บทที่ 2

บททบทวนเอกสาร

1. สาเหตุที่เกี่ยวข้องที่ทำให้ปลาเป็นโรค

1.1 สภาพแวดล้อม

อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญมากอันหนึ่งต่อการเจริญของแบคทีเรียปกติ อุณหภูมิต่ำจะทำให้เมตาโบลิซึมในเซลล์ต่ำลง ขณะที่อุณหภูมิสูงจะเพิ่มอัตราการทำงานของเซลล์ แบคทีเรียแต่ละชนิดจะสามารถเจริญอยู่ได้ในช่วงอุณหภูมิหนึ่ง ๆ ถ้าอุณหภูมินอกเหนือจากนี้จะทำให้การเจริญหยุดลง โดยมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์และโปรตีน (สำรวย, 2503 ; Rouf และ Rigney, 1971 ; Frobrisher และคณะ, 1974)

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาพบว่าโรคติดเชื้อ Aeromonas hydrophila ในปลาเกิดขึ้นได้ทุกภาคและทุกฤดูกาลทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อไม่ว่าจะเป็นฤดูหนาวหรือฤดูร้อนอุณหภูมิของน้ำจะคงอยู่ประมาณ 25 °-30 °ซ ซึ่งจะต่างกับในต่างประเทศแถบโซนหนาว ซึ่งการระบาดของโรคนี้ในปลาจะน้อยและรุนแรงในหน้าร้อนเท่านั้น (Meyer, 1970 ; Plumb และคณะ, 1975) และการที่อุณหภูมิสูงหรือต่ำลงอย่างฉับพลันจะมีผลต่อสุขภาพของปลาและความแข็งแรงของเชื้อโรค (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2522)

จากการศึกษาเชื้อ A.hydrophila F588 พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อคือที่ 30 °ซ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น หรือต่ำกว่านี้อัตราการเจริญจะลดลง และไม่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 8 °ซ (ประกิตต์สิน และคณะ, 2526) โดยทั่วไปคุณสมบัติของเชื้อ A.hydrophila เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 °ซ (Buchanan และ Gibbons, 1974) แต่ก็สามารถที่จะเจริญได้ที่อุณหภูมิ 35 °ซ (Kaper และคณะ, 1979)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาหาร

ในสภาพที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์มากอัตราการเจริญของแบคทีเรียจะสูง ในทางตรงข้าม ถ้าอาหารมีน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการแล้วจะทำให้อัตราการเจริญต่ำ เพราะแบคทีเรียต้องสังเคราะห์สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของเซลล์ทุกอย่าง (Mandelstam และ McQuillen, 1973) และจากการศึกษาเชื้อ A.hydrophila F588 พบว่าอาหารที่มีโซเดียมคลอไรด์ในระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 0-3 % จะไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อนี้ การเจริญจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์สูงกว่า 3 % และจะหยุดเมื่อมีระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในอาหารเลี้ยงเชื้อสูงกว่า 6 % (ประกิตต์สิน และคณะ, 2526)

สำรวย (2503) และ Frobrisher และคณะ (1974) ได้รายงานว่ายังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเกิดโรค ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

รังสี

รังสีมีผลต่อการอยู่รอดของแบคทีเรีย โดยเฉพาะผลทางด้านพันธุกรรมเช่น รังสีอินฟราเรด อุตราไวโอเลต และรังสีเอ็กซ์ เป็นต้น

แรงตึงผิว

แรงตึงผิวมีผลต่อการเจริญของแบคทีเรีย บนอาหารแข็งที่มีแรงตึงผิวสูง แบคทีเรียไม่สามารถนำอาหารไปใช้ได้ แต่ถ้าเลี้ยงในอาหารเหลวแบคทีเรียสามารถปรับตัวเพื่อให้มีชีวิตอยู่ได้

น้ำ

เซลล์ของแบคทีเรียร้อยละ 80 ประกอบด้วยน้ำ ดังนั้นน้ำจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นของแบคทีเรียที่ขาดไม่ได้ นอกจากนี้ การนำเข้าออกของสารอาหารสู่เซลล์แบคทีเรียยังต้องอยู่ในสภาพสารละลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Gaseous environment

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญอีกอันหนึ่งที่สำคัญคือ พวกก๊าซต่าง ๆ โดยเฉพาะออกซิเจน ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา Oxidation-reduction ก๊าซอื่น ๆ ที่สำคัญเช่น คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นแหล่งคาร์บอนของแบคทีเรียพวกสังเคราะห์แสงเองได้

แรงดันออสโมติค

เป็นแรงดันซึ่งมีผลต่อการอยู่รอดของแบคทีเรีย แบคทีเรียจะมีชีวิตอย่างปกติในสภาพแวดล้อมที่มีแรงดันออสโมติคเท่ากับแรงดันออสโมติคในเซลล์ แบ่งสภาพแวดล้อมเหล่านี้ได้เป็น

1. Isotonic environment เป็นสภาพแวดล้อมที่มีแรงดันออสโมติคเท่ากับแรงดันออสโมติคของเซลล์แบคทีเรีย แบคทีเรียในสภาพแวดล้อมนี้จะคงรูปอยู่ได้

