

สิ่งมีชีวิตที่เกาะบนตัวไรแดง *Moina macrocopa* (STRAUS) และไรน้ำเค็ม (*Artemia* sp.)

Epibionts on Water Flea *Moina macrocopa* (STRAUS)
and Brine Shrimp (*Artemia* sp.)

บพิท จารุพันธุ์¹

Bawpit Charubhun

ABSTRACT

Epibionts on water flea *Moina macrocopa* (STRAUS) and brine shrimp, *Artemia* sp. in Bangkok was investigated from October, 1988 through September, 1989. The mycelium of unidentified fungus, sporangium of *Fusarium* sp., protozoa, *Epistylis* sp. and rotifer, *Brachionus rubens* were found on the body surface and appendages of water fleas. Filamentous bacteria and protozoa, *Zoothamnium* sp. were found on egg shell, nauplius larva and adult of brine shrimp. Infested brine shrimp with bacteria and protozoa were found more frequently on egg shell and adult than they were found in the nauplius larva. The presence of *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. and filamentous bacteria are important as they are known to cause extensively mortality in post larva of shrimps.

บทคัดย่อ

จากการสำรวจไรแดง *Moina macrocopa* (STRAUS) และไรน้ำเค็ม (*Artemia* sp.) ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2531 ถึงกันยายน 2532 พบสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่บนตัวไรแดง 4 กลุ่มคือ ราและสปอร์ของรา *Fusarium* sp. ไดอะตอม โปรโตซัว *Epistylis* sp. และโรติเฟอร์ *Brachionus rubens* ส่วนในไรน้ำเค็มพบ Filamentous bacteria และโปรโตซัว *Zoothamnium* sp. โดยจะพบบนเปลือกไข่และตัวเต็มวัยมากกว่าในระยะตัว

อ่อน ในบรรดา epibionts ทั้งหมด พบว่า *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. และแบคทีเรีย มีความสำคัญต่อสัตว์น้ำมาก เพราะพบว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในลูกกุ้งบางชนิด และทำให้มีอัตราการตายของลูกกุ้งสูงมาก

คำนำ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องโรคสัตว์น้ำอันเกิดจากไวรัส แบคทีเรีย รา โปรโตซัว และปรสิตอื่นๆ ยังอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย เนื่องจากเป็นสาเหตุที่ทำให้อัตราการตายของลูกกุ้ง ลูกปลาหลายชนิด ในบ่อเลี้ยง

¹ ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

ในระยะที่เป็นตัวอ่อน มีค่อนข้างสูงและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าจะมีการใช้สารเคมีหลายชนิดทำการกำจัดแล้วก็ตาม การระบาดของโรคก็ยังปรากฏอยู่เสมอ สาเหตุของการเกิดโรคส่วนใหญ่มาจากคุณภาพของน้ำที่ใช้เลี้ยงยังไม่สะอาดพอ การเลี้ยงอย่างหนาแน่นเพื่อลดต้นทุนในการผลิต และอีกสาเหตุหนึ่งอาจจะเกิดจากอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง เพราะการอนุบาลลูกกุ้งลูกปลาวัยอ่อนจะต้องให้อาหารประเภทลูกไร เช่น ไรแดง และไรน้ำเค็ม เมื่อลูกกุ้ง ลูกปลา มีขนาดโตขึ้นจึงจะให้อาหารที่มีขนาดใหญ่ขึ้นได้

การเพาะเลี้ยงลูกกุ้งก้ามกราม กุ้งกุลาดำ จะใช้ ไรน้ำเค็ม *Artemia salina* ระยะตัวอ่อนเป็นอาหารของลูกกุ้งทั้งสิ้น เพราะสามารถเพาะได้ในปริมาณมาก ๆ และมีขนาดเหมาะกับปากของลูกกุ้ง ตลอดจนมีคุณค่าของสารอาหารสูง นอกจากนี้ยังมีการใช้ ไรน้ำเค็มในการเลี้ยงสัตว์น้ำอื่น ๆ อีกหลายชนิด ไรน้ำเค็มเหล่านี้ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศในรูปแบบไข่แห้งบรรจุกระป๋อง เกษตรกรจะนำมาเพาะฟักเอง หากการเพาะเลี้ยงลูกไรไม่ได้ระยะที่ควรระวังเรื่องคุณภาพของน้ำที่จะนำมาเพาะฟักแล้ว ลูกไรเหล่านี้อาจจะมีโปรโตซัว แบคทีเรียที่เป็นอันตรายต่อลูกกุ้งมาเกาะ และจะแพร่ระบาดเข้าสู่สัตว์น้ำที่เลี้ยงในที่สุด และจากรายงานของสมลักษณ์ (2528) พบว่าไข่ไรน้ำเค็มที่เกาะฟักออกมาเป็นตัวแล้วเหลือแต่เปลือก จะพบโปรโตซัว *Zoothamnium* เกาะอยู่ ซึ่งโปรโตซัวชนิดนี้พบว่าเกาะตามตัว เหงือกลูกกุ้งกุลาดำ กุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงอยู่ และ อนันต์ และพจนีย์ (2524) ก็ได้สันนิษฐานว่า ซีสต์ของโปรโตซัวนี้อาจจะติดมากับไข่ของไรน้ำเค็มซึ่งเป็นไข่แห้งบรรจุกระป๋องก็ได้ นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการใช้ไรน้ำเค็มเป็นอาหารปลาสวยงามต่าง ๆ ทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็มอีกด้วย

