

‘পুকুরে মাছ চাষ’ শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প

# মিশ্র মাছ চাষে অর্থনৈতিক অগ্রসরতা



বাস্তবায়নে: উদ্দীপন



আর্থিক ও কারিগরি সহযোগিতায়:-

“ Finance for Enterprise Development  
and Employment Creation (FEDEC)” প্রকল্প  
পল্লী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন (পিকেএসএফ)



## “পুকুরে মাছ চাষ” ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প



বাস্তবায়নে :

“ইউনাইটেড ডেভেলপমেন্ট  
ইনিশিয়েটিভস ফর প্রোগ্রামড  
এ্যাকশন্স (উদ্দীপন)



আর্থিক ও কারিগরি সহযোগিতায় :

“ Finance for Enterprise Development  
and Employment Creation (FEDEC)” প্রকল্প  
পাকী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন (পিকেএসএফ)

ই-মেইল : [www.pksf.bd.org](http://www.pksf.bd.org)

প্রকাশকাল :

মার্চ ২০১৪

উপদেষ্টা :

মোঃ মাহবুব আলম

সহকারী পরিচালক (কৃষি)

সম্পাদনায় :

কবীর শাহরীয়ার

সহযোগিতায় :

মোস্তাফিজুর রহমান

টেকনিক্যাল অফিসার, উদ্দীপন

অর্থায়ন ও সার্বিক সহযোগিতায় :

পল্লী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন (পিকেএসএফ)

“পুকুরে মাছ চাষ” ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প

প্রকাশনায় :

ইউনাইটেড ডেভেলপমেন্ট ইনিশিয়েটিভ ফর প্রোগ্রামড অ্যাকশনস (উদ্দীপন)

ফোন: ৮৮-০২-৮১১৫৪৫৯, ৯১৪৫৪৪৮

ই-মেইল: [udpn@agni.com](mailto:udpn@agni.com)

## মুখবন্ধ

মাছ প্রাণিজ আমিষের একটি অন্যতম প্রধান উৎস। বাংলাদেশের মানুষের প্রাণিজ আমিষের সিংহভাগ জোগান আসে মাছ থেকে। ভৌগোলিকভাবে বাংলাদেশ একটি নদীমাতৃক দেশ হওয়ায় সুপ্রাচীন কাল হতেই মাছের প্রাপ্যতা অনেক বেশি। এ কারণেই বাঙালির খাদ্য তালিকায় মাছ এমনভাবে অর্ন্তভুক্ত হয়েছে যে “মাছে ভাতে বাঙালি” প্রবাদটি বাঙালির বৈশিষ্ট্যকেই প্রকাশ করে। যদিও মনুষ্যসৃষ্টি এবং প্রাকৃতিক কিছু বিষয়ের কারণে বাংলাদেশে উল্লেখযোগ্যসংখ্যক জলাশয় বিলীন হয়ে গেছে যার ফলশ্রুতিতে মাছের উৎপাদন উল্লেখযোগ্য হারে হ্রাস পেয়েছে। তথাপি জলজ এ সম্পদটিই প্রাণিজ আমিষের অন্যতম উৎস হিসেবে আমিষের চাহিদা পূরণ করছে। বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নেও মৎস্য খাতের অবদান উল্লেখযোগ্য। ২০১১-১২ অর্থ বছরেও বাংলাদেশের জলাশয়সমূহে মাছের উৎপাদন ছিল ৩২.৬২ লক্ষ মেট্রিক টন যার মূল্যমান প্রায় ৪০ হাজার কোটি টাকা। বাংলাদেশ অর্থনৈতিক সমীক্ষা ২০১২ অনুযায়ী জাতীয় জিডিপিতে মৎস্য খাতের অবদান ৪.৩৯ শতাংশ এবং কৃষিজ জিডিপিতে মৎস্য খাতের অবদান প্রায় এক-চতুর্থাংশ (২২.৭৬ শতাংশ)। বাংলাদেশের রপ্তানি আয়ের প্রায় ২.৪৬ শতাংশ আসে মৎস্য খাত থেকে, যা এখনো দ্বিতীয় বৃহত্তম রপ্তানি খাত হিসেবে বিবেচিত। তাই এ দেশের আর্থ-সামাজিক অগ্রগতি ও সমৃদ্ধি অনেকাংশে মৎস্য সম্পদের অগ্রগতির উপর নির্ভরশীল। দেশের জনগোষ্ঠীর ১১ শতাংশের অধিক তথা প্রায় ১৬৫ লাখ লোক প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে এ সেক্টরের বিভিন্ন কার্যক্রমে নিয়োজিত থেকে জীবিকা নির্বাহ করে। কিন্তু বাংলাদেশের জলাশয়সমূহে এখনো সনাতনী পদ্ধতিতেই মাছ চাষ হচ্ছে। ভালো মানের পোনার অভাব, মাছ চাষের আদর্শিক বিষয়সমূহের প্রয়োগ সম্পর্কে অজ্ঞতা এবং দক্ষতার অভাবে একদিকে মাছের উৎপাদন যেমন কম হচ্ছে তেমনি অন্যদিকে এটি জাতীয় আয়ে কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় অবদান রাখতে পারছে না। এছাড়াও বাংলাদেশে কার্প জাতীয় মাছের চাষ সম্প্রসারণের সাথে সাথে অত্যন্ত সুস্বাদু দেশীয় জাতের শিং, মাগুর ইত্যাদি মাছ অনেকটা বিলুপ্তির পথে অগ্রসর হয়েছে। দেশীয় জাতের অত্যন্ত সুস্বাদু এসব মাছের চাষ সম্প্রসারণ একদিকে যেমন ভোক্তাদের পুষ্টি গ্রহণ সম্ভবপন করবে তেমনি অন্যদিকে উচ্চমূল্যমানের এসব মাছের চাষ মাছ চাষীদের আয় উল্লেখযোগ্য মাত্রায় বাড়াতে পারে।

কার্প জাতীয় মাছের সাথে দেশীয় জাতের শিং ও মাগুর মাছের চাষ প্রচলন এবং মাছ চাষের আদর্শিক বিষয়সমূহ প্রয়োগে উদ্বুদ্ধকরণের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি এবং মাছ চাষীদের আয় বৃদ্ধির লক্ষ্যে নাটোর জেলার সদর সিংড়া ও গুরুদাসপুর উপজেলায় এ প্রকল্প বাস্তবায়িত হচ্ছে। এর ফলে প্রকল্পভুক্ত এবং প্রকল্প বহির্ভূত ৪০০ জন চাষী কার্প জাতীয় মাছের সাথে দেশীয় জাতের শিং ও মাগুর চাষ করছেন। এ ছাড়াও প্রকল্পের আওতায় প্রদত্ত প্রশিক্ষণ এবং কারিগরি সহায়তা প্রদানের ফলে ভালো জাতের পোনা মজুদকরণ, পুকুর প্রস্তুতি, পোনা মজুদ পূর্ববর্তী এবং পরবর্তী পুকুর ব্যবস্থাপনা, খাদ্য ব্যবস্থাপনা, পানি ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিষয়ে ইতিবাচক পরিবর্তন এসেছে।

