

돔류 질병 및 대책

Sea bream diseases and its prevention

국립수산물과학원 병리연구과
해양수산연구관/이학박사 최 혜 승

서언

돔류는 온수성 어종으로 서식수온이 13~28℃로, 우리나라에서 양식이 가능한 남해안의 해상 가두리양식장에서 주로 생산되고 있다. 우리나라에서 양식되고 있는 돔류는 참돔, *Pagrus major*, 감성돔, *Acanthopagrus schlegelii*, 돌돔, *Oplegnathus fasciatus* 이 대표적이다. 남해안은 리아스식 해안으로 바람을 막아주는 도서 주변에 위치하고 다른 해역에 비해 비교적 높은 수온으로 돔류의 양식에 적합한 지역이다. 전국의 해상가두리양식장 건수는 553건, 경남 157건으로 전국의 28.4%를 차지하고 있으며(2010년, 경상남도 해양수산현황), 경남지역은 조피볼락이 119,493백만마리로 전체 사육량의 46%를 차지하였으며, 참돔, 감성돔, 돌돔 등 돔류가 58,337마리로 22%를 차지하고 있어 조피볼락 다음으로 많이 양식되고 있는 것으로 나타났다(표 1). 돔류는 일반적으로 수온 18℃ 이상이 되면 식욕이 왕성하고 17℃ 이하가 되면 식욕이 감퇴하고 12℃ 이하에서는 전혀 먹지 않지만 해역특성, 사육밀도, 어체의 연령과 건강상태에 따라 차이를 보이는 경우도 있다.

2008~2010년(3년간) 경남지역 해상가두리양식장 질병모니터링 결과에 따르면, 참돔에서 발생하는 병원체는 기생충 30.3~69.8%, 세균 2.9~14.7%로 기생충 감염율이 높은 것으로 나타났다. 평균 기생충 감염율은 45.7%로 넙치 31.97%에 비해 높았으며, 조피볼락에 비해 약간 낮은 경향을 보였으며, 세균은 6.6%로 넙치 25.4%에 비해 낮았으며, 조피볼락 5.9%와 차이가 없었다(표 2).

참돔에서 분리되는 기생충은 *Bivagina tai*, *Cryptocaryon irritans*, *Trichodina spp.*, *Caligus spp.*, *Benedenia sp.*의 5종으로 아가미흡충(*Bivagina tai*)이 우점종이었으며, 세균은 *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Photobacterium damsela*, *Pseudomonas luteola*, *Pasteurella spp.*의 5종이 분리되었으나, 병원성은 확인되지 않았다. 감성돔에서 분리되는 기생충은 알레라충(*Allella sp.*)이 우점종이었으며 다음이 *Dactyrogyrus sp.*, *Benedenia sp.*, *Caligus sp.*로 조사되었다. 세균은 *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Photobacterium damsela*, *Pseudomonas luteola*, *Pasteurella spp.*의 6종이 분리되고 있으나 이에 대한 확정 진단과 병원성에 대한 연구는 보완되어야 한다(표 3).

또한, 겨울철 1월말에서 2월초에는 저수온 쇼크로 인한 동사가 발생되어 대량폐사가 발생되기도 한다. 저수온기에는 돔류의 경우 대부분 녹간증상을 가지고 있으며, 이러한 녹간증은 수온이 상승하면서 회복되기도 하지만 월동기 이전의 영양상태, 즉 영양부족이나 영양균형이 맞지 않을 경우, 4-5월의 수온상승기에 지속적인 폐사가 발생하기도 한다.

* 이 글은 아쿠아인포 2011년 6월호에 기고되었습니다.

돔류의 주요 질병

1. 백점병

1) 감염어종 : 참돔, 돌돔, 감성돔

2) 발생 및 원인

○ 원인

Ciliata(선모충류) 강, Hymenostomatida(막구류) 목, Ophryoglenidae(과), Cryptocaryon(속) *Cryptocaryon irritans* 로 동정된다. 기생기(Trophonts), 자유유영기(Mature forms), 생식시기(Tomonts), 감염기(tomites)의 4단계의 생활사를 가진다(Colomi, 1987).

