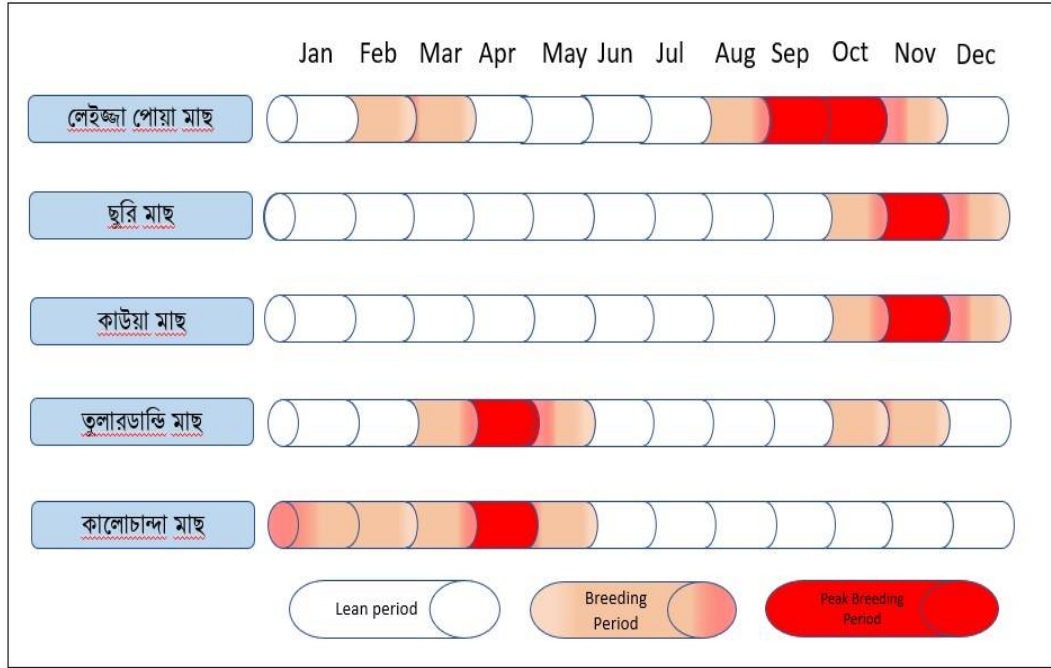


বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন ৬ টি সামুদ্রিক মৎস্য প্রজাতির প্রধান প্রজনন
মৌসুম নিরূপণ সংক্রান্ত গবেষণার ফলাফল



মার্চ, ২০২৫ খ্রি.

সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিট

আগ্রাবাদ, চট্টগ্রাম

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন ৬ টি সামুদ্রিক মৎস্য প্রজাতির প্রধান প্রজনন মৌসুম নিরূপণ বিষয়ক গবেষণার ফলাফল

Abstract

The objective of the research work was to find out the peak spawning season of commercially important marine fish of following species i.e Small head Hair tail (*Lepturacanthus savala*), Pama Croaker (*Otolithoides pama*), Flat head sillago (*Sillagonopsis panijus*), black pompret (*parastromateus niger*), Glod spotted grenadier anchovy (*Coilia dussumieri*), Torpedo Scad (*Megalaspis cordyla*). Hundred specimens of each species were collected monthly from August, 2023 to May, 2024 at fishery ghat landing center of chattogram. After collection, each specimen was dissected as standard procedure and collected gonad from each species. Gonado somatic index (GSI) parameter was analyzed in all of the species. Results revealed that peak spawning season of *Megalaspis cordyla* was March and November but one peak spawning period of *Lepturacanthus savala* was November. Whereas *Otolithoides pama* was three breeding times such as February, March and September but September was the peak. Three spawning period (October, November and April) of *Sillagonopsis panijus* was recorded but April is the peak time. Spawning season of *parastromateus niger* was January to February but its peak breeding season was April. *Coilia dussumieri* was unidentified.

পটভূমি:

বৈচিত্র্যময় জলজ আধারে সমৃদ্ধ বাংলাদেশের বিশাল জনগোষ্ঠীর পুষ্টি চাহিদা পূরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও অর্থনৈতিক উন্নয়নে মৎস্যখাতের অবদান অপরিহার্য। আবহমাকাল থেকে মৎস্যসম্পদ বাংলাদেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে আসছে। সরকারের মৎস্যব্যবস্থাপনা কার্যক্রম গ্রহণ, সুচিন্তিত নীতি ও পরিকল্পনা প্রণয়নের ফলে ২০২২-২৩ অর্থবছরে দেশে মাছের মোট উৎপাদন হয়েছে ৪৯.১৫ লক্ষ মেট্রিক টন। তন্মধ্যে সামুদ্রিক মৎস্য সেক্টরের অবদান ৬.৭৯ লক্ষ মেট্রিক টন। দেশের মোট জিডিপি'র ২.৫৩ শতাংশ এবং কৃষিজ জিডিপি'র ২২.২৬ শতাংশ মৎস্য উপখাতের অবদান। মৎস্যখাতে জিডিপি প্রবৃদ্ধি ২.৮১ শতাংশ (বিবিএস ২০২৪)। দেশের পায় ১৪ লক্ষ নারীসহ ২ কোটি অর্থাৎ প্রায় ১২ শতাংশের অধিক জনগোষ্ঠী এ সেক্টরের বিভিন্ন কার্যক্রমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে নিয়োজিত থেকে জীবন-জীবিকা নির্বাহ করে। এরমধ্যে উপকূলীয় অঞ্চলের প্রায় ১০ লক্ষাধিক লোক প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে এ সেক্টরের সাথে জড়িত রয়েছে।

পৃথিবীর সর্ববৃহৎ ব-দ্বীপ বাংলাদেশের দক্ষিণে অবস্থিত অপার সম্ভবনাময় বঙ্গোপসাগর। বিস্তীর্ণ এ সমুদ্র জলরাশি অন্যান্য জলজসম্পদের পাশাপাশি বিপুল বৈচিত্র্যময় মৎস্যসম্পদে ভরপুর। এ জলজ জীববৈচিত্র্যের মধ্যে রয়েছে ৪৭৫ প্রজাতির মাছ, ৩৬ প্রজাতির চিংড়ি, ১৫ প্রাণির কঁকড়া, ৭ প্রজাতির স্কুইড ও কাটল ফিশ, ৫৬ প্রজাতির কাছিম, ৫৬ প্রজাতির সামুদ্রিক শৈবাল ও ৩০১ প্রজাতির শামুক-ঝিনুকসহ অন্যান্য সমুদ্রিক সম্পদ। নবায়নযোগ্য এ সম্পদের সঠিকমাত্রায় আহরণ, সংরক্ষণ ও সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনায় সবার্গে প্রয়োজন প্রয়োগিক ও ধারাবাহিক গবেষণা। এ অতীষ্ঠ লক্ষ্যকে সামনে রেখে মৎস্য অধিদপ্তর ও সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের অব্যাহত প্রচেষ্টায় বাংলাদেশের মৎস্য সম্পদ জরিপ ও গবেষণা সেক্টরে যোগ হয়েছে আধুনিক গবেষণা ও জরিপ জাহাজ 'আর.ভি.মীন সন্ধানী'।

