

อายุ การเจริญเติบโต การแพร่กระจายขนาด ขนาดเจริญพันธุ์
และฤดูการวางไข่ของปลาเห็ดโคน *Sillago sihama* (Forsskal)
ในทะเลสาบสงขลา และบริเวณชายฝั่ง
Age, Growth, Size Distribution, Size Maturity
and Spawning Period of Sandwhiting *Sillago sihama* (Forsskal)
in Songkhla Lake and Adjacent Coastal Areas

อังสนีย์ ชุณหพราน
Angsunee Choonhapran

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง
National Institute of Coastal Aquaculture

บทคัดย่อ

ศึกษาอายุ การเจริญเติบโต การแพร่กระจายขนาด ขนาดเจริญพันธุ์ และฤดูการวางไข่ของปลาเห็ดโคน (*Sillago sihama* Forsskal) จาก 4 บริเวณ คือบริเวณที่ 1 ชายฝั่งทะเลจาก อ. ระโนดถึง อ.สทิงพระ บริเวณที่ 2 ทะเลสาบสงขลาตอนนอก บริเวณที่ 3 ชายฝั่งทะเลจาก อ.สทิงพระ ถึง อ. จะนะ บริเวณที่ 4 ชายฝั่งทะเลจาก อ.จะนะ ถึง อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี ทำการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2538-กันยายน 2539 หาค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตเฉลี่ยของเพศผู้และเพศเมียจากโปรแกรม ELEFAN ใน FISAT ได้ค่าความยาวสูงสุด(L_{∞}) = 31 เซนติเมตร สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต(K) = 0.76 ต่อปี ผลการคำนวณอายุปลาจากสมการการเจริญเติบโตของ Von Bertalanffy พบว่าปลาเห็ดโคนขนาดตลาดซึ่งอยู่ระหว่างความยาว 11-15 ซม. น้ำหนัก 25-35 กรัมเป็นปลาในช่วงอายุ 9-11 เดือน ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาว คือ $W=0.0093TL^{2.96}$ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ขนาดความยาวเหยียด น้ำหนัก และความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ทราบว่า ปลาเห็ดโคนขนาดใหญ่อาศัยอยู่ไกลฝั่ง ปลาขนาดกลางและขนาดเล็กจะเข้ามาอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งและในทะเลสาบตอนนอกซึ่งเป็นน้ำกร่อย ขนาดสมบูรณ์เพศเล็กที่สุดในเพศผู้มีความยาว 11.7 ซม. เพศเมียมีความยาว 11.5 ซม. จากการศึกษาพบปลาเห็ดโคนวางไข่เกือบตลอดปี ช่วงวางไข่สูงสุดระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม ส่วนเดือนอื่น ๆ มีการวางไข่ประมาณ 10 - 20 % ในทะเลสาบสงขลาเป็นบริเวณเดียวที่ไม่พบปลาสมบูรณ์เพศเลย อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1:1.2

ABSTRACT

Age, growth, length - weight relationship, distribution of length, weight and condition factor including spawning period of sandwhiting (*Sillago sihama* Forsskal) in 4 areas were studied: area1; coastal area from A.Ranot to A.Sathing Phra, area2; Outer part of Songkhla Lake, area3; coastal area from A.Sathing Phra to A.Chana, area4; coastal area from A.Chana to A.Yaring C.Pattane. The sample 4,518 male and 5,426 female of sandwhiting were collected during October 1995 to September 1996. The estimate mean of growth parameter using ELEFAN

program in FiSAT were $L_{\infty} = 31$ cm., and $K = 0.76$ per year. By Von Bertalanffy growth equation, the estimated marketable size of sandwhiting was 11-15 cm in length and 25-35 gram in weight within 9-11 months. Length-weight relationship of male and female was not different, $W=0.0093 TL^{2.96}$. The analysis mean of length, weight and condition factor showed that the small- and medium- size fish live in the estuarine and coastal region. Peaks of spawning of sandwhiting were in April – July, but mature male and female were found at 10 and 20 % in other months. The smallest first maturity size male and female were 11.7 cm and 11.5 cm in total length, respectively. Sex ratio of male to female was 1:1.2

