

## 중국의 부세 양식



이순길 책임연구원

전 한·중 해양과학 공동연구센터 소장,  
한국양식학회 이사, 한국해양 연구원 바다목장 연구센터  
TEL) 031-400-6227 FAX) 031-406-2882  
E-mail) skyi@kordi.re.kr

### 중국의 부세 양식 개황

부세는 옛날부터 중국인들이 가장 선호하는 식용 해산어로 중국에 분포하는 해산어 중 가장 경제성이 높은 어종이다. 육질은 조기보다 담백하고 영양가치가 높다고 평가되고 있으며, 부세의 이석은 해열작용을 하고 부레는 폐와 비장에 좋으며 기를 보하고 혈액순환을 돕는다 하여, 한약재로도 사용되고 있다. 부세는 저지양(浙江) 이남 해역에 연중 분포하고 있으며, 성어기는 저지양과 후찌엔(福建) 연안에서는 4월에서 6월, 광둥(廣東) 징조우(瓊州)해협에서는 10월에서 12월이다.

중국의 부세 자원은 남획으로 인하여 80년대에 이미 감소하기 시작했으며, 최근에는 어획량 부족으로 부세 가격이 소매가 기준으로 약 37,000 원/kg에 달하기도 하였다 (吳, 2001). 급격히 감소하는 부세 어획량을 보충하기 위하여 1980년대 초부터 자연산 종묘를 포획하여 가두리 양식이 시도되었다. 후찌엔성에서는 1985년 공정양(宮井洋) 부세 번식 보호구를 조성하여 부세 자원의 회복을 시도하였으며, 동시에 종묘생산도 겸수하였다. 1987년 기준으로 부세 번식 보호구 조성하였으 며, 이를 발판으로 부세 양식이 본격적인

케도에 진입하기 시작하였다. 1995년에는 대부분의 양식용 종묘를 인공종묘로 충당하게 되어 부세 양식이 급속도로 확대되기 시작하였다. 점차 양성기술도 발전하여 시장 크기인 350g으로 양 성하기까지 최초 2년 6개월 걸리던 것이 18개월로 단축되었으며, 1년만에 시장 크기로 육성하는 어장도 태어났다.

중국의 부세 양식업체의 규모는 우리 나라의 일반적 단위 가두리 양식장의 50배 이상의 규모로 대부분 기업 규모의 양식이다. 민둥 대황어 집단(閩東大黃魚集團, 福建省 寧德市 三都澳)은 총 투자비 US\$ 300만으로 10~15cm급 부세 종묘 100만미를 방양할 수 있는 수면적 약 67ha의 천연 축제식 양식장을 건설하였다. 후찌엔성에는 동 규모의 양식장이 10개가 있는데 1999년의 부세양식 시설 규모는 해상 가두리 99,019개, 축제식 양식장 526ha에 달하고 있었으며, 후찌엔성은 민둥 해역에 대규모 가두리 양식단지를 계속 조성하고 있다(中國新聞社, 2000) 있다. 양식 생산량은 20,862톤에 달하며, 양식장의 총 양식 면적은 33.6만 ha로 부세가 차지하였으며, 생산량은 1,500억원에 달하였다. 2000년에는 해상가두리 수 가 30만개로 폭발적으로 증가하였으며, 해상 양

식장은 약 670 ha로 증가하였다. 저지양성 닝보(寧波) 해역에도 1997년만 전년도에 비하여 양식 면적이 10배로 늘어나, 가두리 수 2만 여개의 대규모 양식 단지가 새로이 조성되었다. 또한, 저지양성에서는 신규 사업으로 US\$ 18백만을 투자하여 3,200톤/년 규모의 공장화 부세 양식장을 계획하고 있으며 양식장의 규모는 종묘 육성지 27 ha, 성어 양성지 80 ha 및 관리 시설 4,400 m<sup>2</sup>이다.

