

বাংলাদেশের মৎস্যচাষ: সাম্প্রতিক অগ্রগতি ও ভবিষ্যৎ করণীয়

প্রফেসর ড. মোহা. আখতার হোসেন, ফিশারীজ বিভাগ, রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভূমিকা

বিশ্বব্যাপী দ্রুত প্রসারমান খাদ্য উৎপাদন ব্যবস্থাসমূহের মধ্যে মৎস্যচাষ অন্যতম। বাংলাদেশসহ এশিয়ার বিভিন্ন দেশে খাদ্য ও পুষ্টির নিরাপত্তা বিধান, আয়বৃদ্ধি, কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি এবং সর্বোপরি মানুষের জীবনমান উন্নয়নে মাছ চাষের গুরুত্ব অপরিসীম। নানা কারণে জলাশয় সমূহ থেকে প্রাকৃতিকভাবে আহরণকৃত মাছের প্রাপ্যতা কমে যাওয়ায় মাছের উৎপাদন এখন চাষ নির্ভর হয়ে পড়েছে এবং মোট মৎস্য উৎপাদনের অর্ধেকেরও বেশি আসে চাষের মাধ্যমে। চাষকৃত প্রজাতির মধ্যে রুই জাতীয় মৎস্য প্রজাতির প্রাধান্য ছাড়াও পাঙ্গাস, তেলাপিয়া, চিংড়ি, দেশী শিং, মাগুর ইত্যাদির বিস্তার বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। মাছ চাষের উন্নয়ন ও প্রসারে সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠান এর উদ্যোগে চাষী/উদ্যোক্তা পর্যায়ে চাষযোগ্য প্রজাতির বৈচিত্র্যতা সহ চাষের ইনটেনসিটি ও বিভিন্ন ধরনের জলাশয়ের ব্যবহার বৃদ্ধি পাচ্ছে। চাষ প্রযুক্তি ও সম্প্রসারণ কৌশলের উন্নয়নে দেশে চাহিদার কাছাকাছি মৎস্য উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। অধিকন্তু বিশেষ সতর্কতামূলক পদক্ষেপের কারণে নিরাপদ মৎস্য উৎপাদন ও সংরক্ষণে জনগণের সচেতনতা বৃদ্ধি পেয়েছে। দেশীয় ও আন্তর্জাতিক বাজারে স্বাস্থ্যসম্মত, মাননিয়ন্ত্রিত ও পরিবেশবান্ধব মাছ চাষের দাবি ক্রমেই জোরালো হচ্ছে। এ প্রেক্ষিতে উন্নত চাষ প্রযুক্তির প্রয়োগে হেক্টর প্রতি নিরাপদ মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি সময়ের দাবি। কিন্তু ক্রমবর্ধনশীল জনগোষ্ঠীর প্রাণিজ আমিষের চাহিদা পূরণ, বিশেষ করে দরিদ্র/প্রান্তিক জনগোষ্ঠীর কর্মসংস্থান, খাদ্য উৎপাদনের জন্য পারিবেশিকভাবে সঙ্কটাপন্ন অঞ্চল এবং জলাবায়ু পরিবর্তন জনিত প্রভাব- এই সমস্ত দিকসমূহের বিবেচনায় মৎস্যসম্পদ সহ মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়ক নীতি ও উন্নয়ন চাহিদার আলোকে প্রযুক্তি নির্ভর চাষ পদ্ধতি সমূহের সাম্প্রতিক অগ্রগতি বিশ্লেষণ, মৎস্যচাষের ভবিষ্যৎ উন্নয়নে বিভিন্ন প্রতিবন্ধকতাসমূহ চিহ্নিতকরণ এবং প্রতিবন্ধকতাসমূহ উত্তরণে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহণ অতীব জরুরী।

মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়ক নীতি ও উন্নয়ন চাহিদা

বাংলাদেশের মৎস্য সম্পদের সামগ্রিক উন্নতিকল্পে জাতীয় মৎস্য নীতি ১৯৯৮ প্রণয়ন করা হয়। জাতীয় মৎস্য নীতির উদ্দেশ্যাবলীর মধ্যে অন্যতম হলো: মৎস্যসম্পদের উন্নয়ন ও উৎপাদন বৃদ্ধি; আত্মকর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দারিদ্র বিমোচন ও মৎস্যজীবীদের আর্থসামাজিক অবস্থার উন্নয়ন; মৎস্য ও মৎস্যজাত পণ্য রপ্তানির মাধ্যমে বৈদেশিক মুদ্রা আয় ও অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধি অর্জন; এবং প্রাণিজ আমিষের চাহিদা পূরণ। সহশ্রাব্দ উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রায় ২০১৫ সালের মধ্যে অর্জিতব্য অন্যতম লক্ষ্যমাত্রাসমূহ হচ্ছে-দারিদ্র বিমোচন ও পুষ্টি চাহিদা

পূরণ। এ দেশের রূপকল্প-২০২১ এর আলোকে ২০১৫ সালের মধ্যে অর্জিতব্য অন্যতম লক্ষ্যমাত্রা হচ্ছে কর্মসংস্থান সৃষ্টি। দরিদ্র জনগোষ্ঠী যাদের নিজস্ব পুকুর নেই, খাস পুকুর ও খাঁড়ি, বিল, প্লাবনভূমি এবং নদীতে মাছচাষের সুযোগ দিয়ে তাঁদের কর্মস্থান সৃষ্টি ও দরিদ্র বিমোচনে সহায়তা করা সম্ভব।

