

# 어류양식 질병관리

## -진단과 예방-

국립수산과학원 병리연구과  
연구사 김 명 석

### <목 차>

- I. 질병발생의 요인
- II. 감염성 질병
- III. 비감염성 질병

- IV. 수산용 약품 사용 안내
- V. 방역, 예방의 중요성

## I. 질병발생의 요인

### 1. 질병발생의 원인

- 양식 어류의 질병은 병원체, 환경요인, 어류상태의 상호작용으로 발생하여 어류의 항병력이 좋거나, 병원체가 없거나, 환경조건이 좋은 경우에는 질병이 발생하지 않지만 항병력이 낮아지거나, 환경조건이 악화되거나, 병원체가 양식장으로 유입된 경우에 질병이 발생함

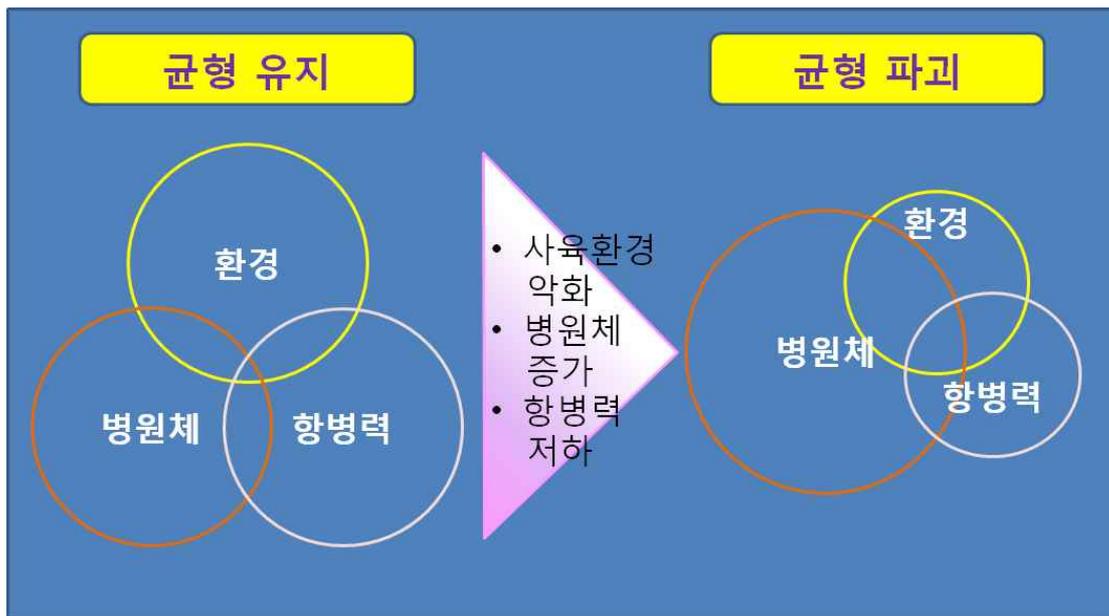


그림 1. 어류 질병은 어떻게 발생하는가?

## II. 감염성 질병

### 1. 바이러스성 질병

### 가. 잉어허피스바이러스병(KHV)

- (1) DNA virus
- (2) 발생시기 : 봄, 가을
- (3) 증상 : 아가미, 체표의 백화현상, 점액과다분비, 체표부스럼형성, 내부장기액화
- (4) 70-90%의 높은 폐사율

### 나. 전염성췌장괴사증(IPN)

- (1) 원인 : IPN 바이러스
- (2) 감염어 : 송어류
- (3) 유행시기 : 수온 6~16℃, 난황 흡수 후 먹이를 먹기 시작한지 1~3주째
- (4) 체색 흑화, 가슴지느러미 뒤쪽의 복부 팽창, 항문에 실모양의 점액변, 내장기관과 위의 유문부에 점상의 출혈, 간, 비장, 신장은 창백

### 다. 바이러스성 출혈성 패혈증 바이러스(VHSV)

- (1) 감염증상 및 원인
- (1) 원인 : VHS 바이러스
- (2) 감염어 : 담수 연어과 어류, 다양한 해산어류(넙치 등)
- (3) 유행시기 : 겨울과 봄의 저수온기, 발병 수온은 10~13℃
- (4) 체색흑화, 복수저류로 인한 복부팽만과 탈장, 아가미 퇴색 등
- (5) 대책 : VHSV는  $1\sim3 \times 10^3 \text{ uWs}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ 의 UV radiation 처리에 불활화  
양식장에서 기구와 수조를 소독해 주는 것이 효과적