한편, 부세의 대량 양식으로 1990년 후반부터 공급이 수요를 초과하는 현상이 나타나기 시작하여 부세 가격은 1995년 30,000~37,000원/kg(500 g급 기준)을 고비로 1998년에는 25,000원/kg으로 하강하였으며, 2001년에는 9,000원/kg(300 g급 기준, 山東省 青島市, 南山市場 2001년 소매 가격: 필자조사)에 거래되었다. 심지어 산지에서는 500 g급이 1500원/마리에 거래되는 경우도 나타났다. 또한, 제한된 친어에서 생산된 종묘를 계속 사용함으로 양식어의 상품성이 저하되는 현상도 나타나기 시작하였다. 따라서, 많은 양식장이 경제적 위기에 처하게 되었으며, 폐업하는 어장이 속속 출현하게 되었다. 이에 더하여 양식장의 위치 및 가두리 배치상의 불합리로 인한 어장 오염 및 질병 발생 증가, 일상 관리 및 질병 관리 체계 불량 등 복합적인 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 중국에서는 기술 집약적인 고수익 사업인 부세 양식을 다시금 활성화하기 위하여 관할 부서의 정책적 지원으로 양식장에 대해 세부적인 평가를 통하여 어장을 재정비하고, 신 양식 기술을 보급하고, 적정 생산량을 유도함과 아울러 가공량을 증대하여 어가 안정을 꾀하고 있다. 또한, 현재까지 주된 양식 계군이었던 민동계군을 버리고 주산(舟山)계군으로 점차 전환하고 있다. 2001년 10월에는 생태부세(生態大黃魚)라는 자연산에 가

까운 특징을 가진 신 양식 품종이 등장하기도 하였다(福建省福鼎市八尺門海珍品養殖場, 2001). 또한, 중국 농림부는 2001년 12월 10일 닝더시(寧德市) 수산기술연구소에서 기초한 “무공해 수산물 - 부세 양식 기술 규범”을 전국 어업 활동의 규범으로 선포하였다(農林部, 2001).

## 중국의 부세 양식 기술

전술한 바와 같이 중국의 부세 양식은 1980년대 부터 시작되어 왔으며, 1987년 인공종묘 생산에 성공한 후 폭발적으로 증가하였지만, 1990년대 후반부터 과잉 생산에 따른 시장가 하락, 인공종묘의 품질 저하로 등으로 인한 어려움을 겪고 있다. 이에대한 타개책으로 부세 양식에 대한 많은 연구가 수행되었으며, 또한 진행 중에 있다. 한편, 중국의 특성상 대부분의 연구 자료는 전문 학술지보다는 우리나라의 “수산양식”, “현대해양” 등의 월간지에 많이 발표되고 있다. 다음의 중국 부세 양식 기술에 관한 자료 중 부세 인공종묘 생산 기술은 후찌엔(福建) 해양연구소의 옌정린(嚴正凜)박사가 해양과학(海洋科學) 2001년 7월호에 발표한 논문(嚴, 1999)으로 부세 인공종묘 생산에 대한 포괄적인 내용이 수록되었기에 원문을 가감 없이 그대로 번역하였으며, 부세 양식 기술은 “해양과학(海洋科學)”, “샤먼농왕(廈門農網)”, “중신후찌엔왕(中新福建網, 中國新聞社)”에 발표된 기사를 발췌하여 정리한 것이다.

## 부세 인공종묘 생산

중국의 부세 양식 기술은 성성숙 촉진 - 산란 유도 - 부화 - 종묘 관리 및 질병 예방으로 나눌

수 있으며, 각 부분별 중요 내용은 다음과 같다.

### 1) 친어의 성성숙 촉진

양성 중인 부세 중 암컷 0.6 kg, 수컷 0.5 kg 이상의 건강한 친어를 선별하여 성성숙을 촉진한다.

#### ① 수조내 성성숙

선별된 친어를 50 m<sup>3</sup> 급 수조에 암수비 1.5~2.0:1로 하여 5마리/m<sup>3</sup> 밀도로 수용한다. 친어조는 어두워야 한다. 따라서, 차단막을 쳐 실내 조도를 200 lux 이하로 유지한다. 사료의 질은 성성숙과 난질에 큰 영향을 미친다. 따라서 사료는  $\eta$ -3 HUFA가 많이 함유된 굴(*Oystrea* spp.), 생 갯지렁이 (*Nereis* spp.) 등을 1일 5-6 차례에 나누어 소량씩 낮에 급여한다. 밤에도 살아 있는 갯지렁이를 1, 2회 준다. 수질 관리 역시 친어의 성성숙과 생존율에 지대한 영향을 미친다. 2회/일 환수한다. 야간이나 이른 새벽 사료 주기 전과 저녁에 환수하되, 최소한 60% 이상을 갈아준다.