বাংলাদেশের মৎস্য সম্পদ ও মৎস্য উৎপাদন

বাংলাদেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে মৎস্য সম্পদের (সারণী-১) গুরুত্ব অপরিসীম। অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য আহরণ ও বদ্ধ জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদনের ক্ষেত্রে বাংলাদেশ যথাক্রমে ৪র্থ ও ৫ম স্থান অধিকার করেছে। দেশের মোট জনগোষ্ঠীর ১১ শতাংশের অধিক মৎস্য সেক্টরের বিভিন্ন কার্যক্রমে নিয়োজিত থেকে জীবন-জীবিকা নির্বাহ করে (তথ্যসূত্র-১)। বিশেষতঃ গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর প্রতি ৫ জনের মধ্যে ৪ জনই কোন না কোন ভাবে মৎস্য উৎপাদন বা আহরণ বা বিতরণ বা বিক্রয় বা উপকরণ সরবরাহ বা পোনা পরিবহণ বা প্রক্রিয়াজাতকরণ বা সংশ্লিষ্ট অন্যান্য কাজের সাথে জড়িত (তথ্যসূত্র-২)। গ্রহণকৃত প্রাণিজ আমিষের প্রায় ৬০ শতাংশই আসে মাছ থেকে। দেশের মোট জিডিপি'র ৩.৬৯ শতাংশ এবং কৃষিজ জিডিপি'র প্রায় এক-চতুর্থাংশ (২২.৬০ শতাংশ) মৎস্যখাতের অবদান। দেশের রপ্তানি আয়ের ২ শতাংশের অধিক আসে মৎস্যখাত হতে (তথ্যসূত্র-১)।

বাংলাদেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ের (নদী, বিল ও প্লাবনভূমি, কাগুই লেক, সুন্দরবন) পরিমাণ প্রায় ৩৯ লক্ষ ১০ হাজার হেক্টর, বদ্ধ জলাশয়ের (পুকুর, মৌসুমী চাকৃত জলাশয়, বাঁওড় ও চিংড়ি ঘের) পরিমাণ ৭ লক্ষ ৮৯ হাজার হেক্টর, সামুদ্রিক জলসীমার পরিমাণ ১লক্ষ ১৮হাজার ৮১৩ বর্গ কিমি এবং সমুদ্র উপকূল রয়েছে ৭১০কিমি (সারণী-১)। বাংলাদেশে শতকরা ৮০ ভাগেরও অধিক মৎস্য উৎপাদিত হয় অভ্যন্তরীণ জলাশয় হতে; আবার অভ্যন্তরীণ জলাশয়ের মধ্যে পুকুর-দিঘির উৎপাদন ও উৎপাদনশীলতা সবচেয়ে বেশি। দেশে মাছের মোট উৎপাদনে মুক্ত জলাশয়ের অবদান মাত্র ২৮.০৭ শতাংশ অন্যদিকে বদ্ধ জলাশয়ের অবদান ৫৫.১৫ শতাংশে (সারণী-২)। মুক্ত জলাশয়ে প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট প্রতিবন্ধকতার কারণে প্রবৃদ্ধি কাজিষ্কত পর্যায়ে উন্নীত করা সম্ভব হয়নি। বিল নার্সারি স্থাপন, পোনা অবমুক্তি, মৎস্য অভয়াশ্রম ব্যবস্থাপনা, খাল পুনঃখনন, মৎস্য সংরক্ষণ আইন বাস্তবায়ন প্রভৃতি ইতিবাচক পদক্ষেপ গ্রহণের পরও অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মাছের উৎপাদন সীমিত। অন্যদিকে চাষি প্রশিক্ষণ, উন্নত প্রযুক্তি হস্তান্তর, লাগসই সম্প্রসারণ সেবা প্রদান, প্রদর্শনী খামার পরিচালনা ইত্যাদি কার্যক্রমে চাকৃত মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধি হয়েছে। বিগত ১০ অর্থবছরে (২০০৪-০৫ হতে ২০১৩-১৪) মৎস্য উৎপাদন পর্যালোচনায় দেখা যায় গড় প্রবৃদ্ধি হয়েছে ৫.৩৮ শতাংশ (সারণী-৩)। বাংলাদেশের জনগণ সামুদ্রিক মাছ অপেক্ষা স্বাদু পানি এবং উপকূলীয় মাছ বেশী পছন্দ করে তাই স্বাদু পানির মাছ ও চিংড়ি আহরণের পরিমাণ বেশী। অভ্যন্তরীণ মৎস্য উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ১০টি প্রজাতি হলো:

পাঙ্গাস, রুই, তেলাপিয়া, সিলভার কার্প, কাতলা, মৃগেল, ইলিশ, চিংড়ি, কমন কার্প ও বোয়াল/আইর (সারণী-৪)। জাটকা সংরক্ষণ, জেলেদের বিকল্প কর্মসংস্থান, আপৎকালীন খাদ্য সহায়তা এবং ভরা প্রজনন মৌসুমে ব্যাপক জনসচেতনতা সৃষ্টির মাধ্যমে ইলিশের প্রাপ্যতা ও প্রবৃদ্ধি কিছু বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণী-৫)। অন্যদিকে চাহিদার তুলনায় কম হলেও রপ্তানীমুখী পণ্য- চিংড়ির উৎপাদন ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পাচ্ছে (সারণী-৬)।

সারণী-১: বাংলাদেশের মৎস্যসম্পদ সম্পর্কিত তথ্য কণিকা (২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