คำนำ

การศึกษาชีววิทยาปลาเห็ดโคนหรือปลาบรูต ที่มีชื่อสามัญว่า Sandwhiting และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sillago sihama* (Forsskal) ซึ่งเป็นปลาในครอบครัว Sillaginidae อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลและหากินตามพื้นท้องน้ำ (bottom feeder) เป็นปลาที่มีรูปร่างเรียวยาว ว่ายน้ำว่องไว ชอบฝังตัวอยู่ในทราย ชนิดนี้เป็นที่ต้องการของตลาดปลาสดเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และโรงงานอุตสาหกรรมในการแปรรูปเพื่อการส่งออก จึงจัดเป็นปลาเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่กรมประมงกำหนดให้ทำการศึกษาชีววิทยาด้านต่างๆ การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงการเจริญเติบโต การแพร่กระจายขนาดความยาว อัตราส่วนเพศ ขนาดเจริญพันธุ์ ความสมบูรณ์เพศและฤดูกาลวางไข่ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาว เพื่อนำไปพิจารณาประกอบในการเพาะพันธุ์ และการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ ตลอดจนการเพิ่มผลผลิตในธรรมชาติอย่างเหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาการแพร่กระจายขนาด(size distribution) โดยรวบรวมตัวอย่างจากเครื่องมืออวนและข่าย (กัต)ปลาทรายจากเรือประมงที่ทำประมงในบริเวณที่กำหนด เก็บข้อมูลทุก 15 วัน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2538 - กันยายน 2539 นำตัวอย่างมาแยกเพศ วัดความยาวเหยียด (total length) และชั่งน้ำหนักปลาแต่ละตัวมีหน่วยเป็นเซนติเมตรและกรัมตามลำดับ เพื่อนำมาศึกษาตามลักษณะของพื้นที่ที่กำหนด 4 บริเวณ (Figure 1)

2. ศึกษาขนาดเจริญพันธุ์ (maturity of adults) ในเพศผู้และเพศเมีย อัตราส่วนเพศ (sex ratio) และฤดูกาลวางไข่(spawning period) ศึกษาโดยการผ่าตัดเปิดหน้าท้องตรวจสอบอวัยวะเพศ (gonads) ทุกตัว การแบ่งชั้นการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์ (stages of maturity) ในเพศผู้และเพศเมียตาม FAO ตามวิธีของ Palekar และ Bal (1960) ซึ่งแบ่งระดับความสมบูรณ์เพศออกเป็น 7 ระดับ วิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย โดยใช้ Chi-square test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดกับน้ำหนักตัวของปลาเห็ดโคนโดยใช้สูตรตาม LeCren, (1951) คือ $W = a L^b$ หรือ เขียนในรูปสมการเส้นตรง ดังนี้ $\log W = \log a + b \log L$ a และ b เป็นค่าคงที่ a คือ ค่า y - intercep และ b คือ Regression coefficient

4. ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ (Condition factor) ของปลาเห็ดโคนในแต่ละบริเวณเพื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยใช้สูตรตาม Hile(1936) คือ

$$C.F = W/L^3$$

C.F = เป็นค่า Condition factor
 W = น้ำหนักตัวมีหน่วยเป็นกรัม
 L = ความยาวเหยียดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

