 수산 분야의 니즈에 부합하기 위해 바이오플락 사육수를 어린 주꾸미에 공급하고, 바이오플락 주꾸미 양식이 가능한 주꾸미 서식장치가 수조 내 설치되어 사육수를 교환하지 않고도 사육수가 자체 정화되는 효과가 있는 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법은 주꾸미 친어를 채집 및 수집하여 교배 및 산란시키고 어린주꾸미로 부화시키는 주꾸미 종묘 생산단계(가); 사육수조에 해수를 저장하여 소독을 실시하고 소독이 완료된 사육수에 식물 플랑크톤 배양액과 식물 플랑크톤을 접종하여 3-7일간 번성시키며, 식물 플랑크톤 배양 후 해수에 암모니아, 질산염의 유해물질 제거 기능성 미생물 또는 유기물 제거, 황화수소 제거, 소화력 증진, 면역력 증강을 위한 기능성 미생물을 접종하는 단계를 포함하는 바이오플락 사육수 제작단계(나); 상기 (나)단계의 사육수와 (가)단계의 어린 주꾸미를 바이오플락 주꾸미 사육수조에 입식 및 저장한 후 양식하는 바이오플락 사육수 양식단계(다)로 이루어지는 것일 수 있다.

[0014] 상기 바이오플락 주꾸미 사육수조는 다각형의 수조바닥과 상기 수조바닥을 둘러싸며 수조의벽이 형성되고, 상부 개구부가 형성되어 주꾸미가 저장되는 저장공간을 구비하는 사육수조; 상기 사육수조 상기 개구부에는 하나 이상의 가로 또는 세로 방향으로 거치부재가 거치되고; 상기 거치부재에 연결되고 사육수조 바닥부와 수직한 방향으로 설치되어 주꾸미 서식공간을 제공하는 서식장치가 설치되어 이루어지는 것일 수 있다.

[0015] 상기 서식장치는 수조 바닥과 수직하게 설치되고 수조 내부 공간으로 입식할 수 있는 길이의 고정부재와, 상기 고정부재에 상, 하 방향으로 하나 이상 설치되는 서식공간부로 이루어지는 것일 수 있다. 상기 서식공간부는 주꾸미 개체가 저장될 수 있는 공간부가 내설되는 형상으로 상, 하에는 개구부가 형성되는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 주꾸미의 바이오플락 양식이 가능하여 양식 개체의 성장률을 증감시키는 효과가 있을 뿐만 아니라 친환경적인 무환수 시스템이 가능함으로 외부 바이러스와 각종 세균들의 방어가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법 모식도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 바이오플락 주꾸미 사육수조 사시도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 거치부재 및 서식장치를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 거치부재 및 서식장치를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 서식공간부를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식 방법과 관련한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 도 1은 본 발명의 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법 모식도를 나타낸다.

[0019] 본 발명의 바이오플락을 이용한 주꾸미 양식방법은 주꾸미 친어를 채집 및 수집하여 교배 및 산란시키고 어린주꾸미로 부화시키는 주꾸미 종묘 생산단계(가); 사육수조에 해수를 저장하여 소독을 실시하고 소독이 완료된 사육수에 식물 플랑크톤 배양액과 식물 플랑크톤을 접종하여 3-7일간 번성시키며, 식물 플랑크톤 배양 후 해수에 암모니아, 질산염의 유해물질 제거 기능성 미생물 또는 유기물 제거, 황화수소 제거, 소화력 증진, 면역력 증강을 위한 기능성 미생물을 접종하는 단계를 포함하는 바이오플락 사육수 제작단계(나); 상기 (나)단계의 사육수와 (가)단계의 어린 주꾸미를 바이오플락 주꾸미 사육수조에 입식 및 저장한 후 양식하는 바이오플락 사육수 양식단계(다)로 이루어진다.

