



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월24일
 (11) 등록번호 10-1443851
 (24) 등록일자 2014년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A01K 61/00 (2014.01) A01K 63/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0131719
 (22) 출원일자 2013년10월31일
 심사청구일자 2013년10월31일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06014673 A*
 JP61037043 A*
 JP2001054334 A*
 KR1020130044599 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 강릉원주대학교산학협력단
 강원도 강릉시 죽헌길 7(지변동)
 (72) 발명자
 박기영
 강원 강릉시 강릉대로469번길 14, 1402호 (포남동, 대인아파트4차)
 권오남
 강원 강릉시 명륜로 95-8, 307호 (교동, 예성그린2차아파트)
 홍우석
 강원 강릉시 주문진읍 주문로 40,
 (74) 대리인
 김순용

전체 청구항 수 : 총 5 항

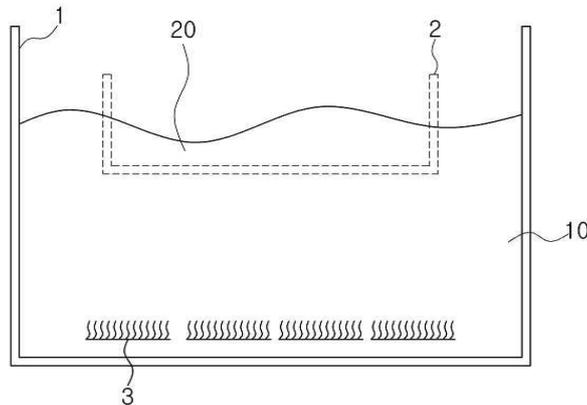
심사관 : 이원섭

(54) 발명의 명칭 **새우종묘의 생산 시스템 및 생산 방법**

(57) 요약

본 발명은 새우의 초기 유생의 생존율을 높여 새우 종묘의 생산을 늘릴 수 있는 새우종묘 생산 시스템 및 생산 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 새우종묘 생산 시스템을 이용하여 새우의 유생을 수집하고 사육하는 경우 어미새우의 부화를 촉진하여 종묘생산을 위한 유생의 수를 증가시킬 수 있고, 유생의 외형적 성장 및 체내 성분을 강화하여 질적으로 우수한 종묘를 확보할 수 있으며, 생존율도 높일 수 있어서, 새우양식 산업에 효과적으로 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 312020-3

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 수산실용화

연구과제명 동해안 유용새우류 인공종묘 생산기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 강릉원주대학교

연구기간 2012.08.01 ~ 2015.08.23

특허청구의 범위

청구항 1

사육수조;

상기 사육수조의 내측인 제1영역;

상기 제1영역의 상부에 위치하며, 유생이 이동할 수 있는 마름모의 한 변의 평균 길이가 5 mm 내지 10 mm인 망상구조의 홀(hole)이 형성된 틀;

상기 틀의 내측인 제2영역; 및

상기 제1영역의 하부에 위치하고, 유생이 부착 및 은신할 수 있도록 마련되는 스테인레스 스틸(stainless steel)을 중심 축으로 하여, 폴리에틸렌(polyethylene) 섬유가 방사상으로 연결된 브러쉬 형태의 구조물; 을 포함하는, 도화새우과 새우의 종묘 생산 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도화새우과에 속하는 새우는 북쪽분홍새우, 남방도화새우, 북방도화새우, 도화새우, 물렁가시붉은새우, 긴줄꼬마도화새우, 점박이꼬마도화새우 및 좁은비늘도화새우로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인, 도화새우과 새우의 종묘 생산 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 틀은 적어도 일 부분이 개방된 것인, 도화새우과 새우의 종묘 생산 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1의 도화새우과 새우의 종묘 생산 시스템을 이용한 도화새우과 새우의 종묘 생산 방법으로서,

상기 틀의 내측인 제 2영역에 위치한 어미새우에 조갯살을 공급하여 유생의 부화를 촉진하는 어미새우 관리단계; 및

유생이 은신할 수 있도록 마련되는 스테인레스 스틸(stainless steel)을 중심 축으로 하여, 폴리에틸렌(polyethylene) 섬유가 방사상으로 연결된 브러쉬 형태의 구조물을 제공하고, 먹이를 공급하는 유생 사육단계를 포함하는, 도화새우과 새우의 종묘 생산 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 어미새우 관리단계는 어미새우에 조갯살을 조갯살의 건조중량 및 사육수조의 부피를 기준으로 0.13g/L/day 내지 0.25g/L/day로 공급하는 것이고,

상기 유생 사육 단계는 부화 후 1일부터 부화 후 15일 동안에는 0.006g/L/day 내지 0.009g/L/day, 및 부화 후

16일부터는 0.015g/L/day 내지 0.0025g/L/day를 유생에 공급하는 것인, 도화새우과 새우의 종묘 생산 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 새우종묘 생산 시스템 및 생산 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 종류의 새우가 태평양 연안, 아시아를 포함한 세계 각지에서 널리 양식되고 있고, 국내에서는 2004년 처음으로 민간 양식장에서 약 100톤이 생산된 바 있고, 해마다 양식이 증가하여 500 여개의 축제식 양식장에서 연간 3천톤을 생산하는 주요 양식산업품종으로 정착되어가고 있다.

[0003] 종래 새우 양식방법은 종묘를 직접 양식장에 넣어 키우는 방식으로, 환경적응력이 떨어지는 유생의 스트레스 증가로 초기 1개월 간 폐사율이 20%에 달하는데, 이것이 고수온기의 질병 발생 요인으로 작용하여 대량폐사 가능성을 높이게 하며, 생존율 감소로 인한 생산성 저하의 주요 요인으로 작용한다.

[0004] 또한 대부분의 새우류의 양식방법과 관련된 연구는 서해안에 주로 서식하는, 보리새우과에 속하는 부유생활을 하는 새우류를 중심으로 이루어지고 있는 실정이며, 그마저도 유생 단계에서의 질병 감염 및 수질 불안정화에 의한 대량 폐사와 생산성 저하로 많은 어려움을 겪고 있다. 또한, 보리새우과의 새우와 같이 유생이 부유생활을 하는 경우 로티퍼와 알테미아 같은 부유성 먹이를 공급하는 것이 적합하였지만, 저서생활을 하는 도화새우과 새우들은 종래 먹이생물을 이용하는 경우 원활한 먹이공급이 이루어지지 않아 높은 생존율을 확보하기 어렵고, 보리새우과 새우는 방류시기가 빠르나, 저서생활을 하는 도화새우과의 새우는 방류에 적당한 크기인 1.5cm 전후로 성장할 때까지 약 3 내지 4개월의 기간이 소요되는 특이한 생활사 때문에 종래의 새우류 양식방법 또는 종묘 생산 방법을 이용하는데 큰 어려움이 있다. 때문에 동해안에 주로 서식하는 한해성 생물로, 저서생활 특성을 갖는 새우의 사육, 유생 육성을 통하여 종묘를 확보할 수 있는 생산 방법 및 생산 시스템에 대한 연구가 지속적으로 요구되고 있다.