সামুদ্রিক মৎস্য সম্পদের সুষ্ঠু ও কার্যকর মজুদ ব্যবস্থাপনা ও প্রাচুর্যতা নির্ণয়ে গবেষণা জাহাজের মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্য-উপাত্তের পাশাপাশি স্ব-স্ব মৎস্য প্রজাতির প্রধান প্রজনন মৌসুম সম্পর্কে ওয়াকিবহাল থাকা অতীব গুরুত্বপূর্ণ। এছাড়া এটি সামুদ্রিক মৎস্য আহরণে নিষিদ্ধ সময়ের (Ban period) সুষ্ঠু বাস্তবায়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। আর তাই সামুদ্রিক মৎস্য বিজ্ঞানী ও গবেষকদের পরামর্শে সাগরে মাছের মজুদ ব্যবস্থাপনাকে আরো সঠিকভাবে সম্পাদনের লক্ষ্যে সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিট, আগ্রাবাদ, চট্টগ্রামে স্থাপিত 'ফিশারীজ বায়োলজি ল্যাব' এর মাধ্যমে সামুদ্রিক

মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম নির্ধারণে GSI(Gonado Somatic Index) সংক্রান্ত গবেষণা কার্যক্রম গ্রহন করা হয়। সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তাগণ এবং সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানীদের সমন্বয়ে এই ল্যাবের কার্যক্রম পরিচালিত হচ্ছে।

কার্যপদ্ধতিঃ

নমুনা নির্বাচন:

সামুদ্রিক ও উপকূলীয় এলাকা হতে বর্তমানে ১০০টিরও বেশি প্রজাতির মাছ বাণিজ্যিকভাবে আহরণ করা হচ্ছে। বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে গুরুত্বসম্পন্ন সামুদ্রিক মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম নির্ণয়ে অপ্রতুল কাজ হয়েছে। সামুদ্রিক মৎস্যসম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা ও মাছ ধরার বন্ধ মৌসুম সম্পর্কে বিস্তারিত জানার জন্য মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম নির্ণয় অতীব গুরুত্বপূর্ণ। প্রাথমিকভাবে গবেষণাগারে কর্মরত জনবলের কথা বিবেচনা করে প্রথম বছরের জন্য বাণিজ্যিকভাবে আহরিত মাছের প্রজাতির মধ্য থেকে ৬টি প্রজাতিকে নমুনা হিসেবে বাছাই করা হয়। গবেষণার জন্য বাছাইকৃত মাছের প্রজাতিগুলো হলো:

- ১। কাওয়া মৌরি (*Megalaspis cordyla*)
- ২। ছুরি মাছ (*Lepturacanthus savala*)
- ৩। লেইজ্জাপোয়া (*Otolithoides pama*)
- ৪। তুলার ডান্ডি (*Sillagonopsis panijus*)
- ৫। কালো চান্দা (*Parastromateus niger*)
- ৬। অলুয়া (*Coilia dussumieri*)

নমুনা সংগ্রহ:

মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম সম্পর্কে অধ্যয়ন (Study) করতে যে কোন একটি প্রজাতির কমপক্ষে ১২ (বার) মাসের জন্য মাস ভিত্তিক নমুনার প্রয়োজন হয়। এ গবেষণায় নমুনা সংগ্রহ করতে চট্টগ্রামের সবচেয়ে ব্যস্ততম ও বিস্তৃত পরিধির মৎস্য অবতরণ কেন্দ্র ও পাইকারী বাজার ফিশারি ঘাটকে বেছে নেওয়া হয়। এক্ষেত্রে প্রতি মাসে সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের ২ থেকে ৩ জন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ও ২ জন সহকারীর সমন্বয়ে একটি দল মাস ভিত্তিক দৈবচয়ন নমুনায়নের (Random Sampling) ভিত্তিতে মাছের নমুনা সংগ্রহ করেছেন। ২০২৩ সালের আগস্ট থেকে শুরু করে মে, ২০২৪ সাল পর্যন্ত মাছের প্রাপ্যতা সাপেক্ষে নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। মোট দশ মাসের নমুনায়নে প্রতি মাসে প্রত্যেক প্রজাতির প্রায় ১০০ টি করে নমুনা সংগ্রহ করে তা বিশ্লেষণ করা হয়েছে।

মাছের গোনাড সংগ্রহ:

মাছের নমুনা সংগ্রহের পর তা সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের গবেষণাগারে অত্র ইউনিটের বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তাগণ মাছের পেট কেটে (Abdominal Cavity) তার গোনাড (Ovary/Testis) সংগ্রহ করেন। এসময় GSI (Gonado Somatic Index) সংক্রান্ত গবেষণার জন্য মাছের বিভিন্ন দৈর্ঘ্য, ওজন এবং গোনাডের ওজন নেওয়া হয়। এসকল তথ্য উপাত্ত একটি নির্ধারিত ছক ভিত্তিক ফরমে লিপিবদ্ধ করা হয় এবং পরবর্তীতে তা কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা হয়। GSI (Gonado Somatic Index) মূলত মাছের গোনাডের ওজনের সাথে তার শরীরের ওজনের একটি সম্পর্ক। যা নিম্নের সূত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়ে থাকে।

$$GSI = \frac{\text{গোনাডের ভর (ওজন)}}{\text{মাছের ভর (ওজন)}} \times 100$$

জিএসআই এর মান বা সূচকের মাধ্যমে মাছের গোনাডের পরিপক্বতার একটি ধারণা পাওয়া সম্ভব, কারণ প্রজনন মৌসুমে সাধারণত মাছের GSI এর মান সর্বোচ্চ হয়ে থাকে। অর্থাৎ যে সময়ে কোন একটি নির্দিষ্ট মাছের প্রজাতির জিএসআই মান সর্বাধিক হয়ে থাকে, সেই সময়টিই ঐ মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম হিসেবে গণ্য করা হয়।

গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই ও চোখের পর্যবেক্ষণ ভিত্তিক ফলাফল

১. লেইজাপোয়া, Pama Croaker (*Otolithoides pama*)

লেইজাপোয়া বাংলাদেশ, ভারত, মিয়ানমার সহ ইন্দোপ্যাসিফিক (পাকিস্তান থেকে পাপুয়া নিউগিনি) অঞ্চলের মোহনা, উপকূলীয় সাগর ও অগভীরহৃদে পর্যন্ত পাওয়া যায়। বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে আহরিত পোয়া মাছের প্রজাতিসমূহের মধ্যে লেইজাপোয়া (চিত্র-১) অত্যন্ত সুস্বাদু ও চাহিদাসম্পন্ন মাছ। বঙ্গোপসাগরের উপকূলীয় অগভীর অঞ্চলে লেইজাপোয়া মাছের বিচরণ। এ মাছ ছোট ক্রাস্টাসিয়ানকে (Crustaceans) খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। প্রাপ্তবয়স্ক অবস্থায় মাছটির সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য ৪৫ সেমি. হয়ে থাকে।

শ্রেণিবিন্যাস

Order (পর্ব)	: Perciformes
Family (গোত্র)	: Sciaenidae
Genus (গণ)	: <i>Otolithoides</i>
Species (প্রজাতি)	: <i>Otolithoides pama</i>



