

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131



รายงานการวิจัย

พาราไซท์ที่เป็นอันตรายต่อหอยนางรมในพื้นที่ชายฝั่งทะเล
ภาคตะวันออก

ภายใต้ชื่อแผนงานวิจัย

การปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของการผลิตหอยนางรมสด
จากชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

โดย

สุขใจ รัตนยุวกร

สุพรรณณี ลิโทขวลิต

พิมพ์บริการ

14 ม.ค. 2553

ทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติประจำปีงบประมาณ 2550-2551

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

พ.ศ. 2552

24 ธ.ค. 2552

264546

Handwritten signature

พาราไซท์ที่เป็นอันตรายต่อหอยนางรมในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

โดย

สุขใจ รัตนยุวกร * สุพรรณิ ลิ้มเทวาลิต *

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของปรสิตในหอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea cucullata* และ *Saccrostrea forskali* ในเขตการเพาะเลี้ยงบริเวณตำบลอ่างศิลา เขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี และในพื้นที่การเพาะเลี้ยงในตำบลท่าแฉลบ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาคของเนื้อเยื่อของอวัยวะต่างๆ ซึ่งสามารถตรวจพบการปนเปื้อนของปรสิต ที่บริเวณเมืองใหม่ บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี และที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พบ 10.27 % 6.60 % และ 8.33 % ตามลำดับ และการศึกษาโดยเทคนิค Quantitative Method ตรวจพบการปนเปื้อนของปรสิต ที่บริเวณเมืองใหม่ บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี และที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พบ 29.10 % 20.17 % และ 42.50 % ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามการรับประทานหอยนางรมสด ก็อาจทำให้เกิดภาวะความไม่ปลอดภัยเนื่องจากการปนเปื้อนได้ ดังนั้น ก่อนการรับประทาน ควรล้างและทำความสะอาดให้ดี และควรจะหั่นเล็กลงหรือนำมาปรุงให้สุกก่อนเสมอ

* สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน จังหวัดชลบุรี 20131

Infections parasites of commercially oysters along the east coast of Thailand

By

Sukjai Rattanayuvakorn* Supanee Lethochavalit *

Abstract

Infections parasites of commercially oysters in *Saccrostrea cucullata* and *Saccrostrea forskali* at Angsila, MuangMai in Chonburi province and Thachalnab in Chantaburi province. In case of Histology in oysters that detected the contamination in Angsila, MuangMai and Thachalnab refer to 10.27 % 6.60 % and 8.33 %, respectively. And also study Quantitative Method detected parasites contamination all of area such as 29.10 % 20.17 % and 42.50 %, respectively. The oyster consumption may be dangerous cause of parasites transmission that concern to safety must wash and heating before eat.

Institute of Marine Science, Burapha University, Bangsaen, Chonburi, 20131

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งให้การสนับสนุนทุนในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง “พาราไรท์ที่เป็นอันตรายต่อหอยนางรมในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก” ภายใต้อำนาจแผนงานวิจัย “การปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของการผลิตหอยนางรมสดจากชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก” ในโครงการชุด “อาหารทะเลปลอดภัย” ประจำปีงบประมาณ 2550 ถึงปีงบประมาณ 2551 เป็นระยะเวลา 2 ปีต่อเนื่อง ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ พันธุ์วัฒนา ประธานโครงการชุดอาหารปลอดภัย ขอขอบคุณ ผศ. ดร. สุวรรณภา ภาณุตระกูล ประธานแผนงานวิจัย ที่ช่วยสนับสนุนและผลักดันให้เกิดโครงการชุดนี้ขึ้น ขอขอบคุณ ดร.วรเทพ มุธุวรรณ ผู้อำนวยการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ดร.เสาวภา สวัสดิ์พีระ รองผู้อำนวยการและหัวหน้าหน่วยงานเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ทะเลและ ดร.แหวดดา ทองระอา หัวหน้าฝ่ายวิจัย ที่อำนวยความสะดวกในการออกเก็บตัวอย่าง ขอขอบคุณนางสาววิลาวรรณ วัชรกุล นักวิทยาศาสตร์ในโครงการวิจัยชุดนี้ ที่ช่วยงานอย่างเต็มที่ในการทำงานวิจัย

สุขใจ รัตนขุวรร
สุพรรณิ ลิโทชลิต
สิงหาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญกราฟ	(3)
สารบัญตาราง	(4)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
การเพาะพันธุ์หอยนางรม	2
ลักษณะทั่วไปของหอยนางรม	4
การดำรงชีวิตของหอยนางรม	5
แหล่งที่พบหอยนางรมในประเทศไทย	5
พันธุ์หอยนางรมที่นิยมนำมารับประทาน	6
การเพาะเลี้ยงหอยนางรม	7
โรคที่พบในหอยนางรม	8
โรคที่เกิดจากพาราไซต์หรือปรสิต	9
โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	11
โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส	11
โรคที่เกิดจากเชื้อรา	11
ผลกระทบจากการบริโภคหอยนางรม	12
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	15
การจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธาน	15
ลักษณะทั่วไป	16
ผลการทดลองด้านเนื้อเยื่อ	18
ผลการทดลองด้วยวิธี Quantitative Method	21
สรุปผลการทดลอง	31
เอกสารอ้างอิง	32

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงหอยนางรมปากจีบ <i>Saccrostrea cucullata</i>	16
ภาพที่ 2 แสดงหอยนางรมปากจีบ <i>Saccrostrea forskali</i>	17
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะเซลล์ <i>Perkinsus</i> sp. ที่พบในอาหารเลี้ยงเชื้อ RFTMและย้อมด้วย Lugol's iodine	22

สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccrostrea</i> sp.) ที่เก็บจากบริเวณ เขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี	24
กราฟที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccrostrea</i> sp.) ที่เก็บจากบริเวณ อ่างศิลา จังหวัดชลบุรี	26
กราฟที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccrostrea</i> sp.) ที่เก็บจากบริเวณ ท่าแฉลบ อำเภอบ้านใหม่ จังหวัดฉะเชิงเทรา	28

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของ หอยนางรมปากจีบ บริเวณตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551	18
ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของ หอยนางรมปากจีบ บริเวณเขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551	19
ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของ หอยนางรมปากจีบ จังหวัดจันทบุรี ในเดือน พฤศจิกายน 2550 – เดือนตุลาคม 2551	20
ตารางที่ 4 ผลการตรวจนับพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccostrea</i> sp.) ที่บริเวณเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี Quantitative method	23
ตารางที่ 5 ผลการตรวจนับพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccostrea</i> sp.) ที่บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี Quantitative method	25
ตารางที่ 6 ผลการตรวจนับพาราสิต <i>Perkinsus</i> sp. ในหอยนางรมปากจีบ (<i>Saccostrea</i> sp.) ที่บริเวณท่าแฉลบ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดจันทบุรี ด้วยวิธี Quantitative method	27

พาราไรท์ที่เป็นอันตรายต่อหอยนางรมในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

คำนำ

ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาในพื้นที่ของจังหวัดชลบุรี เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และการส่งเสริมเพื่อพัฒนาอาชีพและคุณภาพชีวิตของประชาชนในจังหวัด ให้มีสภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มีความสนใจและบางส่วนประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ขณะเดียวกันพื้นที่ของจังหวัดชลบุรีเป็นพื้นที่ติดกับชายฝั่งทะเล ซึ่งสามารถทำการประมงเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลได้เป็นอย่างดี การเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา กำลังได้รับการสนับสนุนและการพัฒนาให้เป็นอาชีพของเกษตรกรในจังหวัดมากขึ้น อย่างไรก็ตามคุณภาพของสินค้าหรือผลผลิตก็ต้องได้คุณภาพและมีมาตรฐานของความปลอดภัยเป็นสำคัญ ในโครงการการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นไปที่คุณภาพอาหารที่ปลอดภัย และโครงการการพัฒนาและเสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ได้มีการส่งเสริมเพื่อพัฒนาอาชีพและคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีสภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเพาะเลี้ยงหอยนางรมจัดเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่ได้รับความนิยม และเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของเกษตรกร พื้นที่การเลี้ยงหอยนางรมรวมทั้งหมดของประเทศในปี พ.ศ.2528 คิดเป็น 6,053 ไร่ ให้ผลผลิตทั้งสิ้น 5,241 ตัน คิดเป็นมูลค่าถึง 53,135,000 บาท อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินในปี พ.ศ. 2526 คาดว่าพื้นที่การเลี้ยงหอยนางรมของประเทศไทยยังคงศักยภาพที่จะขยายออกไปได้อีกไม่ต่ำกว่า 35,000 ไร่ หรือเพิ่มขึ้นอีก ไม่น้อยกว่า 15.16% (ฝ่ายสถิติกรมประมง, 2531)

แต่ปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของหอยและทำให้คุณภาพของหอยนางรมไม่เป็นที่ต้องการของตลาดหรือมีการปนเปื้อนและส่งผลให้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ ได้แก่โรคต่างๆที่เกิดขึ้นในหอย โรคต่างๆเหล่านี้อาจส่งผลกระทบโดยตรง เช่น ก่อให้เกิดการตายในหอยนางรมจำนวนมาก ทำให้จำนวนผลผลิตในแต่ละรุ่นลดลงหรือทำให้น้ำหนัก อัตราการเจริญเติบโตลดลง หรือโรคบางโรคเช่นโรคที่เกิดจากหนอนปรสิตบางชนิดทำให้หอยพอง เนื้อหอยมีสีซีด เนื้อน้อยลง มีกลิ่นเหม็น เป็นต้น นอกจากนี้แล้วโรคที่เกิดขึ้นอาจส่งผลกระทบทางอ้อมต่อมูลค่าทางการตลาด ทำให้ผู้บริโภคไม่มีความมั่นใจในการบริโภคหอยต่อไป

หน่วยงานสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มและฝ่ายวิจัย ซึ่งมีหน่วยเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ทะเล ทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีหน้าที่ศึกษาข้อมูลและทำการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลหลากหลายชนิด การรักษาและดูแลทางด้านโรคสัตว์น้ำ จึงมีความสนใจในงานการตรวจหาปรสิตในหอยนางรม เพื่อช่วยพัฒนาศักยภาพการเพาะเลี้ยงให้ได้ผลผลิตมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคน้อยที่สุด

ตรวจเอกสาร

หอยนางรมเป็นหอยสองฝาที่เป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคกันเป็นจำนวนมาก และเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกและภาคใต้ มีเกษตรกรที่ทำการเพาะเลี้ยงหอยนางรมเป็นอาชีพหลักมีจำนวนมาก ในปัจจุบันการตรวจสอบในเรื่องของคุณภาพของอาหารทะเลปลอดภัยในโครงการต่างๆเพื่อการรักษาคุณภาพได้ถูกนำมาใช้ ทำให้การรับประทานอาหารที่ต้องมีภาวะการรุ่มเสี่ยงได้รับความสนใจมากขึ้น การรับประทานหอยนางรมสด ก็เป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญมากขึ้นทั้งในกระบวนการเลี้ยง การจับ ความสะอาด เพื่อให้ได้เป็นอาหารที่มีมาตรฐานตามโครงการอาหารทะเลปลอดภัย

การเพาะพันธุ์หอยนางรม

ประวัติความเป็นมาของการเพาะพันธุ์หอยนางรม

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์หอยนางรม ได้ริเริ่มมาเป็นเวลานานกว่าร้อยปี ในปี ค.ศ. 1883 J.A. Ryder ได้รายงานการอนุบาลลูกหอยนางรมที่ได้จากการผสมเทียม และปี 1882-1884 มีรายงานผลการทดลองเพาะผสมเทียมของหอยนางรมโดย F. Winslow และได้มีผู้พยายามค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับการเพาะและอนุบาลลูกหอยชนิดต่างๆ ต่อมาอีกเป็นจำนวนมาก แต่ผลการทดลองในระยะแรกๆ นั้นไม่ประสบความสำเร็จเท่าใดนัก จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1924 H.F. Prytherch สามารถเลี้ยงลูกหอยนางรมอเมริกัน *Crassostrea virginica* จากการผสมเทียมได้สำเร็จเป็นคนแรก และในปี 1927 W.F. Wells ก็สามารถเลี้ยงลูกหอยชนิดเดียวกันนี้ และลูกหอยชนิด *Mercenaria mercenaria* จนพัฒนาถึงระยะลงเกาะวัสดุ (Loosanoff and Davis, 1963) บุคคลที่นับได้ว่าเป็นผู้บุกเบิกงานด้านการเพาะพันธุ์หอยที่มีชื่อเสียงมากได้แก่ Victor Loosanoff และ Harry Davis เมื่อปี 1963 คือ "Rearing of Bivalve Mollusks" ถือได้ว่าเป็นตำราฉบับแรกเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์หอยสองฝา และเป็นที่ยอมรับกันจนถึงปัจจุบันนี้ สำหรับการเพาะพันธุ์หอยนางรมในประเทศไทยเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2522 โดยเผด็จศึก (2522) ได้ทำการผสมเทียมหอยนางรมพันธุ์ใหญ่ *Crassostrea lugubris* โดยวิธี Sacrification สามารถเลี้ยงลูกหอยได้จนถึงวัยลงเกาะแต่ยังมีอัตราการรอดค่อนข้างต่ำ ต่อมา สุวราภรณ์ จึงแฉ่ม ปิ่น ขอดิยัง เทพรานนท์ และ สุทธิชัย เตมีขวนิชย์ เมื่อปี 2526 ประสบความสำเร็จในการเพาะฟักหอยนางรมปากจีบหรือหอยนางรมพันธุ์เล็ก และสามารถเลี้ยงลูกหอยจนเข้าสู่ระยะวัยเกี๋ยง ขณะเดียวกันในปี พ.ศ. 2526 สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้เริ่มทำการทดลองเพาะฟักหอยตะไกรมขึ้นและสามารถเลี้ยงลูกหอยได้ถึงอายุ 15 วัน ถัดมาในปี พ.ศ. 2527 กรมประมง มอบหมายให้สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ปัจจุบันคือ ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์) จัดทำโครงการเพิ่มผลผลิตทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ได้แก่ หอยตะไกรม หอยมุก จึงทำให้เกิดโรงเพาะฟักแห่งแรกของประเทศขึ้น และเริ่มผลิตพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมป้อนสู่เกษตรกรและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องนับแต่นั้นเป็นต้นมา

การจัดอันดับอนุกรมวิธานของหอยนางรมในประเทศไทย (Vaught, 1989) หอยนางรมในประเทศไทยสามารถจัดจำแนกได้ 2 วงศ์ 5 สกุล 12 ชนิด คือ

Phylum Mollusca

Class Biovalvia

Subclass Pteriomorphia

Order Ostreoida

Suborder Ostreina

Superfamily Ostreoidea

Family Ostreidae

Subfamily Ostreinae

Tribe Ostreini

1. *Planostrea pestigris* Hanley, 1846

2. *Ostrea* sp.

