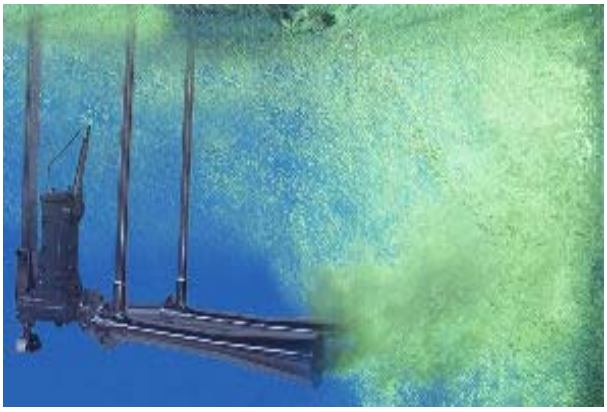
การเติมอากาศในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

โดย อ.ดร.มะลิวัลย์ คุตะโค

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยนั้นสามารถให้ผลผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจสำคัญ เช่น กุ้งและปลา ได้ในปริมาณสูงและมีคุณภาพดี จนกลายเป็นสินค้าส่งออกได้ ซึ่งในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะมีปัจจัยหลายอย่างที่ต้องคำนึงถึง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen) เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำและการเติบโตของสัตว์น้ำในบ่อเพาะเลี้ยง โดยที่ออกซิเจนจะถูกสัตว์น้ำนำไปใช้กระบวนการการหายใจ และจุลินทรีย์ในกลุ่ม aerobic จะนำไปใช้ในกระบวนการย่อยของเสียอินทรีย์จึงส่งผลให้น้ำในบ่อมีคุณภาพดี ทั้งนี้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นไม่ควรปล่อยให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่า 4 มิลลิกรัม-ออกซิเจนต่อลิตร หากพบว่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าค่าดังกล่าวอาจส่งผลให้สัตว์น้ำตายได้ และถึงแม้ว่าในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะมีกระบวนการทางชีวภาพที่สามารถเติมออกซิเจนได้ คือ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่เกิดจากแพลงก์ตอนพืช แต่อาจจะผลิตออกซิเจนในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์น้ำและจุลินทรีย์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบหนาแน่นสูงที่มีอัตราการบริโภคออกซิเจนของสัตว์น้ำและจุลินทรีย์สูง เกษตรกรจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้สูงขึ้น เช่น การติดตั้งใบพัด (**รูปที่ 1**) การเติมอากาศโดยใช้อีเจคเตอร์ (aeration with ejector) **(รูปที่ 2)** เป็นต้น

รูปที่ 1 การใช้อุปกรณ์ช่วยเติมอากาศแบบใบพัดที่นิยมใช้ในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่จะเสียพลังงานสูงในการเพิ่มค่าการละลายออกซิเจนในบ่อ เนื่องจากต้องเพิ่มจำนวนชุดของใบพัดหากต้องการเพิ่มปริมาณออกซิเจน



รูปที่ 2 ระบบเติมอากาศโดยใช้อีเจคเตอร์ ที่ใช้ปั๊มน้ำดูดให้น้ำและอากาศผสมกันก่อนที่จะพ่นจ่ายอากาศ

ที่มา: http://www.environmental-expert.com/products/venturi-airjet-aeration-37027

โดยทั่วไปแล้ว กระบวนการเติมอากาศจะเกิดขึ้นจากการแพร่หรือการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องเติมอากาศ ซึ่งการสัมผัสกันระหว่างน้ำ (ของเหลว) และอากาศ (ก๊าซ) เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการการถ่ายโอนออกซิเจน เพราะก๊าซจะสามารถถ่ายเทไปสู่ของเหลวได้ ดังนั้นขนาดของฟองอากาศที่เติมเข้าสู่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำก็มีส่วนต่อประสิทธิภาพในการถ่ายเทออกซิเจน โดยที่ฟองอากาศขนาดเล็กจะมีพื้นที่ผิวในการสัมผัสน้ำสูงกว่าฟองขนาดใหญ่ (รูปที่ 3) อย่างไรก็ตาม ยังมีอีกหลายปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเติมอากาศ เช่น แรงดันอากาศ (air pressure) แรงดันน้ำ (hydrostatical pressure) และความเค็ม (salt content) เป็นต้น

รูปที่ 3 การเติมอากาศที่สามารถจ่ายอากาศเป็นฟองขนาดเล็ก (liquid film)