ไรแดง *Moina macrocopa* ก็เช่นเดียวกัน ใช้เป็นอาหารของลูกปลาหลายชนิด และในปัจจุบันก็มี

การเพาะเลี้ยงไรแดงเพื่อการค้า โดยการผลิตส่วนใหญ่จะใช้วิธีเลียนแบบธรรมชาติ (วิชัยและประดิษฐ์ 2530 ; ภาณุ และคณะ, 2530) ดังนั้นตัวไรแดงอาจจะมีโปรโตซัว แบคทีเรียเกาะอยู่ก็ได้ นอกจากนี้ยังมีการซื้อไรแดงจากที่ระบายน้ำ บ่อ ภูเขา มาขายให้กับผู้เลี้ยงปลาสวยงามอย่างแพร่หลายอีกด้วย

การวิจัยเกี่ยวกับปรสิตและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เกาะอยู่บนตัวไรน้ำเค็มและไรแดงในประเทศไทยโดยตรงยังมีน้อย แต่งานวิจัยในสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่เลี้ยงเพื่อเป็นอาหารของมนุษย์ เช่น ในลูกกุ้งก้ามกราม ลูกกุ้งกุลาดำ และปลาต่าง ๆ มีการวิจัยกันอย่างกว้างขวาง ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่บนตัวสัตว์น้ำที่เลี้ยงกับที่เกาะอยู่ที่ตัวไรแดงและไรน้ำเค็ม ซึ่งใช้เป็นอาหารของสัตว์น้ำนั้น ๆ น่าจะมีส่วนสัมพันธ์กันอย่างมาก จึงเป็นเหตุจูงใจให้ศึกษาวิจัยเรื่องนี้ขึ้น สิ่งมีชีวิตที่พบเกาะอยู่บนตัวลูกกุ้ง ปลาต่าง ๆ ที่พบมาก ๆ ได้แก่ พวกโปรโตซัว รา แบคทีเรีย และไดอะตอม ซึ่งมีรายงานจากผลการวิจัยที่รวบรวมจากเอกสารได้ดังนี้

พวกโปรโตซัว

Roegge *et al.* (1977) รายงานว่าพบ *Zoothamnium* บนตัวลูกกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium acanthurus*) ซึ่งเลี้ยงในบ่อที่ไม่สามารถถ่ายเทน้ำได้ และเป็นสาเหตุให้ลูกกุ้งตายเป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับ Hall (1979) พบโปรโตซัวถึง 8 สกุล เกาะตามผิวตัวของกุ้งนาง (*Macrobrachium rosenbergii*) ในระยะตัวเต็มวัย ได้แก่ *Vaginicola*, *Cathurina*, *Vorticella*, *Zoothamnium*, *Podophrya*, *Tokophrya*, *Epistylis*, *Acineta* ส่วน Overstreet (1979) พบว่า กุ้งทะเลสกุล *Penaeus* หลายชนิดมี *Zoothamnium* เกาะอยู่ตามเหงือก ผิวตัว ส่วนในประเทศไทย ลิทธิ (2524) รายงานว่า

พบ *Zoothamnium* เกาะอยู่บนตัวกุ้งก้ามกรามจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และ ลีลา (2530) รายงานการตรวจพบโปรโตซัวในกุ้งกุลาดำและกุ้งแชบ๊วย กุ้งตะกาดหลายชนิด เช่น *Zoothamnium*, *Epistylis*, *Vorticella*, *Acineta*, *Ephelota*, *Tokophrya* จงดี และคณะ (2530) พบว่าปลาในบ่อเลี้ยงทั้งประเภทปลาสวยงามและปลาในบ่อเลี้ยง มีโปรโตซัวหลายสกุลเกาะอยู่ตามผิวหนัง เหงือก เช่น สกุล *Ichthyophthirius*, *Oodinium*, *Trichodina*, *Trichodinella*, *Glossatella*, *Henneguya*, *Scyphidia*, *Bodomonas*, *Epistylis*, *Chilodonella*, *Myxobolus*, *Plistophora* โดยพบว่าในปลาสวยงามพบ *Oodinium* มากที่สุด ส่วนปลาในบ่อเลี้ยงพบ *Trichodina* มากที่สุด และ สุปรานี และ ชล (2527) ได้รายงานว่าพบ *Epistylis* บนผิวหนังของปลาหลายชนิด เช่น ปลาแฟนซีคาร์พ ปลาแรด ปลานู ปลาช่อน ทำให้มีการตกเลือดที่ผิวหนัง เซลล์ผิวหนังของปลาจะตาย นอกจากนี้ในปลาสวยงามที่นิยมเลี้ยงหลายชนิดก็จะมี *Trichonida*, *Epistylis*, *Henneguya* เกาะอยู่ตามตัว (ชล, 2526) นอกจากนี้ในปลากะพงขาวก็ตรวจพบ *Trichodina*, *Epistylis* เกาะที่เหงือก (ลีลา และคณะ, 2530)