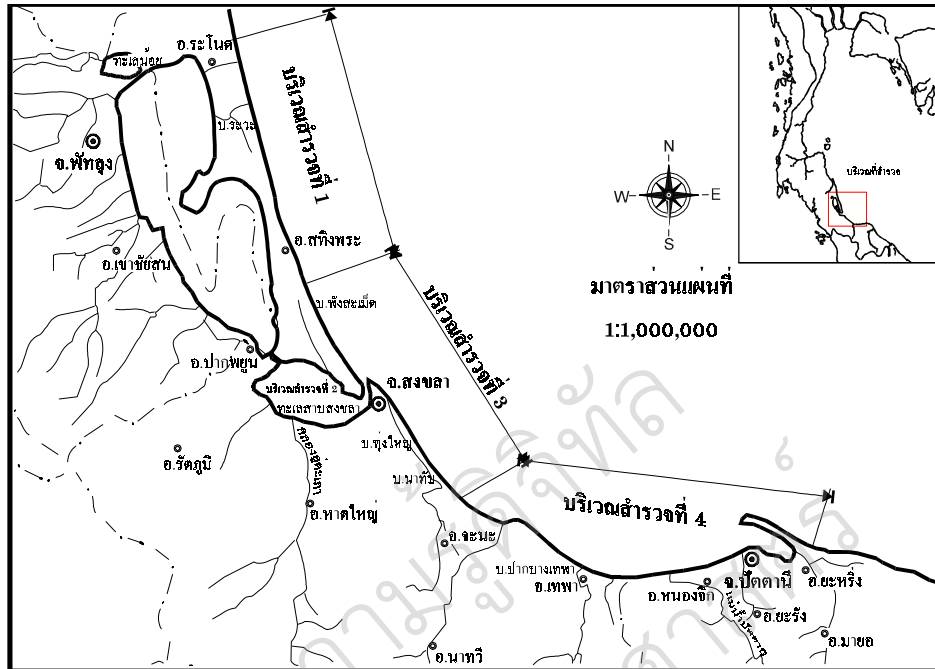


Figure 1 Map for survey station in Songkhla lake and adjacent areas.

วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความยาวเหยียด น้ำหนัก ชั้นการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ และค่าความอุดมสมบูรณ์ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (mean) ทุกค่าทั้ง 4 บริเวณ วิธีวิเคราะห์ที่ใช้แบบหุ้नเชิงเส้น (General linear model) ที่ระดับนัยสำคัญ (p= 0.05) โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test for variable ในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Analysis System (SAS) Ver 6.0 (SAS Institute Inc.,1990)

5. ศึกษาอายุและการเจริญเติบโต ใช้อันตรภาคชั้น 0.5 เซนติเมตร วิเคราะห์หาพารามิเตอร์ของการเจริญเติบโตตามวิธีของ Gulland และ Holt (1959) โดยประเมินค่าสัมประสิทธิ์ของการเจริญเติบโต(K) ค่าความยาวสูงสุด (L_∞) จากโปรแกรมELEFANใน FiSAT(Gayanllo,1994) หาอายุปลาเห็ดโคน ตามสมการการเจริญเติบโตของ Bertalanffy ใน FAO (Sparre,1989) คือ $L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$ และหาน้ำหนักตามอายุจากสมการ $W_t = W_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})^3$ เมื่อ L_t = ความยาวของปลาเมื่อมีอายุ t, W_t = น้ำหนักของปลาเมื่อมีอายุ t K = สัมประสิทธิ์ของการเจริญเติบโต (Curvature parameter), L_{∞} = ความยาวสูงสุดของปลา (Ultimate length) W_{∞} = น้ำหนักสูงสุดของปลา (Ultimate weight) , t_0 = อายุตามทฤษฎีของปลาเมื่อแรกเกิดหาจากสมการ

$$t_0 = \frac{1}{K} \ln \left(\frac{L_{\infty} - L_0}{L_{\infty}} \right)$$

t = อายุของปลามีหน่วยเป็นปี, ค่าความยาวแรกเกิด(L₀)โดยสุันิตย์และคณะ (2540) พบว่าลูกปลาเห็ดโคนแรกฟักออกเป็นตัวมีความยาวโดยเฉลี่ย 1.38 มม

