

**SOME ASPECTS OF *Caligus* spp.  
INFESTATION ON CULTURED ASIAN  
SEABASS (*Lates calcarifer*)**

TRAN NGUYEN DUY KHOA

MASTER OF SCIENCE  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

2015

TRAN NGUYEN DUY KHOA    MASTER OF SCIENCE    2015



**SOME ASPECTS OF *Caligus* spp. INFESTATION  
ON CULTURED ASIAN SEABASS (*Lates calcarifer*)**

**TRAN NGUYEN DUY KHOA**

**Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement for the Degree of Master of  
Science in the Institute of Tropical Aquaculture,  
Universiti Malaysia Terengganu**

**November 2015**

Abstract of thesis presented to the senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

**SOME ASPECTS OF *Caligus* spp. INFESTATION  
ON CULTURED ASIAN SEABASS (*Lates calcarifer*)**

**TRAN NGUYEN DUY KHOA**

**November 2015**

**Main supervisor : Professor Emeritus Faizah Sharoum, PhD**

**Co-supervisor : Associate Professor Marina Hassan, PhD  
Wong Li Lian, PhD**

**Institute : Institute of Tropical Aquaculture**

The biology of sea lice has been carried out from several perspectives in the world. However, this information is limited for this parasite in Malaysia; most of the published literature has centered on the economical importance and a wide range of species. This study has concentrated on the life cycle of *Caligus*, studying developmental stages under different environmental conditions (temperature and alkalinity), behavior, including the application of genetic methods for identification. Herbal extract (neem oil *Azadirachta indica*) has been used to control *Caligus* spp on Seabass. A total of 1074 specimens of caligids were isolated throughout the study. The results show that there have five different species, including *Caligus minimus*, *Caligus epidemicus*, *Caligus rotundigenitalis*, *Caligus absen* and *Caligus robustus*. Their presences were observed within a narrow salinity range; 25–28ppt, warm temperature; 28.2-29.6 °C, Nitrite 0.25mg/l and high alkalinity; 55-60ppm. *Caligus*

spp showed site preference for attachment which was at the body surface and fins of the fish. Fecundity of *Caligus minimus* varied from  $55.9\pm 4.3$  to  $66.7\pm 3.9$  eggs, and hatching rate is from 0 to  $85.27\pm 3.81$  %, the highest is at 70 ppm treatment. The population of *Caligus minimus* strongly fluctuates among treatments; the highest dynamic is at 60 and 70 ppm treatment ( $734\pm 14.5$  and  $919\pm 25.5$  *Caligus*, respectively). The ovigerous female's *Caligus minimus* can survive 3-4 days without host under laboratory condition and produce 1-2 egg strings.

The life cycle of *Caligus minimus* consists of nine stages: 2 nauplii, 1 copepodid, 4 chalimi, pre-adult and adult. The copepodid is infective and all subsequent stages were attached on fish and do not require an intermediate host for its development. The eggs hatched out within  $13.83\pm 3.03$  hours and two nauplii stages were recorded after  $1.88\pm 0.74$  hours. Copepodid stage was observed after  $24.91\pm 2.24$  hours. A single experiment conducted by exposing an uninfected sea bass fingerling to copepod showed the copepodid immediately attached to the body, fins and gills of the fish. Chalimus stage was observed after  $20.95\pm 3.70$  hours followed by pre-adult stage after  $45.88\pm 5.95$  hours. Within  $44.5\pm 1.08$  hours, the adult was observed and showed the female became mature and laid the eggs after  $43.25\pm 3.11$  hours. Conclusively, 5.5-6.9 days were needed for *Caligus minimus* to complete its life cycle. The study also determined  $LC_{50}$  of *Caligus*, *Lates calcarifer* with neem oil (2ppm and 20ppm, respectively) and neem oil can be used to control *Caligus* infection on *Lates calcarifer* at 10ppm.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu  
sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**BEBERAPA ASPEK JANGKITAN *Caligus* spp. TERHADAP TERNAKAN  
SIKAP ASIA (*Lates calcarifer*)**

