

연어 수생균에 대한 화학요법제 효과

정승희 · 김나영 · 이주석^{*1} · 지보영

국립수산과학원 병리연구팀, ²내수면양식연구소

서론

말라카이트그린 (MG)은 송어 등 주로 담수어류 양식장에서 수정란에 감염되는 수생균과 치어의 체외 기생충의 치료제로써 사용되어 왔다 (Alderman, 1985). 그러나 최근 들어 MG가 인체 유해 의심성 물질로 인식됨에 따라 세계 각국에서는 이의 사용을 제한하거나 금지하고 있다. 국내에서도 2005년 무지개송어의 종묘생산 시기에 수생균을 예방하기 위해 사용한 MG가 검출되는 사건이 발생하여 양식어류에 사용금지 물질로 규정되었다. 이러한 실정을 감안하여 MG를 대체할 물질에 관한 연구가 세계 각국에서 수행되어 왔는데, 수생균 감염 송어 수정란에 대한 포르말린, 과산화수소, 염화나트륨의 치료효과 (Schreier *et al.*, 1996), 사프로레그니아 속 곰팡이에 대한 여러 가지 항진균성 물질의 생육저지농도 조사 (Liiiey and Inglis, 1997), 연어류 수정란의 수생균 증에 대한 과산화수소 예방효과 (Yamamoto *et al.*, 2001), 수생균 감염 무지개송어에 대한 포르말린의 치료효과 (Giesecker *et al.*, 2005) 등은 좋은 연구사례이다. 본 연구에서는 무지개송어의 수생균 감염증으로 인한 폐사를 감소시키고 생산성을 향상시키기 위해 MG를 대체할 후보균의 화학물질들을 선정하여 이들을 대상으로 연어 수생균에 대한 시험관내 생육억제시험 및 수정란의 임상 효능을 조사하였다.

재료 및 방법

시험관내 실험은 양식 연어 수정란으로부터 분리한 수생균을 대상으로 MG (원말), BP (브로노폴, 15%), MBT (손바닥선인장추출물), NaCl (시약특급), 오매 (생약재추출물), 뉴미라클 (이산화염소, 5%), 포르말린 (37% 포름알데히드), 과산화수소 (30%, 시약특급), 요오드 (시약특급)를 다양한 농도로 제작하여 Bioassay법을 적용, 발육저지농도 (수생균의 발육이 일부 확인)와 생육저지농도 (수생균의 발육이 완전히 저지)를 조사하였다. 즉, 수생균 배양배지인 SDA (Sabouraud dextrose Agar, SDA) 평판배지 또는 SDB (Sabouraud dextrose broth, SDB) 액체배지를 멸균 후, 대조구 및 9가지 화학물질을 농도별로 첨가하여 제조한 배지에 전배양한 수생균 한천조각

을 접종하여 15℃, 일주일 동안 배양하면서 생육도를 조사하였다.

임상효능 조사는 경남 수산자원연구소 밀양지소에서 2005년 12월 채란된 무지개송어 수정란을 대상으로 2006년 3월까지 실시하였다. 본 실험에는 MG, MBT, BP, U.F.O.액 (이산화염소, 2.5%), 과산화수소, 포비딘 (포비딘 아이오다인, 10%), 포르말린의 7가지 화학물질을 사용하였다. 실험수조는 3톤 용량의 PVC 수조 (물량 1톤)였으며 유수량은 시간당 500 L 전후였다. 본 수조에 수정란 18,000~25,000개씩을 수용해 두고 발안란이 될 때까지 U.F.O.액과 과산화수소는 5 ppm 농도로 1일 1회 및 2일 1회 30분 약욕, 포비딘과 포르말린은 100 ppm 및 120 ppm 농도로 2~3일 간격으로 1시간 유수 약욕, MG, MBT, BP 및 천일염은 3 ppm, 50 ppm, 80 ppm 및 10 ppm 농도로 3일 간격으로 30분 약욕한 후 대조구 (약제 미처리)에 대한 상대 발안율로써 평가하였다.

결과 및 요약

연어에서 분리한 수생균에 대한 9가지 화학물질에 대한 생육억제도를 조사한 실험결과는 표 1과 같다.

표 1. 화학물질에 대한 연어유래 수생균의 발육저지농도 및 생육저지농도

화학물질	발육저지농도	생육저지농도
MG	1 ppm	15 ppm
BP	200 ppm	400 ppm
MBT	*	200 ppm
NaCl	2%	3%
오매	*	*
뉴미라클	*	*
포르말린	*	250 ppm
과산화수소	1000 ppm	5000 ppm
요오드	*	*

* : 생육 및 발육저지 농도가 없는 것.

생육저지에 효과가 있는 물질은 MG, BP, MBT, NaCl, 포르말린이었고, MG는 아주 낮은 농도에서도 성장억제에 탁월한 효과를 나타내었다. 반면, 오매, 뉴미라클, 요오드는 SDA 평판배지와 액체배지에서 대조구보다 높은 성장률을 보였고, 실험에 사용된 모든 농도가 성장억제에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

2005년 12월 채란된 무지개송어 수정란을 대상으로 발안란이 될 때까지 U.F.O.액 (21회 처리) 과산화수소 (10회 처리), 포비딘 (10회 처리), 포르말린, MG, MBT, BP 및

천일염 (7회 처리)한 결과는 표 2와 같다.

표 2. 화학물질 농도별 처리에 따른 무지개송어 수정란의 발안상태

어 란	실험구	수용량	발안율(%)	상대발안율(%)*
송어 수정란	대조구	25,000	0.3	0
	포비딘	25,000	21.9	21.67
	포르말린	25,000	19.4	19.15
	U.F.O.	25,000	9.1	8.82
	MG	18,000	84.8	70.59
	MBT	18,000	77.5	56.47
	BP	18,000	73.3	48.35
	천일염	18,000	61	24.56

$$* \text{ 상대발안율} = 1 - \frac{\text{처리구 비발안율}(\%)}{\text{대조구 비발안율}(\%)} \times 100$$

참고문헌

- Alderman, D. J. 1985. Malachite green: a review. *J. Fish Dis.*, 8, 289-298.
- Giesecker, C. M., Serfling S. G., Reimshuessel, R. 2006. Formalin treatment to reduce mortality associated with *Saprolegnia parasitica* in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture*, 253, 120-129.
- Schreier, Theresa M. Rach, Jeff J. Howe, George E. 1996. Efficacy of formalin, hydrogen peroxide, and sodium chloride on fungal-infected rainbow eggs. *Aquaculture*, 140, 323-331.
- Lilley, J. H and Inglis, V. 1997. Comparative effects of various antibiotics, fungicides and disinfectants on *Aphanomyces invaderis* and other saprolegniaceous fungi. *Aquaculture Research*, 28, 461-469.
- Atsushi, Yamamoto. Shinnosuke, Toyomura. Mineo. Saneyoshi. Kishio Hatai. 2001. Control of fungal infection of salmonid eggs by hydrogen peroxide. *Fish Pathology*, 36(4), 241-246.