চিত্র-১: লেইজাপোয়া মাছ

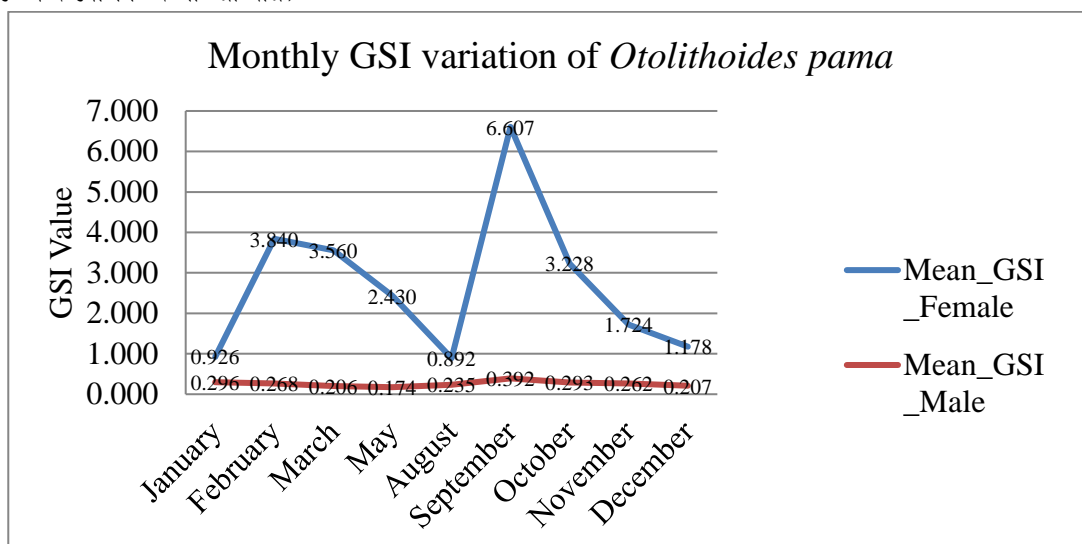
নমুনা সংগ্রহ:

মাছের প্রধান প্রজনন মৌসুম সম্পর্কে অধ্যয়ন (Study) করতে লেইজাপোয়া প্রজাতির কমপক্ষে ০৯ (নয়) মাসের জন্য মাস ভিত্তিক নমুনার সংগ্রহ করা। এ গবেষণায় নমুনা সংগ্রহ করতে চট্টগ্রামের সবচেয়ে ব্যস্ততম ও বিস্তৃত পরিধির মৎস্য অবতরণ কেন্দ্র ও পাইকারী বাজার ফিশারি ঘাটকে বেছে নেওয়া হয়। এক্ষেত্রে প্রতি মাসের শেষ সপ্তাহে সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের নমুনায়নের (Random Sampling) ভিত্তিতে মাছের নমুনা সংগ্রহ করেছেন। ২০২৩ সালের আগস্ট থেকে শুরু করে মে, ২০২৪ সাল পর্যন্ত মাছের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। মোট ০৯ (নয়) মাসের নমুনায়নে প্রত্যেক প্রায় মোট ৮৮৫ টি লেইজাপোয়া মাছের নমুনা সংগ্রহ করে তা বিশ্লেষণ করা হয়েছে। এর মধ্যে ৩৬২ টি স্ত্রী মাছ, ৩৬১ টি পুরুষ মাছের গোনাডের ওজন গ্রহণ করা হয়েছে। স্ত্রী ও পুরুষ মাছের অনুপাত ১:১। গবেষণায় ১৬২ টি মাছের গোনাডের পূর্ণাঙ্গ ওজন গ্রহণ সম্ভব হয়নি। গোনাডের পরিপক্বতার ধাপ অনুযায়ী গোনাডগুলোকে ৭ টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

গোনাড পরিপক্বতার ধাপ	i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.	vii.
	Immature		Maturing			Developed	Spent
মাছের সংখ্যা	৩৩	১৯৮	১৯০	১৩২	৬৩	৪০	৬১

গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই ফলাফল

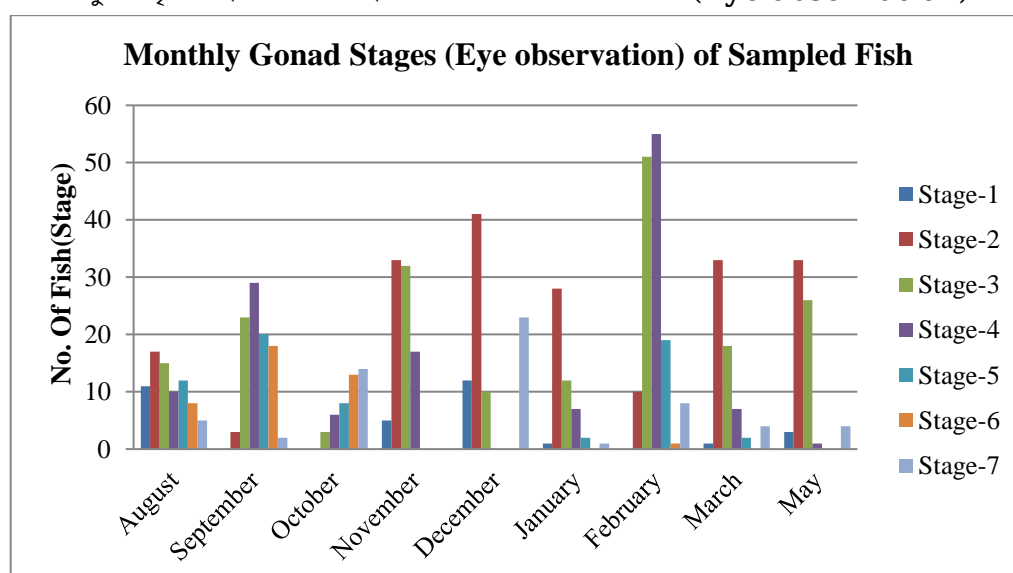
লেইজাপোয়া মাছের ০৯ (নয়) মাসের নমুনা সংগ্রহ করে তার জিএসআই তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, লেইজাপোয়া মাছের দুটি প্রজনন মৌসুম রয়েছে; ফেব্রুয়ারি-মার্চ গৌণ প্রজনন মৌসুম (GSI:3.84-3.65) এবং সেপ্টেম্বর মাসে প্রধান প্রজনন মৌসুম (GSI:3.607) (চিত্র-২)। উক্ত প্রজনন মৌসুম সমূহের মধ্যে সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসে সর্বোচ্চ গোনাদোসোম্যাটিক ইনডেক্স (GSI) পরিলক্ষিত হয়। এছাড়া সারা বছরই প্রাপ্ত বয়স্ক ও বড় সাইজের মাছের পেটে কম-বেশি ডিম পাওয়া যায়।



চিত্র-২: আগস্ট, ২০২৩ হতে মে, ২০২৪ মাসে লেইজাপোয়া মাছের মাসভিত্তিক জিএসআই (GSI) মানের পরিবর্তন

উক্ত ফলাফলের পাশাপাশি লেইজাপোয়া মাছের বার মাসের গোনাদের (Ovary/Testis) নমুনা সংগ্রহ করে তার Eye Observation তথ্য-উপাত্ত অনুবীক্ষনিক (Microscopic) বিশ্লেষণে সেপ্টেম্বর মাসে পরিপক্ব বা Mature stage এর ডিম বেশি পাওয়া গেছে।

নমুনায়নকৃত লেইজাপোয়া মাছের মাসভিত্তিক গোনাদ পরিপক্বতা (Eye observation)



চিত্র-৩: নমুনায়নকৃত লেইজাপোয়া মাছের মাসভিত্তিক গোনাদ পরিপক্বতা

২. ছুরি মাছ, Smallhead Hairtail (*Lepturacanthus savala*)