[0005] 이에 본 발명은 저서생활을 하는 새우류의 초기 유생의 생존율을 높이고, 수확량을 늘릴 수 있는 양식방법을 확립할 필요성이 양식산업 전반에서 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) KR 20100091989A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 새우의 초기 유생의 생존율을 높여 새우 종묘의 생산을 늘릴 수 있는 새우종묘 생산 방법 및 생산 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 사육수조; 상기 사육수조의 내측에 위치하며, 유생이 이동할 수 있는 홀(hole)이 형성된 틀; 상기 사육수조의 내측인 제1영역; 상기 틀의 내측인 제2영역 및 상기 제1영역에 위치하는 유생이 부착 및 은신할 수 있도록 마련되는 구조물을 포함하는, 새우종묘 생산 시스템을 제공한다.

[0009] 또한 본 발명은 어미새우에 먹이를 공급하여 유생의 부화를 촉진하는 어미새우 관리단계 및 유생이 부착 및 은신할 수 있도록 마련되는 구조물을 제공하고, 먹이를 공급하는 유생 사육단계를 포함하는 새우종묘 생산 방법을 제공한다.

- [0010] 본 발명의 명세서에 있어서 특별한 언급이 없는 한, '새우(prawn, shrimp)'란 십각목 새우아목에 속하는 동물을 총칭하고, 성체기에 이른 개체를 의미하는 것으로 새우의 유생과 구분되는 의미이다. 또한 상기 새우 중에서 알을 품은 개체를 어미새우 또는 모하라 칭한다.
- [0011] 본 발명의 명세서에 있어서 특별한 언급이 없는 한, '종묘(seed)'란 양식에 사용되는 치어, 치자, 치매, 유체 또는 유생과 같은 양식의 기본이 되는 수산생물 및 자연상태로의 방류 또는 방생을 위해 사용되는 수산생물을 모두 포함하는 것이다. 또한, '종묘 생산(seed production)'이란 종묘육성(seed rearing)이라고도 하며, 양식의 기본이 되는 수산생물을 육성 또는 사육하는 것을 의미하는 것으로 자연채묘와 인공종묘생산을 모두 포함하는 의미이다.
- [0012] 본 발명의 명세서에 있어서 특별한 언급이 없는 한, '유생(larvae)'이란 생물의 어린 개체로서, 사전적으로 다세포 동물의 개체 발생에 있어서 배에서 성체에 이르는 과정 중에 성체와 현저하게 형태가 다르고, 성체와 독립적으로 생활하는 시기의 개체를 의미하며, 본 발명의 명세서에서는 바람직하게 새우의 유생을 의미한다.
- [0013] 이하, 본 발명에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0014] 본 발명은 새우종묘 생산 시스템에 관한 것으로, 사육수조; 상기 사육수조의 내측에 위치하며, 유생이 이동할 수 있는 홀(hole)이 형성된 틀; 상기 사육수조의 내측인 제1영역; 상기 틀의 내측인 제2영역; 및 상기 제1영역에 위치하는 유생이 은신할 수 있도록 마련되는 구조물; 을 포함한다.
- [0015] 상기 새우는 바람직하게는 도화새우과에 속하는 새우를 포함하고, 상기 도화과새우에 속하는 새우는 한해성 새우로, 저서생활을 하는 특성을 갖는다. 도화새우과에 속하는 새우의 일 예로 북쪽분홍새우, 남방도화새우, 북방도화새우, 도화새우, 물렁가시붉은새우, 긴줄꼬마도화새우, 점박이꼬마도화새우 및 좁은비늘도화새우가 있다.
- [0016] 상기 유생이란 바람직하게는 새우의 어린 개체를 의미하는 것으로, 바람직하게는 조애아(zoea) 단계 에서 후기 유생 단계까지에 속하는 새우의 어린 개체를 의미한다. 새우 유생은 알의 부화직후 단계인 조애아(zoea) 단계, 마이시스(Mysis, M) 단계 및 후기 유생기(post-larvae) 단계로 변태하고, 상기 조애아 단계는 조애아 1 단계(Z1) 및 2단계(Z2)로 나뉘어진다. 본 발명에 있어서 상기 새우종묘는 바람직하게는 M 단계로부터 후기 유생기 단계로 변태한, 후기 유생기 단계의 어린 새우, 즉 치하를 의미한다.
- [0017] 새우의 유생은 폐사율이 높으며, 특히 저서생활을 하는 도화새우과의 새우의 유생은 종묘생산을 위한 사육기간이 부유생활을 하는 보리새우과 새우의 유생과 비교하여 길게 소요되므로 유생의 생존율을 높여 새우종묘의 생산량을 높일 수 있는 시스템 및 방법이 필요하다
- [0018] 상기 새우종묘 생산 시스템은 사육수조(1); 상기 사육수조의 내측에 위치하고, 유생이 이동할 수 있는 홀(hole)이 형성된 틀(2); 상기 사육수조의 내측인 제1영역(10); 상기 틀의 내측인 제2영역(20); 및 상기 제1영역에 위치하고, 유생이 은신할 수 있도록 마련되는 구조물(3)을 포함한다.
- [0019] 상기 제1영역(10)은 사육수조의 내측을 의미하고, 구체적으로 상기 틀(2)이 위치하는 사육수조의 상부와 상기 은신용 구조물(3)이 위치하는 사육수조의 하부를 포함한다. 상기 제1영역에 사육수를 채우고, 새우를 위치시켜 사육 및 새우종묘를 생산할 수 있다.
- [0020] 상기 제2영역(20)은 사육수조의 내측에 위치한 틀의 내측을 의미한다. 새우종묘 생산 시, 상기 틀의 내측(20)에 어미새우를 위치시키고 사육하는 경우 어미새우로부터 부화된 새우 유생이 제1영역으로 이동되어 어미새우와 분리된 공간에서 유생을 사육함으로써 유생의 효율적인 관리가 가능하므로 유생의 생존율을 향상시켜 새우종묘를 효율적으로 생산할 수 있다.
- [0021] 상기 사육수조(1)는 사육수가 채워지는 수조이고, 새우종묘의 생산이 가능한 경우라면 그 크기, 재질 또는 형태에 한정되지 않는다.
- [0022] 일 예로 사육수조의 형상은 원통형이 바람직 할 수 있는데, 원통형으로 하는 경우 수류형성과 물빠짐이 좋아 종묘사육의 효율을 향상시킨다. 상기 사육수조(1)는 원통의 높이에 대하여 직경이 7배 이상, 바람직하게는 직경과 높이의 비가 7 : 1 내지 15 : 1되는 크기 일 수 있다. 상기 사육수조는 일 예로 직경이 4m 이상이고, 높이는 50 cm 이상의 크기로 할 수 있다. 상기 사육수조의 재질은 일 예로, 콘크리트 또는 고강도 폴리에틸렌(High density polyethylene, HDPE)으로 할 수 있다.

