MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

ของขอบใจนิสิตเมื่อ ๑๕ ก.ค. ๓๖

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ MAEJO INSTITUTE OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY แม่โจ้ ๒๔๗๙

รายงานผลงานวิจัย
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง

การใช้รูปร่างที่แปรเปลี่ยนของโรติเฟอร์น้ำจืด (Brachionus calyciflorus) เป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำ
USING OF CYCLOMORPHOSIS IN FRESHWATER ROTIFER (Brachionus calyciflorus) THROUGH ESTIMATION OF SOME WATER QUALITIES

โดย

บัญญัติ มนเทียรอาสน์
พิมพร มนเทียรอาสน์, สวาท สมบูรณ์ชัย

2536

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

รายงานผลงานวิจัย
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง การใช้รูปร่างที่แปรเปลี่ยนของโรติเฟอร์น้ำจืด (Brachionus calyciflorus) เป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำ

USING OF CYCLOMORPHOSIS IN FRESHWATER ROTIFER (Brachionus calyciflorus) THROUGH ESTIMATION OF SOME WATER QUALITIES

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2535
จำนวน 69,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นายบัญญัติ มนเทียรอาสน์

ผู้ร่วมงาน นางพิมพร มนเทียรอาสน์
นายสวาท สมบูรณ์ชัย

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2536

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

การใช้รูปร่างที่แปรเปลี่ยนของโรติเฟอร์น้ำจืด (Brachionus calyciflorus) เป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำ

บัญญัติ มนเทียรอาสน์[1] พิมพร มนเทียรอาสน์[2] สวาท สมบูรณ์ชัย[2]

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง
คณะผลิตกรรมการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้ได้กระทำระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2535 สิ้นสุดในเดือนสิงหาคม 2535 เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้ โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ Brachionus calyciflorus เป็นดัชนีบอกคุณภาพน้ำในขณะนั้น ผลการทดลองพบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%) กับคุณภาพน้ำต่อไปนี้คือ ปริมาณก๊าซออกซิเจนละลายน้ำ, ปริมาณแอมโมเนีย, ปริมาณฟอสเฟส, ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์, ปริมาณไนเตรต, ความกระด้าง, ความเป็นด่าง, ความเป็นกรดด่างของน้ำ และอุณหภูมิน้ำ แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus นั้นจะขึ้นอยู่กับอายุและการเจริญเติบโตในสภาวะที่อาหารสมบูรณ์เท่านั้น

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

Using of Cyclomorphosis in Freshwater Rotifer (Brachionus calyciflorus) Through Estimation of Some Water Qualities

Bunyat Montien-art[1] Pimporn Montien-art[2] Sawat Somboonchai[2]

[1] Department of Fisheries Technology
Faculty of Agricultural Production
Maejo Institute of Agricultural
Technology, Chiangmai.

[2] Department of Biology
Faculty of Science
Maejo, Institute of Agricultural
Technology, Chiangmai.

Abstract

The experimental peroid was 210 days, from February, 1992 to August, 1992. The experiment was studied on the possibility of cyclomorphosis in freshwater rotifer (Brachionus calyciflorus) through estimation of some water qualities. The experimental result showed that a cyclomorphosis in freshwater rotifer (Br. calyciflorus) was insignificant difference between some water qualities (Dissolved Oxygen, Ammonia, Phosphate, Hydrogen Sulfide, Nitrate, Hardness, Alkalinity, pH and Water Temperature). But, we knew a cyclomorphosis in freshwater rotifer (Br. calyciflorus) depended on age and growth rates in only the best conditions.

MAEJO
UNIVERSITY
ARCHIVES

คำนิยม

การวิจัยเรื่องนี้คงจะไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จในสิ่งที่ต้องการพิสูจน์หากไม่ได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาวิจัยแห่งชาติและสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการประมง สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่ทำการวิจัยตลอดเวลา 7 เดือนของการทดลองในภาคสนาม และอีก 4 เดือนในการวิเคราะห์แพลงค์ตอนในห้องปฏิบัติการประมง

ผศ.บัญญัติ มนเทียรอาสน์

พฤษภาคม 2536

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
คำนิยม	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	5
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผล	14
สรุปผล	16
เอกสารอ้างอิง	17