ছুরি মাছ বাণিজ্যিক ভাবে গুরুত্বসম্পন্ন একটি মাছ। বাংলাদেশের উপকূলীয় অগভীর এলাকায় অধিক পরিমাণে পাওয়া যায়। সাধারণত মাছটি আর্টিস্যানাল ট্রলার দ্বারা আহরিত হয়। প্রাপ্তবয়স্ক অবস্থায় মাছটির সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য ১০০ সেমি। ছুরি মাছ নিয়মিত দিনের বেলা মাটির (close to bottom) কাছাকাছি থাকে ও রাতের বেলা উপরিস্তরে (pelagic) উঠে আসে। এরা মাংসাশী স্বভাবের। বাজারে তাজা/টাটকা অবস্থায় ও শূটকী হিসেবে অধিক চাহিদা রয়েছে।

শ্রেণিবিন্যাস

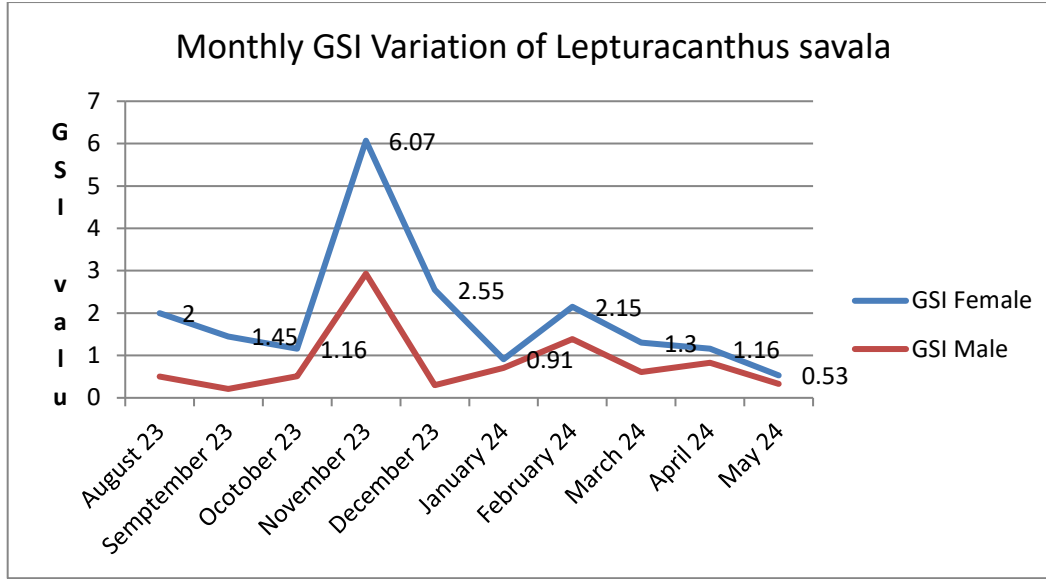
Order (পর্ব)	:	scombriformes
Family (গোত্র)	:	Trichiuridae
Genus (গণ)	:	<i>Lepturacanthus</i>
Species (প্রজাতি)	:	<i>Lepturacanthus savala</i>



চিত্র-৪: ছুরি মাছ

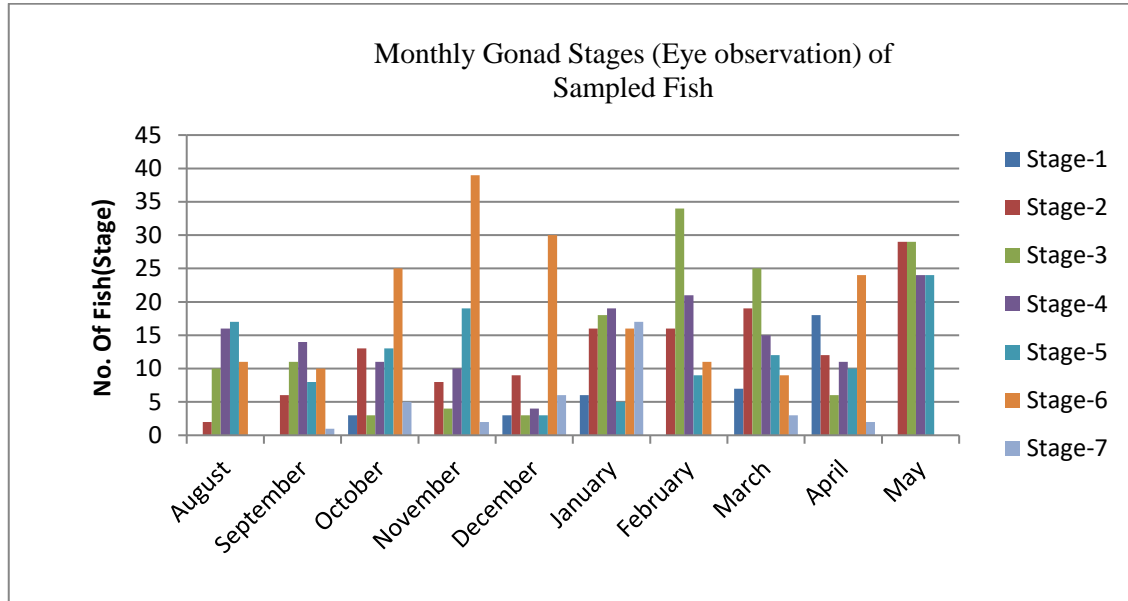
গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই ফলাফল

ছুরি মাছের দশ মাসের নমুনা সংগ্রহ করে তার জিএসআই তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, ছুরি মাছের একটি প্রধান প্রজনন মৌসুম রয়েছে; তা হচ্ছে নভেম্বর মাস (চিত্র-৫)। এছাড়া দেখা যায় যে, সারা বছরই প্রাপ্ত বয়স্ক ও বড় আকৃতির মাছের পেটে কম-বেশি ডিম পাওয়া যায়, তবে ফেব্রুয়ারী মাস সর্বোচ্চ প্রজনন মৌসুম এবং মে মাস হচ্ছে সর্বোনিম্ন প্রজনন মাস।



চিত্র-৫ বছরব্যাপী ছুরি মাছের মাসভিত্তিক জিএসআই মানের পরিবর্তন

উক্ত পরীক্ষার পাশাপাশি Eye observation এর মাধ্যমে দেখা যাচ্ছে যে, সর্বোচ্চ সংখ্যক মে মাসে অপরিপক্ব (Immature) ডিম, নভেম্বর মাসে পরিপক্ব ডিম (Developed) ও জানুয়ারি মাসে প্রজননভোর (spent fish) মাছ পাওয়া গেছে।



চিত্র-৬: নমুনাযুক্ত ছুরি মাছের মাসভিত্তিক গোনাদ পরিপক্বতা

৩. কাওয়ামৌরি, TORPEDO/ HARDTAIL SCAD (*Megalaspis cordyla*, Linnaeus, 1758)

কাওয়ামৌরি একটি পেলাজিক প্রজাতি, বঙ্গোপসাগরের উপকূলীয় অগভীর অঞ্চলে এ প্রজাতিটির বিচরণ। প্রজাতিটি বাংলাদেশ, ভারত, মিয়ানমার ও এশীয় উপকূল রেখা বরাবর বিপুল পরিমাণে পাওয়া যায়। মালদ্বীপ, সেশেলস, মাদাগাস্কার সহ বেশিরভাগ ভারত মহাসাগরীয় দ্বীপ, অস্ট্রেলিয়ার চারপাশ, পশ্চিম উপকূল এবং পূর্ব উপকূলের সিডনি পর্যন্ত প্রজাতিটি রেকর্ড করা হয়েছে। এটি একটি শিকারী মাছ, খাবার হিসেবে পছন্দ স্কইড, ক্যাটলফিশ সেফালোপোড এবং ক্রাস্টেসিয়ান যেমন চিংড়ি, কঁকড়া, স্টোমাটোপোড এবং ক্ল্যাডোসেরান। সর্বমোট ৬৯৯টি স্যাম্পলে প্রাপ্ত বয়স্ক অবস্থায় মাছটির সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য ৪০ সেমি পেয়েছি।