ผลการทดลอง

1. การแพร่กระจายขนาดความยาว (Length frequency distribution) บริเวณที่ 1 ปลาเพศผู้ มีความยาวเฉลี่ย 15.72 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 14.2-15.6 ซม. ปลาเพศเมีย มีความยาวเฉลี่ย 16.04 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 13.6-15.0 ซม. จากตัวอย่างปลา 838 ตัว เป็นเพศผู้ 441 ตัว เพศเมีย 397 ตัว บริเวณที่ 2 ปลาเพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 13.74 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 12.6-14.0 ซม. ปลาเพศเมีย มีความยาวเฉลี่ย 13.81 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 12.6-13.6 ซม. จากตัวอย่างปลา 3339 ตัว เป็นเพศผู้ 1390 ตัว เพศเมีย 1949 ตัว บริเวณที่ 3 ปลาเพศผู้ มีความยาวเฉลี่ย 13.35 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 12.8-13.6 ซม. ปลาเพศเมีย มีความยาวเฉลี่ย 13.59 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 12.6-14.0 ซม. จากตัวอย่างปลา 1605 ตัว เพศผู้ 684 ตัว เพศเมีย 921 ตัว บริเวณที่ 4 ปลาเพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 14.73 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 13.6-14.6 ซม. ปลาเพศเมีย มีความยาวเฉลี่ย 14.89 ซม. เห็นเด่นชัดในปลาขนาด 13.6-14.6 ซม. บริเวณนี้ จากตัวอย่างปลา 4162 ตัว เป็นเพศผู้ 2003 ตัว เพศเมีย 2159 ตัว ผลจากการศึกษาปรากฏว่าแต่ละบริเวณมีฐานนิยม (mode) หลายอันทุกเดือน แสดงถึงการอยู่ปะปนกันของประชากรปลาเห็ดโคนตั้งแต่ 2 รุ่นขึ้นไป และค่าความยาวเฉลี่ย (mean) ที่พบมีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ แสดงว่าปลาเห็ดโคนที่อาศัยอยู่ในแต่ละบริเวณมีขนาดที่แตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ตลอดปีใน 4 บริเวณ ปลาเห็ดโคนเพศผู้ (Figure 1) ค่าเฉลี่ยของความยาวเหยียด และน้ำหนัก บริเวณที่ 1 มีค่ามากกว่าบริเวณที่ 4, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าความอุดมสมบูรณ์ เป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามคือ บริเวณที่ 3 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าบริเวณที่ 2, 4, และ 1 อย่างมีนัยสำคัญ

Table 1 Length, weight and male maturation of sandwhiting from 4 stations.

Station	Number	Average length	Average weight	Male maturation
1	441	15.72 ^A	33.62 ^A	8.4 ^{-3(C)}
2	1390	13.35 ^D	21.21 ^D	8.8 ^{-3(A)}
3	684	13.74 ^C	22.95 ^C	8.6 ^{-3(B)}
4	2003	14.73 ^B	28.42 ^B	8.6 ^{-3(B)}

Note: Values within the same column with different letters are significantly different ($P < 0.05$)

ปลาเห็ดโคนเพศเมีย (Table 2) พบว่าค่าเฉลี่ยของความยาวเหยียด และน้ำหนักตัวปลาในบริเวณที่ 1 มากกว่าทุกบริเวณ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าเฉลี่ยของความอุดมสมบูรณ์ในบริเวณที่ 1, 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่มีความแตกต่างกับบริเวณที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ

Table 2 Length, weight and female maturation of sandwhiting from 4 stations.

