



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี 2559-2561
โครงการวิจัยที่ 3050-A053

การเจริญเติบโตของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นที่ 1 (F1) ที่เลี้ยงบนดอยอินทนนท์
Growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt, 1869)
off-spring (F1) reared on Doi Inthanon

หัวหน้าโครงการวิจัย

คุณหญิงโกมุท อุ่นศรีส่ง

มูลนิธิโครงการหลวง

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี 2559-2561

โครงการวิจัยที่ 3050-A053

การเจริญเติบโตของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นที่ 1 (F1) ที่เลี้ยงบนดอยอินทนนท์

Growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt, 1869)

off-spring (F1) reared on Doi Inthanon

หัวหน้าโครงการวิจัย

คุณหญิงโกมุท อุ่นศรีสง มุลนิธิโครงการหลวง

คณะวิจัย

นายประสาน พรโสภณ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต 1 (เชียงใหม่)

นางสุนีย์ พรโสภณ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต 1 (เชียงใหม่)

นายสานนท์ น้อยชื่น

งานประมง มูลนิธิโครงการหลวง

นายสิทธิโชค เมืองภา

งานประมง มูลนิธิโครงการหลวง

นายณรงค์ชัย สวงนศรี

งานประมง มูลนิธิโครงการหลวง

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2019 20:11:25

ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
สารบัญตาราง	(1)
บทนำ	1
ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	2
กรรมวิธีทดลอง	4
ผลการวิจัย	7
สรุปผลการวิจัย	40
เอกสารอ้างอิง	41



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงชนิดและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่ใช้ในแต่ละปีที่ทำการทดลอง	5
2	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	8
3	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	9
4	น้ำหนักเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) และผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างปลาอายุ 6 – 18 เดือน	11
5	การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	12
6	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	14
7	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	16

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 255524

ตารางที่		หน้า
8	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	17
9	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	19
10	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ	21
11	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ	23
12	น้ำหนักเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างปลาอายุ 19 – 40 เดือน	25
13	การกระจายของน้ำหนักปลา (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ	26

ตารางที่		หน้า
14	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่ น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	28
15	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่ น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	29
16	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่ น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	31
17	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่ น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	32
18	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหาร ปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความ หนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	34
19	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหาร ปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความ หนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	35
20	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหาร ปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความ หนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	37

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 21:17

ตารางที่		หน้า
21	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	38



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	8
2	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	9
3	การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ	13
4	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	14
5	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	16
6	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	18
7	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559	19

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:14

ภาพที่		หน้า
8	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ	22
9	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ	24
10	การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300 และ 375 ตัวต่อบ่อ	26
11	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	28
12	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 15.00 น. ของบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	30
13	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	31
14	อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	33

ภาพที่		หน้า
15	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยิเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น ต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	34
16	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยิเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น ต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560	36
17	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยิเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่น ต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	37
18	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยิเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่น ต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561	39

การเจริญเติบโตของปลาไชปีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นที่ 1 (F1) ที่เลี้ยงบนคอกยอินทนนท์

คุณหญิงโกมุท อุ่นศรีสง° ประสาน พรโสภณ° สุจน์ย์ พรโสภณ°

सानนท์ น้อยชื่น° สิทธิโชค เมืองภา° และณรงค์ชัย สงวนศรี°

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตของปลาไชปีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นที่ 1 (F1) ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2559 ปลาทดลองอายุ 6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 188.49 ± 51.21 กรัม ความยาวเฉลี่ย 41.54 ± 3.49 เซนติเมตร เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600 และ 750 ตัว ในบ่อขนาด 50 ตารางเมตร ระดับน้ำลึกเฉลี่ย 1 เมตร ให้อาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตรา 1.5 – 3 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน ระยะเวลาเลี้ยง 12 เดือน เมื่อปลามีอายุ 18 เดือน พบว่า มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ความยาว น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตต่อตารางเมตร ดังนี้ $1,078.64 \pm 74.35$, 984.64 ± 147.59 , 971.76 ± 96.30 กรัม ; 67.02 ± 1.27 , 65.25 ± 2.67 , 65.78 ± 1.29 เซนติเมตร ; 2.44 ± 0.14 , 2.18 ± 0.27 , 2.15 ± 0.18 กรัมต่อวัน ; 0.32 ± 0.01 , 0.30 ± 0.03 , 0.30 ± 0.02 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ; 2.83 ± 0.18 , 3.08 ± 0.40 , 3.05 ± 0.25 ; 99.53 ± 0.23 , 99.50 ± 0.17 , 99.60 ± 0.23 เปอร์เซ็นต์ และ 10.73 ± 0.72 , 11.76 ± 1.78 , 14.52 ± 1.46 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ของลักษณะต่าง ๆ ยกเว้นผลผลิตต่อตารางเมตรของปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 750 ตัวต่อบ่อ สูงกว่าบ่อที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 500 ตัวต่อบ่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

การเจริญเติบโตของปลาไชปีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นที่ 1 (F1) ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561 ปลาทดลองอายุ 19 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย $1,023.66 \pm 16.35$ กรัม ความยาวเฉลี่ย 67.54 ± 0.21 เซนติเมตร เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300 และ 375 ตัว ในบ่อขนาด 50 ตารางเมตร ระดับน้ำลึกเฉลี่ย 1 เมตร ให้อาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตรา 1.0 – 1.5 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน เมื่อปลาอายุ 40 เดือน พบมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ความยาว น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการรอดตาย ผลผลิตต่อตารางเมตร และอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ดังนี้ $2,529.81 \pm 185.04$, $2,499.52 \pm 257.01$, $2,335.79 \pm 154.59$ กรัม ; 89.25 ± 2.13 , 89.02 ± 1.72 , 87.95 ± 1.28 เซนติเมตร ; 2.24 ± 0.28 , 2.20 ± 0.38 , 1.96 ± 0.23 กรัมต่อวัน ; 0.13 ± 0.01 , 0.13 ± 0.02 , 0.12 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ; 99.47 ± 0.92 , 95.67 ± 4.25 , 99.10 ± 0.66 เปอร์เซ็นต์ ; 12.60 ± 0.86 , 14.34 ± 1.74 , 17.37 ± 1.26 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และ 1 : 1.05, 1 : 1.16, 1 : 1.22 ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ของลักษณะต่าง ๆ ยกเว้นผลผลิตต่อตารางเมตรของปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 375 ตัวต่อบ่อ สูงกว่าบ่อที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 250 ตัวต่อบ่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โดย ผู้ใช้ทั่วไป
ดาวน์โหลดฟรีจาก
www.researchgate.net

คำสำคัญ: ปลาไชปีเรียน สเตอร์เจียน การเจริญเติบโต

๑. มุลนิธิโครงการหลวง

๒. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต 1 (เชียงใหม่) กรมประมง

**Growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt, 1869)
off-spring (F1) reared on Doi Inthanon**

Gomut Unsrison¹ Prasan Pornsopin² Sudjane Pornsopin²
Sanont Noichuen¹ Sittichoke Muangpa¹ and Narongchai Sangoansri¹

Abstract

Growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) off-spring (F1) reared on Doi Inthanon was conducted during October 2015 – September 2018. The first period of rearing, 6 months old fish with average weight and length 188.49 ± 51.21 g, 41.54 ± 3.49 cm were stocked in 50 m² concrete ponds at the rate of 500, 600 and 750 fish/pond and fed with 40% protein pallet 1.5 – 3 % BW/d. At 18 months old fish, the average weight, length, daily weight gain per day, specific growth rage, feed conversion rate ratio, survival rate and production per m² were $1,078.64 \pm 74.35$, 984.64 ± 147.59 , 971.76 ± 96.30 g ; 67.02 ± 1.27 , 65.25 ± 2.67 , 65.78 ± 1.29 cm ; 2.44 ± 0.14 , 2.18 ± 0.27 , 2.15 ± 0.18 g/day ; 0.32 ± 0.01 , 0.30 ± 0.03 , 0.30 ± 0.02 % ; 2.83 ± 0.18 , 3.08 ± 0.40 , 3.04 ± 0.25 ; 99.53 ± 0.23 , 99.50 ± 0.17 , 99.60 ± 0.23 % and 10.73 ± 0.72 , 11.76 ± 1.78 , 14.52 ± 1.46 kg/m² respectively. Stocking rate at 750 fish/pond had higher fish production than 500 fish/pond ($p < 0.05$).

The second period of rearing, 19 month old fish with average weight and length $1,023.66 \pm 16.35$ g, 67.54 ± 0.21 cm were stocked in 50 m² concrete ponds at the rate of 250, 300 and 375 fish/pond and fed with 40% protein pallet 1.0 – 1.5 % BW/d. At 40 months old fish, the average weight, length, daily weight gain per day, specific growth rage, survival rate, production per m² and sex ratio were $2,529.81 \pm 185.04$, $2,499.52 \pm 257.01$, $2,335.79 \pm 154.59$ g ; 89.25 ± 2.13 , 89.02 ± 1.72 , 87.95 ± 1.28 cm ; 2.24 ± 0.28 , 2.20 ± 0.38 , 1.96 ± 0.23 g/day ; 0.13 ± 0.01 , 0.13 ± 0.02 , 0.12 ± 0.01 % ; 99.47 ± 0.92 , 95.67 ± 4.25 , 99.10 ± 0.66 % ; 12.60 ± 0.86 , 14.34 ± 1.74 , 17.37 ± 1.26 kg/m² and 1 : 1.05, 1 : 1.16, 1 : 1.22 respectively. Stocking rate at 375 fish/pond had higher fish production than 250 fish/pond ($p < 0.05$).

Keywords : Siberian sturgeon, Growth performance

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

1. Royal Project Foundation
2. Inland Aquaculture Research and Development Regional Center 1 (Chiang Mai), Department of Fisheries

บทนำ

ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Acipenser baerii* Brandt, 1869 จัดอยู่ใน class Actinopterygii (ray-finned fishes) Order Acipenseriformes (Sturgeons and paddle fish) Family Acipenseridae (sturgeons) เคยมีบันทึกไว้ว่าปลาสเตอร์เจียนขนาดใหญ่ในธรรมชาติจะมีความยาวถึง 2 เมตร และน้ำหนัก 210 กิโลกรัม แต่ในปัจจุบันปลาชนิดนี้ส่วนใหญ่จะพบประมาณ 60 กิโลกรัม และอายุสูงสุด 60 ปี (Sokolov and Vasil'ev, 1989) เฉพาะประชากรที่อาศัยในแม่น้ำ Lina ของไซบีเรีย ปลาตัวผู้ถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 9 – 10 ปี เพศเมียมีไข่เมื่ออายุ 10 – 12 ปี สำหรับกลุ่มอื่น ๆ จะถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 18 – 21 ปี สำหรับเพศผู้ และอายุ 24 – 28 ปี สำหรับเพศเมีย โดยมีฤดูกาลวางไข่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนในธรรมชาติจะกินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่พื้นท้องน้ำ เช่น benthic organisms รวมทั้งตัวอ่อนของแมลงพวก chironomid larvae, amphipods, isopods และ polychaetes (Sokolov and Vasil'ev, 1989) อย่างไรก็ตาม ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงในบ่อสามารถถึงวัยเจริญพันธุ์เร็วขึ้นโดยพบว่าตัวผู้จะถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 4 ปี และ 6 ปี ในปลาเพศเมีย ปลาสเตอร์เจียนชนิดพันธุ์ที่โตที่สุด คือ Beluga sturgeon (*Huso huso*) โดยมีความยาวกว่า 6 เมตร น้ำหนักมากกว่า 1.5 ตัน อายุยืนถึง 175 ปี (Remmerswaal, 2003) ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนถือได้ว่าเป็นปลากลุ่ม Anadromous อาศัยในน้ำจืดและน้ำกร่อย pH 7-7.5 อุณหภูมิ 10-20 °C การแพร่กระจายอยู่ในรัสเซียและเอเชีย ในลุ่มน้ำเขต Siberia แม่น้ำ Ob, Irtysh, Yenisei, Lena, Kolyma (Riede, 2004) ในประเทศจีนพบในแม่น้ำ Irtysh ของ Xinjiang ซึ่งเป็นแม่น้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำ Kern (Ruban, 1997) ส่วน Kazakhstan พบในแม่น้ำ Irtysh ที่เชื่อมต่อกับจีน นอกจากนี้ยังพบในอ่างเก็บน้ำ Shulbinskoe, Ust-kmenogorskoe และ Bukhtarminskoe

โครงการประมง มูลนิธิโครงการหลวง ได้ดำเนินการทดลองเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่ได้จากการนำเข้าไข่ปลาจากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและสหพันธ์รัฐรัสเซียตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 และ 2550 บนดอยอินทนนท์ พบว่าพันธุ์ปลาจากสหพันธ์รัฐรัสเซีย เมื่ออายุ 5 ปี ตัวผู้เริ่มสร้างน้ำเชื้อและเพศเมียสร้างไข่เมื่ออายุ 6 – 7 ปี ในเดือนมีนาคม 2558 คณะทำงานโครงการประมง ได้ดำเนินการทดลองเพาะพันธุ์แม่ปลาจากกลุ่มประชากรรัสเซีย อายุ 7 ปี และพ่อพันธุ์ปลากลุ่มประชากรเยอรมัน อายุ 8 ปี ประสพผลสำเร็จเป็นอย่างดี จนสามารถผลิตลูกปลาอายุ 1 เดือน ได้ทั้งสิ้น 13,000 ตัว ลูกปลารุ่นที่ 1 (F1) ที่ได้จากการเพาะพันธุ์นี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองเลี้ยงเพื่อศึกษาถึงการเจริญเติบโต (Growth performance) และลักษณะทางพันธุกรรมอื่นของลูกปลารุ่นที่ 1 นี้ เพื่อใช้ในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาชนิดนี้ต่อไป

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Acipenser baerii* Brandt, 1869 จัดอยู่ใน class Actinopterygii (ray-finned fishes) Order Acipenseriformes (Sturgeons and paddle fish) Family Acipenseridae (sturgeons) เคยมีบันทึกไว้ว่าปลาสเตอร์เจียนขนาดใหญ่ในธรรมชาติจะมีความยาวถึง 2 เมตร และน้ำหนัก 210 กิโลกรัม แต่ในปัจจุบันปลาชนิดนี้ส่วนใหญ่จะพบประมาณ 60 กิโลกรัม และอายุสูงสุด 60 ปี (Sokolov and Vasil'ev, 1989) เฉพาะประชากรที่อาศัยในแม่น้ำ Lina ของไซบีเรีย ปลาตัวผู้ถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 9 – 10 ปี เพศเมียมีไข่เมื่ออายุ 10 – 12 ปี สำหรับกลุ่มอื่น ๆ จะถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 18 – 21 ปี สำหรับเพศผู้ และอายุ 24 – 28 ปี สำหรับเพศเมีย โดยมีฤดูกาลวางไข่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนในธรรมชาติจะกินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่พื้นท้องน้ำ เช่น benthic organisms รวมทั้งตัวอ่อนของแมลงพวก chironomid larvae, amphipods, isopods และ polychaetes (Sokolov and Vasil'ev, 1989) อย่างไรก็ตาม ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงในบ่อสามารถถึงวัยเจริญพันธุ์เร็วขึ้นโดยพบว่าตัวผู้จะถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 4 ปี และ 6 ปี ในปลาเพศเมีย

ปลาสเตอร์เจียนชนิดพันธุ์ที่โตที่สุด คือ Beluga sturgeon (*Huso huso*) โดยมีความยาวกว่า 6 เมตร น้ำหนักมากกว่า 1.5 ตัน อายุยืนถึง 175 ปี (Remmerswaal, 2003) ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนถือได้ว่าเป็นปลากลุ่ม Anadromous อาศัยในน้ำจืดและน้ำกร่อย pH 7-7.5 อุณหภูมิน้ำ 10-20 °C การแพร่กระจายอยู่ในรัสเซียและเอเชีย ในลุ่มน้ำเขต Siberia, แม่น้ำ Ob, Irtysh, Yenisei, Lena, Kolyma (Riede, 2004) ในประเทศจีนพบในแม่น้ำ Irtysh ของ Xinjiang ซึ่งเป็นแม่น้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำ Kern (Ruban, 1997) ส่วน Kazakhstan พบในแม่น้ำ Irtysh ที่เชื่อมต่อกับจีน นอกจากนี้ยังพบในอ่างเก็บน้ำ Shulbinskoe, Ust-kmenogorskoe และ Bukhtarminskoe