부세의 자연 산란 수온은 18~23 °C이다. 따라서, 친어조의 수온을 20.5~21.0 °C로 안정적으로 유지해야 한다. 수온 상승으로 친어의 성성숙을 앞당겨 조기 종묘 생산이 가능하다.

#### ② 해상가두리 성 성숙

해상 가두리에서의 성 성숙 촉진은 기본적으로 일반적인 양성 관리와 유사하다. 단, 체형이 좋은 암, 수를 선별하여 암수비 1.5~2.0:1로 수조내 성성숙과 같이 하되, 방양 밀도는 6~8마리/m<sup>3</sup>로 한다. 시간이 지나면 수온 상승에 따라 친어의 섭이량이 증가한다. 이때 급여 횟수를 늘려 주고

굴과 갯지렁이 등을 첨가하여 사료의 질을 향상시켜야 한다. 해상가두리에서 친어의 성 성숙을 시도할 경우, 개체가 크기 때문에 수온이 안정되고 냉해를 입을 우려가 없기 때문에 실내에서 가온하지 않고 키운 친어보다 성 성숙이 빠르고, 난의 양이 많은 경우가 종종 있다. 또한, 관리가 쉽고 비용이 저렴하다. 따라서,  $\eta$ -3 HUFA가 풍부한 사료를 선별하여 먹이면 난질이 좋아지고, 심지어 실내에서 키운 것 보다 좋은 효과를 얻을 수 있다. 그러나, 해상가두리의 경우 자연 수온에서 성 성숙이 이루어짐으로 수온이 18~23 °C에 도달하는 자연 산란기가 되어야 성숙하여 종묘 생산이 가능하다.

경험상으로 얻은 결론으로 볼 때, 수조내 성 성숙이나 해상가두리 성 성숙 모두 vitamin E를 1회 / 7~10일 주기로 정기적으로 투여(사료에 포함되는 굴에 vitamin E 첨가)하고, 친어가 산란하기 7~10일 전에 LRH-A<sub>3</sub>를 소량(0.3~0.8 µg/kg)을 주면 난질이 매우 좋아진다.

### 2) 산란 유발과 부화

인공 조건에서 성숙한 친어는 인공산란 유발로 산란시킬 수 있다. 현재의 종묘생산 과정에 있어 성숙 친어의 선발과 인공산란 유발과 산란한 알의 관리는 매우 중요하다.

#### ① 마취

친어를 선발과 호르몬 주사에 앞서 친어를 안식향산에칠 2.0 x 10<sup>-8</sup> 농도로 마취시킨다.

#### ② 성숙 친어 선별

암컷은 복부가 팽만하고 유연한 것으로 살짝

눌러 담황색의 알이 흘러나오고, 난핵이 치우쳐 있는 친어를 선별한다. 수컷은 복부를 눌러 유백색의 정액이 나오는 것을 선별한다. 암수 비율 1:1~0.5로 선별한다.

### ③ 홀몬 주사

일반적 어류 산란 유도에 사용되는 LRH, LRH-A<sub>3</sub>를 사용하는데 LRH-A<sub>3</sub>의 배란 효과가 다른 홀몬에 비하여 수십배 높고 뚜렷한 효과가 있기 때문에 LRH-A<sub>3</sub>를 많이 사용하며, 특히 성 성숙이 약간 덜될 친어를 사용할 때 많이 사용한다. 실험적으로 볼 때 혼합 홀몬제(예: LRH-A<sub>3</sub> + HCG)가 LRH-A<sub>3</sub>를 단독으로 사용할 경우보다 효과가 좋지만, 산란율과 부화율은 LRH-A<sub>3</sub> 단독 사용할 때가 비교적 좋다. 산란 유도제의 사용량은 당연히 난소의 성성숙 계수와 관계가 있어 성숙계수가 높을 때는 소량을, 낮을 때는 많은 량을 주사한다. 홀몬제는 생리식염수에 혼합하여 사용한다. 먼저 친어의 총량[친어 총량 = (암컷 총중량 + 수컷 총중량) × 1/2]을 산정하여 사용할 홀몬량을 하고 이를 생리식염수에 혼합하여 제조하는데, 암컷은 1.0 ml, 수컷은 0.5 ml 기준으로 준비한다. 친어를 약하게 마취한 후 가슴지느러미 아래 쪽 복강에 각각 주사한다.

