



บทความการศึกษาต่อเนื่องทางสัตวแพทย์

โรคอีเอชพี (EHP) โรคปรสิตในกุ้งที่พบบ่อยที่สุด

โดย อ. สพ.ญ.มนกกานต์ จิระธันธ์

วิทยาลัยสัตวแพทยศาสตร์อัครราชกุมารี
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช



โรคอีเอชพี

(*Enterocytozoon hepatopenaei*: EHP) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อปรสิตขนาดเล็ก ชนิด ไมโครสปอริเดียม (microsporidia) ชื่อวิทยาศาสตร์ของเชื้อได้แก่ *Enterocytozoon hepatopenaei* จัดเป็นโรคของโรคตับและตับอ่อนในกุ้ง ทำให้เกิดสภาวะ hepatopancreatic microsporidiosis (HPM) ซึ่งเป็นสภาวะการเจริญเติบโตช้าของกุ้ง (penaeid shrimp) โรคอีเอชพีนี้ ถูกจัดให้เป็นภัยคุกคามที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งทั่วโลก เนื่องจากเชื้อสามารถแพร่กระจายได้ง่ายผ่านลูกกุ้งที่มีเชื้อปนเปื้อน อาหารสด และระบบน้ำ ทำให้การควบคุมโรคนี้นับเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับเกษตรกรในหลายประเทศ

ระบาดวิทยา

พบการระบาดอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 ในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงกุ้งที่สำคัญ ประเทศที่มีรายงานการระบาดของโรคอีเอชพีอย่างรุนแรงและเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมเลี้ยงกุ้ง ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศไทย เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไน และฟิลิปปินส์ ในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออก ได้แก่ ประเทศอินเดีย จีน เกาหลีใต้ และในภูมิภาคอื่นได้แก่ประเทศออสเตรเลียและเวเนซุเอลา ในประเทศอินเดีย ซึ่งประสบปัญหาเรื่องการจัดการสารอินทรีย์ในระบบการเลี้ยง ทำให้เกิดปัญหาโรคแบคทีเรียต่าง ๆ ที่เริ่มมาจากปัญหาการจัดการสารอินทรีย์ในบ่อ ทำให้กุ้งอินเดีย ได้รับอาหารที่ปนเปื้อนสารอินทรีย์ที่มีเชื้ออีเอชพีแล้วกุ้งรับเข้าไป สำหรับในประเทศไทยซึ่งมีการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อควบคุมเชื้ออีเอชพี นอกจากจะสร้างปัญหาการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแล้ว ยายังไปทำลายระบบสมดุลของเชื้อในระบบทางเดินอาหาร ทำให้ภูมิคุ้มกันของกุ้งลดต่ำลงเมื่อกุ้งรับเชื้ออีเอชพี ทำให้เชื้อมีโอกาสที่จะเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วในบ่อ จนทำให้เกิดผลกระทบต่อกุ้ง จะเห็นได้ว่าประเทศที่มีปัญหาเกี่ยวกับเชื้ออีเอชพี จะมีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมและจัดการสารอินทรีย์รวมถึงการใช้ยาปฏิชีวนะ

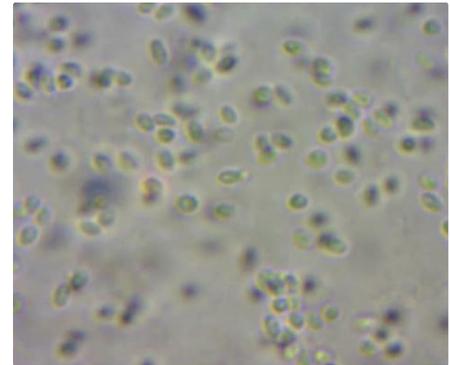
การพบเชื้อในประเทศไทย

ประเทศไทยถือเป็นประเทศที่พบการติดเชื้อนี้ในช่วงแรก โดย Chayaburakul et al. (2004) ได้พบเชื้อไมโครสปอริเดียมในกุ้งกุลาดำ โดยให้ชื่อว่า microsporidian slow growth syndrome (MSGs) จึงถือเป็นการรายงานการพบเชื้อไมโครสปอริเดียมอย่างไม่เป็นทางการ จากนั้น Tourtip et al. (2009) ได้รายงานโรคในกุ้งที่มีการระบุชื่อเชื้ออย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2552 โรคอีเอชพีนี้สามารถพบได้ในกุ้งที่มีการเพาะเลี้ยงในประเทศไทยทั้ง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) และกุ้งขาว (whiteleg shrimp, *P. vannamei*) (Thitamadee et al., 2016) โดยในกุ้งกุลาดำ

