

제주도 양식넙치, *Paralichthys olivaceus*의 스쿠티카충병 발생 동향

진창남* · 이창훈** · 오상필* · 정용욱 · 송춘복 · 이제희 · 허문수†
*제주지방해양수산청, **국립수산과학원 자원조성연구소, 제주대학교 해양생산과학부

Scuticociliatosis in Flounder Farms of Jeju Island

Chang-Nam Jin*, Chang-Hoon Lee**, Sang-Pil Oh*, Yong-Uk Jung,
Choon Bok Song, Jehee Lee and Moon-Soo Heo†

*Jeju Regional Maritime Affairs and Fisheries Office, Jeju 690-704, Korea

**Resource enhancement institute NFRDI, Jeju 690-192, Korea

†Faculty of Applied Marine Science, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

The research was carried out to know the occurrence trend of scuticociliatosis and mortality of fingerlings in flounder. The diseased fish were collected from on-land rearing farms and hatcheries of flounder in Jeju Island from January 1991 to December 2001. Occurrence of scuticociliatosis was about 10% of total occurred diseases from 1991 to 1996, but increased to 34.5% in 2001. Although monthly occurrence of scuticociliatosis was not related to season from 1999 to 2001, the highest occurrence was revealed in July and August. Mixed infections of bacteria including *Vibrio* sp., *Edwardsiella tarda*, *Streptococcus* sp., and *Flexibacter* sp. with scuticociliates were observed. Among the bacteria, *Vibrio* sp. was the highest frequency(40.1%), and the lowest one(10.1%) was *Streptococcus* sp.. Mortality of fingerlings by scuticociliates was different sharply according to size of fish. Mortality of infected fingerlings below 7 cm of total length was 53.8%, while that of normal fingerling above 7 cm of total length was 13.2%. When fish were grown above 25 cm, mass mortality by scuticociliates infection was decreased markedly.

Key word : Scuticociliatosis, Flounder, Fingerlings

제주도 지역은 육상 넙치양식의 최적지로서 1986년부터 넙치양식이 시작되어 2002년 현재 넙치 종묘배양장은 30개소에서 30,000천마리 정도를 생산하고 있으며 양식장은 247개소 (수면적 88 ha)에서 생산량 12,000톤, 생산액 120억 원 정도를 생산하고 있다 (제주도, 2003). 이처럼 짧은 기간에 넙치양식이 증가하면서 전국 양식어류생산에 중요한 비중을 차지하고 있지만 질병발생도 증가하는 추세이다 (이 등, 2001). 특히 최근에 와서는 스쿠티카충에 의한 감염이 확산되면서 피해가 급격히 증가하고 있으며 양식장 경영에 많은 어려움을 겪고 있다.

본 연구는 환경적으로나 지리적으로 격리된

제주도 지역 양식장의 스쿠티카충병의 발병 및 피해상황을 파악하여 이 질병에 대한 기초 자료로 활용코자 수행하였다.

제주도 지역에서는 1991년에 처음으로 양식 넙치에 스쿠티카충 감염이 확인되었으나 1997년도까지는 스쿠티카충 단독 혹은 복합 감염된 비율이 전체질병 발병 중에서 10% 내외로 많은 편이 아니었으며 피해도 많지 않았다. 그러나 1997년도부터 꾸준히 증가하여 전체 질병 발병건수 중 스쿠티카충병의 발병비율이 34.5%로 높아지고 피해도 급격히 증가했다 (Table 1).

1999년부터 2001년까지 3년 동안의 월별 스쿠티카충병의 발병동향을 보면 계절에 관계없

†Corresponding author : Moon-Soo Heo, Tel : 064-754-3473,
Fax : 064-754-3470, E-mail : mshco@cheju.cheju.ac.kr

Table 1. Occurrence of single and mixed infection by scuticociliates and pathogenic bacteria in the cultured flounder in Jeju Island from 1991 to 2001

	Year										
	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01
Total occurrence of diseases (TO)	146	158	168	237	260	317	468	701	1,105	1,014	872
Single infection (SI)	9	22	13	6	7	3	22	54	137	122	96
Mixed infection (MI)	5	11	10	5	9	6	34	71	196	378	363
Occurrence rate(%)*	8.8	17.3	12.0	4.4	5.8	2.8	10.7	15.1	23.2	33.0	34.5