พวกเชื้อรา

เชื้อราที่ตรวจพบในลูกกุ้งเท่าที่มีรายงานพบว่าเป็นพวก *Fusarium* กับ *Lagenidium* เป็นส่วนใหญ่ ตามรายงานของ Lightner et al. (1979) พบ *Fusarium solani* ที่เหงือกของกุ้ง *Penaeus californiensis* ระยะเวลาที่เป็นกุ้งวัยรุ่น และ ลีลา (2530) ก็รายงานว่าพบ *Fusarium* sp. ในลูกกุ้ง-กุลาดำ และพบรา *Lagenidium* ในกุ้งกุลาดำระยะ mysis นอกจากนี้ตามรายงานของ บรรจง (2530) ก็พบราชนิดนี้เกาะอยู่บนไข่ของกุ้งกุลาดำด้วย

พวกแบคทีเรีย

แบคทีเรียที่พบในลูกกุ้งมักจะเป็นพวก filamentous bacteria ซึ่งเป็นเส้นยาวมากชนิด *Leucothrix mucor* ซึ่งพบตามระยะกำหนด ขาววุ่นน้ำของลูกกุ้งกุลาดำ (ชล, 2530) และนอกจากนี้ยังพบว่าเกาะอยู่บนระยะของไรน้ำเค็มด้วย (Overstreet, 1979)

พวกไดอะตอม

ไดอะตอมส่วนใหญ่จะพบเกาะตามตัวลูกกุ้งกุลาดำ เช่น พวก *Licmophora* sp. และ *Nitzschia* sp. ซึ่งถ้ามีปริมาณมาก ๆ จะทำให้ลูกกุ้งว่ายน้ำไม่ได้และตายในที่สุด ส่วนชนิดอื่น ๆ ที่พบก็มี *Achnanthes* sp. และ *Amphora* sp. แต่ไม่เป็นอันตรายต่อลูกกุ้งเหมือนสองชนิดแรก (ลีลา 2528)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงชนิดและความถี่ในการตรวจพบของโปรโตซัว แบคทีเรีย รา ไดอะตอม ที่เกาะอยู่ในตัวไรแดงและไรน้ำเค็มในระยะที่เป็นไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย
2. ศึกษาบทบาทของสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่และพฤติกรรมของไรแดง ไรน้ำเค็ม ที่มีสิ่งมีชีวิตดังกล่าวเกาะอยู่

อุปกรณ์และวิธีการ

1. เก็บตัวอย่างไรแดงจากบ่อ คุต่าง ๆ ในบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในระหว่างเดือนมกราคม 2532 ถึงกันยายน 2532 ในแต่ละเดือนจะสุ่มเก็บตัวอย่าง 3 - 4 ครั้งรวม 32 ตัวอย่าง โดยใช้สวิงและถุงลากลากแพลงค์ตอนลากบริเวณผิวน้ำ และนำมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ในทันทีในขณะใด ๆ

ยังมีชีวิตอยู่ และทำการสุ่มตรวจจำนวน 200 ตัว ในแต่ละตัวอย่าง บันทึกภาพและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่บนตัวไรแดง บันทึกพฤติกรรมของไรแดง

2. เก็บตัวอย่างไรน้ำเค็มที่เพาะฟักเป็นตัวแล้ว จากร้านค้าที่จำหน่ายไรน้ำเค็มในเขตกรุงเทพมหานคร ในระหว่างเดือนตุลาคม 2531 ถึงมกราคม 2532 ในแต่ละเดือนจะเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง รวมทั้งหมด 4 เดือน รวม 16 ตัวอย่าง และนำมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ในทันทีในขณะที่ไรน้ำเค็มยังมีชีวิตอยู่ ในแต่ละครั้งทำการสุ่มตรวจไรน้ำเค็มที่เป็นตัวเต็มวัย 200 ตัว ตัวอ่อนระยะ nauplius 200 ตัว ไข่ไรน้ำเค็ม 200 ใบ บันทึกสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่บนตัวเต็มวัย บนตัวอ่อน บนเปลือกไข่ บันทึกพฤติกรรมของไรน้ำเค็ม

ผลและวิจารณ์

1. ในไรแดง (*Moina macrocopa*) สิ่งมีชีวิตที่ตรวจพบตามผิวตัวของไรแดงในช่วงเดือนมกราคม 2532 – กันยายน 2532 ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต 4 กลุ่มคือ รา ไคอะตอม โปรโตซัว และโรติเฟอร์ โดยพบว่าพวกโปรโตซัวในสกุล *Epistylis* เป็นพวกที่พบบ่อยที่สุด (Table 1) รองลงมาเป็นพวกเชื้อรา ไคอะตอม และโรติเฟอร์ ปริมาณและความถี่ของการตรวจพบสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในแต่ละเดือนไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่ทำการเก็บตัวอย่างมาตรวจสอบ ในน้ำสกปรกที่มีไรแดงมารวมกลุ่มกันบริเวณผิวน้ำจะพบว่าไรแดงจะมีสิ่งมีชีวิตเหล่านี้เกาะอยู่เป็นจำนวนมาก และความถี่ในการตรวจพบจะสูงตามไปด้วย รายละเอียดของสิ่งมีชีวิตที่ตรวจพบมีดังนี้คือ

1.1 เชื้อรา เชื้อราที่ตรวจพบประกอบด้วยกระจุยรา (mycelium) ซึ่งยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ตำแหน่งที่พบมากที่สุดคือส่วนหัวของไรแดงซึ่ง