2. Hypertonic environment เป็นสภาพแวดล้อมที่มีแรงดันออสโมติคสูงกว่าแรงดันออสโมติคของเซลล์แบคทีเรีย ซึ่งทำให้แบคทีเรียในสภาพเช่นนี้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า เซลล์แฟบ (plasmolysis)

3. Hypotonic environment เป็นสภาพแวดล้อมที่มีแรงดันออสโมติคต่ำกว่าแรงดันออสโมติคของเซลล์แบคทีเรีย ซึ่งสภาพแวดล้อมเช่นนี้ จะทำให้เซลล์แบคทีเรียแตกได้

แบคทีเรียแต่ละชนิดก็มีความทนทานต่อแรงดันออสโมติคต่างกันเช่น Halophilic bacteria เป็นแบคทีเรียในน้ำทะเล ซึ่งต้องการโซเดียมคลอไรด์เข้มข้นถึง 3.5 % หรือสูงกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การสะสมของเสีย

แบคทีเรียที่เลี้ยงไปนาน ๆ จะขับสารพิษออกมาสะสมในอาหารและเป็นพิษต่อแบคทีเรียเองเรียกว่า autotoxins เช่น เกิดการสะสมของไฮโดรเจนอิออน ทำให้เกิดสภาพเป็นกรดซึ่งเป็นพิษต่อแบคทีเรีย

คุณสมบัติของน้ำ

ปริมาณค่าของ pH, ออกซิเจน, คาร์บอนไดออกไซด์, ความกระด้าง, ความเป็นด่าง, แอมโมเนีย และความขุ่นใสของน้ำ ค่าเหล่านี้ถ้ามีมากหรือน้อยเกินไป จะมีผลต่อสุขภาพของปลา และปริมาณอาหารธรรมชาติในน้ำด้วย (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2522)

1.2 ชนิดและความแข็งแรงของปลา

ปลาแต่ละชนิดจะมีภูมิต้านทานโรคมากน้อยต่างกัน นอกจากนี้ความแข็งแรงตลอดจนพฤติกรรมของปลาก็มีส่วนทำให้ปลาเกิดโรคได้

1.3 เชื้อโรค

ชนิดและจำนวนของเชื้อโรคในน้ำจะทำให้เกิดโรคกับปลาได้เช่น ปรสิต ได้แก่ monogene และ isopod แบคทีเรียพวก Vibrio sp., Pseudomonas sp. และ Aeromonas sp. (สิทธิ และคณะ, 2523) นอกจากนี้ก็เป็นราพวก Saprolegnia sp. และ Achlya sp. และนอกจากนั้นยังมีไวรัสเป็นเชื้อสาเหตุอีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. โรคที่เกิดกับปลา

2.1 Furunculosis

โรคที่เกิดขึ้นกับปลาที่กำลังระบาดอยู่นี้มีชื่อเรียกว่า Furunculosis (Davis, 1970) ซึ่งที่จริงแล้วโรคปลาชนิดนี้ไม่ใช่เป็นโรคที่เกิดขึ้นใหม่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปตั้งแต่มีการวิวัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับปลาเทร้า (trout) และปลาแซลมอน (salmon) (Leitritz, 1972) โรคปลาชนิดนี้เมื่อเกิดระบาดแล้วสามารถทำการรักษาให้หายได้

โรค Furunculosis นี้มักจะเกิดขึ้นในช่วงที่อุณหภูมิของน้ำลดต่ำกว่าปกติ โดยประชากรของ A.hydrophila จะมีความสัมพันธ์เป็นส่วนกลับกับอุณหภูมิกล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิต่ำลงประชากรของ A.hydrophila จะสูงขึ้น การระบาดของโรคมักจะเกิดขึ้นในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลากินเนื้อกันอย่างหนาแน่นโดยมีระบบการใช้น้ำไม่ดีพอ กล่าวคือ น้ำที่ถูกใช้เลี้ยงปลาจะถูกเทลงสู่คลองระบายแล้วก็ถูกสูบขึ้นไปใช้เลี้ยงปลาใหม่อีกหลายต่อหลายครั้ง เมื่อเกิดการระบาดแล้วปลาที่อยู่ในธรรมชาติก็พลอยได้รับการติดเชื้อเข้าไปด้วย (Hazen, 1979) และยังพบว่าแบคทีเรียชนิดนี้มีในน้ำเสีย ดังนั้นวงการที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษของน้ำจึงใช้แบคทีเรียชนิดนี้เป็นดัชนีของน้ำเสีย (Geldreich, 1976)

โรค Furunculosis เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ Aeromonas sp. ภายในตัวปลา แล้วลุกลามออกมาภายนอกตัวปลา และพบว่าเชื้อชนิดนี้จะเข้าสู่ร่างกายปลาโดยการกินอาหารที่มีเชื้อปะปนเข้าไปสู่ร่างกายผ่านเข้าเส้นเลือด แล้วแพร่ไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และอาจไปรวมกลุ่มกันในบริเวณเส้นเลือดฝอยบางแห่งทำให้โป่งออกแล้วในที่สุดก็จะแตกทำให้เชื้อลุกลามเข้าสู่เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลาได้ เรียกโรคนี้ว่าโรคเลือดเป็นพิษ (blood poisoning) ปลาติดเชื้อใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ช่วงนี้มักจะมีอาการเชื่องซึมไม่กินอาหาร บางชนิดมีสีซีดลง บางชนิดอาจมีสีคล้ำจนเกือบดำ การติดเชื้อในระยะนี้มักกินเวลาเพียง 1-2 วัน ซึ่งสามารถรักษาให้หายขาดได้ ถ้าได้รับการรักษาอย่างถูกวิธี (Davis, 1970)