মাছ চাষ সাব-সেক্টরের উন্নয়নে বাস্তবায়নাধীন এই ভ্যালুচেইন উন্নয়ন প্রকল্পের আওতায় বাস্তবায়িত কর্মকাণ্ড এবং এদের প্রভাবসমূহ তুলে ধরে প্রকাশিত এ পুস্তিকা এ সাব-সেক্টর সংশ্লিষ্টদের জন্য বিশেষ সহায়ক হবে বলে আমার বিশ্বাস।



## ভূমিকা

ইউনাইটেড ডেভেলপমেন্ট ইনিশিয়েটিভ ফর প্রোগ্রামড অ্যাকশন (উদ্দীপন) উন্নত ব্যবস্থাপনায় মাছ চাষ প্রকল্পের মাধ্যমে দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন ও গ্রামের সাধারণ মৎস্য চাষীদের আয় বৃদ্ধিসহ সাবসেঙ্টরে কর্মক্ষেত্র সৃষ্টির লক্ষ্যে পিকেএসএফ-এর ফেডেক প্রকল্পের আওতায় 'পুকুরে মাছ চাষ' শীর্ষক একটি ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প নাটোর জেলার সদর, সিংড়া ও গুরুদাসপুর উপজেলার ৬০০ জন মাছ চাষীর মধ্যে বাস্তবায়ন করেছে। এ প্রকল্পের আওতায় বিভিন্ন সহায়তা প্রদানের ফলে প্রকল্পভুক্ত খামারীরা উন্নত পদ্ধতিতে মাছের চাষ (পুকুর ব্যবস্থাপনা, খাদ্য ব্যবস্থাপনা এবং রোগ-বালাই প্রতিরোধ) প্রযুক্তি শিখেছে এবং শিক্ষণলব্ধ জ্ঞান প্রয়োগ করে মাছ চাষ করেছে। এ ছাড়া অন্যান্য অর্জনগুলো হলো মানসম্মত পোনা নির্বাচন করা, পোনার সরবরাহ বাড়াতে নার্সারি চাষী সৃষ্টি করা, মিশ্র পদ্ধতিতে মাছ চাষ প্রচলন করা ইত্যাদি। এতে করে চাষীদের মৎস্য উৎপাদন প্রায় ৩৫% বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রকল্পভুক্ত মাছ চাষীদের উল্লেখযোগ্য পরিমাণ আয় বৃদ্ধিতে এ প্রকল্প কার্যকর ভূমিকা রেখেছে।

## মাছ চাষে আদর্শ পুকুরের বৈশিষ্ট্য :

লাভজনকভাবে মাছ চাষের পূর্ব শর্তই হল আদর্শ পুকুরে মাছ চাষ নিশ্চিত করা। পুকুরটি এমনভাবে নির্বাচন করা উচিত যাতে এটি মাছের স্বাভাবিক জীবনযাপন এবং বৃদ্ধির জন্য অনুকূল হয়। মাছ চাষের জন্য পুকুর নির্বাচনে যে বিষয়সমূহ বিবেচনায় নেওয়া উচিত সেগুলো হল-

১. আয়তন : পুকুরটি ৩০-৫০ শতক এবং আয়তাকার হওয়া;
২. মাটির বৈশিষ্ট্য : পুকুরের মাটি বাদামী বর্ণের এটেল মাটি হওয়া ভালো। মাটির ৬.৫-৮ হওয়া বাঞ্ছনীয়। ৬-এর কম হলে মাটি অম্লিয় হয় এবং মাটিতে বিভিন্ন ধরনের বিষাক্ত উপাদানের উপস্থিতি দেখা যায়। অন্যদিকে ৯-এর চেয়ে অধিক হলে তা ফসফরাসের প্রবাহ বাধাপ্রাপ্ত করে। মাটিতে বিভিন্ন ধরনের জৈব উপাদানের পরিমিত উপস্থিতি মাটিতে পরিমাণ মত ফসফরাসের প্রাপ্যতা নিশ্চিত করে। মাছ চাষের জন্য প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে ১০-১৫ মিলিগ্রাম ফসফরাস থাকা বাঞ্ছনীয়। প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে ৮-১০ মিলিগ্রাম নাইট্রোজেন থাকা উচিত। পুকুরের তলদেশের মাটিতে বিভিন্ন ধরনের জৈব পদার্থের উপস্থিতি তলদেশের মাটিকে সজীব রাখে। এটি মাটির পানি ধারণক্ষমতাও বৃদ্ধি করে। মাটিতে বিদ্যমান বিভিন্ন ধরনের জৈব পদার্থই ফসফরাস এবং নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস।



৩. গভীরতা : গভীরতা ৫-৭ ফিট হওয়া;
৪. পানির বৈশিষ্ট্য : পিএইচ হল কোন দ্রবণে ঋণাত্মক

হাইড্রোজেন আয়নের উপস্থিতি যা ১-১৪-এর ভিতর অবস্থান করে। পানির অম্লত্ব এবং ক্ষারত্ব পানিতে পিএইচ-এর উপর নির্ভর করে। পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য (প্লাঙ্কটন) উৎপাদনের জন্য পর্যাপ্ত সূর্যালোক অপরিহার্য। পুকুর যদি খুব অগভীর হয় তাহলে পানি অত্যধিক গরম হয়ে যায় এবং পুকুরের তলদেশে বিভিন্ন ধরনের জলজ আগাছা জন্মাতে পারে। আবার পুকুর যদি খুব গভীর হয় তাহলে সূর্যালোক গভীরে প্রবেশ করতে পারে না বলে পানির তাপমাত্রা কম থাকে। এর ফলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায়।

লাভজনকভাবে মাছ চাষের জন্য মাছ চাষের পুকুরের পানি স্বচ্ছ এবং পরিষ্কার থাকা বাঞ্ছনীয়। পুকুরের পানি ঘোলা থাকলে তাতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য (ফাইটোপ্লাঙ্কটন) জন্মানো বাধাগ্রস্ত হয়। আবার পুকুরের উপরের স্তরে ফাইটোপ্লাঙ্কটনের অত্যধিক উপস্থিতি পানির স্বচ্ছতাকে কমিয়ে দেয় যা বসবাসরত মাছের যথাযথ অক্সিজেন প্রাপ্তিকে বাধাগ্রস্ত করে। পানির স্বচ্ছতা ১০ ইঞ্চি পরিমাণ হলে তা মাছের জন্য যথাযথ পরিমাণ ফাইটোপ্লাঙ্কটন উৎপাদন সহায়ক হয়। ঘোলা পানিতে উপস্থিত বিভিন্ন ধরনের পদার্থ মাছের শ্বাসযন্ত্রে ঢুকে শ্বাস গ্রহণ বাধাগ্রস্ত করে। প্রতি শতক পুকুরে ১.৫-২ কেজি জিপসাম প্রয়োগ করে পানির ঘোলাত্ব দূর করা যায়। পুকুরের কোণায় খড়ের বস্তা রেখেও এ অসুবিধা দূর করা যায়।

পানির তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে মাছের খাদ্য গ্রহণের পরিমাণ বাড়তে থাকে এবং মাছের শরীরের বৃদ্ধিও দ্রুততর হয়। কিন্তু তাপমাত্রা ক্রমশ বাড়তে বাড়তে কাজক্ষিত মাত্রা অতিক্রম করে গেলে মাছের জীবন বিপন্ন হয়। অন্যদিকে যখন পানির তাপমাত্রা কমতে থাকে তখন মাছের খাদ্য গ্রহণের পরিমাণ কমতে থাকে এবং মাছের বৃদ্ধিও শ্লথ হয়ে যায়। সে কারণে শীতকালে পুকুরে সার এবং খাদ্য প্রদানের পরিমাণ কমিয়ে দিতে হয়। কার্প জাতীয় মাছের চাষে ২৮-৩১ ডিগ্রি তাপমাত্রা হল অত্যনুকূল।