- [0023] 상기 사육수조는 사육수 투입구(4) 및 사육수 배출구(5)를 더 포함할 수 있고, 상기 투입구 또는 배출구에 연결되는 개폐 밸브(6)를 더 포함할 수 있다. 상기 사육수 투입구(4) 및 사육수 배출구(5)는 사육 생물이 배출되는 것을 방지하고 오염물질을 걸러 수질의 악화를 방지하기 위하여 여과망 또는 거름망이 설치된 형태일 수 있다.
- [0024] 상기 틀(2)은 유생이 이동할 수 있는 홀(hole)이 형성되어 있고, 상기 유생의 이동은 상기 구멍을 통해서 유생이 틀의 내측인 제2영역에서 외측인 제1영역으로 또는 제2영역에서 제1영역으로 움직이는 것을 의미한다. 상기 틀(2)은 바람직하게는 적어도 일부분이 개방된 것 일 수 있고, 더욱 바람직하게는 사육수와 접하는 부분과 수직방향으로 마주보고 있는 부분이 개방된 것 일 수 있다. 상기 틀(2)에 형성된 홀(hole)은 규칙 또는 불규칙한 형태로 형성된 것을 모두 포함하고, 바람직하게는 망상구조 일 수 있으며, 상기 망상구조의 마름모의 한 변의 평균 길이가 5 mm 내지 10 mm인 것 일 수 있다. 상기 홀이 형성된 틀을 이용하는 경우, 제2영역(20)에서 사육되는 어미새우로부터 부화된 새우 유생이 상기 홀을 통해서 제1영역(10)으로 이동되어 유생과 어미새우를 분리하여 사육함으로써 유생의 생존율을 향상시켜 새우종묘를 효율적으로 생산할 수 있다.
- [0025] 상기 구조물(3)은 유생이 은신할 수 있도록 마련되는 것으로, 제1영역에 위치할 수 있고, 바람직하게는 제1영역의 하부에 위치할 수 있다. 새우 유생, 특히 저서(benthic)생활하는 새우 유생은 구조물에 의하여 구조물에 부착한 상태로 생활할 수 있어 생존율을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 상기 구조물(3)은 새우 유생이 부착할 수 있는 것이면 제한 없이 사용할 수 있고, 바람직한 형태로 중심축에 섬유가 방사상으로 고정된 브러쉬 형태, 섬유가 직조된 막 형태(blanket), 여러 가닥의 섬유가 다발모양을 이루는 솜 형태(pompon) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 형태 일 수 있고, 가장 바람직하게는 브러쉬 형태의 구조물을 사용할 수 있다. 브러쉬 형태의 구조물을 은신처로 제공하는 경우 브러쉬 형태의 구조물 내부로 유생이 들어갈 수 있어, 유생의 활동공간을 확보할 수 있도록 도와주어, 사육 시 생존율을 높일 수 있다.
- [0027] 상기 중심축은 수중에서도 변형되지 않고 섬유를 고정할 수 있는 것이라면 제한없이 사용될 수 있고, 바람직하게는 스테인레스 스틸(stainless steel)을 사용할 수 있다. 상기 섬유는 바람직하게는 합성섬유를 사용할 수 있고, 더욱 바람직하게는 폴리아마이드(polyamide) 섬유, 폴리에틸렌(polyethylene) 섬유, 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol) 섬유 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 섬유를 사용할 수 있으며, 폴리에틸렌 섬유를 가장 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0028] 상기 브러쉬 형태의 구조물에서 상기 섬유는 그 길이와, 고정된 섬유 사이의 간격이 균일 또는 불균일하게 연결될 수 있고, 다양한 크기의 유생이 혼합 사육되는 것을 감안하여 다양한 길이와 간격 및 섬유상의 갭을 함께 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 구조물(3)은 사육수조 내측 하부에 놓여지거나, 고정된 형태로 위치할 수 있고, 단층 또는 2층 이상의 다층 구조로 설치할 수 있다.
- [0030] 상기 새우종묘 생산 시스템을 이용하는 경우 새우의 유생과 새우를 분리된 공간에서 사육 및 육성이 가능하여 사육 단계에서 폐사율이 높아서 문제가 되었던 새우 유생의 생존율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 본 발명의 새우종묘 생산 시스템은 후술할 실시예 및 도면에 국한되지 않고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위 내에서 응용되어 사용될 수 있는 범위까지 포함한다.
- [0032] 또한, 본 발명은 새우종묘의 생산 방법에 관한 것으로, 어미새우에 먹이를 공급하여 유생의 부화를 촉진하는 어미새우 관리단계 및 유생이 은신할 수 있도록 마련되는 구조물을 제공하고, 먹이를 공급하는 유생 사육단계를 포함한다.
- [0033] 상기 먹이는 조개로부터 얻어진 조갯살, 아르테미아(artemia), 사료 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 공급하는 것 일 수 있다.
- [0034] 상기 유생에 먹이를 공급하는 것은 먹이의 건조중량 및 수조의 부피를 기준으로, 부화일의 다음날(부화 후 1일)부터 부화 후 15일 동안(조애아 단계)에는 0.002g/L/day 내지 0.02g/L/day, 바람직하게는 0.006g/L/day 내지 0.009g/L/day를 공급할 수 있고, 부화 후 16일부터는 0.01g/L/day 내지 0.03g/L/day, 부화 후 16일부터는 0.015g/L/day 내지 0.0025g/L/day를 공급하는 방법으로 유생을 사육할 수 있다.
- [0035] 상기 아르테미아(artemia)는 무갑목 아르테미아속에 속하는 동물들의 알로부터 부화한 유생으로 이루어진 먹

이를 모두 포함하는 것으로, 난각을 분리한 것을 바람직하게 먹이로 사용할 수 있다. 상기 아르테미아를 먹이로 공급하는 경우 아르테미아와 함께 이종의 생물 사료와 혼합하여 공급할 수 있고, 생물 사료용 첨가제, 부형제, 현탁제, 유화제 또는 생물 사료에 혼합하여 제공할 수 있는 것을 포함하여 제공할 수도 있다.