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยความยาวระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่ตรวจพบในเวลาเดียวกันระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2535	10
2	แสดงความยาวเฉลี่ยของระยางค์ร่างกายเปรียบเทียบกับความยาวเฉลี่ยลำตัวโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus ในช่วงวันที่ตรวจพบได้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2535	11
3	เปรียบเทียบอัตราการเพิ่มความยาวระยางค์ฯ และความยาวลำตัว Br. calyciflorus ระหว่างวันเวลาที่ตรวจพบ (กุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2535)	12
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่ตรวจพบในขณะที่ Br. calyciflorus มีความยาวระยางค์เฉลี่ยที่ 0.26 มิลลิเมตร	15

MAEJO
UNIVERSITY
ARCHIVES

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1 โรติเฟอร์น้ำจืดสกุล Brachionus calyciflorus 13

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

การใช้รูปร่างที่แปรเปลี่ยนของโรติเฟอร์น้ำจืด (Brachionus calyciflorus) เป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำ

บัญญัติ มนเทียรอาสน์[1] พิมพร มนเทียรอาสน์[2] สวาท สมบูรณ์ชัย[2]

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง
คณะผลิตกรรมการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่
[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

คำนำ

ปัจจุบันเราคงยอมรับกันแล้วว่า ปัญหาทางด้านมลพิษของสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรานั้นนับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลพิษทางเสียง, มลพิษในอากาศ มลพิษบนพื้นดินและมลพิษของแหล่งน้ำ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะกล่าวได้ว่ามนุษย์เรานั่นเองเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้นมามากกว่าที่จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยเฉพาะปัญหามลพิษของแหล่งน้ำนั้น ในขณะนี้นอกจากจะมีผลเสียโดยตรงต่อมนุษย์แล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องไปสู่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ในแหล่งน้ำด้วย ปัจจุบันการตรวจสอบว่าแหล่งน้ำใดน้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการอุปโภคและบริโภคหรือไม่นั้นมักนิยมตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางเคมี ซึ่งวิธีการเหล่านี้ต่างก็ต้องใช้เครื่องมือและสารเคมีต่างๆ ซึ่งต้องซื้อหามาในราคาแพงเนื่องจากประเทศไทยเรายังไม่สามารถผลิตเครื่องมือเหล่านี้เองได้ นอกจากนี้ยังเป็นการไม่สะดวกที่จะนำอุปกรณ์เหล่านี้ติดตัวออกไปทำงานภาคสนามร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ อีกด้วย

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

จากการศึกษาข้อมูลทางชีววิทยาของแพลงค์ตอนสัตว์บางชนิดในแหล่งน้ำของข้าพเจ้าและคณะพบว่า มีแพลงค์ตอนสัตว์บางชนิด เช่น ไรแดง และโรติเฟอร์น้ำจืดสกุล Branchionus calyciflorus นั้น รูปร่างจะมีการแปรเปลี่ยนไปตามคุณสมบัติน้ำได้ ซึ่งหากเราทำการศึกษาในเรื่องนี้อย่างจริงจังแล้วจะทำให้เราทราบได้ว่าในขณะที่ Br. calyciflorus มีรูปร่างอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นคุณสมบัติน้ำข้อใดที่มีส่วนเกี่ยวข้องและจะเกี่ยวข้องมากน้อยแค่ไหน ซึ่งจะทำให้เราทราบคุณสมบัติน้ำได้โดยดูจากรูปร่างโรติเฟอร์ฯ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำซึ่งมีราคาแพงเข้ามาเกี่ยวข้อง วิธีการนี้เป็นการประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่ายในส่วนการวิเคราะห์น้ำขณะปฏิบัติงานในภาคสนามได้เป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำบางประการในบ่อเลี้ยงปลา, บ่อเลี้ยงกุ้ง และแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. ต้องการใช้รูปร่างของโรติเฟอร์น้ำจืด (Branchionus calyciflorus) เป็นเครื่องวัดคุณสมบัติบางประการของน้ำ

2. ต้องการทราบปัจจัยอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแปรเปลี่ยนรูปร่างของโรติเฟอร์ฯ

3. เพื่อหาความเป็นไปได้ที่จะนำโรติเฟอร์มาเป็นดัชนีบอกความเน่าเสียของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

4. เพื่อต้องการหาแนวทางลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำบางประการอย่างง่าย ๆ ขณะปฏิบัติงานในภาคสนาม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หากงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จสมความมุ่งหมายแล้วจะมีประโยชน์อย่างมากต่อการปฏิบัติงานตรวจสอบคุณสมบัติน้ำบางประการในภาคสนามของนักวิชาการสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำรายย่อย โดยจะลดภาระในเรื่องค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าอุปกรณ์วิทยาศาสตร์วิเคราะห์น้ำและค่าสารเคมีซึ่งจะต้องนำติดตัวออกสนามไปด้วย ปัจจุบันทั้ง