### ④ 산란

수온 20.0~22.0 °C에서 LRH-A<sub>3</sub>를 주사한 경우 33~60시간 후에 산란한다. 만일 LRH-A<sub>3</sub> + HCG 혼합액을 주사한 경우에는 1~2 시간만에 산란한다. 주사 후 정상적인 반응 시간 내에 암컷과 수컷이 발정하여 서로 따라 다니는 산란 습성이 관찰되는 것으로, 미리 산란 유도의 성공여부를 예측할 수 있다. 산란이 1~2시간 내로 임박하면, 암

·수가 “꼭 꼭” 소리를 내며 서로 따라 다닌다. 유수식으로 할 경우 산란 효율과 알의 품질을 높일 수 있다. 해수 밀도 1.016 kg/dm<sup>3</sup> 이상에서 부세 알은 부성란이며, 이 특성을 이용하여 산란수조 배수구에 80 μm질의 채란망을 설치하여 수정란을 수거한다. 산란이 종료되면 채란망을 직접 수조 안에 넣어 수정란을 수거한다.

### ⑤ 부화

수확한 난은 용기에 담아 10여분 방치하여 부상란을 수거하여 부화에 사용한다. 부세의 수정란은 1kg당 약 800,000개이다. 부화 수조의 크기와 난질을 감안하여 수정란의 수용 밀도를 결정하는데, 해수 1톤당 약 20,000마리의 부화 자어가 태어나도록 조절하면 좋다. 부화시 부화 수조의 물을 한번 넘치게 하면 수질 환경이 좋아진다. 연속적으로 폭기량을 늘려 물이 잘 순환되어 알 껍질이 표면에 떠있지 못하게 해야한다. 부화가 시작된지 10~12시간 동안은 매 20~30분 마다 막대기로 수조 바닥을 살 살 저어주어 수정란이 침강하여 부화에 영향을 주는것을 방지한다. 조도 500 lux 이하가 좋으며, 수온 20.5~21.0 °C 범위에서 정상적인 수정란은 29~31시간 내에 난막을 뚫고 부화한다. 부화가 종료되면, 사이폰으로 수조 바닥을 철저히 청소하여 사란과 기타 이물질을 완전히 제거한다. 1개의 부화조에서 집중적으로 수정란을 부화시킨 후 부화 자어를 여러 개의 수조에 분산 수용하는 방법도 있는데, 이 경우 부화조의 수질 관리에 더욱 조심해야 한다.

## 3) 종묘 관리

종묘 관리는 종묘 생산의 주된 부분이며, 자치

어의 생존율과 건강한 종묘 생산에 영향을 미치는 요인이다. 종묘 관리의 주요 내용은 급이, 수질 관리, 수온 조절 및 조도 조절이다.

### ① 급이

사육 수온 20.5~21.0 °C에서 부출 자어는 65시간 만에 개구하는데, 이 때 먹이를 주어야 한다. 부세 자어의 먹이로는 윤충(*Brachionus plicatilis*), 알테미아(*Artemia salina*) 유생, 요각류와 어육 등인데, 자어의 발육과 섭이에 따라 먹이의 종류와 수량을 결정해야 한다. 먹이를 바꿀 때는 2~3일간 원래의 먹이를 같이 주어 먹이붙임 하며, 항상 낮에 환수 후 급이해야 한다. 부세 자치어는 저녁 이후에는 일반적으로 섭이 하지 않는다.