○ 발생

해산어 백점충은 육상양식장에서 돔류(참돔, 감성돔 및 돌돔)의 종묘생산시 발생되면 80% 정도의 폐사를 가져오는 심각한 질병이다. 최근 조류소통이 불량한 해상가두리양식장에서도 발생되며 고수온기나 사육밀도가 높을 경우 폐사되는 사례가 발생한다.

3) 증상 : 아가미 및 피부 지느러미의 상피조직 하층 또는 기저막 사이에 침입하여 충체는 빛에 반사되어 흰점으로 보인다. 아가미에 기생하면 상피세포가 생산되고 비후되어 점액이 과다분비되며, 충체는 상피조직내에서 선운동으로 상피세포, 유주세포의 붕괴물을 먹는다. 그 주위에 상피조직 또는 진피조직에 염증이 생기고 아가미는 곤봉화되며 염증이 심해지며 출혈이 되기도 한다. 상피가 박리되고 붕괴되어 아가미의 광범위한 상피조직 붕괴로 어류는 죽게된다.

감염초기에는 체색이 검어지며 호흡이 빨라지면서 수중의 벽이나 바닥에 몸을 문지르면서 빠르게 헤엄치곤 하는데 어류의 성장에도 영향을 미친다. 피부나 지느러미의 기생할 때는 상피세포의 하층 또는 기저막 위에 잠입한다. 국소에 기생충이 밀집하게 되면 표피는 문드러져 결국은 박리되어진다. 이 병의 영향이 큰 것은 아가미에 기생하였을 때로 점액의 과잉분비, 상피의 증생, 붕괴등이 생겨 호흡에 현저한 지장을 초래한다.

어체에 기생하고 있는 충체는 원형 또는 난원형으로 몸전체가 섬모로 덮혀있다. 성숙은 숙주의 상피층에서 이루어지는데 성숙하게 되면 어체를 떠나 수중에서 물체에 부착하지 않고 부유한 상태에서 체표에 젤라틴의 막이 형성되면서 시스트를 형성하여 분열하게 된다.

어체내에서 성숙하는 것은 시스트내에서 핵과 세포질만이 분열하여 배모양의 수많은 자충(tomites)이 만들어진다. 시스트가 붕괴되면서 수중으로 방출된 자충(tomite, 자유유영기 자충)은 섬모를 가지고 있어 수중을 헤엄치면서 새로운 숙주를 찾게 되면 숙주의 표면에 부착한 다음 표피 밑의 진피 바로 위층으로 이동하여 2분열을 반복하면서 수많은 trophont(영양체)로 발육하게 된다. 수중으로 방출된 자충이 새로운 숙주를 구하지 못할 때는 사멸하게 된다. 충체가 성숙하여 어체를 떠나 시스트를 형성하는 기간은 7℃에서는 20-21일, 14℃에서는 14-15일, 19.3℃에서는 7-8일 정도로 수온 상승이 번식 자극함으로 작용하여 번식 가능온도(5.6-25.1℃)내에서는 수온이 높을수록 번식은 촉진되어진다.

4) 대책

백점충의 특성상 충체가 조직내에 기생하기 때문에 구제가 힘들며, cyst를 형성할때도 구제할 수

없으므로 자유유영하는 시기에 구제하여야 한다. lactoferrin의 첨가가 효과적이라는 연구자료가 있으나 우리나라에서 실질적인 연구는 거의 없다. 백점충은 저염분에 비교적 약하기 때문에 저염분처리(10‰)가 효과적이다.

일반적으로 육상양식장에서 백점충 발생시 치료대책으로 해상가두리양식장으로의 이동을 권장하고 있으나, 가두리에서 발생한 경우에는 빠른 시간 내에 조류소통이 원활한 곳으로 이동하거나, 산소 공급 장치를 가동하는 등 적극적인 조치로 폐사를 최소화해야 할 것으로 생각된다.