Subfamily Crassostreinae

Tribe Crassostreini

1. *Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871

2. *Crassostrea lugubris* Sowerby, 1871

3. *Saccostrea cucullata* Born, 1778

4. *Saccostrea mordax* Gould, 1850

5. *Saccostrea echinata* Quoy & Gaimard, 1835

6. *Saccostrea forskli* Gmelin, 1799

7. *Saccostrea* spp.

Subfamily Lophinae

Tribe Lophini

1. *Lopha cristagalli* Linne, 1758

2. *Dendostrea folium* Linne, 1758

3. *Dendostrea* sp.

Family Gryphaeidae

Subfamily Pycnodonteinae

Tribe Hyotissini

1. *Hyotissa hyotis* Linne, 1758

2. *Hyotissa numisma* Lamarch, 1818

หอยนางรม มีชื่อสามัญ คือ Oyster (วงศ์ MOLLUSCA) หอยนางรมในประเทศไทยที่นิยมเลี้ยงโดยทั่วไป มี 2 ลักษณะ ได้แก่หอยนางรมพันธุ์เล็ก เป็นหอยที่มีขนาดเล็ก เรียกว่าหอยนางรมปากจิ๊บ บางครั้งอาจมีชื่อเรียกว่า หอยเจาะ หอยนางรมปากจิ๊บมีอยู่หลายชนิดเช่น *Saccostrea commercialis*, *Saccostrea cucullata*, *Saccostrea forskali*, *Parastriostrea mytiloides*, *Parastriostrea viridis* หอยนางรมขนาดเล็กกลุ่มนี้นิยมเลี้ยงกันมากทางภาคตะวันออก ส่วนหอยนางรมอีกลักษณะหนึ่งคือหอยนางรมที่มีขนาดใหญ่หรือเรียกกันว่าหอยตะไกรม แบ่งออกเป็นหอยตะไกรมกรมขาว *Crassostrea belcheri* และหอยตะไกรมกรมดำ *Crassostrea iredalei* นิยมเลี้ยงทางภาคใต้ (ฉีรวรรณ, 2543) หอยนางรม เป็นอาหารทะเลที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เป็นอาหารที่จัดได้ว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง ส่วนเปลือกหอยยังใช้ทำปูนขาว ซึ่งใช้ประโยชน์ใน การก่อสร้าง การเกษตรกรรม อุตสาหกรรมหลายประเภท เนื้อหอยนางรมนอกจาก จะใช้รับประทานสด และปรุงอาหารได้หลายอย่างไว้ ยังแปรรูปเป็นอาหารสำเร็จรูปได้อีก เช่นหอยนางรมคอง หอยรมควัน และสกัดเป็นน้ำมันหอย หอยนางรมพบอยู่ทั่วไปตามบริเวณน้ำตื้นชายเกาะ ชายฝั่งทะเล แหล่งน้ำที่มี อาณาเขตติดต่อกับทะเล หอยนางรมมีหลายชนิดที่พบในประเทศไทย ได้แก่ หอยนางรมปากจิ๊บขนาดเล็ก และหอยนางรมพันธุ์โตที่มีชื่อว่า "หอยตะไกรม" พบมากในจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี สุราษฎร์ธานี ยังสามารถสร้างเครื่องประดับแสนงาม อย่างไข่มุกได้อีกด้วย แต่อาจไม่สวยเท่าไข่มุกที่ได้จากหอยมุกแท้ไคนิก สถาบันหัวใจและปอดแห่งชาติของแคนาดา ระบุว่า หอยนางรมอุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหาร คือเป็นแหล่งของวิตามินเอ บีหนึ่ง (ไทอามิน), บีสอง (ไรโบฟลาวิน), บีสาม (ไนอาซิน), ซี (กรดแอสคอร์บิก) และดี (แคลเซียมฟอสเฟต) การบริโภคหอยนางรมตัวที่มีขนาดกลาง 4-5 ตัว ช่วยให้ร่างกายได้รับแร่ธาตุประเภท แร่เหล็ก คอปเปอร์ ไอโอดีน แมกนีเซียม แคลเซียม ซิงค์ แมงกานีส และฟอสฟอรัส แต่อย่างไรก็ตาม อาหารดิบอาจมีแบคทีเรีย ผู้ที่ป่วยด้วยโรคตับ มะเร็ง โรกระบบภูมิคุ้มกัน จำเป็นและควรหลีกเลี่ยงการรับประทานหอยนางรมสด (www.th.wikipedia.org/wiki/หอยนางรม)

ลักษณะทั่วไปของหอยนางรม

หอยนางรมเป็นหอยทะเลกาบ 2 ฝา มีกาบหนาแข็ง ซึ่งฝาททั้งสองมีขนาดไม่เท่ากัน บางชนิดมีสีน้ำตาล หรือสีเทา เปลือกด้านขวาหรือกาบบนมีขนาดใหญ่และแบนกว่ากาบล่าง เปลือกด้านซ้ายหรือส่วนกาบล่างที่มีลักษณะโค้งเว้านี้ จะเป็นส่วนที่มีตัวหอยติดอยู่ ด้านที่มีเนื้อฝังอยู่จะเว้าลึกลงไปคล้ายรูปถ้วย หรือจาน และยึดติดกับวัตถุแข็ง เช่น ก้อนหิน ไม้หลัก หรือเปลือกหอยที่จมอยู่ในทะเล ส่วนฝาปิดอีกด้านหนึ่งแบนบาง ขนาดความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร เปลือกหอยนางรมประกอบด้วย แคลเซียมคาร์บอเนตร้อยละ 95 ผิวนอกของเปลือกมีลักษณะคล้ายเกล็ดเรียงซ้อนกันเป็นริ้วรอบนอกคล้ายลูกฟูก เปลือกทั้งสองข้างเชื่อมติดกันด้วยบานพับ หอยนางรมมีรูปร่างไม่คงที่และไม่นิ่งนอน ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและแหล่งที่อยู่อาศัยและวัตถุที่หอยเกาะเลี้ยงตัวอยู่ หอยบางตัวลำตัวมีลักษณะบิดเบี้ยว

ยาวเรียว หรือสั้นเป็นก้อน มีสีภายนอกแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมหรือแหล่งที่อยู่อาศัย ในตัว หอยประกอบด้วย 2 ส่วน คือแมนเทิล(mantle) ด้านซ้ายและด้านขวา ส่วนเหงือกมี 2 คู่ ทำหน้าที่กรอง อาหารที่มีขนาดเล็กและส่งเข้าสู่ช่องปาก พร้อมทั้งทำหน้าที่หายใจและช่วยในการขับถ่ายของเสียออก จากร่างกาย บริเวณประมาณกึ่งกลางลำตัวมีกล้ามเนื้อทำหน้าที่ยืดปิดหรือเปิดฝาเปลือก ระบบทางเดิน อาหาร ช่องปากอยู่ด้านบนและอยู่ระหว่าง labial palas จากปากจะมีคอหอยสั้นๆถึงกระเพาะ ลำไส้ อยู่ ด้านตรงข้ามซึ่งออกจากกระเพาะลงสู่ส่วนของ visceral pouch ซึ่งมีลักษณะโค้งงออยู่ทางด้านข้างของ กล้ามเนื้อยืดเปลือก จากนั้นส่วนของลำไส้จะมีลักษณะม้วนงอเป็นวง วนรอบกระเพาะอาหารและ วนกลับไปทางด้านท้ายบริเวณด้านข้างของกล้ามเนื้อยืดเปลือก ตอนปลายของลำไส้จะเป็นส่วนของ ลำไส้ตรงและตอนปลายของลำไส้ตรงเป็นส่วนของช่องทวารหนัก (เสนห์, 2536 ; จรวบ, 2543)

การดำรงชีวิตของหอยนางรม

หอยนางรมดำรงชีวิต อยู่ได้โดยการดูดน้ำรอบ ๆ ตัวเข้าไปทางด้านหนึ่งและ ปล่อยทิ้งออกอีก ด้านหนึ่ง อาหารและก๊าซออกซิเจนจะเข้าไปพร้อมกับน้ำ อาหารของ หอยนางรมได้แก่ แพลงก์ตอน พืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่ลอยลอยอยู่ในน้ำ การกินอาหาร หอยนางรมกินอาหารโดยการกรองแพลงก์ตอน พืชและแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กๆ ผ่านซี่เหงือกเข้าไปยัง labial palps แล้วส่งต่อไปยังช่องปากและผ่าน ขบวนการย่อยอาหารจากช่องปาก ไปหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้และทวารหนักตามลำดับ

หอยนางรมเป็นสัตว์ที่มีเพศผู้ และเพศเมียแยกกัน แต่ไม่สามารถแยกเพศได้จากลักษณะภายนอก แต่เมื่อเปิดเปลือกออกสามารถพิจารณาจากสีของอวัยวะสืบพันธุ์และเยื่อภายใน ถ้าเป็นเพศเมียจะเป็นสี กริม และถ้าเป็นช่วงฤดูการสืบพันธุ์จะพบหอยมีลักษณะอ้วนมาก สีของอวัยวะสืบพันธุ์จะเป็นสีครีม ชัดเจน หากเป็นเพศผู้ ส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เป็นสีขาวขุ่นเหมือนสีนํ้านม ในช่วงที่มีการผสมพันธุ์ หอยตัวเมียจะปล่อยไข่ และหอยตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อออกมาผสมกันในน้ำ

แหล่งที่พบหอยนางรมในประเทศ

พบโดยทั่วไปตามบริเวณน้ำตื้นชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำลำคลอง ที่สุราษฎร์ธานี แหล่งที่เลี้ยง หอย นางรมใหญ่ที่สุด คือบริเวณอ่าวที่ตำบลท่าทอง อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นอกจากนี้ก็มี การเลี้ยงที่บริเวณ แหลมซุย อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปัจจุบันมีผู้เลี้ยงหอยนางรมในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานีประมาณ 741 ราย เนื้อที่ ประมาณ 4,866 ไร่

หอยนางรมที่พบในประเทศไทยจะวางไข่ตลอดปี มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิด และแหล่งที่อยู่ เช่น หอยตะไกรม ที่แม่น้ำวฬุ จังหวัดจันทบุรี วางไข่มากที่สุดในเดือน ตุลาคม-ธันวาคม หอยนางรมปาก จิบขนาดเล็กที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรีวางไข่เป็น 3 ช่วง คือช่วงแรกเดือนมีนาคม-เมษายน ช่วงที่ 2

เดือนมิถุนายน-กรกฎาคมและช่วงที่ 3 เดือนกันยายน-ตุลาคม ผลผลิตของหอยนางรมส่วนใหญ่จะเก็บได้จากธรรมชาติ(www.th.wikipedia.org/wiki/หอยนางรม)

พันธุ์หอยนางรมที่พบและเป็นที่ยอมรับประทาน

คนไทยมักชิมอาจคุ้นเคยกันดีกับ หอยนางรมสุราษฏร์ และ หอยนางรมภูเก็ต ที่มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เป็นที่เรีงหน้าชูตาของหอยนางรมไทยในเรื่องขนาด ประเทศอื่นๆ ก็มีหอยนางรมเช่นเดียวกัน และมีรสชาติเป็นเอกลักษณ์แตกต่างกันไป เพราะหอยนางรมแต่ละท้องถิ่นมีรสชาติและกลิ่นที่แตกต่างกันไป เนื่องจากความแตกต่างของระดับความเค็มของน้ำทะเล อุณหภูมิ น้ำทะเล และคุณภาพของน้ำ (www.th.wikipedia.org/wiki/หอยนางรม) กล่าวว่าหอยนางรมพันธุ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ เป็นหอยนางรมที่ได้รับความนิยมในการรับประทานในหมู่นักชิมหอยนางรม และร้านที่จำหน่ายหอยนางรมเหล่านี้ในต่างประเทศนิยมเรียกตัวเองว่าเป็น ออยสเตอร์ บาร์ (Oyster Bar) และมีบริการเปิดหอยนางรมให้รับประทานกันสดๆ เช่น