### 라. 바이러스성 질병에 대한 대책

- ① 어란 등의 종묘는 바이러스가 감염된 역사가 없는 지역에서 이식
- ② 치어는 성어와 완전히 분리 사육
- ③ 양어에 사용되는 전 기기를 살균 소독
- ④ 난 소독 : 요오드 25~30 ppm에서 15분
- ⑤ 면역 증강제 투여
- ⑥ 감염된 어류는 발견 즉시 소각
- ⑦ 백신

## 2. 세균성 질병

### 가. 에드워드병

- (1) 예방 : 사육밀도의 저하, 고수온기 이동 자제 및 물리적, 스트레스 방지, 면역 증강제 투여에 의한 생체방어력 증강

- (2) 치료 : 신속진단에 의한 감수성 약제의 선정, 경구 투여 및 약욕 병행 실시

#### 나. 연쇄구균증

- (1) 예방 : 죽은 고기의 조속한 제거, 양질의 사료 공급 및 영양제 투여, 적정 사육밀도 유지, 예방 백신의 접종 및 면역증강제 투여
- (2) 치료 : 신속진단에 의한 감수성 약제의 선정, 4~5일 연속 경구 투여

#### 다. 비브리오증

- (1) 예방 : 선별, 이동, 운반시 반드시 약욕, 철저한 수질관리 및 밀식 방지
- (2) 치료 : 신속진단에 의한 감수성 약제의 선정  
비브리오균은 해수 상존세균이므로 철저한 사육관리와 어체의 스트레스를 줄이면 비브리오병에 대한 피해를 줄일 수 있음.

#### 라. 에로모나스증

- (1) 원 인 : 에로모나스속 세균
- (2) 감염어종 : 대부분의 담수어류
- (3) 치료 : 감수성 있는 항균제 투여

### 3. 기생충성 질병

#### 가. 담수어 기생충성 질병의 종류 및 대책

- (1) 종류 : 트리코디나증, 백점병, 킬로도넬라증, 아가미흡충증 등
- (2) 대책 : 밀식과 수질오염을 피하는 것이 예방책이며, 감염된 어류는 3~5%의 식염수에 1~2분간 약욕

#### 나. 해산어 기생충성 질병의 종류 및 대책

- (1) 종류 : 스키테카증, 백점병, 트리코디나증, 아가미흡충증 등
- (2) 대책 : 수산용 구충제로 약욕, 환수량 증가 등

### 4. 진균병

#### 가. 잉어 및 뱀장어의 수생균병

- (1) 원인 : *Saprolegnia* spp.
- (2) 증상 : 체표, 특히 두부 꼬리부에 솜모양의 물곰팡이가 번식
- (3) 역학 : 어체의 크기에 관계없이 발병, 수온 20℃ 이하인 초겨울에서 5월까지의 저수온기에 발생. 월동시 절식으로 체력이 저하되거나 수온이 급히 변할 때.
- (4) 진단 : 머리, 꼬리, 지느러미, 몸, 아가미 등에 솜모양의 균사체가 보임

### Ⅲ. 비감염성 질병

#### 1. 환경수에 의한 어류의 병리

##### 가. 수온

- (1) 수온은 용존산소량과 반비례 관계
- (2) 고수온 - 산소소비량 많음, 유기물 부패와 수질 악화 쉬움  
병원미생물의 증식으로 질병이 발생하기 쉬움
- (3) 갑작스런 수온의 변화는 어류 생리작용과 어류의 방어기능을 저하시켜 병원체 감염이 쉬워짐

##### 나. 용존산소

- (1) 용존산소의 부족에 따른 어체의 영향
  - ① 입을림 현상
  - ② 장시간 산소부족이 될 때 호흡곤란으로 집단 폐사
- (2) 산소가 과잉 공급될 때 어체의 영향
  - ① 가스병 발생
  - ② 유영동작이 정지되고, 호흡회수가 줄어듦
  - ③ 식욕 감퇴

