

2007~2014년 제주지역 넙치(*Paralichthys olivaceus*) 양식장의 스쿠티카증 발생 동향 조사

강봉조[†] · 장영환 · 전봉근 · 박범희* · 진창남**

제주특별자치도 해양수산연구원, *명선해양산업(주), **제주대학교 수산백신연구센터

Monitoring of scuticociliatosis of olive Flounder (*Paralichthys olivaceus*) farm in Jeju, Korea from 2007 to 2014

Bong Jo Kang[†], Yeoung Hwan Jang, Bong Kun Jhon,
Byum Hee Park* and Chang Nam Jin**

Ocean and Fisheries Research Institute, Jeju Special Self-Governing Province, Jeju 63629, Korea

*MyungSun Co. Ltd., Seoul 07299, Korea

**Fish Vaccine Research Center, Jeju National University, Jeju 63243, Korea

Occurrence of Scuticociliatosis in olive flounder farm of Jeju was monitored from 2007 to 2014. As a result, 23.8~36.4% of referred samples were diagnosed as Scuticociliatosis. Based on fish size, the highest incidence (50.5%) was found in fish with size of 10~20 cm.

Key words: Farm, Olive flounder, Occurrence, Scuticociliatosis

스쿠티카증은 해마에 기생보고가 밝혀진 후 (Thompson *et al.*, 1964), 미국 해산어 수족관에서의 스쿠티카증 감염보고를 비롯하여(Cheung *et al.*, 1980) 호주에서는 bluefin tuna의 뇌에 침입하여 치명적 뇌염을 일으킨 경우가 있고(Munday *et al.*, 1997), 스페인과 포르투갈에서는 넙치와 비슷한 양식 품종인 turbot에 피해를 유발한 보고가 있다(Dykova and Figueras, 1994; Ramos *et al.*, 2007). 어류의 품종에서는 가재류의 스쿠티카증에 대한 병리학적 연구가 보고되어 있다(Athanassopoulou *et al.*, 2004). 넙치의 경우는 일본에서 감염보고가 먼저 이루어졌으며(Otake and Matsusato, 1986;

Yoshinaga and Nakazoe, 1993), 국내에서도 스쿠티카증의 형태학적 연구와 병리조직학적 연구등이 이루어졌다(Jee *et al.*, 2001; Jin *et al.*, 2003).

넙치는 국내 양식어류 중 가장 많은 생산량을 차지하고 있고 그 중 제주지역이 생산량의 약 60%를 차지하고 있으며, 이러한 넙치양식과정 중 질병으로 인한 피해가 매년 증가하고 있는 실정이다.

제주지역 양식 넙치의 여러 가지 질병 중에서 스쿠티카증은 가장 문제가 되고 있는 질병 중 하나로 보고되고 있으며(Jin *et al.*, 2003), 2000년부터 2004년 기간 동안 제주지역 양식넙치의 스쿠티카증 발생동향등이 보고되고 있다(Jin *et al.*, 2007).

이 연구는 현재 국내 양식넙치의 질병 중 피해가 심각한 질병으로 꼽히는 질병중 하나로 알려진 스쿠티카증에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다고 판단하고 2007년부터 2014년까지 8년 동안 제

[†]Corresponding author: Bong Jo Kang
Tel: +82-64-710-8513, Fax: +82-64-710-8489
E-mail: kbc1922@korea.kr



Fig. 1. Sampling area for survey of scuticociliatosis in jeju from 2007 to 2014.

주지역 넙치 양식장의 스쿠티카증 발생동향을 조사 분석하였다.

재료 및 방법

시료채취

스쿠티카증 발생조사를 위한 시료채취는 2007년부터 2014년 기간 동안 제주지역 넙치양식장 총 357개소를 대상으로 양식장 방문 모니터링 조사 또는 양식장에서 질병에 감염되어 검사 의뢰된 넙치를 대상으로 하였다(Fig. 1).

스쿠티카증 진단

스쿠티카증 진단은 넙치의 아가미 새엽과 체표의 병변부위 및 뇌등을 슬라이드글라스에 채취하여 광학현미경을 이용하여 100~400배율로 검경하였다. 스쿠티카증외의 다른 기생충성 질병의 경우도 동일한 방법으로 진단하였고, 그 외의 세균 및 바이러스성질병은 통상적으로 알려진 방법에 따라 진단하였다.