	অভ্যন্তরীণ ও সামুদ্রিক মৎস্যসম্পদ	
	ক. বদ্ধ জলাশয়	: ৭৮৯৩৪১ হেক্টর
	পুকুর	: ৩৭১৩০৯ হেক্টর
	বাঁওড়	: ৫৪৮৮ হেক্টর
	চিংড়ি খামার	: ২৭৫২৭৪ হেক্টর
	পেন কালচার	: ৬৭৭৫ হেক্টর
	খাঁচায় মাছ চাষ	: ৭ হেক্টর
	মৌসুমি জলাশয়	: ১৩০৪৮৮ হেক্টর
১.	খ. উন্মুক্ত জলাশয়	: ৩৯১০০৫৩ হেক্টর
	নদী ও মোহনা	: ৮৫৩৮৬৩ হেক্টর
	সুন্দরবন	: ১৭৭৭০০ হেক্টর
	বিল	: ১১৪১৬১ হেক্টর
	কাণ্ডাই লেক	: ৬৮৮০০ হেক্টর
	প্লাবনভূমি	: ২৬৯৫৫২৯ হেক্টর
	গ. সামুদ্রিক জলসম্পদ	
	সামুদ্রিক জলসীমার পরিমাণ	: ১১৮৮১৩ বর্গ কিলোমিটার
	উপকূলীয় অঞ্চলের বিস্তৃতি	: ৭১০ কিলোমিটার
	মৎস্য উৎপাদন ও মূল্যমান	
২.	মৎস্য উৎপাদন	: ৩৫৪৮১১৫ মে.টন
	উৎপাদিত মাছের বর্তমান বাজার মূল্য	: ৫৩৩১৬ কোটি টাকা
	মৎস্য ও মৎস্যজাত দ্রব্য রপ্তানি	
৩.	রপ্তানির পরিমাণ	: ৭৭৩২৮ মে.টন
	রপ্তানির মাধ্যমে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন	: ৪৮৯৮.২২ কোটি টাকা
	মোট রপ্তানিতে মৎস্য খাতের অবদান	: ২.০১%
	জাতীয় অর্থনীতিতে মৎস্যখাতের অবদান	
৪.	জাতীয় জিডিপিতে অবদান	: ৩.৬৯%
	কৃষিজ জিডিপিতে অবদান	: ২২.৬০%
	জনপ্রতি মাছ গ্রহণ ও চাহিদা	
৫.	জনপ্রতি বার্ষিক মাছ গ্রহণ	: ১৯.৩০ কেজি
	জনপ্রতি মাছের বার্ষিক চাহিদা	: ২১.৯০ কেজি
	জনপ্রতি মাছের দৈনিক চাহিদা	: ৬০ গ্রাম
	প্রাণিজ আমিষ সরবরাহে অবদান (প্রায়)	: ৬০%

মৎস্য/চিংড়ি চাষি ও জেলে	
৬.	মৎস্য ও চিংড়ি চাষে সম্পৃক্ত চাষি (অনুমিত) : ৪০.০০ লক্ষ
	জেলের সংখ্যা (অনুমিত) : ২০.০০ লক্ষ
উপকূলীয় ও সামুদ্রিক এলাকায় মৎস্য আহরণ সরঞ্জাম	
৭.	বাণিজ্যিক ট্রলার : ১৮৪ টি
	ইঞ্জিন চালিত নৌকা : ৩২৮৫৯টি
	ইঞ্জিন বিহীন নৌকা : ৩৪৮১০টি
	মাছ ধরার জাল ও বড়শি : ১৮৩৭৭৭টি
মৎস্য প্রজাতি (সংখ্যা)	
৮.	মিঠা পানির মৎস্য প্রজাতি : ২৬০টি
	বিদেশি মৎস্য প্রজাতি : ১২টি
	মিঠা পানির চিংড়ি : ২৪টি
	সামুদ্রিক মৎস্য প্রজাতি : ৪৭৫টি
	সামুদ্রিক চিংড়ি প্রজাতি : ৩৬টি
মৎস্য হ্যাচারি ও উৎপাদন	
৯.	সরকারি মৎস্যবীজ উৎপাদন খামারের সংখ্যা (৭৬টি হ্যাচারি সুবিধাসহ) : ১৩৬ টি
	বেসরকারি হ্যাচারির সংখ্যা : ৯০৩ টি
	সরকারি হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদন (২০১৪) : ১০৩৩৮ কেজি
	বেসরকারি হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদন (২০১৪) : ৪৭৮৯৯৩ কেজি
	গলদা হ্যাচারি (সরকারি ১১টিসহ) : ২৭ টি
	বাগদা হ্যাচারি (সরকারি ৮টিসহ) : ৫৫ টি
	গলদা হ্যাচারিতে পিএল উৎপাদন (সরকারিসহ) : ২.৭০ কোটি
	বাগদা হ্যাচারিতে পিএল উৎপাদন (সরকারিসহ) : ৯৫৫.০০ কোটি
মানব সম্পদ উন্নয়ন-সংশ্লিষ্ট অবকাঠামো	
১০.	মৎস্য প্রশিক্ষণ একাডেমী : ০১টি
	মৎস্য প্রশিক্ষণ কেন্দ্র : ০৬টি
	মৎস্য ডিপ্লোমা ইনস্টিটিউট (নির্মাণাধীন ৩টিসহ) : ০৪টি
১১.	মৎস্য অধিদপ্তরের জনবল : ৫,৭৮৬

সারণী-২: বাৎসরিক মৎস্য উৎপাদন (২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

মৎস্য উৎপাদন জোত্র	জলায়তন (হেক্টর)	উৎপাদন (মে.টন)	শতকরা অংশ (%)	উৎপাদন হার (কেজি/হেক্টর)
ক. অভ্যন্তরীণ জলাশয়				
১. মুক্ত জলাশয়				
(১) নদী ও মোহনা	৮৫৩,৮৬৩	১৬৭৩৭৩	৪.৭২	১৯৬
(২) সুন্দরবন	১৭৭৭০০	১৮৩৬৬	০.৫২	১০৩
(৩) বিল	১১৪১৬১	৮৮৯১১	২.৫১	৭৭৯
(৪) কাণ্ডাই লেক	৬৮৮০০	৮১৭৯	০.২৩	১১৯
(৫) প্লাবনভূমি	২৬৯৫৫২৯	৭১২৯৭৬	২০.০৯	২৬৫
উপমোট	৩৯১০০৫৩	৯৯৫৮০৫	২৮.০৭	
২. বদ্ধ জলাশয়				
(৬) পুকুর	৩৭১৩০৯	১৫২৬১৬০	৪৩.০১	৪১১০
(৭) মৌসুমি চাষ জলাশয়	১৩০৪৮৮	১৯৩৩০৩	৫.৪৫	১৪৮১
(৮) বাঁওড়	৫৪৮৮	৬৫১৪	০.১৮	১১৮৭
(৯) চিংড়ি খামার	২৭৫২৭৪	২১৬৪৪৭	৬.১০	৭৮৬
(১০) পেন কালচার	৬৭৭৫	১৩০৫৪	০.৩৭	১৯২৭
(১১) খাঁচায় মাছচাষ	৭	১৪৪৭	০.০৪	২২ কেজি/ ঘনমিটার
উপমোট	৭৮৯৩৪১	১৯৫৬৯২৫	৫৫.১৫	
মোট অভ্যন্তরীণ জলাশয়	৪৬৯৯৩৯৪	২৯৫২৭৩০	৮৩.২২	
খ. সামুদ্রিক জলসম্পদ				
(১২) ট্রল ফিসিং	-	৭৬৮৮৫	২.১৭	-
(১৩) আর্টিসেনাল ফিসিং	-	৫১৮৫০০	১৪.৬১	-
মোট সামুদ্রিক জলাশয়		৫৯৫৩৮৫	১৬.৭৮	
সর্বমোট	-	৩৫৪৮১১৫	১০০	