##### 다. pH

- (1) 정상적으로 어류가 생존할 수 있는 물의 pH의 범위는 중성이거나 약알칼리
- (2) 지하수는 일반적으로 산성이고 수돗물과 하천수는 pH가 높은 알칼리성
- (2) 사육조에 유기물이 쌓이고, 어류의 호흡에 의해 탄산가스가 발생되므로 산성으로 변함

##### 라. 암모니아 중독증

- (1) 어류의 종류나 나이에 따라 다르지만 암모니아의 농도가 0.02mg/L 이상이면 해로움
- (2) 암모니아 급성독성은 pH에 따라 큰 차이가 있음
  - ① 어류에서 생성된 80~95%의 암모니아는 아가미를 통해 주위로 배출되나 물의 pH가 혈액의 pH농도인 7.3~7.5이상으로 되면 불가능
  - ② 암모니아 농도가 높거나 pH가 높은 경우 암모니아가 아가미를 통해 단 시간 내에 체내의 기관으로 침투

##### 마. 아질산 중독증

- (1) 혈액내의 산소를 운반하는 헤모글로블린( $Fe^{2+}$ )이 메트헤모글로빈( $Fe^{3+}$ )으로 변하여 산소를 운반하지 못해 산소부족 현상을 나타냄

#### 2. 영양성 질병

##### 가. 영양성 세로이드증

- (1) 대책 : 산패, 변질된 사료의 공급을 중단하고, 사료에 비타민 E와 C, 글루타치온 등을 혼합하여 공급

## 나. 비타민 결핍증

- (1) 비타민은 수용성 및 지용성으로 나눌 수 있는데, 이들 비타민이 결핍하면 여러 병적 증상을 나타내므로 비타민제를 사료에 혼합하여 투여함.

## IV. 수산용 의약품 사용 안내

### 1. 수산용 의약품(동물용의약품)의 관리

가. 동물용 의약품 : 동물용으로만 사용함을 목적으로 하는 의약품

(양봉, 양잠, 수산용 및 애완용 (관상어 포함) 의약품)

- ※ 동물용 의약품의 범주에 수산용 의약품이 포함
- ※ 수산용 의약품 / 수산용 동물용 의약품
  - 어패류에 사용함을 목적으로 하는 것

### 나. 휴약기간

- 동물용 의약품의 품목허가 당시 제품의 부표에 표시된 휴약기간을 말하는 것으로 어류의 항생제도 모두 결정되어 있음
- 그러나 이 휴약기간이 법적인 규제대상의 기준이 되지는 못함

### ※ 「수산생물질병관리법」에 따른 의약품 등의 사용제한

- 해양수산부장관은 수산생물양식시설에서 수산생물용의약품이 오·남용되거나 허가를 받지 아니한 의약품 또는 화학물질의 사용으로 인하여 ① 수산동물 체내의 잔류물로 인한 국민건강에의 위해, ② 수질 또는 수중 생태계의 심각한 오염이나 파괴의 우려가 있다고 인정되는 경우에는 수산생물양식자에게 해당 수산생물용의약품 또는 허가받지 아니한 의약품 또는 화학물질에 대한 사용제한 또는 사용금지를 명할 수 있다.

※ 사용제한 또는 사용금지의 명령에 따르지 아니한 자

⇒ 3년 이하의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금

### 2. 백신의 개발과 향후 어류질병 관리의 방향

가. 백신이란?

- 어떤 종의 전염병 예방을 위하여 사용되는 항원의 여러 형태를 총칭하는 것
- 백신을 접종하면 생물의 체내에 면역이 형성되어 병원체의 감염, 전파가 저지됨

나. 백신의 종류

- 제조 방법에 의해 생백신, 약독화 백신, 불활화백신 및 재조합 단백질 백신

- 투여방법에 따라 주사백신, 경구백신, 침지백신 등으로 구분
- 현재 양식에서 많이 사용되는 백신은 주사용 불활화 백신

## V. 방역, 예방의 중요성

### 1. 방역이란 무엇인가?

- 방역이란 감염병의 유행을 막고 그 침입을 예방하는 실무와 대책까지 포함
- 외국에서 발생한 감염병이 국내에 들어오지 못하도록 하는 검역도 방역의 한 부분
- 양식 기구를 소독하는 것도 방역의 일부분