## মাছ চাষে আদর্শ পুকুরের বৈশিষ্ট্য :

৫. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ : জীবের জীবনধারণের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যিক। সালোক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ফাইটোপ্লান্কটন এবং জলজ আগাছাসমূহ যে অক্সিজেন তৈরি করে তা পানিতে দ্রবীভূত হয়। পানি নিজেই বাতাস হতে কিছু অক্সিজেন সরাসরি শোষণ করে। পুকুরের তলদেশে জৈব পদার্থসমূহের পচনেও কিছু অক্সিজেন ব্যয় হয়। রাতে সালোকসংশ্লেষণ সম্ভব হয় না বলে রাতে এবং সকালে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কম থাকে। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ ২.০ মি. গ্রা./ লিটার-এর চেয়ে কম হলে কার্পজাতীয় মাছ স্বাভাবিকভাবে শ্বাসকার্য চালাতে পারে না। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ ৫.০ মি.গ্রা/লি হলে মাছের বৃদ্ধি সবচেয়ে ভালো হয়। পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধির সাথে সাথে মাছের খাদ্য গ্রহণ বাড়তে থাকে এবং অক্সিজেনের প্রাপ্যতা হ্রাসের সাথে সাথে মাছ খাবার গ্রহণে অনীহা প্রকাশ করে।

পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন হ্রাসের কারণ :

জৈব পদার্থসমূহের পচন;

ক্ষতিকর উদ্ভিদ জন্মানো;

পুকুরের পানিতে উচ্চমাত্রায় আয়রনের উপস্থিতি;

পানিতে গাছের পাতা এবং শাখা-প্রশাখাসমূহের পচন;

পানিতে অত্যধিক মাত্রায় কাচা গোবরের প্রয়োগ;

আকাশ মেঘলা থাকলে;

পানি অনেক বেশি ঘোলা হলে;

পুকুরে অত্যধিক ঘনত্বে মাছের পোনা মজুদ করলে।

৬.০ পানিতে দ্রবীভূত কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ : পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনে কার্বন ডাই অক্সাইড খুব গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পানিতে দ্রবীভূত কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ হ্রাস পেলে পানিতে ফাইটোপ্লান্কটন উৎপাদনের পরিমাণ হ্রাস পায়। আবার পানিতে দ্রবীভূত কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ ১৬ মি.গ্রা/লিটার অতিক্রম করলে পানি বিষাক্ত হয়ে যায়। পানিতে অত্যধিক মাত্রায় জৈব পদার্থের উপস্থিতি এবং পুকুরের তলদেশে কাদার পরিমাণ অত্যধিক হলে পানিতে দ্রবীভূত কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ ২ মি. গ্রা./ লিটার হলে ভালো হয়।

৭.০ পানির  $P^H$  :  $P^H$  মেপে পানির অম্লত্ব এবং খারত্ব বুঝা যায়।  $P^H$  এর মান ৭ এর কম হলে পানি অম্লীয় এবং  $P^H$  এর মান ৭ এর বেশি হলে পানি ক্ষারীয় হয়।  $P^H$  এর মান ১১ এর বেশি হলে বা ৪ এর কম হলে সে পুকুর মাছের বেচে থাকার অনুপযোগী হয়।

৬. পুকুরের পাড় ভালোভাবে বাঁধানো থাকা যাতে বন্যার পানি পুকুরে ঢুকতে না পারে;

৭. পুকুরে জলজ আগাছা না থাকা এবং পুকুরের পাড়ে বড় কোন গাছ না থাকা;

৮. পুকুরটির অবস্থান এমন হওয়া উচিত যাতে পর্যাপ্ত পরিমাণ সূর্যালোক পায় এবং বাতাসের (অক্সিজেন) সংস্পর্শ পায়।

৯. অবশ্যই দূষণমুক্ত হওয়া।



## মাছের পোনা নির্বাচন :

যে কোন ধরনের শস্যের ভালো ফলনের জন্য ভালো বীজের কোন বিকল্প নেই। লাভজনকভাবে মাছ চাষের জন্য তেমনি ভালো পোনা মজুদ করা অপরিহার্য। পোনার মান নির্ভর করে উৎস, মা মাছের ওজন, বয়স ইত্যাদির উপর। শুধুমাত্র পরিমিত মাত্রায় পোনা মজুদ ভালো ফলন নির্ভর করে না। ভালো ফলনের জন্য পরিমিত মাত্রায় ভালো মানসম্পন্ন পোনা মজুদ করা জরুরি। উৎস, আকার, পরিবহন বা ব্যবস্থাপনা যে কারণেই হোক পোনার মান খারাপ হলে মাছ চাষী ব্যাপক ক্ষতির সম্মুখীন হতে পারেন। ভালো মানসম্পন্ন পোনা মজুদ করা না হলে এদের মৃত্যুহার বেশি হয়। পোনা দ্রুত বেড়ে উঠে না এবং এ কারণে বাজারে যথাযথ মূল্যপ্রাপ্তি সম্ভব হয় না। সাধারণত অপেক্ষাকৃত বড় পোনার মৃত্যুহার কম হয় এবং দ্রুত বেড়ে উঠে। দ্রুত বেড়ে উঠার কারণে উৎপাদন খরচ অপেক্ষাকৃত কম হয়।

ভালো পোনার বৈশিষ্ট্য : ১. সুস্থ পোনা অবিরাম ছুটাছুটি এবং সাঁতার কাটতে থাকবে;

২. ভালো মানসম্পন্ন পোনা উজ্জ্বল রং-বিশিষ্ট এবং স্বাস্থ্য মসৃণ হয়;

৩. ভালো পোনার গায়ে কোন ধরনের দাগ বা ক্ষত চিহ্ন থাকে না;

৪. পোনা রাখা পাত্রে ঢেউ থাকলে ভালো পোনা শ্রোতের বিপরীতে সাঁতার কাটে।



পোনা পরিবহন : আমাদের দেশে কার্পজাতীয় মাছের ডিম পলিথিন ব্যাগে এবং মাছের পোনা অ্যালুমিনিয়াম পাত্রে পরিবহন করা হয়। তবে অ্যালুমিনিয়াম পাত্রে পোনা পরিবহনে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেতে পারে এবং দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পেতে পারে। অন্যদিকে অক্সিজেন ব্যাগে পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে অক্সিজেন ঘাটতি হওয়ার বা মাছের শারীরিক আঘাতপ্রাপ্ত হওয়ার কোন সম্ভাবনা থাকে না।

যেসব কারণে পরিবহনকালীন মাছের পোনা মারা যায় সেগুলো নিম্নরূপ :

১. অক্সিজেনের ঘাটতি : সাধারণত বড় মাছ এবং চিংড়ির তুলনায় পোনা মাছের অক্সিজেনের চাহিদা অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে। তাই অতি উচ্চ ঘনত্বে মাছ পরিবহন করলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ দ্রুত হ্রাস পায় এবং মাছ মারা যায়।