เมื่อเชื้อโรคชนิดนี้เข้าสู่เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อแล้วก็จะทำลายเนื้อเยื่อส่วนนั้น ทำให้ผิวหนังปลาบริเวณนั้นมีลักษณะช้ำ และในบางครั้งอาจบวมออกและมีเมือกมาก ในเวลาต่อมาแผลที่ใหญ่เห็นชัดเจนด้วยตาเปล่า ซึ่งในที่สุดปลาก็จะตาย ถ้าทำการตรวจอวัยวะภายในตัวปลาในระยะนี้ จะพบว่าม้ามจะบวมและมีสีแดงจัด นอกจากนี้ผนังภายในลำไส้เล็กอาจมีอาการบวมและมีเมือก และเลือดอยู่เต็มภายในท่อลำไส้เล็ก (Davis, 1970)

2.2 Columnaris disease

โรคปลาที่นำอันตรายร้ายแรงอีกโรคหนึ่งคือ Colúmnaris disease อาการของโรคนี้คือ หลังจากที่เชื้อเข้าสู่ตัวปลาแล้วจะลุกลาม ทำให้เกิดเป็นจุดขาว ๆ ขึ้นตามลำตัว ครีบ และหาง และต่อมาก็จะกลายเป็นแผลขยายออกไปเรื่อย ๆ ถ้าเกิดกับปลาไม่มีเกล็ดรอบ ๆ แผลมักจะมีสีแดง (Davis, 1970)

2.3 Vibrio disease

โรคที่เกิดตามบริเวณผิวหนังของปลาอีกโรคหนึ่งก็คือ Vibrio disease เกิดจาก Vibrio anguillarum (Rucker, 1963) กล่าวคือ โรคนี้เป็นโรคที่แพร่หลายมากในน้ำกร่อย อาหารที่เหมาะสมแก่การเจริญของแบคทีเรียชนิดนี้จะต้องมีโซเดียมคลอไรด์อยู่ถึง 1.5-3.5 % แต่ก็เคยพบโรคนี้ในปลาเทร้าที่อริโซน่า (Anderson และ Conroy, 1969) อาการของโรคก็คือ เกิดเป็นจุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แดง ๆ ตามบริเวณแก้ม, ครีบ และเกิดกับอวัยวะภายในอีกด้วย แล้วยังพบว่าโรคนี้คล้ายคลึงกับ Furunculosis มาก โดยเฉพาะเมื่อเกิดกับพวก salmonids (Rucker, 1963)

3. ลักษณะปลาที่เป็นโรคจากเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ

ปลาจะแสดงอาการของโรคแตกต่างกันขึ้นกับชนิดของเชื้อ แม้จะเกิดจากเชื้อจีนัสเดียวกันก็ตาม เช่น

3.1 Aeromonas hydrophila

เมื่อเชื้อเข้าทำลายปลาแล้วพบว่า เนื้อเยื่อของปลาที่เป็นโรค โดยเฉพาะชั้น epidermis จะหลุดหายไป กล้ามเนื้อบริเวณนั้นจะมีอาการของกล้ามเนื้อตาย (Myopathy) และมีการสร้างเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิด granuloma และพบเชื้อแบคทีเรียจำนวนมากมายที่แผล ตับ และไตเป็นอวัยวะเป้าหมายของเชื้อแบคทีเรียซึ่งจะมีเชื้อแบคทีเรียแทรกอยู่โดยไม่ทำลาย ส่วนเหงือกจะมีจำนวนซี่มากขึ้น (Hyperplasis) หรือบางตัวเหงือกจะบวมน้ำ (Edema) หรือบางตัวเหงือกมีขนาดใหญ่ขึ้น (Hypertrophy) (สิทธิ และคณะ, 2523)

ในปลาไหลพบว่าเมื่อได้รับเชื้อ A.hydrophila จะแสดงอาการผิดปกติโดยมีอาการว่ายน้ำที่ไม่มีทิศทาง ปิดตัวไปมา แล้วตายลักษณะของโรคซึ่งจะพบได้ในปลาไหลที่เป็นโรคคือ จะมีเลือดคั่งรอบ ๆ ทวารเห็นได้ชัดเจนมาก นอกจากนี้จะเห็นเลือดออกเป็นหย่อมตามเนื้อ และมีเลือดคั่งตามอวัยวะภายในทั่วไป ซึ่งโรคนี้เราเรียกว่า Red pest (เกรียงศักดิ์ และคณะ 2519, 2522)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 Aeromonas salmonicida

ในปลาดุก พบว่าเป็นแผลตามลำตัว ลักษณะของแผลอาจมีบริเวณกว้างทั่วตัวและทำลายบริเวณผิวกล้ามเนื้อ หรืออาจเป็นแผลเฉพาะแห่งและแผลเป็นหลุมลึกลงไปในเนื้อ แผลมีอาการอักเสบและเลือดคั่ง