- [0036] 상기 사료는 새우의 사육 또는 육성을 위하여 제조 또는 시중에 판매되고 있는 것을 모두 포함하고, 갑각류 또는 새우의 생육에 사용되는 것이라면 그 성분 및 형태 등에 한정되지 않고 이용할 수 있다.
- [0037] 상기 조갯살은 조개로부터 얻어진 것을 모두 포함하고, 바람직하게는 식용으로 사용될 수 있는 조개로부터 얻어진 살을 먹이로 공급할 수 있다. 특히 백합과에 속하는 조개로부터 얻어진 조갯살을 먹이로 공급할 수 있다. 상기 조갯살은 이종의 생물 사료와 혼합하여 공급할 수 있고, 생물 사료용 첨가제, 부형제, 현탁제, 유화제 또는 생물 사료에 혼합하여 제공할 수 있는 것을 포함하여 제공할 수도 있다.
- [0038] 상기 조개는 일 예로, 바지락, 모시조개(shortnecked clam), 꼬막, 동죽조개(surf clam), 홍합, 돌조개(hazelnut ark, *Arca avellana Lamarck*), 가리비(scallop), 대합(*Meretrix lusoria*), 피조개(ark shell, *Scapharca broughtonii*), 민들조개, 우럭조개(*Mya arenaria*), 명주조개, 접시조개, 개조개(*Saxidomus purpuratus*) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0039] 상기 어미새우 관리단계에서 먹이의 공급은 조갯살을 바람직하게 공급할 수 있고, 그 공급량은 먹이의 건조중량 및 사육수조의 부피를 기준으로 0.1g/L/day 내지 0.5g/L/day, 바람직하게는 0.13g/L/day 내지 0.25g/L/day로 공급할 수 있다. 어미새우의 경우 부화를 위해서 추가적인 에너지를 요구하는 것은 아니나, 알을 밴 어미새우에 먹이를 공급하는 경우 어미새우로부터 부화되는 유생의 수가 현저하게 증가하여 종묘생산을 위한 유생을 효과적으로 확보할 수 있고, 어미새우의 근육 내 RNA 함량을 높여 유생이 부화되는 것을 촉진할 수 있다.
- [0040] 상기 유생 사육단계에서 먹이공급은 바람직하게는 조갯살을 공급하는 방법으로 수행할 수 있고, 상기 유생의 먹이로 조갯살을 공급하는 경우 유생의 전장(total length), 미각장(uropod length)이 길고, 유생의 습중량(Wet weight)이 가장 높으며, 생존율(survival, %)이 우수하다. 체 내 DNA 함량 및 RNA/DNA 비(ratio)가 높으므로 우수한 새우종묘를 생산할 수 있다. 상기 유생 사육단계에서 먹이의 공급은 사육수조의 바닥면에 조갯살을 깔아주는 방법으로 수행할 수 있다.
- [0041] 상기 조갯살의 공급은 유생의 성장 단계에 따라서 자명한 범위 내에서 조갯살의 크기를 조절하여 공급할 수 있고, 일 예로, 초기 유생단계에서는 분쇄기를 이용하여 간 조갯살을 공급할 수 있고, 유생이 성장함에 따라 칼로 다져서 공급할 수 있으며, 수조 내 치하의 크기가 다양한 것을 고려하여 입자가 작게 분쇄된 조갯살과 입자가 크게 다져진 조갯살을 혼합하여 공급할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 생산 방법에 있어서 조갯살을 먹이로 공급하는 경우, 종래 아르테미아 또는 복합사료와 같이 먹이가 사육수조 내에서 부유하여 수질의 악화 및 오염을 일으키는 것을 방지할 수 있어 사육수조 내 환경을 청결하게 유지할 수 있고, 저서생활 유생이 먹이를 확보하기 쉽게 하여 새우종묘의 생산량 및 질을 향상시키는 효과가 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 바지락으로부터 얻어진 조갯살을 새우 또는 유생에 공급하는 방법으로 새우종묘의 생산량을 증가시키고, 종묘의 질을 향상시키는 효과를 확인하였다.
- [0044] 상기 유생 사육단계는 유생이 부착 및 은신 할 수 있는 구조물을 제공하는 방법으로 수행할 수 있다. 상기 구조물을 제공하여 유생을 사육하는 경우 유생이 구조물에 부착된 형태로 생활할 수 있어 동일한 사육 수조 내의 유생 사육 밀도를 높임으로써 생산되는 종묘의 양을 증가할 수 있고, 특히 저서생활을 하는 새우의 종묘를 생산하는 경우 유생의 생존율을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 본 발명의 새우종묘 생산 방법은 어미새우 관리 단계와 유생 사육단계의 사이에 어미새우로부터 부화된 유생들이 어미새우와 구분된 영역으로 이동하는 유생 분리단계를 더 포함할 수 있다. 상기 새우의 유생과 성체를 분리하여 사육하는 방법으로 유생의 생존율을 높일 수 있다.
- [0046] 새우종묘 생산에 있어서, 어미새우에게 먹이를 공급함으로써 유생의 수의증가 및 부화를 촉진할 수 있고, 유생과 성체의 분리사육을 통하여 유생의 생존율을 향상시킬 수 있고, 부착 또는 은신용 구조물 및 먹이를 제공하여 유생의 생존율을 높이고, 생산되는 새우종묘의 품질을 향상시킬 수 있어, 질적 및 양적으로 우수한 새우종묘를 생산할 수 있는 효과가 있다.
- [0047] 또한 본 발명의 새우종묘의 생산 방법은 상기 새우종묘 생산 시스템을 이용하여 수행할 수 있고, 구체적으로

는 틀(2)의 내측인 제2영역(20)에서 어미새우에 먹이를 공급하여 유생의 부화를 촉진하는 어미새우 관리단계; 상기 부화된 유생을 상기 틀(2)에 형성된 홀(hole)을 통해서 사육수조(1)의 내측인 제1영역(20)으로 이동되는 유생 분리단계; 및 상기 제1영역에서 유생이 부착 및 은신할 수 있도록 마련되는 구조물(3)을 제공하고, 먹이를 공급하는 유생 사육단계를 포함하여 수행할 수 있다. 상기 새우종묘 생산 시스템을 이용하여 본 발명의 생산 방법에 의해 새우의 종묘를 생산하는 경우 질적 및 양적으로 우수한 새우종묘를 생산할 수 있다.