২. শারীরিক আঘাত : পোনা আহরণ, ওজন করা, গণনা করা, পরিবহন ইত্যাদি কার্য সম্পাদনের সময় পোনা মাছ শরীরের আশ হারিয়ে দুর্বল হয়ে পড়ে। এ ধরনের আঘাতপ্রাপ্ত মাছের পরিবহনকালীন সময়ে মারা যাওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে।

৩. অ্যামোনিয়ার সংক্রমণ : পরিবহনকালীন সময়ে মাছের পোনার বর্জ্য পচনের ফলে অ্যামোনিয়ার উদ্ভব হয়। এর ফলে পানি বিষাক্ত হয়ে যায়। পানিতে অ্যামোনিয়ার মাত্রা একটি নির্দিষ্ট লেভেল অতিক্রম করলে পোনা মারা যায়।
৪. দূরত্ব : এক স্থান হতে অন্য স্থানে মাছের পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে দূরত্ব একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। দূরত্ব যত বেশি হবে পোনার শরীরে তত বেশি প্রেসার পড়বে এবং পোনা মারা যাওয়ার সম্ভাবনা তত বেশি হবে।
৫. শারীরিক দুর্বলতা : শারীরিকভাবে দুর্বল এবং রোগাক্রান্ত মাছের পরিবহনকালীন মৃত্যুহার বেশি হয়।
৬. খাপ খাওয়ানো : পরিবহনের আগে পরিবহনের পাত্রে পোনার খাপ খাওয়ানো উচিত। খাপ খাওয়ানো না হলে পোনা পরিবহনকালীন প্রেসার নিতে পারে না এবং মারা যায়।



পোনা পরিবহনের ছবি

## পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে আদর্শিক বিষয়সমূহ

- পরিবহনকালীন মাছের ঘনত্ব নির্ভর করে মাছের প্রজাতি, ওজন, তাপমাত্রা ইত্যাদির উপর। কাতলা এবং সিলভার কার্প মাছের পরিবহনকালীন ঘনত্ব অন্যান্য মাছের চেয়ে ৩০% কম হওয়া উচিত।

পরিবহন পদ্ধতি	পোনার আকার	সংখ্যা/লিটার(পানি)	পরিবহন সময় (ঘণ্টা)
অক্সিজেন ব্যাগ	৩	৩৩-৩৫	১০-১১
	৪	২০	১০-১২
	৫	১৩	১০-১২
	৬	৫	১০-১২
	৭	৪	৩১০-১২
ঘাড়ি/পাতিল	৩-৫	১৫	৩-৪
	৭-১০	৫-৬	৩-৪

- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পোনার অক্সিজেনের চাহিদা ক্রমশ বাড়তে থাকে। তাই পরিবহনকালীন পানির তাপমাত্রা যতটুকু সম্ভব কম বজায় রাখা উচিত। সাধারণত কম তাপমাত্রা এবং কিছুটা বেশি পিএইচ এ মাছের আত্মীকরণ কম হয়। পরিবহন পাত্রে নিম্ন তাপমাত্রা বজায় রাখার জন্য ১০ গ্রাম/লিটার / প্রতি ঘণ্টা এই অনুপাতে ভালো মানের বরফ ব্যবহার করা যেতে পারে।
- পোনার আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে দূরত্ব কম হওয়া উচিত।
- পরিবহনকালীন সময়ে মাছের পেট ভরা থাকলে তারা পরিবহন পাত্রে বর্জ্য নিঃসরণ করে যা হতে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়ে পানিকে বিষাক্ত করে তোলে। সেজন্য পরিবহনকালীন মাছের পেট যাতে খালি থাকে সে বিষয়টি গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করা উচিত।
- পরিবহনকালীন ঝাঁকি কমিয়ে নিরাপদ পোনা পরিবহনের জন্যে ৩ গ্রাম/লিটার এই অনুপাতে পরিবহন পাত্রের পানিতে লবণ মিশানো যেতে পারে। তবে চিংড়ি এবং পাক্সাশের পোনা পরিবহন করার ক্ষেত্রে লবণ প্রয়োগ করা উচিত নয়।

## পোনা মজুদ :

মাছের বৃদ্ধি এবং উৎপাদন অনেকাংশে নির্ভর করে পুকুরের বিভিন্ন লেয়ারে বসবাসকারী মাছসমূহের আদর্শ মাত্রায় মজুদের উপর। পুকুরে মাছের ঘনত্ব বেশি হলে খাদ্য ঘাটতি, অক্সিজেন ঘাটতি এবং মাছের জন্য প্রয়োজনীয় জায়গার অভাব দেখা দেয়। এর ফলে মাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি বিঘ্নিত হয়। পুকুরের বাস্তুসংস্থান নষ্ট হয় এবং বিভিন্ন ধরনের রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দেয়। ফলশ্রুতিতে চাষীরা কাক্ষিত মাত্রায় উৎপাদন এবং মুনাফা অর্জন করতে পারে না। অন্যদিকে মাছের ঘনত্ব কম হলে কাক্ষিত মাত্রায় উৎপাদন হবে না। তাই পুকুরের সার্বিক বিষয় এবং ব্যবস্থাপনা বিবেচনায় নিয়ে উপযুক্তসংখ্যক পোনা মজুদ করতে হবে। পুকুরে পোনা মজুদের সংখ্যা নির্ধারণের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ বিবেচনায় নেওয়া যেতে পারে-

১. পুকুরের উৎপাদনশীলতা : জলাশয়ের মাটি ও পানির গুণাগুণ বিবেচনায় পুকুরে পোনা মজুদের ক্ষেত্রে ভিন্নতা আসতে পারে। কাদা এবং বেলে মাটির পুকুরের উৎপাদনশীলতা এটেল মাটির পুকুরের চেয়ে বেশি হবে। তাই এটেল মাটির পুকুরে অন্য মাটির পুকুরের চেয়ে বেশি পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
২. আহরণের লক্ষ্যমাত্রা : সময়মত বড় আকারের মাছ আহরণের জন্যে কম ঘনত্বে বড় আকারের পোনা মজুদ করা উচিত। একটা সময় ব্যবধানে বেশি ঘনত্বের পোনা মজুদে মাছের গড় ওজন কম হয়।

৩. পোনার আকার: বড় আকারের পোনা (৪-৬ ইঞ্চি) মজুদে স্বল্প সময়ে মাছের উৎপাদন ভালো হয়। কিন্তু সবসময় বড় আকারের পোনা সবসময় পাওয়া যায় না। সেক্ষেত্রে একটু বেশি ঘনত্বে ছোট আকারের পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
৪. পুকুরের ধরন : পোনা মজুদের হার অনেক বেশি নির্ভর করে পুকুরের ধরনের উপর। মৌসুমী মাছ চাষের পুকুর এবং সারা বছর মাছ চাষের পুকুরে পোনা মজুদের ক্ষেত্রে সংখ্যার তারতম্য হতে পারে।
৫. চাষ পদ্ধতি : একক চাষ এবং মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের সংখ্যার তারতম্য ঘটবে।
৬. ব্যবস্থাপনার ধরন : মাছ চাষে শুধুমাত্র সার প্রয়োগ করা হলে পোনা মজুদের ঘনত্ব কিছুটা কম হবে। সার এবং খাদ্য উভয়েই প্রয়োগ করা হলে পোনার সংখ্যা কিছুটা বেশি হবে। পানি পরিবর্তন এবং বাতাস প্রবেশ করানোর সুযোগ থাকলে পোনা মজুদের সংখ্যা আরো বাড়ানো যেতে পারে।

