

양식어류의 저수온기 대책 및 질병 관리

이태규/바이엘코리아(주) 마케팅 경상도 양어 담당

어느 때부터인가 월동기간 동안 발생하는 폐사가 어병 발생기나 적조 기간 동안 발생하는 폐사 수준으로 나타나더니 마침내는 이들 기간에 발생하는 폐사보다 2~3배를 육박하는 수준으로 나타났다. 2005년부터 계속된 월동 기간 중 현재까지 누적된 폐사는 여수시의 경우는 560여만 마리(05년 53일간 계속된 적조의 경우는 169만 마리) 통영시와 거제시에서도 양식어류 58만 8,000여 마리로 추정되고 있을 정도로 저수온으로 인한 피해는 해를 더해 갈수록 커지고만 있다.

이런 피해는 남해안뿐만 아니라 축제식

양식을 하는 서해안에서도 마찬가지로 나타나고 있다.

저수온기 양식생물 동사 피해 방지 대책

1. 서해안 축제식 양식장의 월동기 관리 요령(경기도, 충청도)

축제식 어류 양식장은 전국적으로 225개소, 1,766ha가 있으며 서해안에 약 200개소에 1,700ha(96.3%)가 있다. 주 양식 대상어종은 송어로 연간 생산량은 약 5,000톤에 달하고 한파 피해는 1998년부터 지속적으로 발생하고 있으며 연간 피해

규모도 상당히 크다.

서해안 축제식 어류양식장에 동절기 한파로 인해 어류동사 피해를 줄이기 위해서는 월동관리요령에 따라 양식장을 관리하는 것이 필요하다.

특히 축제식 양식장내 수온은 기온의 영향을 직접적으로 받으므로 기온이 -4°C 이하로 떨어지는 시기에 수면의 결빙으로 등으로 인한 피해가 우려되므로 사육시 주의가 필요하다.

경기도와 충청도에서는 수산업법 개정으로 시장·군수가 허가하는 육상 해수양식·종묘생산어업이 신고어업에서 허가어

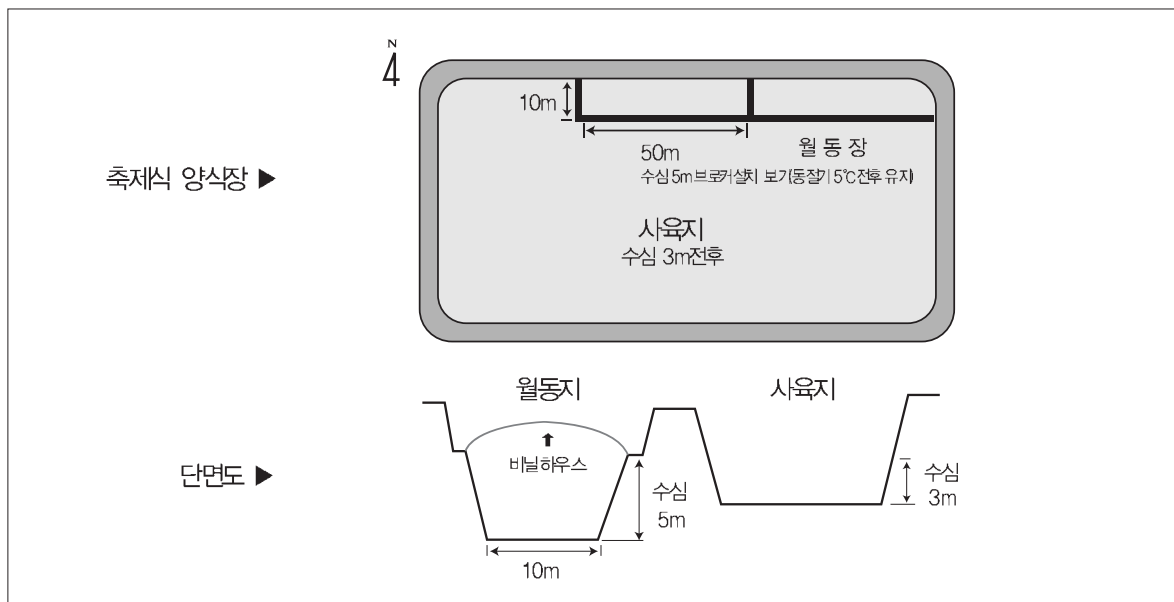
업으로 전환됨에 따라 겨울철 혹한으로부터 어류 등 양식물 피해예방을 위하여 축제식·수조식 양식장에 대하여 월동시설 기준을 정하여 고시하였다.