ทัสมาเนีย เนทีฟ แพลต ออยสเตอร์ (Tasmanian Native Flat Oyster) หอยนางรมที่มีชื่อของออสเตรเลีย หอยนางรมชนิดนี้เป็นหอยนางรมประจำถิ่นของเกาะทัสมาเนีย ประเทศออสเตรเลีย เปลือกมีความหนา เจริญเติบโตอยู่ตามก้อนทะเลที่เป็นทรายหรือเต็มไปด้วยตะกอนในเขตนํ้าลึก รอบชายฝั่งทะเลของเกาะทัสมาเนีย เมื่อเทียบกับในด้านความสด หอยนางรมทัสมาเนียให้กลิ่นที่ชัดกว่าหอยนางรมในแถบแปซิฟิกด้วย

นิวซีแลนด์ แปซิฟิก ออยสเตอร์ (New Zealand Pacific Oyster) เป็นหอยนางรมที่มีชื่อของนิวซีแลนด์ คือมีชื่อเสียงในด้านเป็นหอยนางรมที่มีถิ่นที่อยู่ในเขตทะเลและสิ่งแวดล้อมที่มีความสะอาดเป็นธรรมชาติสุดๆ ทำให้หอยนางรมนิวซีแลนด์ได้ชื่อว่ามีคุณค่าทางอาหารสูง (วิตามิน แร่ธาตุ โดยเฉพาะสังกะสี เหล็ก ไอโอดีน) และทำให้เนื้อหอยมีความอวบอูม มีรสเค็มอ่อนๆ แต่พอดี

คุมาโมโตะ (Kumamoto) หอยนางรมชนิดนี้โตช้ามาก ๆ จึงมักมีขนาดเล็ก เพาะเลี้ยงกันมานานกว่า 20 ปีแล้วตามชายฝั่งทะเลแคลิฟอร์เนีย โอเรกอน และวอชิงตัน เพิ่งมาได้รับความนิยมในการรับประทาน และสร้างตลาดได้ราวกลางปีค.ศ.1980 คุมาโมโตะให้กลิ่นและรสชาติที่เต็มปากเต็มคำ การรับประทานหอยนางรมชนิดนี้จะได้กลิ่นและรสชาติที่คล้ายเนยและเค็มนิดๆ ปิดท้ายด้วยรสและกลิ่นหวานอ่อนๆ แบบผลไม้เนื้อนุ่ม ความจริงหอยนางรมชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่เกาะคิวชู ประเทศญี่ปุ่น แต่ได้สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว ปัจจุบันรัฐบาลญี่ปุ่นได้ทำเรื่องขอพันธุ์หอยนางรมชนิดนี้กลับไปเพาะพันธุ์ใหม่

อีเกิล ร็อก (Eagle Rock) หอยนางรมชนิดนี้ครั้งแรกถูกเลี้ยงในอุ้งตาข่ายขนาดใหญ่วางไว้เหนือก้อนทะเลนอกฝั่งวอชิงตัน (ทางตอนใต้) ประเทศสหรัฐอเมริกา หลังจากนั้นแปดเดือน อีเกิล ร็อก จะถูกนำมาปล่อย

ไว้ตามชายหาดให้เจริญเติบโตอย่างเต็มที่ก่อนจะจับมาบริโภค มร.แพทริคบอกว่า เนื้อของอีเกิล ร็อค อวบ อิม มีรสเค็มอ่อนๆ และจับด้วยรสหวานคล้ายผลไม้ประเภทแตง

บารอน พอยท์ (Barron Point) หอยนางรมชนิดนี้ถูกเลี้ยงนอกชายฝั่งวอชิงตันทางตอนใต้เช่นเดียวกัน แต่เลี้ยงอยู่ในรางโดยตลอด จึงทำให้เปลือกหอยมีความกลม ตัวตัวของเปลือกมีความลึก น้ำทะเลทางตอนใต้ของวอชิงตันมีสารอาหารมากมายและไม่ค่อยเค็ม จึงทำเนื่อหอยนางรม 'บารอน พอยท์' มีรสชาติเค็มแบบนุ่มนวล เนื้อหอยมีไขมันประเภทไกลโคเจน (Glycogen) จึงทำให้นเนื้อมีความชุ่มฉ่ำและมีรสหวาน

เซนต์ ไซมอน (St.Simon) เป็นหอยนางรมที่เติบโตนอกชายฝั่งทะเล นิว บรันสวิก (New Brunswick) ทางตอนเหนือประเทศแคนาดา ตัวหอยมีลักษณะกลม และเนื่องจากน้ำทะเลทางตอนเหนือของประเทศแคนาดาค่อนข้างเค็มจัด เค็มไปด้วยสารอาหาร จึงทำเนื่อหอยนางรมเซนต์ ไซมอนมีความเค็ม แต่ก็มีความรสหวานด้วยเพราะตัวหอยมีไขมันประเภทไกลโคเจน

เบลอน ดับเบิลโอ (Belon OO) เป็นหอยนางรมที่นักชิมหอยนางรมรู้จักดี ก่อนข้างมีลักษณะกลมสมส่วน กลิ่นและรสชาติเค็มปากเค็มคำ และราคาแพง การรับประทานหอยนางรมชนิดนี้ไม่ควรปรุงโดยผ่านความร้อนโดยเด็ดขาด เบลอน ดับเบิลโอ เป็นหอยนางรมท้องถิ่นของเกาะอังกฤษ ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดในช่วงฤดูร้อน เพราะเป็นฤดูวางไข่ของหอยนางรมชนิดนี้ ทำเนื่อหอยมีลักษณะเป็นเม็ดหยากเล็กๆ และกลิ่นหอมอ่อนลง จึงไม่นิยมรับประทานในช่วงเวลาดังกล่าว

การเพาะเลี้ยงหอยนางรม

การเลี้ยงหอยนางรมได้เริ่มมีการเลี้ยงตั้งแต่ปี 2508 เรื่อยมา และมีแนวโน้มขยายเพิ่มมากขึ้น กรมประมง (2547) ได้รายงานผลผลิตของหอยนางรมปี 2544 พบว่ามีปริมาณ 20,550 ตัน มีมูลค่า 744 ล้านบาท ซึ่งพบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นจังหวัดที่มีการผลิดมากที่สุด ผลิตได้ปริมาณ 18,030 บาท รองลงมาคือจังหวัดตราด ผลิตได้ปริมาณ 1,442 ตัน จังหวัดชลบุรี ผลิตได้ปริมาณ 569 ตัน และจังหวัดพังงา จันทบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สตูลและภูเก็ต ตามลำดับ

การเลี้ยงหอยนางรมมีหลายวิธี แต่ก็มีความเหมาะสมตามลักษณะทางภูมิประเทศและสภาพดินฟ้าอากาศ กเซนทร (2544) กล่าวว่า การเลี้ยงหอยโดยทั่วไปมีหลายวิธี เช่น

1. การเลี้ยงบนก้อนหิน เป็นการใช้ก้อนหินวางเรียงซ้อนกันเพื่อให้ลูกหอยนางรมเกาะเลี้ยงตัวจนได้ขนาดตามต้องการ เป็นวิธีการที่นิยมมากในพื้นที่ที่เป็นแนวน้ำขึ้นน้ำลงตามชายฝั่งทะเลที่ดินมีสภาพเป็นโคลนแข็งหรือทรายปนโคลน หรือบริเวณแนวหาดหิน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ก้อนหินที่วางจมลงลงไปลึกหรือถูกทับถม รูปแบบการเลี้ยงหอยนางรมวิธีนี้สามารถพบได้ในการเลี้ยงหอยนางรมพันธุ์เล็ก พบมากที่จังหวัดชลบุรี และอำเภอสวี จังหวัดชุมพร

2. การเลียงหอยในกระบะไม้ วิธีนี้เหมาะกับท้องที่เป็นอ่าวเปิดตามบริเวณปากแม่น้ำ หรือตามบริเวณชายฝั่งของปากแม่น้ำลำคลองที่มีน้ำกร่อย หรือน้ำเค็มท่วมถึงเป็นประจำ เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. การเลียงหอยนางรมแบบแท่งซีเมนต์ การเลียงแบบนี้ใช้ได้ดี คล้ายกับการเลียงบนก้อนหิน แท่งซีเมนต์ที่ใช้ จัดทำเป็นพิเศษเพื่อการเลียงหอยนางรมโดยเฉพาะ ต้องมีรูปร่างที่ด้านทานต่อการกัดของกระแสน้ำและคลื่นลม ท่อซีเมนต์ดังกล่าวมักใช้ไม้ไผ่ทาบเป็นแกนกลาง หรือไม้เนื้อแข็งอื่นๆ ได้ ไม้ที่ขึ้นออกมาจะถูกปักยึดอยู่ในดิน พยายามให้เสาซีเมนต์ไม่ล้ม วิธีนี้นิยมเลียงในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

4. การใช้หลอดซีเมนต์ เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีน้ำท่วมถึงตลอดเวลา ได้แก่ที่ดินชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำลำคลองและทะเลสาบ พื้นดินอาจเป็นโคลนหรือโคลนอ่อนปนทราย ในขั้นตอนแรกต้องปักหลักไม้ ได้แก่ไม้เป้ง ไม้ไผ่ทาบ ไม้ไผ่ โดยปักเรียงเป็นแถว มีช่องว่างระหว่างแถวประมาณ 1 เมตร จากนั้นนำหลอดซีเมนต์กลวงมาสวมกับไม้ที่ปักไว้ พร้อมกับใช้ไม้วางพาดเป็นฐานรับท่อเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อจมโคลน วิธีนี้นิยมใช้เลียงในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดจันทบุรี

5. การเลียงแบบแขวน บางครั้งเรียกการเลียงแบบอุบะแขวน ในประเทศไทยนิยมนำกันabinบริเวณปากแม่น้ำ หรือคลองย่านน้ำกร่อย เช่นที่จังหวัดชลบุรี พังงา หรือการเลียงแบบร้อยเปลือกหอยและแขวนเป็นราว เหมือนกับที่ใช้เลียงในหอยตะไกรกรมดำในคลองบางนางรม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในปัจจุบันการเลียงหอยนางรมแบบแขวน ได้รับการนิยมน้อยลงมากในการใช้เลียงหอยนางรมปากจับ ในเขตจังหวัดชลบุรี พบว่าการเก็บและการจัดการค่อนข้างง่ายและสะดวก รวดเร็ว

การเลียงหอยนางรมแบบต่างๆนี้ขึ้นกับความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเป็นตัวกำหนด แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จะต้องได้ตามขนาดและมาตรฐานหรือคุณภาพเป็นตัวกำหนดความปลอดภัยที่ได้

โรคที่พบในหอยนางรม

โรคที่พบในหอยนางรมส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากโปรโตซัว เชื้อรา แบคทีเรียหรือปรสิตทั้งภายในและภายนอก และโรคเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นจะทำความเสียหายเป็นระยะทางกว้างให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมากและไม่สามารถแก้ไขปัญหาคได้ โรคในหอยนางรมยังไม่เคยพบว่าเกิดการระบาดในประเทศไทย แต่ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อปัญหาที่ทำให้เกิดโรคคือ ปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมต่างๆ คุณภาพน้ำ ฤดูกาล (Gibbons and Blogoslawski, 1989) สายพันธุ์ (2548) รายงานการศึกษาเรื่องโรคในหอยนางรมไม่มากนัก แต่ก็สามารถจัดจำแนกชนิดของโรคที่พบได้เป็นกลุ่มใหญ่ 4 กลุ่ม ได้แก่

1. โรคที่เกิดจากพาราไซต์หรือปรสิต
2. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย
3. โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส
4. โรคที่เกิดจากเชื้อรา

โรคที่เกิดจากพาราไซต์หรือปรสิต

ภาวะการติดเชื้อจากปรสิตเป็นโรคที่พบในหอยนางรมมากกว่าโรคอื่นๆ และการติดเชื้อของปรสิตสามารถจำแนกกลุ่มปรสิตได้เป็นกลุ่มๆ ดังนี้

1. โรคที่เกิดจากปรสิตกลุ่ม Plathyhelminth

- Oyster Trematode Disease เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัว *Gymnophalloides tokiensis* Ching (1972) รายงานว่ามักพบปรสิตชนิดนี้ใน ระยะ digenean metacercariae, ระยะ cercariae และ ระยะ sporocysts ในหอยตะไกรม *Crassostrea gigas* และ *Crassostrea virginica* ในประเทศญี่ปุ่นและส่งผลกระทบเป็นอย่างมาก โดยจะเข้าทำลายเนื้อเยื่อและทำให้ไกลโคเจนลดลง และส่งผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกหอยลดลง Sakaguchi (1964) มีรายงานว่าพบปรสิตชนิดนี้ในประเทศแคนาดา แต่ไม่ก่อความรุนแรงมากนัก

2. โรคที่เกิดจากปรสิตกลุ่ม Sporozoa

- Bonamiasis เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัว *Bonamia ostrea* ปรสิตชนิดนี้จะทำลายเหงือก ทำให้หอยไม่สามารถกรองกินอาหารได้ สุดท้ายหอยอ่อนแอและตายไปในที่สุด (เกษนทร์, 2544) โรคนี้สามารถพบได้ทุกตลอดปี พบมากในฤดูใบไม้ผลิ โปรโตซัวที่ทำให้เกิดโรคนี้อาจเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 12-20 องศาเซลเซียส (Holsinger, 1988) Elston *et al.* (1986) รายงานว่าปรสิตชนิดนี้สามารถทำลายเม็ดเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เนื้อเยื่อมีการเสื่อมสภาพเกิดภาวะอักเสบ และมักพบเกิดภาวะผิดปกติที่บริเวณเนื้อเยื่อประสานรอบท่อทางเดินอาหาร และส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ Katkansky and Warner (1974) รายงานว่าในแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โรค Bonamiasis ส่งผลกระทบบ่อน้ำขึ้นรุนแรงต่อหอย Flat oyster, *Ostrea edulis* Andrew (1967) กล่าวว่าในประเทศฝรั่งเศสพบโรคนี้เป็นครั้งแรกแต่เรียกว่าโรค Microcell disease และมีการพบว่ามีการแพร่กระจายในพื้นที่ชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกของประเทศฝรั่งเศส สเปน เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ และไอร์แลนด์