### 2. 양식장에서의 방역활동 중요성

- 우리나라 담수어류 양식 생산량은 1990년에 34,381톤에서 2009년에 30,071톤으로 감소하였고 1997년 31,796톤이던 담수어류 양식 생산량이 1998년 26,852톤, 1997년 17,846톤으로 불과 2년 사이에 45%이상 감소
- 그 원인은 1998년에 전국적으로 발생하여 우리나라 양식 잉어류를 60% 이상 죽게 한 잉어류 바이러스성 질병에 의한 양식 생산량 감소와 가두리 양식장 철거

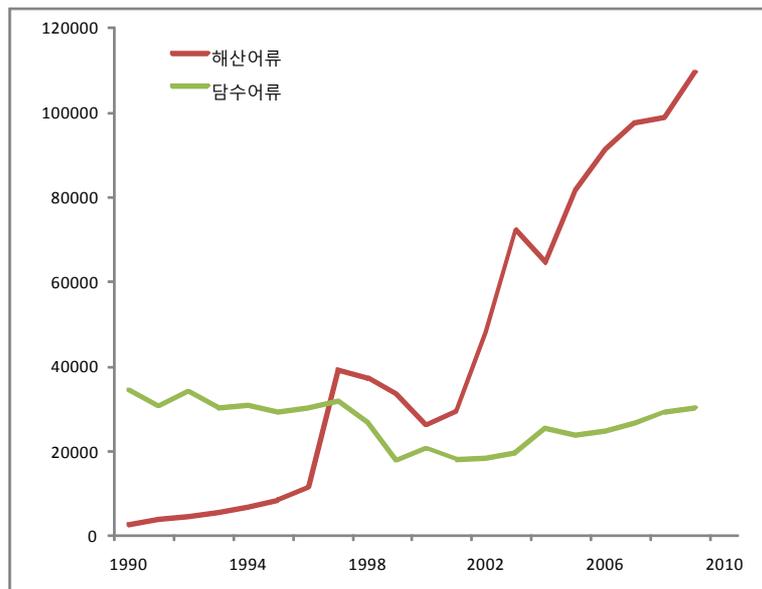


그림. 우리나라 담수어류와 해산어류의 양식 생산량 변화

### 3. 방역은 어떻게 실행해야 하는가?

- 사육기구를 소독하고 외부인의 양식장 출입을 제한하며 종묘를 구입할 때 질병검사를 하는 것과 같이 양식장에서는 예전부터 방역을 하여 왔음
- 양식장은 방역이 시작되는 첫 번째 출발점

#### 4. 수산동물 양식장에서 차단방역의 필요성

- 수산동물 양식장에서 질병이 발생하는 것을 예방하기 위한 가장 중요하게 고려하여야 할 것은 병원체가 양식장 안으로 들어오지 못하도록 막는 것
- 차단방역 : 병원체가 양식장 안으로 들어오지 못하도록 출입을 제한하여 질병의 전염을 예방하고자 하는 방역 조치