Station	Number	Average length	Average weight	Female maturation
1	397	16.04 ^A	36.72 ^A	8.5 ^{-3(A)}
2	1949	13.59 ^D	22.55 ^D	7.9 ^{-3(B)}
3	921	13.81 ^C	23.72 ^C	8.6 ^{-3(A)}
4	2159	14.89 ^B	29.90 ^B	8.7 ^{-3(A)}

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดกับน้ำหนักตัว วิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ตามสมการ ได้สมการตัวแทนของปลาทั้งหมดในแต่ละเพศ โดยมีข้อมูลปลาเพศผู้ 6,292 ตัว ปลาเพศเมีย 7,222 ตัว คือ

$$\text{ปลาเพศผู้เขียนในรูปสมการเส้นตรงได้} \quad \text{ดังนี้ } \log W = 2.9637 \log L - 2.0297 \quad r^2 = 0.99$$

$$\text{ปลาเพศเมียเขียนในรูปสมการเส้นตรงได้} \quad \text{ดังนี้ } \log W = 2.9621 \log L - 2.0308 \quad r^2 = 0.99$$

4. อัตราส่วนเพศ และขนาดเจริญพันธุ์ (Sex ratio and maturity of adults) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1:1 เดือนที่พบว่าอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ คือเดือนกุมภาพันธ์และเดือนสิงหาคม ผลจากการศึกษาในแต่ละบริเวณ พบว่า อัตราส่วนเพศผู้:เพศเมียเป็น 1:0.9, 1:1.4, 1:1.1 และ 1:1.4 ตามลำดับ ขนาดเจริญพันธุ์ (First size maturity) ที่ความสมบูรณ์เพศชั้นที่ 4 ในปลาเพศผู้ ขนาดเล็กที่สุดพบว่ามี ความยาว(TL) 11.7 เซนติเมตร น้ำหนักตัว 14 กรัม ในปลาเพศเมีย ขนาดเล็กที่สุดพบมีความยาว(TL) 11.5 เซนติเมตร น้ำหนักตัว 13.3 กรัม

5 การกระจายความสมบูรณ์เพศ และฤดูกาลวางไข่ (Distribution of maturity stages and spawning period) ผลการศึกษาปลาเพศผู้ และปลาเพศเมีย ใน 4 บริเวณ พบว่าบริเวณที่ 1 ปลาเพศผู้ และปลาเพศเมีย มีช่วงของความสมบูรณ์เพศ (active maturation) กว้าง ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน แต่เดือนที่มีการวางไข่(spawning period)สูงคือเดือนกรกฎาคม บริเวณที่ 2 พบปลาที่มีความสมบูรณ์เพศน้อยมากไม่พบว่ามี ความสมบูรณ์เพศถึงระยะที่จะวางไข่ได้ (ระยะที่ 6) ทั้งปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย บริเวณที่ 3 พบปลาเพศผู้และปลาเพศเมียมีความสมบูรณ์เพศสูงสุดในเดือนเมษายนแต่มีเปอร์เซ็นต์ไข่แก่มีเพียง 20% บริเวณที่ 4 พบว่า มีช่วงความสมบูรณ์เพศของปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย สูงตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม แต่เดือนที่มีการวางไข่สูงสุดอยู่ในช่วงเดือน เมษายนถึงเดือนกรกฎาคม และจากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของชั้นการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์แต่ละบริเวณ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทุกบริเวณ โดยแสดงให้เห็นว่า บริเวณที่1 ปลาเห็ดโคนมีความสมบูรณ์เพศ(ชั้นที่ 4-6)เป็นส่วนใหญ่ และเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งเพศผู้และเพศเมีย รองลงมาคือ บริเวณที่ 4 ส่วน บริเวณที่ 2 และ 3 พบปลาเห็ดโคนมีรังไข่และน้ำเชื้อยังไม่สมบูรณ์เพศเป็นส่วนใหญ่

