

# 가무락 종자생산 시험연구

최민철, 김근영

## I. 서론

가무락, *Cyclina sinensis*은 이매패강 백합목 백합과에 속하는 종으로서 일본, 대만, 중국, 우리나라의 남서해안에 분포한다. 조간대의 진흙에 서식하며 껍질은 둥글고 두껍다. 각정부는 다소 높고 앞쪽으로 치우쳐 있으며 가는 성장맥이 규칙적으로 나있고 껍질 둘레는 열은 보라색이다(권, 1993).

지금까지 가무락 조개의 발생에 관한 국내 연구는 인공수정 및 성장(최 등, 1973; 최, 1975), 생식주기(조, 1984; 김 등, 2000; 이, 2007) 등이 보고되어 있으나, 인공종자 생산 기술은 현재까지 확립되어 있지 않다.

인천 지역은 간석지가 잘 발달되어 있어 가무락 양식장으로 적합한 여건을 갖춘 어장이 많으나 간척사업으로 서식지가 점차 감소되고, 무분별한 남획으로 인해 자원량이 날로 감소되어 가고 있으며, 종패 수급의 불안정으로 인해 양식이 부진한 실정이다.

이에, 우리 연구소에서는 가무락 종자를 안정적으로 공급하여 어민 소득증대에 기여하고자 가무락 인공종자생산 시험연구를 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 모패구입

가무락 모패는 2017년 7월 13일에 인천 중구 무의도 포내 어촌계 어장에서 채취한 가무락을 80kg 구입하였으며, 육안적으로 상처가 없고, 패각 상태가 양호한 것들만을 선별하여 사용하였다.

선별된 어미는 사각콘크리트수조(2.0×7.0×1.2m, 17톤)에 수용 후, 고압모래여과기로 여과한 여과해수를 1일 5회 정도로 유수시키고 먹이공급은 *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*를 1일 2회  $5\sim7\times 10^4$ cell/ml 농도로 혼합하여 공급하면서 관리 하였

다.



가무락 모패 관리



수컷·암컷 성숙도 확인

그림 1. 가무락 모패 관리

## 2. 채란 및 유생사육

채란방법은 간출자극방법과 수온자극방법을 사용하여 산란유발을 실시하였다. 약 2시간정도 간출자극을 실시한 후 사육수온보다 5℃ 높은 해수를 주입하여 산란유발을 유도하였다.

방란·방정이 일어나면 1시간 경과 후 25 $\mu$ m 물러가제로 수정란을 수거한 뒤 깨끗한 여과해수로 3~4회 세란한 다음 사각콘크리트수조(2.0× 7.0× 1.2m, 17톤)에 수용하였다.

유생의 밀도는 2~3마리/ml를 유지하였으며, 먹이 공급은 *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*, *Monochrysis* sp.를 혼합하여 1일 2회씩 2× 10<sup>4</sup>cell/ml 농도로 공급하였으며, 유생이 성장함에 따라 공급량을 증가하였다. 사육수는 1 $\mu$ m 카트리지 필터로 여과하여 사용하였으며, 사육수의 환수는 2일 간격으로 전량 환수하고 사육수조를 바꾸어 주었다.

## 3. 치패사육

침착 시기는 유생의 약 70%이상에서 죽사가 출현 하였을 때 유생을 수거하여 침착기질을 넣어 놓은 침착수조에 수용하였다.

침착수조는 사각콘크리트수조(2.0× 7.0× 1.2m, 17톤) 2개를 사용하였으며, 침착기질로는 황토를 수조저면에 깔아서 침착기질로 사용하였다. 침착기 유생 수용 후 10일간은 지수식으로 관리하였으며, 10일 이후부터는 배수구에 여과망을 설치하여 소량의 해수를 공급하다가 유수식으로 관리하였다.

사육수는 고압모래여과기를 통과한 해수를 1 $\mu$ m 카트리지필터로 여과하여 사용하였으며, 사육수온은 자연해수로 8~29 $^{\circ}$ C를 나타내었다.

치패의 먹이 공급은 *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*, *Monochrysis* sp.를 1일 2회씩 3~5 $\times$ 10<sup>4</sup>cell/ml 농도로 혼합하여 공급하다가 치패의 성장에 따라 공급량을 점차 늘려서 공급하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 모패관리 및 산란유도

2017년 7월 13일에 구입한 모패의 크기는 평균 각장 45.1 $\pm$ 1.2 mm, 각고는 38.2 $\pm$ 1.3mm, 각폭은 29.1 $\pm$ 1.2 mm이었고, 전중은 31.2 $\pm$ 1.2g 이었다(표 1).

표 1. 가무락 모패의 크기

구 입 일 자	모패수(kg)	각 장(mm)	각 고(mm)	각 폭(mm)	전 중(g)
2017. 7. 13	80	45.1 $\pm$ 1.2	38.2 $\pm$ 1.3	29.1 $\pm$ 1.2	31.2 $\pm$ 1.2

#### 2. 채란 및 유생사육

인공 채란 방법은 간출자극과 수온상승자극(5 $^{\circ}$ C 높은 해수에 수용)을 병행하여 실시하였고 2시간 이내에 산란이 이루어졌으며, 수온 23 $^{\circ}$ C에서 산란 후 약 24시간 이내에 D형 유생으로 발생하였다(표 2).