সারণী-৩: মৎস্য উৎপাদনের ক্রমধারা (২০০৪-০৫ হতে ২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

অর্থবছর	২০০৪-০৫	২০০৫-০৬	২০০৬-০৭	২০০৭-০৮	২০০৮-০৯	২০০৯-১০	২০১০-১১	২০১১-১২	২০১২-১৩	২০১৩-১৪
মৎস্য উৎপাদন (লক্ষ মে. টন)	২২.১৬	২৩.২৯	২৪.৪০	২৫.৬৩	২৭.০১	২৮.৯৯	৩০.৬১	৩২.৬২	৩৪.১০	৩৫.৪৮
বাৎসরিক উৎপাদন বৃদ্ধি (%)	৫.৪২	৫.০৮	৪.৭৯	৫.০৫	৫.৩৯	৭.৩২	৫.৬০	৬.৫৪	৪.৫৫	৪.০৪

সারণী-৪: অভ্যন্তরীণ মৎস্য উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ১০টি প্রজাতির অবদান (২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

ক্রমিক	প্রজাতি	মোট উৎপাদন (মে.টন)	অভ্যন্তরীণ মৎস্য উৎপাদনে অবদান (%)
১.	পাঙ্গাস	৩৭১০৬৮	১২.৫৭
২.	রুই	৩০৩৯৫০	১০.২৯
৩.	তেলাপিয়া	২৯৮০৬২	১০.০৯
৪.	সিলভার কার্প	২১৮৯৮২	৭.৪২
৫.	কাতলা	২১৭৯৩৩	৭.৩৮
৬.	মুগেল	২০৬৮১২	৭.০০
৭.	ইলিশ	১২৭৫১৪	৪.৩২
৮.	চিংড়ি	১২৪৮৫৬	৪.২৩
৯.	কমন কার্প	১০০৬৭৪	৩.৪১
১০.	বোয়াল/আইর	৮১৫৩৬	২.৭৬

সারণী-৫: অভ্যন্তরীণ ও সামুদ্রিক জলাশয়ে ইলিশের উৎপাদন (২০০৪-০৫ হতে ২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

অর্থবছর	উৎপাদন (মে.টন)	বৃদ্ধির হার (%)
২০০৪-০৫	২৭৫৮৬২	৭.৮৩
২০০৫-০৬	২৭৭১২৩	০.৪৬
২০০৬-০৭	২৭৯১৮৯	০.৭৫
২০০৭-০৮	২৯০০০০	৩.৮৭
২০০৮-০৯	২৯৮৯২১	৩.০৮
২০০৯-১০	৩১৩৩৪২	৪.৮২
২০১০-১১	৩৩৯৮৪৫	৮.৪৬
২০১১-১২	৩৪৬৫১২	১.৯৬
২০১২-১৩	৩৫১২২৩	১.৩৬
২০১৩-১৪	৩৮৫১৪০	৯.৬৬

সারণী-৬: অভ্যন্তরীণ ও সামুদ্রিক জলাশয়ে চিংড়ির উৎপাদন (২০০৪-০৫ হতে ২০১৩-১৪) (তথ্যসূত্র-১)

অর্থবছর	উৎপাদন (মে.টন)	চাষকৃত চিংড়ির শতকরা হার
২০০৪-০৫	১৯৫৬৯০	৪২.২৪
২০০৫-০৬	২১১০১০	৪০.৫২
২০০৬-০৭	২২১১৩১	৩৯.২৭
২০০৭-০৮	২২৩০৯৩	৪২.২৩
২০০৮-০৯	২৪৪৯৭২	৪২.০০
২০০৯-১০	১৮৬৮৯২	৪৭.০৭
২০১০-১১	২৩৯৪৬০	৫২.০৫
২০১১-১২	২৫২৫২৩	৫৪.৩২
২০১২-১৩	২৩১৮৪২	৬০.৫০
২০১৩-১৪	২২৩৭৮৮	৫৭.৩৪