5) 발생사례

2009년 7월부터 10월까지 경남 통영 축제식양식장에서 양식 참돔(전장 34~36cm, 전중 780~810g)의 대량폐사가 발생한 사례가 있었다. 참돔 폐사양식장은 지형학상 섬의 안쪽에 위치하는 내만성 어장으로 조류의 흐름이 원활하지 못하며, 간조시 수심이 7~8m 이내에 위치하고 있다. 수질 환경조사결과, 2008년 10월 중순 폐사당시 표층의 수온은 20.2~21.4℃, 용존산소 4.74~5.36 mg/L, 5m층 수온 20.2~20.3℃, 용존산소 3.52~4.89 mg/L, 저층은 수온 19.8~20.2℃, 용존산소 2.0~3.9 mg/L로 용존산소는 저층으로 갈수록 낮아지는 현상으로 고수온기에 활동성이 강한 참돔의 사육에 부적합한 환경으로 작용하였을 가능성이 높았다. 또한, 참돔 폐사해역의 저질의 COD 등의 성상이 비폐사해역에 비해 높은 것으로 나타났다.

병리학적조사결과, 폐사되고 있던 참돔은 가두리 가장자리와 표층 주변에서 유영하며, 체표, 지느러미에 미세한 흰반점, 안구백탁, 체표의 비늘이 벗겨지고, 체색이 옅어지며, 유영력이 급격히 저하되어 쉽게 채포할 수 있는 상태였다. 내부증상으로 간의 충혈, 울혈, 부분적인 녹간현상, 신장 갈변을 나타내었으며, 기생충 검경시 체표와 아가미 호흡상피 아래 조직과 표면에 백점충이 대량으로 기생되어 있는 것을 확인하였다. 또한 고수온기에 에드워드균과 이리도바이러스도 복합적으로 검출되었다.

2. 이리도바이러스병

1) 감염어종: 돌돔, 참돔

2) 원인 및 증상

일반적으로 수온이 20℃를 넘는 여름부터 가을에 걸친 고수온기에 발병한다. 증상으로는 체색이 검어지거나, 빈혈에 의해 아가미에 갈색소가 보이며, 이상 유영을 한다. 외견적으로는 뚜렷한 증상을 나타내지 않지만 빈사어의 대부분은 비장이 비대해지고 안구돌출과 출혈, 장출혈 등의 증상을 나타낸다. 원인 바이러스는 이리도바이러스과에 속하는 120~140 nm 크기의 정20면체 DNA 바이러스로서 감염된 세포의 세포질에서 증식을 하며 감염대상 어종은 돌류를 포함하여 10여종에 이른다. 이리도바이러스의 기원은 현재까지 연구결과 한 종에서 분화하여 여러 어종에 감염되는 바이러스종으로 발전하였을 것으로 추정되고 있다. 이리도바이러스 보균어를 통한 수평감염되거나 어미로부터 수직감염된다.

3) 대책

이리도바이러스에 의한 질병은 화학요법제 등으로 치료가 불가능하며 근본적으로 사육관리에 의한 예방법에 의존할 수 밖에 없다. 적절한 예방법으로는 종묘 입식전 사전 바이러스 검사 철저, 발병 지역의 어류 도입 금지, 고수온기 망갈이 금지, 사육밀도 저하 등 어체에 스트레스를 최소화 시키며 발병시기인 고수온기 이전에 비타민제 또는 면역증강제 등을 사료에 첨가하여 어체의 항

병력을 증강시키는 것이 무엇보다 중요하다. 또한 발병하였을 경우, 항생제등의 화학요법제나 면역증강제의 투여가 오히려 폐사량 증가를 초래할 수 있으며, 폐사어의 방치는 이리도바이러스병의 확산을 촉진시켜 인접 양식장의 피해를 유발할 수 있으므로 수산동물질병관리법에 따라 지자체의 지시에 따라 별도의 조치를 취하여야 한다.