발명의 효과

[0048] 본 발명에 따른 새우종묘 생산 시스템을 이용하여 새우의 유생을 수집하고 사육하는 경우 어미새우의 부화를 촉진하여 종묘생산을 위한 유생의 수를 증가시킬 수 있고, 유생의 외형적 성장 및 체내 성분을 강화하여 질적으로 우수한 종묘를 확보할 수 있으며, 생존율도 높일 수 있어서, 새우양식 산업에 효과적으로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 새우종묘 생산 시스템의 간략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 어미새우 관리 단계에서 먹이의 공급에 따른 효과를 확인한 결과를 나타내는 그래프로, 도 2a는 먹이 공급에 따른 부화된 유생의 수를 나타내고, 그래프의 Y축은 부화된 유생의 수(ind./shrimp), X축은 경과시간(일)을 나타내며, 도 2b는 먹이공급에 따른 어미새우의 근육 내 RNA/DNA 비를 나타내는 것으로, 그래프의 Y축은 어미새우의 근육 내 RNA/DNA 비, X축은 먹이 공급군(supply), 먹이 비공급군(Non)을 나타낸다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유생 사육단계에서 먹이 종류에 따른 효과를 확인한 결과를 나타내는 그래프로, X축은 먹이의 종류에 따른 처리군으로 AR은 아르테미아 처리군, CM은 조갯살 처리군, AD는 배합사료 처리군을 의미한다. 도 3a는 먹이 종류에 따른 유생의 전장의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 전장(mm)을 표시하고, 도 3b는 먹이 종류에 따른 유생의 미각장의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 미각장(mm)을 표시하며, 도 3c는 먹이 종류에 따른 유생의 습중량의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 습중량(mg)을 표시하고, 도 3d는 먹이 종류에 따른 유생의 생존율의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 생존율(%)을 표시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유생 사육단계에서 먹이 종류에 따른 효과를 확인한 결과를 나타내는 그래프로, X축은 먹이의 종류에 따른 처리군으로 AR은 아르테미아 처리군, CM은 조갯살 처리군, AD는 배합사료 처리군을 의미한다. 도 4a는 먹이 종류에 따른 유생의 RNA 함량의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 RNA 함량($\mu\text{g}/\text{ind.}$)을 표시하고, 도 4b는 먹이 종류에 따른 유생의 DNA 함량의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 DNA 함량($\mu\text{g}/\text{ind.}$)을 표시하며, 도 4d는 먹이의 종류에 따른 유생의 RNA/DNA 비의 차이를 나타내는 그래프로, Y축은 유생의 RNA/DNA 비(Unit)를 표시한다.

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 부착 및 은신용 구조물의 종류를 나타내는 도이고, 도 5b는 은신용 구조물의 제공 및 종류에 따른 유생의 부착정도를 나타내는 그래프로, Y 축은 부착 유생의 수(마리)를 나타내고, X 축은 구조물의 종류에 따른 각 처리군으로 Non은 구조물 비제공군, BT는 브러쉬형태 구조물 제공군, PG는 녹색의 수술형태 구조물 제공군, PR은 붉은색의 수술형태 구조물 제공군, PB는 파란색의 수술형태 구조물 제공군, PY는 노란색의 수술형태 구조물 제공군, VB은 검은색 차광막 형태의 구조물 제공군을 의미한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하, 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위는 하기 실시예에 제한되지 않는다.

[0051] **실시예 1. 새우종묘 생산을 위한 시스템의 설계**

[0052] 새우종묘의 생산에 적합한 시스템을 확보하기 위하여, 도 1에 나타난 바와 같이, 생산 시스템을 제조하여 사용하였다.

[0053] 30L 수조, 모하로부터 유생의 부화를 촉진하기 위한 틀로 바구니를 이용하여 사육수조의 위쪽에 고정하여, 바

구니에 형성된 망목구조의 홀을 통해서 부화된 유생이 사육수조의 하부로 이동되고, 모하와 유생이 독립되어 사육될 수 있도록 설계하였다.

[0054] 상기 수조에 사육수로 25L를 채우고, 8 °C 냉각수를 유수식으로 공급(flow rate 1L/min)하여 온도를 유지하면서 사육하는 방법으로 하기 실험을 실시하였다.

[0055]

[0056] **실시예 2. 모하단계에서의 먹이공급이 미치는 영향 확인**

[0057] 새우류의 종묘 생산을 위한 유생을 확보하기 위하여, 모하(어미새우)관리 단계에서 먹이공급 조건에 따라서 유생의 부화율에 미치는 영향을 확인하였다.

[0058] 실험에 사용된 모하는 강원도 양양 남해 지역의 인근해역에서 채취된 물렁가시 붉은 새우 성숙개체 중에서, 평균 중량 30g, 추정 연령이 3 년 내지 5년, 노란색과 오렌지 혹은 분홍빛을 띠는 알을 달고 있는 개체를 선택하여 사용하였다. 모하는 30L 수조에 사육수로 25L를 채우고, 8 °C 냉각수를 유수식으로 공급(flow rate 1L/min)하여 온도를 유지하면서 사육하였다. 물렁가시붉은새우를 수조에 20마리씩 수용하고, 모하에 먹이를 공급하여 주는 공급군과 먹이를 공급하지 않는 무공급군으로 나누어, 먹이공급군에 먹이로 민들조개(강원도 강릉시 주문진읍 형당에 의해 채취)를 5 g/30L/day 공급하였다. 각 처리군에서의 유생의 부화수 및 모하 근육 내의 RNA/DNA 비(ratio)를 측정하여, 모하단계에서 먹이의 공급이 유생의 확보에 미치는 영향을 확인하였다.

[0059] 부화유생의 수를 측정한 결과는 도 2a에 나타내었고, 모하의 근육 내 RNA/DNA 비(ratio)를 측정한 결과는 도 2b에 나타내었다.

[0060] 도 2a에 나타낸 바와 같이, 먹이를 공급하는 군에서는 공급 다음날부터 유생의 부화가 시작되어, 수용 후 2일과 3일째 많은 양의 유생이 부화하였고, 수용 후 13일째에 모든 유생이 부화하여 생존하는 것을 확인하였다. 수용 후 14일째의 부화된 유생수는 평균적으로 모하 1마리당 285마리였다. 그러나 먹이 무공급군의 14일째 부화된 유생수는 평균적으로 모하 1마리당 15마리였다. 상기 먹이 무공급군에 대하여 14일째부터 먹이를 공급하여 유생의 수를 다시 측정한 결과, 먹이를 공급한 다음 날부터 부화 유생의 수가 증가하였고, 먹이 공급 개시 3일째의 부화된 유생수는 평균적으로 모하 1마리당 65마리였으며, 최종적으로 평균적으로 모하 1마리당 185마리임을 확인하였다.