ที่มา: http://www.kankyo.yamaguchi-u.ac.jp/e/index_e.html

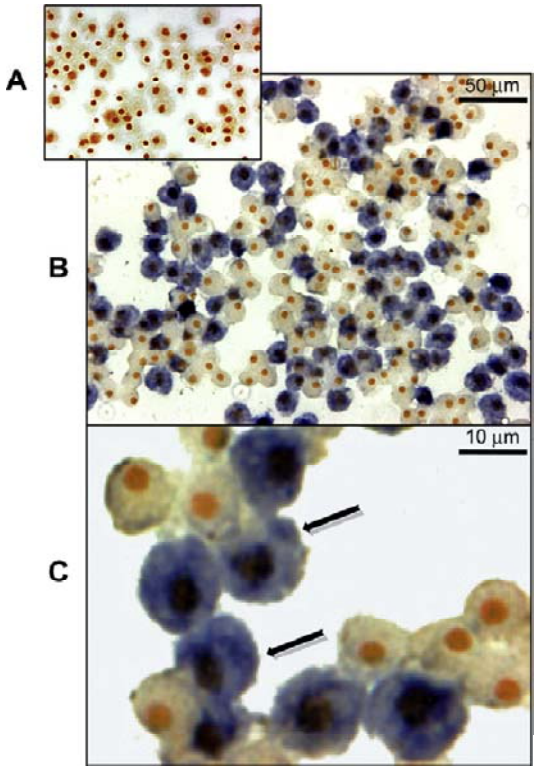
แนวทางการพัฒนาการเติมอากาศในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการใช้อุปกรณ์และการออกแบบระบบเติมอากาศให้มีประสิทธิภาพสูง ลักษณะการใช้งาน การบำรุงรักษาโดยเฉพาะการทำความสะอาดเพราะในอุปกรณ์เติมอากาศ (หัวจ่ายอากาศ) มักเกิดปัญหาการอุดตันและทำความสะอาดได้ยาก และสิ่งสำคัญที่ความคำนึงถึงคือ ต้นทุนในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ต้องสูญเสียไปกับระบบการเติมอากาศ ซึ่งต้องพัฒนาระบบการเติมอากาศให้ใช้พลังต่ำ

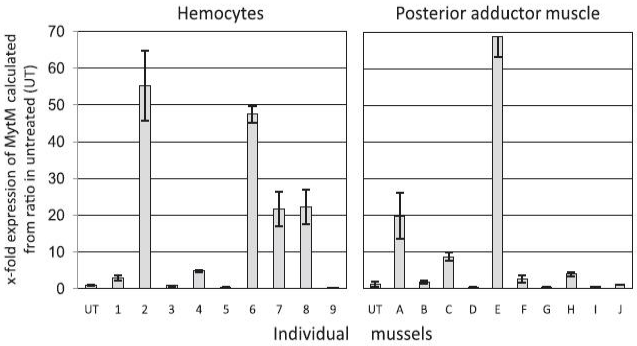
Hongprasith, N., Charoenpittaya, T., Fusamae, D., Tanaka, J., Hikiji, Y., Kutako, M., Imai, T., Painmanakul, P. (2012). STUDY OF ALTERNATIVE AERATION SYSTEM APPLIED IN AQUACULTURE PONDS The 5th AUN/SEED-Net Regional Conference on Global Environment November 21st-22nd, 2012