3. 아가미흡충병

- 1) 감염어종 : 참돔, 감성돔
- 2) 원인 및 증상

이 기생충은 아가미에 기생하여 흡혈을 함으로써 빈혈증상을 일으키며 아가미 전체가 혈색소가 없이 퇴색되어 보이고 또한 간과 신장도 빈혈, 퇴색된다. 이 질병에 의한 증상으로 단기간에 대량폐사는 일어나지 않지만 섭이불량과 함께 저항력 저하로 지속적인 폐사를 일으킨다. 원인충은 *Bivagina tai* 이다. 충체의 길이는 3~7 mm로서 후단에 있는 2열의 과삭기가 아가미를 물고 있어 잘 떨어지지 않는다. 이 기생충의 난은 방추형으로 양끝에는 filament가 있어서 가두리망에 엉켜져서 부착하고 다시 발생을 되풀이한다. 아가미흡충은 대부분이 난생이며 생활사가 거의 비슷하며, 생존, 산란 및 부화는 수온과 밀접한 관련이 있다. 감염어는 체중감소 및 유영력 저하를 보이며 체표 및 아가미 점액과다 분비 및 상피세포 증식이 관찰된다. 아가미 빈혈 및 호흡기능이 저하되며 몸통의 임파종 또는 아가미 뚜껑 출혈 등 2차 감염증을 동반한다

3) 대책

해수에 6%의 식염을 첨가한 농염수액에 1분 30초간 침지하면 90%의 구충효과가 있다. 또한 식염농도를 8%로 올리면 1분간 침지로 100%의 구충효과가 있으나 처리후 찰과상을 입기 쉬우므로 주의를 요한다. 육상 수조 양식장에서의 발생 사례는 찾아보기 힘들고 주로 해상 가두리 양식장에서 발생하므로 가두리 관리에 만전을 가해야 한다. 치어기에 빈혈에 의한 폐사가 높으므로 치어 입식후 예방을 위하여 주기적으로 가두리망을 청소하거나 갈아주는 것이 필요하다.

4. 알레라병

- 1) 감염어종 : 감성돔
- 2) 원인 및 증상

원인 기생충은 자연산 감성돔에는 일반적으로 감염되어 있는 것이었지만 감성돔의 양식이 시작됨에 따라 기생율이 매우 높아졌다고 할 수 있다. 기생충은 고착기를 아가미에 삽입하여 새변의 끝부분에 고착하는데 어류에 직접 기생하고 있는 것은 암컷이며, 수컷은 암컷보다 훨씬 적으며 암컷에 기생하고 있는데 숙주의 선택성이 매우 강하기 때문에 참돔이나 돌돔등 다른 돔류에는 감염되지 않아 감성돔에만 감염되는 특유의 질병이다. 암컷의 크기는 2-4mm로 아가미를 관찰하면 육안으로도 발견할 수 있지만 수컷은 암컷에 붙어 있기 때문에 조심하여 관찰하지 않으면 발견하기 어렵기 때문에 보통 발견되는 것은 암컷이라 할 수 있다.

기생충이 감염되어 있는 부위는 새박관과 새변의 유착, 비대 및 결손이 보인다. 병리조직상으로는 기생충의 식도부 및 소화관내에 감성돔 새변상피세포와 적혈구가 관찰되기 때문에 기생충이

감성돔의 아가미 조직을 직접 식해하고 있다는 것을 알 수 있다. 이 기생충의 감염이 원인으로 되어 아가미 부식병으로 이행하게 되면 새변의 일부가 황색으로 되면서 아가미 조직이 붕괴되게 되는데, 아가미부식병으로 이행하고 난 다음에는 기생충은 보이지 않게 된다. 이것은 기생충이 감염되어 있던 아가미가 아가미 부식병에 의해 아가미가 탈락되기 때문으로 이 때에 아가미를 검경하면 온갖 세균류와 원충류등이 다량으로 관찰되고 필같은 것도 부착되어 매우 불결하다는 감이 든다.

3) 대책

부화된 기생충의 유생은 곧 감성돔의 아가미에 부착되며 자연산 감성돔에도 감염되어 있기 때문에 최초의 감염원은 자연산 감성돔이라 생각되지만 양식현장에서의 감염원은 전년도에 감염되어 있던 1년산 감성돔이라 생각되므로 당년어와 2년어를 격리시킬 것, 방양밀도를 낮출 것, 하천수가 유입되는 지역의 양식장에서 사육된 것을 종묘로 이용할 것, 월동기에 들어가기 전에 사육밀도, 영양관리 등 사육관리를 철저히 하는 것이 중요하다.