เป็นส่วนที่เคลื่อนไหวได้น้อยที่สุด ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเส้นใย (hypha) ของมันจะแทงทะลุเข้าไปในตัวของไรแดงด้วยหรือไม่ แต่เข้าใจว่าเส้นใยราน่าจะแทงทะลุเข้าไปในตัวของไรแดงได้ เพื่อกำร่งชีพ นอกจากนี้ยังตรวจพบสปอร์ของรา *Fusarium* sp. (Figure 1, 2) เกาะตามแขนงย่อยของหนวดทั้งสองคู่ของไรแดง สปอร์ของราชนิดนี้จะใช้ปลายด้านใดด้านหนึ่งเกาะตามแขนงย่อยของหนวด เกาะบริเวณหัว ส่วนของท้องและบริเวณ tactile setae ซึ่งอยู่บริเวณท้องของไรแดงตามเปลือก (carapace) และระยางค์ว่ายน้ำขนาดเล็ก ในน้ำที่สกปรกมาก ๆ มักจะพบสปอร์ของราชนิดนี้ทั่วทั้งตัวของไรแดง และทำให้ไรแดงว่ายน้ำไม่สะดวก และจะตายในที่สุด ราในสกุลเดียวกันนี้ได้มีการตรวจพบว่าเกาะตามเหงือกของกุ้งกุลาดำด้วย และทำให้เกิดโรคเหงือกดำในกุ้งกุลาดำด้วยคือ *Fusarium solani* (Lightner, 1979) ดังนั้นราชนิดนี้จึงมีโอกาสูงในการที่จะแพร่จากไรแดงไปยังปลาสวยงามที่นิยมใช้ไรแดงเป็นอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาที่มีบาดแผล

1.2 ไคอะตอม (diatom) ไคอะตอมที่ตรวจพบตามผิวตัวของไรแดงมีปริมาณน้อยมาก และความถี่ที่ตรวจพบก็ต่ำ ไรแดงที่อาศัยอยู่ในน้ำที่มีสีสีเขียวเข้ม และมีฝ้ายลอยตามผิวน้ำจะมีโอกาสพบไคอะตอมเกาะตามตัวสูง ไคอะตอมเหล่านี้ปกติจะลอยอยู่ตามผิวน้ำน้ำรวมกับแอลจีสีเขียวก การที่มารเกาะตามตัวไรแดงเข้าใจว่า เป็นการบังเอิญและมักจะหลุดออกไปเอง ลักษณะที่เกาะจะใช้ปลายด้านใดด้านหนึ่งเกาะติดกับผิวตัวในแนวตั้งฉาก และไรแดงที่มีไคอะตอมเกาะจะไม่มีอาการผิดปกติแต่อย่างใด

1.3 โปรโตซัว *Epistylis* sp. เป็นโปรโตซัวที่พบว่า เกาะอยู่บนตัวของไรแดงบ่อยที่สุด บริเวณที่เกาะจะพบทั่วตัวไม่เฉพาะเจาะจงว่าจะใดอวัยวะหนึ่ง โปรโตซัวชนิดนี้เป็นโคโลนีในแต่ละโคโลนีจะมีจำนวนเซลล์ตั้งแต่ 2 เซลล์จนถึงประมาณ 40 – 50 เซลล์

ความถี่ที่ตรวจพบโปรโตซัวชนิดนั้นบนไรแดงขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่ไรแดงอาศัยอยู่ในน้ำเน่าที่มีไรแดงลอยจับกันเป็นกลุ่มที่ผิวหน้าน้ำในบางครั้งจะพบว่าไรแดงทุกตัวมีโปรโตซัวชนิดนี้เกาะอยู่ ไรแดงที่มีโปรโตซัวชนิดนี้เกาะอยู่จำนวนมาก ๆ หัวตัว (Figure 3) จะทำให้ไรแดงว่ายน้ำไม่สะดวก ระบายค็อกจะขับไปมาไม่สะดวกทำให้การกรองอาหารเข้าปากทำได้ไม่เต็มที่ถึงแม้ว่าก้านยึด (stalk) ของโปรโตซัวชนิดนี้จะไม่ทะลุเข้าไปถึงอวัยวะภายในก็ตาม แต่ก็ทำให้การทรงตัวของไรแดงสูญเสียไป โปรโตซัวสกุลนี้พบว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคนิปลาน้ำจืดหลายชนิด เช่น ปลาแรด ปลาแฟนซีคาร์พ ปลานู ปลาส่อน โดยจะทำให้เกิดแผลและมีอาการตกเลือด (hemorrhage) และทำให้ปราศิตอื่น ๆ เข้ามาทำลายตัวปลาได้ง่ายขึ้น (สุปรานี และ ชลธ, 2527) ดังนั้นโอกาสที่โปรโตซัวชนิดนี้จะแพร่ระบาดจากไรแดงไปยังปลาที่เลี้ยงจึงมีโอกาสสูงมาก

โปรโตซัว *Epistylis* สามารถแพร่ระบาดจากไรแดงไปสู่สัตว์อื่น ๆ ได้ง่าย เพราะเซลล์ในโคโลนีที่โตเต็มที่แล้วจะหลุดออกจากก้านและว่ายน้ำไปหาที่ยึดเกาะ เมื่อมันยึดเกาะตามผิวหนังของโฮสต์ (host)