[0020] (가) 주꾸미 종묘 생산단계

- [0021] 본 발명의 주꾸미 종묘 생산단계(가)는 주꾸미 친어를 채집 및 수집하여 교배 및 산란시키고 어린주꾸미로 부화시키는 단계이다. 본 발명의 단계는 주꾸미의 종묘생산을 위해 활력이 우수한 주꾸미 친어 암수를 준비하고 사육수조에 설치된 산란망에 넣어 교접시키는 교접 유도단계 후 암컷낙지를 산란망 또는 산란단지에 따로 분리하여 담은 후 산란을 유도시키는 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 교접 유도는 산란망에서 4-5일간 유도시킨다. 교접이 완료된 후 분리된 암컷 주꾸미에게 산란 전까지 2~3일 간격으로 먹이를 공급하고 산란 후에는 먹이 공급을 중단한다. 이때 먹이는 생바지락을 2~3일 간격으로 1~2개체씩 공급할 수 있다. 산란되어 부착된 알은 성장시켜 부화시킨다.
- [0023] (나) 바이오플락 사육수 제작단계
- [0024] 본 발명의 바이오플락 사육수 제작단계(나)는 사육수조에 해수를 저장하여 소독을 실시하고, 소독이 완료된 사육수에 식물 플랑크톤 배양액과 식물 플랑크톤을 접종하여 3-7일간 번성시키며, 식물 플랑크톤 배양 후 해수에 암모니아, 질산염의 유해물질 제거 기능성 미생물 또는 유기물 제거, 황화수소 제거, 소화력 증진, 면역력 증강을 위한 기능성 미생물을 접종하는 단계로 이루어진다.
- [0025] 사육수조에 사육수를 받고 소독을 실시하여 양식생물에 치명적인 바이러스 및 질병균을 예방한다. 소독이 완료된 사육수에 식물플랑크톤 배양액과 식물플랑크톤을 접종하여 3-7일간 번성하게 한다.
- [0026] 상기 접종에 이용하는 식물 플랑크톤은 *Raphidocelis subcapitata*, *Chlorella vulgaris*, *Spirulina platensis*, *Spirulina subsalsa*, *Skeletonema costatum*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis*, *Dunnaliella tertiolecta*, *Tetraselmis suecica*, *Nannochloropsis oculata*로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것일 수 있다.
- [0027] 상기 기능성 미생물은 *Nitrosomonas europaea*, *Nitrosococcus oceani*, *Nitrobacter winogradskyi*, *Bowmanella denitrificans*, *Bacillus subtilis*, *Oceanobacillus sojiae*, *Rhodobacter capsulata*, *Rhodobacter sphaeroides*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* 로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것일 수 있다. 상기 기능성 미생물은 식물플랑크톤 배양 후 담수 또는 해수 특성에 따라 암모니아, 아질산, 질산염 등의 유해물질 제거 기능성 미생물, 유기물 제거, 황화수소 제거, 소화력 증진, 면역력 증강을 위한 것이다.
- [0028] 담수 또는 해수 특성에 따라 상위단계의 생태 먹이사슬 형성을 위해 로티퍼류(*Brachionus calyciflorus*, *Brachionus plicatilis* 등), 질신벌레류(*Paramecium caudatum*), 물벼룩류(*Daphnia magna* 등), 단각류(*Hyarella azteca*), 풍년새우류(*Branchinella kugenumaensis*), 요각류 (*Tigriopus japonicus* 등), 저서성 단각류(*Haustorioides koreanus*, *Monocoropium uenoi*, *grandidierella japonica* 등), 알테미아 (*Artemia salina* 등), 곤쟁이 (*Neomysis awatschensis* 등) 등을 이용할 수 있다.
- [0029] (다) 바이오 플락 양식 단계
- [0030] 상기 (나)단계의 사육수를 바이오플락 주꾸미 사육수조에 저장하고, (가)단계의 어린 주꾸미를 바이오플락 사육수가 저장된 주꾸미 사육수조에 입식하여 양식하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 바이오플락 주꾸미 사육수조 사시도를 나타낸다. 본 발명의 바이오플락 주꾸미 사육수조는 다각형의 수조바닥과 상기 수조바닥을 둘러싸며 수조외벽이 형성되고, 상부 개구부가 형성되어 주꾸미가 저장되는 저장공간을 구비하는 사육수조(100); 상기 사육수조 상기 개구부에는 하나 이상의 가로 또는 세로 방향으로 거치부재(200)가 거치되고; 상기 거치부재에 연결되고 사육수조 바닥부와 수직한 방향으로 설치되어 주꾸미 서식공간을 제공하는 서식장치(300)가 설치되어 이루어질 수 있다.
- [0032] 본 발명의 사육수조(100)는 바이오플락을 이용한 주꾸미의 양식이 이루어지는 공간으로 사육수조 내측에는 수조외벽 또는 내측의 양방향으로 사육수를 분사하여 수조 내 수류를 형성하는 수류형성장치가 설치되고, (나)단계에서 제작한 바이오플락 사육수 또는 멸균된 해수를 공급할 수 있는 사육수 공급파이프와, 사육수 내 산소를 공급하는 산소공급장치가 더 추가될 수 있다.
- [0033] 바이오플락 사육수에는 먹이생물, 플랑크톤, 미생물 및 유기질등이 포함되어 플락(Floc)형태로 존재하게 되는데 수조 내 일정 수류가 형성되지 않으면 수조바닥에 가라앉으며 부패될 수 있어 바이오플락의 기능을 수행하지 못한다. 이에 상기 장치들은 바이오플락 양식에 있어 필수적이라 할 수 있다. 그러나 상기 장치에 한정하지 않고 바이오플락 양식이 가능하다면 장치들이 가감이 가능하다.