5. 베네데니아증

1) 감염어종: 참돔, 감성돔

2) 원인 및 증상

Benedenia sp.가 원인충으로 월동기간 동안 기생하고 있던 충이 수온 상승하는 시기에 참돔의 체표에 비늘탈락과 백탁, 충혈 등의 증상을 보이며, 상품가치를 저하시키는 현상을 볼 수 있다. 월동 기간 중에 체표의 점액을 영양분으로 하여 충체가 육안적으로 관찰 할 수 있을 만큼 성장하여 있음을 확인할 수 있다. 이 충의 기생으로 직접적인 폐사가 발생하는 것은 아니지만 수온이 상승함에 따라 충체가 기생된 부위에 세균감염이 발생되면 폐사가 발생되기도 하지만 상품가치를 떨어뜨리는 것이 문제가 된다.

3) 대책

상품크기의 참돔 성어에 피해를 주므로 소량씩 통에 담아 스트레스를 최소화하여 담수육하면 충체가 탈락되는 것을 확인할 수 있다. 폐사된 충체는 어체에서 탈락하여 흰색으로 변해있는 것을 쉽게 확인할 수 있다.

6. 녹간증

1) 발생어종: 참돔, 감성돔, 돌돔

2) 원인

녹간증은 가을철에 축적하였던 내장의 지방 소모로 영양상태가 빈약해지며, 간의 색깔이 녹색 또는 연두색으로 변하는 녹간현상을 보이고 있으며, 합병증으로 체표의 백탁 또는 궤양이 형성된다.

수온이 상승하면서 월동중에 있던 양식어류는 움직임이 활발해지고 정상적인 사료섭이 활동을 하게 된다. 물고기는 주변 환경수온에 따라 어체의 온도가 달라지는 변온동물로서, 수온이 올라가는 시기가 되면 겨울철에 떨어져 있는 체온이 상승하면서 바다의 환경에 적응하기 위해서 어체내

에서 일어나는 대사작용으로 인해 많은 에너지가 요구된다.

남해안해역에서 정상적인 사료를 섭이하는 기간이 수온 15℃이상 유지되는 5월에서 11월까지 약 7개월 정도 충분한 성장을 하고 간과 내장에 영양을 축적한다. 동절기에는 그 동안 축적하였던 영양분을 소모하므로 생리적으로 매우 약화되므로, 선별, 이동, 사료투여 등 사육관리에 특별히 주의하여야 한다.

간의 일반적인 기능은 섭취된 영양소를 글리코겐 상태로 저장하고, 해독작용, 담즙의 생산, 혈액의 순환기능, 면역기능 등으로 중요한 역할을 한다. 또한, 간은 동맥으로부터 산소를 공급받고 정맥으로부터 영양을 공급받으므로써 정상적인 간의 기능을 하게 된다. 그러나 동절기에는 정상적인 먹이활동을 할수 없기 때문에 간에서 만들어진 담즙이 장으로 전달되지 못하므로 간에 담즙 축적으로 녹간현상을 보이며, 소화효소의 분비약화로 소화력이 매우 저하된다.

3) 대책

저수온 기간 중에 사료를 투여할 경우, 장내체류 기간이 길어지므로 세균감염증이 일어나고, 점차적으로 수온이 상승하면서 체력을 회복되지 못한 개체들은 합병증이 발생되어 폐사에 이르게 된다. 따라서 월동후 어체의 체력이 저하되어 있는 참돔의 수온상승기중 폐사를 예방하기 위해서는 소화되기 쉬운 생사료를 사용하며, 사료공급량은 점차적으로 늘려주며, 영양제, 간장제, 소화제 등을 첨가하여 미량성분으로 보충해주면 폐사를 줄일수 있다.

