

# 넙치의 바이러스성 질병

박영진 / 완도해 양수산청

2004년 해양수산부 통계자료집에 의하면, 우리나라에서 양식되는 바다물고기 중에서 소비자들로부터 가장 많은 사랑을 받은 물고기가 다른 아닌 넙치였다. 다른 어종들의 생산비율이 한 자리 수준인 것에 비해서 넙치생산은 전체 바다물고기 생산량 중에서 47.7%를 차지하고 있는 것을 통해서 이러한 사실을 쉽게 알 수 있다. 그렇지만, 이렇게 넙치 양식 규모가 커지면서 질병발생도 점점 발생하고 있고, 그 양상도 점점 복합감염 등의 형태로 복잡해지고 있다.

넙치에서 문제를 일으킬 수 있는 질병은 크게 바이러스성 질병, 세균성 질병, 그리

고 기생충성 질병으로 구분해 볼 수 있다. 이 중에서 세균성 질병과 기생충성 질병의 경우에는 여러 가지 치료제들이 소개되어 있어서 질병피해를 최소화하는데 그나마 많은 도움을 주고 있지만, 바이러스성 질병의 경우에는 특별한 치료방법이 소개되어 있지 않아서 양식농가들에게 많은 고통을 주고 있는 것이 작금의 실상이다.

이 글에서는 적을 충분히 파악해서 피해를 최소화한다는 마음으로 넙치에서 문제를 일으키는 바이러스성 질병에 대해서 간략하게 살펴보고자 한다.

## 바이러스성 출혈성 패혈증(Viral Hemorrhagic Septicaemia)

VHS(바이러스성 출혈성 패혈증)은 랍도 바이러스과 랍도바이러스로 최근 넙치 육상 양식장에서 생식소 성숙시기에 발생하여 피해를 입히는 주원인으로 추정되고 있는 질병이다.

주요 발병대상 어종은 냉수성 어종으로 송어류, 화이트피쉬, 파이크, 터봇, 정어리, 대구, 명태 등 주로 유럽에서 발생하였으나 4~5년 전부터 국내 양식넙치에서 발병하고 있고, 온도에 매우 민감하며 전염성이 강한 특징을 가지고 있다.

주요 감염 장기는 심장, 난소, 정소, 신장, 비장 조직 등이 있다.

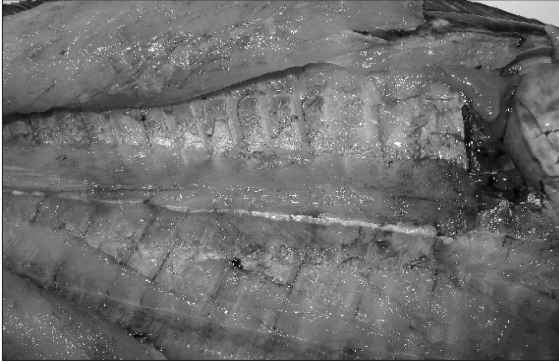
### ① 감염증상

- 공통적 증상으로 조혈조직(신장, 비장), 심장, 정소, 난소, 가슴지느러미 기부, 체표의 출혈을 볼 수 있으며 심한 경우 아가미 빈혈 증상과 근육출혈을 동반한다. 심장을 둘러싼 외막을 조심스럽게 열어 보면 심장이 꺾사되어 놓이 나오거나 심실벽의 충혈 현상을 관찰할 수 있다.
- 감염어는 삼투조절의 파괴로 신장, 비장이 꺾사하고 묽어지면서 아가미를 통한

가스교환 불가로 호흡 장애 현상을 보이며 이로 인해 안정을 취하지 못하고 수조를 따라서 돌다가 말기가 되면 수조가장자리 바닥에 앉아 머리를 치켜든다.

- 체색이 흑화되며 현재 양식어가에서 생각하고 있는 색소세포 청색증은 이 바이러스 감염시 패혈증이 주증상이라 많은 개체수가 관찰된 결과이며 일반적으로 호흡장애나 심한 장기 손상어에도 나타나는 증상이다.
- 바이러스 감염후 세균성 질병이 복합되었을 경우 세균성 질병으로 오판하여 경구투여를 하였을 경우 2~3일 경과하면 폐사량이 더 늘어난다.
- 대개 바이러스 증식기간은 15일 정도 걸리며 급성, 만성, 신경성 3가지로 구분할 수 있으나 대량발생시 모두가 동시에 진행될 수 있다. 급성은 외적병증(출혈)이 없이 대량 폐사하며 간충혈, 신장 팽윤 및 선홍색을 보인다. 만성은 체색 흑화, 아가미 퇴색, 안구돌출, 빈혈, 복수를 보이며 체강에 복수, 비장 확대와 암적색, 간점상출혈, 신장은 암회색, 팽윤, 굴곡을 보인다. 신경성은 몸이 뒤틀리고, 회전이나 뒤집기 유영을 하며 심한 조직 손상이 없고 드물게는 근육이 위축된다.