แล้วก็จะสร้างโคโลนีใหม่ เพิ่มจำนวนเซลล์มากขึ้นอย่างรวดเร็วโดยการแบ่งตัว (binary fission)

1.4 โรติเฟอร์ (wheel animalcule) โรติเฟอร์ที่พบตามผิวหนังของไรแดงเป็นชนิด *Brachionus rubens* ซึ่งพบน้อยมากและในบางเดือนตรวจไม่พบเลย (Table 1) ขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่ทำการสำรวจ ลักษณะการเกาะยึดของโรติเฟอร์ชนิดนี้จะใช้ส่วนหางซึ่งปลายหางจะมีนิ้ว (toe) ที่มีต่อมเมือกมาเปิดที่ปลายนิ้วใช้ในการเกาะ และเกาะเพียงชั่วคราวเท่านั้นก็จะว่ายน้ำหลุดไปเกาะตัวอื่น ๆ อีก ดังนั้นโรติเฟอร์ชนิดนี้จึงไม่เป็นตัวทำอันตรายต่อไรแดงแต่อย่างใด

2. ในไรน้ำเค็ม สิ่งมีชีวิตที่ตรวจพบในไรน้ำเค็มมีสองประเภทคือ แบคทีเรียชนิดเป็นเส้นสายยาว (filamentous bacteria) สกุล *Leucothrix* และโปรโตซัว *Zoothamnium* sp. โดยพบแบคทีเรียป่อยที่สุดทั้งบนเปลือกไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ส่วนโปรโตซัว *Zoothamnium* นั้นจะพบบนตัวเต็มวัยมากที่สุด โดยจะพบในลักษณะของโคโลนีตามระยะต่าง ๆ ได้แก่ ขาวขุ่นน้ำ ออก ส่วนที่เปลือกไข่จะพบว่าโปรโตซัวชนิดนี้มักจะเกาะบนเปลือกไข่ที่ไข่ฟักเป็นตัวออกไปแล้วและไข่ที่จมนอนกันอยู่ โปรโตซัวบนเปลือก

Table 1 Percentages of *Moina macrocopa* (STRAUS), infested with fungus, diatom, protozoa and rotifers. (Jan., 1988 - Sep., 1989)

Organisms	Month								
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.
mycelium of fungus	0.1	0.2	1.4	3.2	0.7	0.3	2.4	0.6	1.8
spore of <i>Fusarium</i> sp.	18.9	11.5	28.1	32.4	0.1	3.4	2.5	10.1	7.6
diatom	0.4	1.8	0.1	2.4	0.7	0.3	0.7	1.8	2.4
protozoa, <i>Epistylis</i> sp.	14.5	11.8	29.4	74.3	31.6	84.1	74.9	81.3	46.2
rotifers, <i>Brachionus rubens</i>	-	-	-	0.7	1.5	-	0.3	8.4	2.6

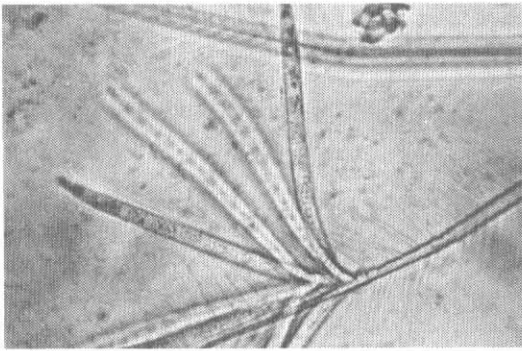


Figure 1. Sporangium of *Fusarium* sp. on antenna of *Moina macrocopa*, (STRAUS) (200x)

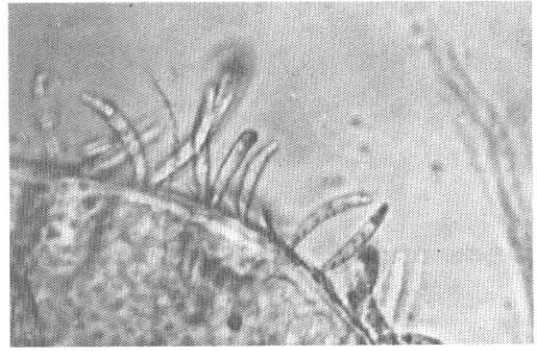


Figure 2. Sporangium of *Fusarium* sp. on body surface of *Moina macrocopa*, (STRAUS) (100x)

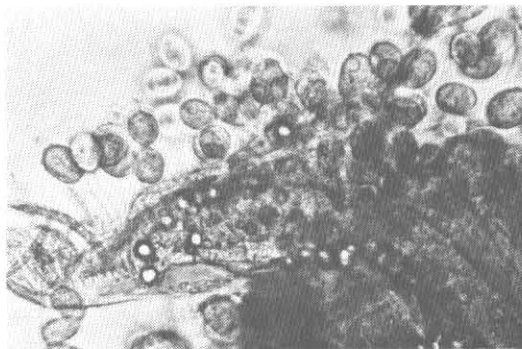


Figure 3. Protozoa, *Epistylis* sp. on body surface of *Moina macrocopa*, (STRAUS)