돔류양식 포인트

이상 돔류에서 발생하는 질병을 살펴보았다. 이러한 질병은 발생시 적절한 대책을 통하여 예방이나 치료할 수 있을 것으로 생각된다. 무엇보다 중요한 것은 양식 품종의 생리적 특성을 충분히 이해하고 그에 맞는 사육관리를 통하여 건강을 유지하고 어체의 기본 면역력을 유지하는 것이 중요하다.

돔류의 경우, 1년을 기준으로 양식과정을 나누어 보면 정체기(1-3월), 월동후 회복기(4-6월), 성장기(7-9월), 월동준비기(10-12월)로 구분할 수 있다. 각 시기별 수온이나 환경에 맞는 계획적인 사육관리를 통하여 높은 생산성을 유지할 수 있을 것으로 기대된다. 수온 15℃이하의 저수온기(1-3월)에 돔류는 성장을 기대하기 보다는 월동기에 폐사되지 않고 최소한의 생존을 유지하는 기간으로 최소한의 에너지원(사료)을 공급하고 핸들링, 이동의 절대 금지로 스트레스를 주지 않아야 한다. 15~20℃의 수온상승기(4-6월)는 월동후 회복기로서 비어있는 위와 장에 부담을 주지 않도록 선도가 양호하고 소화되기 쉬운 사료를 주어야 한다. 이 시기는 저수온에 발생한 녹간증을 완화 회복시키기 위해 간장개선제, 영양보강제를 투여하는 것이 빠른 시일내에 건강을 회복하는데 도움이 된다. 20~28℃의 수온상승기(7-9월)에는 돔류의 적수온기로 본격적인 성장을 기대하는 시기로 영양분이 높은 사료를 주어야 한다. 이때 사료의 선도관리는 매우 중요하다. 수온이 20℃이하로 하강하는 10-12월에는 월동준비기로 월동기 폐사를 줄이기 위한 돔류의 생존에 매우 중요한 시기로 이때 선도가 양호한 생사료 투여로 내장지방을 축적하고 면역력을 강화시켜 월동기간중 사료를 먹지 못하는 시기에 대비해야 한다. 또한 사전 선별을 통하여 돔류를 최대한 분산 수용하

여 선별, 망갈이 등 스트레스를 유발할 수 있는 작업은 월동전에 대비하여야 한다. 이러한 계획적인 사육관리를 통하여 동류의 폐사를 줄이고 생존율을 높이므로 동류 생산성을 높일 수 있을 것으로 기대해 본다.

참고문헌

- Colorni A., 1987. Biology of *Cryptocaryon irritans* and strategies for its control. *Aquaculture*, 67(1~2), 236~237.
- Park, S. W. Choi, H. M. and Yu J. H., 2004. *Cryptocaryon irritans* infection in river puffer(*Takifugu obscurus*) cultured in sea water. *J. Fish Pathol.*, 17(2), 99~103.
- Jee, B. Y., Kim, K. H. and Park, S. I., 1996. Developmental features of *Ichthyophthirius multifiliis*, A parasite ciliate of cultured fish. *J. Fish Pathol.*, 9, 21~31.
- Jee, B. Y., Kim, K. H. and Park, S. I. and Kim, Y. C., 1997. Studies on *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 in freshwater fishes: I. Biological characteristics of *I. multifiliis*. *J. Fish Pathol.*, 10(2), 113~123.
- Jee, B. Y., Kim, K. H. and Park, S. I. and Kim, Y. C., 1998. Studies on *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 in freshwater fishes: II. Experimental infection and development of *I. multifiliis*. *J. Fish Pathol.*, 11(1), 51~60.