[0061] 도 2b에 나타낸 바와 같이, 모하의 근육 내 RNA/DNA 비(ratio)는 먹이로 바지락살을 공급한 공급군이 먹이 무공급군보다 20% 정도 높은 것을 확인하였다($P < 0.05$). 근육 내 RNA의 함량이 높다는 것은 개체 내 세포 활력이 높은 것을 의미하는 것으로, 모하관리 단계에서 먹이를 공급하는 경우 모하의 세포 활력이 증가하여, 유생의 부화가 촉진됨으로써 새우 종묘를 생산하는데 효과적임을 실험적으로 확인하였다.

[0062] 상기 결과를 통해서, 모하 단계에서 먹이를 공급하는 것이 새우 유생의 부화율을 높여 주는 것으로 확인하였고, 모하로부터 부화된 유생의 성장 조건을 확인하기 위하여 하기 실험을 실시하였다.

[0063] **실시예 3-1. 먹이의 종류가 유생의 생존율에 미치는 영향 확인**

[0064] 유생의 성장에 효과적인 먹이를 공급하기 위하여, 먹이의 종류에 따른 유생의 전장, 미각장, 습중량 및 생존율을 확인하였다.

[0065] 30L 수조에 25L의 사육수를 채우고, 8 °C 냉각수를 유수식으로 공급(flow rate 1L/min)하여 온도를 유지하면서 물렁가시붉은새우 유생을 사육하였다. 먹이는 조갯살(처리군1), 영양이 강화된 아르테미아(처리군2) 및 새우 치하용 사료(처리군3, 치하3호, 수협)의 처리군으로 나누어, 부화일을 기준으로 0-15일 동안에는 먹이 각각의 건조중량(DW)을 기준으로 0.2g/30L/day를 공급하고, 부화 후 16일부터는 0.6g/30L/day를 공급하면서 사육하였다(표 1). 부화 후 46일째 되는 날 물렁가시붉은새우 유생의 전장, 미각장, 습중량 및 생존율을 측정하여, 그 결과를 도 3에 나타내었다.

표 1

[0066]	종류	수분함량 (중량%)	먹이 공급량(DW g/day)	
			0 - 15 일	16 - 45 일
처리군1	조갯살(CM)	81.1±1.14	0.2	0.6
처리군2	아르테미아(AR)	86.9±0.15	0.2	0.6
처리군3	새우치하용 사료(AD)	8.6±0.16	0.2	0.6

[0067] 도 3a에 나타낸 바와 같이, 유생의 전장(total length)은 아르테미아 처리군과 조갯살 처리군이 각각 10.2 mm로, 배합사료 처리군의 전장 9.5 mm보다 길었다. 도 3b에 나타낸 바와 같이, 미각장(uropod length)은 조갯살 처리군에서 평균 2.2 mm로 아르테미아 처리군과 배합사료 처리군 유생보다 길었다. 도 3c에 나타낸 바와 같이, 습중량(Wet weight) 역시 조갯살 처리군에서 13.3 mg/ind.로 가장 높았고 배합사료 처리군이 9.5 mg/ind.로 가장 낮은 습중량을 보였다. 도 2d에 나타낸 바와 같이, 조갯살 처리군 유생의 생존율(survival, %)은 60%로, 아르테미아 처리군(35%)이나 인공사료 처리군에서의 생존율과 비교해서 약 2배 정도로 현저히 높은 생존율을 나타냄을 확인하였다. 따라서, 조갯살을 먹이로 사용하는 경우 유생의 성장에 더욱 효과적임을 확인하였다.

[0068] **실시예 3-2. 먹이의 종류에 따른 유생의 RNA/DNA 비(ratio)**

[0069] 먹이 종류가 유생의 사육에 미치는 영향을 확인하기 위해서, 상기 실시예 2-1과 동일한 조건으로 사육한 물렁가시붉은새우 유생의 개체당 RNA, DNA 함량과 RNA/DNA 비(ratio)를 확인하여, 그 결과를 도 4에 나타내었다. 각 처리군에 있어서, 개체별 단백질함량은 0.14 mg/ind.로 동일하였다.

[0070] 도 4a에 나타낸 바와 같이, 조갯살 처리군 유생의 RNA 함량이 0.10 ug/ind.로 가장 높았고, 도 4b에 나타낸 바와 같이, DNA 함량 또한 조갯살 처리군의 유생이 3.6 ug/ind.로 가장 높았다. 도 4c에 나타낸 바와 같이, RNA/DNA 비(ratio)도 조갯살 처리군에서 0.028로 확인되어 아르테미아 및 배합사료 처리군의 유생과 비교하여 가장 높은 것을 확인하였다. 따라서, 조갯살을 먹이로 사용하는 경우 유생의 성장에 더욱 효과적임을 확인하였다.

[0071] **실시예 4. 은신용 구조물의 종류에 따른 유생의 사육정도 확인**

[0072] 유생 사육 단계에서 은신처의 제공 종류가 유생의 성장에 미치는 영향 및사육밀도를 확인하기 위하여, 사육 조건은 상기 실시예 3-1과 동일하게 하고, 각 수조에 은신처 제공 조건을 달리하여 유생의 사육에 미치는 영향을 확인하였다. 처리군으로는 은신처를 제공하지 않은 대조군(Non), 비닐 차광막 처리군(VB), 노란색 술 처리군(PY), 검은색 술 처리군(PB), 녹색 술 처리군(PG), 붉은색 술 처리군(PR) 및 브러쉬 형태의 은신처 처리군(BT)으로 나누어 각각의 수조에 은신 구조물을 각각 설치하고(도 5a), 사육 시작시간으로부터 48 시간 후에 유생의 부착 마리수(ind./400 cm²)를 확인하여, 그 결과를 도 5b에 나타내었다.

[0073] 도 5b에 나타낸 바와 같이, 은신처를 사용하지 않은 경우 17.0 ind./400 cm²의 부착밀도로 가장 낮은 부착밀도를 보였고, 브러쉬 타입(BT)의 은신처를 제공한 처리군에서 120.7 ind./400 cm²로 가장 높은 부착밀도를 보였다. 따라서, 은신처를 제공하는 경우 유생의 부착밀도가 더 높아 사육밀도를 높일 수 있고, 그 중에서도 브러쉬 타입의 은신용 구조물을 제공하는 것이 가장 효율적으로 유생을 사육하여 종묘를 생산할 수 있는 것으로 확인되었다.