〈그림 1〉 VHS 감염어



## ② 감염경로

주로 모체로부터 감염되며 생사료, 배설물, 알, 정소액, 오줌 등을 통하여 감염되며 한 양식장의 어류에서 발생하게 되면, 양식장 수계를 통하여 이동하기 때문에 주변을 감염시킨다. 이른 봄부터 산란시기에 감염된 큰고기에서 나온 배설물, 오줌, 알 등이 아가미나 상처에 접촉됨으로서 감염된다.

## ③ 발병 시기 및 요인

환경요인이 가장 중요하며, 수온범위는 4~15℃ 범위에서 가장 많이 발생하며 5℃ 이하에서는 일간 폐사량은 낮고 장기간 질병을 유발하며 고수온(15~20℃)에서는 단기간에 높은 폐사를 나타낸다. 이 바이러스는 연중 발생하나 특히 봄철 수온 상승기나 수온 차이가 클 때와 스트레스를 심하게 받을 때 발병한다.

## ④ 대책

장기적 방안으로는 주요 어종에서 대량 폐사를 유발하는 질병에 대한 백신개발 보급이 시급한 상황이고 단기적 조치로는 수조간 격리관리, 병어 신속 제거, 수조 소독(건조, 요오드, 수산화나트륨, 차아염소산나트륨은 VHS바이러스 불활성화), 절식 및 사료공급 최소, 그리고 면역력 향상제를 사용할 수 있다.

## 넙치 림포시스티스병 바이러스(LCD, lymphocystis disease)

### ① 감염증상 및 원인

림포시스티스병(LCD, lymphocystis disease)는 피부의 결합조직과 양성 혹들에서 거대세포를 형성하며, 넙치와 가자미에서 LCD로 알려져 있다. 병원체는 이리도바이러스과에 속하는 림포시스티스병 바이러스(LCDV, lymphocystis disease virus)이다. 바이러스는 세포배양에서 충분히 배양되지 않는다. LCD는 만성적 질병으로 폐사는 드물게 나타나며, 바이러스의 감염은 스트레스 인자에 의해 증가한다. 바이러스의 진단은 외형적으로 넙치 체표에 종양을 형성하며, 전자현미경과

PCR법에 의해 가능하다.

## ② 치료 및 대책

넙치에서 림포시스티스병의 발생은 양식장에 종묘 입식 후 일정기간이 지나면 종양이 형성되는 경향이 보이는데, 종양이 형성된 후 일정 간격(15일)으로 종양 제거를 해주면 이후 발생율이 감소하는 것으로 나타났다. 제때 종양제거 작업을 하지 못하면 발생량이 급격히 증가하기 때문에 초기 종양제거 작업이 무엇보다 중요하며 종양제거 작업으로 피해를 최소화시킬 수 있다.

## 넙치 이리도바이러스(FLIV, flounder iridovirus)

### ① 감염증상 및 원인

넙치 이리도바이러스는 최근에 양식 넙치 치어(전장 10cm 전후)에 감염하여 대량폐사가 발생하고 있다. 이리도바이러스에 감염된 넙치 치어는 체색이 검어지고, 복수가 차며, 내부자기의 출혈로 빈혈이 발생한다. 발생시기는 고수온기에서 수온이 떨어질 때 발생하며, 15℃ 이하에서는 보균상태로 폐사는 발생하지 않는다. 넙치 이리도바이러스는 참돔과 돌돔에 대량 폐사를 일으키는 이리도바이러스와는 다른 새로운 이리도바이러스로 분류된다. 이 바

이러스는 전염성이 매우 강하며, 치어기를 벗어나면 대량폐사는 발생하지 않는다. 넙치 이리도바이러스의 진단은 혈구세포염색을 통한 이형비대세포의 관찰과 PCR법, 전자현미경관찰로 진단이 가능하다.