스쿠티카증 확정은 스쿠티카증 단독감염 뿐만 아니라 다른 질병과의 혼합감염을 포함하여 발생 동향을 분석하였다. 스쿠티카증 감염 증상 사례와 광학현미경에서 관찰되는 스쿠티카증의 형태를 Fig. 2에 나타내었다.

발생 동향 분석

스쿠티카증 발생동향 분석은 질병진단을 위해 채집된 양식장 시료 집단중 동일한 사육조건의 시

료는 시료 숫자에 관계없이 한건의 시료집단으로 처리하여 실험하였고, 그 결과를 바탕으로 년도별 및 월별 발생 비율과 어체 크기별 발생 비율을 분석하였다.

결과 및 고찰

2007년부터 2014까지 질병발생 넙치 양식장에서 질병 감염의심 시료를 대상으로 발생동향을 조사하였다. 조사를 위해 매년 최저 548건(2009년)에서 최고 2,117건(2013년)의 질병진단을 실시하였다. 그 결과 스쿠티카증으로 진단된 사례는 복합감염과 단독감염을 포함하여 23.8%(2014년)~36.4%(2007년)로 조사되었다(Table 1).

2011년을 기준으로 2011년 이후에 스쿠티카증 진단비율이 이전에 비해 감소하는 경향으로 조사되었고, 또한 진등(2007)이 2000년부터 2004년 사이의 제주지역 넙치 양식장의 질병진단 조사결과 전체 질병건수 대비 약 40% 정도가 스쿠티카증으로 보고 한 결과에 비해 다소 감소한 경향을 보이고 있다. 그러나 이러한 결과는 스쿠티카증 발생이 실제로 줄어든 것으로 판단하기는 어려우며 새로운 질병 또는 원인을 명확히 알 수 없는 질병등이 증가로 인해 질병진단수가 증가하면서 스쿠티카증 진단비율이 상대적으로 감소한 것으로 이해해야 될 것으로 사료된다.

넙치 크기별 스쿠티카증 발생동향 분석을 위해 질병 진단 시료 중 스쿠티카증으로 진단된 시료들

Table 1. Occurrence of Scuticociliatosis in olive flounder farm of jeju from 2007 to 2014

Years	No. of samples	No. of scuticociliatosis diagnosis	incidence rate of scuticiliatosis (%)
2007	939	342	36.4
2008	703	222	31.6
2009	548	195	35.6
2010	633	194	30.6
2011	587	192	32.7
2012	1570	480	30.6
2013	2117	626	29.6
2014	1965	468	23.8