- [0034] 또한, 양식장 내 자동화가 가능하도록 먹이 자동공급장치 및 식물플랑크톤, 기능성 미생물, 로티퍼류를 포함하는 먹이생물공급장치가 더 추가될 수 있으며, 탄소원 공급장치가 추가적으로 설치될 수 있다.
- [0035] 상기 탄소원 공급장치는 양식 생태계에서 질소원은 상대적으로 풍부하며 탄소원은 항상 부족하게 되므로 부족한 탄소원은 당밀, 과당, 주정찌꺼기 등을 투입하여 적절한 탄소/질소 비율을 유지시킨다. 질산화 과정과 같은 생물학적 작용으로 인해 pH가 낮아지는 경우 sodium bicarbonate나 calcium carbonate 등 투입하여 bicarbonate 이온을 늘려 pH 버퍼 역할을 하게 할 수 있다.
- [0036] 본 발명에서 지칭하는 바이오플락 기술은 사육수에 박테리아-식물플랑크톤-동물플랑크톤-원생동물-양식생물(주꾸미)로 이어지는 생태먹이사슬 구조를 인공적으로 구현하여 복잡한 수처리 장치없이 환수하지 않아도 오염물질이 자체 정화되고 생태적으로 안정한 구조를 갖는 생태먹이사슬형 생태순환양식이 가능하다.
- [0037] 본 발명의 바이오플락 사육수에 포함된 다양한 기능성 미생물, 식물플랑크톤, 동물 플랑크톤, 원생 동물 등으로 구성된 생태먹이사슬 구조를 인공적으로 완성시킨 사육수조에 (가)단계에서 산란한 어린 주꾸미를 입식하여 먹이 사슬의 최상위에 위치하도록 함으로써 생태계의 물질순환계가 자체내에서 순환하도록 한다.
- [0038] 이때, 공급되는 어린 주꾸미의 먹이외에 사육수에 포함된 생먹이를 함께 섭취하고 성장한다. 또한, 먹이를 섭취하고 배설하는 과정에서 발생하는 암모니아, 아질산 등의 오염물질은 다시 박테리아에 의해 분해되거나 다른 유기물로 전환됨으로써 양식계 자체내에서 제거되어 정화될 수 있다.
- [0039] 사육수조에 입식된 주꾸미는 성장할수록 더 많은 양의 암모니아 및 아질산이 발생되며, 사전 조성된 암모니아 및 아질산 제거 박테리아들도 증식되어 점차 더 많은 양의 암모니아 및 아질산을 제거할 수 있다.
- [0040] 이때 별도로 사육수를 센싱할 수 있는 수중센서를 설치하거나, 일정하게 수중상태를 모니터링함으로써, 암모니아 및 아질산 제거 박테리아가 부족하여 암모니아 및 아질산 농도가 증가하는 경우 암모니아 및 아질산을 제거하는 박테리아를 추가적으로 배양하여 접종할 수 있다. 상기 바이오플락 사육수의 암모니아 농도는 1mg/L 이상, 아질산 농도가 10mg/L 30-45일 이상 유지되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0041] 바이오플락을 이용한 양식은 오염물질 분해 기능 이외에 천연 생태먹이사슬 구조에서 자연 형성된 타우린성분 등의 도움으로 천연면역강화 기능이나 유기물 분해 기능도 제공하고, 식물플랑크톤은 양식계에서 생산자 역할을 담당하면서 양식수내의 질산염, 인산염 등의 과다 생성된 영양염을 제거하여 수질을 정화하고 양식생태계 내에 유기물을 제공한다. 식물플랑크톤보다 먹이사슬 상위 단계에 있는 동물플랑크톤이나 원생동물 등은 박테리아나 식물플랑크톤을 섭취하여 하위단계의 개체수를 자연 조절하고 상위 단계에 있는 양식생물의 먹이원이 된다.
- [0042] 양식생물은 하위단계의 박테리아, 식물플랑크톤, 동물플랑크톤을 직접 먹거나 이들의 유기물 집합체인 바이오플락을 섭취하여 하위단계의 먹이생물량을 조절하고 배설과정을 통해 박테리아 및 식물플랑크톤에 필요한 질소원을 제공한다.
- [0043] 바이오플락 유용유기물에는 매우 다양하고 많은 수의 살아있는 미생물-식물플랑크톤-동물플랑크톤-원생동물 등 유기체들과 사료잉여물, 그리고 미생물이 분해해 놓은 아미노산, 불포화지방산 및 저분자단백질 등을 어린 주꾸미가 이용할 수 있는 크고 작은 다양한 사이즈의 먹이가 존재한다. 이에 양식 개체의 성장률을 증감시키는 효과가 있을 뿐만 아니라 친환경적인 무환수 시스템이 가능하므로 외부 바이러스와 각종 세균들의 방어가 가능하다.
- [0044] 도 3 및 도 4는 본 발명의 거치부재 및 서식장치를 나타낸다. 본 발명의 거치부재는 사육수조 개구부의 직경에 대응하여 거치될 수 있는 길이로 형성되어 거치된다. 거치 부재에는 하나 이상의 서식장치가 설치된다.
- [0045] 서식장치(300)는 수조 바닥과 수직하게 설치되고 수조 내부 공간으로 입식할 수 있는 길이의 고정부재(310)와, 상기 고정부재에 상, 하 방향으로 하나 이상 설치되는 서식공간부(320)로 이루어질 수 있다.
- [0046] 고정부재의 일측 말단은 거치부재에 연결 및 고정될 수 있도록 고정부가 형성된다. 본 발명의 실시예로서 수조 높이와 대응하는 길이로 형성되고 일측 말단은 고리 형상으로 구현되어 거치부재에 관통되어 고정할 수 있도록 형성되었으나 일측 말단이 거치부재와 연결될 수 있다면 이에 한정되지 않는다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 서식공간부를 나타낸다. 본 발명의 서식공간부(320)는 주꾸미 개체가 저장될 수 있는 공간부를 포함하는 일정크기의 포트(pot)형상으로 이루어지고 상, 하에는 개구부가 형성된다. 서식 공간부의 일측에는 상기 고정부재에 고정될 수 있는 고정부재 고정부가 형성된다. 본 발명의 실시예로서 고정부재(310)의 일단이 관통하여 고정될 수 있도록 통공이 형성되어 있으나 고정부재에 연결될 수 있다면 이에 한정되지 않는다.
- [0048] 서식공간부는 상, 하 개구부가 형성된다. 먹이 공급을 위해 하나 이상이 연결된 서식공간부를 수조 위로 들어올