การวิจัยเกี่ยวกับเปบไทด์เชื้อราในหอยแมลงภู่เมดิเตอเรเนียน

โดย อ.ดร.มลฤดี สนธิ

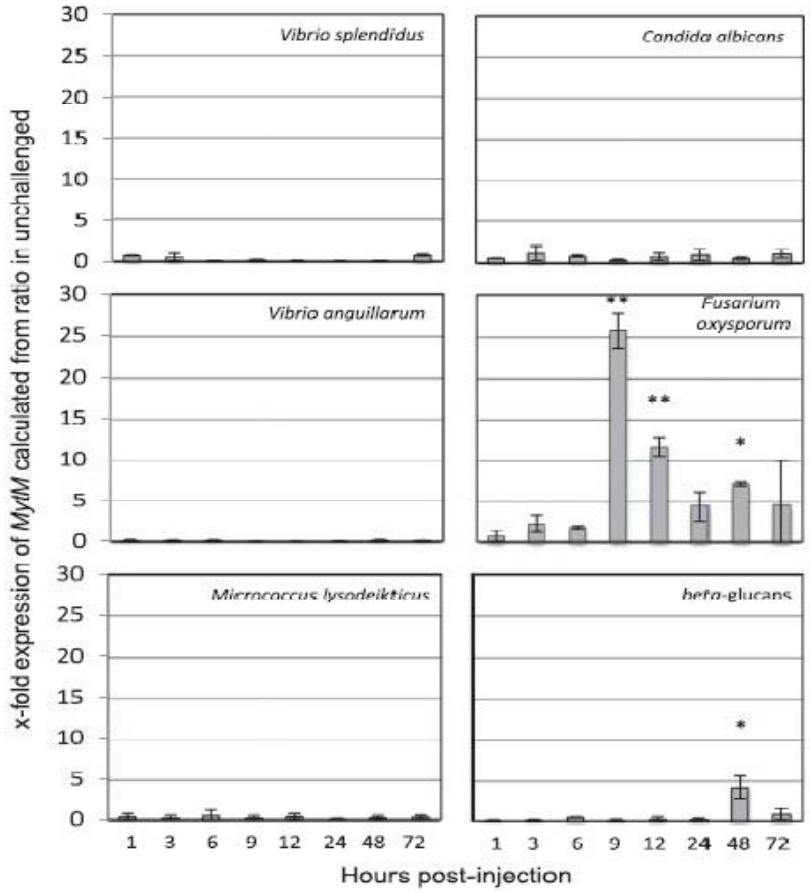
เพปไทด์ต้านเชื้อรา Mytimycin ถูกสังเคราะห์ได้จากเม็ดเลือดของหอยแมลงภู่เมดิเตอเรเนียน Mediterranean mussel, Mytilusgalloprovincialis การศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ โครงสร้างของยีน และระดับการแสดงออกของยีน มีการรายงานจากเม็ดเลือดของหอยหลายตัว (pooled hemocytes) ซึ่งยังไม่มีการศึกษาในหอยตัวเดียว (individual) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาเกี่ยวกับระดับการแสดงออกของยีนของหอยแมลงภู่ในแต่ละตัว(individualmussel)ภายหลังการฉีดด้วยเชื้อราแบบเส้นสาย *Fusariumoxysporum* ทำการวิเคราะห์ระดับการแสดงออกของยีนด้วยเทคนิค qPCRและ เทคนิค in situ hybridization จากผลการทดลองพบว่า ระดับการแสดงออกของยีน *Mytimycin* ของหอยแต่ละตัวมีค่าแตกต่างกัน จึงสามารถสรุปได้ว่าหอยแมลงภู่นี้สามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ตอบสนอง และกลุ่มที่ไม่ตอบสนองต่อการติดเชื้อ จากงานวิจัยนี้ได้เสนอแนะไว้ว่า ควรให้ความสำคัญในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าการตอบสนองที่ใกล้เคียงกันโดยการใช้วิธีการประเมินกลุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม





ที่มา: Franck Cantet, MylèneToubiana, Maria-Giovanna Parisi, **MolruedeeSonthi**, MatteoCammarata, Philippe Roch. (2012). Individual variability of mytimycin gene expression in mussel.Fish & Shellfish Immunology, 33: 641-644.

เพปไทด์ต้านจุลชีพ Mytimycin (MytM) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเพปไทด์ต้านเชื้อรา (Antifungal peptide) จากการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *Mytimycin*จาก *Mytilusgalloprovincialis* EST library พบ 16 ลำดับนิวคลีโอไทด์ ที่ไกล้เคียงกับยีนนี้ และจากการสังเคราะห์ complete cDNA การวิเคราะห์โครงสร้างของยีน *Mytimycin*จากเม็ดเลือดของหอยแมลงภู่เมดิเตอเรเนียน (Mediteranean mussel, *Mytilusgalloprovincialis*) พบว่า ประกอบด้วย 54 กรดอะมิโนมีลักษณะคล้ายกับยีนกลุ่ม antibacterial peptide ทั่ว ๆ ไป สำหรับกลไกในการกำจัดเชื้อของเพปไทด์นี้ในหอยยังไม่มีข้อมูล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการติดตามระดับการแสดงออกของยีน *Mytimycin*ในเม็ดเลือดหอยแมลงภู่เมดิเตอเรเนียน ภายหลังการฉีดด้วยเชื้อราแบบเส้นสาย *Fusariumoxysporum*, ยีสต์ *Candida albicans*, แบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่ *Vibrio spendidus*, *V. anguillarum*และ แบคทีเรียแกรมบวก *Micrococcus lysodeikticus*จากผลการทดลองพบว่า หอยที่มีการติดเชื้อราแบบเส้นสาย*F.oxysporum* มีระดับการแสดงออกของยีน*Mytimycin*มากที่สุด จากผลการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นว่าMytimycinมีความจำเพาะในการกำจัดเชื้อราในกลุ่มเส้นสายเท่านั้นในขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัดยีสต์ มีค่าใกล้เคียงกับแบคทีเรียทั้งแกรมลบและแกรมบวก จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เสนอสมมติฐานเกี่ยวกับกลไกการตอบสนองต่อเชื้อของหอยแมลงภู่ไว้ว่า หอยมี 2 signal transduction pathwaysที่แตกต่างกัน ซึ่ง pathway แรกถูกกระตุ้นโดยแบคทีเรียและยีสต์ และอีก pathwayถูกกระตุ้นด้วยเชื้อราแบบเส้นสาย ซึ่งจะได้มีการศึกษาในลำดับต่อไป



ที่มา:MolruedeeSonthi, Franck Cantet, MylèneToubiana, Maria-Rosa Trapani, Maria-Giovanna Parisi, MatteoCammarata, Philippe Roch.(2012).Gene expression specificity of the mussel antifungal mytimycin (MytM).