- Multinucleate Sphere Unknown (MSX Disease) Barber *et al.* (1991); Burreson (1994) กล่าวว่า เกิดจากโปรโตซัว *Haplosporidium nelsoni* จะทำลายหอยนางรมตะไกรมพันธุ์ *Crassostrea virginica* อาการที่พบในหอยตะไกรมวัยอ่อนเมื่อมีการติดเชื้อโปรโตซัว จะทำให้ท่อทางเดินอาหาร ชีดจาง ลำตัวหอยไม่มีการสร้างเปลือกห่อหุ้ม ในหอยนางรมที่โตเต็มวัย เมาน์เทิลถูกทำลาย ท่อทางเดินอาหารชืด ลำตัวหอย ในลำตัวพบน้ำเป็นจำนวนมาก อาการเหล่านี้สังเกตไม่เห็นจากภายนอกและถ้าหอยเกิดอาการติดเชื้อรุนแรงจะทำให้หอยตายอย่างรวดเร็วในที่สุด (Sunila *et al.*, 2000) Ford and Haskin. (1982); Ford and Haskin. (1987); Haskin and Ford. (1982) รายงานว่าที่อ่าวเคลาแวนและอ่าวเซซาปีคในประเทศอเมริกาพบโรคนี้มานานกว่า 30 ปี และบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงหอยตะไกรมเป็นจำนวนมากของประเทศอเมริกา พบว่ามีการระบาดค่อนข้างรุนแรงมากและส่งผลต่อผลผลิตของหอยเป็นอย่างมากตั้งแต่ปี 1980 เป็นต้นมา Ford. (1985) รายงานว่าความเค็มและอุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลอย่างมากต่อการเกิดโรคนี้

- Haplosporidiosis เกิดจากโปรโตซัว *Haplosporidium costale* จะทำลายหอยนางรมตะกรมพันธุ์ *Crassostrea virginica* โดยจะทำลายเนื้อเยื่อเกือบทุกส่วน อาการที่พบ หอยจะเปิดอ้า ลำตัวซีดผอม ในปี 1959-1961 พบการระบาดของโรคนี้อถึง 50% ในเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ที่บริเวณชายฝั่งทะเลเวอร์จิเนียและแมริแลนด์ ในประเทศอเมริกา (Andrew et al., 1962)
- Perkinsiosis เกิดจากโปรโตซัว *Perkinsus marinus* จะทำลายหอยนางรมตะกรมพันธุ์ *Crassostrea virginica* ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหอยลดลง ทำลายเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ในที่สุดหอยจะตาย การแพร่พันธุ์ของโปรโตซัวชนิดนี้โดยการสร้างสปอร์ปะปนไปกับกระแสน้ำ พบโรคนี้ครั้งแรกที่ชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกและอ่าวเม็กซิโก (คเชนทร์, 2544) White et al., (1987) รายงานว่าโปรโตซัวชนิดนี้ไม่สามารถทนในที่ที่มีความเค็มต่ำกว่า 12-15 ส่วนในพันส่วน และในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ
- Denman Island Disease เกิดจากโปรโตซัว *Mikrocytos mackini* ซึ่งเป็นโปรโตซัวที่มีขนาดเล็ก 2-3 ไมครอน จะทำลายหอยนางรมตะกรมพันธุ์ *Crassostrea gigas* Farley et al. (1988) รายงานว่าบางครั้งอาจเรียกว่า โรค Microcell disease ในหอย Pacific oyster หรือโรค Bonamiasis ในหอย European flat oyster อาการที่พบ หอยจะเกิดแผลมีหนองหรือเป็นตุ่มฝีขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตรที่เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน อวัยวะภายใน แมนเทิลและ labial palp บางครั้งพบปะปนอยู่ในเม็ดเลือด Quayle (1961) รายงานว่าในปี 1960 พบการระบาดในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคมเป็นอย่างมาก ที่อ่าวเฮนรี บริเวณ Denman Island ในบริติชโคลัมเบีย ประเทศแคนาดา
- Marteiliasis เกิดจากโปรโตซัว *Marteilia refringens* Grizel, 1979 ซึ่งทำลายหอยตะกรม *Ostrea edulis* และหอยแมลงภู *Mytilus eduli* พบการติดเชื้อที่บริเวณอวัยวะเพศ และโปรโตซัว *Marteilia sydneyi* ทำลายหอยตะกรม *Saccostrea commercialis* ในอ่าวเมอร์ตัน ประเทศออสเตรเลีย โดยอาการจะพบการติดเชื้อที่บริเวณเหงือกและหลอดอาหาร โดยจะทำลายต่อมย่อยอาหาร ลดปริมาณไคเลเจนในเนื้อเยื่อ ทำให้เนื้อหอยมีสีคล้ำ หอยจะผอมและค่อยๆตาย บางครั้งอาจเรียกรโรคนี้ว่า Aber Disease เป็นการเรียกตามชื่อปากแม่น้ำแห่งหนึ่งที่พบการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงบนชายฝั่งทะเลมหาสมุทรแอตแลนติก และเคยมีรายงานว่ามีการระบาดที่ประเทศฝรั่งเศสในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม (Balouet, 1979)

3. โรคที่เกิดจากปรสิตกลุ่ม Flagellate protozoa

- Hexamitiasis เกิดจากโปรโตซัว *Hexamita nelsoni* จะทำลายหอยนางรมตะกรมพันธุ์ *Ostrea lurida*, *O. edulis*, *Crassostrea gigas*, *C. commercialis*, *C. virginica* (Stein et al., 1959; Mackin et al., 1952) พบปนเปื้อนในเม็ดเลือด โปรโตซัวชนิดนี้เคลื่อนที่ได้รวดเร็วเนื่องจากมีแฟลเจลลาช่วยในการเคลื่อนที่ โปรโตซัวชนิดนี้มีความทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ดี บางครั้งเรียกว่าโรค Pit disease พบที่ประเทศฮอลแลนด์และประเทศแคนาดา (Feng and Stauber, 1968)

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

1. *Vibriosis* เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม *Vibrio* โดยพบชนิด *Vibrio tubiashii* จะทำลายหอยตะไกรม *Crassostrea virginica* (Hada *et al.*, 1984) พบเชื้อแบคทีเรียชนิด *Vibrio anguillarum* และ *Vibrio splendidus* จะทำลายหอยตะไกรมวัยอ่อน (Sugumar *et al.*, 1998) การติดเชื้อจะพบที่บริเวณเปลือกนอกก่อนแล้วจึงแพร่เข้าไปยังส่วนของ hinge ligament และแมนเทิล ทำให้อวัยวะเหล่านี้ตาย บางครั้งพบการติดเชื้อที่บริเวณต่อมย่อยอาหารและส่วนของ umbo (Elston and Leibovitz, 1980)

2. *Nocardiosis* เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม *Nocardia* จะทำลายหอยตะไกรม *Crassostrea gigas* (Friedman *et al.*, 1988) แบคทีเรียชนิดนี้จะทำให้หอยมีบาดแผลตามลำตัว มีตุ่มคล้ายหนอง ลำตัวเป็นสีเหลือง พบทั่วไปตามลำตัวหอยและพบเชื้อกระจายในระบบเลือดร่วมด้วย Imai *et al.* (1968) รายงานว่าเคยพบการระบาดนี้ในอ่าว Matsushima ในประเทศญี่ปุ่นและตั้งชื่อโรคนี้ว่า Multiple abscesses Glude (1974) รายงานว่าเคยพบมีการระบาดอย่างรุนแรงของโรคนี้ ในพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยนางรมที่อ่าว Tomales ในแคลิฟอร์เนีย อ่าว Willapa ในวอชิงตันและอ่าว Nannose ในบริติชโคลัมเบีย

โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

1. *Oyster Velar Virus Disease (OVVD)* เกิดจากไวรัสในกลุ่ม Iridovirus ที่ทำให้เกิดการตายของหอยตะไกรม *Crassostrea gigas* วัยอ่อน การติดเชื้อจะพบที่ตำแหน่งของเยื่อผิวของ velum และจะแพร่เข้าสู่ช่องปากและหลอดอาหาร และยังพบการระบาดของโรคนี้ในหอยตัวเต็มวัยในประเทศฝรั่งเศส (Elston, 1979; Elston and Wilkinson, 1985)

2. *Haemocytic Infection Virus Disease of Oyster* เกิดจากไวรัสในกลุ่ม Iridovirus เช่นกัน แต่จะทำลายหอยตะไกรม *Crassostrea gigas* และ *Crassostrea angulata* โดยพบว่าหอยที่ติดเชื้อไวรัสกลุ่มนี้ พบ adductor muscle จะฝ่อ พบ pycnotic nuclei ในเม็ดเลือด พบเม็ดเลือดขาวชนิด basophilic intracytoplasmic inclusion bodies ที่ส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Elston, 1993) มีรายงานว่าในปี ค.ศ. 1970-1973 เกิดการระบาดของโรคนี้อย่างรุนแรงกับหอยตะไกรมในประเทศฝรั่งเศส

โรคที่เกิดจากเชื้อรา

1. โรคจากเชื้อรา เกิดจากเชื้อราในกลุ่ม *Sirospidium zoophthorum* ที่ทำให้เกิดการตายของหอยตะไกรม *Crassostrea virginica* โดยเชื้อชนิดนี้จะทำลายเนื้อเยื่อของหอยวัยอ่อน ทำให้ลูกหอยอ่อนแอ ทำให้เกิดการติดเชื้ออื่นๆเข้าไปร่วมทำลายและทำให้หอยตายในที่สุด การแพร่กระจายของเชื้อจะใช้ biflagellate zoospore ปลอยไปตามกระแสน้ำ แล้วเข้าสู่ลูกหอยและเจริญไปพร้อมกับลูกหอย แต่จะทำให้ลูกหอยอ่อนแอ เติบโตช้าและตายในที่สุด เชื้อราชนิดนี้จะเจริญได้ดีในอุณหภูมิ 19-27 องศาเซลเซียส และความเค็ม 27 ส่วนในพันส่วน (Vishnian, 1955; Davis, 1955)

มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนสิ่งต่างในหอยนางรมในประเทศไทย นิศานาดและคณะ (2547) ได้ศึกษาความเสี่ยงของการปนเปื้อนแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในแหล่งน้ำอ่าวบ้านดอน ซึ่ง

เป็นแหล่งเลี้ยงหอยนางรมที่สำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรอบปี พบปริมาณแบคทีเรียรวมอยู่ในช่วง $1.6 \times 10^1 - 3.6105 \text{ CFU/ml}$ แบคทีเรียกลุ่ม Coliform และ Fecal coliform อยู่ในช่วง $< 1.8 - > 1,600$ และ $< 1.8 - 920 \text{ MPN/100 ml}$ พบปริมาณ *V. parahaemolyticus* และ *E.coli* ในตัวอย่างน้ำอยู่ในช่วง $< 1.0 - 130$ และ $< 1.8 - 170 \text{ MPN/100ml}$ ตามลำดับ