ในปลาช่อน จะมีแผลแดงตามลำตัว ส่วนใหญ่พบทางด้านหาง บริเวณที่เป็นแผลมีเลือดซึมออกตามเกล็ด เมื่อผ่าตรวจดูภายในขณะปลายังไม่ตาย พบว่าเนื้อภายในตรงบริเวณที่มีแผลด้านนอกจะมีสีเขียวคล้ำ เน่า และมีกลิ่นเหม็น เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นที่ไม่มีอาการภายนอก ปลาช่อนถ้าได้รับเชื้อนี้จะมีลักษณะท้องแข็ง และว่ายน้ำไม่ได้ ส่วนในปลาบู่ทรายอาการของโรคจะมีแผลตามตัวบริเวณครีบอก ครีบหาง แผลบางแห่งมีเลือดคั่ง และเกล็ดหลุด แต่แผลมีบริเวณแคบ (พัชรี และคณะ, 2523)

3.3 Aeromonas punctata

เป็นแบคทีเรียที่คล้ายกับ A.hydrophila แต่ก็ยังต่างกันในเรื่องของชีวเคมี แต่ลักษณะของเชื้อโรคที่เกิดคล้ายกับ A.hydrophila (สิทธิ และจิราภรณ์, 2523)

3.4 Flavobacterium sp.

ทำให้เกิดโรคกับกุ้งก้ามกรามและปลากะพงขาว มีอาการของเลือดไหลออกไม่หยุดเรียก Haemorrhagic septicaemia รวมทั้งมีอาการทางระบบประสาทโดยสร้าง neurotoxin ออกมา (Robert,. 1978)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ลักษณะของเชื้อที่ทำให้เกิดโรค

แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคกับปลาคุกคือ A. hydrophila เป็นกรัมลบ ยาวประมาณ 3 ไมโครเมตร เคลื่อนที่ได้ และมีแฟลเจลลาที่ขั้ว แบคทีเรียชนิดนี้จะเป็นสาเหตุทำให้แผลเน่าเปื่อยตามผิวหนังได้ (กมลพร และสุปราณี, 2517) ส่วนโรคที่เกิดจากเชื้อ Vibrio anguillarum จะมีรูปร่างรูปแท่ง ไม่เคลื่อนที่และเป็นกรัมลบ (Rucker, 1963)

นอกจากนั้น ยังพบว่าเชื้อที่ทำให้เกิดโรคมีการดำรงชีวิตเป็นแบบ Facultative anaerobe และสามารถทำให้เกิด β-hemolysis บน blood agar ได้ (Cowan, 1970). แหล่งคาร์บอนได้แก่ กูลโคส, ฟรุกโตส และมอลโตส (Buchanan และ Gibbons, 1974)

5. การระบาดของโรคที่เกิดกับปลาในประเทศไทย

ช่วงที่เกิดโรคระบาดสัตว์น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ และบ่อเลี้ยงปลาในหลาย ๆ จังหวัดในปลายปี 2526 รวมทั้งสิ้น 47 จังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 1 นั้นทำความเสียหายมากให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำใน 29 จังหวัด คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 105.37 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3 มีสาเหตุที่เกี่ยวข้องอยู่หลายประการด้วยกัน ซึ่งเป็นผลกระทบโดยทางตรงหรือทางอ้อมกับสิ่งมีชีวิตในน้ำรวมทั้งปลาและสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ด้วย ตามปกติปลาที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำมีความสมดุลย์กับสภาพแวดล้อมจะพบปัญหาโรคปลาน้อยมาก (สิทธิ และคณะ, 2522 และ Snieszko, 1974) แต่ถ้าเมื่อใดก็ตามที่สภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางไม่เหมาะสมจะทำให้ปลาอ่อนแอและความต้านทานของโรคจะลดลง (Anderson, 1974) จึงเป็นโอกาสที่เชื้อโรคจะบุกรุกเข้าสู่ตัวปลาได้ง่ายยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(สิทธิ, 2522 ; Anderson, 1974 และ Robert, 1978) การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม นอกจากจะมีผลประทบต่อสัตว์น้ำแล้วยังมีผลกระทบต่อปริมาณของแบคทีเรียในแหล่งน้ำด้วย (สุรชัย, 2523) จากการเกิดโรคระบาดสัตว์น้ำในครั้งนี้พบว่า เชื้อ A.hydrophila เป็นสาเหตุหนึ่งของการระบาดด้วย ซึ่งเชื้อชนิดนี้พบอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำจืด (Buchanan และ Gibbons,1974 ; Robert, 1978 และ Starr, 1982) และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในปลา และสัตว์น้ำบางชนิด (สิทธิ และจิราพร, 2523 ; สิทธิ และคณะ, 2523 ; ฮาวารียะห์ และสิทธิ, 2525 ; Robert, 1978 ; Snieszko และ Axelrod, 1971) จำนวนเชื้อ A.hydrophila ในแหล่งน้ำอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคติดเชื้อในสัตว์น้ำ ซึ่งในระยะแรกของการระบาดของโรคพบว่ามีจำนวนสูงถึง 1,000,000 เซลล์ต่อ มล. ซึ่งค่อนข้างจะผิดปกติมาก (สิทธิ, 2526) แต่จากการตรวจสอบของหน่วยงานทางจุลชีววิทยา สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติในช่วงที่มีโรคระบาดปลาในเขตลิ่งชัน ตรวจพบจำนวน A.hydrophila ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่มีการระบาดของโรคเพียง 70–140 เซลล์ต่อ มล. ซึ่งจะเห็นว่า A.hydrophila ที่พบจะมีความแตกต่างกันมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 จังหวัดที่มีรายงานเกี่ยวกับการตายของสัตว์น้ำในช่วงปลายปี 2525-ต้นปี 2526 (สิทธิ, 2526)