려 각각의 서식공간부의 상부 개구부를 통해 먹이를 공급한 후 수조에 담겨두면 주꾸미가 서식공간부의 서식공간에 서식하면서 동시에 먹이 섭이가 가능하다.

[0049] 본 발명의 바이오플락 사육수에는 바이오플락 덩어리(floc)이 포함된 것으로 수류 형성이 용이하지 않은 서식공간부 내부에 침전될 수 있고 이는 앞서 기재한 바이오플락의 생태먹이사슬 시스템이 원활하게 이루어지지 않도록 한다. 이에 하부 개구부를 통해 사육수에 포함된 바이오플락 사육수가 침전되지 않도록 한다.

[0050] 또한 서식공간부 하부 개구부는 경사가 형성된 구조로 구현됨으로써 바이오플락 사육수의 침전을 방지하고 사육수조 내에서 지속적으로 수류와 함께 흐르도록 할 수 있다.

[0051] 어린 주꾸미는 산란단지에서 부화기간이 7~10일 차이를 두고 부화하여 먼저 부화한 주꾸미가 늦게 부화한 주꾸미를 공격하여 죽이는 것이 다른 어종 보다 심하므로 본 발명의 단계에서는 (가)단계에서 부화된 어린 주꾸미를 부화수조에서 사육수조로 빨리 옮겨 사육하는 것이 중요하다. 또한 본 단계에서 어린 주꾸미를 옮겨 사육하면서 상기와 같은 공식물을 보다 낮출 수 있다.

[0052] 본 발명의 서식장치는 주꾸미 수확 시 거치부재에 연결된 고정부재를 수조밖으로 올리고 고정부재에 연결된 서식장치를 분리하여 내부에 서식하는 주꾸미를 보다 효율적으로 수확할 수 있어 수확에 소요되는 작업시간을 줄일 수 있다.

[0053] 또한, 두족류는 접촉 자극(contact stimulus)에 의한 주촉성(走觸性, thigmotaxis)을 가지고 있다. 두족류는 접촉자극에 의해 몸 전체로 움직임을 이동시켜 작은 공간에서도 움직임이 활발해지고, 접촉에 의해 안정감을 가져 외부 환경 스트레스가 적으므로 성장에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다.