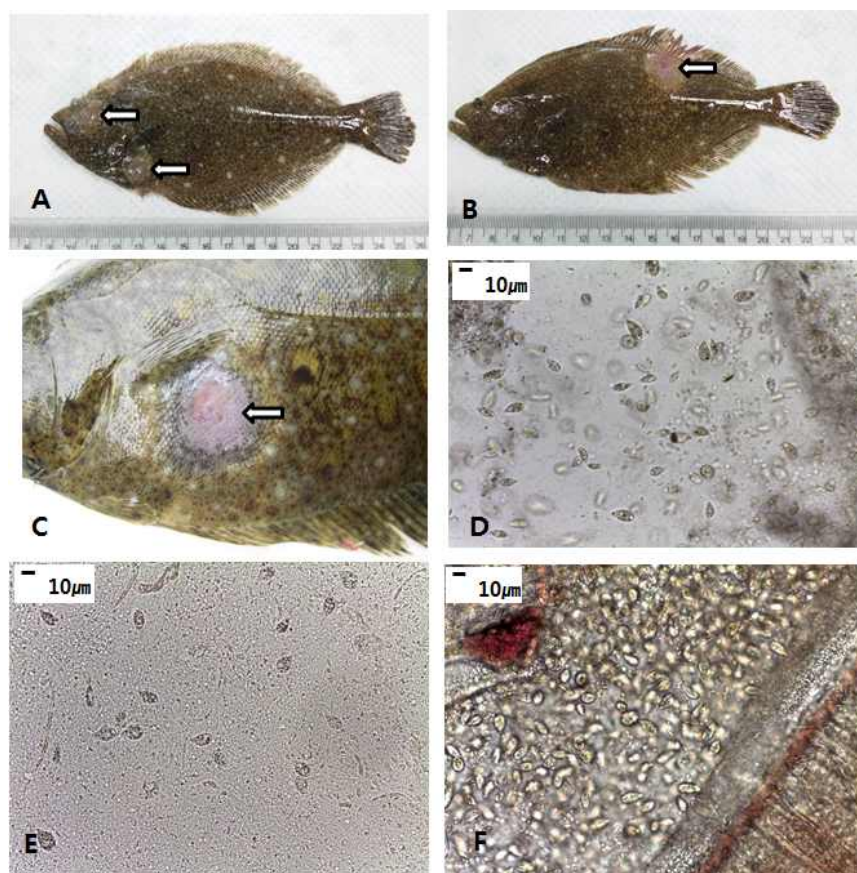


Fig. 2. Olive flounder infected with scuticociliatosis and features of scuticociliates. A-C, scuticociliatosis symptoms; D, scuticociliates in skin of olive flounder; E, scuticociliates in brain of olive flounder; F, scuticociliates in gill of olive flounder.

에 대한 크기별 분포 특성을 조사하였다. 조사 결과 10cm~20cm 크기가 전체 스쿠티카증의 절반 이상인 50.5%를 차지하였고, 20cm~30cm의 넙치의 경우는 35.7%를 차지하였다. 따라서 제주지역 넙치 스쿠티카증 감염 넙치 중 전체의 86.2%가 10cm~30cm 크기로 조사되었다.

이 결과로서 스쿠티카증이 넙치 중간육성단계에서 많이 발생하고 있는 것으로 확인되었다. 또한 40cm를 넘는 크기의 넙치의 경우에도 1.9%를 차지하여 성어에서도 일부 피해가 발생하는 것으로 나타났다(Table 2).

조사기간 동안 월별 스쿠티카증 발생동향 조사 결과에서는 1월, 2월, 4월, 6월, 7월, 8월에 상대적으로 높은 발생율을 보이는 것으로 나타났다(Table

Table 2. Occurrence of scuticociliatosis in different sizes of olive flounder

Years	incidence rate(%) of scuticiliatosis based on sizes				
	~ ≤10	10 < ~ ≤20	20 < ~ ≤30	30 < ~ ≤40	40 < ~
2007	6.1	46.8	33.6	10.5	2.9
2008	7.2	49.1	34.2	8.1	1.4
2009	5.1	60.5	26.7	3.1	4.6
2010	5.7	54.1	33.5	6.2	0.5
2011	7.3	46.9	35.9	8.3	1.6
2012	1.7	49.6	41	7.3	0.4
2013	2.2	46.2	44.9	5	1.8
2014	1.7	49.4	38.9	7.1	3
Average	5.0	50.5	35.7	6.9	1.9

Table 3. Monthly occurrence of scuticociliatosis in olive flounder farm of jeju from 2007 to 2014

Months	incidence rate(%) of scuticilliatosis								Average
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
January	35.4	33.9	21.9	34.7	41.7	33.3	33.3	31.9	33.26
February	23.9	41.9	31.0	28.6	48.7	40.0	32.3	36.9	35.41
March	32.9	29.9	41.0	18.2	18.4	15.4	21.9	32.2	26.24
April	35.2	19.7	54.2	28.3	24.3	48.1	23.7	26.1	32.45
May	31.3	21.6	50.0	25.0	16.7	23.1	32.8	23.5	28.00
June	58.4	31.6	40.9	30.0	28.1	34.9	35.8	33.3	36.63
July	39.8	44.1	48.1	34.1	33.3	36.8	48.9	34.8	39.99
August	38.3	39.3	40.0	46.7	48.4	40.7	33.8	20.9	38.51
September	34.0	35.7	20.0	23.2	31.7	33.1	28.6	12.8	27.39
October	35.7	17.0	12.1	31.9	34.8	27.5	14.7	14.1	23.48
November	21.8	27.9	43.8	30.6	26.0	22.0	19.6	12.7	25.55
December	26.9	19.4	38.9	47.1	45.1	24.1	28.5	16.3	30.79