শিং জাতীয় মাছের সাথে কার্প জাতীয় মাছ চাষের ক্ষেত্রে আদর্শ পোনা মজুদ নিম্নরূপ হতে পারে-

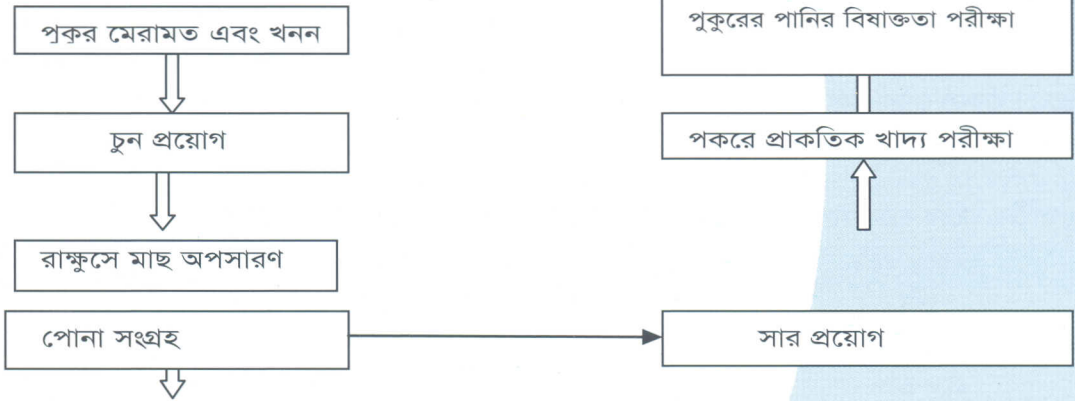
পোনার ধরন	আদর্শ মজুদ
রুই	১২
কাতলা	৪
গ্রাস কার্প	৪
মৃগেল	৮
কমন কার্প	৫
সিলভার কার্প	২
শিং	১০০-১২০
মোট	১২৮-২২৮

বিভিন্ন মাছের প্রজাতি এবং খাদ্যাভ্যাস

মাছের প্রজাতি	যে লেয়ারের বিচরণ করে	প্রধান খাদ্য
সিলভার কার্প	উপরের স্তর	ফাইটোপ্লাঙ্কটন/ জুপ্লাঙ্কটন
কাতলা	উচ্চ এবং মাঝামাঝি	ফাইটোপ্লাঙ্কটন/ জুপ্লাঙ্কটন
রুই	মাঝামাঝি	জুপ্লাঙ্কটন, ছোট পোকামাকড় এবং শৈবাল
মৃগেল	নিচের স্তরে	জুপ্লাঙ্কটন, জৈব পদার্থ
কমন কার্প/মিরর কার্প	নিচের স্তরে	জুপ্লাঙ্কটন, গলিত জৈব পদার্থ
গ্রাস কার্প	উপরের স্তর, মাঝামাঝি স্তর, নিচের স্তর	জলজ উদ্ভিদ, নরম ঘাস, আগাছা এবং ছোট বীরুৎ
খাই সরপুটি	উপরের এবং মাঝামাঝি স্তর	ফাইটোপ্লাঙ্কটন, ক্ষুদ্র জীব এবং হাঙ্গের মল
শিং/মাগুর/ কই	নিচের স্তর	জুপ্লাঙ্কটন, গলিত জৈব পদার্থ
তেলাপিয়া	উপরের স্তর এবং মাঝামাঝি স্তর	ফাইটোপ্লাঙ্কটন/ জুপ্লাঙ্কটন
মলা	উপরের স্তর	ফাইটোপ্লাঙ্কটন/ জুপ্লাঙ্কটন

## পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা :

পরিবেশ বিজ্ঞানী এবং Food And Agricultural Organization(FAO) এর মতে মাছ চাষ হল পুকুরে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্যে বিভিন্ন কৌশলের ধারাবাহিক প্রয়োগ। পুকুরে মাছের পোনা ছাড়ার পূর্বেই পুকুরটিতে মাছের বসবাসের এবং বেড়ে উঠার জন্যে অনুকূল পরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে। পোনা ছাড়ার পূর্ববর্তী পুকুর ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত সাতটি বিষয় অবশ্যই বিবেচনায় নিতে হবে-



## পুকুরের চুন প্রয়োগ :

চুন একটি ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ রাসায়নিক পদার্থ যেটি অম্লত্ব কমাতে এবং প্রাণীদেহের কাঠামো সংগঠনে ভূমিকা রাখে। পুকুরে দুটি কারণে চুন প্রয়োগ করা হয়; ১. পুকুরের মাটি এবং পানির পিএইচ মাছ চাষের উপযোগী রাখা এবং পানিতে ক্ষারত্বের মাত্রা ২০ মি.গ্রা/ লিটার বজায় রাখা ২. বিভিন্ন জৈব পদার্থের পচন ত্বরান্বিত করার মাধ্যমে পানিতে পুষ্টি উপাদান বাড়ানো এবং বিভিন্ন ধরনের প্যারাসাইট এবং জীবাণু অপসারণ করা।

চুন, পিএইচ, হার্ডনেস এবং ক্ষারত্বের সম্পর্ক : যদি পানি খুব বেশি ক্ষারীয় হয় ( পিএইচ ৯-এর চাইতে বেশি) অথবা খুব বেশি অম্লীয় হয় (পিএইচ ৫-এর কম) তাহলে পানির হার্ডনেস ২০ মি.গ্রা/লি এর কম হয় যা প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতাকে বাধাগ্রস্ত করে। হার্ডনেস এবং ক্ষারত্ব হল পানিতে বিভিন্ন ধরনের আয়নের উপস্থিতির পরিমাণ। হার্ডনেস হল পানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়নের উপস্থিতির পরিমাণ এবং ক্ষারত্ব হল কার্বনেট, বাইকার্বনেট এবং হাইড্রক্সিল আয়নের উপস্থিতির পরিমাণ।

পুকুরে প্লাস্কটনের খাদ্য হিসেবে নাইট্রোজেন এবং ফসফরাস প্রদানের জন্যে সার প্রয়োগ করা হয়। যদি পিএইচ অত্যনুকূল মাত্রার উপরে বা নিচে হয় তাহলে প্লাস্কটনসমূহ তাদের বৃদ্ধির জন্যে নাইট্রোজেন এবং ফসফরাস ব্যবহার করতে পারে না। ঈসৎ অম্লীয় (পিএইচ ৫-৬.৫) বা ঈসৎ ক্ষারীয় (পিএইচ < ৯) পানি প্লাস্কটনের জন্যে তেমন অসুবিধা সৃষ্টি করে না।

অম্লীয় পানির হার্ডনেস কম, এর অর্থ হচ্ছে পিএইচ কম হলে পানির হার্ডনেস এবং ক্ষারত্ব উভয়েই কম হয়। এর ফলে ফাইটোপ্লাস্কটনসমূহের খাদ্য উৎপাদনের জন্যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার উপাদান কার্বনের ঘাটতি থাকে। চুন জাতীয় পদার্থ কার্বন ডাই অক্সাইডকে কার্বনেট হিসেবে সংরক্ষণ করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার সময় বাতাসের কার্বন ডাই অক্সাইডের সাথে ব্যাপন প্রক্রিয়ার অংশগ্রহণের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় কার্বন যোগান দেয়।