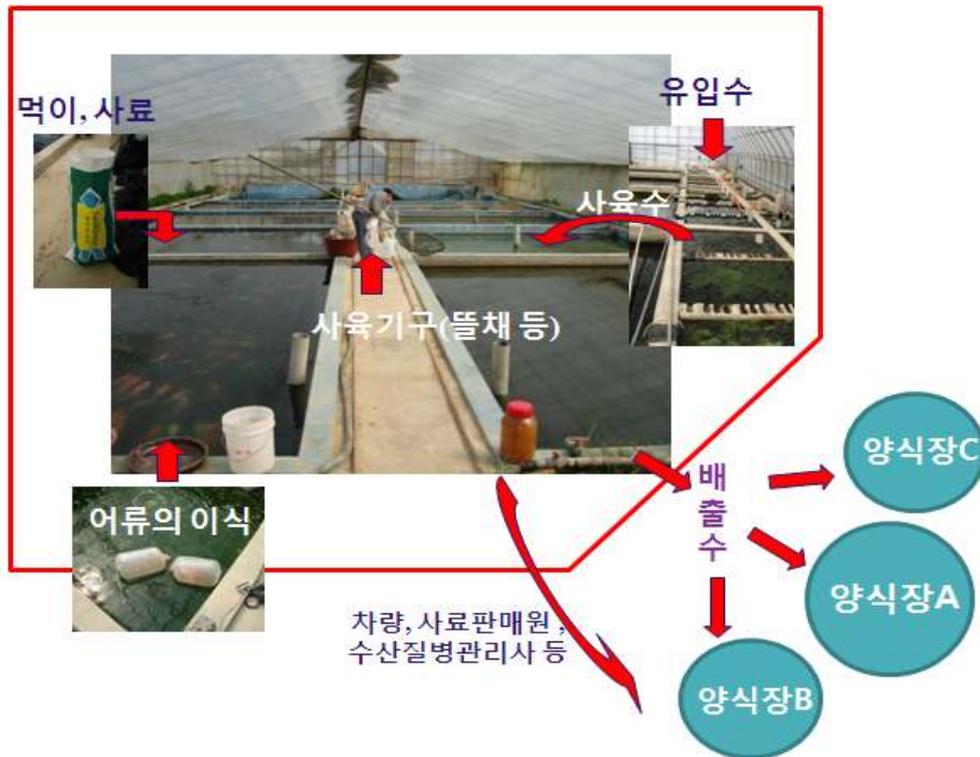


그림. 양식장에서 수산생물 전염병 병원체의 유입 경로와 외부 전파 경로

- 양식장 안으로 병원체가 유입될 수 있는 경로는 양식을 위해 사용되는 물(유입수), 먹이 또는 사료, 새로운 수산동물의 이식, 외부 출입차량, 사료공급자, 질병을 관리하기 위한 수산질병관리사 또는 수의사, 야생동물 등에 의해 병원체가 양식장 안으로 유입될 가능성이 있음
- 양식장 출입자와 배출수에 의해 다른 양식장으로 병원체가 확산
- 양식장 안 수조와 수조사이의 병원체 이동은 수조별로 뜰채와 장화와 같은 사육기구를 별도로 사용하지 않고 공동으로 사용하는 것, 선별에 의한 수산동물의 이동, 순환여과 양식장의 사육수, 사육수가 떨어지는 과정에 발생하는 미세한 물방울에 의한 확산 등이 원인
- 차단방역은 크게 4가지 구성요소로 구성
  - ① 격리 : 양식시설의 출입을 통제하는 것이다. 특히 새롭게 양식장으로 들어오는 어류와 격리

- ② 수송수단 통제 : 사료·약품 운송차량, 소독되지 않은 활어차 그리고 일반차량의 농장으로 이동과 농장 안에서 이동의 통제와 제한
- ③ 위생 : 방문객, 양식장에서 사용되거나 양식장 안으로 유입되는 기계 및 기구, 그리고 관리인의 청결과 소독
- ④ 예방약 접종 : 차단방역으로 설정된 경계선을 넘어 질병이 양식장으로 유입되었을 경우 수산동물이 예방약 접종으로 면역이 되었다면 질병 발생을 막을 수 있음

## 꼭! 지켜야 할 7가지 수칙

### 질병예방 사육관리 7가지 수칙

- 1 지어(증묘)**
  - 「질병검사증명서」가 첨부된 건강한 종묘를 구입했는가?
- 2 사료**
  - 신선한 사료를 공급하고 있는가?
  - 사료 보관상태는 양호한가?
  - 과식을 시키지 않았나?
- 3 사육수**
  - 사육수는 정기적으로 검사하고 있는가?
  - 충분한 양의 물교환이 이루어지고 있는가?
- 4 사육밀도**
  - 적정 사육밀도를 유지하는가?
  - 고밀도 사육을 하고 있지 않는가?
- 5 소독**
  - 선별, 이동, 수송할 때 소독은 하였는가?
  - 사육도구(틀채, 장화, 장비)는 매일 소독하는가?
  - 사육수조와 통로는 주기적으로 청소와 소독을 하는가?
- 6 질병관리**
  - 정기적인 질병검사를 받고 있는가?
  - 수산질병관리사 등의 진료, 처방으로 약품을 사용하는가?
  - 발생상황, 폐사량, 사용약품은 기록하는가?
- 7 폐사제**
  - 폐사어는 재빨리 제거하는가?

질병예방은 꼼꼼한 사육관리 점검에서부터 시작됩니다!  
관심과 실천만이 큰 피해를 막을 수 있습니다!

국립수산물연구원 병리연구과  
National Institute of Aquaculture Research & Development Institute

\* 본 자료는 해양수산인재개발원에서 실시한 「어·패류양식 전업 경영인과정」 (2014.11.13)에서 강의한 교재입니다.