মৎস্য চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ

মৎস্য খাতের উন্নয়নে গবেষণা পরিচালনা করার জন্য বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট একমাত্র জাতীয় প্রতিষ্ঠান। গবেষণা কার্যক্রমের দীর্ঘ ধারাবাহিকতায় এ ইনস্টিটিউট ইতোমধ্যে মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধির ৪৯টি বিষয়ভিত্তিক উন্নত প্রযুক্তি প্যাকেজ উদ্ভাবন করেছে। ইনস্টিটিউটের গবেষণালব্ধ প্রধান প্রধান প্রযুক্তিসমূহ হলো - রুইজাতীয় মাছের উন্নত নার্সারী ব্যবস্থাপনা, রুইজাতীয় মাছের মিশ্র চাষ, বিএফআরআই সুপার তেলাপিয়ার পোনা উৎপাদন ও চাষ, মৎস্য খাদ্য ব্যবস্থাপনা, মাছ ও চিংড়ির স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা, বিলুপ্তপ্রায় মৎস্য প্রজাতির প্রজনন, নার্সারি ও চাষ কৌশল, মনোসেক্স তেলাপিয়ার পোনা উৎপাদন ও চাষ পদ্ধতি, থাই পাঙ্গাসের প্রজনন ও চাষ, গলদা চিংড়ির গৃহাঙ্গন হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদন, বাগদা চিংড়ির উন্নত চাষ ব্যবস্থাপনা, রুই, রাজপুঁটি, কৈ ও তেলাপিয়া মাছের উন্নত জাত উদ্ভাবন, শিং-মাগুর মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ, স্বাদুপানির ঝিনুকে মুক্ত চাষ, ফসল চক্রভিত্তিক বাগদা ও গলদা চিংড়ির চাষ, ইলিশ সম্পদের সংরক্ষণ ও উন্নয়ন ব্যবস্থাপনা প্রভৃতি। কৌলিতাত্ত্বিক গবেষণার মাধ্যমে ইনস্টিটিউট ৪টি মাছের উন্নত জাত উদ্ভাবন করেছে যথা (১) দেশীয় উন্নত রুই মাছ; (২) বিএফআরআই সুপার গিফট তেলাপিয়া; (৩) বিএফআরআই রাজপুঁটি ও (৪) কৈ মাছ। মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের ভবিষ্যৎ প্রধান গবেষণা পরিকল্পনাসমূহ হলো: কৌলিতাত্ত্বিক গবেষণার মাধ্যমে মাছের উন্নততর জাত উদ্ভাবন; বিপন্ন জলজ প্রজাতিসমূহ সংরক্ষণে জিন ব্যাংক স্থাপন, পোনা উৎপাদন ও চাষ কৌশল উদ্ভাবন; ইলিশ সম্পদ সংরক্ষণ, ব্যবস্থাপনা ও চাষ কৌশল উদ্ভাবন; কাঁকড়া, কুচিয়া, শামুক, ঝিনুকসহ অপ্রচলিত জলজ প্রাণির প্রাকৃতিক জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ এবং উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন; অভ্যন্তরীণ উন্মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য সম্পদ সংরক্ষণ ও উৎপাদন বৃদ্ধি; পরিবেশবান্ধব চিংড়ি ও মাছ চাষ ব্যবস্থাপনা; সামুদ্রিক মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা।

উল্লেখ্য যে, ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহ মৎস্য অধিদপ্তরসহ অন্যান্য সরকারি-বেসরকারি ও আন্তর্জাতিক প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে দেশব্যাপী হস্তান্তরিত হয়েছে এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে বেশ সফলতা যেমন পাওয়া গেছে তেমন কিছু সমস্যাও চিহ্নিত হয়েছেঃ একই প্রযুক্তি দেশের সমগ্র কৃষি পারিবেশিক অঞ্চলের জন্য গ্রহণযোগ্যতা পায়নি এবং একই প্রযুক্তি হস্তান্তরে বিভিন্ন সংস্থার তথ্যেও ব্যাপক ভিন্নতা দেখা যায়।

প্রযুক্তিসমূহের সম্প্রসারণ যেমন কিছু কিছু অঞ্চলের মধ্যে সীমাবদ্ধ থেকেছে তেমনি কিছু কিছু গোষ্ঠীও সম্প্রসারণ সেবা থেকে বঞ্চিত হয়েছে। মাছ চাষের উপযোগী গৃহস্থালী পুকুর, উপযুক্ত কৌশল নির্ধারণপূর্বক বহুমালিকানা/বর্গাপ্রথার অন্তর্ভুক্ত ধানের জমি এবং পুকুরসমূহে মাছ চাষের মাধ্যমে দরিদ্র থেকে দরিদ্রতর অথবা অবহেলিত জনগোষ্ঠীর জীবনমান উন্নয়নের যথেষ্ট সুযোগ রয়েছে। কারিতাস কর্তৃক কৃষক মাঠ স্কুলের মাধ্যমে উত্তর অঞ্চলে দরিদ্র আদিবাসী জনগণ দ্বারা প্রথম বারের মত মাছ চাষের অভিজ্ঞতায় উৎপাদন ও আয়ে

উল্লেখযোগ্য বৃদ্ধি না হলেও ৯৮.৬১% আদিবাসী প্রকল্প শেষ হবার পরও মাছচাষ চালিয়ে যেতে আগ্রহ প্রকাশ করে (তথ্যসূত্র-৩)। দেশের যে অঞ্চলে প্রকল্প গ্রহণের মাধ্যমে মৎস্য চাষ প্রযুক্তির উন্নয়ন ও বিস্তার ভাল হয়েছে সে অঞ্চলে জনপ্রতি মৎস্য গ্রহণের পরিমাণও বৃদ্ধি পেয়েছে। একইভাবে, জলবায়ু পরিবর্তন জনিত দূর্যোগের কারণে জনপ্রতি মৎস্য গ্রহণের পরিমাণ হ্রাস পেয়েছে (সারণী-৭)।

সারণী-৭: অঞ্চলভিত্তিক মৎস্যভাড়াণে মৎস্য প্রকল্প এবং জলবায়ু পরিবর্তনএর প্রভাব (তথ্যসূত্র-৪ ও ৫)

অঞ্চল	বছর	মৎস্য গ্রহণ (গ্রাম/জন/দিন)	মন্তব্য
গ্রামীণ বাংলাদেশ	১৯৮১-৮২	২৩	-
টাঙ্গাইল	১৯৯২	১২	খরা প্রবণ বছর- মৎস্য ভক্ষণ কম হয়েছে।
সিংড়া, নাটোর	১৯৯২	২২	-
ময়মনসিংহ	১৯৯৭		নিম্ন আয়ের জনগোষ্ঠী কর্তৃক মৎস্য ভক্ষণ অপেক্ষাকৃত কম হয়েছে।
নিম্ন আয়ের জনগোষ্ঠী		৩০	
মধ্যম আয়ের জনগোষ্ঠী		৪১	
উচ্চ আয়ের জনগোষ্ঠী		৪১	
কাপাশিয়া, গাজীপুর	১৯৯৮-৯৯		ইকলার্ম ও এম.এ.ই.পি. প্রকল্পের প্রভাবে মৎস্য ভক্ষণ বেশী হয়েছে।
ক্ষুদ্র খামার		৮৩	
মধ্যম খামার		৮৫	
বৃহৎ খামার		৯৬	
দিনাজপুর (আশুরার বিল)	১৯৯৯	৩৪	সি.বি.এফ.এম. প্রকল্পের প্রভাবে মৎস্য ভক্ষণ বেশী হয়েছে।
গোদাগাড়ী, রাজশাহী	২০০৮	২৮	খরা প্রবণ বরেন্দ্র এলাকা- মৎস্য ভক্ষণ অপেক্ষাকৃত কম হয়েছে।