6. การศึกษาอายุและการเติบโต จากการวิเคราะห์หาค่าการเจริญเติบโตของปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย ได้ค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) ของปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย เท่ากันคือ 31 เซนติเมตร ค่าการเติบโต(K) ของปลาเพศผู้ เท่ากับ 0.70 ปลาเพศเมีย เท่ากับ 0.82 ค่าอายุแรกเกิดตามทฤษฎี (t_0) เท่ากับ -0.00587 ปี ใช้ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเพศผู้และเพศเมียแสดงภาพโดยรวมได้ค่าเฉลี่ยของความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 31 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.76 ต่อปี เมื่อใช้ค่าความยาวสูงสุดแทนค่าลงในสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาว ได้ค่าน้ำหนักสูงสุด (W_{∞}) เท่ากับ 243.92 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก ความยาวตามอายุของปลาเห็ดโคน (Figure 2)

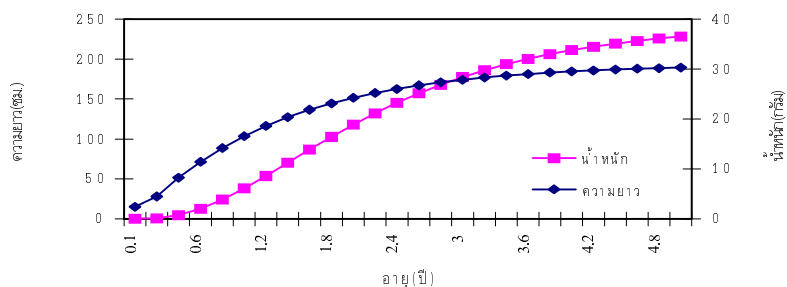


Figure 2 Relation of age, length and weight of sandwhiting.

สรุปและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปลาเห็ดโคนเพศผู้และเพศเมียได้ค่าเฉลี่ยความยาวสูงสุด(L_{∞}) เท่ากับ 31 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.76 มากกว่าที่ Pauly (1982) ศึกษาข้อมูลปลาเห็ดโคนจากอ่าวมะนิลา ที่ได้ค่าความยาวสูงสุด (รวมเพศ) เท่ากับ 23.5 เซนติเมตร และค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต เท่ากับ 0.70 อาจมีสาเหตุมาจากขนาดสัตว์น้ำที่นำมาศึกษาเป็นสัตว์น้ำที่อยู่ในช่วงความยาว 6-23 เซนติเมตร เท่านั้น และเลือกใช้อันตรภาคชั้นที่ 1 เซนติเมตร แต่ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในช่วงความยาว 1-28.5 เซนติเมตร และเลือกใช้อันตรภาคชั้น 0.5 เซนติเมตร ทำให้คำนวณความยาวของปลาเห็ดโคนเมื่อสิ้นปีแรกได้ความยาวเฉลี่ย 16.54 เซนติเมตร สิ้นปีที่ 2 ได้ความยาวเฉลี่ย 24.23

ฤดูกาลวางไข่ พบว่าปลาเห็ดโคนมีการวางไข่เป็นระยะยาวเกือบตลอดปี แม้ว่าแต่ละบริเวณจะมีช่วงสูงสุดในการวางไข่ที่แตกต่างกันบ้าง แต่ยังคงอยู่ในช่วงเดือนเมษายน-เดือนกรกฎาคม สอดคล้องกับการศึกษาของสง่า (2516) ที่พบลูกปลา กลุ่มปลาเห็ดโคน (Sillaginidae) มากในเดือนมีนาคม และเดือนกรกฎาคม ขนาดปลาที่มีความสมบูรณ์เพศครั้งแรก ปลาเพศผู้เล็กสุด 11.7 ซม. แต่ขนาดที่พบมากเป็นปลาในช่วง 12.0-12.6 ซม. ปลาเพศเมียเล็กสุด 11.5 ซม. และขนาดที่พบมากเป็นปลาในช่วง 12-12.6 ซม. เช่นกัน เมื่อคำนวณอายุจะเป็นปลาอายุประมาณ 7.5-9 เดือน จากการศึกษาโดยแบ่งบริเวณตามสภาพพื้นที่และสภาพความเค็มของน้ำ แสดงให้เห็นว่าปลาเห็ดโคนเข้ามาอาศัยอยู่ในทะเลสาบสงขลาเพียงระยะเวลาสั้นๆ ขนาดที่พบอยู่ระหว่าง 12.5-14 ซม. และมีค่าความอุดมสมบูรณ์สูงสุด(โดยเฉพาะเพศผู้) เนื่องจากปลาเพศเมียจะมีน้ำหนักรวมเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้ข้อมูลเบี่ยงเบน) ซึ่งเป็นปลารุ่นใหม่ที่ไข่และน้ำเชื้อยังไม่สมบูรณ์เพศ แสดงให้เห็นว่าปลาเห็ดโคนช่วงก่อนสมบูรณ์เพศ ชอบอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อยและบริเวณชายฝั่งแต่เมื่อถึงเวลาผสมพันธุ์วางไข่จะออกไปอยู่บริเวณที่มีความเค็มสูง ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปลาเห็ดโคนไม่ต้องการความเค็มสูงมากนักในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ถ้าทำการเลี้ยงปลาเห็ดโคนเป็นอาชีพโดยมีการให้อาหารคาดว่าจะระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงไม่เกิน 10 เดือน จะได้ขนาดที่ตลาดต้องการ การเลี้ยงจึงควรเลี้ยงในช่วงความเค็ม 16-26 ppt.