산업상 이용가능성

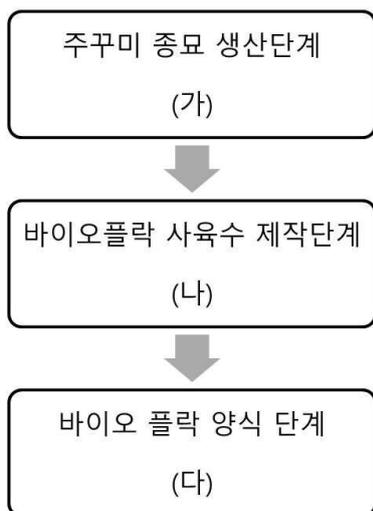
[0054] 본 발명은 친환경적인 양식이 가능하고 양식체계의 기틀이 없던 주꾸미 육상 양식방법을 제공함으로써, 관련 주꾸미 양식 어업인들의 생산 및 이익 제고에 보탬이 됨으로 산업상 이용가능성이 있다.

부호의 설명

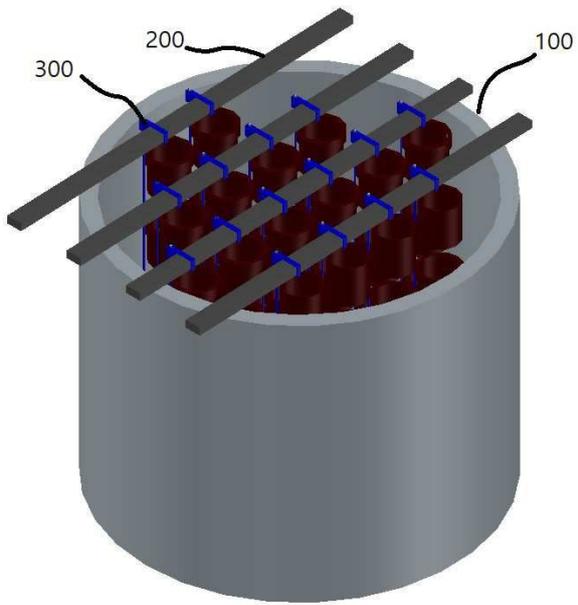
[0055] 100: 사육수조 200: 거치부재 300: 서식장치
310: 고정부재 320: 서식 공간부

도면

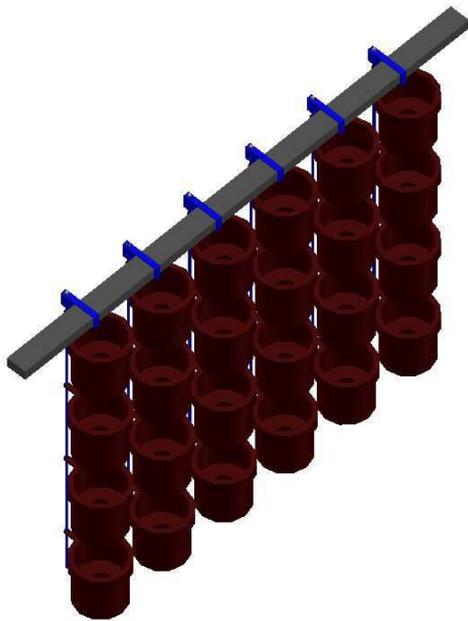
도면1



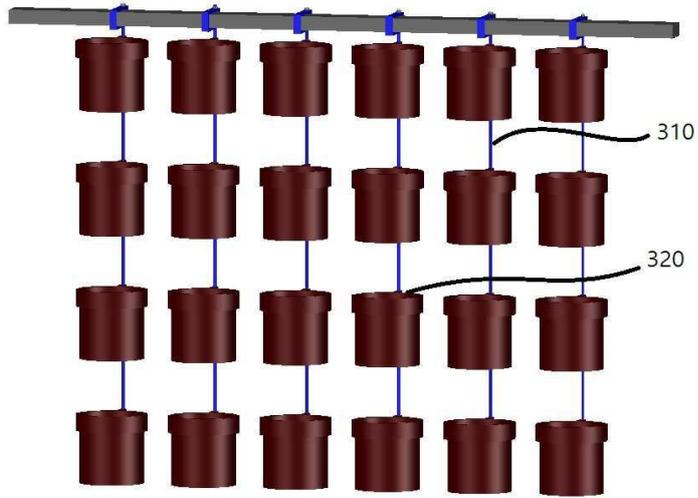
도면2



도면3



도면4



도면5