মৎস্য খাতের উন্নয়নে মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক গৃহীত প্রকল্পের প্রধান কার্যক্রমসমূহ হলো: বিল নার্সারি স্থাপন ও পরিচালনা, প্রাকৃতিক মৎস্য প্রজননক্ষেত্র উন্নয়ন ও সংরক্ষণ, উত্তম মৎস্য চাষ ব্যবস্থাপনার প্রবর্তন, ইলিশসম্পদ ব্যবস্থাপনা, অবক্ষয়িত জলাশয় সংস্কার ও অভয়াশ্রম স্থাপন, প্লাবনভূমিতে সমাজভিত্তিক মৎস্যচাষ, মাছে ফরমালিনের অপব্যবহার নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি। বিগত ৫ অর্ধবছরে উন্নয়ন খাতে প্রকল্প বরাদ্দ ও বাস্তবায়ন অগ্রগতি সারণী-৮ এ দেয়া হলো।

সারণী-৮: উন্নয়ন খাতে প্রকল্প বরাদ্দ ও বাস্তবায়ন (২০১০-১১ হতে ২০১৪-১৫) (তথ্যসূত্র-১)

অর্থবছর	প্রকল্প (সংখ্যা)	বরাদ্দ (কোটি টাকা)	বাস্তবায়ন অগ্রগতি (%)
২০১০-১১	২৩	১৩৫.৪৭	৯৫
২০১১-১২	২৮	১৯৪.১০	১০০
২০১২-১৩	২৭	১৫৩.৩৭	১০০
২০১৩-১৪	২৬	২১৭.৬১	১০০
২০১৪-১৫	২১	৩০৯.০৬	১০০

মৎস্য চাষ পদ্ধতি

পূর্বে বাংলাদেশের মাছ চাষ মূলত পুকুর কেন্দ্রিক রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষের মধ্যেই সীমাবদ্ধ ছিল। সম্প্রতি পুকুর ছাড়াও বিভিন্ন জলাশয়ে মৎস্য চাষের বিস্তার হচ্ছে (সারণী-৯)।

একক চাষ

এক্ষেত্রে জলাশয়ে একটি মাত্র প্রজাতির চাষ করা হয়, যেমন- পুকুরে শুধুমাত্র তেলাপিয়া বা গলদা চিংড়ি বা থাই পাঙ্গাস এর চাষ। সাধারণত এই পদ্ধতিতে নিবিড় ব্যবস্থাপনায় বাণিজ্যিকভাবে মাছ চাষ করা হয়।

মিশ্র চাষ

প্রকৃতিক খাদ্যের পূর্ণ ব্যবহারের উদ্দেশ্যে জলাশয়ে যখন বিভিন্ন স্তরের মাছ একত্রে চাষ করা হয় তখন তাকে মিশ্র চাষ বলে। রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ বাংলাদেশের একটি জনপ্রিয় পদ্ধতি। একক চাষে উচ্চ খাদ্য মূল্যের কারণে সম্প্রতি রুই জাতীয় মাছের সাথে বাজার চাহিদা সম্পন্ন অন্যান্য প্রজাতি যেমন তেলাপিয়া বা শিং বা মাগুর বা গলদা চিংড়ি এমন কি অনুপুষ্টি সমৃদ্ধ মাছ -মলারও মিশ্র চাষের প্রচলন হচ্ছে। উল্লেখ্য যে, দেশের কিছু অঞ্চলে বিশেষত উত্তরাঞ্চলে নিরাপদ মৎস্য সরবরাহের নিমিত্তে পুকুরে উদ্যোক্তা পর্যায়ে কার্প ফ্যাটেনিং পদ্ধতি (অল্প ঘনত্বে বড় আকারের রুই জাতীয় মাছের চাষ) পরিলক্ষিত হচ্ছে।

সমন্বিত মাছ চাষ

পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রেখে সর্বাধিক উৎপাদন নিশ্চিতের জন্য যখন একই জমিতে একাধিক ফসল চাষ করা হয় তখন তাকে সমন্বিত মৎস্য চাষ বলে। গৃহপালিত পশু-পাখি, খামারে পালিত জীব-জন্তু, কৃষিজাত ফসল, শাক-সজি, রেশম চাষ ও খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ কারখানার উপজাত এর সাথে সমন্বয় সাধন করে মাছ চাষ করা হয়। নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনে বাংলাদেশে ধান ক্ষেতে মাছ চাষ পদ্ধতির প্রসার ঘটছে তাছাড়া স্বল্প

খরচে পুষ্টি সরবরাহের নিমিত্তে পুকুর পাড়ে সজি চাষে উৎসাহ প্রদানে ইতোমধ্যে কয়েকটি সংস্থা উদ্যোগ গ্রহণ করেছে।

প্লাবনভূমিতে মৎস্য চাষ

মানুষ সৃষ্ট ও প্রাকৃতিক নানাবিধ কারণে প্লাবনভূমিতে মৎস্যসম্পদ হারিয়ে যেতে বসেছে। এ অবস্থার উন্নয়নে বিভিন্ন সরকারি-বেসরকারি সংস্থার গৃহীত কার্যক্রমের ফলে কতিপয় নির্বাচিত প্লাবনভূমিতে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে। সম্প্রসারণ কার্যক্রমের কারণে প্লাবনভূমিতে মাছ চাষের বিস্তার ও মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করাও সম্ভব হয়েছে। প্লাবনভূমির সুফলভোগীদের আয়-রোজগারও বৃদ্ধি পেয়েছে। দেশীয় মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির সাথে সাথে নিয়মিত মাছ আহরণ বৃদ্ধি পেয়েছে, স্থানীয়ভাবে মাছের প্রাপ্যতা ও মাছ খাওয়ার পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে, বাজারে নিয়মিত মাছ বিপণনের ফলে বাড়তি কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে, অতি কম খরচে প্লাবনভূমিতে মাছ উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে এবং মাছের জীববৈচিত্র্যও বৃদ্ধি পেয়েছে। অনেক প্রজাতির মাছ যা পূর্বে হ্রাস পেয়েছিল তা আবার প্লাবনভূমিতে বর্তমানে ফিরে পাওয়া যাচ্ছে।