빵효모(*Saccharomyces cerevisiae*)를 먹인 윤충과 알테미아는 어류의 자치어에 필수적인 DHA 및 EPA가 포함되어 있지 않다. 소형 *Chlorella* spp.로 영양강화를 하여야 윤충 체내에 EPA 함량을 높일 수 있다. 따라서, 윤충과 알테미아를 자치어에 급이하기 전에 반드시 DHA와 EPA가 포함된 유지로 영양강화 한다. 윤충의 영양강화 시간은 6~12시간, 알테미아의 영양강화 시간은 20~30분이면 족하다. 윤충과 알테미아 유생을 급이할 때는 종묘생산 수조에 신선한 *Chlorella*를 30만~50만 세포수/ml 정도의 농도를 유지하도록 첨가해야 한다.

### ② 수질 개선

수질 관리는 자치어의 성장과 활성을 향상에 중요하며, 환수는 수질 관리를 위한 주요 수단이다. 매일 새벽 또는 저녁에 1~2차 환수해 준다. 초기에는 40~50%/일을 환수하고, 후기에는 매회 60% 이상을 환수한다. 동시에, 매일 배수와 더불어

어 수조 바닥의 오물을 사이폰으로 제거한다. 항상 자치어의 섭이 상황을 관찰하고, 변질된 사료를 급이하는 일이 없도록 해야 함을 물론 급이량도 엄격하게 조절해야 한다.

EDTA로 종묘 수조의 중금속 이온을  $3 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-6}$  정도를 유지해 준다. 종묘 생산 수온은 급변하지 않고 안정되어야 한다. 일반적으로 부화 수온보다 약간 높은 것이 자치어의 성장과 발육에 좋지만, 최고 수온이 26.0 °C를 초과하면 안된다. 차양막을 설치하여 광도를 조절하여 종묘 수조내의 조도를 일정하게 조절하여, 자치어가 일정한 부위에 밀집되는 것을 방지한다. 부화시에는 500 lux 정도로 어둡게 하고, 자치어기에는 1000 lux 로 약간 밝게 한다.

### ③ 수확

부화 자어는 수온 21.0~26.0 °C에서 35~40일 육성하면 2.5~3.0 cm의 치어가 되며, 종묘 배양 수조에서 해상가두리로 옮길 크기가 된다. 치어를 옮기기 수일 전부터 서서히 육성 수조의 수온을 항온으로 낮추어 준다. 이동 12~24시간 전부터 급이를 중단하여, 과식에 이은 이동 스트레스로 치어가 사망하는 일이 없도록 한다. 먼저 수조내의 오물을 철저히 청소한 후에 치어를 채포하여 이동한다. 해상가두리로 이동하여 5~7일간 요양한 후 분양한다.

## 4) 질병치료

부세의 질병은 예방이 먼저이고 치료가 그 다음이다. 친어의 성숙 관리 뿐만이 아니라 자치어의 관리에도 사료 관리와 수질 관리를 엄격히 해야 한다. 동시에 주기적으로 약욕시킨다. 친어를

수용한 후  $2.0 \times 10^5$  포르말린에 1차 약욕하고, 성숙 축진 기간 중에도 수시로 약욕한다. 자어 부화 후에는  $2.0 \times 10^6$  포르말린에 약욕하고, 그 후 자어의 성장에 따라 약욕 농도를 높여준다. 만일 질병이 발견되면, 즉시 약물로 2~3일간 연속하여 약욕하는 것이 경험상 가장 좋은 질병 관리 방법이다.

## 부세 양식

### 1) 가두리 설치와 규격

부세 양식용 가두리의 규격은 일반 해산어 양식과 동일하다. 양성어의 크기에 따라 가두리 그물의 망목은 20~60 mm로 조절하고, 어체 손상 방지를 위하여 무결절망을 사용해야 한다. 그물의 깊이는 3.5 m~4 m가 적당하다.

### 2) 방양

방양용 종묘는 선별이 잘된 일정한 크기의 종묘로 체형이 좋은 것을 선택한다. 특히 비늘이 완전하고 병과 상처가 없는 종묘를 선택해야 한다. 종묘의 크기는 계획하는 출하 시기에 맞추어 선택하되 1년만에 상품성 있는 400 g 내외의 개체로 키우기 위해서는 100 g급 종묘를 방양해야 한다.