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมีวิเคราะห์น้ำเหล่านี้มีราคาแพงมาก ยกตัวอย่างเช่น ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์น้ำสำเร็จรูปของต่างประเทศที่ขายกันในขณะนี้ราคาประมาณ 20,000 - 50,000 บาท/ชุด ซึ่งจะใช้งานได้ประมาณ 10 - 20 ครั้งเท่านั้น ส่วนเครื่องมือตรวจสอบคุณสมบัติน้ำแบบกระเป๋าหิ้วโดยใช้หัวจุ่มน้ำนั้นปัจจุบันมีราคาประมาณเครื่องละ 100,000 - 800,000 บาท ซึ่งหากเป็นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำรายย่อยตามชนบทที่ห่างไกลแล้วคงไม่สามารถจัดซื้อได้เมื่อเปรียบเทียบกับราคาแว่นขยายหรือกล้องจุลทรรศน์แบบที่พอใช้มองเห็นโรติเฟอร์ได้นั้นราคาเพียง 2,000 - 30,000 บาท/ชิ้นเท่านั้น เมื่อเกษตรกรสามารถตรวจสอบคุณสมบัติน้ำบางประการในบ่อเลี้ยงปลา และกุ้งได้ด้วยตนเองโดยดูจากรูปร่างโรติเฟอร์นั้น จะเป็นการลดภาระในเรื่องค่าใช้จ่ายที่จะต้องนำน้ำส่งมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของทางราชการในขณะนี้ได้เป็นอย่างมาก เมื่อเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตสัตว์น้ำได้ก็ย่อมส่งผลต่อกำไรที่จะมีมากขึ้นเมื่อมีกำไรมากขึ้นก็จะเป็นผลให้การพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ทำได้ดีขึ้นเนื่องจากเศรษฐกิจของประชาชนโดยเฉพาะเกษตรกรดีขึ้นนั่นเอง

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับโรติเฟอร์น้ำจืดในประเทศไทยเราในขณะนี้นั้นมีทำกันน้อยมาก และเท่าที่มีการวิจัยก็มักจะศึกษาเน้นหนักด้านการผลิตเพื่อให้ได้ปริมาณตามต้องการ เพื่อใช้อนุบาลลูกสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเท่านั้น ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ต่างก็ทำการค้นคิดหาวิธีและสูตรอาหารต่าง ๆ เพื่อใช้เพิ่มผลผลิตโรติเฟอร์ฯ ให้ได้มากที่สุดในเวลาน้อยที่สุด ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการแปรเปลี่ยนลักษณะรูปร่างของแพลงค์ตอนในสภาวะต่าง ๆ นั้นยังไม่มีการศึกษากันเท่าใดนัก ทั้งนี้เพราะจะต้องทุ่มเทเวลาและประสบการณ์เป็นอย่างมากในการศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจัง เท่าที่ผ่านมาพบเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศเท่านั้นที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง ตัวอย่างเช่น การศึกษาการแปรเปลี่ยนรูปร่างของไรแดง (Daphnia cucullata ; C. cornuta และ Thyrinopsis chagresi) ในแต่ละฤดูกาลของ Moss (1980) ซึ่งพบว่าในแต่ละฤดูนั้นไรแดงเหล่านี้จะมีร่างกายโดยเฉพาะส่วนหัวแปรเปลี่ยนไป ซึ่ง Hutchinson(1967) และ Hebert (1978) สันนิษฐานว่าคงเกิดขึ้นมาจากการปรับตัวเพื่อหลีกเลี่ยงศัตรูและเกิดจากปัจจัยในเรื่องคุณสมบัติน้ำที่เปลี่ยนไป โดยเฉพาะอุณหภูมิน้ำและปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

สำหรับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโรติเฟอร์น้ำจืดสกุล Br. calyciflorus นั้น ข้าพเจ้าและคณะได้สังเกตพบจากงานวิจัยชิ้นก่อนหน้านี้ของข้าพเจ้าและคณะนั่นเอง และคาดหวังว่าคงจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติน้ำบางประการ

วิธีวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมแพลงค์ตอน Br. calyciflorus ตามวิธีของ บัญญัติและคณะ (2529)

2. ใช้บ่อกลมคอนกรีตขนาดความจุประมาณ 275 ลิตร/บ่อ จำนวน 30 บ่อ โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 10 กลุ่ม (Treatments) กลุ่มทดลองละ 3 ซ้ำ (Replications) ตรวจสอบการทดลองทุกวัน

3. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทำทุกวันตามวิธีของ American Public Health Association (1971) ดังนี้

พารามิเตอร์ (Parameters)	วิธี (Methods)
1. ปริมาณก๊าซออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) มิลลิกรัม/ลิตร	Azide Modification of Iodometric Method.
2. ปริมาณแอมโมเนีย (NH_3 - N) มิลลิกรัม/ลิตร	Nesslerization
3. ปริมาณฟอสเฟส (PO_4 - P) มิลลิกรัม/ลิตร	Ascorbic Acid Method
4. ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2 S) มิลลิกรัม/ลิตร	Standardization Method
5. ปริมาณไนเตรต (NO_3 - N) มิลลิกรัม/ลิตร	Titrimetric Method
6. ความกระด้าง (Hardness) มิลลิกรัม/ลิตร	EDTA Titrimetric Method
7. ความเป็นด่าง (Alkalinity) มิลลิกรัม/ลิตร	Titrimetric Method
8. ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH)	Glass Electrode Method
9. อุณหภูมิน้ำ (Temperature) องศาเซลเซียส	Thermometer

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

4. ตรวจสอบรูปร่างและขนาดของโรติเฟอร์ฯ โดยใช้วิธีวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมบันทึกภาพ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดโรติเฟอร์ฯ กับคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ใช้วิธีวิเคราะห์วาเรียนซ์ (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ตามวิธีของ สมบูรณ์ และเปรมใจ (2527)

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะรูปร่างและขนาดของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ Br. calyciflorus และศึกษาคุณสมบัติของน้ำทุกระยะที่ร่างกายโรติเฟอร์ฯ แปรเปลี่ยน โดยจะวัดขนาดและความยาวของระยางค์เหล่านี้เปรียบเทียบกับคุณสมบัติน้ำที่เก็บข้อมูลได้ตามข้อ (3) เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรทั้งสองตามวิธีทางสถิติ

ระยะเวลาทำการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 12 เดือน

แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

1. การเตรียมบ่อ

1.1 เตรียมบ่อกลมคอนกรีตขนาดความจุประมาณ 270 ลิตร/บ่อ จำนวน 30 บ่อ โดยจัดวางเรียงเป็น 5 แถว ๆ ละ 6 บ่อ

1.2 แบ่งกลุ่มการทดลอง (Treatments) ออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 3 บ่อ (Replications) โดยวิธีการสุ่มทางสถิติดังนี้

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

กลุ่มที่ 1 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อควบคุมที่ให้สภาพทุกอย่างเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่มีการใส่ปุ๋ย

กลุ่มที่ 2 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 0.3 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 3 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 0.5 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 4 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 0.7 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 5 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 0.9 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 6 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 1.1 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 7 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 1.3 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 8 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 1.5 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 9 : จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 1.7 กรัม/ลิตร

กลุ่มที่ 10: จำนวน 3 บ่อ เป็นบ่อทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง 1.9 กรัม/ลิตร

2. โรติเฟอร์ฯ ที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ได้จากน้ำธรรมชาติที่มีโรติเฟอร์ฯ โดยเติมลงในบ่อทดลองทุกบ่อในปริมาตร 270 ลิตร/บ่อ

2.2 ระหว่างการทดลอง หากปริมาตรน้ำในบ่อลดลงจากระดับเริ่มต้นต้องมีการนำน้ำสะอาดเติมลงไปเพื่อควบคุมให้ระดับน้ำทุกบ่อคงที่ตลอดการทดลอง

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

3. การใส่มูลไก่แห้งและการเก็บข้อมูลโรติเฟอร์ฯ

3.1 เมื่อเริ่มใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งลงในแต่ละบ่อตามข้อ (2) แล้ว คุณภาพน้ำในแต่ละกลุ่มทดลองจะเปลี่ยนแปลงไปจากน้อยไปหามากตามปริมาณมูลไก่แห้ง

3.2 เก็บรักษาตัวอย่างโรติเฟอร์ฯ ที่สุ่มมาได้ตามวิธีของ บพิธ (2531)

3.3 สุ่มเก็บตัวอย่างโรติเฟอร์ฯ จากทุกบ่อทดลอง ทำทุกวันที่เวลา 10.00 น. นำมาตรวจรูปร่างและวัดขนาดความยาวของระยางค์ร่างกายของแต่ละกลุ่มทดลอง ข้อมูลที่ได้ของแต่ละซ้ำ (Replications) จะนำมารวมกันเพื่อหาค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของกลุ่มทดลอง (Treatments) ในแต่ละวัน