ภาคกลาง	ภาคตะวันตก	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
กรุงเทพฯ	กาญจนบุรี	จันทบุรี	ชุมพร	เชียงใหม่	ชัยภูมิ
ฉะเชิงเทรา	เพชรบุรี	ชลบุรี	ตรัง	ตาก	นครราชสีมา
นครนายก	ราชบุรี	ตราด	ยะลา	ลำปาง	เลย
ชัยนาท		ปราจีนบุรี	ระนอง	พิษณุโลก	อุดรธานี
นครสวรรค์		ระยอง	สงขลา	พิจิตร	
นครปฐม			สตูล	เพชรบูรณ์	
นนทบุรี			นราธิวาส		
ปทุมธานี			ปัตตานี		
ลพบุรี			พัทลุง		
สมุทรปราการ			สุราษฎร์ธานี		
สมุทรสาคร			นครศรีธรรมราช		
สมุทรสงคราม					
สระบุรี					
สุพรรณบุรี					
อ่างทอง					
อุทัยธานี					
พระนครศรีอยุธยา					

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2 จังหวัดที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำได้รับความเสียหายมากกว่า 1 ล้านบาท (สิทธิ, 2526)

จังหวัด	มูลค่าความเสียหาย (ล้านบาท)
สุพรรณบุรี	59.28
นครปฐม	8.12
ฉะเชิงเทรา	4.54
ปทุมธานี	3.59
สมุทรสงคราม	3.47
นนทบุรี	3.16
พระนครศรีอยุธยา	3.06
นครศรีธรรมราช	2.86
สมุทรปราการ	2.85
สมุทรสาคร	2.75
สุราษฎร์ธานี	1.98
พิจิตร	1.59
เพชรบุรี	1.48
อ่างทอง	1.46
ราชบุรี	1.10
รวม	101.29

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 จังหวัดที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำได้รับความเสียหายน้อยกว่า 1 ล้านบาท (สิทธิ, 2526)

จังหวัด	มูลค่าความเสียหาย (ล้านบาท)
นครนายก	0.70
จันทบุรี	0.69
ชัยนาท	0.67
นครสวรรค์	0.50
ลพบุรี	0.36
ชุมพร	0.24
ตราด	0.20
ปราจีนบุรี	0.13
ตรัง	0.13
สิงห์บุรี	0.13
ระนอง	0.12
อุทัยธานี	0.09
สระบุรี	0.06
สตูล	0.06
รวม	4.08

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. การรักษาและการป้องกันโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย

6.1 สารปฏิชีวนะ

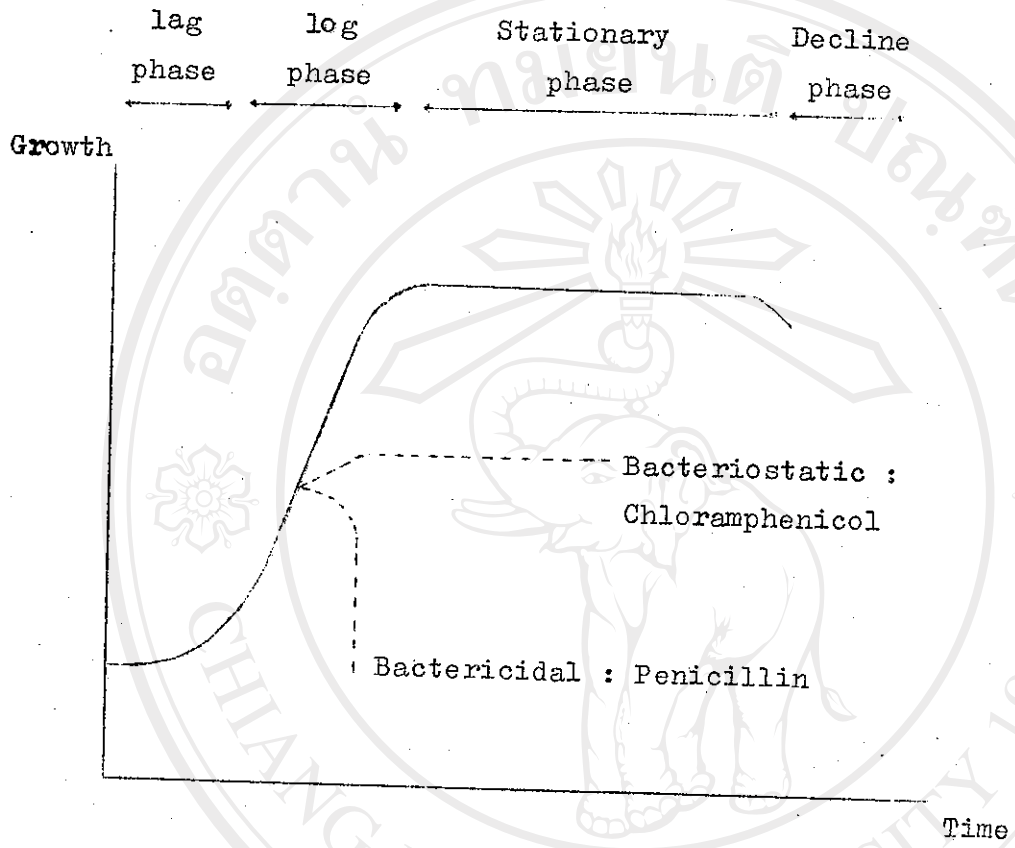
ในปัจจุบันนี้การรักษาและป้องกันเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคจะใช้สารปฏิชีวนะ ทั้งนี้เนื่องจากมีราคาไม่แพงนัก และใช้ได้สะดวก