Koksal, G. et. al., (1999) รายงานการเลี้ยงปลา Siberian sturgeon (*A. baerii*) ด้วยอาหารปลาเรนโบว์เทราต์ระดับโปรตีน 45-47% มีไขมันเป็นองค์ประกอบไม่น้อยกว่า 10% เลี้ยงปลาขนาดเริ่มต้น น้ำหนักเฉลี่ย 9.2 ± 0.34 กรัมต่อตัว (อายุ 75 วัน) โดยให้อาหารตามน้ำหนักเฉลี่ย ปลาน้ำหนักเฉลี่ย 5 - 10 กรัม ให้อาหาร 8 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน น้ำหนักเฉลี่ย 10 - 50 กรัม ให้อาหาร 6 % ของหนักตัวต่อวัน น้ำหนักเฉลี่ย 50 - 100 กรัม ให้อาหาร 5 % ของหนักตัวต่อวัน น้ำหนักเฉลี่ย 100 - 200 กรัม ให้อาหาร 4 % ของหนักตัวต่อวัน และปลาน้ำหนักเฉลี่ย 200 - 400 กรัม ให้อาหาร 3 % ของหนักตัวต่อวัน เลี้ยงปลาที่อุณหภูมิระหว่าง 16 - 22 °C เป็นระยะเวลา 135 วัน พบว่าปลาเจริญเติบโตโดยมีน้ำหนักสุดท้าย 225 ± 8 กรัม อัตรารอดตาย 91 % อัตราแลกเนื้อ 1.7 ผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลองเป็น 16.6 กิโลกรัม/ตารางเมตร

การเจริญและขบวนการสร้างของไข่ปลาแบ่งออกเป็น 6 ระยะ คือ 1. Oogenesis 2. Primary growth 3. Cortical alveolus 4. Vitellogenesis 5. Maturation และ 6. Ovulation (Yamamoto *et al.*, 1965 ; Bromage and Cumaranatunga, 1988) ขบวนการสะสมไข่แดง (Vitellogenesis) ของปลาแต่ละชนิด ใช้ระยะเวลาแตกต่างกันขึ้นกับชนิดและสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิของน้ำ ในปลาน้ำเย็นกลุ่ม Salmonids ใช้ระยะเวลาในขบวนการสะสมไข่แดง (Vitellogenesis) อย่างน้อย 6 เดือน (Scott and Sumpter, 1983 ; Sumpter *et al.*, 1984)

การสร้างไข่แดงในระยะแรกของปลาเตอร์เจียนทั่วไป เช่น white sturgeon, siberian sturgeon และลูกผสมระหว่าง *Huso huso* x *Acipenser ruthenus* เริ่มในฤดูร้อนและไข่พัฒนาจนสมบูรณ์ในช่วงฤดูใบไม้ร่วงของปีถัดไป โดยในระหว่าง 16 – 18 เดือนนี้ ไข่มีขนาดใหญ่ขึ้นจากเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร เป็น 3.05 มิลลิเมตร โดยแม่ปลามีไข่แก่ทุก 2 – 3 ปี (Sokolov and Vasil'ev, 1989) อย่างไรก็ตาม สำหรับแม่ปลาที่เลี้ยงในบ่อทั่วไปอาจใช้ระยะเวลาไข่แก่ จากเดือนมีนาคมไปจนถึงเดือนมิถุนายน (Doroshov *et al.*, 1997 ; Williot *et al.*, 1991 ; Burtsev, 1983)

Dehasque M., *et al.*, (1995) ได้ทดลองเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลา Seabream โดยใช้อาหารสำเร็จรูป ที่มีระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 45 % ไขมันไม่น้อยกว่า 16 % Astaxanthin 200 ppm. Vitamin C 4500 ppm และ Vitamin E 2500 ppm ได้ใช้อาหารผสมนี้เป็นกรณีศึกษา ซึ่งได้แบ่งอาหารออกเป็น 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 ให้ปลาหมักสดสับ 100 % สูตรที่ 2 ให้ปลาหมักสับ 50 % ร่วมกับอาหารผสม 50 % และสูตรที่ 3 ให้อาหารผสมทั้ง 100 % พบว่าอาหารสูตรที่ 1 ให้ผลต่อการฟักไข่สูงที่สุดและพัฒนาการของตัวอ่อนดีที่สุด แต่ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 และ 3 ($p > 0.05$)

ช่วงแสงและอุณหภูมิมีความสำคัญต่อการพัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์ และการเพาะพันธุ์ปลา ในเขตอบอุ่น (Lam, 1983) ในประเทศไทยอุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวไม่ต่ำเท่าในต่างประเทศ การพัฒนาของไข่จนถึงระยะสุดท้ายต้องการอุณหภูมิที่ต่ำ โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการเจริญพันธุ์ของปลาเตอร์เจียน อยู่ระหว่าง 18 – 24 °C อย่างไรก็ตาม น้ำเย็น (10 – 12 °C) เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการพัฒนาของไข่โดยเฉพาะช่วงระยะสุดท้ายของกระบวนการสร้างไข่แดง (vitellogenesis) (Doroshov *et al.*, 1997)

การตรวจสอบการพัฒนาของไข่ระยะสุดท้ายวัดโดยปริมาณของโปรเจกเตอร์โรนในระยะไมโทซิสและวัฏจักรของเจอร์มินัลเวสซิเคิลเบรคดาวน์ (Dettlaff *et al.*, 1993)

กรรมวิธีทดลอง

1. สถานที่ทำการทดลอง

- หน่วยวิจัยประมงบนพื้นที่สูงดอยอินทนนท์

ระยะเวลาทำการทดลอง

- เดือนตุลาคม 2558 ถึงกันยายน 2561

2. วัสดุทดลองที่ใช้

- ปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่ได้จากการเพาะพันธุ์จากพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงบนดอยอินทนนท์

3. วิธีทดลองที่ใช้ การบันทึกข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

แนวทางดำเนินการวิจัย

ดำเนินการทดลองเลี้ยงลูกปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน โดยศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตรา

การรอดตาย

1. วิธีดำเนินการทดลอง

1.1 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลา อายุระหว่าง 6 – 18 เดือน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 500 ตัวต่อบ่อ

(10 ตัวต่อตารางเมตร)

ชุดการทดลองที่ 2 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 600 ตัวต่อบ่อ

(12 ตัวต่อตารางเมตร)

ชุดการทดลองที่ 3 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 750 ตัวต่อบ่อ

(15 ตัวต่อตารางเมตร)

1.2 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลา อายุระหว่าง 19 – 40 เดือน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 250 ตัวต่อบ่อ

(5 ตัวต่อตารางเมตร)

ชุดการทดลองที่ 2 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 300 ตัวต่อบ่อ

(6 ตัวต่อตารางเมตร)

ชุดการทดลองที่ 3 เลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่น 375 ตัวต่อบ่อ

(7.5 ตัวต่อตารางเมตร)

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

2. ปลาทดลอง

ปี 2559 ปลาทดลองได้จากลูกปลาที่เพาะพันธุ์ ปี 2558 จากพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงบนคอกอินทนนท์ มีอายุประมาณ 6 เดือน จำนวนรวมทั้งสิ้น 5,550 ตัว เลี้ยงปลาจนมีอายุ 18 เดือน

ปี 2560-2561 ปลาทดลองจากปลาทดลองอายุ 18 เดือน ที่ได้ดำเนินการทดลองในปี 2559 จำนวนรวมทั้งสิ้น 2,775 ตัว เลี้ยงปลาจนมีอายุ 40 เดือน

3. บ่อทดลอง

บ่อซีเมนต์ขนาด 5x10 เมตร (50 ตารางเมตร) จำนวน 9 บ่อ เติมน้ำลึก 1 เมตร เติมน้ำใหม่ในอัตรา 250 ลิตรต่อวันที่เท่ากันทุกบ่อและล้างทำความสะอาดบ่อสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

4. อาหารและการให้อาหาร

เดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำโปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% (อาหารปลาช่อน) ในอัตรา 1 – 1.5 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน (ตารางที่ 1)

เดือนตุลาคม 2559 – กุมภาพันธ์ 2561 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำโปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% (อาหารปลาช่อน) และเดือนมีนาคม 2561 ถึงสิงหาคม 2561 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำโปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% (อาหารปลากะพง) ในอัตรา 1% ของน้ำหนักตัวต่อวัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่ใช้ในแต่ละปีที่ทำการทดลอง

	เดือนตุลาคม 2558 ถึง กุมภาพันธ์ 2561	เดือนมีนาคม 2561 ถึง สิงหาคม 2561
1. ชนิดอาหารทดลอง	อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด ลอยน้ำ ขนาด 4-6 มิลลิเมตร (อาหารปลาช่อน)	อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด ลอยน้ำ ขนาด 4-6 มิลลิเมตร (อาหารปลากะพง)
2. คุณค่าทางโภชนาอาหาร		
2.1 โปรตีนไม่น้อยกว่า (%)	40	40
2.2 ไขมันไม่น้อยกว่า (%)	5	7
2.3 กากไม่มากกว่า (%)	4	4
2.4 ความชื้นไม่มากกว่า (%)	12	10

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

5. การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำ

- วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ ด้วยเครื่องมือวัดออกซิเจนที่ละลายในน้ำ YSI รุ่น 550A ทุกวันเวลา 08.00 น. และ 15.00 น.

6. การบันทึกข้อมูล ดังนี้

6.1 ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลาทุกเดือนจำนวน 20 % ของประชากรปลาในแต่ละบ่อ

6.2 บันทึกจำนวนปลาตายทุกวัน

6.3 บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ปลาทุกวัน

7. การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

7.1 น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (daily weight gain, DWG ; กรัมต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}}$$

7.2 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR ; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{(\ln \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} \times 100$$

7.3 อัตรารอดตาย (Survival rate, เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาเริ่มต้น}} \times 100$$

7.4 อัตราแลกเนื้อ (Feed conversion ratio ; FCR)

$$= \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

7.5 ศึกษาการกระจายของน้ำหนัก (Size distribution)

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลน้ำหนักปลาในแต่ละชุดการทดลองมาทำการแจกแจงความถี่เพื่อหาค่าการกระจายของน้ำหนัก

7.6 ศึกษาอัตราส่วนเพศ

ศึกษาอัตราส่วนเพศโดยใช้เครื่องอุตราซาวด์ รุ่น WD 3000 เพื่อแยกเพศปลาทุกตัวทุกชุดการทดลอง เพื่อกำหนดหาอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ต่อไป

นำข้อมูลน้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ และอัตรารอดตาย มา

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดทดลอง โดยวิธี Duncan's new multiple range test.

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ผลการวิจัย

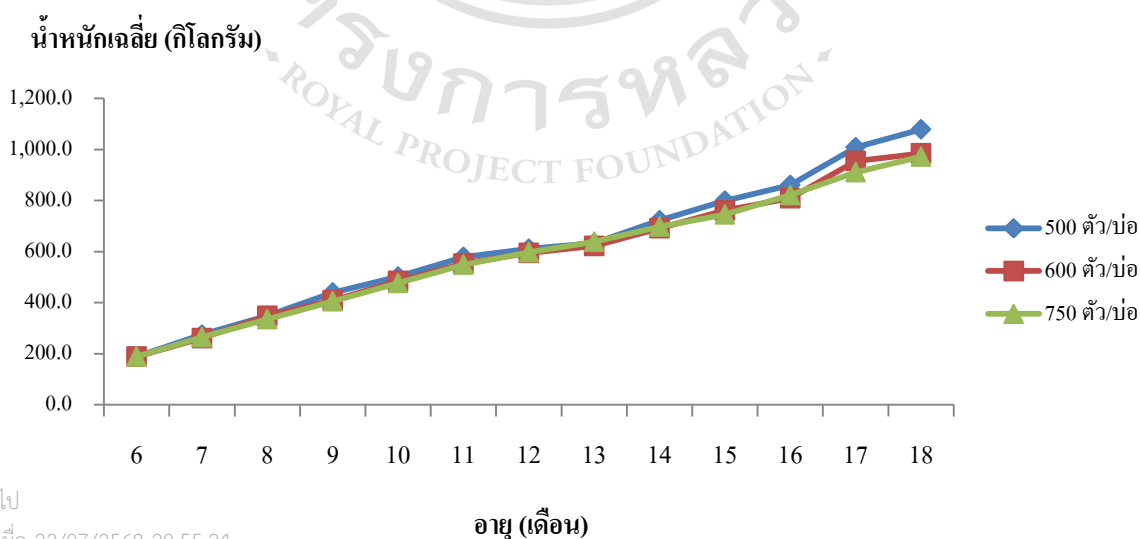
1. การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลารุ่นที่ 1 อายุระหว่าง 6 – 18 เดือน

1.1 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ย

ปลาเริ่มต้นทดลอง อายุ 6 เดือน มีน้ำหนักเฉลี่ย 188.49 ± 51.21 กรัม ความยาวเฉลี่ย 41.54 ± 3.49 เซนติเมตร เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ เมื่อปลาอายุ 7 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 274.07 ± 11.23 , 260.58 ± 25.95 , 264.63 ± 11.26 กรัม ; 45.25 ± 0.66 , 44.50 ± 1.22 , 45.15 ± 0.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 8 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 348.08 ± 13.17 , 347.79 ± 31.82 , 334.94 ± 7.65 กรัม ; 48.07 ± 0.66 , 48.02 ± 1.14 , 47.64 ± 0.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 9 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 439.29 ± 9.28 , 409.10 ± 37.46 , 405.09 ± 25.45 กรัม ; 51.29 ± 0.44 , 50.14 ± 0.77 , 50.41 ± 0.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 10 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 501.56 ± 5.61 , 484.67 ± 45.55 , 476.64 ± 31.81 กรัม ; 53.91 ± 0.49 , 53.31 ± 1.35 , 53.01 ± 1.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 11 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 578.62 ± 25.26 , 552.46 ± 62.13 , 548.47 ± 22.60 กรัม ; 55.00 ± 0.37 , 53.98 ± 0.45 , 54.58 ± 0.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 12 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 610.60 ± 24.40 , 594.40 ± 17.58 , 597.09 ± 1.36 กรัม ; 57.80 ± 0.68 , 57.43 ± 1.16 , 57.48 ± 0.59 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 13 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 632.79 ± 6.39 , 621.51 ± 27.23 , 621.51 ± 27.23 กรัม ; 58.60 ± 0.84 , 58.32 ± 0.54 , 58.52 ± 1.38 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 14 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 722.16 ± 37.78 , 691.18 ± 24.73 , 697.80 ± 19.35 กรัม ; 60.29 ± 0.37 , 60.41 ± 1.07 , 60.43 ± 0.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 15 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 799.12 ± 25.19 , 760.58 ± 39.98 , 745.13 ± 35.74 กรัม ; 62.42 ± 0.84 , 61.52 ± 0.67 , 61.35 ± 0.91 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 16 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 860.44 ± 40.30 , 808.44 ± 88.28 , 821.24 ± 75.07 กรัม ; 64.00 ± 1.04 , 63.32 ± 1.48 , 63.66 ± 2.22 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 17 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,008.15 \pm 76.14$, 954.80 ± 131.92 , 910.70 ± 66.33 กรัม ; 66.99 ± 1.65 , 65.90 ± 2.40 , 65.47 ± 1.31 เซนติเมตร ตามลำดับ และปลาอายุ 18 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,078.64 \pm 74.35$, 984.68 ± 147.59 , 971.76 ± 96.30 กรัม ; 67.02 ± 1.27 , 65.25 ± 2.67 , 65.78 ± 1.29 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2, 3 และภาพที่ 1, 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

ว/ค/ป	อายุปลา (เดือน)	500 ตัวต่อบ่อ	600 ตัวต่อบ่อ	750 ตัวต่อบ่อ
		น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
เริ่มต้น	6	188.49±51.21	188.49±51.21	188.49±51.21
3 พ.ย.58	7	274.07±11.23	260.58±25.95	264.63±11.26
4 ธ.ค.58	8	348.08±13.17	347.79±31.82	334.94±7.65
5 ม.ค.59	9	439.29±9.28	409.10±37.46	405.09±25.45
4 ก.พ.59	10	501.56±5.61	484.67±45.55	476.64±31.81
3 มี.ค.59	11	578.62±25.26	552.46±62.13	548.47±22.60
5 เม.ย.59	12	610.60±24.40	594.40±17.58	597.09±1.36
5 พ.ค.59	13	632.79±6.39	621.51±27.23	621.51±27.23
5 มิ.ย.59	14	722.16±37.78	691.18±24.73	697.80±19.35
5 ก.ค.59	15	799.12±25.19	760.58±39.98	745.13±35.74
4 ส.ค.59	16	860.44±40.30	808.44±88.28	821.24±75.07
3 ก.ย.59	17	1,008.15±76.14	954.80±131.92	910.70±66.33
4 ต.ค.59	18	1,078.64±74.35	984.68±147.59	971.76±96.30