## 넙치 바이러스성 출혈성 패혈증 바이러스(VHSV, viral hemorrhagic septicemia virus)

### ① 감염증상 및 원인

VHSV는 담수 연어과 어류뿐만 아니라 유럽과 북미 지역의 다양한 해산어류에서 분리되고 있다. 우리나라의 경우 2001년 이후 겨울과 봄의 저수온기에 양식 넙치에서 VHSV에 의한 피해사례가 증가하고 있다.

VHSV 감염증은 체색흑화, 복수저류로 인한 복부팽만과 탈장, 아가미 퇴색 등이 관찰되며, 병어를 해부해 보면 복강에 맑은 복수가 차 있고 간의 출혈현상이 나타난다. 개체에 따라 신장이 종대되어 있거나 회백색으로 퇴색되어 있으며, 비장은 비정상적으로 종대되어 있다. 발병수온은 10~13℃로 넙치의 크기에 상관없이 폐사가 발생하며, 감염 표적 장기는 심장과 신장이며 이외에도 비장, 뇌, 근육, 아가미

등이다.

## ② 치료 및 대책

VHSV는  $1\sim 3\times 10^3\mu Wsec/cm^2$ 의 자외선 처리에도 불활화되며 염소, 차아염소산염, 요오드포 등과 같은 소독제에도 쉽게 불활화되므로 양식장에서 기구와 수조를 소독해 주는 것이 효과적인 것으로 알려져 있다. 그러나 다른 바이러스성 질병과 마찬가지로 VHS를 치료하는 화학요법제는 아직까지 개발되어 있지 않다.

## 넙치 버나바이러스병 (marin birnavirus)

### ① 감염증상 및 원인

버나바이러스에 감염된 넙치는 복부팽만, 체색흑화, 뇌와 척추 출혈 및 발적 증상을 보인다. 병어는 수면을 유영하기도 하고 저면에 정착하기도 한다. 해부하면 복수가 고여 있으며 간장이 퇴색되어 있다. 이 바이러스의 증식온도는  $5\sim 30^\circ C$ 로 그 범위가 넓으며, 적정수온은  $18\sim 20^\circ C$ 로 이 온도에서는 증식이 빨라 자어 체내에 침입, 증식하여 넙치의 방어력이 생기기 전에 증식하므로 폐사율이 높아진다.

버나바이러스는 해산양식어류 중 방어, 넙치, 가자미 등에서 분리되고 있으며, 외

막이 없는 정이십면체의 RNA 바이러스로 크기는  $50\sim 55nm$ 이다. 해산어에서 분리된 버나바이러스는 모양과 혈청학적 특성이 담수어에서 분리된 전염성 췌장괴사바이러스(IPNV)와 유사하다고 보고되고 있다. 버나바이러스는 주로 치어기에 발병하고 바이러스 감염은 감염어의 접촉과 분비물, 오염된 사육수 등을 통해 감염된다.

### ② 치료 및 대책

바이러스는 수온  $15\sim 18^\circ C$ 일 때 쉽게 감염되며 폐사를 일으키지만  $13^\circ C$ 에서는 폐사를 유발하지 않았다. 이 바이러스는 검출되더라도 그 증식이 약하므로 넙치 자어가 저항력을 가지게 되어 발병되지 않았다고 생각된다.  $18^\circ C$ 에서는 바이러스의 증식속도가 빨라서 넙치 자어의 방어력이 미치지 못한 탓으로 생각된다. 따라서 수온은  $13^\circ C$ 로 유지시키는 방법이 폐사율을 줄이는 매우 권장할 방법이라 할 수 있다.

## 넙치 상피증생증(herpesvirus)

### ① 감염증상 및 원인

부화 후 10일에서 25일 정도 된 몸 길이  $4\sim 10mm$ 의 자어기에 주로 발생된다. 감염어는 지느러미 및 체표가 흐릿하게 변하

고, 특히 지느러미 끝부분이 말려들어 가는 듯한 증상이 나타난다. 바이러스에 감염된 자어는 먹이를 먹지 않고 여위면서 소화관 위축, 복부함몰, 체색흑화 등으로 힘없이 유명하다 수조바닥에 가라앉아 폐사한다. 현미경으로 표피와 지느러미를 관찰하면 수많은 공모양의 세포를 볼 수 있다. 이 질병은 세포의 이상 증식을 특징으로 하며, 다른 조직에서는 뚜렷한 변화를 보이지 않는다. 질병의 진행속도는 비교적 빠른 편이며, 사육 수온 18~20℃에서 1주일, 늦어도 3주일 이내에 대량폐사가 일어난다. 일단 종묘 생산지에서 이 질병이 발생하면 그 해의 종묘에서는 반복해서 계속적으로 이 질병에 의한 피해가 나타나게 된다. 원인은 외막을 가지는 DNA바이러스인 허피스바이러스(herpesvirus)이다.