3.4 การตรวจวัดขนาดความยาวของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ นี้จะทำกับโรติเฟอร์ฯ ทุกตัวที่ตรวจพบ

3.5 การตรวจวัดขนาดโรติเฟอร์ฯ ทำโดยใช้ Sedgewick Rafter Counting Cell ความจุ 1 ลบ.ซม. วัดขนาดภายใต้กล้องจุลทัศน์ตามวิธีของ Jahn และ Jahn (1949)

3.6 การจำแนกชนิดโรติเฟอร์ฯ ทำตามวิธีของ Koste (1978)

4. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณก๊าซออกซิเจนละลายน้ำ, ปริมาณแอมโมเนีย, ปริมาณฟอสเฟส, ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์, ปริมาณไนเตรต , ความกระด้าง, ความเป็นด่าง, ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ และอุณหภูมิน้ำจะตรวจวิเคราะห์ทุกวันเวลา 10.00 น.

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

ผลการทดลอง

1. กลุ่มทดลอง (Treatments) ที่พบ Brachionus calyciflorus

การทดลองครั้งนี้แบ่งกลุ่มทดลองทั้งหมด 10 กลุ่ม ทั้งนี้เพื่อกำหนดระดับปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้เป็นอาหารเริ่มต้นของโรติเฟอร์น้ำจืดในแต่ละกลุ่มทดลอง ปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ, ปริมาณโรติเฟอร์ฯ และระยะเวลาที่เกิดโรติเฟอร์ จากผลการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2535 พบว่า โรติเฟอร์ฯ สกุล Brachionus calyciflorus (ภาพที่ 1) จะพบได้มากในกลุ่มทดลองที่ 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 โดยจะมีความหนาแน่นเพียงประมาณ 3 - 5 วันเท่านั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มทดลองที่ 4 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 5,6,7
กลุ่มทดลองที่ 5 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 5,6,7
กลุ่มทดลองที่ 6 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 7,8,9,10
กลุ่มทดลองที่ 7 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 9,10,11,12
กลุ่มทดลองที่ 8 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 10,11,12,13,14
กลุ่มทดลองที่ 9 พบ Br. calyciflorus ระหว่างวันที่ 11,12,13,14,15

2. คุณภาพน้ำในขณะที่พบ Brachionus calyciflorus

จากการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2535 โดยทดลองเลี้ยงโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus นานครั้งละ 30 วันรวมเป็น 7 ครั้ง (เดือนละ 1 ครั้ง) พบว่า ในแต่ละครั้งในขณะที่ตรวจพบ Br. calyciflorus นั้นคุณภาพน้ำในแต่ละ Parameter มีค่าที่แปรเปลี่ยนแตกต่างกันไปมากน้อยตามอัตราส่วนของปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้ในแต่ละกลุ่มทดลอง เมื่อนำคุณภาพน้ำที่ได้ทุก Parameter ไปวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบกับจำนวนโรติเฟอร์ Br. calyciflorus ที่แต่ละกลุ่มทดลองผลิตได้

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2535 พอจะทราบได้ว่า มีคุณภาพน้ำบางอย่างเท่านั้นที่มีผลต่อจำนวนโรติเฟอร์ฯที่ผลิตได้ในบ่อทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความเป็นกรดด่างของน้ำ (pH), ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen), อุณหภูมิน้ำ (Temperature), ปริมาณฟอสเฟส (PO_4-P) และปริมาณสารแอมโมเนีย (NH_3-N) แต่เมื่อนำข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้ทุก Parameter ไปวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบกับขนาดความยาวของระยางค์ร่างกาย (Appendages) ของโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus แล้วพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใด ๆ แต่ข้อมูลที่น่าสังเกตนั้นได้แก่ ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำและความยาวของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ ในขณะที่ตรวจพบดังข้อมูล ตารางที่ 1

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความยาวระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่ตรวจพบในเวลาเดียวกันระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2535