শ্রেণিবিন্যাস

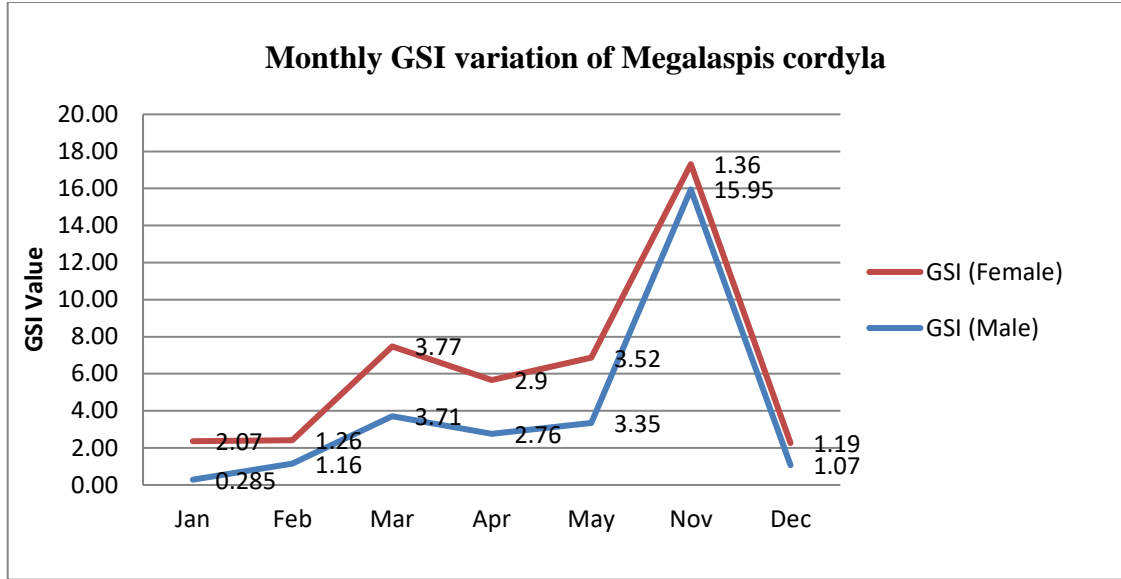
Order (পর্ব)	:	Carangiformes
Family (গোত্র)	:	Carangidae
Genus (গণ)	:	Megalaspis
Species (প্রজাতি)	:	<u><i>Megalaspis</i></u> <u><i>cordyla</i></u> (Linnaeus, 1758)



চিত্র-৭ কাউয়া মৌরি মাছ।

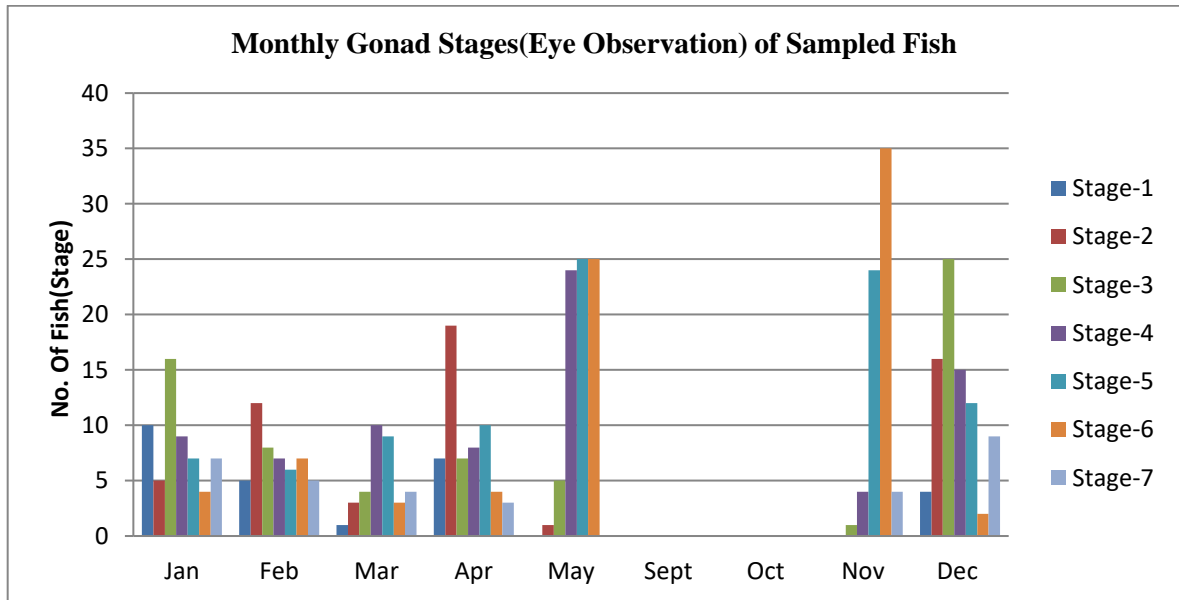
গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই (GSI) ফলাফল

কাওয়ামৌরি মাছের ০৯ (নয়) মাসের নমুনা সংগ্রহান্তে GSI তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, কাওয়ামৌরি মাছে নভেম্বর মাসে গোনাদোসোম্যাটিক ইনডেক্স (GSI) এর একটি শীর্ষ পয়েন্ট পরিলক্ষিত হয় তাই আমরা নভেম্বর মাসকে প্রধান (পিক) প্রজনন মৌসুম হিসাবে চিহ্নিত করেছি। বছরব্যাপি পর্যবেক্ষনে প্রাপ্ত বয়স্ক ও বড় সাইজের মাছের পেটে কম-বেশি ডিম দেখতে পেয়েছি।



চিত্র-৮: বছরব্যাপী কাওয়ামৌরি মাছের মাস ভিত্তিক জি এস আই (GSI) মানের পরিবর্তন

উক্ত পরীক্ষার পাশাপাশি কাওয়ামৌরি মাছের বার মাসের গোনাডের (Ovary/Testis) নমুনা সংগ্রহ করে তার Eye Estimated তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণে দেখা যায় জানুয়ারি থেকে ফেব্রুয়ারী মাসসমূহে গোনাড স্টেজ অপরিশুদ্ধ **Immature** এবং মার্চ, এপ্রিল মাসের পরিপক্ব বা **Maturing stage** তাছাড়া মে হতে ডিসেম্বর মাস আধা পরিপক্ব ও পরিপক্ব ডিম বা **Developing & Matured stage** (চিত্র-৩) এবং সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসে কোন ডিম পাওয়া যায় নি, যা প্রমাণ করে কাওয়ামৌরি মাছের একটি প্রধান প্রজনন মৌসুম রয়েছে আর তা হলো নভেম্বর।



চিত্র-৯ : নমুনাগত কাওয়ামৌরি মাছের মাস ভিত্তিক গোনাড পরিপক্বতা

8. তুলার ডান্ডি (*Sillaginopsis panijus*)