❶ 육상 해수양식·종묘생산어업 월동 시설 기준 고시

- 수면에 제방을 쌓아서 어류 등을 양식하는 축제식 양식장은 수면적의 1% 이상을 강풍 및 적설에 견딜 수 있는 견고한 보온 덮개형 비닐하우스 월동장 시설을 갖추어야 한다.

- 월동 사육수심은 주·배수 관리 등의 조건을 고려 수조식 양식장은 1m 이상 축제

〈그림 1〉 단면도



식 양식장은 3m 이상, 용존산소 농도 3mg/L 이상 유지할 수 있는 지하해수 공급시설, 가온시설, 산소 공급 시설 중 2개 이상의 시설을 갖추어야 한다.

- 축제식 양식장에서 양식품종이 새우 단일종인 경우는 사육기간이 5~10월로 월동시설이 필요치 않아 동 시설 기준 적용에서 제외하였다.

앞으로 축제식 양식장이나 수조식 양식장에서 월동이 필요한 양식물을 양식하거나 종묘를 생산하고자 할 경우에는 반드시 월동시설을 갖추어야 한다.

남해안 해상 가두리 양식장의 월동기 관리 요령

① 월동기의 폐사 원인

- 여름과 가을에 태풍 및 집중호우, 유해성 적조로 인한 잦은 스트레스와 바이러스, 세균, 기생충 등에 노출되어 체력이 떨어

어진 양식어류가 수온이 낮은 시기(10℃ 전후)에 사료섭취 부진으로 영양결핍 상태가 되면 기후(바람, 기온)에 직접 영향을 받게 된다.

- 동절기에는 양식어류의 소화속도가 늦어 장내에 사료가 머무르는 시간이 길어져 세균증식에 의한 장의 복수저류현상과 위 등의 충혈증상에 의한 어체 약화로 폐사가 될 수 있다.

- 또한 선도가 좋지 않은 사료를 투여할 경우 높은 폐사를 가져오고 있다(동절기에 사료는 20일이나 1개월에 한 번 정도 소량씩 투여).

- 겨울철 주요 영양소를 제대로 섭취하지 못할 경우 영양불균형에 의한 면역기능 저하로 저수온성 세균에 감염되기 쉽다.

② 월동 중 주의 사항

- 동류는 수온이 낮은 시기에는 어체 저항력이 떨어져 사소한 핸들링에 의해 체표비늘이 탈락되고 궤양이 형성되어 2차 세

〈표 1〉 주요 양식 어류의 생존 가능 하한 수온

	서식 수온(℃)	적수온(℃)	생존 가능 하한 수온(℃)
감성돔	10~30℃	20~28℃	5℃
농어	7~30℃	10~27℃	5℃
돌돔	7~30℃	23~26℃	5℃
송어	10~30℃	15~20℃	2~3℃
참돔	10~30℃	20~28℃	7℃

균감염의 가능성이 높아 가능한 핸들링 하지 않는 것이 좋다.

- 돛류는 월동 전에 충분한 지방을 축적하게 하여야만 월동 후에 녹간증이나 저수온기 비브리오팀으로 인한 피해를 최소화할 수 있다.

- 조류소통이 좋지 않은 해역에 위치한 조피볼락의 경우 아가미에 이물질이 과다 축적되어 점액분비 과다와 호흡곤란 등으로 폐사될 수 있으며 아가미흡충의 대량 기생에 의해 내장이나 아가미 빈혈증상으로 폐사가 발생하므로 수온이 낮다고 하여 밀식하는 것은 금물이며 산소 부족을 대비한 공급 시설을 마련하는 것이 좋다.