Chayaburakul *et al.* (2004) ได้รายงานการพบเชื้อไมโครสปอริเดียมในตัวอย่างกึ่งงูลาดำถึง 63.3 % ในตับและตับอ่อน (hepatopancreas) ต่อมา Tourtip *et al.* (2009) ได้รายงานการตรวจพบเชื้ออีเอนไซโทซoon ในเซลล์เยื่อของท่อตับของกึ่งงูลาดำ โดยพบในเนื้อเยื่อจากการตรวจทางเนื้อเยื่อวิทยา (histology) และการศึกษาระดับจุลภาค (ultrastructural) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงลำดับสายพันธุกรรม (phylogenetic data) สำหรับในกึ่งงูลาดำมีการพบเชื้อครั้งแรกจากการนำกึ่งงูลาดำที่เลี้ยงในแหล่งต่าง ๆ ทั่วประเทศระหว่างปี 2013-2014 มาตรวจเพื่อหาโรคตายด่วน (early mortality syndrome, EMS) โดยพบการติดเชื้ออีเอนไซโทซoon ในตัวอย่างกึ่งงูลาดำถึง 60.7 % (Sanguanrut *et al.*, 2018; Chaijarasphong *et al.*, 2021) อย่างไรก็ตามโรคนี้นี้ยังมีการศึกษาที่ไม่มากพอ ทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม แหล่งที่เก็บเชื้อ (reservoir)

ลักษณะของเชื้อ

เชื้ออีเอนไซโทซoon มีขนาดประมาณ 0.7-1 ไมครอน ลักษณะทรงกลมรูปไข่ หรือคล้ายหยดน้ำ เชื้อตัวนี้มีความทนทาน เนื่องจากมีผนังเซลล์ 2 ชั้น สามารถพบเชื้อนี้ได้ทั้งในตับกึ่ง ในซีกกึ่ง ในน้ำ และเลนพื้นบ่อ โดยมองเห็นได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แสงสว่างโดยใช้กำลังขยาย 1,000 เท่า (100x) ตรวจที่ตับและตับอ่อน โดยเฉพาะในตำแหน่งที่อยู่ติดกับกระเพาะอาหาร และอาจต้องใช้เทคนิคพีซีอาร์ เพื่อการตรวจสอบยืนยันทางด้านชีวโมเลกุล ซึ่งมีความไวและความจำเพาะสูง



รูปที่ 1 เชื้อ *Enterocytozoon hepatopenaei* ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1000 เท่า
ที่มา www.facebook.com/greatervet/posts/2270683723179841/

การจำแนกสายพันธุ์

เชื้ออีเอนไซโทซoon เดิมจัดเป็นปรสิตโปรโตซัว แต่จากการศึกษาด้านพันธุกรรมและโมเลกุล พบว่ามีความใกล้เคียงกับอาณาจักรเชื้อรา (fungi) ปัจจุบันจึงจัดอยู่ใน กลุ่มเชื้อราแบบปรสิตภายในเซลล์ (obligate intracellular fungi) ไฟลัม Microsporidia สกุล *Enterocytozoon* spp. ซึ่งเป็นกลุ่มเชื้อที่มักพบและก่อโรคในสัตว์ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้ออีเอนไซโทซoon ในกึ่ง จึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกี่ยวข้องกับระดับภูมิคุ้มกันของกึ่งด้วยเช่นกัน