종묘의 운반은 활어선이나 활어차로 한다. 수온이 16~18 °C로 하강하는 늦은 가을 또는 13 °C 이상으로 상승하는 이른봄이 종묘 운반에 좋은 시기이다. 활어선으로 이동할 경우 바람이 적고 따뜻한 날 운반하는 것이 바람직하다. 발병 기간과 포식 후에는 운반은 물론, 절대적으로 종묘를 건드리지 말아야 한다. 운반 거리가 24시간 이상

일 경우 운반 밀도는 500마리/㎡ 또는 40 kg/㎡ 이하로 한다.

조류가 빠른 곳에서는 소조시를 선택 신속하게 해상가두리까지 운반한다. 가두리 수용 전에 일정한량의 항생제와 포르말린을 첨가한 담수에 약욕시킨 후에 수용한다. 밀폐된 수조에 넣어서 운반한 경우에는 가두리 수용 전에 가두리가 위치한 장소의 해수의 비중과 수온에 점차적으로 순응시킨다. 운반 수조에 가두리 해역의 해수를 서서히 주입하는 것은 좋은 순응 방법이다.

방양 밀도는 가두리 내의 조류 유통과 어체의 크기에 따라 결정된다. 초기 수용 밀도는 75 g급 기준으로 25마리/㎡ 내외가 적당하며, 수확전 밀도는 12~14마리/㎡, 또는 6~7 kg/㎡가 적당하다.

### 3) 급이

가장 많이 사용하는 사료는 냉동 고등어이다. 냉동 고등어를 적당한 크기로 잘라 주거나 분말 배합사료를 무쳐서 주기도 한다. 이 방법은 간편하고 사료의 유실이 적지만, 사료 첨가제를 첨가하기가 어려워 영양가는 단순하다. 다른 방법은 냉동어를 갈아 첨가제, 다른 어류, 패류, 비타민, 영양제 등을 혼합하여 점성이 강한 MP 사료를 만들어 급이하는 방법이다. 부세는 육식성 어류로 단백질 요구량이 높다. 실험적으로 볼 때 사료 중 단백질 함량 45% 전후, 탄수화물 함량 5% 전후가 적합한 것으로 알려졌다.

냉동 고등어는 해동 과정 중 산화되기가 쉽고, 색이 짙게 변하여 품질이 떨어진다. 해동시에는 냉동어를 두드려 분산시키고 해수에 침적하여 어체 표면의 어미를 빨리 녹여 즉시 가공하면 색상 변화가 없고 신선도가 잘 유지된다. 너무 오랜

시간 해수에 담가 놓거나 태양 에너지로 해동하면 안 된다. 기온이 높고 습할 때는, 분말 배합사료나 부상성 팽창사료를 쓰는 것도 나쁘지 않다. 부상성 팽창사료를 사용할 때는 사료량의 1.5배에 해당하는 담수에 20~30분간 침적하여 물을 완전히 흡수케 한후 급이한다.

급이는 매일 아침과 저녁에 한번씩 급이한다. 월동 기간(10~15°C)에는 1회/일, 우천시에는 격일로 준다. 급이량은 전일의 섭이량, 기상, 물색, 조류 변화, 가두리 이동 작업 등을 고려하여 정한다. 습식사료 기준으로 고 수온기(29 °C 이상)에는 통상적으로 체중의 5%를 급이하며 최대로 6~8%까지도 급이한다. 월동기에는 1%만 급이한다. 경험상 부세의 냉동어로 제조한 가공사료의 사료계수는 5이다. 급이법은 다른 어류와 동일하다. 먹이를 줄 때, 다른 사람이 왕래하는 것은 섭이에 영향을 주므로 급이자 외의 출입은 삼가도록 한다.