ความยาวระยางค์ (ม.ม.)	Alkalinity ppm.)	Hardness (ppm.)	Phosphate (ppm.)	Solfite (ppm.)	Ammonia (ug/l)	Nitrate (ppm.)	pH	Tempera-ture (° C)	Dissolved Oxygen (ppm.)	ความยาวลำตัวโรติเฟอร์ฯ (ม.ม)
0.08	132	153.66	4.33	3.26	0.50	1.51	9.33	31.16	12.03	1.00
0.11	127	172.33	2.04	5.80	0.24	0.012	9.50	31.01	10.80	1.00
0.12	139	193.51	4.21	3.60	0.58	1.37	9.52	31.50	7.60	1.00
0.29	124	160.25	2.81	4.00	15.91	1.55	9.54	31.50	11.60	1.00
0.30	127	184.11	5.73	3.60	3.93	0.011	9.46	31.23	13.50	1.00
0.33	124	184.00	3.47	2.81	0.63	4.52	9.38	31.50	8.30	1.00
0.35	172	184.00	5.00	3.20	2.27	1.55	9.56	31.50	14.30	1.00
0.36	178	102.00	4.00	2.80	0.50	3.12	9.65	28.21	19.00	1.00
0.44	142	172.31	4.99	2.20	0.48	4.52	9.76	31.00	14.90	1.00

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

3. ขนาดความยาวของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ Brachionus calyciflorus

จากข้อมูลที่ได้จากการทดลองนาน 7 เดือน โดยทำการทดลองครั้งละ 30 วัน จำนวน 7 ครั้งรวมทั้งสิ้น 210 วัน พบว่า ขนาดความยาวของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus ที่ตรวจพบทุกครั้งจะเพิ่มความยาวขึ้นตามอายุของโรติเฟอร์ฯ (ตารางที่ 2) และโรติเฟอร์ฯชนิดนี้จะตรวจพบเพียงประมาณ 3 - 5 วัน เท่านั้นในการทดลอง 1 ครั้ง (30 วัน)

ตารางที่ 2 แสดงความยาวเฉลี่ยของระยางค์ร่างกายเปรียบเทียบกับความยาวเฉลี่ยลำตัวโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus ในช่วงวันที่ตรวจพบได้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2535

วันที่ตรวจพบระยางค์	ความยาวเฉลี่ยของระยางค์ (ม.ม.)	ความยาวเฉลี่ยของลำตัว (ม.ม.)
1	0.08	0.0414
2	0.11 - 0.12	0.0429
3	0.29 - 0.30	0.0513
4	0.33 - 0.35	0.0522
5	0.36 - 0.44	0.0526

เมื่อพิจารณาอัตราการงอกยื่นยาวของระยางค์ฯ ระหว่างวันจะพบว่า ระยางค์ฯ จะงอกยาวมากที่สุดระหว่างวันที่ 2 และ 3 ที่ตรวจพบ โดยมีอัตรางอกประมาณ 0.180 มิลลิเมตร/ 24 ชั่วโมง หลังจากนี้จะมีอัตราการงอกในระดับค่อนข้างคงที่ระหว่างหลังวันที่ 3 เป็นต้นไป หากพิจารณาข้อมูลอัตราการงอกยื่นยาวของระยางค์ฯ เปรียบเทียบกับการเพิ่มขนาดความยาวลำตัวโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus แล้วพบว่า มีความสัมพันธ์กันมาก กล่าวคือ ในระหว่างวันที่ 2 และ 3 ของการเจริญเติบโต เราพบว่าลำตัวโรติเฟอร์ฯ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก (0.0084 มิลลิเมตร/ 24 ชั่วโมง)

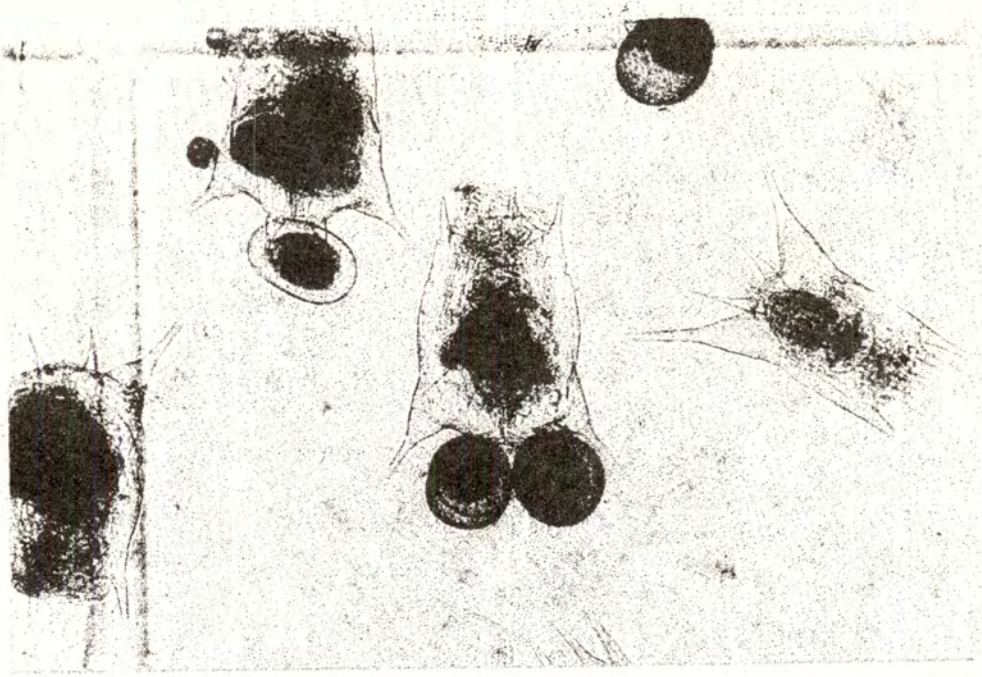
MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