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

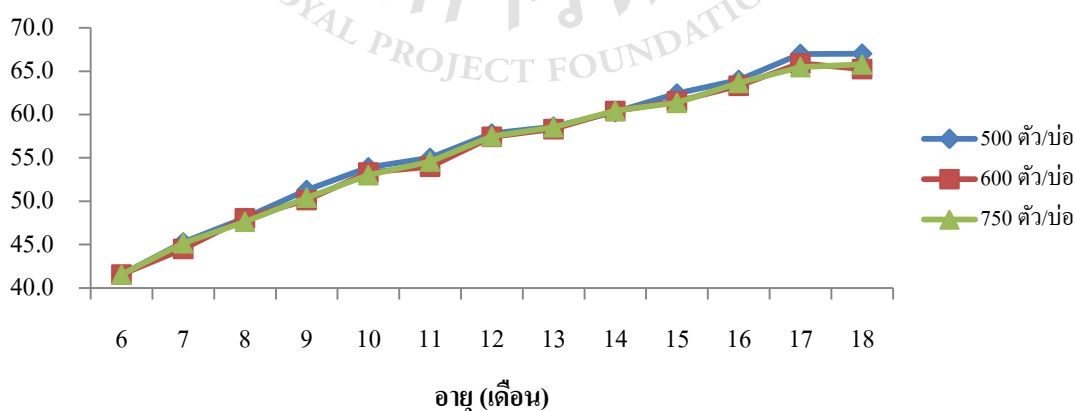
ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ภาพที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

ตารางที่ 3 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

ว/ค/ป	อายุปลา (เดือน)	500 ตัวต่อบ่อ	600 ตัวต่อบ่อ	750 ตัวต่อบ่อ
		ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)
เริ่มต้น	6	41.54±3.49	41.54±3.49	41.54±3.49
3 พ.ย.58	7	45.25±0.66	44.50±1.22	45.15±0.56
4 ธ.ค.58	8	48.07±0.66	48.02±1.14	47.64±0.47
5 ม.ค.59	9	51.29±0.44	50.14±0.77	50.41±0.79
4 ก.พ.59	10	53.91±0.49	53.31±1.35	53.01±1.08
3 มี.ค.59	11	55.00±0.37	53.98±0.45	54.58±0.58
5 เม.ย.59	12	57.80±0.68	57.43±1.16	57.48±0.59
5 พ.ค.59	13	58.60±0.84	58.32±0.54	58.52±1.38
5 มิ.ย.59	14	60.29±0.37	60.41±1.07	60.43±0.73
5 ก.ค.59	15	62.42±0.84	61.52±0.67	61.35±0.91
4 ส.ค.59	16	64.00±1.04	63.32±1.48	63.66±2.22
3 ก.ย.59	17	66.99±1.65	65.90±2.40	65.47±1.31
4 ต.ค.59	18	67.02±1.27	65.25±2.67	65.78±1.29

ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ภาพที่ 2 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

1.2 อัตราการเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ และอัตราการรอดตาย ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ระหว่างอายุ 6 – 18 เดือน

น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย น้ำหนักต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) และ ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป ลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ที่อัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ มีดังนี้ 188.49 ± 51.21 , 188.49 ± 51.21 , 188.49 ± 51.21 ; $1,078.64 \pm 74.35$, 984.64 ± 147.59 , 971.76 ± 96.30 ; 482, 322, 347 ; 1,831, 1,604, 1,715 กรัม ; 41.54 ± 3.49 , 41.54 ± 3.49 , 41.54 ± 3.49 ; 67.02 ± 1.27 , 65.25 ± 2.67 , 65.78 ± 1.29 ; 52, 47, 45 ; 78, 77, 79 เซนติเมตร ; 2.44 ± 0.14 , 2.18 ± 0.27 , 2.15 ± 0.18 กรัมต่อวัน ; 0.32 ± 0.01 , 0.30 ± 0.03 , 0.30 ± 0.02 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ; 2.83 ± 0.18 , 3.08 ± 0.40 , 3.05 ± 0.25 ; 99.53 ± 0.23 , 99.50 ± 0.17 , 99.60 ± 0.23 เปอร์เซ็นต์ ; 10.73 ± 0.72 , 11.76 ± 1.78 , 14.52 ± 1.46 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย และอัตราการรอดตายเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ ผลผลิตต่อตารางเมตรของปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 750 ตัวต่อบ่อ ให้ผลผลิตมากกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 500 ตัวต่อบ่อ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4)



ตารางที่ 4 น้ำหนักเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย ต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) และผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของ ปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ระหว่างปลาอายุ 6 – 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

	อัตราความหนาแน่น		
	500 ตัวต่อบ่อ	600 ตัวต่อบ่อ	750 ตัวต่อบ่อ
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	188.49±51.21	188.49±51.21	188.49±51.21
ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)	41.54±3.49	41.54±3.49	41.54±3.49
น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	1,078.64±74.35	984.64±147.59	971.76±96.30
น้ำหนักต่ำสุด (กรัม)	482	322	347
น้ำหนักสูงสุด (กรัม)	1,831	1,604	1,715
ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย (ซม.)	67.02±1.27	65.25±2.67	65.78±1.29
ความยาวต่ำสุด (ซม.)	52	47	45
ความยาวสูงสุด (ซม.)	78	77	79
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)	2.44±0.14	2.18±0.27	2.15±0.18
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	0.32±0.01	0.30±0.03	0.30±0.02
อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย	2.83±0.18	3.08±0.40	3.05±0.25
อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	99.53±0.23	99.50±0.17	99.60±0.23
ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	10.73±0.72 ^a	11.76±1.78 ^{ab}	14.52±1.46 ^b

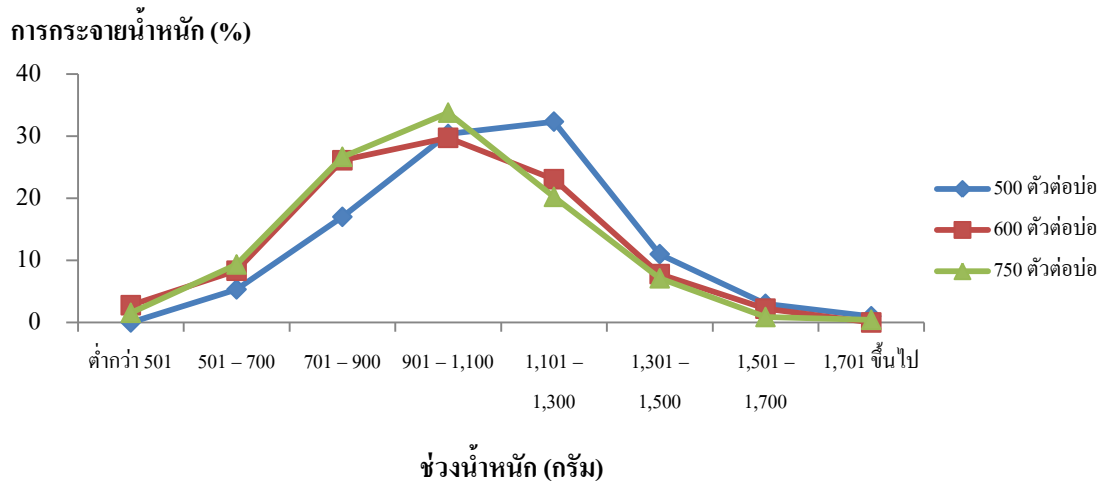
หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.3 การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน

การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ด้วยอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ พบว่า ปลาน้ำหนักระหว่างค่าเฉลี่ย (900 – 1,100 กรัม) 30.34, 29.72, 33.78 เปอร์เซ็นต์ ช่วงน้ำหนักต่ำกว่าช่วงน้ำหนักค่าเฉลี่ยมีการกระจายของน้ำหนักปลา 22.33, 37.22, 37.57 เปอร์เซ็นต์ และช่วงน้ำหนักสูงกว่าช่วงน้ำหนักค่าเฉลี่ยมีการกระจายของน้ำหนักปลา 47.33, 33.06, 28.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 3)

ตารางที่ 5 การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

ช่วงน้ำหนัก (กรัม)	การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)		
	500 ตัวต่อบ่อ	600 ตัวต่อบ่อ	750 ตัวต่อบ่อ
ต่ำกว่า 501	0	2.78	1.56
501 – 700	5.33	8.33	9.34
701 – 900	17.00	26.11	26.67
901 – 1,100	30.34	29.72	33.78
1,101 – 1,300	32.33	23.06	20.22
1,301 – 1,500	11.00	7.78	7.11
1,501 – 1,700	3.00	2.22	0.88
1,701 ขึ้นไป	1.00	0	0.44



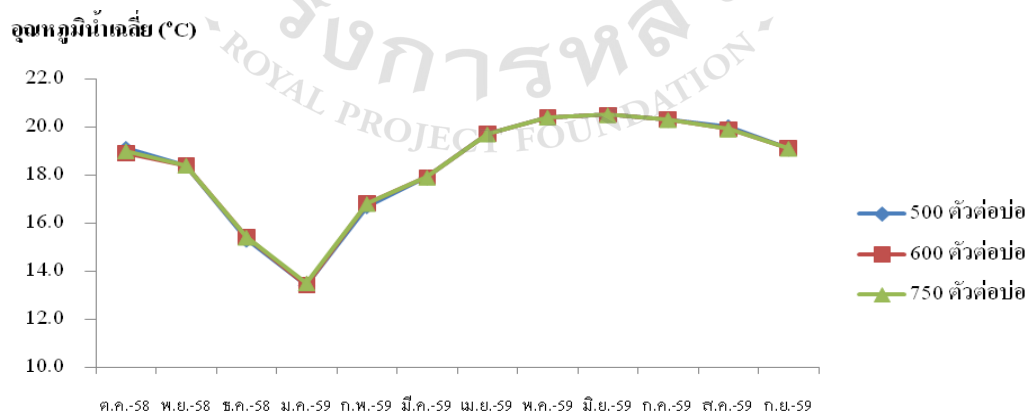
ภาพที่ 3 การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 18 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่น 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ

1.4 อุณหภูมิน้ำในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน

อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 เวลา 08.00 น. มีค่า 19.1 ± 0.5 , 18.4 ± 0.1 , 15.3 ± 0.2 , 13.4 ± 0.1 , 16.7 ± 0.3 , 17.9 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 20.4 ± 0.1 , 20.5 ± 0.0 , 20.3 ± 0.1 , 20.0 ± 0.1 , 19.1 ± 0.1 ; 18.9 ± 0.2 , 18.4 ± 0.2 , 15.4 ± 0.2 , 13.4 ± 0.1 , 16.8 ± 0.1 , 17.9 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 20.4 ± 0.1 , 20.5 ± 0.0 , 20.3 ± 0.1 , 19.9 ± 0.0 , 19.1 ± 0.0 และ 19.0 ± 0.3 , 18.4 ± 0.1 , 15.4 ± 0.2 , 13.5 ± 0.1 , 16.8 ± 0.2 , 17.9 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 20.4 ± 0.1 , 20.5 ± 0.0 , 20.3 ± 0.1 , 19.9 ± 0.0 , 19.1 ± 0.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ อุณหภูมิน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 17.0-21.7, 16.0-21.1, 12.1-17.0, 11.4-15.2, 14.1-19.0, 16.1-19.2, 18.8-21.0, 19.5-21.0, 20.0-21.5, 19.0-21.5, 19.5-21.0, 18.0-21.0 ; 17.0-21.5, 16.2-21.1, 12.2-17.2, 11.4-15.6, 14.1-19.0, 16.1-19.2, 18.8-21.0, 19.5-21.0, 20.0-21.5, 19.0-21.5, 19.5-20.5, 18.0-20.5 และ 16.9-21.3, 16.1-21.0, 12.1-17.6, 11.4-15.6, 14.0-19.0, 16.1-19.2, 18.8-21.0, 19.5-21.0, 20.0-21.5, 19.0-21.5, 19.5-20.5, 18.0-21.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 4)

ตารางที่ 6 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

เดือน	อัตราความหนาแน่น					
	500 ตัวต่อบ่อ		600 ตัวต่อบ่อ		750 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ เฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ เฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ เฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
ตุลาคม 2558	19.1 $\pm$ 0.5	17.0-21.7	18.9 $\pm$ 0.2	17.0-21.5	19.0 $\pm$ 0.3	16.9-21.3
พฤศจิกายน 2558	18.4 $\pm$ 0.1	16.0-21.1	18.4 $\pm$ 0.2	16.2-21.1	18.4 $\pm$ 0.1	16.1-21.0
ธันวาคม 2558	15.3 $\pm$ 0.2	12.1-17.0	15.4 $\pm$ 0.2	12.2-17.2	15.4 $\pm$ 0.2	12.1-17.6
มกราคม 2559	13.4 $\pm$ 0.1	11.4-15.2	13.4 $\pm$ 0.1	11.4-15.6	13.5 $\pm$ 0.1	11.4-15.6
กุมภาพันธ์ 2559	16.7 $\pm$ 0.3	14.1-19.0	16.8 $\pm$ 0.1	14.1-19.0	16.8 $\pm$ 0.2	14.0-19.0
มีนาคม 2559	17.9 $\pm$ 0.0	16.1-19.2	17.9 $\pm$ 0.0	16.1-19.2	17.9 $\pm$ 0.0	16.1-19.2
เมษายน 2559	19.7 $\pm$ 0.0	18.8-21.0	19.7 $\pm$ 0.0	18.8-21.0	19.7 $\pm$ 0.0	18.8-21.0
พฤษภาคม 2559	20.4 $\pm$ 0.1	19.5-21.0	20.4 $\pm$ 0.1	19.5-21.0	20.4 $\pm$ 0.1	19.5-21.0
มิถุนายน 2559	20.5 $\pm$ 0.0	20.0-21.5	20.5 $\pm$ 0.0	20.0-21.5	20.5 $\pm$ 0.0	20.0-21.5
กรกฎาคม 2559	20.3 $\pm$ 0.1	19.0-21.5	20.3 $\pm$ 0.1	19.0-21.5	20.3 $\pm$ 0.1	19.0-21.5
สิงหาคม 2559	20.0 $\pm$ 0.1	19.5-21.0	19.9 $\pm$ 0.0	19.5-20.5	19.9 $\pm$ 0.0	19.5-20.5
กันยายน 2559	19.1 $\pm$ 0.1	18.0-21.0	19.1 $\pm$ 0.0	18.0-20.5	19.1 $\pm$ 0.0	18.0-21.0



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/10/2568 20:55:51

ภาพที่ 4 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 เวลา 15.00 น. มีค่า $21.2\pm0.9, 20.6\pm0.7, 18.2\pm0.4, 16.0\pm0.2, 19.3\pm0.2, 20.6\pm0.1, 22.2\pm0.1, 22.7\pm0.2, 22.4\pm0.1, 22.1\pm0.2, 22.1\pm0.3, 21.1\pm0.1$; $21.0\pm0.5, 20.5\pm0.7, 18.1\pm0.5, 16.0\pm0.3, 19.4\pm0.1, 20.6\pm0.0, 22.2\pm0.1, 22.7\pm0.2, 22.4\pm0.1, 22.1\pm0.1, 22.1\pm0.2, 21.0\pm0.1$ และ $21.1\pm0.7, 20.5\pm0.7, 18.2\pm0.3, 16.1\pm0.2, 19.5\pm0.3, 20.6\pm0.1, 22.2\pm0.1, 22.7\pm0.2, 22.4\pm0.1, 22.1\pm0.1, 22.1\pm0.1, 21.0\pm0.1$ $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ อุณหภูมิน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 17.6-24.3, 18.4-23.4, 15.7-20.4, 12.1-17.9, 16.7-20.8, 18.4-22.2, 20.5-24.0, 21.0-24.5, 21.0-24.0, 20.5-23.5, 20.5-23.5, 19.0-22.5 ; 17.6-24.1, 18.3-22.7, 15.7-20.1, 12.1-17.6, 16.8-21.0, 18.4-22.2, 20.5-24.0, 21.0-24.5, 21.0-24.0, 20.5-23.0, 20.5-23.5, 19.0-22.5 และ 16.2-23.5, 18.3-22.7, 15.8-20.2, 12.3-17.9, 16.6-21.0, 18.3-22.2, 20.5-24.0, 21.0-24.5, 21.0-24.0, 20.5-23.0, 20.5-23.0, 19.0-22.5 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 5)

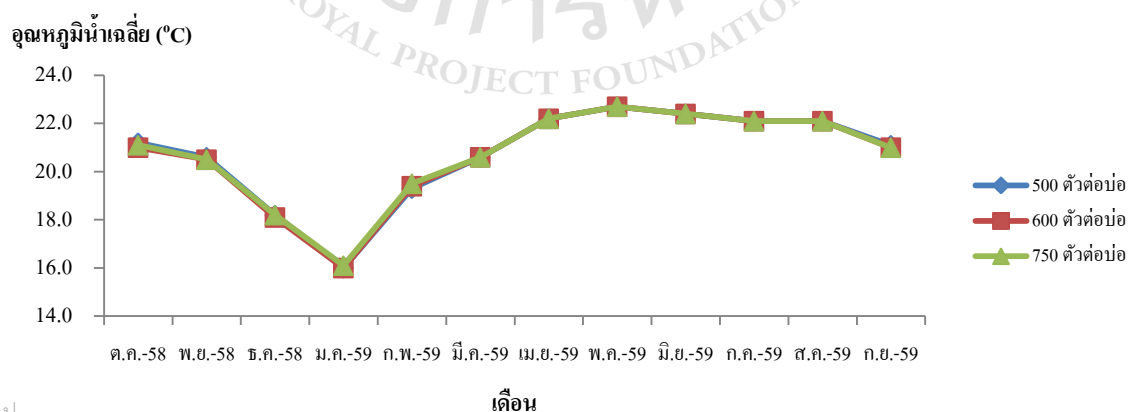


โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ตารางที่ 7 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