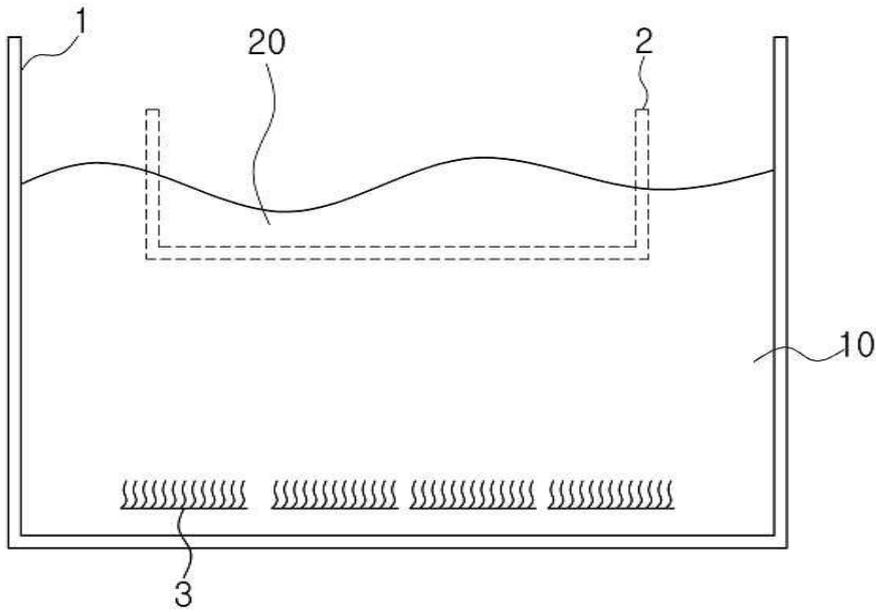
부호의 설명

[0074] 1 : 사육수조 10 : 제1영역

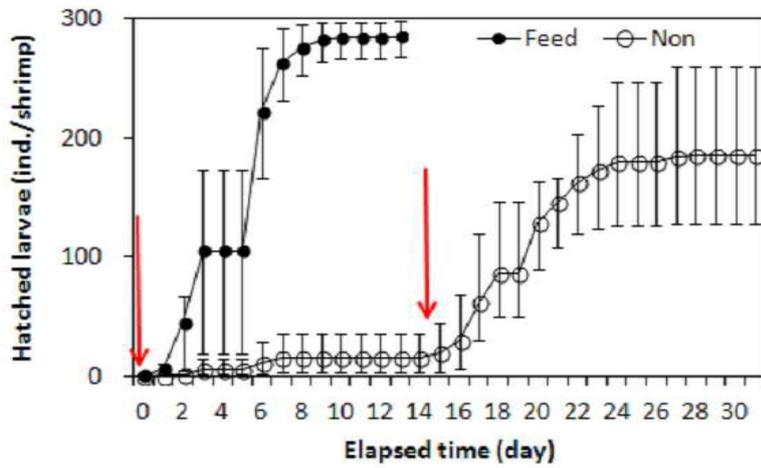
- 2 : 틀
- 20 : 제2영역
- 3 : 은신용 구조물
- 4 : 사육수 유입구
- 5 : 사육수 배출구
- 6 : 개폐밸브