খাচায় মাছ চাষ

বাংলাদেশে অপেক্ষাকৃত এটি একটি নতুন পদ্ধতি। সম্প্রতি বাংলাদেশের বিভিন্ন নদীতে খাচায় তেলাপিয়া চাষ ব্যাপক জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। এটি একদিকে যেমন লাভজনক অন্যদিকে যে সমস্ত চাষির নিজস্ব পুকুর বা জলাশয় নেই তাদের জন্য মাছ চাষের একটি সুবিধা জনক পদ্ধতি।

নদীর কোলে মাছ চাষ (পেন কালচার)

বর্ষা মৌসুমে নদীতে পানি প্রবাহ থাকলেও শুকনো মৌসুমে পানি কমে শুষ্ক বালুচরে পরিণত হয়। নদীর তলদেশে চর পড়ার কারণে কোথাও কোথাও পানি আবদ্ধ হয়ে ছোট লেক বা বড় পুকুরের ন্যায় মৌসুমি জলাশয়ের বৃষ্টি করে। প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট এরূপ আবদ্ধ জলাশয় স্থানীয়ভাবে কোল নামে পরিচিত। সাধারণত কোলে বড় আকারের রুই জাতীয় মাছ মজুদ করা হয়। নদীর কোলে নতুন ভাবে মাছ চাষের সুযোগ প্রাপ্তি অপুষ্টি নিরসনে এক নতুন সম্ভাবনা।

উপকূলীয় মৎস্য চাষ

দেশের উপকূলীয় অঞ্চলে জোয়ার ভাটা প্রবণ নিচু এলাকায় চিংড়ি চাষ একটি গুরুত্বপূর্ণ শিল্প হিসাবে বিবেচিত হয়। দ্রুত প্রসারমান এই শিল্প থেকে অন্যান্য দেশের তুলনায় কম উৎপাদন পাওয়া যায়। রপ্তানীর জন্য কাঁচামাল মূলতঃ চিংড়ি সরবরাহের অভাবে দেশের প্রক্রিয়াজাত কারখানাসমূহের উৎপাদন ক্ষমতার মাত্র ২০ শতাংশ ব্যবহৃত হচ্ছে (তথ্যসূত্র-২)। আন্তর্জাতিক বাজারে চিংড়ি চাহিদা বৃদ্ধির সাথে সাথে এদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে

মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক চিংড়ি খামারে উত্তম চাষ ব্যবস্থাপনা প্রবর্তন, ঘেরের গভীরতা বৃদ্ধি ও পিএল নাসিং এর মাধ্যমে ঘেরে জুভেনাইল মজুদের বিষয়ে চাষি পর্যায়ে সচেতনতা বৃদ্ধির উদ্যোগ অব্যাহত রয়েছে। বাংলাদেশে রপ্তানিকৃত মৎস্য সম্পদের মধ্যে চিংড়ির পরেই কাঁকড়ার অবস্থান। বিদেশে কাঁকড়ার প্রচুর চাহিদা থাকায় উপকূলীয় এলাকায় কাঁকড়া চাষ পদ্ধতি ধীরে ধীরে জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। বাংলাদেশের জাতীয় মাছ ইলিশ এখনো শতভাগ আহরণ নির্ভর। উপকূলীয় জলাশয়ে ইলিশ চাষের সম্ভাবনা থাকলেও উদ্যোগ পর্যাগুত নয়।

সারণী-৯: মৎস্যচাষের উলেন্নখযোগ্য প্রজাতি ও চাষ পদ্ধতি

প্রজাতি	চাষের প্রধান ড়েত্র	চাষের প্রধান ইনটেনসিটি
কাতলা (<i>Catla catla</i>)	পুকুর	সেমি-ইনটেনসিভ
মৃগেল (<i>Cirrhinus mrigala</i>)	ঐ	ঐ
রুই (<i>Labeo rohita</i>)	ঐ	ঐ
মাগুর (<i>Clarias batrachus</i>)	ঐ	সেমি-ইনটেনসিভ ও ইনটেনসিভ
কালিবাউস (<i>Labeo calbasu</i>)	ঐ	সেমি-ইনটেনসিভ
শিং (<i>Heteropneustes fossilis</i>)	ঐ	ঐ
বিগহেড কার্প (<i>Aristichthys mobilis</i>)	ঐ	সেমি-ইনটেনসিভ
গ্রাস কার্প (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	ঐ	ঐ
কমন কার্প (<i>Cyprinus carpio var. communis</i>)	ঐ	ঐ
সিলভার কার্প (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	ঐ	ঐ
ব্লাক কার্প (<i>Mylopharyngodon piceus</i>)	ঐ	ঐ
মিরর কার্প (<i>Cyprinus carpio var. specularis</i>)	পুকুর/ধানক্ষেত	ঐ
থাই পাঙ্গাস (<i>Pangasius pangasius</i>)	পুকুর	সেমি-ইনটেনসিভ ও ইনটেনসিভ
পাবদা (<i>Ompok pabda</i>)	ঐ	সেমি-ইনটেনসিভ
স্বরপুঁটি (<i>Barbodes gonionotus</i>)	পুকুর/ধানক্ষেত	ঐ
তেলাপিয়া (<i>Oreochromis niloticus</i>)	পুকুর/ধানক্ষেত, খাচায় চাষ	সেমি-ইনটেনসিভ ও ইনটেনসিভ
গলদা চিংড়ি (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>)	পুকুর/ধানক্ষেত	উন্নত এক্সটেনসিভ ও