เดือน	อัตราความหนาแน่น					
	500 ตัวต่อบ่อ		600 ตัวต่อบ่อ		750 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
ตุลาคม 2558	21.2 $\pm$ 0.9	17.6-24.3	21.0 $\pm$ 0.5	17.6-24.1	21.1 $\pm$ 0.7	16.2-23.5
พฤศจิกายน 2558	20.6 $\pm$ 0.7	18.4-23.4	20.5 $\pm$ 0.7	18.3-22.7	20.5 $\pm$ 0.7	18.3-22.7
ธันวาคม 2558	18.2 $\pm$ 0.4	15.7-20.4	18.1 $\pm$ 0.5	15.7-20.1	18.2 $\pm$ 0.3	15.8-20.2
มกราคม 2559	16.0 $\pm$ 0.2	12.1-17.9	16.0 $\pm$ 0.3	12.1-17.6	16.1 $\pm$ 0.2	12.3-17.9
กุมภาพันธ์ 2559	19.3 $\pm$ 0.2	16.7-20.8	19.4 $\pm$ 0.1	16.8-21.0	19.5 $\pm$ 0.3	16.6-21.0
มีนาคม 2559	20.6 $\pm$ 0.1	18.4-22.2	20.6 $\pm$ 0.0	18.4-22.2	20.6 $\pm$ 0.1	18.3-22.2
เมษายน 2559	22.2 $\pm$ 0.1	20.5-24.0	22.2 $\pm$ 0.1	20.5-24.0	22.2 $\pm$ 0.1	20.5-24.0
พฤษภาคม 2559	22.7 $\pm$ 0.2	21.0-24.5	22.7 $\pm$ 0.2	21.0-24.5	22.7 $\pm$ 0.2	21.0-24.5
มิถุนายน 2559	22.4 $\pm$ 0.1	21.0-24.0	22.4 $\pm$ 0.1	21.0-24.0	22.4 $\pm$ 0.1	21.0-24.0
กรกฎาคม 2559	22.1 $\pm$ 0.2	20.5-23.5	22.1 $\pm$ 0.1	20.5-23.0	22.1 $\pm$ 0.1	20.5-23.0
สิงหาคม 2559	22.1 $\pm$ 0.3	20.5-23.5	22.1 $\pm$ 0.2	20.5-23.5	22.1 $\pm$ 0.1	20.5-23.0
กันยายน 2559	21.1 $\pm$ 0.1	19.0-22.5	21.0 $\pm$ 0.1	19.0-22.5	21.0 $\pm$ 0.1	19.0-22.5



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 20/11/2568 20:55:31

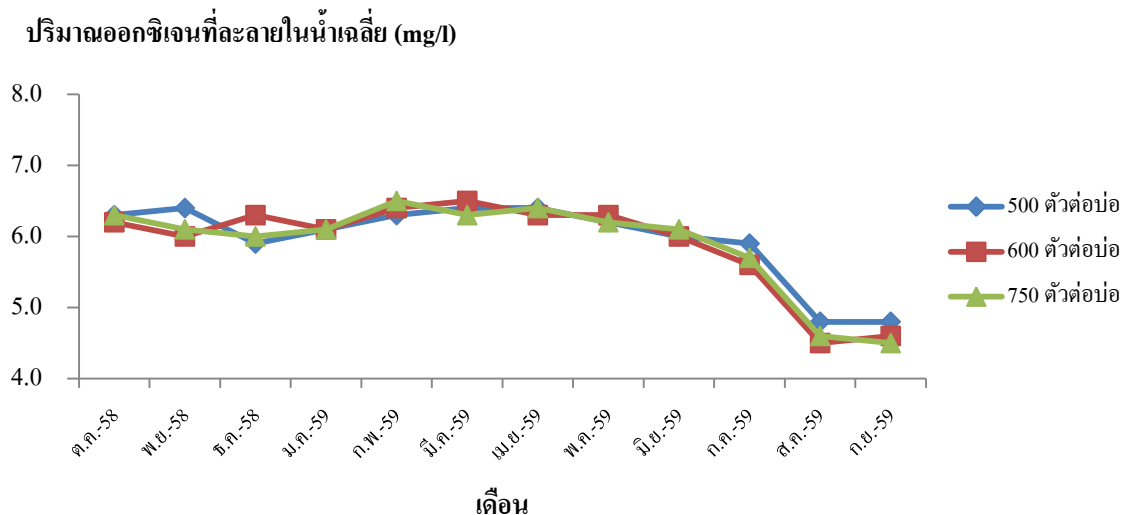
ภาพที่ 5 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

1.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ค่าสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 เวลา 08.00 น. มีค่า 6.3 ± 0.1 , 6.4 ± 0.3 , 5.9 ± 0.2 , 6.1 ± 0.2 , 6.3 ± 0.1 , 6.4 ± 0.1 , 6.4 ± 0.2 , 6.2 ± 0.1 , 6.0 ± 0.1 , 5.9 ± 0.3 , 4.8 ± 0.2 , 4.8 ± 0.2 ; 6.2 ± 0.3 , 6.0 ± 0.1 , 6.3 ± 0.6 , 6.1 ± 0.1 , 6.4 ± 0.1 , 6.5 ± 0.2 , 6.3 ± 0.3 , 6.3 ± 0.2 , 6.0 ± 0.2 , 5.6 ± 0.1 , 4.5 ± 0.3 , 4.6 ± 0.5 และ 6.3 ± 0.2 , 6.1 ± 0.1 , 6.0 ± 0.3 , 6.1 ± 0.1 , 6.5 ± 0.1 , 6.3 ± 0.2 , 6.4 ± 0.1 , 6.2 ± 0.1 , 6.1 ± 0.2 , 5.7 ± 0.1 , 4.6 ± 0.3 , 4.5 ± 0.4 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่าสุด-สูงสุด มีค่า 4.1-7.4, 4.9-7.6, 4.3-7.3, 4.9-7.3, 5.2-7.2, 5.4-7.9, 5.2-8.0, 5.7-7.1, 5.1-7.2, 5.0-8.7, 3.4-6.0, 3.2-6.3; 4.6-7.9, 4.5-7.0, 4.5-8.0, 5.5-7.3, 5.2-7.7, 5.5-7.6, 5.4-7.3, 5.4-7.6, 4.7-7.0, 4.9-6.7, 3.2-5.7, 2.8-6.0 และ 3.5-7.3, 5.0-6.7, 4.3-7.2, 4.6-7.0, 5.6-7.3, 4.3-8.0, 5.4-7.3, 5.4-7.4, 4.4-7.8, 5.0-6.4, 3.2-5.9, 2.8-5.9 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 6)

ตารางที่ 8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ค่าสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

เดือน	อัตราความหนาแน่น					
	500 ตัวต่อบ่อ		600 ตัวต่อบ่อ		750 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ค่าสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ค่าสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ค่าสุด-สูงสุด (mg/l)
	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)
ตุลาคม 2558	6.3 ± 0.1	4.1-7.4	6.2 ± 0.3	4.6-7.9	6.3 ± 0.2	3.5-7.3
พฤศจิกายน 2558	6.4 ± 0.3	4.9-7.6	6.0 ± 0.1	4.5-7.0	6.1 ± 0.1	5.0-6.7
ธันวาคม 2558	5.9 ± 0.2	4.3-7.3	6.3 ± 0.6	4.5-8.0	6.0 ± 0.3	4.3-7.2
มกราคม 2559	6.1 ± 0.2	4.9-7.3	6.1 ± 0.1	5.5-7.3	6.1 ± 0.1	4.6-7.0
กุมภาพันธ์ 2559	6.3 ± 0.1	5.2-7.2	6.4 ± 0.1	5.2-7.7	6.5 ± 0.1	5.6-7.3
มีนาคม 2559	6.4 ± 0.1	5.4-7.9	6.5 ± 0.2	5.5-7.6	6.3 ± 0.2	4.3-8.0
เมษายน 2559	6.4 ± 0.2	5.2-8.0	6.3 ± 0.3	5.4-7.3	6.4 ± 0.1	5.4-7.3
พฤษภาคม 2559	6.2 ± 0.1	5.7-7.1	6.3 ± 0.2	5.4-7.6	6.2 ± 0.1	5.4-7.4
มิถุนายน 2559	6.0 ± 0.1	5.1-7.2	6.0 ± 0.2	4.7-7.0	6.1 ± 0.2	4.4-7.8
กรกฎาคม 2559	5.9 ± 0.3	5.0-8.7	5.6 ± 0.1	4.9-6.7	5.7 ± 0.1	5.0-6.4
สิงหาคม 2559	4.8 ± 0.2	3.4-6.0	4.5 ± 0.3	3.2-5.7	4.6 ± 0.3	3.2-5.9
กันยายน 2559	4.8 ± 0.2	3.2-6.3	4.6 ± 0.5	2.8-6.0	4.5 ± 0.4	2.8-5.9



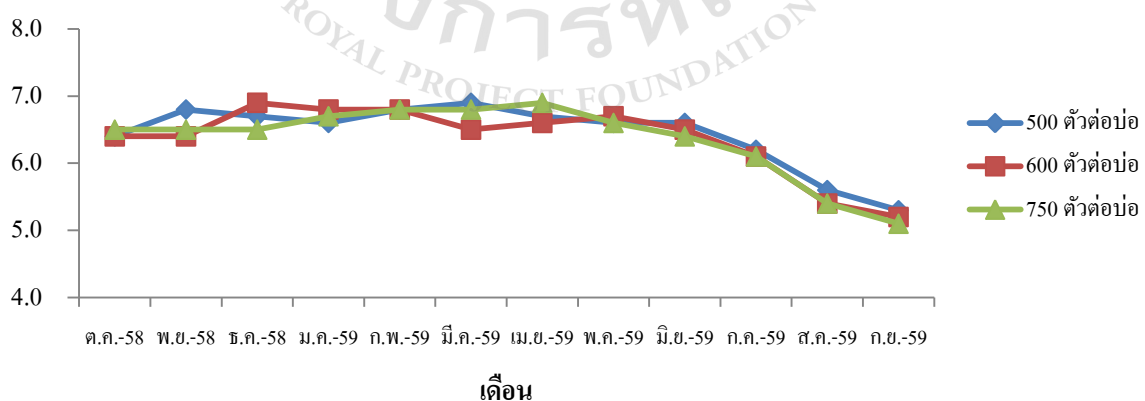
ภาพที่ 6 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ค่าสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 เวลา 15.00 น. มีค่า 6.4 ± 0.2 , 6.8 ± 0.3 , 6.7 ± 0.2 , 6.6 ± 0.1 , 6.8 ± 0.2 , 6.9 ± 0.2 , 6.7 ± 0.4 , 6.6 ± 0.1 , 6.6 ± 0.3 , 6.2 ± 0.2 , 5.6 ± 0.2 , 5.3 ± 0.2 ; 6.4 ± 0.3 , 6.4 ± 0.2 , 6.9 ± 0.5 , 6.8 ± 0.1 , 6.8 ± 0.3 , 6.5 ± 0.2 , 6.6 ± 0.4 , 6.7 ± 0.2 , 6.5 ± 0.3 , 6.1 ± 0.2 , 5.4 ± 0.2 , 5.2 ± 0.4 และ 6.5 ± 0.3 , 6.5 ± 0.5 , 6.5 ± 0.2 , 6.7 ± 0.2 , 6.8 ± 0.4 , 6.8 ± 0.2 , 6.9 ± 0.1 , 6.6 ± 0.1 , 6.4 ± 0.2 , 6.1 ± 0.0 , 5.4 ± 0.2 , 5.1 ± 0.3 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่าสุด-สูงสุด มีค่า 5.1-7.6, 5.9-7.9, 5.9-7.8, 5.9-8.0, 5.9-8.2, 5.6-8.9, 5.5-8.0, 6.0-7.8, 5.9-8.2, 5.4-7.0, 4.1-6.9, 4.1-6.8; 5.0-7.9, 5.6-7.3, 5.5-8.1, 6.0-8.2, 5.5-8.7, 5.2-7.9, 5.6-7.7, 5.6-8.9, 5.0-8.2, 5.4-6.9, 4.2-6.5, 3.1-6.2 และ 5.0-7.7, 5.3-8.1, 5.2-8.6, 5.4-7.8, 5.6-9.0, 5.9-8.8, 6.0-8.1, 6.0-7.7, 5.6-7.2, 5.6-6.7, 4.2-6.4, 3.7-6.5 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 7)

ตารางที่ 9 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

เดือน	อัตราความหนาแน่น					
	500 ตัวต่อบ่อ		600 ตัวต่อบ่อ		750 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)
	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)
ตุลาคม 2558	6.4±0.2	5.1-7.6	6.4±0.3	5.0-7.9	6.5±0.3	5.0-7.7
พฤศจิกายน 2558	6.8±0.3	5.9-7.9	6.4±0.2	5.6-7.3	6.5±0.5	5.3-8.1
ธันวาคม 2558	6.7±0.2	5.9-7.8	6.9±0.5	5.5-8.1	6.5±0.2	5.2-8.6
มกราคม 2559	6.6±0.1	5.9-8.0	6.8±0.1	6.0-8.2	6.7±0.2	5.4-7.8
กุมภาพันธ์ 2559	6.8±0.2	5.9-8.2	6.8±0.3	5.5-8.7	6.8±0.4	5.6-9.0
มีนาคม 2559	6.9±0.2	5.6-8.9	6.5±0.2	5.2-7.9	6.8±0.2	5.9-8.8
เมษายน 2559	6.7±0.4	5.5-8.0	6.6±0.4	5.6-7.7	6.9±0.1	6.0-8.1
พฤษภาคม 2559	6.6±0.1	6.0-7.8	6.7±0.2	5.6-8.9	6.6±0.1	6.0-7.7
มิถุนายน 2559	6.6±0.3	5.9-8.2	6.5±0.3	5.0-8.2	6.4±0.2	5.6-7.2
กรกฎาคม 2559	6.2±0.2	5.4-7.0	6.1±0.2	5.4-6.9	6.1±0.0	5.6-6.7
สิงหาคม 2559	5.6±0.2	4.1-6.9	5.4±0.2	4.2-6.5	5.4±0.2	4.2-6.4
กันยายน 2559	5.3±0.2	4.1-6.8	5.2±0.4	3.1-6.2	5.1±0.3	3.7-6.5

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 21/07/2568 20:55:24

ภาพที่ 7 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600, 750 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559

2. การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลาสเตอร์เจียน อายุระหว่าง 19 – 40 เดือน

2.1 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ย

ปลาอายุ 19 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,023.66 \pm 16.35$ กรัม ; 67.54 ± 0.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 20 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,181.80 \pm 28.25$, $1,175.97 \pm 41.95$, $1,176.63 \pm 42.85$ กรัม ; 69.92 ± 0.86 , 69.86 ± 0.40 , 69.79 ± 0.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 21 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,354.12 \pm 24.07$, $1,305.76 \pm 101.03$, $1,311.80 \pm 53.21$ กรัม ; 70.95 ± 0.20 , 70.65 ± 0.64 , 70.57 ± 1.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 22 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,529.51 \pm 25.61$, $1,489.82 \pm 92.29$, $1,437.59 \pm 70.05$ กรัม ; 73.41 ± 0.87 , 72.97 ± 0.93 , 72.08 ± 1.01 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 23 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,581.85 \pm 62.54$, $1,523.54 \pm 86.82$, $1,588.05 \pm 45.75$ กรัม ; 74.98 ± 0.89 , 74.32 ± 0.84 , 74.87 ± 0.98 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 24 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,736.03 \pm 128.93$, $1,681.21 \pm 6.56$, $1,635.92 \pm 117.96$ กรัม ; 75.93 ± 1.00 , 75.98 ± 0.46 , 76.17 ± 0.66 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 25 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,690.17 \pm 12.10$, $1,673.99 \pm 72.68$, $1,652.51 \pm 82.79$ กรัม ; 77.53 ± 0.48 , 77.10 ± 2.42 , 77.40 ± 0.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 26 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,760.39 \pm 118.45$, $1,717.85 \pm 132.47$, $1,690.63 \pm 20.78$ กรัม ; 78.53 ± 0.74 , 77.44 ± 2.22 , 77.66 ± 0.46 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 27 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,846.84 \pm 77.88$, $1,781.54 \pm 99.03$, $1,737.05 \pm 40.20$ กรัม ; 79.42 ± 0.69 , 79.52 ± 2.17 , 78.64 ± 0.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 28 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,825.79 \pm 159.30$, $1,781.62 \pm 96.84$, $1,792.82 \pm 121.67$ กรัม ; 80.70 ± 2.21 , 79.24 ± 1.92 , 79.35 ± 1.07 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 29 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $1,864.91 \pm 36.22$, $1,796.52 \pm 119.68$, $1,780.60 \pm 87.06$ กรัม ; 81.01 ± 1.11 , 80.91 ± 0.59 , 80.89 ± 1.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 30 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,016.24 \pm 130.36$, $1,957.93 \pm 144.28$, $1,911.85 \pm 83.27$ กรัม ; 81.21 ± 0.59 , 81.62 ± 1.15 , 81.40 ± 1.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 31 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,000.21 \pm 87.17$, $1,966.42 \pm 142.23$, $1,932.10 \pm 85.61$ กรัม ; 84.29 ± 1.34 , 83.39 ± 0.20 , 83.26 ± 1.27 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 32 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,104.19 \pm 91.87$, $2,102.29 \pm 154.06$, $2,025.79 \pm 159.58$ กรัม ; 84.50 ± 1.87 , 84.54 ± 1.81 , 83.89 ± 1.24 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 33 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,165.37 \pm 12.55$, $2,064.66 \pm 127.12$, $2,052.01 \pm 140.27$ กรัม ; 85.41 ± 0.59 , 85.59 ± 0.45 , 85.22 ± 1.82 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 34 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,388.99 \pm 78.70$, $2,385.63 \pm 238.66$, $2,260.33 \pm 118.71$ กรัม ; 86.55 ± 0.96 , 87.08 ± 2.52 , 85.68 ± 1.49 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 35 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,366.73 \pm 165.28$, $2,344.53 \pm 309.92$, $2,364.41 \pm 166.92$ กรัม ; 86.41 ± 1.84 , 86.72 ± 3.23 , 87.22 ± 2.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 36 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,527.42 \pm 188.31$, $2,434.63 \pm 270.58$, $2,338.66 \pm 194.22$ กรัม ; 87.77 ± 1.35 , 87.28 ± 2.95 , 86.92 ± 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 37 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย $2,391.86 \pm 38.86$, $2,336.97 \pm 267.80$,