- 동절기에는 어류의 성장을 기대하기 보다는 양식어류가 저수온기 동안 폐사되지 않을 정도로 최소한의 에너지원(사료)을 제공하는 것이 좋다.

- 사료량을 줄이고 영양제 및 비타민제, 간장제 등을 먹이에 섞어 급이하여 체력을 보강해야 한다.

- 돛류는 월동 전에 판매하는 것이 좋지만 월동이 불가피할 경우에는 풍파의 영향이 적고 조류가 약한 곳으로 옮겨 관리하거나 월동이 가능한 남쪽으로 이동하여 양식해야 한다.

남해안 가두리 양식장에서 대표적인 월

동 피해 어종은 주로 돛류이다.

돛은 대표적인 온수성 어종이어서 저수온에 약하다. 양식 한계수온은 8℃이다. 즉 8℃이하에서는 신진대사가 거의 정지하고 질병 방어능력을 상실하여 대량 폐사가 일어날 우려가 높다. 이 때 살아남은 어류들도 대부분 저수온 스트레스를 겪어 지속적인 폐사를 야기할 수 있다.

뿐만 아니라 이 시기에는 저수온성 질병(저수온 비브리오팀, 저수온 활주세균증 등)이 발병하기 쉽고 어체 방어능력이 떨어진 상태에서 대량 폐사로 이어지기 쉽다. 또한 사료를 투여하지 못하기 때문에 약제 투여가 어려워 마땅한 대책도 없다.

약제를 경구 투여하여 치료를 강행하고자 할 때에는 소화가 잘되는 생사료 위주(8:2, 9:1)로 MP를 제조하여 투여하고 여기에 「아쿠아라제(Aqualase)」를 추천량의 4~5배 정도 혼합한 후 약제 감수성이 있는 항생제와 「이스트 엠지(Yeast MG)」, 「바이오 감마믹스(Bio-Gamma-mix)」를 함께 투여해야만 한다. 이때 밀가루 등은 절대 사용해서는 안되며 배합사료도 전분의 양이 적고 단백질 함량이 높은 것을 선택해야 한다.

우럭의 경우는 저수온에서도 성장이 잘 되고 폐사가 없어 질병과 영양문제를 전혀

생각하지 않고 관리하는 경우가 많다. 하지만 아무리 저수온에 강한 우럭이라 해도 산패된 저질의 사료를 장기간 과다 섭취하거나 주요 영양소를 제대로 섭취하지 못하면 영양 불균형에 의해 방어기능이 상실되고 저수온 세균성 질병에 감염되게 된다.

월동 이후 봄철의 대책

겨울 동안 허약해진 상태의 어류에게 해동 후 정상적인 사료 공급을 하면 사료 효율은 떨어지고 과식 등으로 무리한 생리 작용을 유발시켜 역으로 세균 등의 감염을 유도하여 질병 발생을 초래할 수 있다.

수온이 상승되면서 어류의 활동이 활발해지고 사료 섭취도 늘어나는 듯 하지만 장관 내 소화액의 분비는 아직도 미비하여 겨울철의 사료량을 해동 후 갑자기 늘이는 것은 위험하다.

그러므로 사료량을 서서히 늘리면서 소화 효율을 높이기 위해 소화 효소제인 「아쿠아라제(Aqualase)」를 적절한 비율로 사료에 혼합 투여하고 월동 중 약해진 체력을 보강시키기 위해 종합영양제 「아쿠아프레믹스(Aqua Premix)」 등의 꾸준한 투여도 반드시 병행되어야만 한다.