ผลกระทบจากการบริโภคหอยนางรม

มีรายงานข่าวจาก อย.เคื่อน ผู้นิยมนกินหอยนางรมสด ให้ระวังอันตรายจากเชื้อ "ไวรัสโอ พาราเฮโมไลติกัส" (วีพี) ซึ่งจะให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร ทำให้มีอาการท้องเสียและมีไข้สูง ซึ่งเป็นข้อมูลจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐ (เอฟดีเอ) ว่ามีรายงานการเจ็บป่วยเนื่องจากการกินหอยนางรมใน นิวออร์กและวอชิงตัน ของอเมริกา โดยเชื้อวีพี ที่พบเป็นแบคทีเรียที่มีขนาดเล็กและเจริญได้ดีในสภาวะที่มีเกลือ พบมากตามแหล่งน้ำทะเลทั่วไป บริเวณปากอ่าวแม่น้ำ และบริเวณชายฝั่งทะเลปิด เชื้อวีพีมีทั้งชนิดที่เป็นเชื้อก่อโรคและไม่ก่อโรค สามารถพบได้ทั่วไปในสัตว์น้ำและเป็นเชื้อที่สามารถทำให้เกิดอาการของโรคกระเพาะอาหาร ลำไส้อักเสบ ทำให้เกิดการติดเชื้อ ในระบบทางเดินอาหาร มีอาการท้องเสียและมีไข้สูง ผู้ที่นิยมบริโภคอาหารทะเลดิบๆ หรือปรุงไม่สุกคมีโอกาศติดเชื้อได้มาก ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของแต่ละคน อาการของโรคจะทำให้เกิดอาการท้องเสีย เป็นตะคริวในช่องท้อง คลื่นเหียน วิงเวียน อาเจียน ปวดหัว มีไข้ และหนาวสั่น เชื้อชนิดนี้จะมีระยะฟักตัว 4-96 ชั่วโมงหลังจากได้รับเชื้อเข้าทางปาก แต่ส่วนใหญ่แล้วอาการจะเกิดประมาณ 15 ชั่วโมงหลังจากได้รับเชื้อ นอกจากนั้น อาการป่วยที่เกิดจากการรับประทานหอยนางรมดิบ สาเหตุอาจไม่ได้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียวีพีอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากแบคทีเรียอีก 2 ชนิด ได้แก่ "ซาลโมเนลลา" และ "แคมไพโลแบคเตอร์" ซึ่งทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ เช่นเดียวกัน และยังอาจเกิดจากสารพิษในกลุ่ม Shellfish Poisoning ซึ่งมีอันตรายมากกว่าและอาจถึงแก่ชีวิตได้ ผู้ที่ต้องระมัดระวังการกินหอยนางรมเป็นพิเศษ คือ ผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่เป็นโรคที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ โรคตับ โรคไต มะเร็งเบาหวาน โรคเอดส์ และผู้ที่มีระบบภูมิคุ้มกันต่ำ โดยเฉพาะผู้ที่เป็นโรคตับนั้น มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่ไม่ได้เป็นเกือบ 200 เท่า จึงควรหลีกเลี่ยงการบริโภคหอยนางรมสด (<http://highlight.kapook.com/view/2919>) Ayres (1978) รายงานว่ามีการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในท้องทางเดินอาหารในรัฐ News South Wales ของประเทศออสเตรเลีย เนื่องจากการบริโภคหอยนางรม Sydney rock, *Crassostrea commercialis* ซึ่งตรวจพบว่าเป็นโรค DVVD นอกจากนี้เคยมีรายงานว่าหอยนางรมสามารถรับเชื้อ *Escherichia coli* ไว้ในตัวหอยได้สูง และเมื่อนมนุษย์กินหอยนางรมที่มีเชืดังกล่าวอาจทำให้เสียชีวิตได้ (Wood, 1961; Presnell et al., 1969; Huntley and Hamnerstrom, 1979)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. ขวดสำหรับดองตัวอย่าง
2. บีกเกอร์
3. จานเพาะเชื้อและอาหารเลี้ยงเชื้อ
4. ไมโครปิเปต
5. กระบอกตวง
6. แผ่นสไลด์
7. กระจกปิดสไลด์
8. กล้องสไลด์
9. เครื่องอุ่นสไลด์
10. ตู้บ่มอาหารเลี้ยงเชื้อ Incubator
11. เครื่องปั่นเหวี่ยง Centrifuge
12. เครื่อง rotary microtome (Leitz 1516)
13. automatic tissue processor (Leica jung histokinete2000)
14. เครื่องหยอดพาราฟิน Medax รุ่น 71010
15. มีดผ่าตัด ✓
16. กรรไกรผ่าตัด ✓
17. อุปกรณ์ซ่อมสี
18. ตะแกรงใส่สไลด์
19. กล้องจุลทรรศน์ Olympus BH-2 (ใช้ร่วมกับชุดถ่ายภาพรุ่น PM-20)

กระบวนการเก็บตัวอย่าง

1. กลุ่มเก็บตัวอย่างหอยนางรมปากจีบเท่านั้น จากจุดกำหนดเก็บตัวอย่าง บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงที่ ตำบลอ่างศิลา ตำบลบางทราย เขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี และ แหล่งเพาะเลี้ยงในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี
2. เก็บหอยนางรม 100 ตัว ต่อเดือน และเก็บตัวอย่างตลอดทั้งปี ทุกจุดกำหนดเก็บตัวอย่าง โดยแบ่งคัดเลือกเฉพาะหอยนางรมปากจีบเท่านั้น แบ่ง 50 ตัว เพื่อนำไปศึกษาโดยวิธี Quantitative Method และ อีก 50 ตัว นำไปศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาค
3. ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยนางรม ที่ทำการเก็บตัวอย่าง เช่นค่าความเค็ม อุณหภูมิ

การศึกษาโดยวิธี Quantitative Method

เป็นการหา Infection intensity ของพาราไอซ์ *Perkinsus* sp. โดยวิธี Quantitative method

1. นำหอยนางรมทั้งตัวมาบ่มใน หลอดทดลอง ที่มี อาหารเลี้ยงเชื้อ Ray's fluid thioglycolate medium (RFTM) พร้อม Streptomycin 500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ Penicillin 500 ยูนิต/มิลลิลิตร บ่มเป็นเวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิห้อง
2. นำหอยนางรมที่บ่มในอาหารแล้วมาทำการย่อยด้วย 2 M สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
3. นำตัวอย่างหอยที่ย่อยแล้วมาปั่นเหวี่ยงให้ตกตะกอนที่ความเร็ว 4,500 x g เป็นเวลา 15 นาที
4. เติมน้ำส่วนบนทิ้ง เติมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (PBS II) 30 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกันจนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วเท่าเดิม เพื่อล้างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ออกให้หมด จำนวน 3 รอบ
5. เติมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 30 ม.ล. ลงในตัวอย่างเพื่อเตรียมทำการนับต่อไป
6. สุ่มตัวอย่างที่ล้างแล้ว มาทำการนับ โดยสุ่มตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร ย้อมด้วย Lugol's iodine 100 ไมโครลิตร เพื่อบันทึกจำนวน hypnospore ของ *Perkinsus* sp. ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จำนวน 3 ครั้ง จดบันทึก แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (Choi et al., 1989; Wilson-Ormond et al., 1993; Almeida et al., 1999)
7. นำมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ จดบันทึกและนำมาหาค่าเฉลี่ยของพาราสิตที่พบในหอยนางรมแต่ละตัว เปรียบเทียบการปนเปื้อน

การศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาค เพื่อศึกษาลักษณะทางพยาธิสภาพ

1. นำตัวอย่างหอยนางรมที่ได้ ชั่งน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักเนื้อพร้อมเปลือก วัดขนาดเปลือกจากบริเวณ umbo จนถึงเปลือกอีกด้าน พร้อมจดบันทึก
2. จากนั้นนำมาแกะเนื้อ และนำไปแช่ในน้ำยาคงสภาพ 10% Neutral buffer formalin เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเปลี่ยนไปคงสภาพใน 70 % Alcohol
3. ตัดตัวอย่างบริเวณที่ต้องทำการศึกษา เลือกผ่ากลางลำตัว ผ่านส่วนของอวัยวะภายในทั้งหมดและบริเวณเหงือก ที่คิดว่าน่าจะมีการปนเปื้อนของพาราสิตได้ แล้วนำมาผ่านกระบวนการศึกษาเนื้อเยื่อโดยผ่านขั้นตอนทางพาราฟินเทคนิคด้วยเครื่อง automatic tissue processor (Luna, 1960)
4. นำชิ้นเนื้อที่ผ่านขั้นตอนทางพาราฟินเทคนิค ทำการหล่อด้วยพาราฟินบลอค
5. นำบลอคพาราฟินไปตัดชิ้นเนื้อ ให้เป็นแผ่นต่อเนื่องกันให้ได้ขนาดประมาณ 6 ไมโครเมตร ด้วยเครื่อง rotary microtome
6. นำแผ่นสไลด์ทา egg albumin แล้วนำชิ้นเนื้อที่ตัดได้มาวาง ทำการอุ่นสไลด์
7. นำสไลด์ที่ได้มาข้อมสีฮيماتอกซาลินและอีโอซิน หยด permount ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
8. นำไปศึกษาค้นกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและถ่ายภาพประกอบและวิเคราะห์ผล

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

หอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea forskali* หอยนางรมที่ใช้ในการทดลอง มี 2 ชนิด เป็นกลุ่มหอยนางรมที่มีขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ *Saccrostrea cucullata* และ *Saccrostrea forskali* หอยนางรมปากจีบทั้งสองชนิดนี้ ทำการเก็บตัวอย่างจากตำบลอ่างศิลาและเขตเมืองใหม่ ของจังหวัดชลบุรี โดยเริ่มทำการทดลองในปีงบประมาณ 2550 และในปีงบประมาณ 2551 ทำการเก็บตัวอย่างจากท่าแหลม อำเภอกาแพง จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่ของทั้งสองจังหวัดนี้ของภาคตะวันออก จัดเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงหอยนางรมเป็นจำนวนมาก และเป็นแหล่งฟาร์มหอยนางรมปากจีบที่สำคัญ เป็นแหล่งส่งออกไปทั่วประเทศ ไทย ในการศึกษาจะทำการเก็บตัวอย่างหอยนางรมในทุกเดือน เดือนละ 60 ตัว และคัดเลือกเป็นตัวแทนในการศึกษาทางด้านเนื้อเยื่อ 30 ตัว และในการศึกษาด้วยวิธี RFTM quantification จำนวน 30 ตัว

การเลี้ยงหอยในพื้นที่ของจังหวัดชลบุรีและจันทบุรี ที่นิยมเลี้ยงมากเป็นแบบ การเลี้ยงบนก้อนหิน เป็นการใช้ก้อนหินวางเรียงซ้อนกันเพื่อให้ลูกหอยนางรมเกาะเลี้ยงตัวจนได้ขนาดตามต้องการ เป็นวิธีการที่นิยมมากและใช้ในการเลี้ยงหอยนางรมพันธุ์เล็กหรือหอยนางรมปากจีบ ใช้เลี้ยงในพื้นที่ที่เป็นแนวน้ำขึ้นน้ำลงตามชายฝั่งทะเลที่ดินมีสภาพเป็นโคลนแข็งหรือทรายเป็นโคลน หรือบริเวณแนวหาดหิน เพื่อไม่ให้ก้อนหินที่วางจมลงไปลึกหรือถูกทับถม และแบบที่นิยมเลี้ยงอีกแบบคือการเลี้ยงหอยนางรมแบบการเลี้ยงแบบแขวน บางครั้งเรียกการเลี้ยงแบบอุบะแขวน ในประเทศไทยนิยมทำกันในบริเวณปากแม่น้ำ หรือคลองย่านน้ำกร่อย ในปัจจุบันการเลี้ยงหอยนางรมแบบแขวน ได้รับการนิยมค่อนข้างมากในการใช้เลี้ยงหอยนางรมปากจีบในเขตจังหวัดชลบุรี เพราะพบว่า การเก็บและการจัดการค่อนข้างง่ายและสะดวก รวดเร็ว อีกแบบที่ได้รับความนิยมในจังหวัดจันทบุรีคือการใช้หลอดซีเมนต์ เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีน้ำท่วมถึงตลอดเวลา ได้แก่ที่ดินชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำลำคลองและทะเลสาบ พื้นดินอาจเป็นโคลนหรือโคลนอ่อนปนทราย ในขั้นตอนแรกต้องปักหลักไม้ ได้แก่ไม้เป้ง ไม้โกงกาง ไม้ไผ่ โดยปักเรียงเป็นแถว มีช่องว่างระหว่างแถวประมาณ 1 เมตร จากนั้นนำหลอดซีเมนต์กลวงมาสวมกับไม้ที่ปักไว้ พร้อมกับใช้ไม้วางพาดเป็นฐานรับท่อเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อจมโคลน

การจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธาน

การจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานของหอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea cucullata* และ *Saccrostrea forskali* เป็นดังนี้ (Vaught, 1989)

Phylum Mollusca

Class Biovalvia

Subclass Pteriomophia

Order Ostreoida

Suborder Ostreoidae

Superfamily Ostreioidea

Family Ostreidae (Oysters)

Subfamily Crassostreinae

Species *Saccrostrea cucullata* Born, 1788Species *Saccrostrea forskali* Gmelin, 1979

ลักษณะทั่วไป

ชื่อสามัญไทย : หอยนางรมปากจีบ หรือ หอยนางรมพันธุ์เล็ก

ชื่อสามัญอังกฤษ : Indian rock oyster, Bombay oyster

เป็นหอยนางรมขนาดเล็ก เปลือกเล็ก ความยาวเฉลี่ยของเปลือกประมาณ 3-4 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2-3 เซนติเมตร ขอบเปลือกมีรอยหยักคล้ายกับรอยจีบ ลักษณะของเปลือกหอยที่มีวิธีการเลี้ยงที่แตกต่างกัน หรือมีสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน จะมีความแตกต่างกัน มีปมที่ขอบเปลือก รอยกล้ำเนื้อยึดเปลือกเป็นรูปไต และส่วนมากพบรอยสีน้ำตาลพาดตามขวางที่รอยกล้ำเนื้อยึดเปลือก มีสันหรือรอยจีบที่เปลือกล่างชัดเจน

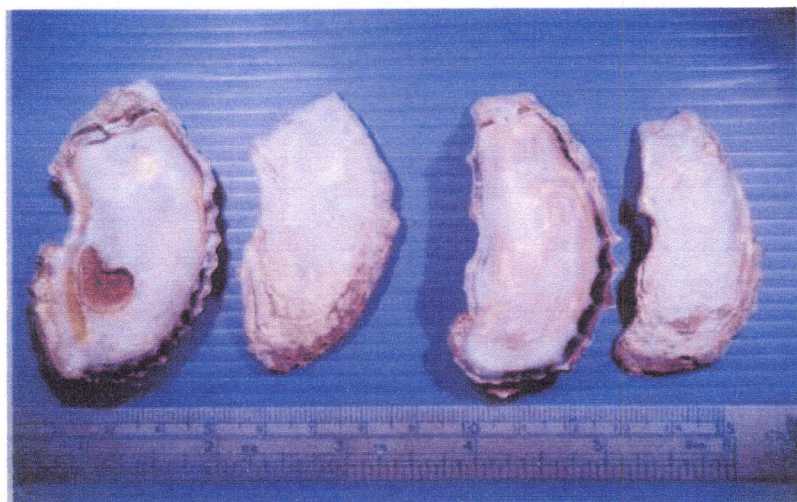
ลักษณะของหอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea cucullata*