3). 이러한 결과는 제주지역의 경우 넙치 치어 입식 시기가 가을철과 봄철에 주로 이루어지는데 전년도 가을철 입식치어의 경우는 주로 이듬해 봄철에 20cm 내외 크기에 도달하게 되고, 봄철 입식 종묘는 6월 이후 여름철에 20cm 내외로 성장하게 되는데 이러한 넙치 크기에서 스쿠티카증 감수성이 높게 나타난 Table 2의 결과와 매우 상관성이 높은 것으로 사료된다.

이번 조사결과를 바탕으로 볼 때 넙치 치어 입식 단계부터 약 30cm 크기까지의 중간육성단계에서 가장 고질적인 질병 중 하나가 스쿠티카증인 것으로 판단되며, 스쿠티카증 예방이 양식넙치의 생산성에 가장 중요한 요소라고 판단된다.

요 약

2007년부터 2014년까지 제주지역 넙치 양식장의 스쿠티카증 발생동향을 조사하였다. 그 결과 질병진단을 위해 채집된 시료 중 23.8~36.4%가 스쿠티카증으로 진단되었으며, 성장단계별 스쿠티카증 발생비율 조사 결과에서는 10cm~20cm 크기의 넙치가 스쿠티카증 확인 시료 전체의 50.5%로 확인되어 가장 높은 비율을 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 한국해양과학기술진흥원 수산실용화

기술개발과제(2012100802)의 지원으로 수행된 연구이며 연구비 지원에 감사드립니다.

References

- Athanassopoulou, F., Speare, D., Cawthorn, R.J., Mac-Milan, R. and Despress, B.: Pathology of *Anophryoides haemophila* (Scuticociliatida: Orchitophryidae), parasite of American lobster *Homarus americanus* kept under experimental conditions. *Aquaculture*, 236: 103-117, 2004.
- 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.
- Dykova, I. and Figueras, A.: Histopathological changes in turbot *Scophthalmus maximus* due to a histophagous ciliate. *Dis. Aquat. Org.*, 18: 5-9, 1994.
- Jee, B.Y., Kim, Y.C. 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.
- Jin, C.N., Lee, C.H., Oh, S.P., Jung, Y.U., Song, C.B., Lee, J. and Heo, M.S.: Scuticociliatosis in flounder farms of Jeju island. *J. Fish Pathol.*, 16(2): 135-138, 2003.
- Jin, C.N., Kang, H.S., Moon, Y.G., Lee, C.H., Lee, Y.D., Lee, J., Song, C.B., and Heo, M.S.: Scuticociliatosis in flounder farms of Jeju island. *J. Fish Pathol.*,

- 20(1): 93-98, 2007.
- Munday, B.L., Odonoghue, P.J., Watts, M., Rough, K., Hawkesford, T.: Fatal encephalitis due to the scuticociliate *Uronema nigricans* in sea-caged, southern bluefin tuna *Thunnus maccoyii*. Dis. Aquat. Organ., 30: 17-25, 1997.
- Ototake, M. and Matsusato, T.: Notes on Scuticociliata infection of cultured juvenile flounder *Paralichthys olivaceus*. Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture, 9: 65-68(in Japanese), 1986.
- Ramos, M.F., Costa, A.R., Barandela, T., Saraiva, A., Rodrigues, P.N.: Scuticociliate infection and pathology in cultured turbot *Scophthalmus maximus* from the north of Portugal. Dis. Aquat. Organ., 74: 249-253, 2007.
- Thompson, C.L. Jr. and Moewus L.: *Miamiensis avidus* n. g., n. sp., a marine facultative parasite in the ciliate order Hymenostomatida, J. Protozool., 11(3): 378-381, 1964.
- Yoshinaga, T. and Nakazoe, J.: Isolation and in vitro cultivation of an unidentified ciliate causing scuticociliatosis in japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). Gyobyo Kenkyu, 28(3): 131-134, 1993.

Manuscript Received : September 16, 2015

Revised : November 16, 2015

Accepted : December 11, 2015