또한 일부 생사료에 함유된 Vitamin B

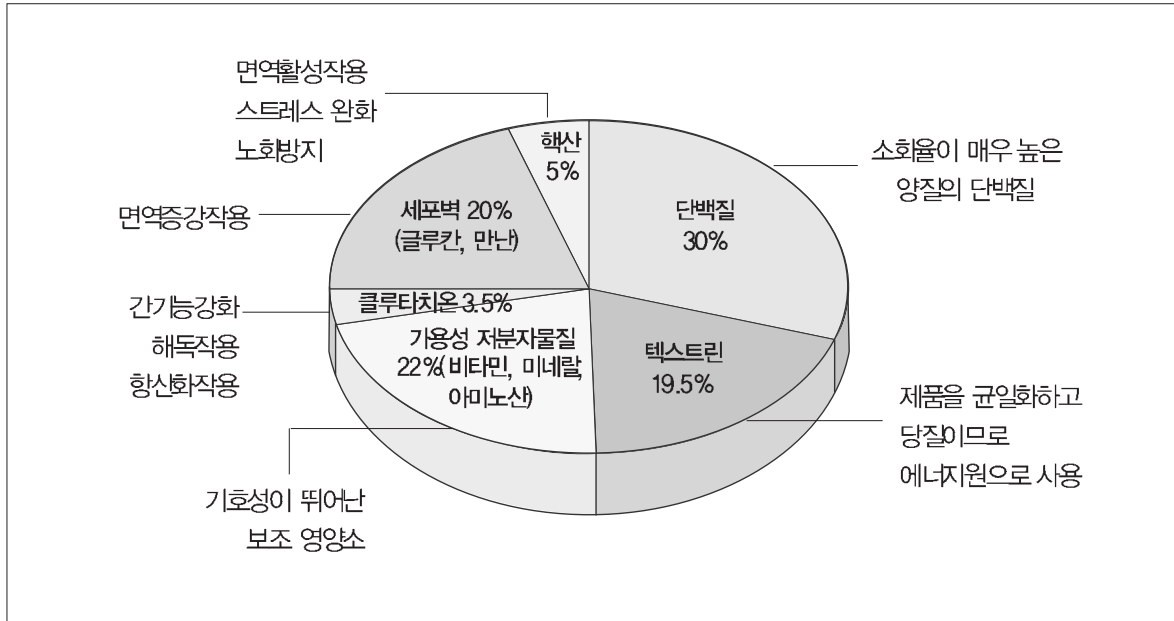
분해 효소인 Thiaminase에 의해 생사료 섭취 시 부족되는 Vitamin B의 공급과 산화지방으로 인한 피해를 예방하기 위한 Vitamin E, C의 공급이 충족되기 위해서는 「아쿠아 페롤씨(Aqua Pherol-C)」나 수용성 안정화 비타민 C, E의 액상제제인 「ESSEN-CE」의 투여와 녹간증과 영양성 질병의 치료 및 예방을 위한 「이스트엠지」의 투여가 반드시 필요하다.

마지막으로 저수온에 활동을 하지 않았던 흡충류와 트리코디나충 등과 같은 기생충이 수온이 상승되면서 수가 증가되어 허약해진 어류에 감염되면 큰 피해를 안겨주게 되므로 항기생충제인 「마소텐(Masoten)」 약욕에 의한 기생충의 구제 또한 양어장에서 꼭 실행되어야 할 일이다.

