

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการภาพประกอบ	(12)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจสอบเอกสาร	3
1. ปลานิล	3
1.1 ชีวิตวิทยาของปลานิล	3
1.2 ปลานิลสีแดง	4
1.3 การแปลงเพศปลานิล	6
1.4 สถานการณ์การเพาะเลี้ยงและการตลาดปลานิล	7
2. สารพิษจากเชื้อรา	8
2.1 ชนิดของสารพิษจากเชื้อรา	8
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราและการสร้างสารพิษ	9
3. อะฟลาทอกซิน	11
3.1 คุณสมบัติทางเคมีของอะฟลาทอกซิน	13
3.2 เมแทบอลิซึมและกลไกการออกฤทธิ์ของอะฟลาทอกซิน	14
3.3 การตรวจสอบเชื้อราและการวิเคราะห์สารพิษอะฟลาทอกซิน	16
3.4 วิธีการป้องกันการปนเปื้อนและการทำลายอะฟลาทอกซิน	19
4. ผลของอะฟลาทอกซินที่มีต่อสัตว์น้ำ	22
4.1 ผลต่อพฤติกรรม การเจริญเติบโต และการรอดตาย	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลต่อองค์ประกอบเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน	26
4.3 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อ	27
5. การปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในอาหารและการตกค้างในเนื้อเยื่อสัตว์น้ำ	30
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	37
2. วัตถุประสงค์ และวิธีการทดลอง	38
วัตถุประสงค์	38
อุปกรณ์	39
วิธีการทดลอง	41
แผนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	45
3. ผลการทดลอง	48
3.1 ความผิดปกติและพฤติกรรมของปลาที่ได้รับอาหารสูตรต่างๆ	48
3.2 การเจริญเติบโต และการรอดตาย	48
3.2.1 น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว	48
3.2.2 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการแลกเนื้อ ดัชนีดับต่อตัว และการรอดตาย	52
3.3 การศึกษาองค์ประกอบเลือดปลา	55
3.4 การศึกษาเนื้อเยื่อตับและตับอ่อนปลาแดงแปลงเพศ	57
3.5 การศึกษาปริมาณอะฟลาทอกซินตกค้างในกล้ามเนื้อและมูลปลา	70
3.6 คุณภาพน้ำ	70
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง	71
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก ก	94
ภาคผนวก ข	110
ประวัติผู้เขียน	119

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ราชที่ผลิตอะฟลาทอกซิน (<i>in vitro</i>)	12
2. คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของอะฟลาทอกซินชนิดต่างๆ	13
3. ปริมาณอะฟลาทอกซินที่ทำให้เกิดการตายของสัตว์ครึ่งหนึ่ง (LD ₅₀) ในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ	23
4. ผลการเกิดเนื้องอกในปลาชนิดต่างๆ ที่ได้รับอะฟลาทอกซินในอาหาร	28
5. ระดับสูงสุดของอะฟลาทอกซินในอาหารสัตว์ที่ยอมรับได้ ของประเทศไทยและต่างประเทศ	31
6. สรุปผลการตรวจสอบอะฟลาทอกซินในอาหารสัตว์พ.ศ. 2528 – 2537	33
7. ส่วนประกอบและปริมาณวัตถุพิษในอาหารสูตรพื้นฐาน	43
8. ผลการวิเคราะห์ปริมาณอะฟลาทอกซินในอาหารทดลอง	44
9. อัตราการให้อาหารทดลอง	45
10. การเจริญเติบโตของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี, ระดับต่างๆ เป็นเวลา 5 สัปดาห์	50
11. น้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการแลก เนื้อ และอัตราการรอดตายของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี อะฟลาทอกซินบี, ระดับต่างๆเป็นเวลา 5 สัปดาห์	53
12. เปอร์เซนต์ดัชนีจับต่อตัว และอัตราการรอดตายของปลานิล ที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี, ระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	54
13. ค่าองค์ประกอบเลือดของปลานิลที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี, ระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 5	56
14. ค่าองค์ประกอบเลือดของปลานิลที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี, ระดับต่างๆ ในสัปดาห์ที่ 8	56
15. ลักษณะความผิดปกติของตับปลาที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี,ระดับต่างๆ เป็นเวลา 5 สัปดาห์	60

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16. ลักษณะความผิดปกติของตับปลาที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี ₁ ระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	61
17. ลักษณะความผิดปกติของตับอ่อนในปลาที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี ₁ ระดับต่างๆ เป็นเวลา 5 สัปดาห์	62
18. ลักษณะความผิดปกติของตับอ่อนในปลาที่ได้รับอะฟลาทอกซินบี ₁ ระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	63
17. ปริมาณอะฟลาทอกซินบี ₁ ตกค้างในกล้ามเนื้อและมูลปลา	70

รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ข. 1 การเตรียมอะฟลาทอกซินในอาหารทดลองสูตรต่างๆ	110
ข. 2 ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองที่มีอะฟลาทอกซินปี ₁ ระดับต่างๆ โดยการวิเคราะห์	110
ข. 3 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 1	111
ข. 4 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 2	112
ข. 5 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 3	113
ข. 6 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 4	114
ข. 7 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 5	115
ข. 8 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 6	116
ข. 9 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 7	117
ข.10 คุณภาพน้ำสัปดาห์ที่ 8	118

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. สูตรโครงสร้างทางเคมีของอะฟลาทอกซินบี ₁ , บี ₂ , จี ₁ และจี ₂ ซึ่งผลิตโดย <i>A. flavus</i>	13
2. การเจริญเติบโตของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีอะฟลาทอกซินบี ₁ ระดับต่างๆ นาน 5 สัปดาห์	51
3. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 0 พีพีบี (กลุ่มควบคุม) เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50µm)	64
4. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 500 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	64
5. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 2,500 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	65
6. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 2,500 พีพีบี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 10 µm)	65
7. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 500 พีพีบี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	66
8. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 2,500 พีพีบี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 10 µm)	66
9. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 1,000 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	67
10. เนื้อเยื่อตับของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 2,500 พีพีบี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	67
11. เนื้อเยื่อตับอ่อนของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 0 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 µm)	68
12. เนื้อเยื่อตับอ่อนของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 1,000 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 µm)	68

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13. เนื้อเยื่อตับอ่อนของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มี AFB ₁ 2,500 พีพีบี เป็นเวลา 5 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	69