표 1. 경남해역 어종별 양식현황

(단위 : 백만마리)

품종	계	조피볼락	돔류	숭어	볼락	농어	취치	넙치	기타	전복
계	261,278	119,493	58,337	18,276	13,396	8,709	7,038	5,579	29,210	1,240
	100%	46%	22%	7%	5%	3%	3%	2%	11%	1%
가두리	240,859	118,493	53,837	18,276	11,696	8,509	4,838	-	25,010	200
육상양식	18,449	1,000	4,430	-	1,700	200	2,200	5,379	2,500	1,040
축제식등	1,970	-	70	-	-	-	-	200	1,700	-

표 2. 어종별 병원체 감염 현황(2008~2010)

어종 구분 연도별	넙치		조피볼락		참돔	
	기생충	세균	기생충	세균	기생충	세균
2008	23.1	18.3	36.5	3.74	37.1	2.9
2009	32.9	34.4	77.7	3.9	69.8	2.1
2010	39.9	23.5	45.2	9.9	30.3	14.7
평균	31.97	25.40	53.13	5.85	45.73	6.57

표 3. 참돔, 감성돔에서 분리되는 기생충 및 세균 종류

조사항목	어종	참돔	감성돔
기생충		<i>Bivagina tai</i> <i>Cryptocaryon irritans</i> <i>Trichodina spp.</i> <i>Caligus spp.</i> <i>Benedenia sp.</i>	<i>Allella sp.</i> <i>Dactyrogyrus sp.</i> <i>Benedenia sp.</i> <i>Caligus sp.</i>
		5종	4종
세균		<i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Vibrio vulnificus</i> <i>Photobacterium damsela</i> <i>Pseudomonas luteola</i> <i>Pasteurella spp.</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Vibrio alginolyticus</i> <i>Vibrio vulnificus</i> <i>Photobacterium damsela</i> <i>Pseudomonas luteola</i> <i>Pasteurella spp.</i>
		5종	6종

< 그림 자료 >

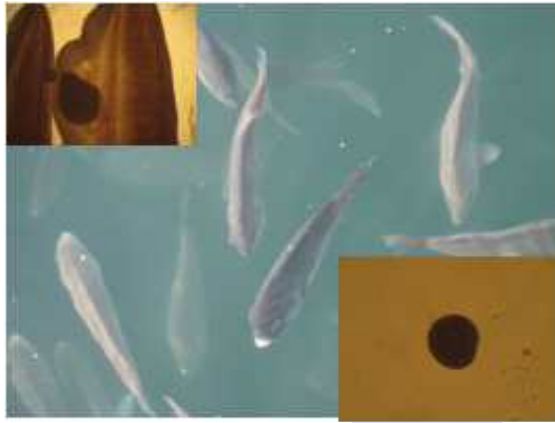


그림. 백점충에 감염된 참돔 및 백점충 형태.



그림 . 베네데니아충에 감염된 참돔 및 원인충



그림 . 돌돔 백점충 감염증상, 아가미 백점충감염 충체, 아가미내 백점충 분열.



그림. 돌돔 이리도바이러스 증상 및 원인바이러스

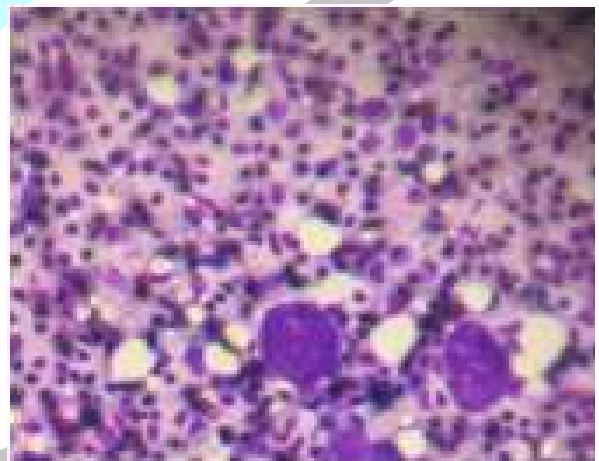


그림. 이리도바이러스 감염 돌돔의 비장비대



그림. 참돔 아가미흡충 감염증상
아가미흡충 충체
(상) 정상어 혈액 (하) 빈혈 혈색소



그림. 감성돔 아가미 알레라충 감염 증상
알레라충의 형태



그림 . 참돔 녹간증.



그림 . 돌돔 녹간증.



그림 1. 시기별 동류 양식 관리 포인트.



그림 2. 동류 월별 관리프로그램 및 질병 달력.