## ② 치료 및 대책

현재로서는 뚜렷한 치료법이나 대책이 없으나 수온은 15℃ 이하로 낮추면 폐사율 감소효과는 기대할 수 있다. 예방대책으로서 수정란을 요오드 용액 25ppm으로 15분간 소독한 결과 피해 감소사례가 있으며 또한 부화용수를 자외선 살균기에 살균하여 사용하면 상피증생증의 피해를 최소화시킬 수 있다.

## 넙치의 히라메랍도바이러스증(hirame rhabdovirus)

### ① 감염증상 및 원인

우리나라에서는 1980년대 후반기에 발병된 예가 있으며 최근에도 가끔 볼 수 있는 바이러스성 질병이다. 원인 바이러스는 연어과 어류의 IHNV(전염성 조혈기 괴사 바이러스)와 유사한 특성을 가지고 있으며, 크기는 70×175nm정도 되는 랩도바이러스과에 속하며, 분리어종인 넙치의 학명을 따서 hirame rhabdovirus(HRV)라 한다.

히라메랍도바이러스는 15℃ 이하의 저수온기에 발생하며 넙치의 자연발병 예는 폐사한 예도 있다. 수온 18~20℃ 이상이면 병원성이 떨어져 자연 종식된다 병어의 외관증상은 지느러미 기부와 끝부분, 체표에 출혈증상이 나타나고 아가미 빈혈, 생식선 발적, 담낭의 황색화와 팽만 증상도 나타난다.

### ② 예방 및 대책

본 질병은 사육수온의 15℃ 이상 되면 자연치유 되는 점과 실험감염에서 수온을 15℃이상으로 올리면 병원성이 떨어지는 점으로 보아 발병과 수온과는 밀접한 관계

가 있다. 넙치를 20℃ 이상으로 사육하기는 어려운 실정이다. 그러므로 수정란을 요오드로 소독(25ppm, 15분)하고 사육수를 자외선으로 조사하면( $2.0\sim 4.0\times 10^3\mu\text{W sec/cm}^2$ ) 바이러스 예방 및 차단에 효과적이다.

## 넙치 바이러스성 신경괴사증( $\beta$ -nodavirus)

### ① 감염증상 및 원인

1990년 여름 남해안 가두리양식장에서 사육중인 능성어에서 처음 발병되었으며 최근에는 조피볼락 치어에서도 발병되었다. 원인바이러스는 어류 노다바이러스로 정이십면체의 직경 25~30nm구형으로 외막이 없고 외피단백질을 가지고 있는  $\beta$ -nodavirus에 속한다. 어류 노다바이러스는 부화 후 수일내의 자어에 주로 발생하나 현재는 성어에도 발병하는 경향이 있으며, 발병하면 폐사율이 매우 높다.

감염된 넙치는 힘없이 유영하거나 선회 등의 비정상적인 유영행동을 보이며, 쇠약해지면 양식장 바닥에 가라앉아 폐사하게 된다. 병의 진행은 매우 빨라 감염증상이 나타나기 시작하여 1~2주일 내에 전량 폐사하게 된다.

### ② 예방 및 대책

뚜렷한 예방대책이 없으며, 종묘생산 시기에 감염되지 않은 수정란을 이용하거나, 자어와 친어를 주기적으로 바이러스 감염 검사를 하여 무감염 친어의 선별이 질병예방에 유효하다.

## 맺음말

지금까지 넙치에서 문제를 일으키는 바이러스성 질병에 대해서 살펴보았고, 바이러스 질병의 효과적인 예방법에 대해서 간략하게 추가적으로 언급하면서 이 글을 마치하고자 한다.

첫째로, 양식장으로의 바이러스 유입을 원천적으로 차단하거나 양식환경 개선으로 바이러스 감염을 미연에 방지하는 것이 중요하다.

둘째로, 양식어류 세포 내 바이러스 증식을 억제해서 양식장내 다른 양식어류로의 확산을 방지하기 위해서 바이러스 증식을 억제할 수 있는 방법을 모색한다.

마지막으로, 면역반응의 활성화를 유도할 수 있는 제품들을 사용해서 바이러스에 감염된 세포 및 바이러스 자체를 제거한다. (8)