สารปฏิชีวนะเป็นสารที่สร้างโดยจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญหรือฆ่าสิ่งมีชีวิตอื่น ในปัจจุบันนี้คำว่าสารปฏิชีวนะนี้ก็ใช้ได้ในความหมายเดียวกับสารเคมี ซึ่งทำลายจุลินทรีย์ที่เข้าสู่ร่างกายของโฮสท์ โดยสารนั้นจะไม่ทำลายต่อโฮสท์ (Chemotherapeutic agent)

บทบาทของสารปฏิชีวนะที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์

แบคทีเรียที่เจริญในอาหารจะมีระยะการเจริญอยู่ 4 ระยะ (ภาพที่ 1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 1 ผลของสารต้านจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเจริญของ Escherichia coli ที่ลูกศรชี้ เป็นเวลาที่เติมสารปฏิชีวนะซึ่งการเจริญอยู่ในช่วงหวีคูณ (สายสมร, 2524)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารปฏิชีวนะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. พวกที่ฆ่าหรือทำให้เกิดการแตกสลายของแบคทีเรียที่เข้าทำลายเรียก Bactericidal antibiotics เช่น penicillin

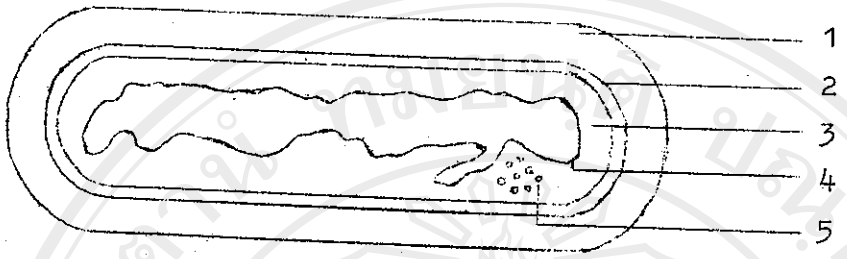
2. พวกที่เพียงแต่ยับยั้งการเจริญ และการแบ่งตัวของแบคทีเรียที่เข้าทำลายเรียก Bacteriostatic antibioties เช่น chloramphenicol ซึ่งการทำงานของสารปฏิชีวนะกลุ่มนี้ เป็นผลทำให้โฮสท์มีการต่อต้านเชื้อจนสุดท้ายไม่มีการเข้าทำลาย และถ้าหยุดการใช้ในช่วงแรก ๆ จุลินทรีย์อาจเจริญต่อไปได้อีก

การแบ่งสารปฏิชีวนะออกเป็น 2 กลุ่มนี้ก็ยังไม่ได้เป็นการแบ่งแยกโดยเด็ดขาด เพราะสารปฏิชีวนะที่มีผลเพียงแต่ยับยั้งนั้น ถ้าใช้ในความเข้มข้นสูง ๆ ก็อาจจะใช้ในรูปฆ่าจุลินทรีย์ได้

<u>บทบาทของสารปฏิชีวนะในระดับโมเลกุล</u>

ถึงแม้ว่าสารปฏิชีวนะทั้งหมดสามารถที่จะป้องกันการเจริญและการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียที่ไวต่อสารปฏิชีวนะ แต่การยับยั้งของสารปฏิชีวนะที่แตกต่างกันก็ไม่ได้เกิดจากขบวนการที่ธรรมดา คือจะทำให้เกิดการยับยั้งนั้นจะต้องทำปฏิกิริยากับสารประกอบเฉพาะของเซลล์ และทำให้ขบวนการเมตาโบลิซึมของเซลล์ผิดปกติหรือไม่ทำงาน ซึ่งการศึกษาในขบวนการดังกล่าวก็มีการศึกษากันมาก เราอาจจะจัดกลุ่มสารปฏิชีวนะออกได้ตามตำแหน่งของเซลล์ที่สารไปทำปฏิกิริยาเป็น 5 กลุ่มคือ (ภาพที่ 2) (สายสมร, 2524)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2 ตำแหน่งของเซลล์ที่สารไปทำปฏิกิริยา