প্রধানত বাংলাদেশ, ইন্ডিয়া, গঙ্গা অববাহিকা, মায়ানমার, মালয়শিয়া, এবং ইন্দোনেশিয়া এই অঞ্চলে এর আধিক্য বেশি। অর্থনৈতিক গুরুত্ব সম্পন্ন এই মাছ খেতে সুস্বাদু এবং প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। মাছটি মূলত পেলাজিক স্বভাবের এবং কম গভীরতায় বেশি পাওয়া যায়। মাছটি বছরের ২ বা ৩ সময়ে ডিম দেয়ার প্রবনতা বেশি লক্ষ করা যায়। ৫০ সেমিঃ পর্যন্ত লম্বা হয়ে থাকে মাছটি।

শ্রেণিবিন্যাস

Order (পর্ব)	:	Perciformes
Family (গোত্র)	:	Sillaginidae
Genus (গণ)	:	<i>Sillaginopsis</i>
Species (প্রজাতি)	:	<i>Sillaginopsis panijus</i>



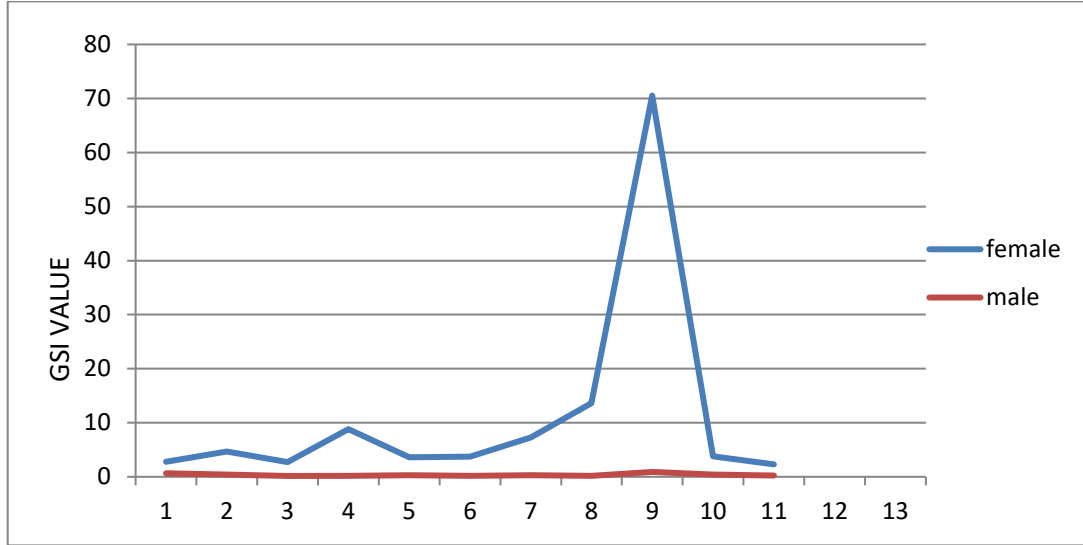
চিত্র-১০ তুলার ডান্ডি মাছ

নমুনা সংগ্রহের ধরন ও মাধ্যমঃ মাছটি প্রধানত যান্ত্রিক নৌযান এবং আরতিসানাল এর মাধ্যমে ধরা পরে সব থেকে বেশি। চট্টগ্রাম শহরের সব থেকে জনবহুল এবং বিখ্যাত ফিশারি ঘাট থেকে প্রায় ১০ মাস এর ডাটা নিয়ে গবেষণাগার এ প্রতি মাস এ ১০০ টির ও অধিক মাছ থেকে সংগ্রহকৃত ডিম থেকে মূলত GSI কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে। তাছাড়া প্রতিটি মাছ এডুইদার্ক এবং ওজন পরিমাপ করা হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রতি মাসের শেষ সপ্তাহে সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের নমুনায়নের (Random sampling) ভিত্তিতে মাছের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। ২০২৩ সালের আগস্ট থেকে শুরু করে মে, ২০২৪ সাল পর্যন্ত মোট দশ মাস এর মাছের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। এর মধ্যে ৪৭৯ টি স্ত্রী মাছ, ৩৮৮ টি পুরুষ মাছের গোনাডের ওজন গ্রহণ করা হয়েছে। স্ত্রী ও পুরুষ মাছের অনুপাত ১.২৫ : ১। গবেষণায় ১০৭ টি মাছের গোনাডের পূর্ণাঙ্গ ওজন গ্রহণ সম্ভব হয়নি। গোনাডের পরিপক্বতার ধাপ অনুযায়ী গোনাডগুলোকে ৭ টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

গোনাড পরিপক্বতার ধাপ	i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.	vii.
	Immature		Maturing			Developed	Spent
মাছের সংখ্যা	২৯	৬৪	১৪৮	১২৩	২০২	১৯২	১১৩

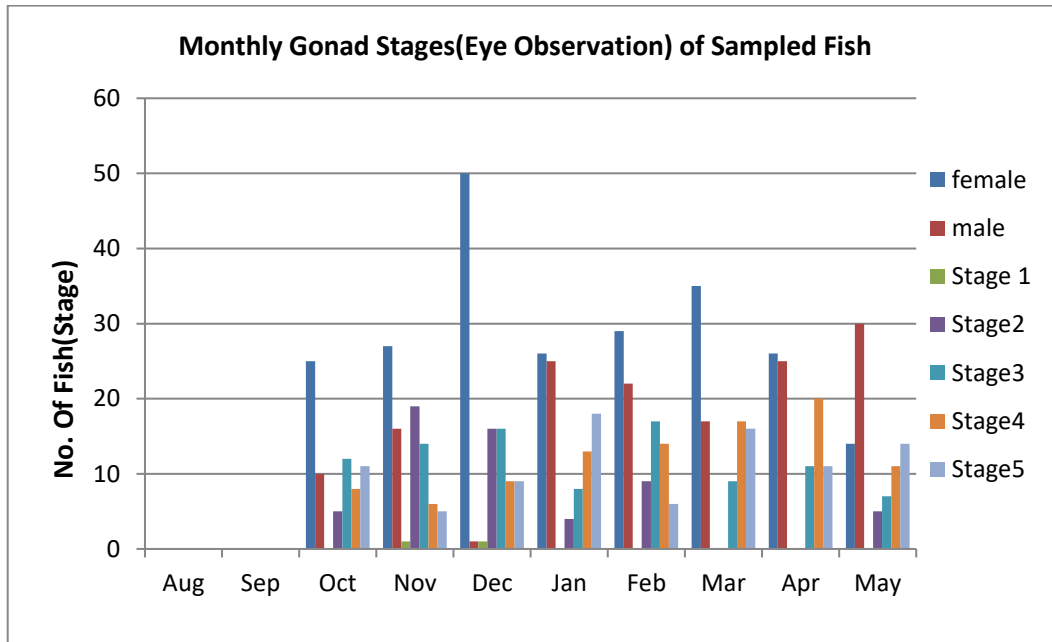
গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই ফলাফল - তুলার ডান্ডি (*Sillaginopsis panijus*),

মাছের ১০ (দশ) মাসের নমুনা সংগ্রহ করে তার জিএসআই তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, তুলার ডান্ডি মাছের দুটি প্রজনন মৌসুম রয়েছে; (অক্টোবর –নভেম্বর) গৌণ প্রজনন মৌসুম (GSI: 2.72-8.82) এবং এপ্রিল মাসে প্রধান প্রজনন মৌসুম (GSI:70.54) (চিত্র-২)। উক্ত প্রজনন মৌসুম সমূহের মধ্যে এপ্রিল মাসে সর্বোচ্চ গোনাডোসোম্যাটিক ইনডেক্স (GSI) পরিলক্ষিত হয়। এছাড়া সারা বছরই প্রাপ্ত বয়স্ক ও বড় সাইজের মাছের পেটে কম-বেশি ডিম পাওয়া যায়।