* Occurrence rate = (SI+MI)/TO × 100

Table 2. Occurrence of scuticociliates infection by the size of the cultured flounder in Jeju Island from 1999 to 2001

Year	Total length (cm)				
	≤ 10	11~20	21~30	31~40	41 ≤
Total	128	568	381	188	27
1999	42	171	84	28	8
2000	45	217	157	79	2
2001	41	180	140	81	17

이 발병되고 있으나 대체로 5월에서 9월까지 봄, 여름에 많이 발병되고 있으며, 7~8월에 발병이 많은 것으로 나타났다. 제주도 지역의 양식장은 대부분 연중 17°C 내외의 지하해수를 혼합 사용하여 여름철 사육수온을 23°C 내외를 유지하고 있다. Crosbie and Munday (1999)는 Southern bluefin tuna *Thunnus macoyii*에 감염되는 *Uronema nigricans* 종의 성장범위가 수온 10~25°C, 염분농도 15~35 ppt라고 보고하였다. 비슷한 결과로서 Cheung 등 (1980)에 의해 수족관내 해산 관상어에 감염되는 *U. marinum* 종이 광범위한 염분 (21~31 ppt)과 수온 (8~28°C) 범위에서 나타난다고 보고하였다. 또한 Jee 등 (2001)에 의하면 넙치에 감염되는 *U. marinum*의 번식 범위가 6~30°C로 매우 넓다고 하였다. 이 등 (1997)은 스쿠티카충의 배양실험에서 적정 배양온도가 20~25°C이며, 최적 배양온도는 25°C로 보고하였다. 따라서 넙치양식장에서 스쿠티카충병은 계절에 관계없이 발병되거나 적수온은 23°C 내외일 가능성이 높은 것으로

로 보이며, 이는 넙치의 성장 적수온과 비슷하여 넙치에 대량 감염을 유발할 수 있음을 시사하고 있다.

양식넙치의 크기별 스쿠티카충병 발병동향을 보면 11~20 cm 범위의 치어가 전체 발병의 44% 정도를 차지하여 가장 많이 발병되고 있으며, 성장할수록 발병률이 낮았다 (Table 2). 그러나 20 cm 이상에서도 발병되고 있어 일단 한번 발병이 되면 지속적으로 재발되는 경향을 보였다. 한편 10 cm 미만 치어의 발병률이 적은 것은 7 cm 정도의 종묘를 입식하므로 짧은 사육기간과 발병진행 소요시간에 의해 발병률이 적고 10 cm 이후에 많이 발병되는 것으로 사료된다.

스쿠티카충에 감염된 넙치의 외부증상은 주둥이 부식이나 지느러미와 지느러미 기저부 궤사가 많았다. 혼합감염된 세균성 질병은 비브리오병, 활주세균증이 대부분이었지만 연쇄구균과 에드워드균은 이 층 감염 후 2차 감염이 많지 않았다 (Table 3).

스쿠티카충병에 의한 폐사는 그 감염시기에

Table 3. Occurrence of mixed infection by scuticociliates and pathogenic bacteria in the cultured flounder in Jeju Island from 1999 to 2001

Year	<i>Vibrio</i> sp.		<i>Flexibacter</i> sp.		<i>Edwardsiella tarda</i>		<i>Streptococcus</i> sp.	
	Total	S+V	Total	S+F	Total	S+E	Total	S+St
Total	1,825	731	732	236	688	187	768	185
1999	582	186	182	50	120	27	385	72
2000	721	321	287	97	196	79	217	57
2001	522	224	263	89	372	81	166	56

S+V: Scuticociliate+*Vibrio* sp, S+F: Scuticociliate+*Flexibacter* sp, S+St: Scuticociliate+*Streptococcus* sp, S+E: Scuticociliate+*Edwardsiella tarda*.