2,268.10±137.83 กรัม ; 88.80±1.01, 88.46±2.21, 88.28±1.65 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 38 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 2,433.66±211.99, 2,475.07±222.77, 2,393.86±102.66 กรัม ; 89.23±1.98, 89.20±2.31, 89.29±2.24 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาอายุ 39 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 2,571.93±151.53, 2,556.08±287.52, 2,464.54±119.49 กรัม ; 89.62±2.34, 88.94±2.55, 88.29±1.56 เซนติเมตร ตามลำดับ และปลาอายุ 40 เดือน มีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ย 2,529.81±185.04, 2,499.52±257.01, 2,335.79±154.59 กรัม ; 89.25±2.13, 89.02±1.72, 87.95±1.28 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 10, 11 และภาพที่ 8, 9)

ตารางที่ 10 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

อายุ (เดือน)	250 ตัวต่อบ่อ	300 ตัวต่อบ่อ	375 ตัวต่อบ่อ
	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
19	1,023.66±16.35	1,023.66±16.35	1,023.66±16.35
20	1,181.80±28.25	1,175.97±41.95	1,176.63±42.85
21	1,354.12±24.07	1,305.76±101.03	1,311.80±53.21
22	1,529.51±25.61	1,489.82±92.29	1,437.59±70.05
23	1,581.85±62.54	1,523.54±86.82	1,588.05±45.75
24	1,736.03±128.93	1,681.21±6.56	1,635.92±117.96
25	1,690.17±12.10	1,673.99±72.68	1,652.51±82.79
26	1,760.39±118.45	1,717.85±132.47	1,690.63±20.78
27	1,846.84±77.88	1,781.54±99.03	1,737.05±40.20
28	1,825.79±159.30	1,781.62±96.84	1,792.82±121.67
29	1,864.91±36.22	1,796.52±119.68	1,780.60±87.06
30	2,016.24±130.36	1,957.93±144.28	1,911.85±83.27
31	2,000.21±87.17	1,966.42±142.23	1,932.10±85.61
32	2,104.19±91.87	2,102.29±154.06	2,025.79±159.58
33	2,165.37±12.55	2,064.66±127.12	2,052.01±140.27
34	2,388.99±78.70	2,385.63±238.66	2,260.33±118.71

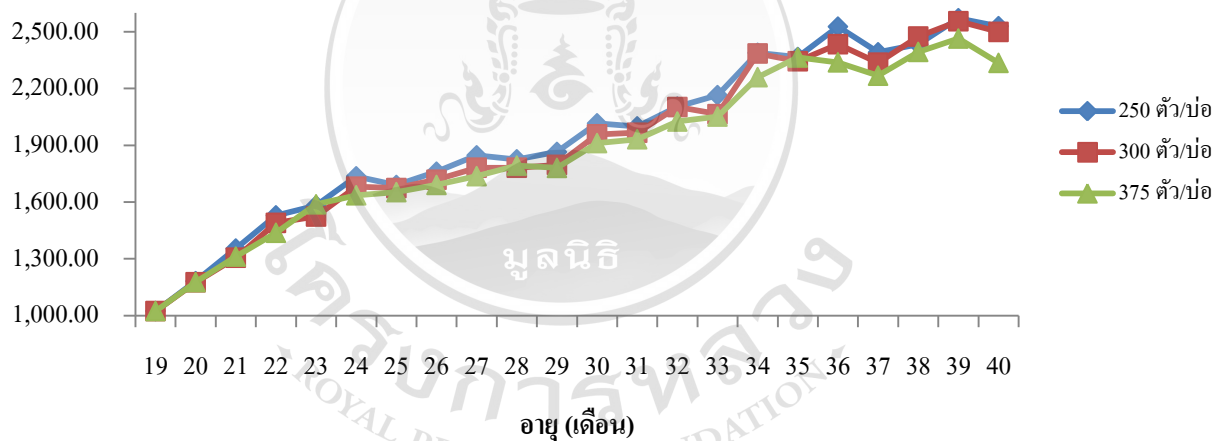
โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ตารางที่ 10 (ต่อ) น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

อายุ (เดือน)	250 ตัวต่อบ่อ	300 ตัวต่อบ่อ	375 ตัวต่อบ่อ
	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
35	2,366.73±165.28	2,344.53±309.92	2,364.41±166.92
36	2,527.42±188.31	2,434.63±270.58	2,338.66±194.22
37	2,391.86±38.86	2,336.97±267.80	2,268.10±137.83
38	2,433.66±211.99	2,475.07±222.77	2,393.86±102.66
39	2,571.93±151.53	2,556.08±287.52	2,464.54±119.49
40	2,529.81±185.04	2,499.52±257.01	2,335.79±154.59

น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)



ภาพที่ 8 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

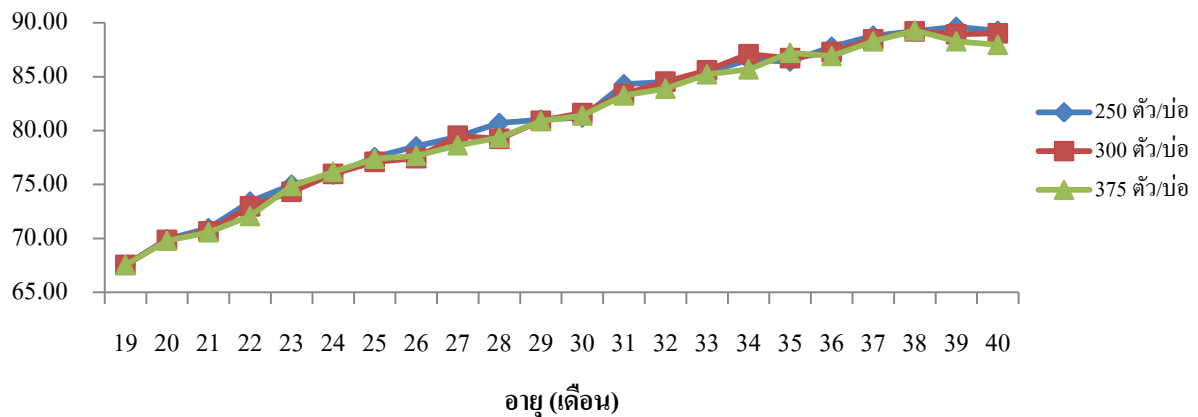
ตารางที่ 11 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

อายุ (เดือน)	250 ตัวต่อบ่อ	300 ตัวต่อบ่อ	375 ตัวต่อบ่อ
	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)
19	67.54±0.21	67.54±0.21	67.54±0.21
20	69.92±0.86	69.86±0.40	69.79±0.20
21	70.95±0.20	70.65±0.64	70.57±1.12
22	73.41±0.87	72.97±0.93	72.08±1.01
23	74.98±0.89	74.32±0.84	74.87±0.98
24	75.93±1.00	75.98±0.46	76.17±0.66
25	77.53±0.48	77.10±2.42	77.40±0.79
26	78.53±0.74	77.44±2.22	77.66±0.46
27	79.42±0.69	79.52±2.17	78.64±0.55
28	80.70±2.21	79.24±1.92	79.35±1.07
29	81.01±1.11	80.91±0.59	80.89±1.08
30	81.21±0.59	81.62±1.15	81.40±1.57
31	84.29±1.34	83.39±0.20	83.26±1.27
32	84.50±1.87	84.54±1.81	83.89±1.24
33	85.41±0.59	85.59±0.45	85.22±1.82
34	86.55±0.96	87.08±2.52	85.68±1.49
35	86.41±1.84	86.72±3.23	87.22±2.31
36	87.77±1.35	87.28±2.95	86.92±0.86
37	88.80±1.01	88.46±2.21	88.28±1.65
38	89.23±1.98	89.20±2.31	89.29±2.24
39	89.62±2.34	88.94±2.55	88.29±1.56
40	89.25±2.13	89.02±1.72	87.95±1.28

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)



ภาพที่ 9 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาไช้ปีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19-40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

2.2 อัตราการเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ และอัตราการรอดตาย ของปลาไช้ปีเรียน สเตอร์เจียน อายุระหว่าง 19 – 40 เดือน

น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย ความยาวสุดท้ายเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และอัตราส่วนเพศผู้:เพศเมีย ของปลาไช้ปีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ที่อัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับระหว่างปลาอายุ 19 – 40 เดือน มีค่า $1,023.66 \pm 16.35$, $1,023.66 \pm 16.35$, $1,023.66 \pm 16.35$, $2,529.81 \pm 185.04$, $2,499.52 \pm 257.01$, $2,335.79 \pm 154.59$, 937, 938, 762, 4,931, 4,205, 4,920 กรัม ; 67.54 ± 0.21 , 67.54 ± 0.21 , 67.54 ± 0.21 , 89.25 ± 2.13 , 89.02 ± 1.72 , 87.95 ± 1.28 , 69, 66, 63, 105, 105, 110 เซนติเมตร ; 2.24 ± 0.28 , 2.20 ± 0.38 , 1.96 ± 0.23 กรัมต่อวัน ; 0.13 ± 0.01 , 0.13 ± 0.02 , 0.12 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ; 99.47 ± 0.92 , 95.67 ± 4.25 , 99.10 ± 0.66 เปอร์เซ็นต์ ; 12.60 ± 0.86 , 14.34 ± 1.74 , 17.37 ± 1.26 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และ 1 : 1.05, 1 : 1.16, 1 : 1.22 ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย และอัตราการรอดตายเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ผลผลิตต่อตารางเมตรของปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 375 ตัวต่อบ่อ มีค่ามากกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 250 ตัวต่อบ่อ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 12)

โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดได้ที่ <https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2024-12345>

ตารางที่ 12 น้ำหนักเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (กรัม) ความยาวเฉลี่ย ต่ำสุด-สูงสุด (เซนติเมตร) น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย ต่อวัน (กรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีน ไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างปลาอายุ 19 – 40 เดือน

	อัตราความหนาแน่น		
	250 ตัวต่อบ่อ	300 ตัวต่อบ่อ	375 ตัวต่อบ่อ
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กรัม)	1,023.66±16.35	1,023.66±16.35	1,023.66±16.35
ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย (ซม.)	67.54±0.21	67.54±0.21	67.54±0.21
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (กรัม)	2,529.81±185.04	2,499.52±257.01	2,335.79±154.59
น้ำหนักต่ำสุด (กรัม)	937	938	762
น้ำหนักสูงสุด (กรัม)	4,931	4,205	4,920
ความยาวสุดท้ายเฉลี่ย (ซม.)	89.25±2.13	89.02±1.72	87.95±1.28
ความยาวต่ำสุด (ซม.)	69	66	63
ความยาวสูงสุด (ซม.)	105	105	110
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)	2.24±0.28	2.20±0.38	1.96±0.23
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	0.13±0.01	0.13±0.02	0.12±0.01
อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	99.47±0.92	95.67±4.25	99.10±0.66
ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	12.60±0.86 ^a	14.34±1.74 ^{ab}	17.37±1.26 ^b
อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย	1 : 1.05	1 : 1.16	1 : 1.22

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.4 การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน

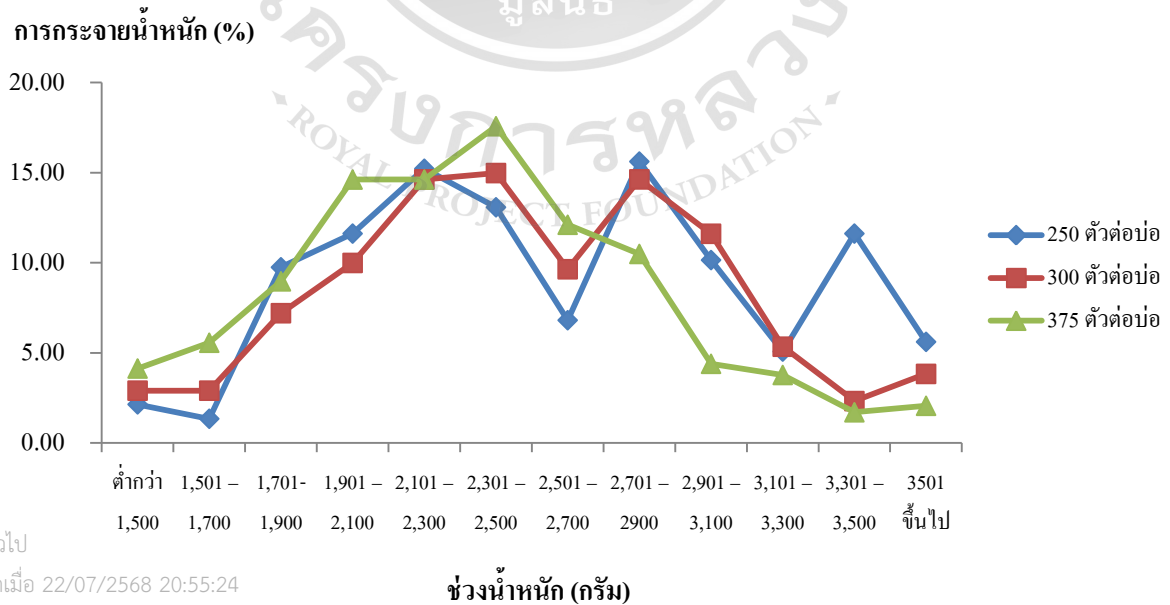
การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไชบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ พบว่า ปลาน้ำหนักระหว่างค่าเฉลี่ย (2,301-2,700 กรัม) โดยผู้ใช้ 19.89, 24.62, 29.69 เปอร์เซ็นต์ ช่วงน้ำหนักต่ำกว่าช่วงน้ำหนักค่าเฉลี่ยมีการกระจายของน้ำหนักปลา 40.07, 37.62, 47.90 เปอร์เซ็นต์ และช่วงน้ำหนักสูงกว่าช่วงน้ำหนักค่าเฉลี่ยมีการกระจายของน้ำหนักปลา 40.04, 37.73, 22.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 13, ภาพที่ 10)

โดย ผู้ใช้ 19.89,

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 10:55:34

ตารางที่ 13 การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

ช่วงน้ำหนัก (กรัม)	การกระจายของน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)		
	250 ตัวต่อบ่อ	300 ตัวต่อบ่อ	375 ตัวต่อบ่อ
ต่ำกว่า 1,500	2.14	2.90	4.13
1,501 – 1,700	1.34	2.90	5.56
1,701- 1,900	9.75	7.20	8.97
1,901 – 2,100	11.62	9.99	14.62
2,101 – 2,300	15.22	14.63	14.62
2,301 – 2,500	13.08	14.98	17.58
2,501 – 2,700	6.81	9.64	12.11
2,701 – 2,900	15.62	14.63	10.49
2,901 – 3,100	10.15	11.61	4.39
3,101 – 3,300	5.07	5.34	3.77
3,301 – 3,500	11.62	2.32	1.70
3501 ขึ้นไป	5.61	3.83	2.06



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ภาพที่ 10 การกระจายน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) ของปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 40 เดือน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ

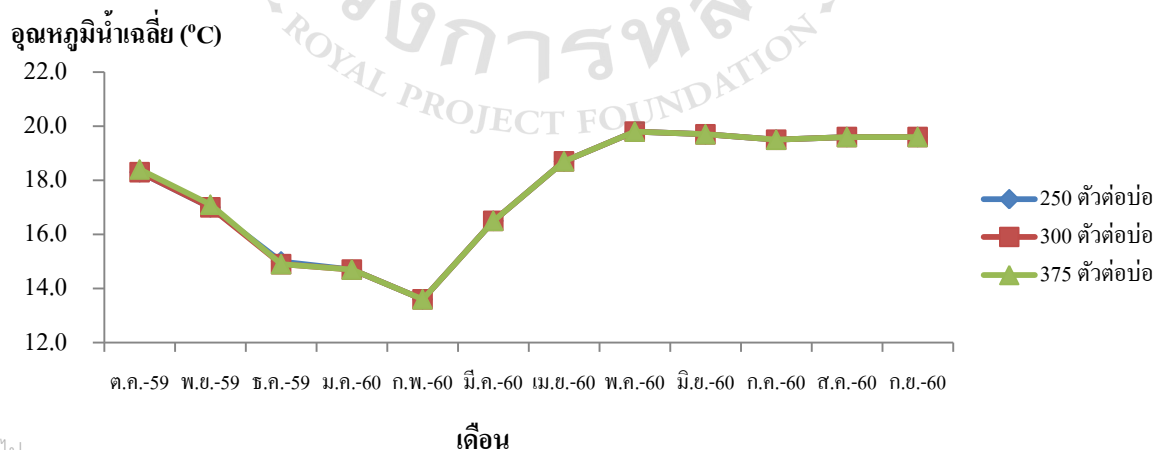
2.5 อุณหภูมิน้ำในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน

อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 เวลา 08.00 น. มีค่า 18.3 ± 0.1 , 17.0 ± 0.1 , 15.0 ± 0.1 , 14.7 ± 0.0 , 13.6 ± 0.0 , 16.5 ± 0.0 , 18.7 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 19.5 ± 0.1 , 19.6 ± 0.0 , 19.6 ± 0.0 ; 18.3 ± 0.1 , 17.0 ± 0.1 , 14.9 ± 0.0 , 14.7 ± 0.1 , 13.6 ± 0.0 , 16.5 ± 0.0 , 18.7 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 19.5 ± 0.1 , 19.6 ± 0.0 , 19.6 ± 0.0 และ 18.4 ± 0.1 , 17.1 ± 0.2 , 14.9 ± 0.1 , 14.7 ± 0.0 , 13.6 ± 0.0 , 16.5 ± 0.0 , 18.7 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 19.7 ± 0.0 , 19.5 ± 0.1 , 19.6 ± 0.0 , 19.6 ± 0.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ อุณหภูมิน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 17.0-19.2, 13.0-20.0, 13.0-16.7, 12.0-17.0, 12.0-15.0, 14.0-17.5, 17.5-19.5, 18.5-21.5, 19.0-20.5, 19.2-20.1, 19.1-20.2, 19.0-20.1 ; 17.0-19.0, 13.0-20.0, 13.0-16.0, 12.0-17.0, 12.0-15.0, 14.0-17.5, 17.5-19.5, 18.5-21.5, 19.0-20.5, 19.2-20.1, 19.1-20.2, 19.0-20.1 และ 17.0-19.0, 13.2-20.0, 13.0-16.0, 12.0-17.0, 12.0-15.0, 14.0-17.5, 17.5-19.5, 18.5-21.5, 19.0-20.5, 19.2-20.1, 19.1-20.2, 19.0-20.4 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 14, ภาพที่ 11)



ตารางที่ 14 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

เดือน	อัตราความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ต่ำสุด- สูงสุด (°C)	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ต่ำสุด- สูงสุด (°C)	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ต่ำสุด- สูงสุด (°C)
ตุลาคม 2559	18.3±0.1	17.0-19.2	18.3±0.1	17.0-19.0	18.4±0.1	17.0-19.0
พฤศจิกายน 2559	17.0±0.1	13.0-20.0	17.0±0.1	13.0-20.0	17.1±0.2	13.2-20.0
ธันวาคม 2559	15.0±0.1	13.0-16.7	14.9±0.0	13.0-16.0	14.9±0.1	13.0-16.0
มกราคม 2560	14.7±0.0	12.0-17.0	14.7±0.1	12.0-17.0	14.7±0.0	12.0-17.0
กุมภาพันธ์ 2560	13.6±0.0	12.0-15.0	13.6±0.0	12.0-15.0	13.6±0.0	12.0-15.0
มีนาคม 2560	16.5±0.0	14.0-17.5	16.5±0.0	14.0-17.5	16.5±0.0	14.0-17.5
เมษายน 2560	18.7±0.0	17.5-19.5	18.7±0.0	17.5-19.5	18.7±0.0	17.5-19.5
พฤษภาคม 2560	19.8±0.0	18.5-21.5	19.8±0.0	18.5-21.5	19.8±0.0	18.5-21.5
มิถุนายน 2560	19.7±0.0	19.0-20.5	19.7±0.0	19.0-20.5	19.7±0.0	19.0-20.5
กรกฎาคม 2560	19.5±0.1	19.2-20.1	19.5±0.1	19.2-20.1	19.5±0.1	19.2-20.1
สิงหาคม 2560	19.6±0.0	19.1-20.2	19.6±0.0	19.1-20.2	19.6±0.0	19.1-20.2
กันยายน 2560	19.6±0.0	19.0-20.1	19.6±0.0	19.0-20.1	19.6±0.0	19.0-20.4



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

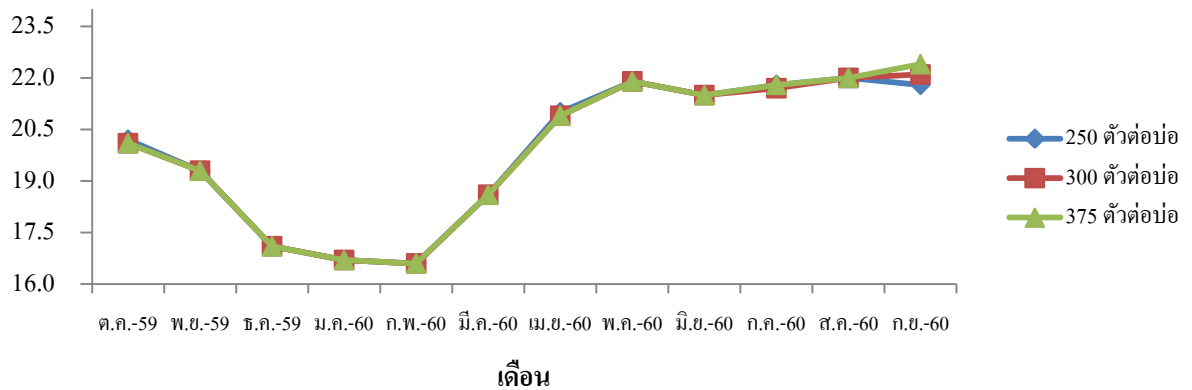
ภาพที่ 11 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 เวลา 15.00 น. มีค่า 20.2 ± 0.2 , 19.3 ± 0.1 , 17.1 ± 0.0 , 16.7 ± 0.0 , 16.6 ± 0.0 , 18.6 ± 0.0 , 21.0 ± 0.2 , 21.9 ± 0.3 , 21.5 ± 0.1 , 21.8 ± 0.3 , 22.0 ± 0.4 , 21.8 ± 0.0 ; 20.1 ± 0.1 , 19.3 ± 0.1 , 17.1 ± 0.1 , 16.7 ± 0.0 , 16.6 ± 0.0 , 18.6 ± 0.0 , 20.9 ± 0.2 , 21.9 ± 0.2 , 21.5 ± 0.1 , 21.7 ± 0.3 , 22.0 ± 0.4 , 22.1 ± 0.0 และ 20.1 ± 0.1 , 19.3 ± 0.1 , 17.1 ± 0.0 , 16.7 ± 0.0 , 16.6 ± 0.0 , 18.6 ± 0.0 , 20.9 ± 0.2 , 21.9 ± 0.3 , 21.5 ± 0.1 , 21.8 ± 0.3 , 22.0 ± 0.4 , 22.4 ± 0.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ อุณหภูมิ น้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 19.2-21.5, 17.5-20.5, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 17.5-19.0, 19.0-21.8, 21.3-23.3, 20.5-22.6, 20.5-23.6, 20.2-23.1, 21.2-22.4; 19.2-21.3, 17.5-20.5, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 17.5-19.0, 19.0-21.7, 21.2-23.5, 20.5-22.6, 20.5-23.6, 20.2-23.1, 21.2-22.6 และ 19.2-21.3, 17.5-20.5, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 15.0-18.0, 17.5-19.0, 19.0-21.7, 21.2-23.3, 20.5-22.6, 20.5-23.6, 20.2-23.1, 21.2-23.1 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 15, ภาพที่ 12)

ตารางที่ 15 อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
ตุลาคม 2559	20.2 ± 0.2	19.2-21.5	20.1 ± 0.1	19.2-21.3	20.1 ± 0.1	19.2-21.3
พฤศจิกายน 2559	19.3 ± 0.1	17.5-20.5	19.3 ± 0.1	17.5-20.5	19.3 ± 0.1	17.5-20.5
ธันวาคม 2559	17.1 ± 0.0	15.0-18.0	17.1 ± 0.1	15.0-18.0	17.1 ± 0.0	15.0-18.0
มกราคม 2560	16.7 ± 0.0	15.0-18.0	16.7 ± 0.0	15.0-18.0	16.7 ± 0.0	15.0-18.0
กุมภาพันธ์ 2560	16.6 ± 0.0	15.0-18.0	16.6 ± 0.0	15.0-18.0	16.6 ± 0.0	15.0-18.0
มีนาคม 2560	18.6 ± 0.0	17.5-19.0	18.6 ± 0.0	17.5-19.0	18.6 ± 0.0	17.5-19.0
เมษายน 2560	21.0 ± 0.2	19.0-21.8	20.9 ± 0.2	19.0-21.7	20.9 ± 0.2	19.0-21.7
พฤษภาคม 2560	21.9 ± 0.3	21.3-23.3	21.9 ± 0.2	21.2-23.5	21.9 ± 0.3	21.2-23.3
มิถุนายน 2560	21.5 ± 0.1	20.5-22.6	21.5 ± 0.1	20.5-22.6	21.5 ± 0.1	20.5-22.6
กรกฎาคม 2560	21.8 ± 0.3	20.5-23.6	21.7 ± 0.3	20.5-23.6	21.8 ± 0.3	20.5-23.6
สิงหาคม 2560	22.0 ± 0.4	20.2-23.1	22.0 ± 0.4	20.2-23.1	22.0 ± 0.4	20.2-23.1
กันยายน 2560	21.8 ± 0.0	21.2-22.4	22.1 ± 0.0	21.2-22.6	22.4 ± 0.0	21.2-23.1

อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C)

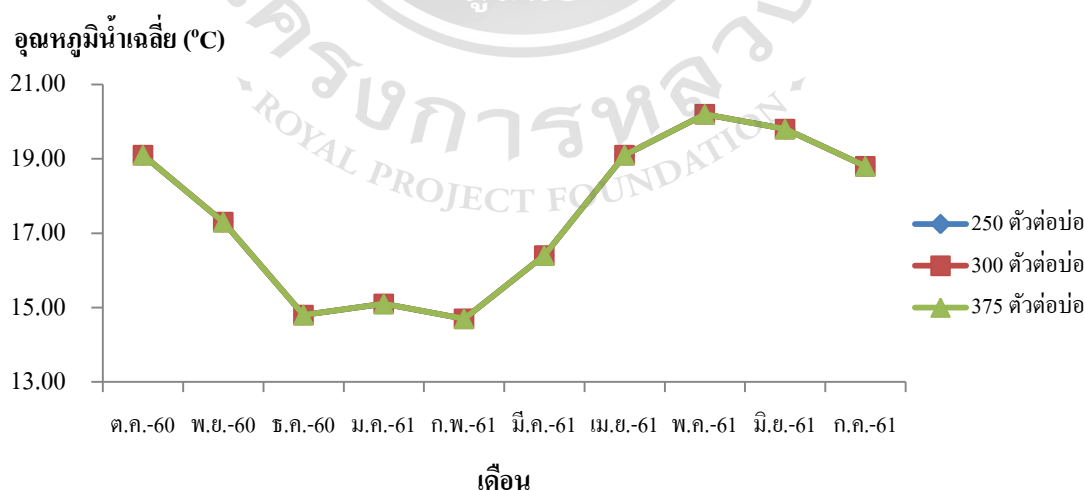


ภาพที่ 12 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 15.00 น. ของบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย (°C) ต่ำสุด-สูงสุด (°C) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 เวลา 08.00 น. มีค่า 19.1 ± 0.0 , 17.3 ± 0.1 , 14.8 ± 0.0 , 15.1 ± 0.0 , 14.7 ± 0.0 , 16.4 ± 0.0 , 19.1 ± 0.0 , 20.2 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 18.8 ± 0.0 ; 19.1 ± 0.0 , 17.3 ± 0.0 , 14.8 ± 0.0 , 15.1 ± 0.1 , 14.7 ± 0.0 , 16.4 ± 0.0 , 19.1 ± 0.0 , 20.2 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 18.8 ± 0.0 และ 19.1 ± 0.0 , 17.3 ± 0.0 , 14.8 ± 0.0 , 15.1 ± 0.0 , 14.7 ± 0.0 , 16.4 ± 0.1 , 19.1 ± 0.0 , 20.2 ± 0.0 , 19.8 ± 0.0 , 18.8 ± 0.0 °C ตามลำดับ อุณหภูมิน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 17.1-19.6, 15.1-18.8, 10.0-18.3, 12.3-17.9, 12.4-15.9, 15.0-18.9, 16.2-20.4, 19.2-20.7, 18.6-20.5, 18.2-19.6 ; 17.1-19.6, 15.1-18.8, 10.0-18.3, 12.3-17.9, 12.4-15.9, 15.0-18.9, 16.2-20.4, 19.2-20.8, 18.6-20.5, 18.2-19.6 และ 17.1-19.6, 15.1-18.8, 10.0-18.3, 12.3-17.9, 12.4-15.9, 15.0-18.9, 16.2-20.4, 19.2-20.9, 18.6-20.6, 18.2-19.6 °C ตามลำดับ (ตารางที่ 16, ภาพที่ 13)

ตารางที่ 16 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด- สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
ตุลาคม 2560	19.1 $\pm$ 0.0	17.1-19.6	19.1 $\pm$ 0.0	17.1-19.6	19.1 $\pm$ 0.0	17.1-19.6
พฤศจิกายน 2560	17.3 $\pm$ 0.1	15.1-18.8	17.3 $\pm$ 0.0	15.1-18.8	17.3 $\pm$ 0.0	15.1-18.8
ธันวาคม 2560	14.8 $\pm$ 0.0	10.0-18.3	14.8 $\pm$ 0.0	10.0-18.3	14.8 $\pm$ 0.0	10.0-18.3
มกราคม 2561	15.1 $\pm$ 0.0	12.3-17.9	15.1 $\pm$ 0.1	12.3-17.9	15.1 $\pm$ 0.0	12.3-17.9
กุมภาพันธ์ 2561	14.7 $\pm$ 0.0	12.4-15.9	14.7 $\pm$ 0.0	12.4-15.9	14.7 $\pm$ 0.0	12.4-15.9
มีนาคม 2561	16.4 $\pm$ 0.0	15.0-18.9	16.4 $\pm$ 0.0	15.0-18.9	16.4 $\pm$ 0.1	15.0-18.9
เมษายน 2561	19.1 $\pm$ 0.0	16.2-20.4	19.1 $\pm$ 0.0	16.2-20.4	19.1 $\pm$ 0.0	16.2-20.4
พฤษภาคม 2561	20.2 $\pm$ 0.0	19.2-20.7	20.2 $\pm$ 0.0	19.2-20.8	20.2 $\pm$ 0.0	19.2-20.9
มิถุนายน 2561	19.8 $\pm$ 0.0	18.6-20.5	19.8 $\pm$ 0.0	18.6-20.5	19.8 $\pm$ 0.0	18.6-20.6
กรกฎาคม 2561	18.8 $\pm$ 0.0	18.2-19.6	18.8 $\pm$ 0.0	18.2-19.6	18.8 $\pm$ 0.0	18.2-19.6