มีเปลือกหนา ขนาดค่อนข้างเล็ก ลำตัวเกือบเป็นรูปสามเหลี่ยม ฝาด้านซ้าย ยึดติดกับโชดหินอย่างแน่นหนา บริเวณที่ยึดฝาทั้งสองฟ้ามักจะลักษณะลึกลงไปเป็นรูปถ้วย ฝาด้านขวามีลักษณะแบน รอยกล้ำเนื้อยึดเปลือกเป็นรูปรี หอยชนิดนี้พบว่ามีกรเลี้ยงกันมากที่จังหวัดจันทบุรี และตราด และเป็นชนิดที่พบทั่วไปตามชายฝั่งที่เป็นทะเลเปิด และตามเกาะต่างๆ ทั้งในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ภาพที่ 1 หอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea cucullata*

ลักษณะของหอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea forskali*

ส่วน *S. forskali* เปลือกมีขนาดเล็กจนถึงกลาง ฝาด้านซ้ายโค้งเว้า เป็นรูปถ้วย ไม่มี umbonal cavity เปลือกด้านนอกมีสีม่วงขาว adductor muscle scar จะเห็นเป็นรูปไต มีสีเข้มกว่าสีเปลือกด้านในเล็กน้อย พบเลี้ยงกันมากที่จังหวัดชลบุรี จันทบุรีและตราด (Yoosukh and Duangdee, 1999) เป็นชนิดที่พบทั้งในธรรมชาติ และแปลงเลี้ยงหอยนางรม มีการแพร่กระจายทั่วไปทั้งในบริเวณ ที่เป็นทะเลเปิด บริเวณน้ำกร่อยปากแม่น้ำและป่าชายเลน



ภาพที่ 2 หอยนางรมปากจีบ *Saccrostrea forskali*

ผลการทดลองทางด้านเนื้อเยื่อ

ในเบื้องต้นอ่านผลจากตาราง เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การตรวจพบความผิดปกติ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของหอยนางรมปากจีบ บริเวณตำบล

อ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551

ตัวที่	ตัวอย่างที่พบความผิดปกติ เมื่อตรวจสอบด้วยการอ่านค่าทางเนื้อเยื่อ											
	ม.ค. 51	ก.พ. 51	มี.ค. 51	เม.ย. 50	พ.ค. 50	มิ.ย. 50	ก.ค. 50	ส.ค. 50	ก.ย. 50	ต.ค. 50	พ.ย. 50	ธ.ค. 50
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	/	-	-	-	-	/	-	/	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	/	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	/	-	/	-	/	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	/	-
20	/	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1	0	0	1	0	2	0	1	2	6	10	1

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของหอยนางรมปากจีบ บริเวณเขต
เมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551

ตัวที่	ตัวอย่างที่พบความผิดปกติ เมื่อตรวจสอบด้วยการอ่านค่าทางเนื้อเยื่อ											
	ม.ค.51	ก.พ. 51	มี.ค. 51	เม.ย. 50	พ.ค. 50	มิ.ย. 50	ก.ค.50	ส.ค.50	ก.ย. 50	ต.ค.50	พ.ย.50	ธ.ค.50
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	/
5	-	-	-	-	-	/	-	/	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	/
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	/	-	/	-	-
12	/	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	/	-	-	/	-	-	/	-
15	-	-	-	-	/	-	-	-	-	/	/	-
16	-	-	-	-	-	/	-	-	-	/	/	/
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
20	-	-	-	-	-	/	/	-	-	/	-	-
21	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	/	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	/
24	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-
26	-	-	/	-	-	-	/	-	-	/	-	-
27	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
รวม	1	0	1	0	3	4	7	4	0	8	5	4

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดของการตรวจพบความผิดปกติของหอยนางรมปากจีบ
จังหวัดจันทบุรี ในเดือน พฤศจิกายน 2550 – เดือนตุลาคม 2551

ตัวที่	ตัวอย่างที่พบความผิดปกติ เมื่อตรวจสอบด้วยการอ่านค่าทางเนื้อเยื่อ											
	ม.ค.51	ก.พ. 51	มี.ค. 51	เม.ย. 51	พ.ค. 51	มิ.ย. 51	ก.ค.51	ส.ค.51	ก.ย. 51	ต.ค.51	พ.ย.50	ธ.ค.50
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
2	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
3	-	/	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-
6	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	/	/	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
14	/	/	/	-	/	-	-	-	-	-	-	-
15	-	/	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	/	/	-	/	-	-	-	-	-	-
18	-	/	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	/	-	/	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	/	-	-	-	/	-	-	-
25	-	-	-	-	/	/	-	-	/	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1	4	3	4	11	2	0	1	2	2	0	0

สัญลักษณ์ - หมายถึง ไม่พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อในตัวอย่าง

สัญลักษณ์ / หมายถึง ตรวจพบความผิดปกติบริเวณเนื้อเยื่อ แต่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดของความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ว่ามาจากสาเหตุหรือการติดเชื้อใด

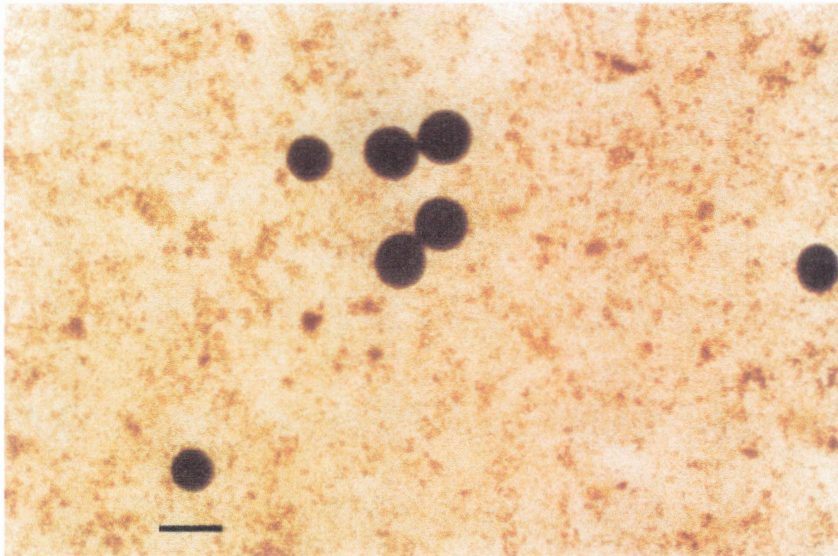
จากผลการทดลอง พบว่า

- พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อหอยนางรมปากจีบ บริเวณตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551 จำนวน 24 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 360 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.6 พบความผิดปกติมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ตุลาคม มิถุนายนและกันยายน มกราคม เมษายน สิงหาคม และธันวาคม ตามลำดับ และไม่พบความผิดปกติในเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน พฤษภาคมและกรกฎาคม
- พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อหอยนางรมปากจีบ บริเวณเขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ในเดือนเมษายน 2550 – เดือนมีนาคม 2551 จำนวน 37 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 360 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 10.27 พบความผิดปกติมากที่สุดในเดือนตุลาคม กรกฎาคม พฤศจิกายน มิถุนายน สิงหาคมและธันวาคม ค่อยด้วยเดือนพฤษภาคม เดือนมกราคมและ มีนาคม ตามลำดับ และไม่พบความผิดปกติเกิดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน
- พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อหอยนางรมปากจีบ บริเวณท่าแฉลบ อำเภอบ้านใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในเดือน พฤศจิกายน 2550 – เดือนตุลาคม 2551 จำนวน 30 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 360 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8.33 พบความผิดปกติมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน ค่อยด้วยเดือน มิถุนายน กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ และไม่พบความผิดปกติเกิดขึ้นในเดือนมกราคมและสิงหาคม

ผลการทดลองเมื่อตรวจสอบด้วยวิธี Quantitative Method

จากการสำรวจพาราสิต *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากจีบ (*Saccrostrea* sp.) ที่เก็บจากบริเวณอ่างศิลา และเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนเมษายน ถึงเดือนธันวาคม 2550 โดยเก็บหอยนางรมทุกเดือน สถานีละ 30 ตัว นำมาทำการตรวจหาและนับจำนวน *Perkinsus* sp. ด้วยวิธี Quantitative Method ในอาหารเลี้ยงเชื้อ RFTM หลังจากนั้นนำมาย่อยด้วย 2 M NaOH และล้างด้วย PBS ให้สะอาด เดิมสารละลาย PBS ในหลอดทดลอง 30 ม.ล. ต่อมาสุ่มจุด suspension ในหลอดทดลอง 0.5 ม.ล. ย้อมด้วย Lugol's Iodine 0.5 ม.ล. บน Sedewich-Rafter slide จำนวน 3 ครั้ง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จดบันทึกและนำมาหาค่าเฉลี่ยของพาราสิตที่พบในหอยนางรมแต่ละตัว ซึ่งจากการตรวจหาพาราสิตหลังจากที่ย้อมด้วย Lugol's Iodine จะพบพาราสิตติดสีดำเข้ม ดังแสดงในภาพที่ 3 จำนวนพาราสิตที่นับได้ในหอยนางรมปากจีบจากอ่างศิลาและเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี และที่ท่าแฉลบ อำเภอบ้านใหม่ จังหวัดจันทบุรี หอยนางรมปากจีบที่ติดเชื้อ *Perkinsus* sp. ดัง

แสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ตามลำดับ เปอร์เซนตการติดเชื้อ *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากจีบในแต่ละเดือนของทั้ง 3 สถานี ดังแสดงในกราฟที่ 1 กราฟที่ 2 กราฟที่ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ภาพแสดงลักษณะเซลล์ *Perkinsus* sp. ที่พบในอาหารเลี้ยงเชื้อ RFTM และย้อมด้วย Lugol's iodine (Scale bar = 100 μ m.)

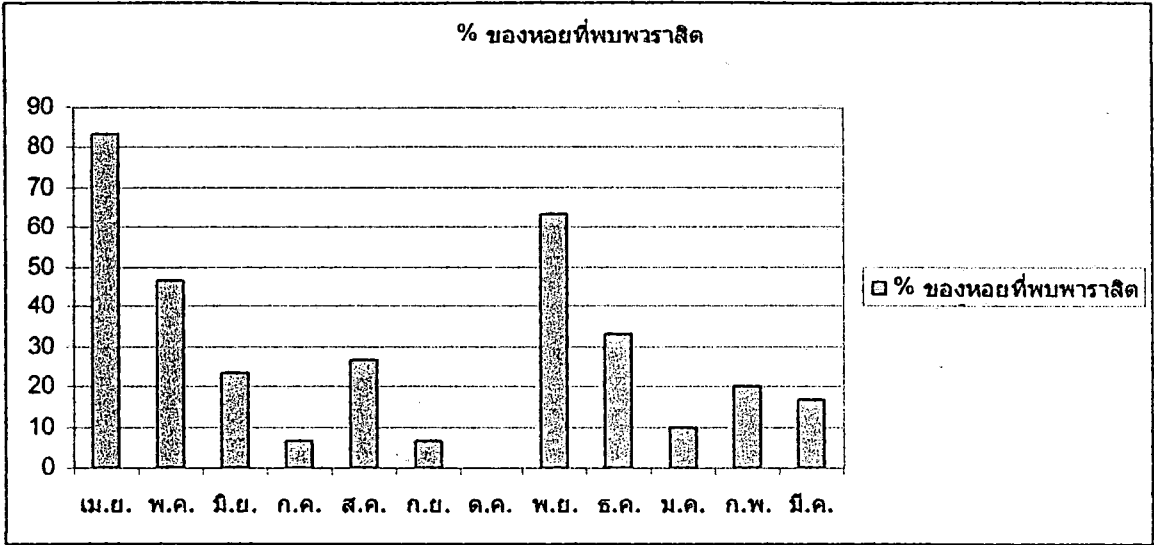
ตารางที่ 1 ผลการนับจำนวนเซลล์ *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากก๊ีบ *Saccostrea* sp. ที่เก็บจากบริเวณหน้าอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี RFTM quantification

วัน/เดือน/ปี	จำนวนตัว	ขนาดเปลือก ± SE (กว้าง - ซม.)	น้ำหนักหอย ± SE (พร้อมเปลือก - กรัม)	น้ำหนักตัว ± SE (กรัม)	% ของหอยที่พบ พาราสิต	จำนวน <i>Perkinsus</i> / หอย ± SE	จำนวน <i>Perkinsus</i> / กรัม น้ำหนัก ± SE
4 เม.ย. 2550	30	4.16 ± 0.07	28.00 ± 0.89	4.79 ± 0.16	83.33	566 ± 192	118 ± 42
4 พ.ค. 2550	30	3.83 ± 0.12	29.28 ± 2.33	4.53 ± 0.43	46.67	758 ± 270	320 ± 58
5 มี.ย. 2550	30	3.98 ± 0.08	31.79 ± 1.01	5.41 ± 0.19	23.33	384 ± 205	69 ± 35
3 ก.ค. 2550	30	4.04 ± 0.10	31.94 ± 1.15	6.10 ± 0.28	6.67	35 ± 32	6 ± 6
3 ส.ค. 2550	30	3.92 ± 0.10	36.43 ± 2.09	6.34 ± 0.37	26.67	185 ± 116	27 ± 17
3 ก.ย. 2550	30	3.77 ± 0.09	31.61 ± 1.29	5.22 ± 0.35	6.67	4 ± 3	1 ± 1
3 ต.ค. 2550	30	3.99 ± 0.09	32.08 ± 1.64	5.62 ± 0.41	0	0	0
5 พ.ย. 2550	30	5.50 ± 2.00	25.92 ± 0.98	3.36 ± 0.15	63.33	221 ± 145	54 ± 37
7 ธ.ค. 2550	30	4.03 ± 0.09	35.81 ± 1.82	4.71 ± 0.25	33.33	4187 ± 3226	870 ± 592
14 ม.ค. 2551	30	3.96 ± 0.08	36.51 ± 1.38	5.05 ± 0.32	10	92 ± 72	27 ± 23
12 ก.พ. 2551	30	3.62 ± 0.07	28.11 ± 1.61	3.10 ± 0.21	20	17 ± 8	5 ± 3
17 มี.ค. 2551	30	3.00 ± 0.00	19.00 ± 1.00	3.00 ± 0.00	16.67	56 ± 31	24 ± 16
ค่าเฉลี่ย	รวม 360	3.98 ± 0.10	30.54 ± 0.91	4.77 ± 0.20	29.10	542 ± 214	126 ± 45