Table 4. Mortality by scuticociliates before purchase of fingerling of flounder

(Unit : Thousand individuals)

	Flounder farms										
	Total	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Fingerlings purchased	1,696	105	170	20	550	80	70	150	400	110	41
Number of mortality	912	20	70	5	320	70	15	73	250	55	34
Mortality rate (%)	53.8	19.0	41.2	25.0	58.2	87.5	21.4	48.7	62.5	50.0	82.9

Table 5. Mortality by scuticociliates after purchase of fingerlings of flounder

(Unit : Thousand individuals)

	Flounder farms									
	Total	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Fingerlings purchased	1,207	130	45	160	300	125	120	100	150	77
Number of mortality	159	50	4	25	15	10	20	6	4	25
Mortality rate (%)	13.2	38.5	8.9	15.6	5.0	8.0	16.7	6.0	2.7	32.5

따라서 많은 차이가 있었다. 종묘배양과정의 7 cm 미만 치어기에 감염된 경우는 조사어장 10 개소에서 폐사율이 53.8 %로 매우 높았다 (Table 4). 그러나 전장 7 cm 내외의 종묘를 입식 한 후에 양성 과정에서 감염된 경우는 조사어장 9개소의 폐사율이 13.2 %로 현저히 낮았다 (Table 5).

종묘배양과정에서 스키테카충에 감염되어 대량 폐사를 일으키는 양식장의 감염어는 주둥치, 지느러미, 아가미, 피부, 근육 외에도 뇌와 아가미 새엽 속에 대량 감염된 경우였다. 반면 종묘 입식 후 양식어장에서 양성중에 자체 감염된 경

우는 뇌나 안구, 아가미 새엽 속 감염이 현저히 적었으며 폐사율도 낮았다.

乙竹 등 (1986), 田 등 (1992), 吉水 등 (1993) 은 넙치에 기생하는 스키테카충은 다른 기생충과는 달리 뇌 속까지 침투하므로 치료에 어려움이 많다고 하였는데, 넙치가 어린 시기일 수록 조직이 연약하여 충이 근육, 아가미 새엽 속, 내부장기, 뇌 등 체내로 쉽게 침입하기 때문에 치어기에 감염될 경우 폐사율이 높은 것으로 사료된다. 어느 경우든 넙치가 전장 25 cm 이상으로 성장하면 대량 폐사되는 경우가 거의 없는 것으로 미루어 25 cm 이상의 크기에서

는 이 층에 대한 저항력이 현저히 높아지는 것으로 판단된다.

사 사

이 논문은 2003년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음.

참 고 문 헌

- Cheung, P. J., Nigrelli, R. F. and Ruggieri, G. K. : Studies on the morphology of *Uronema marinum* Dujardin (Ciliata: Uronematidae) with a description of the histopathology of the infection in marine fishes. *J. Fish Dis.*, 3 : 295~303, 1980.
- Crosbie P. B. B. and Munday, B. L. : Environmental factors and chemical agents affecting the growth of the pathogenic marine ciliate *Uronema nigricans*. *Dis. Aquat. Org.*, 36 : 213~219, 1999.
- Jee, B. Y., Kim, Y. and Park, M. S. : Morphology and biology of parasite responsible for scuticociliatosis of cultured olive flounder *Paralichthys olivaceus*. *Dis. Aquat. Org.*, 47 : 49~55, 2001.
- Lee, N. S., Park, J. H., Han, K. S. and Huh, M. D. : Histopathological changes in fingerlings of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, with sever scuticociliatosis. *J. Fish Pathol.*, 7(2) : 151~160, 1994.
- Mizuno, Y. : Control methods of diseased Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*, used in fish farm in Japan. *J. Fish Pathol.*, 6 : 219~231, 1993.
- 제주도 : 해양수산현황. 46~51, 2003.
- 이창훈 · 강용진 · 하동수 · 이영돈. : 넙치 스키티카증의 발생상황과 병리조직학적 관찰. *수진연구보고* 59 : 68~73, 2001.
- 乙竹 充 · 松里 壽彦. : ヒラメ *Paralichthys olivaceus* 稚魚의 스키티카纖毛虫 (膜口類) 症. *Bull. Natl. Res. Aquaculture*, 9 : 65-68, 1986.
- 田世圭. : 海産養殖魚類의 疾病. 한국수산신보사, 1992.
- 吉水 守 · 日向進一 · 吳明株 · 生駒三奈子 · 木村 喬久 · 森 立成 · 野村哲一 · 繪面 良男. : ヒラメ (*Paralichthys olivaceus*) 의 스키티카感染症. - 스키티카 纖毛虫의 培養性狀 · 藥劑感受性 · 病原性 -. *J. Fish Pathol.*, 6(2) : 193-206, 1993.

Manuscript Received : June 2, 2003

Revision Accepted : August 2, 2003

Responsible Editorial Member : Ki-Hong Kim
(Pukyong Univ.)