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

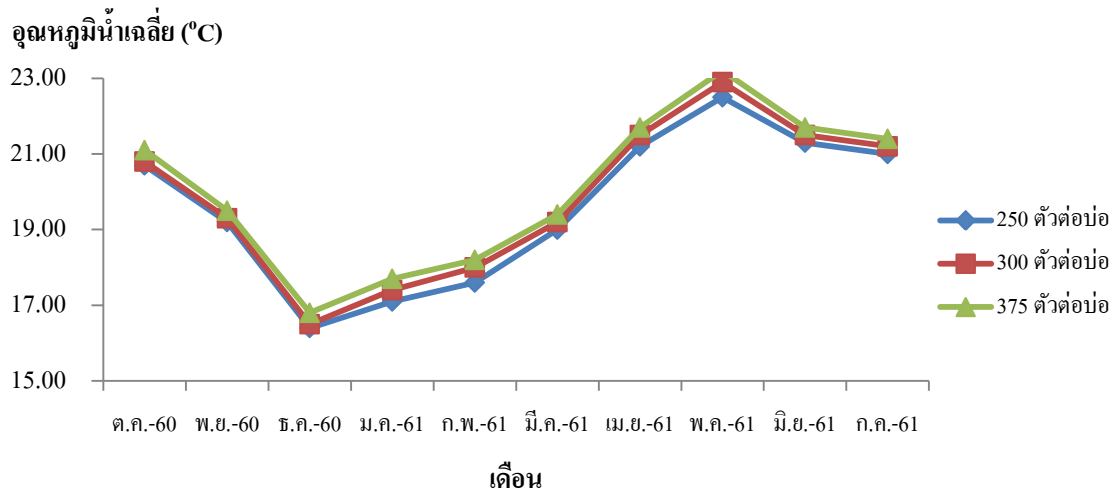
ภาพที่ 13 อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 เวลา 15.00 น. มีค่า 20.7 ± 0.1 , 19.2 ± 0.0 , 16.4 ± 0.3 , 17.1 ± 0.0 , 17.6 ± 0.0 , 19.0 ± 0.0 , 21.2 ± 0.1 , 22.5 ± 0.1 , 21.3 ± 0.0 , 21.0 ± 0.0 ; 20.8 ± 0.0 , 19.3 ± 0.0 , 16.5 ± 0.0 , 17.4 ± 0.0 , 18.0 ± 0.0 , 19.2 ± 0.0 , 21.5 ± 0.0 , 22.9 ± 0.0 , 21.5 ± 0.0 , 21.2 ± 0.1 และ 21.1 ± 0.0 , 19.5 ± 0.0 , 16.8 ± 0.0 , 17.7 ± 0.0 , 18.2 ± 0.0 , 19.4 ± 0.0 , 21.7 ± 0.0 , 23.2 ± 0.0 , 21.7 ± 0.0 , 21.4 ± 0.0 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ อุณหภูมิ น้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 18.1-22.0, 17.6-20.2, 12.7-19.5, 14.1-19.6, 16.5-18.4, 18.0-20.1, 17.9-22.4, 20.9-23.2, 20.5-22.7, 20.0-22.1; 18.2-22.2, 17.6-20.6, 12.9-19.7, 14.1-19.9, 16.6-19.3, 18.2-20.4, 17.9-22.7, 21.7-23.6, 20.7-22.9, 20.0-22.5 และ 18.4-22.8, 17.6-20.8, 13.4-20.4, 14.1-20.0, 16.9-19.3, 18.4-20.6, 17.9-22.9, 22.0-24.0, 20.7-23.7, 20.3-22.8 $^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 17, ภาพที่ 14)

ตารางที่ 17 อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ น้ำเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$)	ต่ำสุด-สูงสุด ($^{\circ}\text{C}$)
ตุลาคม 2560	20.7 ± 0.1	18.1-22.0	20.8 ± 0.0	18.2-22.2	21.1 ± 0.0	18.4-22.8
พฤศจิกายน 2560	19.2 ± 0.0	17.6-20.2	19.3 ± 0.0	17.6-20.6	19.5 ± 0.0	17.6-20.8
ธันวาคม 2560	16.4 ± 0.3	12.7-19.5	16.5 ± 0.0	12.9-19.7	16.8 ± 0.0	13.4-20.4
มกราคม 2561	17.1 ± 0.0	14.1-19.6	17.4 ± 0.0	14.1-19.9	17.7 ± 0.0	14.1-20.0
กุมภาพันธ์ 2561	17.6 ± 0.0	16.5-18.4	18.0 ± 0.0	16.6-19.3	18.2 ± 0.0	16.9-19.3
มีนาคม 2561	19.0 ± 0.0	18.0-20.1	19.2 ± 0.0	18.2-20.4	19.4 ± 0.0	18.4-20.6
เมษายน 2561	21.2 ± 0.1	17.9-22.4	21.5 ± 0.0	17.9-22.7	21.7 ± 0.0	17.9-22.9
พฤษภาคม 2561	22.5 ± 0.1	20.9-23.2	22.9 ± 0.0	21.7-23.6	23.2 ± 0.0	22.0-24.0
มิถุนายน 2561	21.3 ± 0.0	20.5-22.7	21.5 ± 0.0	20.7-22.9	21.7 ± 0.0	20.7-23.7
กรกฎาคม 2561	21.0 ± 0.0	20.0-22.1	21.2 ± 0.1	20.0-22.5	21.4 ± 0.0	20.3-22.8

โดย ผู้ใช้ที่มี
ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24
กรกฎาคม 2561



ภาพที่ 14 อุณหภูมิในน้ำเฉลี่ย (°C) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพอง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

2.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ค่าสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 เวลา 08.00 น. มีค่า 4.6 ± 0.5 , 5.7 ± 0.3 , 5.3 ± 0.2 , 5.5 ± 0.2 , 5.5 ± 0.3 , 5.2 ± 0.4 , 5.6 ± 0.4 , 5.5 ± 0.5 , 5.0 ± 0.3 , 5.7 ± 1.1 , 5.2 ± 0.2 , 5.0 ± 0.4 ; 4.3 ± 0.6 , 5.5 ± 0.6 , 5.1 ± 0.7 , 5.2 ± 0.6 , 5.3 ± 0.5 , 5.0 ± 0.4 , 5.5 ± 0.3 , 5.3 ± 0.3 , 5.2 ± 0.4 , 5.2 ± 0.4 , 5.1 ± 0.5 , 5.1 ± 0.6 และ 4.2 ± 0.4 , 5.4 ± 0.3 , 5.1 ± 0.6 , 5.3 ± 0.5 , 5.3 ± 0.4 , 5.1 ± 0.5 , 5.5 ± 0.4 , 5.4 ± 0.4 , 5.0 ± 0.4 , 5.0 ± 0.4 , 5.1 ± 0.6 , 5.2 ± 0.5 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่าสุด-สูงสุด มีค่า 3.6-5.9, 4.5-6.5, 4.4-6.0, 4.3-6.2, 4.7-6.4, 3.7-5.9, 4.7-6.5, 4.8-6.2, 4.0-5.9, 4.1-5.9, 4.4-6.3, 3.8-6.0; 3.3-5.4, 4.4-6.4, 4.1-5.9, 4.2-6.0, 4.1-6.3, 4.0-5.9, 4.4-6.5, 4.2-6.3, 4.0-6.0, 4.1-6.0, 3.9-5.9, 4.0-6.0 และ 3.1-5.7, 3.9-6.4, 3.9-5.7, 4.2-6.1, 4.3-6.2, 3.8-5.9, 4.6-6.2, 4.4-6.2, 3.7-6.0, 3.7-6.0, 3.9-6.2, 4.1-6.0 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 18, ภาพที่ 15)

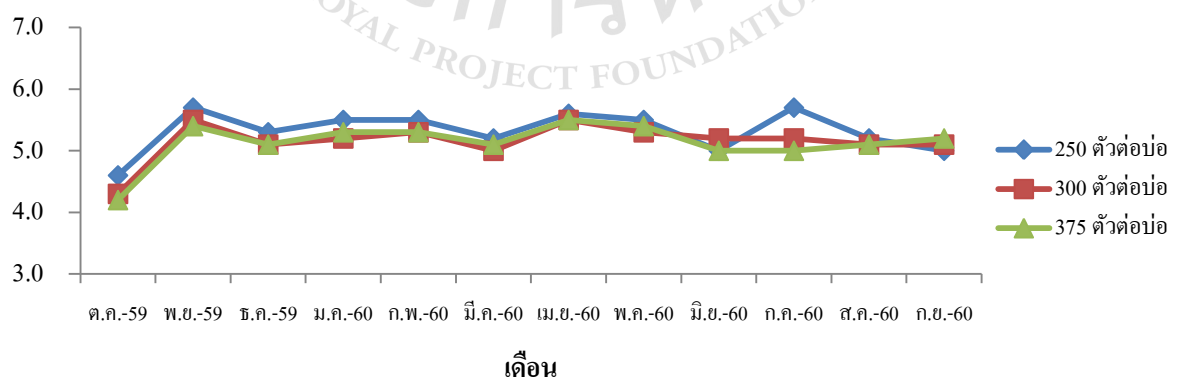
โดย ผู้ใช้ทั่วไป

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24

ตารางที่ 18 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)
	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)
ตุลาคม 2559	4.6±0.5	3.6-5.9	4.3±0.6	3.3-5.4	4.2±0.4	3.1-5.7
พฤศจิกายน 2559	5.7±0.3	4.5-6.5	5.5±0.6	4.4-6.4	5.4±0.3	3.9-6.4
ธันวาคม 2559	5.3±0.2	4.4-6.0	5.1±0.7	4.1-5.9	5.1±0.6	3.9-5.7
มกราคม 2560	5.5±0.2	4.3-6.2	5.2±0.6	4.2-6.0	5.3±0.5	4.2-6.1
กุมภาพันธ์ 2560	5.5±0.3	4.7-6.4	5.3±0.5	4.1-6.3	5.3±0.4	4.3-6.2
มีนาคม 2560	5.2±0.4	3.7-5.9	5.0±0.4	4.0-5.9	5.1±0.5	3.8-5.9
เมษายน 2560	5.6±0.4	4.7-6.5	5.5±0.3	4.4-6.5	5.5±0.4	4.6-6.2
พฤษภาคม 2560	5.5±0.5	4.8-6.2	5.3±0.3	4.2-6.3	5.4±0.4	4.4-6.2
มิถุนายน 2560	5.0±0.3	4.0-5.9	5.2±0.4	4.0-6.0	5.0±0.4	3.7-6.0
กรกฎาคม 2560	5.7±1.1	4.1-5.9	5.2±0.4	4.1-6.0	5.0±0.4	3.7-6.0
สิงหาคม 2560	5.2±0.2	4.4-6.3	5.1±0.5	3.9-5.9	5.1±0.6	3.9-6.2
กันยายน 2560	5.0±0.4	3.8-6.0	5.1±0.6	4.0-6.0	5.2±0.5	4.1-6.0

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)



โดย ผู้ใช้ทั่วไป

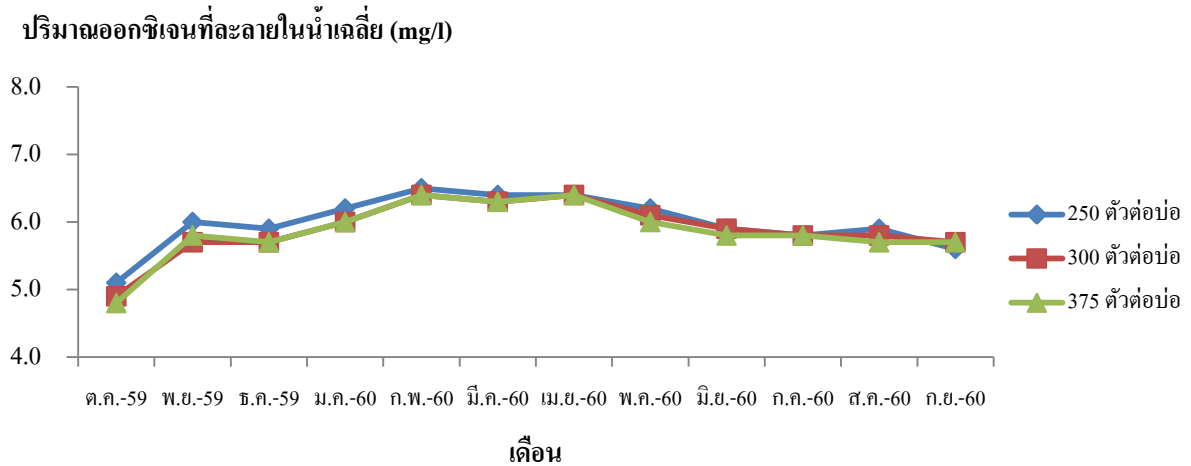
ดาวน์โหลดที่ <https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2025-221>

ภาพที่ 15 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 เวลา 15.00 น. มีค่า 5.1 ± 0.4 , 6.0 ± 0.3 , 5.9 ± 0.2 , 6.2 ± 0.2 , 6.5 ± 0.4 , 6.4 ± 0.4 , 6.4 ± 0.4 , 6.2 ± 0.3 , 5.9 ± 0.3 , 5.8 ± 0.3 , 5.9 ± 0.4 , 5.6 ± 0.5 ; 4.9 ± 0.5 , 5.7 ± 0.4 , 5.7 ± 0.6 , 6.0 ± 0.3 , 6.4 ± 0.4 , 6.3 ± 0.4 , 6.4 ± 0.3 , 6.1 ± 0.4 , 5.9 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.8 ± 0.6 , 5.7 ± 0.6 และ 4.8 ± 0.2 , 5.8 ± 0.3 , 5.7 ± 0.5 , 6.0 ± 0.3 , 6.4 ± 0.2 , 6.3 ± 0.3 , 6.4 ± 0.3 , 6.0 ± 0.3 , 5.8 ± 0.4 , 5.8 ± 0.5 , 5.7 ± 0.5 , 5.7 ± 0.6 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 4.0-6.3, 4.8-7.1, 4.7-6.7, 4.9-7.1, 5.3-7.3, 5.6-6.9, 5.4-7.1, 5.2-6.8, 4.9-6.9, 5.0-6.5, 5.0-6.5, 4.7-6.3; 3.9-6.1, 4.2-7.0, 4.5-6.6, 4.8-6.9, 5.3-7.2, 5.5-6.8, 5.2-6.9, 5.2-6.7, 5.1-6.7, 5.1-6.7, 4.9-6.4, 5.0-6.7 และ 3.5-5.9, 4.5-6.9, 4.4-6.6, 4.9-6.9, 5.4-7.1, 5.3-6.8, 5.2-6.9, 5.2-6.7, 4.9-6.8, 4.8-6.4, 4.9-6.5, 5.0-6.2 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 19, ภาพที่ 16)

ตารางที่ 19 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)
	เฉลี่ย (mg/l)		เฉลี่ย (mg/l)		เฉลี่ย (mg/l)	
ตุลาคม 2559	5.1 ± 0.4	4.0-6.3	4.9 ± 0.5	3.9-6.1	4.8 ± 0.2	3.5-5.9
พฤศจิกายน 2559	6.0 ± 0.3	4.8-7.1	5.7 ± 0.4	4.2-7.0	5.8 ± 0.3	4.5-6.9
ธันวาคม 2559	5.9 ± 0.2	4.7-6.7	5.7 ± 0.6	4.5-6.6	5.7 ± 0.5	4.4-6.6
มกราคม 2560	6.2 ± 0.2	4.9-7.1	6.0 ± 0.3	4.8-6.9	6.0 ± 0.3	4.9-6.9
กุมภาพันธ์ 2560	6.5 ± 0.4	5.3-7.3	6.4 ± 0.4	5.3-7.2	6.4 ± 0.2	5.4-7.1
มีนาคม 2560	6.4 ± 0.4	5.6-6.9	6.3 ± 0.4	5.5-6.8	6.3 ± 0.3	5.3-6.8
เมษายน 2560	6.4 ± 0.4	5.4-7.1	6.4 ± 0.3	5.2-6.9	6.4 ± 0.3	5.2-6.9
พฤษภาคม 2560	6.2 ± 0.3	5.2-6.8	6.1 ± 0.4	5.2-6.7	6.0 ± 0.3	5.2-6.7
มิถุนายน 2560	5.9 ± 0.3	4.9-6.9	5.9 ± 0.4	5.1-6.7	5.8 ± 0.4	4.9-6.8
กรกฎาคม 2560	5.8 ± 0.3	5.0-6.5	5.8 ± 0.4	5.1-6.7	5.8 ± 0.5	4.8-6.4
สิงหาคม 2560	5.9 ± 0.4	5.0-6.5	5.8 ± 0.6	4.9-6.4	5.7 ± 0.5	4.9-6.5
กันยายน 2560	5.6 ± 0.5	4.7-6.3	5.7 ± 0.6	5.0-6.0	5.7 ± 0.6	5.0-6.2