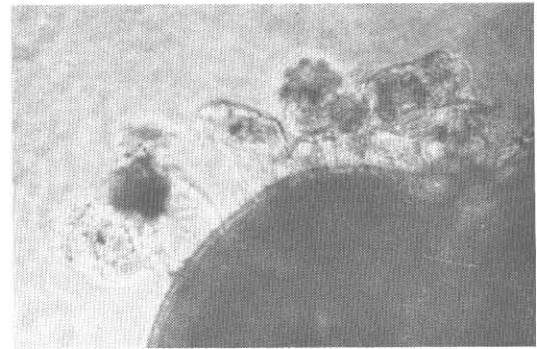


Figure 4. Rotifers, *Brachionus rubens* on *Moina macrocopa*, (STRAUS)

ไข่จะเป็นระยะแรกที่เพิ่งออกจากซีสต์ และเพิ่งจะเริ่มสร้างโคโลนี บางครั้งจะมีเพียงเซลล์เดียวบนก้านยึด ทำให้ดูคล้ายกับสกุล *Vorticella* แต่ละโคโลนีที่เกาะบนเปลือกไข่จะมีจำนวนเซลล์น้อย 2 – 4 เซลล์เป็นส่วนใหญ่ ส่วนในตัวอ่อนของไรน้ำเค็มพบโปรโตซวเกาะอยู่น้อยมาก (Table 2)

โปรโตซว *Zoothamnium* sp. ที่พบตามตัวไรน้ำเค็มจะพบว่ามันทำอันตรายต่อไรน้ำเค็มน้อยมาก เพราะถ้าเกาะบนตัวอ่อนมันก็จะหลุดไปเมื่อตัวอ่อนลอกคราบ และในตัวเต็มวัยของไรน้ำเค็มก็มีโปรโตซวชนิดนี้เกาะอยู่ไม่หนาแน่นนัก และก้านยึด (stalk) ของโปรโตซวชนิดนี้ก็ไม่ไ้แตกทะลุเข้าไปในตัวไรน้ำเค็ม เพียงแต่เกาะอยู่บนผิวตัวเท่านั้น แต่พบว่าโปร-

โตซวชนิดนี้เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคกับลูกกุ้งกุลาดำ คือ ลำตัวลูกกุ้งจะพุ่ง ว่ายน้ำช้าลง ลอกคราบไม่ออก และตายในที่สุด (ลิลา, 2530) ถ้าเกาะบนตัว เหยื่อและระยะวัยของกุ้งกุลาดำระยะตัวเต็มวัยมาก ๆ อวัยวะบริเวณนั้นจะเปื่อย ขาด มีเมือกมาก และอาจทำให้ตายได้ ดังนั้นการใช้ลูกไรน้ำเค็มเลี้ยงลูกกุ้งควรระมัดระวังไม่ดูเอาตะกอนที่มีเปลือกไข่จมอยู่ติดไปด้วย เพราะเปลือกไข่มีโปรโตซวชนิดนี้เกาะอยู่ ส่วนตัวเต็มวัยของไรน้ำเค็มซึ่งนิยมนำใช้เป็นอาหารของปลาสวยงามน้ำจืดด้วยนั้นไม่น่าจะเป็นปัญหา เพราะโปรโตซวชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำเค็มหรือน้ำกร่อยมักจะตายเมื่อนำมาใส่ในน้ำจืด

Table 2 Percentages of *Artemia* sp., infested with bacteria and protozoa.(Oct., 1988 - Jan., 1989)

Organisms	Month			
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
egg				
Filamentous bacteria	21.5	30.0	12.4	9.1
<i>Zoothamnium</i> sp.	0.2	1.5	11.7	1.9
nauplius stage				
Filamentous bacteria	0.2	1.3	0.05	0.4
<i>Zoothamnium</i> sp.	-	-	0.07	0.5
adult				
Filamentous bacteria	27.4	2.5	18.9	32.4
<i>Zoothamnium</i> sp.	2.6	0.7	9.3	16.7

สำหรับ filamentous bacteria พบว่าจะเกาะตามเปลือกไข่ (Figure 5) และตัวเต็มวัยของไรน้ำเค็ม (Figure 6) ปอยที่สุด ส่วนในตัวอ่อนของไรน้ำเค็มนั้นพบแบคทีเรียเกาะอยู่น้อยกว่า แบคทีเรียประเภทนี้พบว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในตัวอ่อนของกุ้งทะเลหลายชนิด โดยจะทำให้เหงือก ขาดิน ขาวขย น้ำป่อย กุด และมีอัตราการตายสูง (ชลอ, 2530) สาเหตุของการระบาดส่วนใหญ่เนื่องมาจากคุณภาพของ

น้ำที่ใช้เลี้ยงมีอาหารตกค้างมากเกินไปทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตมากผิดปกติ และการที่เรานิยมใช้ลูกไรน้ำเค็มเลี้ยงตัวอ่อนของกุ้งจึงควรระมัดระวังไม่ให้ตะกอนเปลือกไข่ไรน้ำเค็มติดปนมากับตัวอ่อนไรน้ำเค็มที่ใช้เป็นอาหาร เพราะเปลือกไข่จะมีแบคทีเรียชนิดนี้เกาะอยู่ในปริมาณสูง อย่างไรก็ตาม ไรน้ำเค็มในตัวเต็มวัยที่มีแบคทีเรียชนิดนี้เกาะอยู่มาก ๆ ก็ไม่ได้แสดงอาการผิดปกติแต่อย่างใด