การติดต่อ

เชื้ออีเอนไซโทซoon สามารถติดต่อจากการกินอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อโดยตรง การปนเปื้อนเชื้อในธรรมชาติจะพบได้มากในแหล่งที่มีการสะสมของสารอินทรีย์สูง โดยเฉพาะสารอินทรีย์ที่มาจากอาหารที่เหลือสัตว์น้ำที่มีการให้อาหารปริมาณมากเกินไป และของเสียจากสิ่งขับถ่ายของกึ่งที่ไม่มีการบำบัดก่อนการปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เชื้ออีเอนไซโทซoon สามารถปนเปื้อนไปกับซีกกึ่ง อีกทั้งในบางพื้นที่ๆ เป็นที่อยู่อาศัยของแหล่งอาหารธรรมชาติที่มีชีวิตของกึ่ง ได้แก่ เพรียงทราย เพรียงเลือด ดังนั้นในการป้องกันการติดเชื้ออีเอนไซโทซoon ควรหลีกเลี่ยงอาหารธรรมชาติที่มีชีวิตสำหรับการใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กึ่ง หรือการใช้อาหารธรรมชาติที่ผ่านการกำจัดเชื้อแล้ว จากการศึกษาและเก็บข้อมูลของคลินิกสัตว์น้ำ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสมุทรสาคร พบว่ากึ่งที่ติดเชื้อ EHP ตั้งแต่ระยะวัยอ่อน เช่น นอเพลียส โพลสลาวัน (PL) หรือกึ่งที่มีอายุน้อยกว่า 1 เดือน หลังปล่อยลงเลี้ยงในบ่อดิน มีโอกาสที่เชื้ออีเอนไซโทซoon จะเพิ่มปริมาณในตับมากขึ้นจนส่งผลกระทบต่อกึ่ง สังเกตว่าคล้ายๆ กับ EMS หรือโรคตายด่วน ซึ่งในช่วงดังกล่าวกึ่งมีความอ่อนแอ ง่ายต่อการติดเชื้อ และเกิดมีปัจจัยเสริมมาทำให้ระดับภูมิคุ้มกันของกึ่งลดลง ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยิ่งทำให้ปริมาณเชื้ออีเอนไซโทซoon ในตับเพิ่มปริมาณมากขึ้น จนส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของตับ ทำให้กึ่งมีลักษณะโตช้ากล้ามเนื้อขาว หรือติดเชื้อฉวยโอกาสได้ง่าย แต่ถ้าวินิจฉัยและพบการติดเชื้อเกิดขึ้นในกึ่งโตที่แข็งแรง ไม่พบว่าเชื้ออีเอนไซโทซoon มีผลกระทบต่อกึ่ง การเจริญเติบโตช้าจากเชื้ออีเอนไซโทซoon จะพบเห็นเมื่อกึ่งระยะ PL ที่อายุ 2 เดือนขึ้นไป ถึงจะพบการติดเชื้อตั้งแต่ลูกกึ่งยังเป็นตัวอ่อนก็ตาม ซึ่งเป็นเวลาพักตัวของเชื้อ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลที่เชื้อทำให้กึ่งโตช้า (Tourtip *et al.*, 2009) นอกจากนี้ เชื้ออีเอนไซโทซoon ยังสามารถแพร่ผ่านแม่พันธุ์ไปยังลูกกึ่งวัยอ่อนได้

อาการที่พบ

กุ้งโตช้า การเจริญเติบโตในบ่อเดียวกันไม่สม่ำเสมอ ไม่ค่อยกินอาหาร (อาจกินมากในช่วงแรกแต่ขนาดไม่เพิ่มขึ้น) เปลือกนึ่มลง ตับอ่อนและตับมีขนาดเล็กลง สีจางลง และมีปริมาณเมือกไขมันน้อย ซึ่งเป็นสัญญาณของระบบทางเดินอาหารที่เสียหายและอาจทำให้กุ้งอ่อนแอติดเชื้ออิวาโอกาส่ง่ายขึ้น กล้ามเนื้ออาจขาวขุ่น จากการขาดแร่ธาตุ กุ้งอ่อนแอ และอาจเกิดอาการขี้สีขาว (white feces syndrome) จากการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน ติดเชื้อไวรัสได้ง่าย การติดเชื้ออิวาโอกาสีปริมาณไม่มากไม่มีผลต่อกุ้ง ถ้าไม่มีปัจจัยเสริมทำให้ภูมิคุ้มกันกุ้งลดลงอันเป็นผลทำให้เชื้ออิวาโอกาสีในบ่อเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว จนกระทบต่อการทำงานของตับ การทำงานของระบบย่อยอาหารที่เสียไป



รูปที่ 2 กุ้งขาวแวนนาไมต์ในบ่อเดียวกันมีขนาดไม่เท่ากัน
ที่มา : <https://www.salemmicrobes.com/blog-view.php?id=13>

ผลกระทบ

ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากกุ้งไม่โตตามขนาดที่ต้องการ ผลผลิตลดลงเนื่องจากอัตราการรอดลดลง ต้นทุนสูงขึ้นเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานขึ้น และเพิ่มโอกาสการติดเชื้อโรคอื่น ๆ