## পানিতে চুন প্রয়োগের সুফলসমূহ :

১. পানিতে হাইড্রোজেন এবং হাইড্রক্সিল আয়নের সমতা বজায় রাখার মাধ্যমে পানির পিএইচ ৭ এর কাছাকাছি রাখতে ভূমিকা রাখে;
২. প্লাস্টিনসমূহের বৃদ্ধির জন্যে পয়োজনীয় নাইট্রোজেন এবং ক্যালসিয়াম আয়নের যোগান দেয়;
৩. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার জন্যে প্রয়োজনীয় কার্বনডাই অক্সাইডের সরবরাহ বৃদ্ধি করে;
৪. প্লাস্টিনের বৃদ্ধির জন্যে পুকুরের তলানিতে সংবদ্ধিত ফসফরাস মুক্ত করে।

পানিতে চুন প্রয়োগের মাত্রা : পানিতে কতটুকু চুন প্রয়োগের পূর্বে পানির পিএইচ এবং ক্ষারত্বের মাত্রা পরীক্ষা করতে হবে। গ্রামীণ পুকুর ব্যবস্থাপনায় যে বিষয়টি গুরুত্বের সাথে অনুধাবন করা উচিত সেটি হল পুকুরের উৎপাদনশীলতা প্রধানত নির্ভর করে পানির অম্লত্ব এবং ক্ষারত্বের উপর।



পানিতে চুন প্রয়োগের ছবি

## পানির অম্লত্ব এবং ক্ষারত্ব পরিমাপের পদ্ধতিসমূহ :

- পানির গুনাগুন পরীক্ষার কিট ( হ্যাক কিট)
- পিএইচ মিটার
- রাসায়নিক পদ্ধতি (টাইট্রেশন পদ্ধতি)
- পিএইচ পেপার
- সাবান ব্যবহার- পানিতে ক্ষারত্বের মাত্রা ৪০ মি.গ্রা/লি এর চাইতে বেশি হলে পানি হার্ড হয়ে যায়। এই ধরনের পানিতে সাবানের ফেনা কম উৎপন্ন হয়। অন্যদিকে পানিতে ক্ষারত্বের মাত্রা ৪০ মি. গ্রা /লি এর চাইতে কম হলে সাবান প্রচুর ফেনা উৎপন্ন করতে পারে।
- পানের পিক : পানের পিক পানিতে ফেলা হলে যদি এর রং পরিবর্তন না হয় তবে বুঝতে হবে পানির পিএইচ ৫ এর চাইতে বেশি। যদি পানের পিকের রং কালচে ধরনের হয়ে যায় তাহলে বুঝতে হবে পানির পিএইচ ৫ এর চাইতে কম। এই পদ্ধতি পুরনো এবং পরিষ্কার পানির পুকুরে বেশি প্রযোজ্য।
- পানির রং পর্যবেক্ষণ করে : অনেক ক্ষেত্রে অম্লিয় পানির রং কালচে ধরনের হয়।

মাটির পিএইচ পরিমাপ পদ্ধতি : এ ক্ষেত্রে পুকুরের তলদেশ হতে এক

মুষ্টি মাটি সংগ্রহ করে শুকিয়ে গুড়া করতে হবে। অতঃপর এই গুড়া পরিষ্কার সিদ্ধ পানিতে মিশিয়ে কমপক্ষে ২৪ ঘণ্টার জন্যে রাখতে হবে। অতঃপর পিএইচ মিটার ব্যবহার করে এই পানিতে পিএইচ মাপতে হবে।

চুন প্রয়োগের মাত্রা : মাছ চাষের জলাশয়ে চুন প্রয়োগের মাত্রা নির্ভর করে মাটির পিএইচ এবং চূনের ধরনের উপর।

পিএইচ	কুইক লাইম	স্কেড লাইম	লাইম স্টোন
৩-৫ (লাল মাটি)	৬ কিলোগ্রাম/শতাংশ	৯ কিলোগ্রাম / শতাংশ	১২ কিলোগ্রাম/শতাংশ
৪-৬ (কাদা মাটি)	৪ কে. কিলোগ্রাম/ শতাংশ	৬ কিলোগ্রাম/ শতাংশ	৮ কিলোগ্রাম /শতাংশ
৫-৭ (এটেল মাটি)	৩ কিলোগ্রাম/ শতাংশ	৩ কিলোগ্রাম/ শতাংশ	৪ কিলোগ্রাম/শতাংশ

পানিতে চূনের পরিমাণ নির্ধারণ খুব সহজ কাজ নয় কারণ জলজ পরিবেশ সবসময় পরিবর্তনশীল। নিয়মিত পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এর কাজক্ষিত মাত্রা নির্ধারণ সম্ভব।

## চুন প্রয়োগে সতর্কতা :

১. পানিতে মিশিয়ে চূনের দ্রবণ তৈরির সময় এবং পুকুরে ছিটানোর সময় সমস্ত মুখ এক টুকরো কাপড় দিয়ে ঢেকে রাখা উচিত;
২. প্লাস্টিকের বালতিতে চুন পানিতে গলানো উচিত;
৩. গলানোর উদ্দেশ্যে বালতিতে রাখা চুনে পানি মেশানোর আগ পর্যন্ত এর মুখ চটের বস্তা বা ঢাকনা দিয়ে ঢেকে রাখা উচিত;
৪. আগে বালতিতে পানি রেখে পরে চুন মেশানো উচিত;
৫. বাতাসের প্রবাহের দিকে চুন প্রয়োগ করা উচিত;
৬. যদি চোখে চুন পরে তাহলে চোখ বারবার পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা উচিত।

## পুকুরে সার প্রয়োগ :

মজুদকৃত পোনার যথাযথ বৃদ্ধি নিশ্চিত করার জন্যে পোনা মজুদ পূর্ব পুকুর ব্যবস্থাপনার অংশ হিসেবে সার প্রয়োগ অপরিহার্য। মাছ চাষের জন্যে নতুনভাবে খননকৃত পুকুরে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার প্রয়োগ করাই শ্রেয়। বালি মাটির পুকুরে জৈব পদার্থ অনেক কম থাকে। কোন কোন ক্ষেত্রে একদমই থাকেনা। তাই বেলে মাটির পুকুরে অধিক হারে জৈব সার প্রয়োগ করতে হয়। ঘোলা পানির পুকুরে জৈব সার বিশেষত গরুর গোবর বিশেষ উপকারী। পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণে জৈব পদার্থ উপস্থিত থাকলে রাসায়নিক সার বিশেষত টিএসপি প্রয়োগ করা যেতে পারে। চূনের মত বিভিন্ন বিষয়ের উপর ভিত্তি করে সারের প্রয়োজনীয় মাত্রা নির্ধারণ করা হয়।

## পুকুরে সার প্রয়োগের ক্ষেত্রে কিছু গুরুত্বপূর্ণ বিষয় :

সার	আদর্শিক মাত্রা
গরুর গোবর	৫-৭ কে. জি/ শতাংশ
কমপোস্ট	৮-১০ কেজি/ শতাংশ
হাঁস মুরগির বিষ্ঠা	৩-৫ কেজি / শতাংশ
ইউরিয়া	১৫০-২০০ গ্রাম / শতাংশ
টিএসপি	৭৫-১০০ গ্রাম / শতাংশ