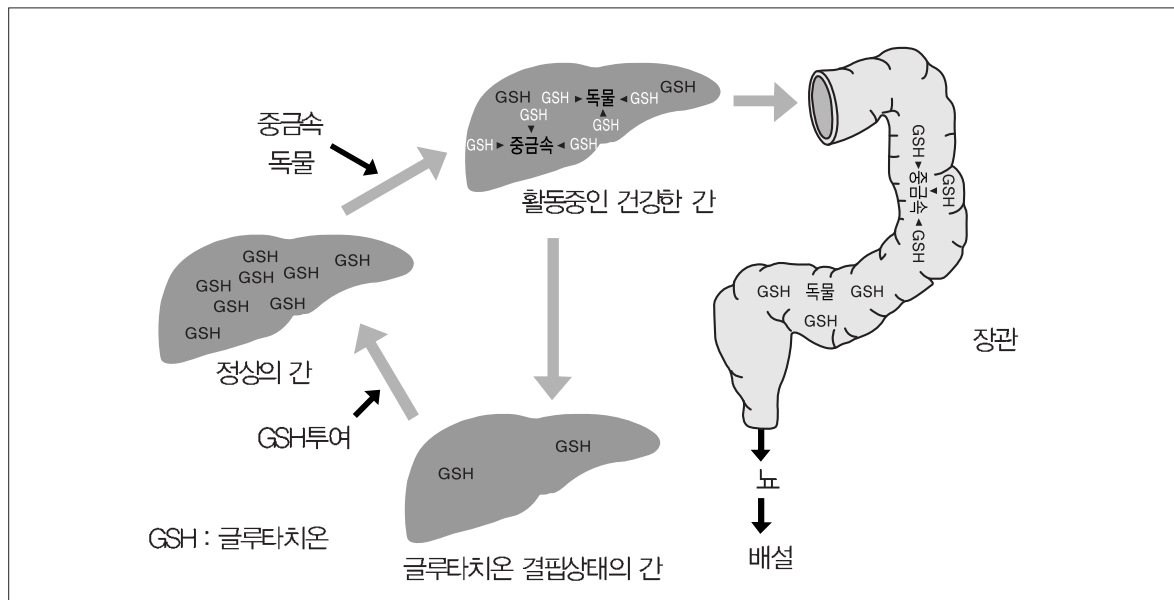
월동 전후 이스트엠지 현장 적용 사례

- 적용 양어장: 남해 참돔 가두리 양식장
- 적용 기간: 월동 전후(2004년 11월~2005년 4월)
- 대상: 평균 60~100g 우럭 치어를 이스트엠지 투여군과 미투여군으로 구분.
- 방법: 본제 200g / 어체 1톤당의 비율로

〈그림 2〉 Yeast MG의 구성 성분



〈그림 3〉 글루타치온의 해독 작용



1주일단위 1~2회로 MP에 첨가. 기생충
구제는 동일하게 약욕 및 경구투여 실
시.

- 목적: 동기간 동안 첨가제를 거의 사용
하지 않는 군과 종합영양제, 간기능 강
화, 면역증강제, 스트레스 완화 작용하
는 이스트엠지 사용으로 인한 월동 이후
폐사 및 어체 상태를 비교.

① 결과

가두리 양식의 환경상 정확한 측정이 어
려워 양어장측 자료로 확인하였다.

- 미투여군: 예년에 비해 20% 이상 누적
폐사량 감소 및 증체의 효과.
- 투여군: 예년에 비해 80% 이상 누적 폐
사량 감소 및 40% 이상 증체.

투여군에 대한 효과는 어느 정도 본 제품
의 특성상 인정이 되는 부분이지만 미투여
군에서도 일정 수준 이상의 효과가 나타난
것은 제품 사용을 위해 양어장측에서 모든
군에 대해 세밀히 관찰하고 사료 급이에
좀 더 신경을 쓴 결과라고 양어장측 사장
님의 설명이다.

이스트엠지의 사용만이 월동 대책이라고
말할 수는 없다. 하지만 “역시 안된다”고
“올해는 유난히 수온이 낮아서!”와 같은
이런 변명은 온갖 변수가 존재하는 살아있
는 생물을 키우는 양식산업에서는 더 이상

통하지 않는다. 위의 현장 적용사례는 양
어장에서 얼마나 이런 상황을 고민하느냐
하는 것에 대한 현장 예가 될 것이다. 효과
좋은 제품을 사용하는 것 못지 않게 평소
에 세밀히 양식어류의 상태를 관찰하는 것
만으로도 어느 정도 성과를 나타내는 것이
다. 이런 분위기에서 최고의 제품인 이스
트엠지는 양어장에서 원하는 최대의 효과
로 답할 수 있을 것이다. 