#### 4) 가두리 관리

가두리 관리는 기본상 타 어종과 동일하다. 단, 강조할 점은 가장 성장이 빠르고 가두리 시설에 부착생물이 가장 많이 붙는 고 수온기이다. 이 시기에는 가두리 물을 자주 갈아주어야 하는데 통상 30일/회 갈아준다. 가두리 그물을 갈아줄 때, 양식어를 선별하여 큰 것과 작은 것은 들어내고 중간 크기만 남겨둔 후 항생제 약욕, 담수욕 등으로 소독해 준다. 상품어의 체색을 자연산과 같은 금황색으로 유지하기 위해서, 양성 후기에 차양막을 덮어준다. 조류 유통이 나쁘고 부영양화된 해역에서는 밤, 낮으로 순찰하여 어류의 동태를 살피고, 수온이 높을 때에는 산소 부족에 유의해야 한다.

#### 5) 축제식 양식(지당 양식)

부세를 양식할 장소는 수심 3 m 이상의 지역으로 조류 소통이 원활한 곳을 선택해야 한다. 최소한 12일/월 이상 환수가 가능한 조건이어야 한다. 양식지 크기는 1 ha 정도가 적당하다. 양식지는 부세 종묘를 수용하기 전에 철저히 소독한다. 양식지 누수로 인한 수위 하락을 사전에 방지하고, 조수에 의한 환수가 불가능한 소조시를 대비하여 펌프 시설을 해야 한다. 방양 크기는 100 g 내외가 적당하다. 100 g 크기의 종묘를 방양하면 오염으로 양식지의 수질 및 저질 환경이 악화되는 것을 방지할 수 있으며, 당년에 시장성 있는 크기로 성장시킬 수 있다. 방양밀도는 양식지의 크기, 환수 조건에 따라 차이가 있다. 수심 3 m의 양식지에는 100 g급 6,000~7000마리/ha, 50 g급 9000마리/ha를 수용할 수 있다. 밀도가 높으면 성장과 섭이에 영향을 준다. 양식지 바닥에 갈아 앉은 잔여 사료와 죽은 부세를 먹을수 있도록 소량의 참돔과 게, 새우를 같이 방양하는 것이 좋다.

사료의 낭비와 수질 및 저질 오염을 방지하기 위하여, 냉동어를 해동하여 씻은 다음 물기를 빼고 절편을 내어 급이하는 것이 좋다. 만일 MP 사료를 만들어 줄 경우 점성이 강한 분말 배합사료를 사용하여 수분이 비교적 적은 MP 사료를 만들어 급이한다. 변질된 잡어나 새우류는 철저히 제거해야 한다. 급이 장소는 배수구 주변으로 하여 잔여 사료가 양식지 밖으로 쉽게 배출되도록 한다. 급이는 천천히 오랫동안 한다. 만일 어류가 부상하여 섭이하지 않거나, 수중에서 섭이하는 소리가 들리지 않으면 급이를 중지한다. 양식지는 매일 환수해 주는데, 수질이 좋으면 1회/일하고 수질이 나쁘면 2회/일 환수한다. 고

수온기에는 저녁에 환수해 주는것이 좋다. 폭우 시에는 표층에 담수가 많이 섞여있기 때문에 조위가 높을때 다시 물을 넣어준다. 매 10일 마다 정기적으로 석회수를 뿌려서 수질을 개선한다. 아침, 점심, 저녁으로 양식지를 돌아보아 이상 유무를 판단한다. 고 수온기 특히, 소조가 겹쳐 환수가 어려운 때는 늦은 저녁과 새벽에도 순시하여, 양식어의 상태를 감시하고 문제가 있으면 조치해야 한다.

### 참 고 문 헌

- 吳勇高. 2001. 大黃魚市場分析. 廈門農?, 2001. 9.
- 嚴正凜. 1999. 大黃魚人工種苗生產技術. 海洋科學. 1999. 6, 16-18.
- 農林部. 2001. 無公害水產品 - 大黃魚養殖技術規範. 規範實施發布文. 2001. 12. 10.
- 福建省福鼎市八尺門海珍品養殖場. 2001. 生態大黃魚品種發表. 2001. 10. 18.
- 舟山市對外貿易經濟合作局. 2001. 浙江省重點對外招商合作項目. 農漁-06.
- 閩東大黃魚集團. 2001 閩東大黃魚天然圍養. 事業計劃.
- 中國新聞社. 2000. 閩東大力開發海洋資源. 中國新聞. 2000. 11. 15.
- 福建省福鼎市八尺門海珍品養殖場. 2001.