การแก้ไข

เชื้ออิวาโอกาสีถ้ายังไม่เข้าสู่สปอร์สามารถกำจัดได้โดยใช้สารเคมีธรรมชาติ เช่น คลอรีน ความเข้มข้นประมาณ 30-40 พีพีเอ็ม (ขึ้นกับปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำ) สำหรับการกำจัดสปอร์ของเชื้อทำได้ค่อนข้างยาก ซึ่งเทคนิคการกำจัดเชื้อที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจในอาหารธรรมชาติ ได้แก่ การฉายรังสี

การป้องกันและการควบคุม

1. การคัดเลือกลูกกุ้งที่นำมาเลี้ยง ต้องเลือกซื้อลูกกุ้งสายพันธุ์ที่แข็งแรงและผ่านการตรวจรับรองว่าปลอดเชื้ออิวาโอกาสี
2. มีการจัดการฟาร์ม โดยใช้มาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosecurity) ทั้งก่อนและหลังการนำลูกกุ้งวัยอ่อนมาปล่อยลงบ่อเลี้ยงเพื่อเพิ่มการเพาะเลี้ยง (stocking) เพื่อลดการติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อม และมีการจัดการทำความสะอาดบ่อและบำบัดสารอินทรีย์ในบ่ออย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพน้ำเลี้ยงและลดปริมาณตะกอนดินและสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยง
3. การบำรุงสุขภาพกุ้ง และลดความเครียดของกุ้ง โดยการเสริมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ เช่น โปรไบโอติกส์ เพื่อช่วยเสริมภูมิคุ้มกันและควบคุมจุลินทรีย์ในลำไส้กุ้ง ให้กุ้งแข็งแรงอยู่เสมอ
4. หลีกเลี่ยงการใช้ยาปฏิชีวนะ: การใช้ยาปฏิชีวนะมากเกินไปอาจส่งผลเสียต่อภูมิคุ้มกันกุ้งและระบบจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร
5. ป้องกันการติดเชื้อจากอาหารธรรมชาติ เช่น การใช้อาหารปลอดเชื้ออิวาโอกาสี หรือแช่แข็งอาหารที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หรือที่ -20 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 7 วันแต่ก็ไม่สามารถยืนยันว่าสามารถกำจัดเชื้อได้ 100% เพราะเชื้อกลุ่ม Enterocytozoon ทนต่อความเย็นได้ค่อนข้างมากหรือผ่านการกำจัดเชื้อแล้ว หรือเปลี่ยนมาใช้อาหารสำเร็จรูปหรือการเพาะเลี้ยงเพรียงเพื่อใช้เป็นอาหารพ่อแม่พันธุ์กุ้ง
6. มีการตรวจการติดเชื้ออิวาโอกาสีทั้งระบบ ตั้งแต่การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ (ตรวจเชื้อในขี้กุ้ง) อาหารธรรมชาติที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ลูกกุ้งวัยอ่อนระยะโพสท์ลาร์วา (ระยะ PL) ด้วยเทคนิคพีซีอาร์

7. บ่อที่เคยมีประวัติการติดเชื้ออีเอชพี ต้องมีการฆ่าเชื้อในบ่อ โดยตากบ่อให้แห้ง ใช้ปูนร้อน หรือ CaO โรยและคลุกเคล้ากับดิน โดยการไถพรวน อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปล่อน้ำเข้ามาเพื่อให้ปูนเกิดปฏิกิริยา เกิดความร้อน และ pH สูงขึ้นประมาณ 11-12 ทิ้งไว้ประมาณ 4-7 วัน ปูนร้อนจะทาปฏิกิริยากับคาร์บอนไดออกไซด์ ได้เป็น CaCO₃ เมื่อ pH เข้าสู่ปกติให้รีบใส่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เช่นจุลินทรีย์ ประมาณ 1: 200-400 ลิตร/ไร่ เพื่อย่อยสลายซากจุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ตายจากผลของปูนร้อน ข้อควรระวังในการใช้ปูนร้อนหรือสารเคมีที่รุนแรงในการฆ่าเชื้อ นอกจากไม่สามารถฆ่าเชื้อได้ 100% แล้ว ผลของปูนยังทำลายจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ที่อยู่ในดินอีกด้วย ดังนั้นหลังการฆ่าเชื้อเมื่อสารเคมีฆ่าเชื้อหมดฤทธิ์ ให้รีบเติมจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเข้าย่อยสลายสารอินทรีย์และควบคุมเชื้อที่เหลืออยู่