**TRAN NGUYEN DUY KHOA**

**November 2015**

**Penyelia Utama : Profesor Emeritus Faizah Sharoum, PhD**  
**Penyelia Bersama : Profesor Madya Marina Hassan, PhD**  
**Lilian Wong, Ph.D.**  
**Institut : Institut Akuakultur Tropika (AKUATROP)**

Penyelidikan biologi mengenai *Caligus* telah dijalankan melalui pelbagai perspektif di seluruh dunia. Namun maklumat penyelidikan mengenai parasit ini adalah terhad untuk didapati di Malaysia, banyak kajian yang telah diterbitkan hanya berfokus kepada kepentingan ekonomi dan kepelbagaian spesies. Kajian ini menfokuskan kitaran hidup *Caligus*, penyelidikan mengenai tumbesaran *Caligus* dalam persekitaran yang berbeza (suhu dan alkaliniti), kelakuan, dan pengaplikasian kaedah genetik untuk pengenalpastian spesies. Ekstrak herba (minyak semambu, *Azadirachta indica*) telah digunakan untuk mengawal *Caligus* spp pada ikan siakap. Sebanyak 1074 spesimen caligids telah diklasifikasikan melalui kajian ini dan hasil kajian menunjukkan bahawa terdapat lima spesies yang berbeza yang terdiri daripada: *Caligus minimus*, *Caligus epidimicus*, *Caligus rotundigenitalis*, *Caligus absen* dan *Caligus robotus*. Kehadiran parasit ini telah diperhatikan pada julat kemasinan air yang kecil; 25-28ppt, suhu sederhana; 28.2-29.6°C, nitrit 0.25mg/l dan alkaliniti tinggi; 55-60ppm. *Caligus* spp menunjukkan kecenderungan untuk berpaut pada

permukaan badan dan sirip ikan. Kadar kesuburan telur *Caligus minimus* berbeza dari  $55.9 \pm 4.3$  hingga  $66.7 \pm 3.9$  dan kadar penetasan adalah dari 0 hingga  $85.27 \pm 3.81\%$  dan kadar yang paling tinggi adalah pada rawatan 70ppm. Populasi *Caligus minimus* adalah sangat berbeza di antara setiap rawatan. Dinamik tertinggi adalah pada rawatan 60 dan 70ppm ( $734 \pm 14.5$  dan  $919 \pm 25.5$  caligus). *Caligus minimus* betina yang bertelur boleh bertahan tanpa perumah di bawah kondisi makmal dan mampu untuk mengeluarkan 1 hingga 2 rangkaian telur. Kitaran hidup *Caligus minimus* mempunyai sembilan peringkat: 2 nauplii, 1 copepodid, 4 chalimi, pra-dewasa dan dewasa. Copepodid bersifat infektif dan semua peringkat berpaut pada ikan dan memerlukan perumah perantara untuk tumbesaran mereka. Penetasan telur mengambil masa selama  $13.83 \pm 3.03$  jam dan dua peringkat nauplii telah direkodkan selepas  $1.88 \pm 0.74$  jam. Peringkat copepodid telah dilihat selepas  $24.91 \pm 2.24$  jam. Satu kajian telah dijalankan dengan mendedahkan benih ikan siakap yang tidak dijangkiti kepada copepod dan menunjukkan bahawa copepodid akan dengan segeranya berpaut pada tubuh, sirip dan insang ikan tersebut. Peringkat *Chalimus* telah dilihat selepas  $20.95 \pm 3.70$  jam diikuti dengan peringkat pra-dewasa selepas  $45.88 \pm 5.95$  jam. Dalam masa  $44.5 \pm 1.08$  jam, *Caligus* dewasa telah diperhatikan dan *Caligus* betina menjadi matang dengan mengeluarkan telur selepas  $43.25 \pm 3.11$  jam. Kesimpulannya, *Caligus minimus* memerlukan 5.5 - 6.9 hari untuk melengkapkan satu kitaran hidup. Kajian ini juga telah mengenalpasti  $LC_{50}$  *Caligus*, siakap dengan minyak semambu (2ppt dan 20ppm) dan minyak semambu didapati boleh digunakan untuk mengawal jangkitan *Caligus* terhadap siakap pada 10ppm.