도면

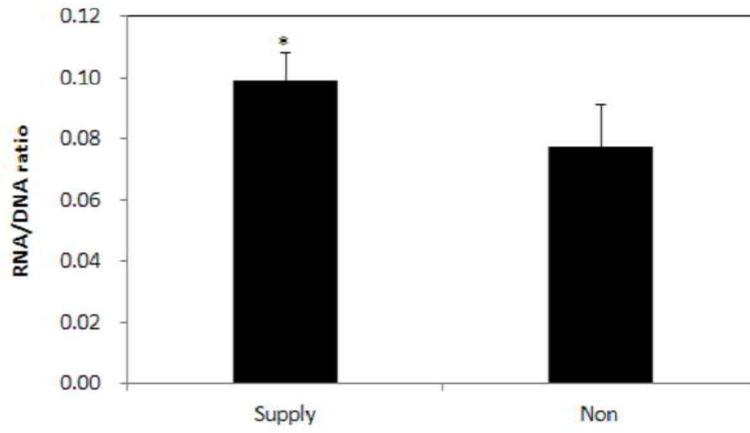
도면1



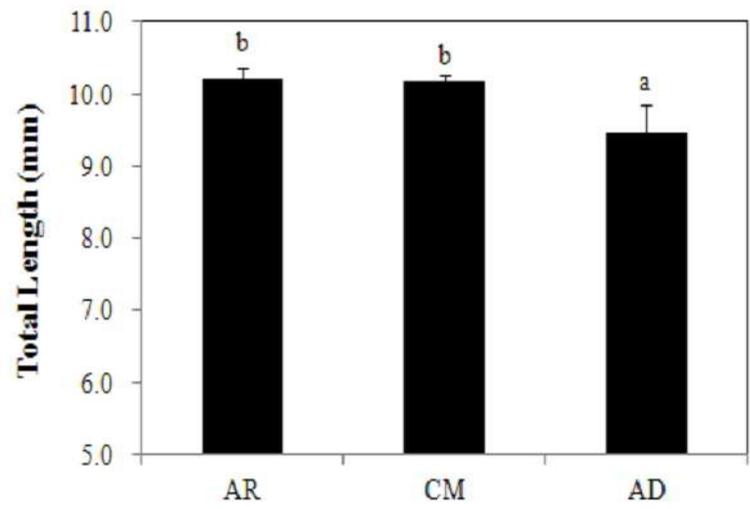
도면2a



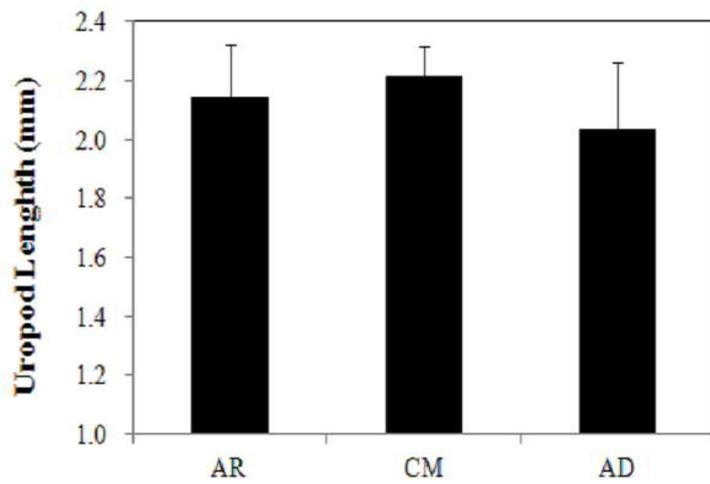
도면2b



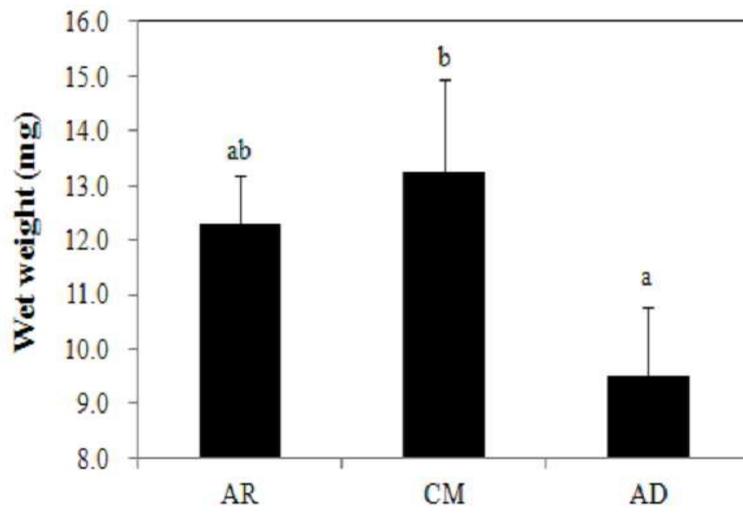
도면3a



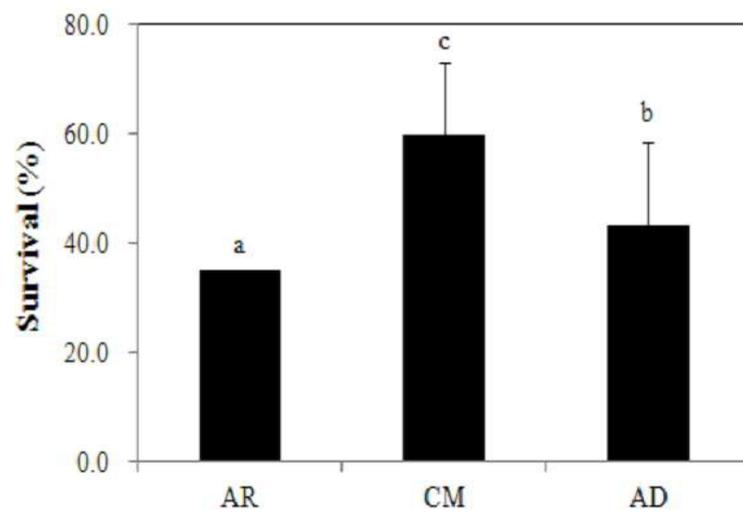
도면3b



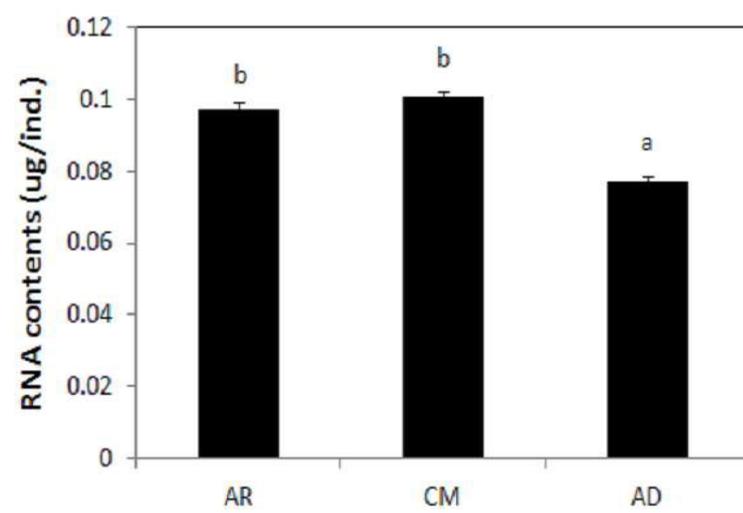
도면3c



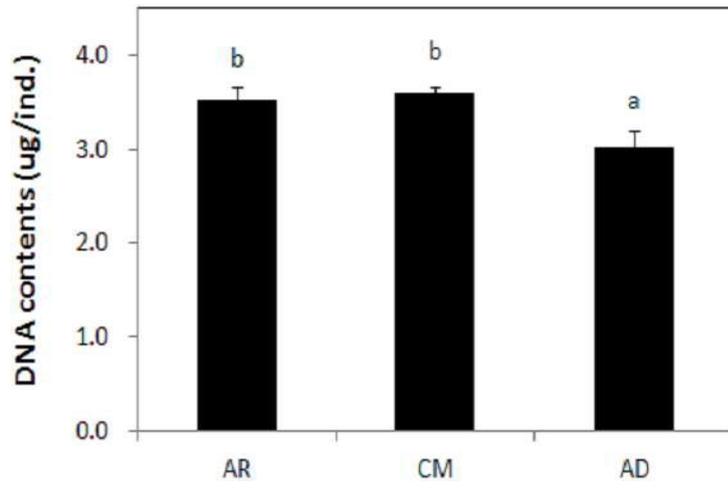
도면3d



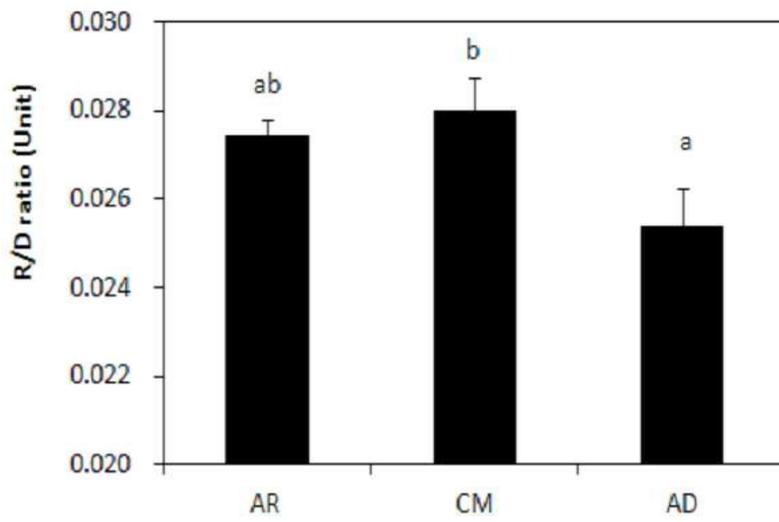
도면4a



도면4b



도면4c



도면5a



도면5b