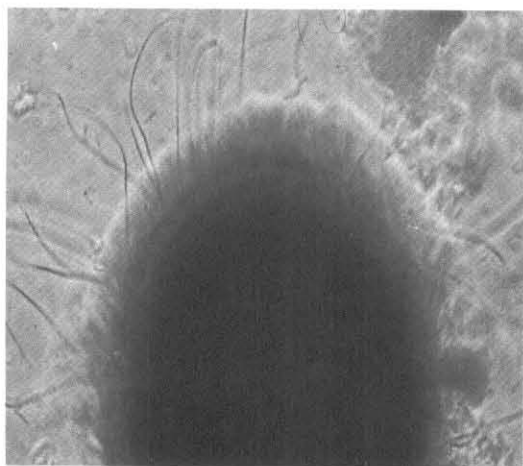


Figure 5. Filamentous bacteria on egg shell of *Artemia* sp. (100x)

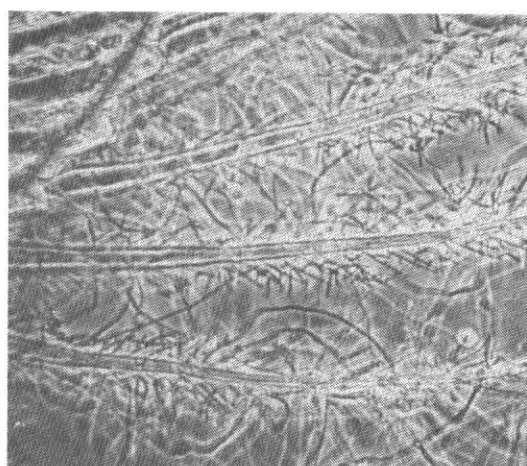


Figure 6. Filamentous bacteria on swimming setae of *Artemia* sp. (200x)



Figure 7. *Zoothamnium* sp. on brine shrimp egg.

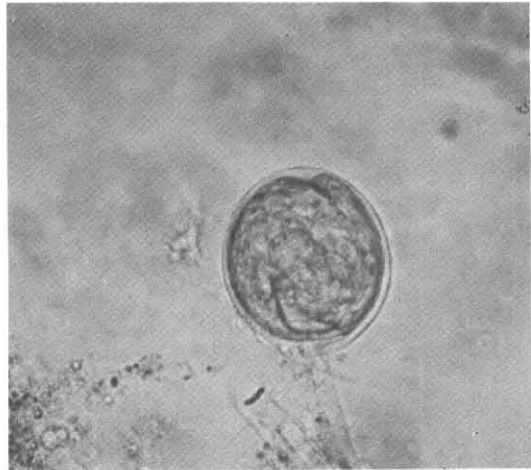


Figure 8. Ciliospore of *Zoothamnium* sp. on brine shrimp egg.



Figure 9. *Zoothamnium* sp. on brine shrimp egg.

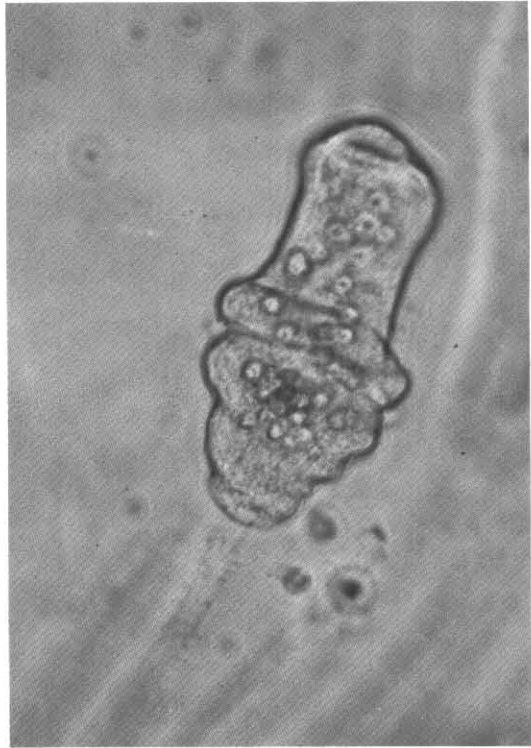


Figure 10. *Zoothamnium* sp. during Conjugation.

สรุป

สิ่งมีชีวิตที่พบตามผิวตัวของไรแดงประกอบด้วยเชื้อรา 2 ชนิด (*Fusarium* sp. และยังไม่ทราบสกุล 1 ชนิด) นอกจากนี้พบ ไดอะตอม โปรโตซัว (*Epistylis* sp.) และไรดิเฟอร์ (*Brachionus rubens* *Epistylis* sp. เป็นโปรโตซัวที่พบตามผิวตัวของไรแดงปอยที่สุด ส่วนในไรน้ำเค็มจะพบ filamentous bacteria มากที่เปลือกไข่และในตัวเต็มวัย และพบโปรโตซัว *Zoothamnium* sp. เกาะตามเปลือกไข่และตัวเต็มวัยเช่นเดียวกันกับแบคทีเรีย