699.41

สว43พ

26 15 40

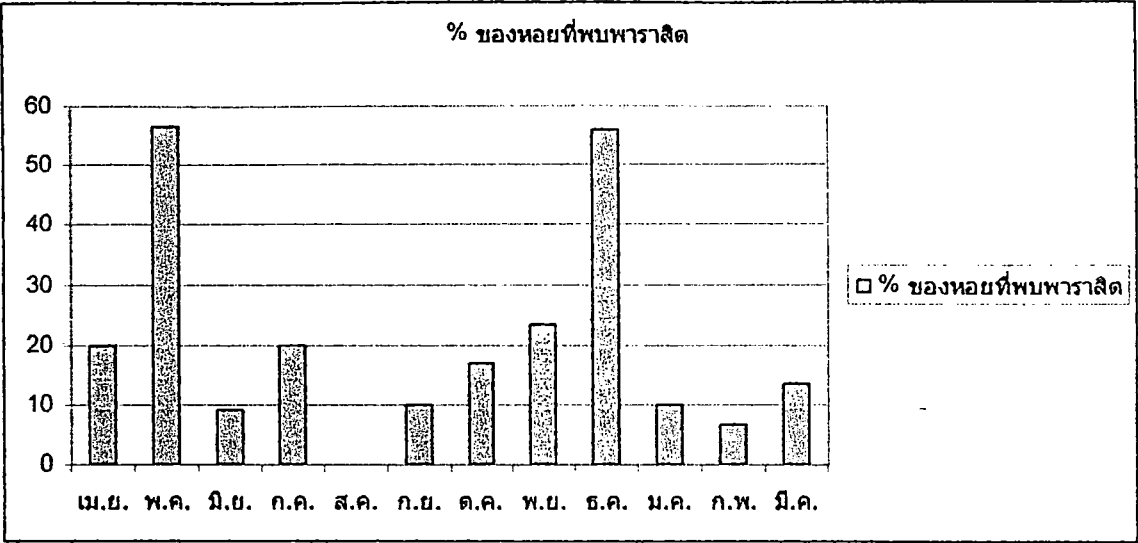


กราฟที่ 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากจีบ (*Saccrostrea* sp.) ที่เก็บจากบริเวณหน้าอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 2 ผลการนับจำนวนเซลล์ *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากก๊ีบ *Saccostrea* sp. ที่เก็บจากบริเวณอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี RFTM

quantification

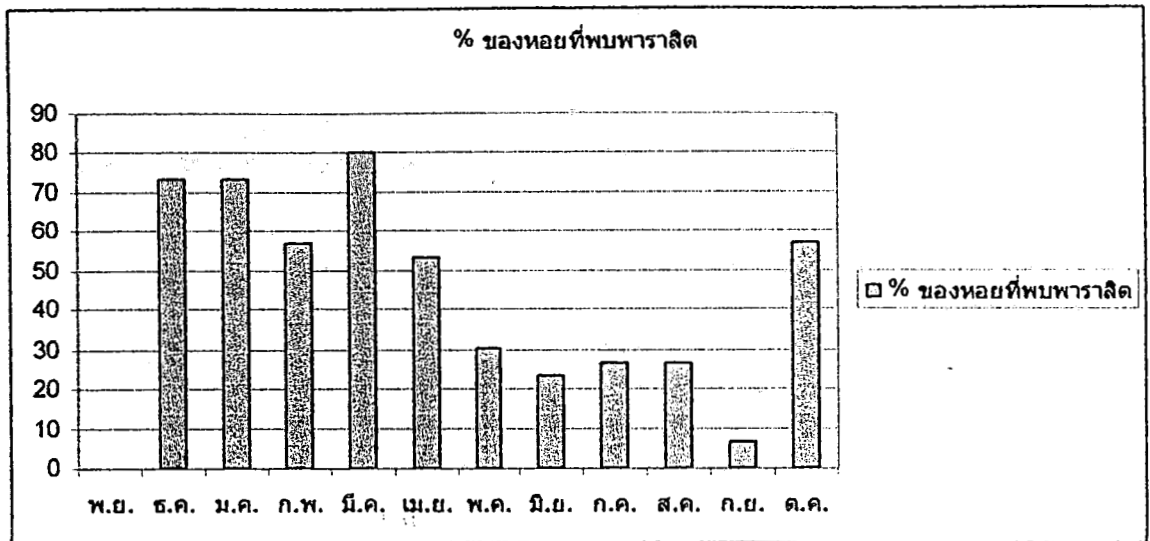
วันเดือนปี	จำนวนตัว	ขนาดเปลือก $\pm$ SE (กว้าง - ซม.)	น้ำหนักหอย $\pm$ SE (พร้อมเปลือก - กรัม)	น้ำหนักตัว $\pm$ SE (กรัม)	% ของหอยที่พบ พาราสิต	จำนวน <i>Perkinsus</i> / หอย $\pm$ SE	จำนวน <i>Perkinsus</i> / กรัม น้ำหนัก $\pm$ SE
4 ม.ย. 2550	30	3.50 ± 0.07	23.19 ± 1.13	3.47 ± 0.22	20	106 ± 53	49 ± 29
4 พ.ค. 2550	30	3.81 ± 0.09	30.36 ± 1.76	3.72 ± 0.22	56.67	1428 ± 503	315 ± 107
11 มี.ย. 2550	22	4.06 ± 0.19	33.53 ± 1.80	4.90 ± 0.27	9.09	1293 ± 738	264 ± 150
3 ก.ค. 2550	30	3.99 ± 0.08	35.69 ± 1.28	7.26 ± 0.26	20	355 ± 323	44 ± 40
3 ส.ค. 2550	30	3.62 ± 0.12	29.07 ± 1.80	4.16 ± 0.35	0	0	0
3 ก.ย. 2550	30	3.83 ± 0.08	31.71 ± 2.25	5.18 ± 0.27	20	28 ± 19	6 ± 4
3 ต.ค. 2550	30	3.49 ± 0.09	23.81 ± 1.13	4.37 ± 0.20	56.67	185 ± 172	35 ± 33
5 พ.ย. 2550	30	4.03 ± 0.09	31.17 ± 1.31	4.49 ± 0.29	23.33	7406 ± 7308	1227 ± 1206
7 ธ.ค. 2550	25	3.93 ± 0.21	29.81 ± 1.83	5.19 ± 0.28	56	510 ± 1513	104 ± 252
14 ม.ค. 2551	30	3.74 ± 0.10	27.33 ± 1.14	3.97 ± 0.20	10	26 ± 17	6 ± 423
12 ก.พ. 2551	30	3.66 ± 0.07	29.27 ± 1.32	4.18 ± 0.19	6.67	2 ± 1	0
18 มี.ค. 2551	30	3.19 ± 0.06	16.16 ± 0.81	2.99 ± 0.37	13.37	448 ± 298	141 ± 84
ค่าเฉลี่ย	รวม 360	3.74 ± 0.05	28.43 ± 0.96	4.49 ± 0.20	20.17	982 ± 379	182 ± 63



กราฟที่ 2 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากจีบ (*Saccrostreia* sp.) ที่บริเวณอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 3 ผลการนับจำนวนเซลล์ *Perkinsus* sp. ในหอยนางรมปากก๊ีบ *Saccostrea* sp. ที่เก็บจากบริเวณท่าแฉลบ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดันทบุรี ด้วยวิธี RFTM quantification

วันเดือนปี	จำนวนตัว	ขนาดเปลือก ± SE (กว้าง - ยาว)	น้ำหนักหอย ± SE (พร้อมเปลือก - กรัม)	น้ำหนักตัว ± SE (กรัม)	% ของหอยที่พบ พราลิต	จำนวน <i>Perkinsus</i> / หอย ± SE	จำนวน <i>Perkinsus</i> / 1 กรัม น้ำหนัก ± SE
8 พ.ย. 2550	30	3.57 ± 0.10	22.66 ± 1.27	2.98 ± 0.16	0	0	0
11 ธ.ค. 2550	30	3.40 ± 0.06	20.33 ± 0.84	2.71 ± 0.15	73.33	5328 ± 1872	1890 ± 742
16 ม.ค. 2551	30	3.59 ± 0.20	22.43 ± 1.56	2.72 ± 0.23	73.33	1651 ± 659	606 ± 233
19 ก.พ. 2551	30	3.61 ± 0.09	21.85 ± 1.28	2.21 ± 0.15	56.67	1164 ± 483	636 ± 266
5 มี.ค. 2551	30	3.74 ± 0.09	24.55 ± 1.21	2.92 ± 0.17	80	1794 ± 425	593 ± 129
24 เม.ย. 2551	30	3.22 ± 0.06	14.39 ± 0.56	2.36 ± 0.12	53.33	404 ± 143	186 ± 61
14 พ.ค. 2551	30	3.41 ± 0.09	21.85 ± 1.36	3.25 ± 0.21	30.30	2373 ± 1604	595 ± 400
25 มิ.ย. 2551	30	3.64 ± 0.09	21.53 ± 1.45	4.11 ± 0.28	23.33	94 ± 47	21 ± 11
30 ก.ค. 2551	30	3.45 ± 0.08	23.00 ± 1.04	5.36 ± 0.25	26.67	241 ± 138	39 ± 24
28 ส.ค. 2551	30	3.36 ± 0.07	19.87 ± 1.31	4.87 ± 0.20	26.67	258 ± 134	30 ± 24
30 ก.ย. 2551	30	3.58 ± 0.07	21.31 ± 0.71	4.43 ± 0.18	6.67	2 ± 1	0
27 ต.ค. 2551	30	2.85 ± 0.07	14.35 ± 0.55	1.43 ± 0.06	56.67	1222 ± 367	885 ± 247
ค่าเฉลี่ย	รวม 360	3.45 ± 0.04	20.68 ± 0.58	3.28 ± 0.21	42.50	1210 ± 278	458 ± 100



กราฟที่ 3 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหอยที่พบพาราสิต *Perkinsus* sp ในหอยนางรมปากจيب (*Saccrostrea* sp.) ที่บริเวณท่าแหลม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดจันทบุรี

จากผลการทดลอง พบว่าในพื้นที่เขตจังหวัดชลบุรีและจันทบุรี มีหอยนางรมพันธุ์เล็กที่มีการปนเปื้อนของโปรโตซัว คิดเป็นร้อยละ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของหอยนางรมที่กินสด ซึ่งในการเพาะเลี้ยงต่อไปควรจะต้องมีการควบคุมคุณภาพ สำหรับในประเทศไทย สายวสันต์ กลิ่นสุคนธ์ (2548) ทำการศึกษาปรสิตในหอยนางรม (*S. forskali* และ *Crassostrea belcheri*) ที่เลี้ยงที่จังหวัดชลบุรี จันทบุรีและสุราษฎร์ธานี พบปรสิตในหอยนางรมที่จังหวัดชลบุรี ได้แก่ *Marteilia* like organism คิดเป็นร้อยละ 3.57-4.38 และยังพบ trematode วงศ์ Plagiorchiidae คิดเป็นร้อยละ 12-18

สำหรับในต่างประเทศมีผู้ทำการศึกษาปรสิตในหอยนางรมเป็นจำนวนมาก เช่น ปรสิตที่พบใน American oyster (*C. virginica*) บริเวณ Delaware bay ได้แก่ *Haplosporidium nelsoni* ปรสิตนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะก่อให้เกิดการตายของหอยเป็นจำนวนมากกว่า 95 % อาการที่พบจะเกิดการหดหายของ mantle เกิด multinucleate plasmodia (Andrews and Frieman, 1974; Andrew, 1977; Ford, 1988) การสร้าง spore จะพบในช่วงตัวเต็มวัย แต่จะพบมากในช่วงวัยอ่อน การเกิดโรคจะพบมากในช่วงฤดูร้อน โดยเชือนี้จะเข้าไปสู่เนื้อเยื่อของ digestive tract เมื่อเกิด sporocyst ขึ้นจะไปทำให้เซลล์ของ เยื่อ digestive tract แตกและจะปล่อย mature spores ออกสู่ lumen และ digestive gland ได้ การวินิจฉัยปรสิตชนิดนี้ทำได้หลายเทคนิค เช่น การดูด้วยกล้อง

จุลทรรศน์โดยการนำ เนื้อเยื่อของ digestive gland ที่มี spore ของเชื้อมาขึ้นบนสไลด์และส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ การตรวจทางด้าน histocytology เพื่อตรวจดู plasmodial stages การตรวจทางด้าน histology เพื่อหา multinucleate plasmodia ซึ่งจะพบที่บริเวณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของหอย นอกจากนี้ยังอาจพบ sporocyst ของเชื้อที่ digestive gland และการตรวจโดยใช้ DNA probe (Bower and McGladdery, 1997)