মৎস্য চাষের ভবিষ্যৎ উন্নয়নে প্রতিবন্ধকতাসমূহ

দেশের বহু জলাশয় (বিশেষ করে খাস পুকুর, খাঁড়ি, বিল/প্লাবনভূমি ইত্যাদি) প্রভাবশালীদের নিয়ন্ত্রণে থাকায় দরিদ্র/প্রান্তিক জনগোষ্ঠী মাছ চাষের সুযোগ পাচ্ছে না; ভূ-গর্ভস্থ পানির অতিমাত্রায় ব্যবহারে বেশ কিছু জলাশয়ে পানির অভাবে মাছ চাষের অনুপযোগীতা; বর্গা চাষের ক্ষেত্রে মালিক-চাষীর মধ্যে বিদ্যমান চুক্তি বা শর্তের দুর্বলতা (মালিক-চাষীর মধ্যে দীর্ঘমেয়াদী ও আনুষ্ঠানিক চুক্তির অভাবে দরিদ্র/প্রান্তিক জনগোষ্ঠীকে বহুমালিকানা/বর্গা প্রথার আওতায় পুকুর বা ধানক্ষেতে মাছ চাষের জন্য সঠিকভাবে সুযোগ সৃষ্টি করা যাচ্ছে না); সঠিক সময়ে কাজিত ও মানসম্পন্ন পোনা প্রাপ্তির অভাব- হ্যাচারী উৎপাদিত পোনার বৃদ্ধি সন্তোষজনক নয়, চাষি/উদ্যোক্তা পর্যায়ে প্রাকৃতিক উৎসের পোনার (বিশেষ করে ইন্ডিয়ান মেজর কার্পের ক্ষেত্রে) উপর নির্ভরশীলতা বৃদ্ধি পাচ্ছে; স্বল্পমূল্যের মৎস্য খাদ্যের অভাব; জলবায়ু পরিবর্তন এবং কৃষি পারিবেশিক অঞ্চলের ভিন্নতায় উপযোগী মৎস্য চাষ প্রযুক্তি ও তাঁর বিস্তারের উন্নয়নে পর্যাপ্ত গবেষণার অভাব।

প্রতিবন্ধকতা উত্তরণের সুপারিশসমূহ

- অবক্ষয়িত জলাশয়ের সংস্কার করে মাছ চাষের সুযোগ প্রদানের জন্য বিদ্যমান সরকারী-বেসরকারী সমন্বিত উদ্যোগকে ত্বরান্বিত করা প্রয়োজন। বহুমালিকানা/বর্গা/ইজারা প্রথার আওতায় বিভিন্ন জলাশয়ে টেকসই মাছ চাষের জন্য মালিক-চাষীর দীর্ঘমেয়াদী আনুষ্ঠানিক চুক্তির প্রয়োজন।
- সময়মত মানসম্পন্ন পোনা প্রাপ্তির নিশ্চয়তা বিধানে পর্যাপ্ত ব্রুড ব্যাংক স্থাপনের জন্য অগ্রাধিকার দেওয়া প্রয়োজন। এক্ষেত্রে মাঠ পর্যায়ে চাষকৃত বিভিন্ন নদীর পোনার (বিশেষ করে ইন্ডিয়ান মেজর কার্পের ক্ষেত্রে) বৃদ্ধি মূল্যায়নে গবেষণারও প্রয়োজন।
- মৎস্য চাষের উন্নয়নে আঞ্চলিকভাবে সম্প্রসারণ প্রকল্প গ্রহণের প্রয়োজন। এক্ষেত্রে উত্তম মৎস্যচাষ অনুশীলন এর উপর গুরুত্ব দিয়ে মাঠ পর্যায়ে গবেষণার প্রয়োজন।
- জলবায়ু পরিবর্তনকে বিশেষ প্রাধান্য দিয়ে গবেষণা কলেবর বৃদ্ধি করা প্রয়োজন। খরা প্রবণ এলাকার উপযোগী মৎস্যচাষ উন্নয়নে গবেষণার প্রয়োজন। উপকূলীয় অঞ্চলে আহরণ-নির্ভর জেলেদের ইলিশ-উৎপাদনমুখী করা গেলে জলবায়ু পরিবর্তন জনিত বেকারত্ব ও উৎপাদন হ্রাসের বিপরীতে জেলেদের পূর্বাঙ্গন ও আয়-উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে, এক্ষেত্রে জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে কোলাবরেটিভ গবেষণা বৃদ্ধি করা প্রয়োজন।

উপসংহার

কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও দারিদ্র বিমোচনে মৎস্যচাষই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে যদি বিদ্যমান প্রতিবন্ধকতাসমূহ উত্তরণে পর্যাপ্ত গবেষণা, প্রযুক্তির উন্নয়ন ও তার বিস্তারে জরুরী পদক্ষেপ নেওয়া যায়।

তথ্যসূত্র

১. DoF (Department of Fisheries). 2015. National Fish Week 2015 Compendium (in Bangla), Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh, 148 p.
২. DoF (Department of Fisheries). 2003. The Future for Fisheries: Economic Performance, Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh, 172 p.
৩. Hossain, M. A. and Galib, S. M. 2008. Fish culture in ponds and rice fields by poor Adivasi households in Northwest and Northern Bangladesh: Performances evaluation and livelihood aspects. Final Report (submitted to BFRF), 52p.
৪. Roos, N., Wahab, M.A., Hossain, M.A.R. and Thilsted, S.H. 2007. Linking human nutrition and fisheries: Incorporating micronutrient-dense, small indigenous fish species in carp polyculture production in Bangladesh, *Food and Nutrition Bulletin*, **28** (2): 280-293.
৫. Hossain, M.A., Mohsin, A.B.M., Galib, S.M., Alam, R. and Samad, A.O.M.A. 2009. Potentials of Khas (Public) Ponds and Kharis (Canals) in Barind Tracts: Sustainable Rural Livelihoods in the Face of Climate Change, *Bangladesh J. Prog. Sci. & Tech.* **7**(1): 49-52.