สิ่งมีชีวิตที่เกาะตามตัวไรแดงหรือไรน้ำเค็ม เช่น *Epistylis* sp., *Zoothamnium* sp., filamentous bacteria, รา *Fusarium* sp. มักจะพบว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคกับสัตว์น้ำวัยอ่อน เช่น พวกลูกกุ้ง ปลาต่าง ๆ โดยมีรายงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ (Lewis and Leong, 1979) ดังนั้นการใช้ไรแดงหรือไรน้ำเค็มในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงควรระมัดระวังไม่ให้มีสิ่งมีชีวิตดังกล่าวเกาะอยู่ โดยพยายามรักษาความสะอาดของน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงไรแดงหรือไรน้ำเค็ม และหลีกเลี่ยงที่จะใช้ไรแดง ไรน้ำเค็มที่มีโปรโตซัวรา แบคทีเรียเกาะอยู่ไปใช้เป็นอาหารของสัตว์น้ำ

เอกสารอ้างอิง

จงดี ศรีนพรัตน์วัฒนะ, ชลอ ลัมสุวรรณ, กมลพร ทองอุทัย และ สุปราณี ชินบุตร. 2530. โปรโตซัวที่เป็นปรสิตภายนอกของปลาน้ำจืดบางชนิด, หน้า 37. ใน บทคัดย่อการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 25, สาขาประมง, กรุงเทพฯ.

ชลอ ลัมสุวรรณ. 2528. โรคปลาสวยงาม. เอกสารประกอบนิทรรศการประมงครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ. หน้า 29 - 36.

_____ 2530. โรคกุ้งทะเลที่มีสาเหตุมาจากไวรัสและแบคทีเรีย, หน้า 24 - 28. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลครั้งที่ 1, โรคกุ้งทะเลและการใช้เคมีภัณฑ์. ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟีนีฟลิซซิง, กรุงเทพฯ.

บรรจง เทียนสงฆ์สมิ. 2530. การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล. โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพฯ. 101 น.

ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, วีระ วัชรกรโยธิน และ ทศนีย์ สุขสวัสดิ์. 2530. การเพาะเลี้ยงไรแดงเพื่อการค้า, หน้า 3. ใน บทคัดย่อการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 25, สาขาประมง, กรุงเทพฯ.

ลิลา เรืองแป้น. 2528. โปรโตซัวที่ทำให้เกิดปัญหาในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 8/2528, ฝ่ายทดลองและวิจัยเพื่อการเพาะเลี้ยง, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง กรุงเทพฯ. 13 น.

_____ 2530. โรคกุ้งทะเลในประเทศไทย : กุ้งกุลาดำและกุ้งแชบ๊วย, หน้า 46 - 63, ใน เอกสารประกอบการสัมมนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลครั้งที่ 1, โรคกุ้งทะเลและเคมีภัณฑ์. ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟีนีฟลิซซิง, กรุงเทพฯ.

ลิลา เรืองแป้น, ยาวินิตย์ ดนยดล, ประดิษฐ์ ชน-ชันชอบ และ ดารุณี แซ่ฮ่วย. 2530. โรคพยาธิของปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*). เอกสารวิชาการฉบับที่ 5/2530, ฝ่ายทดลองและวิจัยเพื่อการเพาะเลี้ยง, กรมประมง, กรุงเทพฯ. 9 น.

วิชัย ก้องรัตนโกศล และ ประดิษฐ์ ศรีภัทรประเสริฐ. 2530. การผลิตไรแดงอย่างต่อเนื่อง, หน้า 2. ใน บทคัดย่อการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 25, สาขาประมง, กรุงเทพฯ.

- สิทธิ บุญยรัตผลิน. 2524. การใช้ยาและสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคสัตว์น้ำ, วารสารการประมง 34(5) : 499 - 512.
- สุปราณี ชินบุตร และ ชลอ ลิมสุวรรณ. 2527. โรคจากอีพิสไคลิส, เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 34, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 7 น.
- สมลักษณ์ กันธฤกษ์. 2528. ลักษณะทางชีววิทยาบางประการและวิธีการกำจัดหุโธแอมเนียมชนิด A (*Zoothamnium* sp. A) ด้วยสารเคมีในบ่อเพาะกุ้งกุลาดำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อนันต์ ดันสุตะพานิช และ พงนิย์ แฟงไพรี. 2524. แนวทางเพิ่มผลผลิตลูกกุ้งก้ามกราม. วารสารการประมง 34 (6) : 803 - 813.
- Hall, T. J. 1979. Ectocommensal of the freshwater shrimp, *Macrobrachium rosenbergii* in culture facility at Homestead, Florida. in Proceedings of the Second Bienial Crustacean Health Workshop, Texas A & M Univ., Sea Grant College Program. pp. 214 - 219.
- Lewis, D.H. and J.K. Leong 1979. Proceedings of the Second Biennial crustacean Health Workshop. Texas A & M Univ., Sea Grant College Program. 400 pp.
- Lightner, D.V., D. Moore and A. D. Donald. 1979. A mycotic disease of culture Penaeid shrimp caused by the fungus *Fusarium solani*. in Proceedings of the Second Bienial Crustacean Health Workshop, Texas A & M Univ., Sea Grant College Program. pp. 137 - 158.
- Overstreet, R. M. 1979. Crustacean Health Research at the Gulf Coast Research Laboratory. in Proceedings of the Second Bienial Crustacean Health Workshop, Texas A & M Univ., Sea Grant College Program. pp. 300 - 314.
- Roegge, M. P., W. P. Rutledge and W. P. Gurst. 1977. Chemical Control of *Zoothamnium* sp. on larval *Macrobrachium acanthurus*. Aquaculture 12 : 137 - 140.