ซึ่งตรงกับข้อมูลการงอกยื่นยาวของระยางค์ฯ ที่เพิ่มเป็นอย่างมากในวันเวลาเดียวกันนี้ หลังจากนั้นลำตัวจะมีอัตราการเพิ่มขนาดความยาวค่อนข้างคงที่หลังวันที่ 3 เป็นต้นไป ซึ่งตรงกับข้อมูลที่ตรวจพบในการเพิ่มความยาวของระยางค์ฯ อีกเช่นกัน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอัตราการเพิ่มความยาวระยางค์ฯ และความยาวลำตัว (Brachionus calyciflorus ระหว่างวันเวลาที่ตรวจพบ (กุมภาพันธ์-สิงหาคม 2535)

เวลา	อัตราเพิ่มความยาวระยางค์ฯ(มม.)	อัตราเพิ่มความยาวลำตัว (มม.)
1 และ 2	+ 0.035	+ 0.0015
3 และ 4	+ 0.180	+ 0.0084
4 และ 5	+ 0.045	+ 0.0009
5 และ 6	+ 0.060	+ 0.0004

MAEJO
UNIVERSITY
ARCHIVES



ภาพที่ 1 โรติเฟอร์น้ำจืดสกุล **Brachionus calyciflorus**

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

วิจารณ์ผล

จากการทดลองในครั้งนี้จะเห็นได้ว่า การเพิ่มความยาวของระยางค์ร่างกายโรติเฟอร์ฯ สกุล Brachionus calyciflorus ตลอดเวลาการทดลองนาน 210 วันระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนสิงหาคม 2535 นั้นจะขึ้นอยู่กับอายุของโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus เป็นส่วนสำคัญ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ โดยเฉพาะคุณภาพน้ำนั้นเป็นเพียงตัวกำหนดสภาพความเหมาะสมของการอยู่อาศัยและการสืบพันธุ์เท่านั้น มิได้เป็นปัจจัยที่จะเป็นตัวกำหนดขนาดความยาวของระยางค์ร่างกายของ Br. calyciflorus แต่ประการใด การที่พบ Br. calyciflorus ได้น้อยมาก และ Br. calyciflorus ทุกตัวที่พบในกลุ่มทดลองที่ 1 , 2 และ 3 นี้จะเป็นโรติเฟอร์ฯ ที่ระยางค์ร่างกายยังไม่งอกยื่นยาวออกจากลำตัว และจะพบเพียงไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น จึงสันนิษฐานว่า สาเหตุที่พบได้น้อยและในระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้นก็อาจจะเนื่องจากว่าปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้เลี้ยงคงจะน้อยเกินไปที่จะสามารถไปกระตุ้นคุณภาพน้ำให้เหมาะต่อการอยู่อาศัยของ Br. calyciflorus ในระดับที่เหมาะสมได้ ดังนั้นในกลุ่มทดลองที่ 1 , 2 และ 3 นี้จึงพบเฉพาะโรติเฟอร์ชนิดอื่น ๆ

ข้อน่าสังเกตเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวน Br. calyciflorus จากการทดลองในครั้งนี้อีกข้อคือ ระยะเวลาที่แต่ละกลุ่มทดลองสามารถผลิต Br. calyciflorus ได้นั้นเร็วช้าอย่างไรขึ้นอยู่กับระดับปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้ กล่าวคือ กลุ่มทดลองที่ผลิต Br. calyciflorus ได้เร็วที่สุดตามลำดับในครั้งนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 4 (0.7 กรัม/ลิตร), กลุ่มทดลองที่ 5 (0.9 กรัม/ลิตร), กลุ่มทดลองที่ 6 (1.1 กรัม/ลิตร), กลุ่มทดลองที่ 7 (1.3 กรัม/ลิตร), กลุ่มทดลองที่ 8 (1.5 กรัม/ลิตร) และกลุ่มทดลองที่ 9 (1.7 กรัม/ลิตร) โดยระยะเวลาที่พบ Br. calyciflorus ในแต่ละกลุ่มทดลองข้างต้นนั้นน่าสังเกตว่าอายุของ Br. calyciflorus จะมีอายุยืนนานวันในกลุ่มทดลองที่ 8 และ 9 (5 วัน) มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4, 5 , 6 และ 7 (3 - 4 วัน) ทั้งนี้สันนิษฐานว่าอาจเป็นเพราะสารอาหารในกลุ่มทดลองที่ 8 และ 9 มีปริมาณมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 4, 5, 6 และ 7

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Analysis of Variance) ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ระหว่างคุณภาพน้ำที่ตรวจพบเปรียบเทียบกับความยาวของระยางค์ (Appendages) ของ Br. calyciflorus นั้นดังที่กล่าวรายงานข้างต้นแล้วว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญใด ๆ แต่มีข้อน่าสังเกตว่าตลอดเวลาที่ Br. calyciflorus สร้างระยางค์ร่างกายออกมานั้น คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ที่ตรวจพบมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในวงแคบมาก หากนำข้อมูลคุณภาพน้ำตลอดเวลาที่ Br. calyciflorus มีระยางค์มาหาค่าเฉลี่ยจะได้ข้อมูลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำที่ตรวจพบในขณะที่ Br. calyciflorus มีความยาวระยางค์เฉลี่ยที่ 0.26 ม.ม.

Brachionus calyciflorus ที่ความยาวระยางค์เฉลี่ย 0.26 ม.ม.								
Alkalinity (ppm.)	Hardness (ppm.)	Phosphate (ppm.)	Solfite (ppm.)	Ammonia (ug/l)	Nitrate (ppm.)	pH	Tempera-ture (° C)	Dissolved Oxygen (ppm.)
140.55	167.35	4.06	3.47	2.78	2.01	9.52	30.95	12.44

MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

สรุปผล

จากวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการทดลองหาความเป็นไปได้เพื่อใช้การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโรติเฟอร์น้ำจืดสกุล Brachionus calyciflorus ในส่วนของการงอกยื่นยาวของระยางค์ร่างกายเป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำนั้น สรุปผลได้คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโรติเฟอร์ฯ Br. calyciflorus นั้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพน้ำที่ตรวจสอบ แต่พบว่า การงอกยื่นยาวของระยางค์นั้นจะขึ้นอยู่กับอายุของ Br. calyciflorus ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ขนาดความยาวของระยางค์ร่างกาย Br. calyciflorus เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำได้อย่างจริงจังดังที่คาดหวังไว้เมื่อเริ่มต้นการทดลองในครั้งนี้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้
MAEJO UNIVERSITY ARCHIVES

เอกสารอ้างอิง

บัญญัติ มนเทียรอาสน์, ประวิทย์ สุรนีรนาถ , สันทนา ดวงสวัสดิ์ และลัดดา วงศ์รัตน์. 2529. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเลี้ยงโรติเฟอร์น้ำจืดโดยใช้มูลไก่แห้ง. เอกสารรายงานการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 24 สาขาประมง, กรุงเทพฯ. 342 น.

บพิธ จารุพันธุ์. 2531. การเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย - เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 121 น.

สมบูรณ์ สุขพงษ์ และเปรมใจ ตรีสรานุวัฒนา. 2527. หลักสถิติ 2 วิธีวิเคราะห์และวางแผนการทดลองเบื้องต้น. ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 300 น.

American Public Health Association. 1971. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Werter. 13 th ed., Washington, USA. 874 p.

Jahn, T.L. and F.F. Jahn. 1949. How to know the Protozoa. WM. C. Brown Company , Iowa. 233 p.

Koste , W. 1987. Rotatoria. II. Tafelband. Gebruder Borntraeger, Berlin. 234 p.

Moss , B. 1980. Ecology of Fresh Waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 332 p.

Hutchinson, G.E. 1967. A Treatise on Limnology. Vol. II. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton. Wiley, New York. 1115 p.

Hebert , P.D.N. 1978. The Adaptive Significance of Cyclomorphosis in Daphnia : More Possibilities. Freshwat. Biol., 8 : 313-320.