표 2. 가무락 채란 및 수정, D형 유생 발생률

채란일	채란양 ( $\times$ 10 <sup>3</sup> )	수 정		D 상 유 생	
		수정란수 ( $\times$ 10 <sup>3</sup> )	수정율 (%)	유생수 ( $\times$ 10 <sup>3</sup> )	부화율 (%)
2017. 7.20	40,000	30,000	75	20,000	67



인공 채란



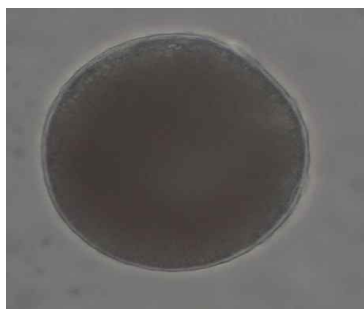
수거된 수정란

그림 2. 가무락 인공 채란

유생 사육은 D상 유생을 45 $\mu$ m 물러가제로 수거 후 사각콘크리트수조 (2.0 $\times$  7.0 $\times$  1.2m, 14톤)에서 사육하였고, 사육밀도는 1 $\text{m}^2$ 당 3~4개체로 유지하였으며 사육수온은 24 $\pm$  1 $^{\circ}$ C 범위에서 7일간 사육하였다(표 3).

표 3. 가무락 유생 사육

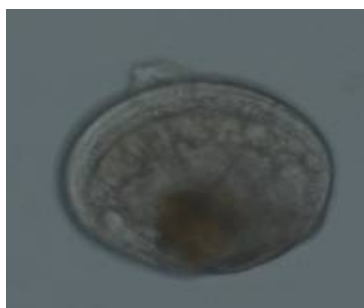
사육기간	D형 유생 ( $\times 10^3$ )	침착기 유생	
		유생수( $\times 10^3$ )	생존율(%)
7일	20,000	300	2



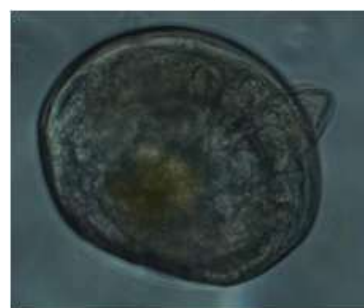
수정란(95 $\mu$ m)



D형 유생(130 $\mu$ m)



5일령(165 $\mu$ m)



7일령(침착기, 180 $\mu$ m)

그림 3. 가무락 유생 발달과정

유생사육 기간동안 사육수의 환수는 2일 간격으로 전량 환수를 실시하였고 수조 저면에 무리지어 모여 있는 개체들은 원생동물의 발생을 방지하기 위하여 제거해 주었다.

### 3. 치패사육

부화 후 8일째 침착기 유생을 100  $\mu\text{m}$  물러가제로 수거하여 침착기질(황토)을 설치한 사각콘크리트수조(2.0×7.0×1.2 m, 17톤) 2개에 수용하였다(그림 4).



사육 수조



가무락 치패

그림 4. 가무락 치패 사육 수조

침착기 유생이 침착하는 동안 침착기질에 침착할 수 있도록 사육수의 교환은 하지 않았다. 침착 후 4일째에 수조 표면에서 부유하는 유생이 적어지기 시작하여 소량씩 사육수를 교환해 주었으며, 환수 시 빠져나온 유생은 다시 재 수용하였다. 침착기 수조에 수용된 유생은 사육일수 10일 이후 수조내에서 부유하는 유생이 관찰되지 않아 유수식으로 사육 관리 하였으며, 사육 수조 벽면에 부착하는 생물들은 제거해주었다. 소량으로 생산된 치패는 성장 과정을 살펴보기 위해 실내 수조에서 사육관리 중에 있다.

표 4. 가무락 치패 사육

사육기간	침착기 유생		가무락 치패		
	유생수 ( $\times 10^3$ )	크기( $\mu\text{m}$ )	치패수 ( $\times 10^3$ )	크기(mm)	생존율(%)
2017. 7. 28~ 2017. 12. 31	300	180	1.5	12	1

## IV. 요약

1. 채란은 7월 20일 성숙한 모패를 선별하여 간출자극, 수온자극으로 산란을 유도하였으며 수정률은 75%, D상 유생으로의 부화율은 67%로 나타났다
2. 유생 사육은 수온  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 7일간 사육하였고, 침착기 유생까지의 생존율은 1%로 나타났다.
3. 인공종자 생산된 가무락 치패는 각장  $12 \pm 2\text{mm}$  였으며, 1,500미를 사육 관리중에 있다.

## V. 참고문헌

- 권오길, 1993, 원색한국패류도감, 아카데미서적, p 369
- 김용호, 정의용, 김영길, 2000, 한국 서해산 가무락조개, *Cyclina sinensis*의 번식생태 및 기생충에 관한 연구, 1. 번식생태, 한국패류학회지16(1) 35-41.
- 이준희, 2007, 한국 서해산 가무락조개, *Cyclina sinensis*의 성성숙과 산란, 군산대학교, 학위논문(석사).
- 조운삼, 1984, 제주도산 가무락 *Cyclina sinensis*의 생식주기에 관한 조직학적 연구, 제주대학교, 학위논문(석사)
- 최신석, 송용규, 1973, 가무락 *Cyclina sinensis*의 인공수정 및 발생에 관한 연구, 한국수산학회지, 6(1), 76-80.
- 최신석, 1975, 대합(*Meretrix lusoria*)과 가무락(*Cyclina sinensis*)의 초기발생 및 성장에 관한 비교연구, 한국수산학회지, 8(3), 185-195.