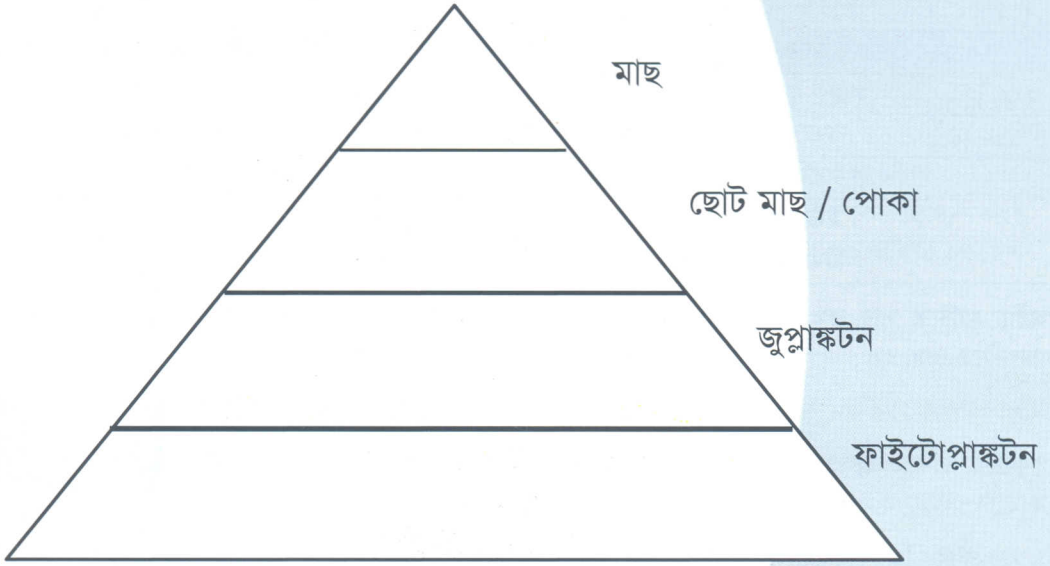
১. অম্লীয় মাটিতে সার কম কার্যকরী। পানির পিএইচ বেশি বা কম হলে ফসফরাস দ্রুত দ্রবীভূত হয়ে পুকুরের তলানীতে জমা হয়।
২. ঘোলা পানিতে সার কম কার্যকরী;
৩. পুকুরের পানিতে জলজ উদ্ভিদ থাকলে সারের কার্যকারীতা হ্রাস পায়। পুষ্টি উপাদানের গ্রহণের প্রতিযোগিতায় ফাইটোপ্লান্কটনের সাথে জলজ উদ্ভিদসমূহ প্রতিযোগিতা করে।
৪. যে সব পুকুরে তিন সপ্তাহের বেশি পানি থাকে না সেসব পুকুরে সারের কার্যকারীতা কম হয় ;
৫. পুকুরে পানির গভীরতা বেশি হলে ফসফরাস ঠিকমত কাজ করতে পারে না। ফলে ফসফরাস পুকুরের তলানীতে গিয়ে জমা হয়।
৬. মিশ্র সার প্রয়োগের ক্ষেত্রে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি মিশ্রিত করা উচিত;
৭. মেঘলা দিনে বা বৃষ্টির দিনে সার প্রয়োগ করলে সারের কার্যকারীতা কম হয়;
৮. পুকুরের পানি সবুজ হওয়া শুরু করলে তাৎক্ষণিক সার প্রয়োগ বন্ধ করা উচিত।

পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরীক্ষা : পুকুরের নিজস্ব উর্বরতা এবং বাইরে থেকে সার প্রয়োগের ফলে ক্ষুদ্রকায় ফাইটোপ্লান্কটন এবং জুপ্লান্কটন জন্মায় যা মাছ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ফাইটোপ্লান্কটনসমূহই হল পুকুরের প্রাথমিক উৎপাদক। এসব প্রাথমিক উৎপাদকদের জন্মানোর জন্যে কিছু অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান দরকার। এসব পুষ্টি উপাদানের মধ্যে রয়েছে কার্বন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম এবং ম্যাগনেসিয়াম। এছাড়াও এদের পুষ্টি এবং বৃদ্ধির জন্যে দরকার কোবাল্ট, সিলিকন, মলিবডেনাম এবং ভ্যানাডিয়াম। নাইট্রোজেন এবং ফসফরাস ছাড়া ফাইটোপ্লান্কটনসমূহের বাকি সকল পুষ্টি উপাদানই কম-বেশি মাটিতে উপস্থিত থাকে। তাই নাইট্রোজেন এবং ফসফরাস প্রয়োগ অপরিহার্য।

সূর্যালোক এবং পুষ্টিউপাদানসমূহের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ফাইটোপ্লান্কটনসমূহ কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে। এর ফলে পানিতে ফাইটোপ্লান্কটনের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। তাই মাছ চাষ কার্যক্রমে পুষ্টি উপাদানের পর্যাপ্ততা এবং সূর্যালোক গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করা উচিত। পাশাপাশি জৈব সারের প্রয়োগ এবং পুকুরের তলদেশে পর্যাপ্ত পরিমাণ কাদার উপস্থিতি পানিতে পর্যাপ্ত পরিমাণ জুপ্লান্কটন উৎপন্ন করে যা মৃগেল এবং কার্প জাতীয় মাছের খাদ্য।



ফাইটোপ্লাঙ্কটন এবং জলজ উদ্ভিদসমূহ পুকুরের ইকোসিস্টেমে প্রাথমিক উৎপাদক। সিলভার কার্প, কাতলা, গ্রাস কার্প ইত্যাদি এসব ফাইটোপ্লাঙ্কটন খেয়ে বেঁচে থাকে। নিচের চিত্রে নিচের ধাপ হতে উপরের ধাপে শক্তির প্রবাহ দেখানো হয়েছে।



মাছ মজুদের পূর্বে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতির মাত্রা পরীক্ষা করে দেখা উচিত। পানিতে পর্যাপ্ত পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি থাকলে পানির রং সবুজ বা বাদামী হয়। কিন্তু গাঢ় সবুজ, তামাটে লাল অথবা পরিষ্কার পানি মাছ চাষের উপযোগী নয়। নিম্নোক্ত পরীক্ষার মাধ্যমে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি যাচাই করে দেখা হয়-

- সিকি (secchi) ডিস্ক টেস্ট : সিকি ডিস্ক হল লোহার তৈরি বিশেষ ধরনের প্লেট। এ প্লেটের ব্যাস ২০ সে.মি এবং এটি সাদা এবং কালো রংয়ের হয়। এটি তিন রং-বিশিষ্ট একটি নাইলনের সুতা দিয়ে বুলানো থাকে। বুলানোর স্থান থেকে ২০ সে.মি পর্যন্ত সুতার রং লাল, পরবর্তী ১০ সে.মি পর্যন্ত সুতার রং সবুজ এবং বাকি (১০০-১২০ সে. মি) অংশ সাদা রংয়ের।

সিকি ডিস্কের সুতা পানিতে লাল রং পর্যন্ত চুবানোর পর যদি ডিস্কের কালো-সাদা রং খালি চোখে দেখা না যায় তাহলে বুঝতে হবে পানিতে অত্যধিক পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্য উপস্থিত। এ পরিস্থিতিতে অধিক পরিমাণ সার প্রয়োগ করা উচিত। এ ধরনের পানিতে মাছ মজুদের পর সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ অব্যাহত রাখা উচিত।