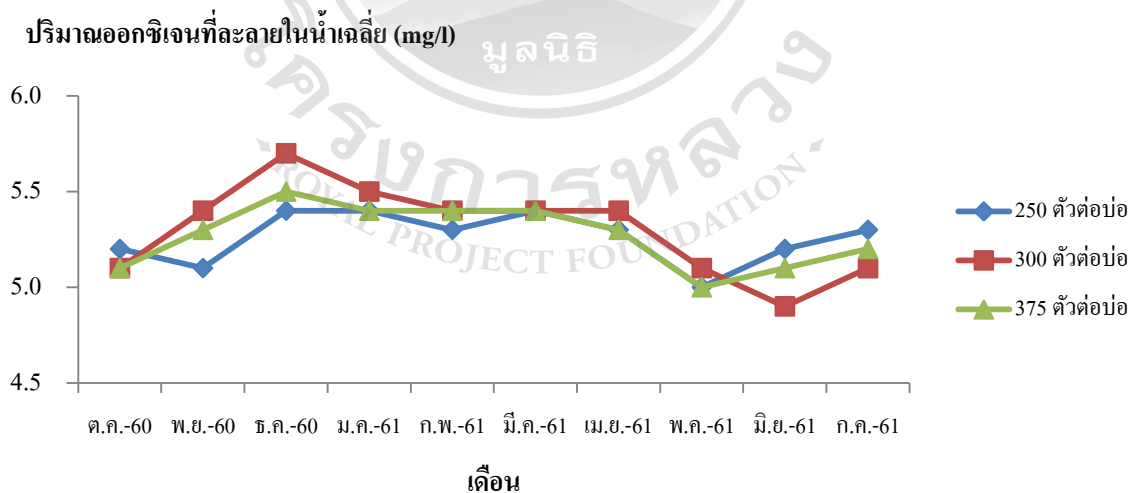


ภาพที่ 16 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 เวลา 08.00 น. มีค่า 5.2 ± 0.3 , 5.1 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.3 ± 0.4 , 5.4 ± 0.4 , 5.3 ± 0.4 , 5.0 ± 0.4 , 5.2 ± 0.4 , 5.3 ± 0.4 ; 5.1 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.7 ± 0.3 , 5.5 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.4 ± 0.4 , 5.4 ± 0.4 , 5.1 ± 0.4 , 4.9 ± 0.4 , 5.1 ± 0.5 และ 5.1 ± 0.3 , 5.3 ± 0.3 , 5.5 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.4 ± 0.3 , 5.4 ± 0.4 , 5.3 ± 0.4 , 5.0 ± 0.4 , 5.1 ± 0.4 , 5.2 ± 0.4 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 4.4-5.9, 3.5-5.7, 4.4-6.8, 4.5-5.9, 4.6-6.0, 4.5-6.1, 4.8-5.9, 4.5-5.7, 4.1-6.0, 4.1-6.3; 4.4-6.0, 4.2-6.0, 5.1-6.8, 4.7-6.3, 4.8-6.0, 4.9-6.3, 4.8-6.0, 4.5-5.7, 4.1-6.0, 3.8-6.1 และ 4.1-5.8, 4.4-6.2, 4.6-6.5, 4.2-6.0, 4.7-6.2, 4.6-6.0, 4.7-5.9, 4.3-6.0, 4.1-6.0, 4.5-6.0 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 20, ภาพที่ 17)

ตารางที่ 20 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยปรีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)
	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)	เฉลี่ย (mg/l)	(mg/l)
ตุลาคม 2560	5.2±0.3	4.4-5.9	5.1±0.3	4.4-6.0	5.1±0.3	4.1-5.8
พฤศจิกายน 2560	5.1±0.3	3.5-5.7	5.4±0.3	4.2-6.0	5.3±0.3	4.4-6.2
ธันวาคม 2560	5.4±0.3	4.4-6.8	5.7±0.3	5.1-6.8	5.5±0.3	4.6-6.5
มกราคม 2561	5.4±0.3	4.5-5.9	5.5±0.3	4.7-6.3	5.4±0.3	4.2-6.0
กุมภาพันธ์ 2561	5.3±0.4	4.6-6.0	5.4±0.3	4.8-6.0	5.4±0.3	4.7-6.2
มีนาคม 2561	5.4±0.4	4.5-6.1	5.4±0.4	4.9-6.3	5.4±0.4	4.6-6.0
เมษายน 2561	5.3±0.4	4.8-5.9	5.4±0.4	4.8-6.0	5.3±0.4	4.7-5.9
พฤษภาคม 2561	5.0±0.4	4.5-5.7	5.1±0.4	4.5-5.7	5.0±0.4	4.3-6.0
มิถุนายน 2561	5.2±0.4	4.1-6.0	4.9±0.4	4.1-6.0	5.1±0.4	4.1-6.0
กรกฎาคม 2561	5.3±0.4	4.1-6.3	5.1±0.5	3.8-6.1	5.2±0.4	4.5-6.0



ภาพที่ 17 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 08.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลา ไชยปรีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากระพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

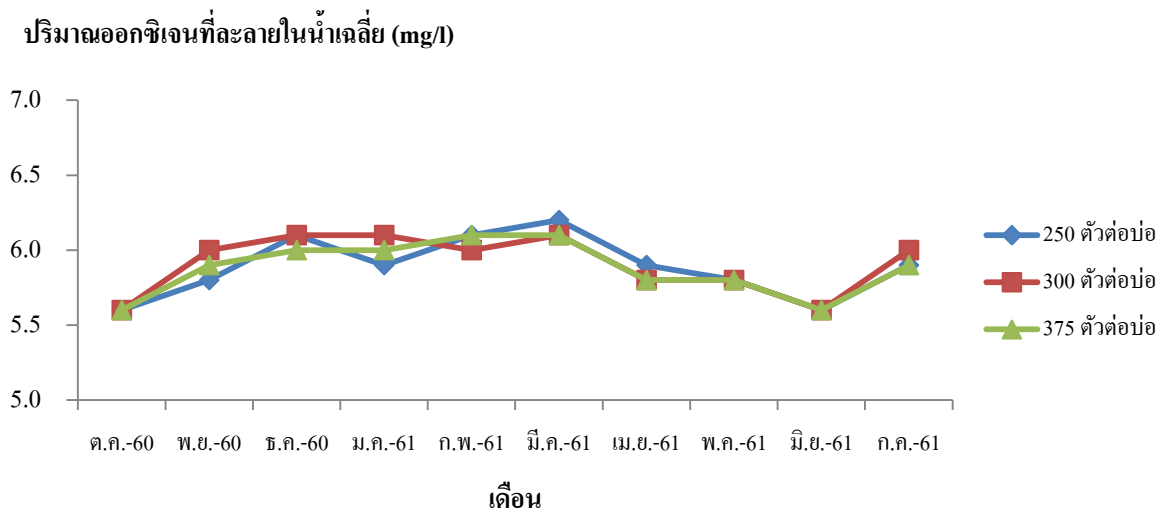
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 เวลา 15.00 น. มีค่า 5.6 ± 0.4 , 5.8 ± 0.3 , 6.1 ± 0.3 , 5.9 ± 0.3 , 6.1 ± 0.3 , 6.2 ± 0.3 , 5.9 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.6 ± 0.4 , 5.9 ± 0.4 ; 5.6 ± 0.4 , 6.0 ± 0.4 , 6.1 ± 0.3 , 6.1 ± 0.3 , 6.0 ± 0.4 , 6.1 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.6 ± 0.4 , 6.0 ± 0.4 และ 5.6 ± 0.4 , 5.9 ± 0.3 , 6.0 ± 0.3 , 6.0 ± 0.3 , 6.1 ± 0.3 , 6.1 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.8 ± 0.4 , 5.6 ± 0.4 , 5.9 ± 0.4 mg/l ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำสุด-สูงสุด มีค่า 5.1-6.2, 4.6-6.4, 5.3-7.1, 5.4-6.4, 5.6-6.7, 5.7-7.8, 5.2-6.5, 5.2-6.3, 4.9-6.1, 5.1-6.7; 5.1-6.6, 5.3-6.5, 5.3-7.2, 5.4-6.7, 5.7-6.6, 5.6-6.7, 5.3-6.4, 5.4-6.3, 5.0-6.1, 5.2-6.8 และ 5.0-6.1, 5.2-6.6, 5.3-7.0, 5.4-6.7, 5.6-6.6, 5.6-6.8, 5.4-6.3, 5.3-6.5, 5.0-6.1, 5.1-6.7 mg/l ตามลำดับ (ตารางที่ 21, ภาพที่ 18)

ตารางที่ 21 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

เดือน	ความหนาแน่น					
	250 ตัวต่อบ่อ		300 ตัวต่อบ่อ		375 ตัวต่อบ่อ	
	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l)	ต่ำสุด-สูงสุด (mg/l)
ตุลาคม 2560	5.6 ± 0.4	5.1-6.2	5.6 ± 0.4	5.1-6.6	5.6 ± 0.4	5.0-6.1
พฤศจิกายน 2560	5.8 ± 0.3	4.6-6.4	6.0 ± 0.4	5.3-6.5	5.9 ± 0.3	5.2-6.6
ธันวาคม 2560	6.1 ± 0.3	5.3-7.1	6.1 ± 0.3	5.3-7.2	6.0 ± 0.3	5.3-7.0
มกราคม 2561	5.9 ± 0.3	5.4-6.4	6.1 ± 0.3	5.4-6.7	6.0 ± 0.3	5.4-6.7
กุมภาพันธ์ 2561	6.1 ± 0.3	5.6-6.7	6.0 ± 0.4	5.7-6.6	6.1 ± 0.3	5.6-6.6
มีนาคม 2561	6.2 ± 0.3	5.7-7.8	6.1 ± 0.4	5.6-6.7	6.1 ± 0.4	5.6-6.8
เมษายน 2561	5.9 ± 0.4	5.2-6.5	5.8 ± 0.4	5.3-6.4	5.8 ± 0.4	5.4-6.3
พฤษภาคม 2561	5.8 ± 0.4	5.2-6.3	5.8 ± 0.4	5.4-6.3	5.8 ± 0.4	5.3-6.5
มิถุนายน 2561	5.6 ± 0.4	4.9-6.1	5.6 ± 0.4	5.0-6.1	5.6 ± 0.4	5.0-6.1
กรกฎาคม 2561	5.9 ± 0.4	5.1-6.7	6.0 ± 0.4	5.2-6.8	5.9 ± 0.4	5.1-6.7

โดย ผู้ใช้

ดาวน์โหลดเมื่อ 22/07/2568 20:55:24



ภาพที่ 18 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย (mg/l) เวลา 15.00 น. ในบ่อเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลากะพง) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 7% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300, 375 ตัวต่อบ่อ ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

สรุปผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลารุ่นที่ 1 อายุระหว่าง 6 – 18 เดือน

การเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 188.49 ± 51.21 กรัม ความยาวเฉลี่ย 41.54 ± 3.49 เซนติเมตร ด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 500, 600 และ 750 ตัวต่อบ่อ (10, 12 และ 15 ตัวต่อตารางเมตร) บ่อขนาด 50 ตารางเมตร จำนวน 9 บ่อ มีอัตราการไหลของน้ำเข้าบ่อเฉลี่ย 250 ลิตรต่อบ่อ เมื่อปลาอายุ 18 เดือน มีน้ำหนักเฉลี่ย $1,078.64 \pm 74.35$, 984.64 ± 147.59 , 971.76 ± 96.30 กรัม ความยาวเฉลี่ย 67.02 ± 1.27 , 65.25 ± 2.67 , 65.78 ± 1.29 เซนติเมตร น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน 2.44 ± 0.14 , 2.18 ± 0.27 , 2.15 ± 0.18 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย 0.32 ± 0.01 , 0.30 ± 0.03 , 0.30 ± 0.02 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย 2.83 ± 0.18 , 3.08 ± 0.40 , 3.04 ± 0.25 และอัตราการรอดตายเฉลี่ย 99.53 ± 0.23 , 99.50 ± 0.17 , 99.60 ± 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยได้ผลผลิตปลาต่อตารางเมตรเฉลี่ยเท่ากับ 10.73 ± 0.72 , 11.76 ± 1.78 , 14.52 ± 1.46 กิโลกรัม ปลาที่เลี้ยงในอัตราความหนาแน่น 15 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลผลิตสูงกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางเมตร ($p < 0.05$)

2. การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลารุ่นที่ 1 อายุระหว่าง 19 – 40 เดือน

การเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียน อายุ 19 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย $1,023.66 \pm 16.35$ กรัม ความยาวเฉลี่ย 67.54 ± 0.21 เซนติเมตร ด้วยอาหารสำเร็จรูปลอยน้ำ (อาหารปลาช่อน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 40% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% ในอัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 250, 300 และ 375 ตัวต่อบ่อ (5, 6 และ 7.5 ตัวต่อตารางเมตร) บ่อขนาด 50 ตารางเมตร จำนวน 9 บ่อ มีอัตราการไหลของน้ำเข้าบ่อเฉลี่ย 250 ลิตรต่อบ่อ เมื่อปลาอายุ 40 เดือน มีน้ำหนักเฉลี่ย $2,529.81 \pm 185.04$, $2,499.52 \pm 257.01$, $2,335.79 \pm 154.59$ กรัม ความยาวเฉลี่ย 89.25 ± 2.13 , 89.02 ± 1.72 , 87.95 ± 1.28 เซนติเมตร น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน 2.24 ± 0.28 , 2.20 ± 0.38 , 1.96 ± 0.23 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย 0.13 ± 0.01 , 0.13 ± 0.02 , 0.12 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และอัตราการรอดตายเฉลี่ย 99.47 ± 0.92 , 95.67 ± 4.25 , 99.10 ± 0.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยได้ผลผลิตปลาต่อตารางเมตรเฉลี่ยเท่ากับ 12.60 ± 0.86 , 14.34 ± 1.74 , 17.37 ± 1.26 กิโลกรัม และอัตราเพศผู้ : เพศเมีย มีค่า 1 : 1.05, 1 : 1.16, 1 : 1.22 ตามลำดับ ปลาที่เลี้ยงในอัตราความหนาแน่น 7.5 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลผลิตสูงกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 5 ตัวต่อตารางเมตร ($p < 0.05$)

เอกสารอ้างอิง

- Bromage, N.R. and Cumaranatunga, P.R.C. 1988. Egg production in the rainbow trout. In : R.T. Roberts and J.F. Muir (eds), Recent Advances in Aquaculture Vol. 3.
- Burtsev, I. A. 1983. Hybridization and selection of sturgeon during full cycle breeding and domestication. In: Biological foundations of fish culture: problems of genetics and selection (V.S. Kirpichnikov, ed). Nauka, Leningrad, pp. 102-113 (in Russian).
- Dehasque M., P. Candreva, M. Carrascosa and P. Lavens. 1995. Comparison of an Artificial Diet and Live food as Broodstock Maturation Diets for seabream (*Sparus aurata*) : Effects on Spawning and egg quality. In Larvi'95. European aquaculture Society. Special publication. No. 24. gent, belgium, 521 pp.
- Dettlaff, T.A., Ginsburg, A.S. and O.I. Schmalhausen. 1993. Sturgeon fishes: developmental biology and aquaculture. Springer-Verlag, 300 pp.
- Doroshov, S. I., Moberg, G. P., and Van Eenennaam, J. P. 1997. Observations on the reproductive cycle of cultured white sturgeon, *Acipenser transmontanus*. *Environ. Biol. Fishes*. 48, 265-278.
- Koksal G, Yanvuzcan H, Rad F, Aydin F, Uysal H (1999) Blood parameters in Siberian sturgeon yearlings fed on rainbow trout diet with particular references to skeletal deformity. Proc 9th Int Conf Eur Ass Fish Pathol, 19-24 September, 1999, Rhodes, Greece.
- Lam, T. J. Environmental influences on gonadal activity in fish. 1983. In: Fish physiology (W. S. Hoar, D. J. Randall, and E. M. Donaldson, ed.), Vol. 9B, pp. 65-116. Academic Press, New York.
- Remmerswaal, R.A.M. 2003. Sturgeon farming in recirculating aquaculture systems
<http://home.planet.nl/~herwa073/aquacrops/sturgeon/sturgeon.html>.
- Riede, K. 2004. Global register of migratory species-from global to regional scales. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 329 pp.
- Ruban, G.I. 1997. Species Structure, Contemporary Distribution and Status of Siberian Sturgeon, *Acipenser baerii*. In: V.Birstein, J.R.Waldman and W.E.Bemis (ed). *Sturgeon Biodiversity and Conservation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 221-230 pp.
- Scott, A.P. and Sumpter, J.P. 1983. A comparison of the female reproductive cycles of autumn spawning and winter-spawning strains of rainbow trout (*Salmo gairdneri*, Richardson). Gen. Comp. Endocrinol. 52:79-85.

- Sokolov and Vasil'ev, V.P. 1989. *Acipenser baerii* Brandt, 1896. In: Holcik, J. (ed). The Freshwater Fishes of Europe. Vol. I/II: General Introduction of Fishes. Acipenseriformes. Wiesbaden, AULA-Verlag. Pp. 263-284.
- Sumpter, J.P. Scott, A.P, Baynes, S.M. and Witthames, P.R. 1984. Early stages of the reproductive cycle in vergin female rainbow trout, *Salmo gairdneri*. Aquaculture 43:235-242.
- Williot, P., Brun, R., Rouault, T. and Rooryck, O. 1991. Management of female spawners of the siberian sturgeon, *Acipenser baerii* Brandt: first results. In: *Acipenser* (P. Williot, ed.), CEMAGREF, Bordeaux, pp. 365-380.
- Yamamoto, K., I. Oota, K. Takano, and T. Ishikawa. 1965. Study on the maturing process of the rainbow trout *Salmo gairdneri irideus* I. Maturation of the ovary of a one-year old fish. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 31:123-132.