8. มีระบบการจัดการควบคุมและบำบัดสารอินทรีย์ ในบ่อเลี้ยงและในฟาร์ม เช่น การเติมจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมเชื้อและย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างสม่ำเสมอ การรวมเลนแล้วดูดออกไปบำบัด การเลี้ยงปลาในระบบบ่อบำบัดและบ่อพักเพื่อให้ปลาผลิตจุลินทรีย์ที่ช่วยบำบัดของเสียจากเศษอาหารกุ้งและสิ่งขับถ่ายของกุ้ง

บรรณานุกรม

- Chaijarasphong, T., Munkongwongsiri, N., Stentiford, G.D., Aldama-Cano, D.J., Thansa, K., Flegel, T.W., Sritunyalucksana, K. and Itsathitphisarn, O. 2021. The shrimp microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP): Biology, pathology, diagnostics and control. J. Invertebrate Pathol. 186, 107458.
- Chayaburakul, K., ^{Nash}, G., Pratanpipat, P., Sriurairatana, S. and Withyachumnarnkul, B. 2004. Multiple pathogens found in growth-retarded black tiger shrimp *Penaeus monodon* cultivated in Thailand. Dis. Aquat Organ. 9;60 (2): 89-96. doi: 10.3354/dao060089.
- Sanguanrut, P., Munkongwongsiri, N., Kongkumnerd, J., Thawonsuwan, J., Thitamadee, S., Boonyawiwat, V., Tanasomwang, V., Flegel T.W. and Sritunyalucksana, K. 2018. A cohort study of 196 Thai shrimp ponds reveals a complex etiology for early mortality syndrome (EMS). Aquaculture. 493: 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.04.033>.
- Thitamadee, S., Prachumwat, A., Srisala, j., Jaroenlak, P., Salachan, P.V., Sritunyalucksana, K., Flegel, T.W. and Itsathitphisarn, O. 2016. Review of current disease threats for cultivated penaeid shrimp in Asia. Aquaculture. 452: 69-87. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.10.028>.
- Tourtip, S., Wongtripop, S., Stentiford, G.D., Bateman, K.S., Sriurairatana, S., Chavadej, J., Sritunyalucksana, K. and Withyachumnarnkul, B. 2009. *Enterocytozoon hepatopenaei* sp. nov. (Microsporida: Enterocytozoonidae), a parasite of the black tiger shrimp *Penaeus monodon* (Decapoda: Penaeidae): Fine structure and phylogenetic relationships. J. Invertebr. Pathol. Sep;102 (1): 21-29. doi: 10.1016/j.jip.2009.06.004.

คำถามจากบทความการศึกษาต่อเนื่องทางสัตวแพทย์

โรคอีเฮซพี (EHP) โรคปรสิตในกุ้งที่พบบ่อยที่สุด

1. *Enterocytozoon hepatopenaei* เป็นสิ่งมีชีวิตจัดอยู่ในอาณาจักรใด
 - ก. Monera
 - ข. Fungi
 - ค. Protista
 - ง. Animalia
2. เชื้อไมโครสปอริเดีย *Enterocytozoon hepatopenaei* สามารถพบในกุ้งชนิดใดบ้าง
 - ก. กุ้งกุลาดำ
 - ข. กุ้งขาวแวนนาไมด์
 - ค. ก และ ข ถูกต้อง
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
3. วิธีตรวจยืนยันการปลอดโรคที่แนะนำ ก่อนนำกุ้งเข้าเลี้ยง **ยกเว้น** ข้อใด
 - ก. ตรวจทางกล้องจุลทรรศน์
 - ข. PCR
 - ค. ELISA
 - ง. การผ่าซาก
4. กุ้งที่เป็นโรค EHP จะแสดงอาการเติบโตช้าในระยะใดของวงจรชีวิต
 - ก. nauplius
 - ข. protozoa
 - ค. mysis
 - ง. post-larva
5. อาการที่พบในกุ้งที่เป็นโรค EHP ได้แก่
 - ก. พบจุดขาวที่กล้ามเนื้อหรือมีสีขาวขุ่น
 - ข. ขนาดตัวไม่เท่ากัน
 - ค. ตับและตับอ่อนมีขนาดเล็กและสีจางลง
 - ง. ถูกทุกข้อ

ทำแบบทดสอบผ่าน Google form
<https://forms.gle/4L2mw8znbgFyGP3Z7>
หรือ Scan QR code เพื่อเข้าทำ