1. ผนังเซลล์เช่น penicillin cephalosporin และ vancomycin
2. เยื่อหุ้มเซลล์เช่น polymyxin tyrocidin และ valinomycin
3. การเมตาโบไลท์ของเซลล์เช่น sulphonamide
4. การ replicate ของกรดนิวคลีอิคเช่น rifamycin actinomycin D
5. การสังเคราะห์โปรตีนเช่น streptomycin tetracycline และ chloramphenicol

จากการศึกษานำเอาเชื้อ A.hydrophila ไปทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ พบว่ายาที่ฆ่าเชื้อชนิดนี้ได้แก่ chloramphenicol, tetracycline, erythromycin, co-trimoxazole, kanamysin sulfate, gentamicin, colistin, nitrofurantoin, kanamycin B, tobramycin และ sisomicin เชื้อนี้จะดื้อยาพวก penicillin, ampicillinและ cephalothin (สมใจ, 2526)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สิทธิ (2522) ทดลองใช้เชื้อ A.hydrophila ที่บริสุทธิ์จำนวน 18 สายพันธุ์ซึ่งได้จากปลาชนิดต่าง ๆ คือ ปลาไน, ปลานิล, ปลาดุก, ปลายี่สกเทศ, ปลาหมอเทศ และปลาตะเพียน นอกจากนั้นยังได้มาจากกุ้งก้ามกราม และลูกกบด้วย โดยวิธีของ Kirby-Bauer ปรากฏว่าเชื้อนี้มีความไวต่อยา chloramphenicol, kanamycin, neomycin, tetracycline และ erythromycin แต่จะดื้อยาพวก ampicillin และ penicillin

กมลพร และสุปราณี (2517) พบว่าสารปฏิชีวนะที่มีผลต่อเชื้อแบคทีเรียพวก A.hydrophila และ Aeromonas sp. โดยใช้ sensitivity dise ได้แก่ streptomycin, tetracycline, declomycin, terramycin, gentrisin, erythromycin, chloromycin และ novobiocin ให้ผลดีตามลำดับ ส่วน penicillin, polymyxin-B, cloxacillin, cephaloridine และ mycostanin ไม่ให้ผลในการต่อต้านเชื้อเลย

ในการรักษาปลาแซลมอนใช้ยาปฏิชีวนะประเภท furanzolidone หรือที่มีชื่อทางการค้าว่า furoxone โดยใช้ยาชนิดนี้ 25 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลาหนึ่งกิโลกรัมต่อหนึ่งวัน โดยผสมลงในอาหารให้ปลากินติดต่อกันไปเป็นเวลา 10 วัน หรือจนกว่าอาการของปลาจะดีขึ้น (Menasveta, 1972) นอกจากนี้ยังมียาปฏิชีวนะชนิดอื่น ๆ ที่ใช้รักษาโรคได้ แต่อาจให้ผลไม่แน่นอนนัก เช่น oxytetracycline 8.8 กรัมต่อปลา 100 กิโลกรัมต่อวัน เป็นเวลา 10-14 วัน หรือ sulfamerazine 20 กรัมต่อปลา 100 กิโลกรัมต่อวัน เป็นเวลา 4 วัน (Quick, 1977) โดยใช้กับโรค Furunculosis

6.2 การรักษาโดยใช้วัคซีน

โรคแผลช้างตัวในปลาดุกด้าน เกิดจากการติดเชื้อ A.hydrophila

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พบได้ทั่วไปในประเทศไทย และการรักษาก็มักมีปัญหาจากเชื้อต้านยา (เกรียงศักดิ์ และเกรียงศักดิ์, 2523 (ค)) ดังนั้นวิธีการป้องกันโรคจึงน่าจะนำมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงแหล่งน้ำ ขบวนการเพาะเลี้ยงที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และประการสุดท้ายคือ การใช้วัคซีน การใช้วัคซีนป้องกันโรคในคน และสัตว์บกได้ใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าโรคนั้นจะมีสาเหตุจากไวรัส หรือแบคทีเรีย ด้วยประสิทธิภาพของวัคซีนที่ดีทำให้โรคต่าง ๆ ลดลงอย่างมาก สำหรับในสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลาก็มีผู้ศึกษาถึงความสามารถของแอนติเจนที่กระตุ้นให้เกิดแอนติบอดี แต่ก็มีการศึกษากันน้อยมาก (Schachte และ Mora, 1973) ปัญหาที่ตามมาเมื่อใช้วัคซีนคือ ปลาจะสามารถคุ้มโรคหรือไม่ ในปัจจุบันได้มีการผลิตวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อ Vibrio anguillarum ในปลาซึ่งมีจำหน่ายในประเทศสหรัฐอเมริกา และวัคซีนนี้สามารถป้องกันโรคได้ดี

6.3 การป้องกัน

6.3.1 ป้องกันการติดเชื้อในคน (สมใจ, 2526)