চিত্র-১১: আগস্ট, ২০২৩ হতে মে, ২০২৪ মাসে তুলার ডান্ডি মাছের মাসভিত্তিক জিএসআই (GSI) মানের পরিবর্তন

উক্ত পরীক্ষার পাশাপাশি তুলারডান্ডি মাছের বার মাসের গোনাডের (Ovary/Testis) নমুনা সংগ্রহ করে তার Eye Estimated তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণে দেখা যায় ডিসেম্বর মাসে গোনাড স্টেজ অপরিপক্ব **Immature** এবং আগস্ট ,সেপ্টেম্বর মাসে পরিপক্ব গোনাড এবং অন্যান্য মাস গুলোতে **Maturing stage** এর গোনাড পাওয়া গেছে।



চিত্র-১২ : নমুনায়নকৃত তুলারডান্ডি মাছের মাস ভিত্তিক গোনাড পরিপক্বতা

৫. কালো চান্দা *Parastromateus niger*, black pompret

প্রধানত ভারত মহাসাগর, পশ্চিম প্রশান্ত মহাসাগর, এবং বঙ্গোপসাগরে এর আধিক্য দেখা যায়। ১৫ মিঃ গভীরতা থেকে ১০৫ মিঃ গভীরতা পর্যন্ত পাওয়া গেলেও ৪০ মিঃ এর নীচে খুব কম পাওয়া যায়। মূলত মাছটি পেলাজিক স্বভাবের। এরা সাধারণত মাংসাশী। খেতে খুব এ সুস্বাদু।

শ্রেণিবিন্যাস

Order (পর্ব)	:	Carangiformes
Family (গোত্র)	:	Carangidea
Genus (গণ)	:	<i>Parastromateus</i>
Species (প্রজাতি)	:	<i>Parastromateus niger</i>



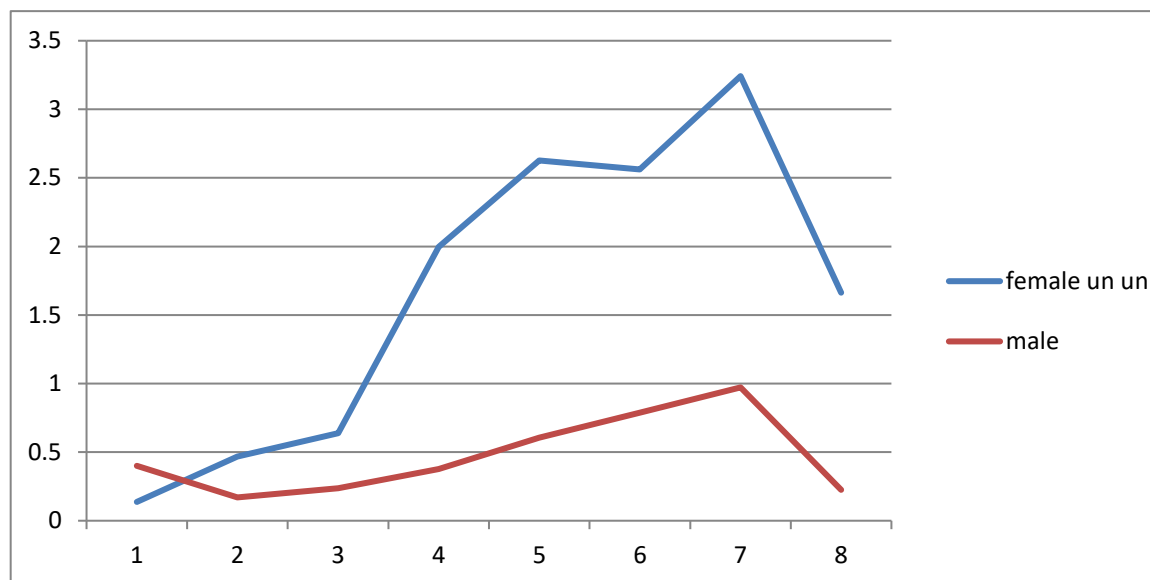
চিত্র-১৩ কালো চান্দা মাছ

নমুনা সংগ্রহের ধরন ও মাধ্যমঃ মাছটি প্রধানত যান্ত্রিক নৌযান এর মাধ্যমে ধরা পরে সব থেকে বেশি। চট্টগ্রাম শহরের সব থেকে জনবহুল এবং বিখ্যাত ফিশারি ঘাট থেকে প্রায় ১০ মাস এর ডাটা নিয়ে গবেষণাগার এ প্রতি মাস এ ৫০ টির ও অধিক মাছ থেকে সংগ্রহকৃত ডিম থেকে মূলত GSI কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে। তাছাড়া প্রতিটি মাছ এর দৈর্ঘ্য এবং ওজন পরিমাপ করা হয়েছে। মাছটির ওজন ১৮৩৩ গ্রাম পর্যন্ত পাওয়া গিয়েছে। এক্ষেত্রে প্রতি মাসের শেষ সপ্তাহে সামুদ্রিক মৎস্য জরিপ ব্যবস্থাপনা ইউনিটের নমুনায়নের (Random Sampling) ভিত্তিতে মাছের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। ২০২৩ সালের আগস্ট থেকে শুরু করে মে, ২০২৪ সাল পর্যন্ত মোট দশ মাস এর মাছের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। এর মধ্যে ২৩২ টি স্ত্রী মাছ, ১৪৬ টি পুরুষ মাছের গোনাডের ওজন গ্রহণ করা হয়েছে। স্ত্রী ও পুরুষ মাছের অনুপাত ১.৫ :১। গবেষণায় ১২৭ টি মাছের গোনাডের পূর্ণাঙ্গ ওজন গ্রহণ সম্ভব হয়নি। গোনাডের পরিপক্বতার ধাপ অনুযায়ী গোনাডগুলোকে ৭ টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

গোনাড পরিপক্বতার ধাপ	i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.	vii.
	Immature		Maturing			Developed	Spent
মাছের সংখ্যা	২	৫৮	৯৪	৯৮	৯০	২৫	১১

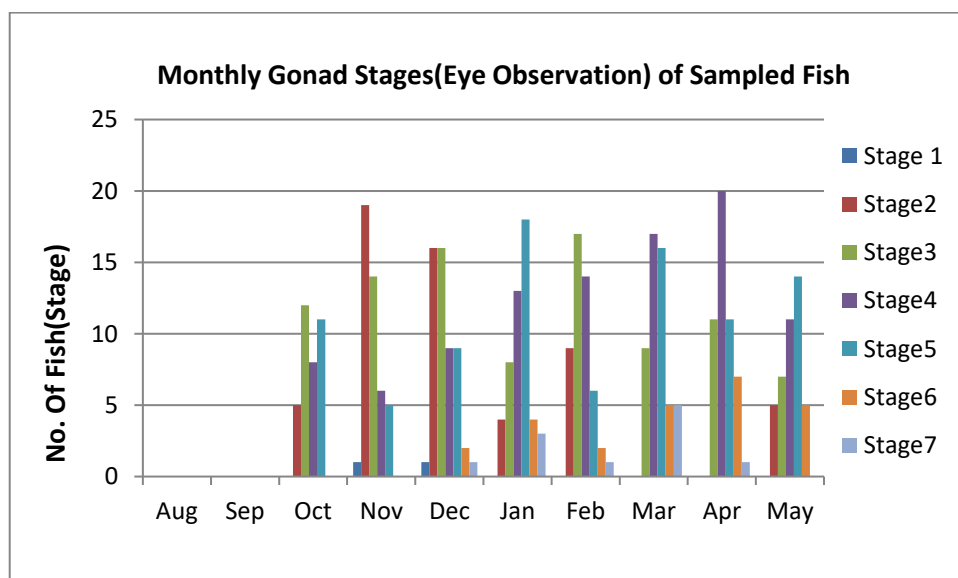
গবেষণায় প্রাপ্ত জিএসআই ফলাফল

কালোচান্দা মাছের ১০ (দশ) মাসের নমুনা সংগ্রহ করে তার জিএসআই তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, কালো চান্দা মাছের দুটি প্রজনন মৌসুম রয়েছে; (জানুয়ারি- ফেব্রুয়ারি) গৌণ প্রজনন মৌসুম (GSI:1.997-2.627) এবং এপ্রিল মাসে প্রধান প্রজনন মৌসুম (GSI:3.242) (চিত্র-১৪)। উক্ত প্রজনন মৌসুম সমূহের মধ্যে এপ্রিল মাসে সর্বোচ্চ গোনাদোসোম্যাটিক ইনডেক্স (GSI) পরিলক্ষিত হয়। এছাড়া সারা বছরই প্রাপ্ত বয়স্ক ও বড় সাইজের মাছের পেটে কম-বেশি ডিম পাওয়া যায়।



চিত্র-১৪: আগস্ট, ২০২৩ হতে মে, ২০২৪ মাসে কালো চান্দা মাছের মাসভিত্তিক জিএসআই (GSI) মানের পরিবর্তন

উক্ত পরীক্ষার পাশাপাশি কালো চান্দা মাছের আট মাসের গোনাদের (Ovary/Testis) নমুনা সংগ্রহ করে তার Eye Estimated তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণে দেখা যায় অক্টোবর, নভেম্বর মাসে গোনাদ স্টেজ অপরিপক্ব Immature এবং এপ্রিল, মে মাসে পরিপক্ব গোনাদ এবং অন্যান্য মাস গুলোতে Maturing stage এর গোনাদ পাওয়া গেছে।



চিত্র-১৫: নমুনায়নকৃত কালো চান্দা মাছের মাস ভিত্তিক গোনাদ পরিপক্বতা

৬. অলুয়া, Goldspotted grenadier anchovy (*Coilia dussumieri*)

অলুয়ামাছস্বাদে ও পুষ্টিতে অনন্য একটি মাছ। বাংলাদেশের উপকূলীয় অগভীর অঞ্চল ও মোহনায় এ মাছটি পাওয়া যায়। সাধারণত বেহন্দিজাল (Set bag net) দ্বারা মাছটি অধিক পরিমাণে আহরণ করা হয়। পরিনত অবস্থায় এ মাছের সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য ২০ সেমি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। এ মাছের বিশেষ বৈশিষ্ট্য হচ্ছে সোনালী বা হলুদ বর্ণের দাগ এর দেহ বরাবর অবস্থান করে। বাজারে তাজা/টাটকা অবস্থায় ওশুটকী হিসেবে অলুয়া মাছের অধিক চাহিদা রয়েছে।

শ্রেণিবিন্যাস

Order (পর্ব)

: Clupeiformes

Family (গোত্র)

: Engraulidae

Genus (গণ)

: *Coilia*

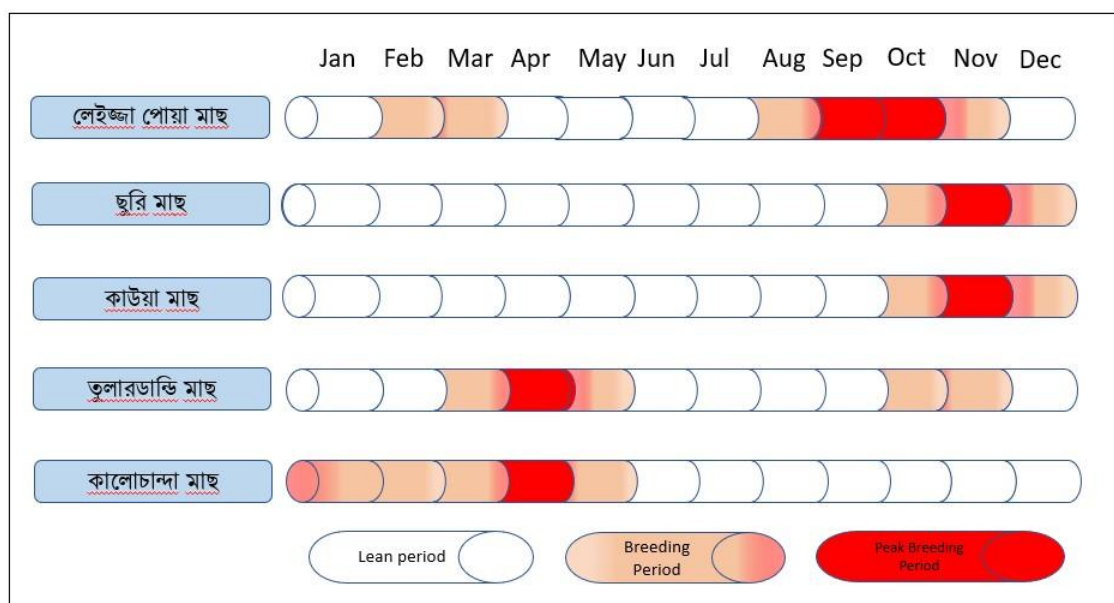
Species (প্রজাতি)

: *Coilia dussumieri*



চিত্র-১৬ অলুয়া মাছ

অলুয়া মাছের গোনাডের পর্যাপ্ত তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ করতে না পাড়ায় উক্ত মাছটির(GSI) গোনাদোসোম্যাটিক ইনডেক্স নির্ণয় করা সম্ভব হয়নি। তবে উক্ত মাছটির ৯(নয়) মাসের লেন্থ-ফ্রিকুয়েন্সির তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে। ভবিষ্যতে লেন্থ-ফ্রিকুয়েন্সি নির্ভর গবেষণায় উক্ত তথ্য (Data) ব্যবহার করা যাবে।



চিত্র- ১১: এক নজরে ৫টি প্রজাতির বছরব্যাপী প্রজনন মৌসুমের অবস্থান

উপসংহার:

সামুদ্রিক মৎস্য সম্পদের সুষ্ঠু ও কার্যকর মজুদ ব্যবস্থাপনা এবং প্রাচুর্যতা নির্ণয়ে প্রধান প্রজনন মৌসুম বিষয়ে গবেষণা নিঃসন্দেহে অতীব গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এ দিক বিবেচনায় অত্র গবেষণা কার্যক্রমের মাধ্যমে প্রাপ্ত ফলাফল বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন সামুদ্রিক মৎস্য প্রজাতি তথা- লেইজ্জাপোয়া, ছুরি, কাউয়া মৌরি, কালোচান্দা, তুলারডান্ডি ও অলুয়া মাছের মজুদ ব্যবস্থাপনা সহ সার্বিক ব্যবস্থাপনায় কার্যকর ভূমিকা পালন করবে। এছাড়া পর্যায়ক্রমে বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন অন্যান্য মৎস্য প্রজাতি সমূহের জন্যও এ ধরনের গবেষণা কাজের মাধ্যমে সার্বিকভাবে সমুদ্রের মৎস্যসম্পদের আধুনিক ও টেকসই ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা যেতে পারে।