เอกสารอ้างอิง

สง่า วัฒนชัย. 2516. ชนิดและความชุกชุมของลูกปลาวัยอ่อนทางฝั่งตะวันตกของอ่าวไทยและความชุกชุมของลูกปลาทูลังวัยอ่อนในฤดูวางไข่ปี 2515-2516. สถานีประมงจังหวัดสมุทรสาคร, กรมประมง. 55 หน้า

- สุนิตย์ โจนพิทยากุล, เจนจิตต์ คงกำเนิด และสรณัฐ ศิริสว. 2539. ชีววิทยาและพัฒนาการของลูกปลาเห็ดโคน *Sillago sihama* วัยอ่อนระยะแรก. เอกสารวิชาการ ฉบับที่11/2540 สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง. 12 หน้า
- Gulland, J.A. and S.J. Holt. 1959. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. J.cons. CIEM, 25(1): 47-9
- Gayanllo, F.C., P. Sparre and D. Pauly. 1994. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide. FAO Computerized information series.
- Hile, R. 1936. Age and growth of the cisco *Leucichthys aartedi*(LeSueur) in the lakes of the northeastern highlands, Wisconsin. Bull. U. S. Bur.Fish., 48(1935) : 209-317, 11.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-wight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J. Animal ecol., 20 (2): 201-219.
- Palekar, V.C. and D.V. Bal. 1960. Studies on the Maturation and Spawning of the Indian whiting (*Sillago sihama* Forsskal) From Karwar water Department of Zoology, Institute of Science, Bombay, India 76-93.
- Pauly, D. 1982. Studying single-species dynamics in a tropical multispecies context, 33-70. In Pauly, D. and G.I. Murphy(eds.) Theory and management of tropical fisheries. ICLARM Conference Proceeding 9,360p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, and Division of Fisheries Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Cronulla, Australia. ICLARM Contribution No.106
- Sparre, Pi., E. Ursin, and S.E. Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment-Part 1-Manual. FAO, Fisheries Technical Paper 306/1. 337 p.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/ STAT User's guide, volume 2, GLM-VARCOMP. 4th ed. Cary, NC, USA. 891-997.
- Sritakon,T. 1998. Distribution of Sandwhiting (*Sillago sihama* Forsskal,1775) in the Outer Part of Songkhla Lake and Adjacent Coastal Area. National Institute of Coastal Aquaculture. Department of Fishery.(personal communication)
- Ziegler, B. 1979. Growth and mortality rates of some fishes of Manily Bay, Philippines, as estimated from the analysis of length frequencies. M. S. Thesis, Kiel University (FRG) 115 p.