การป้องกันการติดเชื้อ A.hydrophila ไม่ให้เข้าสู่ร่างกายของคนหรือสัตว์ควรจะปฏิบัติดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการดื่มและรับประทานอาหารไม่สะอาด
2. ไม่ให้น้ำคลอง บ่อ แม่น้ำ เข้าปากขณะอาบน้ำ
3. ถ้ามีบาดแผล ต้องรีบรักษา ไม่ให้ถูกน้ำสกปรก
4. ถ่ายอุจจาระในส้วม ไม่เทอุจจาระลงในแม่น้ำลำคลอง
5. เครื่องใช้เกี่ยวกับการบริโภคต้องล้างน้ำสะอาดตากแดดให้แห้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ในช่วงระยะที่มีโรคระบาดปลา อาหารที่ปรุงด้วยปลาต้องทำให้สุกเพื่อฆ่าเชื้อ และทำลายพิษจากเชื้อ ดื่มน้ำต้มสุก อาหารจะต้องสะอาดถูกหลักอนามัย

7. ถ้ามีอาการท้องร่วง เป็นแผลเรื้อรัง หรือเป็นไข้ต้องไปปรึกษาแพทย์ หรือบุคคลากรทางการแพทย์ ไม่ควรซื้อยามารับประทานเอง

6.3.2 <u>ป้องกันการติดเชื้อในบ่อเลี้ยงปลา</u> (สิทธิ, 2522)

1. การกำจัดปลาธรรมชาติก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยงในบ่อก็เป็นวิธีที่จะช่วยลดการติดโรคได้ เพราะปลาธรรมชาติมีภูมิคุ้มกันโรคสูงกว่าปลาเลี้ยง และปลาธรรมชาตินี้จะเป็นตัวนำเชื้อโรคมาสู่ปลาเลี้ยงได้ ถึงแม้จะเป็นปลาชนิดเดียวกันก็ตาม

2. น้ำที่ใช้ในบ่อควรผ่านการกรอง เพื่อป้องกันมิให้ปลาธรรมชาติหลงเข้าไปในบ่อเลี้ยง วิธีการกรองก็อาจจะใช้ตะแกรงลวดตาถี่ หรือใช้พวกกรวดทราย

3. เครื่องมือเครื่องใช้ควรจะถูกฆ่าเชื้อเสียก่อน เพื่อป้องกันการถ่ายทอดโรคจากบ่อหนึ่งไปยังอีกบ่อหนึ่ง การฆ่าเชื้อก็ทำตามความเหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละชนิดเช่น อวน ก็ควรตากแดดให้แห้ง หรืออาจจะแช่ฟอร์มาลิน 10 %

4. ปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อควรมาจากแหล่งที่ปราศจากเชื้อโรค โดยซื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้

5. เมื่อพบปลาตายในบ่อ ควรรีบหาสาเหตุการตายโดยใช้ประสบการณ์ของตัวเองหรือปรึกษาผู้รู้ แล้วรีบกำจัดเสียเพื่อมิให้ปลาตายแพร่เชื้อต่อไปยังปลาที่เหลือ

6. ดูแลป้องกันไม่ให้สัตว์อื่น เข้าไปในบ่อเลี้ยง เพราะสัตว์เหล่านี้อาจจะเป็นตัวนำเชื้อโรคจากที่หนึ่งมายังอีกที่หนึ่งได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. ควรตากบ่อก่อนและหลังการใช้บ่อเลี้ยงปลา เพราะสามารถจะฆ่าเชื้อโรคได้เป็นอย่างดี

จากการทดสอบตัวเชื้อ พิษของเชื้อทั้งในตัวปลาและผลิตภัณฑ์จากปลาโดยวิธีการต่าง ๆ พบว่าเชื้อ A.hydrophila และพิษที่เชื้อสร้างไม่สามารถทนความร้อนโดยการต้มให้เดือด 5 นาที

นอกจากนั้น ยังพบว่าเชื้อ A.hydrophila ที่ได้จากสัตว์น้ำเป็นโรคถูกนำมาทดสอบว่ามีความทนทานต่อความร้อนที่ระดับต่าง ๆ กันพบว่าที่อุณหภูมิ 85 °ซ เชื้อแบคทีเรียเริ่มตาย แต่ที่อุณหภูมิ 100 °ซ เชื้อแบคทีเรียไม่สามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ (สิทธิ, 2526)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลาที่เป็นโรค
2. เพื่อจะได้หาทางช่วยเหลือปลาที่เป็นโรคได้อย่างถูกต้อง

ขอบเขตของการวิจัย

1. วัด pH อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนของแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างปลาที่เป็นโรค

2. แยกเชื้อจากปลาที่เป็นโรคได้แก่ ปลาไหล ปลาช่อน ปลาสลิด ปลาหมอ และปลาตะเพียน มาทำให้ได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ แล้วนำมาพิสูจน์โดยใช้ Koch's postulate

3. นำเชื้อที่สามารถทำให้เกิดโรคมาทดสอบทางชีวเคมี และทำการ identify เชื้อจนถึงระดับสปีชีส์

4. ทดสอบ sensitivity ของเชื้อกับสารปฏิชีวนะบางชนิด (16 ชนิด)

5. ทดสอบคุณสมบัติของเชื้อที่แยกได้เกี่ยวกับความทนทานต่อช่วงอุณหภูมิ และความเป็นกรดเป็นด่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved