

การยกระดับคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตสัตว์น้ำ: การลดการสะสมของสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นสาบโคลนในเนื้อปลาที่เลี้ยงแบบไบโอฟลอค (Biofloc) ด้วยการควบคุม C:N ratio และ การเลี้ยงแบบน้ำใสก่อนจับขาย

Upgrading of the aquatic animal quality and production: Mitigation of off flavors in hybrid tilapia raised in biofloc system using the control of C:N ratio and depuration technique

รศ.ดร.นิวุฒิ หวังชัย สังกัดคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
งบประมาณ 1,000,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี



จุดเด่นโครงการ : เพื่อศึกษาผลของผลของอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ในบ่อเลี้ยง ต่อการสะสมกลิ่นโคลน เพื่อปรับใช้ในการเลี้ยงปลานิลที่เลี้ยงในระบบไบโอฟลอคที่มีกลิ่นโคลนต่ำ

ที่มาและความน่าสนใจของการวิจัย : จากกระแสที่ผู้บริโภคหันมาสนใจสุขภาพและมีแนวโน้มความต้องการอาหารที่ปลอดภัยหรือที่ผลิตด้วยระบบการเลี้ยงที่ดีหรือระบบอินทรีย์ โดยเฉพาะอาหารสุขภาพมีความต้องการมากขึ้นตามลำดับ จึงมีการนำเข้าแปรรูปปลาทะเลจำนวนมาก ทั้งๆ ที่ประเทศไทยเป็นประเทศผู้นำทางการแปรรูปอาหารจากทรัพยากรทางน้ำของโลก แต่แล้วก็มีกระแสกับปัญหาเรื่องของคุณภาพน้ำหากการจัดการไม่ดีพอ จึงได้มีการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำแนวคิดที่จัดการให้ของเสียที่เกิดจากสัตว์น้ำ มาปรับใช้ภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือการใช้เทคโนโลยีไบโอฟลอค ซึ่งไบโอฟลอคเหล่านี้ก็คือสารประกอบโปรตีน เมื่อสัตว์น้ำกินฟลอคเข้าไปก็เท่ากับว่าสัตว์น้ำได้กินอาหารที่มีโปรตีนนั่นเอง และจุลินทรีย์ในไบโอฟลอคก็จะเป็นตัวที่คอยควบคุมคุณภาพน้ำภายในบ่อโดยอัตโนมัติ ซึ่งเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในสภาวะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อย ส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพดีตามไปด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อการระดับที่เหมาะสมของ C:N ratio ในบ่อเลี้ยงปลา biofloc ต่อชนิดของแพลงก์ตอนพืช สัตว์และสัตว์น้ำขนาดเล็ก
- เพื่อศึกษาผลของ C:N ratio ที่ระต่างในบ่อเลี้ยงต่อการปริมาณ สารจืออสมิน และสาร เอ็มไอบีที่สะสมในน้ำ ในตะกอน และในเนื้อปลา
- เพื่อเปรียบเทียบวิธีการลดกลิ่นสาบโคลนในเนื้อปลาที่เลี้ยงด้วย biofloc แบบเดิมและแบบน้ำใสก่อนจับขาย

มิติการนำไปใช้ประโยชน์

- เชิงวิชาการ
- เชิงพาณิชย์
- เชิงนโยบาย
- เชิงสาธารณะ
- เชิงชุมชนและพื้นที่

กระบวนการศึกษาวิจัย

- การทดลองที่ 1 ศึกษาการเลี้ยงปลานิลในบ่อลอยของฟาร์มเกษตรกร อ.สันป่าตอง
- การทดลองที่ 2 ศึกษาการเลี้ยงปลานิลในระบบไบโอฟลอค ณ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการลดกลิ่นสาบโคลนในน้ำที่เลี้ยงด้วย biofloc แบบเดิมและตามด้วยแบบน้ำใสก่อนจับขาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ทำการวัดคุณภาพน้ำ และสุ่มวัดน้ำหนักปลา ทุกๆ 15 วัน
- ทำการเก็บข้อมูล ค่า Geosmin และ MIB 1 ครั้ง/เดือน และนำไปวิเคราะห์โดยวิธี GC-MS

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way analysis of variance) ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey's Multiple Comparison test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยโปรแกรม SPSS รุ่น Ver. 15

ผลการศึกษาวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาระดับของ C:N ratio ในบ่อเลี้ยงปลา biofloc ต่อชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลานิล

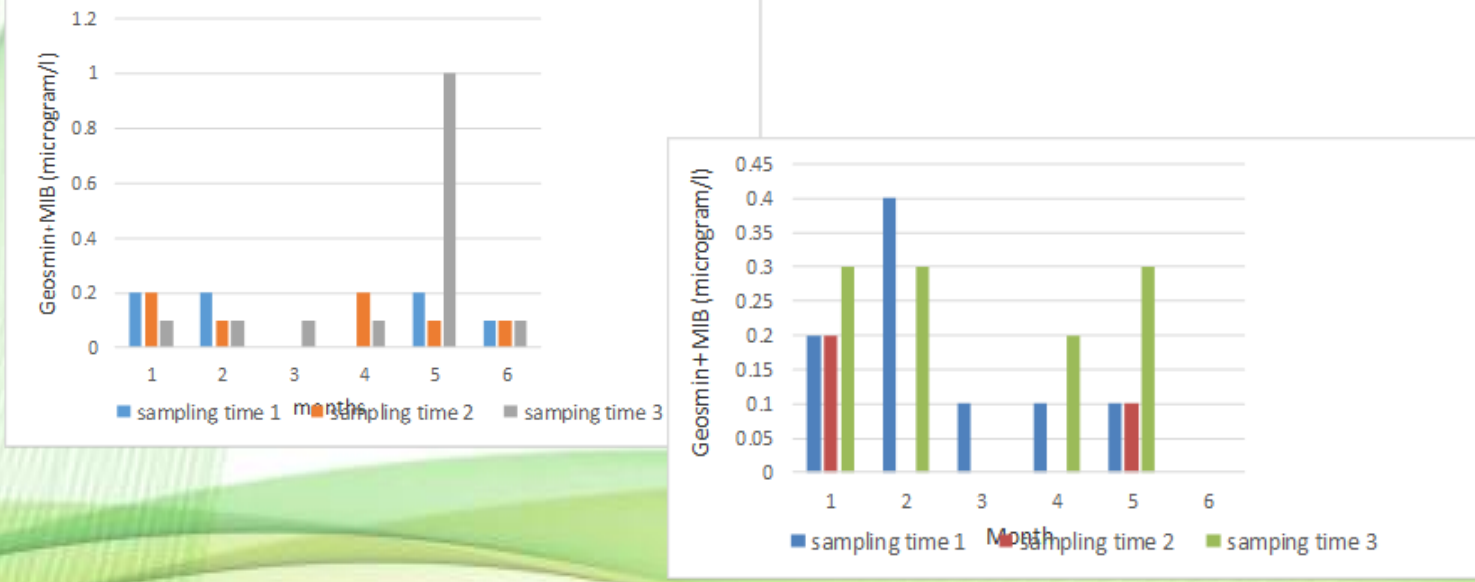
ผลของระดับคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ในบ่อเลี้ยง ได้ออกแบบเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษา C:N ต่อค่ากลิ่นโคลน แพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำ ในฟาร์ม 1 (บ้านแม่กึ่งหลวง ต.ทุ่งต้อม อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่) ค่า C:N ที่ 14:1 และฟาร์ม 2 (บ้านห้วยส้ม ต.สันกลาง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่) ค่า C:N ที่ 10:1 จากการทดลองพบว่า น้ำจากบ่อเลี้ยงปลาในฟาร์ม 1และฟาร์ม 2 มีการสะสมของกลิ่นโคลนโดยมี ค่าจืออสมิน เฉลี่ยเท่ากับ 0.10±0.18 µg/L และ 0.31±0.11 µg/L ตามลำดับ ส่วนค่าเอ็มไอบี เฉลี่ยเท่ากับ 0.12±0.21 µg/L และ 0.18±0.19 µg/L ตามลำดับส่วนค่า ปริมาณฟลอคที่ตกตะกอน (settled floc) ในฟาร์ม 1และฟาร์ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58±4.13 ml/L และ 1.20±0.62 ml/L จากการตรวจสอบชนิดของ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่สร้างกลิ่นโคลน ได้แก่ กลุ่ม *Anabaenopsis* sp.

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบผลของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 14:1 (T1) และการเลี้ยงปลานิลที่ระดับคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 10:1 (T2) ต่อการเจริญเติบโตและการสะสมกลิ่นโคลนในน้ำ

การเปรียบเทียบผลของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 14:1 (T1) และการเลี้ยงปลานิลที่ระดับคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 10:1 (T2) ต่อการเจริญเติบโตและการสะสมกลิ่นโคลนในน้ำ จากการทดลองพบว่า การทดลองที่ 1 น้ำจากบ่อเลี้ยงปลาในฟาร์ม 1และฟาร์ม 2 มีการสะสมของกลิ่นโคลนโดยมี ค่าจืออสมิน เฉลี่ยเท่ากับ 0.10±0.18 µg/L และ 0.31±0.11 µg/L ตามลำดับ ส่วนค่าเอ็มไอบี เฉลี่ยเท่ากับ 0.12±0.21 µg/L และ 0.18±0.19 µg/L ตามลำดับส่วนค่า ปริมาณฟลอคที่ตกตะกอน (settled floc) ในฟาร์ม 1และฟาร์ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58±4.13 ml/L และ 1.20±0.62 ml/L จากการตรวจสอบชนิดของ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่สร้างกลิ่นโคลน ได้แก่ กลุ่ม *Anabaenopsis* sp. พบหนาแน่นมากในทั้ง 2 ฟาร์ม ส่วนผลการศึกษาของการทดลองที่ 2 การเลี้ยงปลานิลแบบหนาแน่นในระบบไบโอฟลอคที่ระดับคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 14:1 (T1) และ 10:1 (T2) ทำการทดลองในบ่อขนาด 2 ตัน เลี้ยงเป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่า ปริมาณฟลอคที่ตกตะกอนใน T1 และ T2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.64±1.84 และ 34.73±13.9 ml/L ตามลำดับ และพบกลิ่นโคลนในบ่อเลี้ยงปลานิล มีค่าสูงถึง 0.10 µg/L ส่วน ผลการเจริญเติบโต มีน้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และอัตราการแลกเนื้อเพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิต พบว่า การเลี้ยงที่ค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 14:1 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าปลาที่เลี้ยงที่คาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 10:1

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบวิธีการลดกลิ่นสาบโคลนในน้ำในบ่อปลานิลที่เลี้ยงด้วย biofloc แบบเดิม (T1) และตามด้วยแบบน้ำใสในเดือนที่ 5-6 (T2)

รูปภาพ กลิ่นสาบโคลน (Geosmin+ MIB) ในน้ำในบ่อปลานิลที่เลี้ยงด้วย biofloc แบบเดิม (T1) และตามด้วยแบบน้ำใสในเดือนที่ 5-6 (T2)



สรุปผลการวิจัย

การผลิตปลานิลด้วยระบบไบโอฟลอคเป็นการเลี้ยงที่ระดับความหนาแน่นสูง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้นและประหยัดต้นทุนเนื่องจากปลากินฟลอคเป็นอาหาร องค์ประกอบของฟลอคคือตะกอนต่างๆ รวมทั้งแพลงก์ตอน จุลินทรีย์และสาหร่าย ต่างๆเจริญรวมกันเป็นก้อน การรักษาระดับของตะกอนและการรักษาระดับธาตุอาหารจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อต้องการผลผลิตปลาที่มีคุณภาพ

1. จากการทดลองมีการตรวจพบสารเกิดกลิ่นโคลน (ทั้ง geosmin และ MIB) ในน้ำเลี้ยงปลาในฟาร์มปลานิลแบบบ่อลอยของเกษตรกรและพบกลุ่ม *Anabaenopsis* sp. พบหนาแน่นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำในบ่อปลานิลที่มี C:N 14:1 มีแนวโน้มของการสะสมกลิ่นโคลนน้อยกว่าบ่อที่มีค่า C:N ที่ 10:1
2. การเปรียบเทียบผลของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 14:1 และการเลี้ยงปลานิลที่ระดับคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N) ที่ 10:1 ต่อการเจริญเติบโตและการสะสมกลิ่นโคลนในน้ำ พบว่าปลาที่เลี้ยงด้วยระบบไบโอฟลอค การเจริญเติบโต น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และอัตราการแลกเนื้อเพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) เมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิต พบว่า การเลี้ยงที่ค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 14:1 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าปลาที่เลี้ยงที่คาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 10:1
3. การใช้ระบบน้ำใสสามารถลดสารกลิ่นสาบโคลน (Geosmin+ MIB) ในน้ำในบ่อปลานิลที่เลี้ยงด้วย biofloc แบบเดิมแล้วเลี้ยงแบบน้ำใสก่อนจับ 1 เดือน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยการสนับสนุนของหลายหน่วยงานและบุคลากรหลายท่าน อาทิ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทรัพยากรต่างๆ ในการทำวิจัยทั้งบุคลากร เครื่องมือและอุปกรณ์ งบประมาณ และระยะเวลา สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ที่ช่วยประสานงานและดูแลโครงการทำให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและราบรื่น

ผลผลิตของโครงการวิจัย

- ได้ระบบการเลี้ยงปลาแบบไบโอฟลอคที่ทำให้เนื้อปลาที่เลี้ยงมีคุณภาพที่ดี (ไม่มีกลิ่นโคลน) และเกษตรกรนำไปปรับใช้ได้
- ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มผลผลิตปลาที่เลี้ยง วิธีลดกลิ่นโคลนในปลาที่เลี้ยงในระบบไบโอฟลอคและได้วิธีที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแบบหนาแน่นที่ปลอดจากสารพิษเมตาโบไลต์จากแพลงก์ตอน

ผลลัพธ์

- ระบบการเลี้ยงปลาแบบไบโอฟลอคที่ทำให้เนื้อปลาที่เลี้ยงมีคุณภาพที่ดี (ไม่มีกลิ่นโคลน) และเกษตรกรนำไปปรับใช้ได้
- ผู้ประกอบการ หรือหน่วยงานอื่นๆเอาเทคโนโลยีนี้ไปใช้ได้เชิงพาณิชย์ เป็นทางเลือกใหม่สำหรับนักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ลดมลภาวะและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green technology)

ผลกระทบ (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์)

- 1.เกษตรกรสามารถผลิตปลาที่มีคุณภาพขายได้มากขึ้น และผู้บริโภคมีความปลอดภัยมากขึ้น
- 2.นำไปต่อยอดลดการเลี้ยงสัตว์น้ำอื่นๆ