Perkinsus spp. ปรสิตชนิดนี้มีหลายชนิดแพร่กระจายทั่วโลก ในปัจจุบันพบว่ามี 8 ชนิดเช่น *P. marinus* พบใน American oyster (*C. Virginica*) ประเทศสหรัฐอเมริกา เวเนซุเอลา เปอโตริโก คิวบาและบราซิล (Bower and McGladdery, 1997) *P. olseni* พบในหอย *Haliotis rubra*, *H. Laevigata*, *Tridacna gigas*, *T. Maxima*, *T. Crocea*, *Anadara trapezia*, *Paphia australis* และ *P. undulata* (Goggin and Lester, 1987; Hine and Diggles, 2002; Leethochavalit et al., 2004; Lester and Davis 1981) ตั้งแต่ชายฝั่งตอนใต้ของออสเตรเลีย ควีนแลนด์ นิวซีแลนด์และประเทศไทย *P. atlanticus* พบแพร่กระจายที่ประเทศสเปน เกาหลี ญี่ปุ่น จีน โดยพบในหอย *Ruditapes decussatus*, *R. Philippinarum* (Azevedo, 1989; Casas et al., 2002; Choi and Park, 1997; Hamaguchi et al., 1998; Lieang et al., 2001; Navas et al., 1992) ปรสิตชนิดนี้จะทำให้หอยมีน้ำหนักรีดลง มีอาการเนื่อตายที่บริเวณ digestive tract และเยื่อต่างๆ เนื้อหอยจะสร้างเนื้อเยื่อเป็นลักษณะคล้ายถุงมาหุ้มปรสิต เมื่อปรสิตมีการแบ่งเซลล์มากขึ้นเนื้อเยื่อนี้จะฝักซัดเป็นรอยโหว่ นอกจากนี้ปรสิตนี้จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตของหอยอีกด้วย ปรสิตชนิดนี้ก่อให้เกิดโรคทุกปีขึ้นอยู่กับสภาพของอุณหภูมิและความเค็มของน้ำ (Andrew, 1976; Perkins, 1976) การวินิจฉัยปรสิตชนิดนี้กระทำได้โดยการทำ wet mount ของเนื้อเยื่อหอยนางรม การตรวจทางด้าน histology เพื่อหาเชื้อระยะ signet-ring stage การตรวจสอบทางด้านจุลกายวิภาคของเชื้อ การวินิจฉัยทาง immunological assay การใช้ DNA probe ในการตรวจวินิจฉัย (Bower, 1999)

Marteilioides chungmuensis ปรสิตชนิดนี้พบที่ประเทศเกาหลีและญี่ปุ่น โดยพบในหอยนางรม *C. gigas*, *C. nippona*, *R. Philippinarum* (Itoh et al., 2002; Itoh et al., 2003; Itoh et al., 2004; Thao, 2004) ปรสิตชนิดนี้จะมีผลต่อ oocysts ของหอยโดยตรง การวินิจฉัยปรสิตชนิดนี้ทำได้โดยการนำเนื้อเยื่อมาตัด และย้อมสีจะพบเชื้อนี้ที่บริเวณ oocysts และ ova (Bower et al., 1994)

Bonamia ostreae ปรสิตชนิดนี้มีรายงานพบที่ทวีปยุโรปและสหรัฐอเมริกา พบในหอย *Ostrea edulis* และ *Ostrea conchaphila* อาการที่พบคือปรสิตจะส่งผลต่อเม็ดโลหิต และจะมีผลต่อเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เหงือกและอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหาร การตรวจวินิจฉัยทำได้โดยการทำ smear และการตัดเนื้อเยื่อ (Bower และ McGladdery, 1997)

Marteilia sydneyi พบในหอยนางรม *Saccostrea commercialis*, *Crassostrea echinata* ที่เลี้ยงบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศออสเตรเลีย ปรสิตชนิดนี้ทำให้ gonad ไม่พัฒนา นอกจากนี้ปรสิตจะทำลายเซลล์เยื่อของ digestive gland ถ้าเกิดการ infect ของเชื้อมากหอยอาจถึง

ตายได้เนื่องจากการขาดอาหาร การวินิจฉัยโรคทำได้โดย Gross observation สังเกตจาก digestive gland ของ หอยจะมีสีเหลืองออกน้ำตาลซีด ต่างจากหอยที่มีลักษณะปกติที่จะมีสีเขียวเข้ม ตรวจสอบโดยการทำ histology ซึ่งจะพบปรสิตนี้ในเยื่อเซลล์ของ digestive gland ตรวจสอบทางด้าน immunological assay ทำ DNA probe (Bower, 1996; Perkins and Wolf, 1976; Wolf, 1972)

เมื่อมีการระบาดของโรคเกิดขึ้น เป็นปัญหาค่อนข้างมากในการจัดการรักษา และอาจจะทำได้เพียงการทำลายทิ้ง การควบคุมและป้องกันเท่านั้น การป้องกันที่ดีเมื่อทราบถึงการระบาดคือการหลีกเลี่ยงที่จะไม่เลี้ยงในช่วงการระบาดดังกล่าว การเพาะเลี้ยงที่ดีและเหมาะสม คือการหาพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดโรค และไม่มีประวัติการเกิดโรค รวมถึงพื้นที่ที่ทำการเพาะเลี้ยงก็ไม่ควรที่จะเคยพบการระบาด ความปลอดภัยของการบริโภคจะต้องคำนึงให้มากที่สุด เนื่องจากหอยชนิดนี้เป็นหอยกินสด

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการปนเปื้อนของปรสิตในหอยนางรมปากจีบ *Saccostrea cucullata* และ *Saccostrea forskali* ที่ทำการเพาะเลี้ยงในเขตตำบลอ่างศิลา เขตเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี และหอยนางรมปากจีบจากท่าแหลม อำเภอบ้านนาเมือง จังหวัดจันทบุรี ตรวจพบว่ามีปรสิตปนเปื้อนในหอยนางรมจากแหล่งดังกล่าว ซึ่งสามารถตรวจพบได้โดยการศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาคของอวัยวะต่างๆ พบมีการปนเปื้อนของปรสิตคือเป็นเปอร์เซียคันคังนี้ ที่บริเวณเมืองใหม่ บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี และที่อำเภอบ้านนาเมือง จังหวัดจันทบุรี พบ 10.27 % 6.60 % และ 8.33 % ตามลำดับ และการศึกษาโดยเทคนิค Quantitative Method ตรวจพบการปนเปื้อนของปรสิตคือเป็นเปอร์เซียคันคังนี้ ที่บริเวณเมืองใหม่ บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี และที่อำเภอบ้านนาเมือง จังหวัดจันทบุรี พบ 29.10 % 20.17 % และ 42.50 % ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามการรับประทานหอยนางรมสด ก็อาจทำให้เกิดภาวะความไม่ปลอดภัยเนื่องจากการปนเปื้อนได้ ดังนั้น ก่อนการรับประทานและทำความสะอาดให้ดี และควรหั่นหรือหั่นหรือหั่นหรือหั่นให้สุกก่อน

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2547. สถิติการเพาะเลี้ยงหอยทะเล ประจำปี 2544.
- คเชนทร เฉลิมวัฒน์. 2544. การเพาะเลี้ยงหอย. มหาวิทยาลัยบูรพา. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว. กรุงเทพฯ
- จรวัย สุขแสงจันทร์. 2543. การจำแนกชนิดของหอยนางรมบริเวณสถานีวิจัยทรัพยากรชายฝั่งระนอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปภาศิริ ศรีโสภารักษ์. 2528. โรคและพยาธิของสัตว์น้ำ สำนักพิมพ์ริ้วเขียว 190 หน้า
- ณัฏฐวรรณ คำน้ำทอง. 2543. การสืบค้นเครื่องหมายทางพันธุกรรมระดับโมเลกุลสำหรับอนุกรมวิธานของหอยนางรมสกุล *Crassostrea*, *Saccosyrea*, และ *Striostrea* ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิตานาด ตันชัยย์, สุนทร คำสุข, สุชาติ พรหมสมบัติ และ อธิระพงษ์ อภัยภักดี. 2547. ความเสี่ยงของการปนเปื้อนแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในแหล่งน้ำอ่าวบ้านดอน จ.สุราษฎร์ธานี. การสัมมนาวิชาการประมง ประจำปี 2547. กรมประมง. บางเขน, กรุงเทพฯ.
- สายวสันต์ กลิ่นสุคนธ์. 2548. ปรสิตในหอยนางรม บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน, กรุงเทพฯ. 56 หน้า
- เสน่ห์ ผลประสิทธิ์. 2536. ชีววิทยาของหอยนางรม. คู่มือการเพาะเลี้ยงหอยนางรม. กรมประมง. กรุงเทพฯ
- หอยนางรม- วิกิพีเดีย (www.th.wikipedia.org/wiki/หอยนางรม)
- Andrew, J. D. 1967. Interaction of two disease of oysters in natural waters. Proceeding of the National Shellfisheries Association 57. pp. 38 – 49.
- Andrew, J. D. 1977. Delaware bay disease of osters, In "Diseases diagnosis and control in north American marine aquaculture" (C. J. Sindermann, ed.), Elsevier, Amsterdam. pp. 211-214.
- Andrew, J. D. and Frieman, 1974. Epizootiology of *Minchinia nelsoni* in susceptibility wild oysters in Virginia. Journal of Invertebrate Pathology. 24: 127-140
- Azevedo, C. 1989. Fine structure of *Perkinsus atlanticus* n. sp. (Apicomplexa, Perkinsea) parasites of the clam *Ruditapes decussatus* from Portugal. Journal of Parasitology, 75, 627-635.
- Ayres, P. A. 1978. Shellfish Purification in installation using ultraviolet light. Fish Research laboratory leaflet No. 48: 20.

- Bower, S. M. 1999. Synopsis of infectious diseases and parasites of commercially exploited shellfish: *Perkinsus marinus* ("Dermo" disease) of oyster.
<http://www.pac-dfo-mpo.gc.ca/sci/sealane/pages/pmdoy.htm>.
- Bower, S. M., MacGladdery, S. E. and Price, I. M. 1994. Synopsis of infectious diseases and parasites of commercially exploited shellfish: *Marteiloides chunmuensis* of oysters.
<http://www.-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/sealane/aquac/pages/mcoy.htm>
- Bower, S. M. and MacGladdery, S. E. 1997. Synopsis of infectious diseases and parasites of commercially exploited shellfish: *Haplosporidium nelsoni* (MSX) of oyster.
<http://www.pac-dfo-mpo.gc.ca/sci/sealane/pages/hapneloy.htm>.
- Casas, S., Villaba, A., and Reece, K. S. 2002. Study of Perkinsosis in the carpet shell clam *Tapes decussatus* in Galicia (NW Spain). I. Identification of the Diseases of Aquatic Organisms, 50, 51-65.
- Ching, H. L. 1972. A redescription of *Gymnophalloides tokiensis* Fujita, 1952 (Trematode: Gymnophallidae). J. of Zool. 50: 1299-1302.
- Choi, K. S., & Park, K. I. 1997. Report on occurrence of *Perkinsus* sp. in the Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Korea. Korean Journal of Aquaculture, 10, 27-237.
- Elston, R. A., C. A. Farley, and M. L. Kent. 1986. Occurrence and significance of bonamiasis in European flat oyster *Ostrea edulis* in North America. Disease of Aquatic Organisms. 2: 49-54.
- Ford, S. E. 1988. Host-parasite interactions in eastern oysters selected for resistance to *Haplosporidium nelsoni* (MSX) on gametogenesis, spawning, and sex ratios of oysters in Delaware Bay, USA. Diseases of Aquatic Organisms. 4: 121-133.
- Goggin, C. L., & Lester, R. J. G. 1987. Occurrence of *Perkinsus* species (Protozoa, Apicomplexa) in bivalves from the Great Barrier Reef. Disease of Aquatic Organism, 3: 113-117.
- Grabda, J., 1991. Marine Fish Parasitology: an outline. Polish Scientific Publishers, New York, 306 p. 143(2): 135-143.
- Hamaguchi, M., Suzuki, N., & Usuki, H. 1998. *Perkinsus* protozoan infection in short-necked clam *Tapes* (= *Ruditapes*) *philippinarum* in Japan. Fish Pathology, 33, 473-480.

- Hine, P. M., & Diggles, B. C. 2002. The distribution of *Perkinsus olseni* in New Zealand bivalve molluscs. *Surveillance*, 29, 8-11.
- Itoh, N. et al. 2002. identification and development of paramyxean ovarian parasite in the pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Fish Pathology*. 37(1): 23-28.
- Itoh, N. 2003. DNA probes for detection of *Marteilioides chungmuensis* from the ovary of Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Fish Pathology*. 38(4): 163-169.
- Itoh, N. Et al. 2004. An ovarian infection in the lwagaki oyster, *Crassostrea nippona*, with the protozoan parasite *Marteilioides chungmuensis*. *Journal of Fish Diseases*. 27:311-314.
- Liang, Y. B et al. 2001. Prevalence of *Perkinsus* sp. in the Manila clam, *Ruditapes philippinarum*, along the northern coast of the Yellow Sea in China. *Oceanology and Limnology Sinica*, 32, 502-511. (in Chinese with English Abstract).
- Leethochavalit, S. et al. 2004. Occurrence of *Perkinsus* sp. in undulated surf clam *Paphia undulata* from the Gulf of Thailand. *Diseases of Aquatic Organisms* 60:165-171.
- Lester, R. J. G., & Davis, G. H. G. 1981. A new *Perkinsus* species (Apicomplexa, Perkinsea) from the abalone *Haliotis ruber*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 37, 181-187.
- Katkansky, S. C., and R. W. Wanner. 1974. Pacific oyster disease and mortality studies in California. Marine Resources Technical Report No.25, California Department of Fish and Game, Long Beach 51.
- Sakaguchi, S. 1964. Studies on a trematode parasitic of peral oyster II: its effects on the pearl oyster as the intermediate host. *Bull. of the Natio. Rese. Lab.* 9: 1161-1169.
- <http://highlight.kapook.com/view/2919>