সিকি ডিস্কের সুতা পানিতে সবুজ রং পর্যন্ত চুবানোর পর যদি ডিস্কের সাদা রং পানিতে খালি চোখে দেখা না যায় তাহলে বুঝতে হবে পানিতে সঠিক পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য উপস্থিত রয়েছে। এ অবস্থায় মাছের পোনা মজুদ করা যায় এবং সার প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না। তবে এ অবস্থা ধরে রাখার জন্যে অল্প পরিমাণ সার এবং খাদ্য প্রয়োগ করা উচিত।

সিকি ডিস্কের সুতা সবুজ রং পর্যন্ত চুবানোর পর যদি ডিস্কের সাদা রং খালি চোখে দেখা যায় তাহলে বুঝতে হবে পানিতে অল্প পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য উপস্থিত রয়েছে। এ অবস্থায় অধিক পরিমাণ সার প্রয়োগ করা উচিত। মাছের পোনা মজুদ করার পর সম্পূরক খাদ্য দিতে হবে।

২. ন্যাপকিন গ্লাস টেস্ট : পুকুর প্রস্তুতিকালে সার প্রয়োগের ৫-৭ দিন পর একটি গ্লাসে পুকুরের পানি নিয়ে তা গামছার মাধ্যমে ছেকে প্রাপ্ত পানিতে যদি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উদ্ভিদ এবং প্রানিকণা দেখা যায় তাহলে বুঝতে হবে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য রয়েছে। রঙিন বা অস্বচ্ছ গ্লাসে এ পদ্ধতি কাজ করবে না।

৩. হস্ত পদ্ধতি : খালি হাত পানিতে কনুই পর্যন্ত ডুবানো হলে যদি হাতের তালু সহজে দেখা না যায় এবং পানির রং

### পানির বিষাক্ততা পরীক্ষা :

পুকুরের পানি বিষাক্ত হয়ে গেলে তা মাছের জীবনধারণের জন্যে প্রতিকূল হয়ে উঠে। পানির বিষাক্ত উপাদান মাছের রক্তের কণিকাসমূহের সাথে বিক্রিয়া করে এবং ফুলকায় জমে গিয়ে শ্বাস-প্রশ্বাসে বাধাগ্রস্ত করে। এর ফলে মাছের পোনা মারা যেতে পারে। পানি বিষাক্ত হওয়ার কারণসমূহ :

- পানিতে বিষ প্রয়োগের ফলে
- আশেপাশের জমিতে পোকামাকড় দমনের জন্যে ব্যবহৃত কীটনাশক ধুয়ে পুকুরে পড়লে
- পুকুরের তলানিতে জমা হওয়া অতিরিক্ত জৈব পদার্থের পচনের ফলে।

### “পুকুরে মাছ চাষ” শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প ও এর প্রভাব

পত্নী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন (পিকেএসএফ) ২০০৮ সাল হতে নিজস্ব অর্থায়নে এবং আন্তর্জাতিক কৃষি উন্নয়ন তহবিল (International Fund for Agricultural Development) এর সহায়তায় ক্ষুদ্র-উদ্যোগ খাতের বিকাশে ফাইন্যান্স ফর এন্টারপ্রাইজ ডেভেলপমেন্ট এন্ড এমপ্লয়মেন্ট ফ্রিয়েশন (ফেডেক) প্রকল্প বাস্তবায়ন করেছে। এই প্রকল্পের আওতায় ক্ষুদ্র-উদ্যোগ খাতের উন্নয়নে আর্থিক সহায়তার পাশাপাশি বিভিন্ন ব্যবসা উন্নয়ন সেবা প্রদান করা হচ্ছে। এ প্রেক্ষিতে দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বিরাজমান সম্ভাবনাময় উপ-খাতসমূহের উন্নয়নে ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প বাস্তবায়ন করা হচ্ছে। ফেডেক প্রকল্পের আওতায় এ পর্যন্ত ৩৬টি ভ্যালুচেইন প্রকল্প এবং ০৬ টি ব্যবসা উন্নয়ন সেবা উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে।

ফেডেক প্রকল্পের আওতায় ইউনাইটেড ডেভেলপমেন্ট ইনিশিয়েটিভস ফর প্রোগ্রামড এ্যাকশনস (উদ্দীপন), নাটোর জেলার নাটোর সদর, সিংড়া এবং গুরুদাসপুর উপজেলার বড় হরিশপুর, তেবাড়িয়া, পিপারুল, ইটালি, লালোর, হাতিয়ান্দহ, সিংড়া পৌরসভা, নাজিরপুর, চামারী এবং চাপিলা ইউনিয়নে ‘পুকুরে মাছ চাষ-২’ শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প বাস্তবায়ন করেছে।

প্রকল্পের সাধারণ তথ্যাবলী :	
প্রকল্পের মেয়াদকাল	: এক বছর ৮ মাস (২০ মাস)
প্রকল্পের বাস্তবায়নকাল	: ০১ জুলাই ২০১২ থেকে ৩১ জানুয়ারী ২০১৪ পর্যন্ত
প্রকল্পের উপকারভোগী	: মৎস্য চাষী
প্রকল্পের উপকারভোগী উদ্যোক্তার সংখ্যা	: ছয়শত (৬০০) জন
প্রকল্পের কর্ম এলাকা	: নাটোর জেলার নাটোর সদর, সিংড়া এবং গুরুদাসপুর উপজেলার বড় হরিশপুর, তেবাড়িয়া, পিপারুল, ইটালি, লালোর, হাতিয়ান্দহ, সিংড়া পৌরসভা, নাজিরপুর, চামারী এবং চাপিলা ইউনিয়ন।
প্রকল্পের মোট বাজেট	: ৪৮,৪৪,৩৪৮ টাকা, এরমধ্যে পিকেএসএফ হতে প্রাপ্ত অনুদান ২৯,৪৯,০৯৮ টাকা (৬০.৮৮%) এবং অবশিষ্ট ৩৯,১২% ইউনাইটেড ডেভেলপমেন্ট ইনিশিয়েটিভস ফর প্রোগ্রামড এ্যাকশনস (উদ্দীপন), বহন করেছে।

## কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষের গুরুত্ব :

মাছ চাষ একটি অত্যন্ত লাভজনক ব্যবসা। সুস্থ জাতি গঠনে অত্যাবশ্যক প্রাণিজ আমিষ সরবরাহে মাছের অবদান অনস্বীকার্য। বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে মৎস্য সেক্টরের অবদান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এ দেশের আর্থ-সামাজিক অগ্রগতি ও সমৃদ্ধি মৎস্য সম্পদ উন্নয়নের উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। ২০১১-১২ আর্থিক সালে ৩২.৬২ লক্ষ মে.টন মৎস্য উৎপাদন হয়েছে, যার চলতি মূল্যমান প্রায় ৪০ হাজার কোটি টাকা। বাংলাদেশ অর্থনৈতিক সমীক্ষা ২০১২ অনুযায়ী জাতীয় জিডিপিতে মৎস্য খাতের অবদান ৪.৩৯ শতাংশ এবং কৃষিজ জিডিপিতে মৎস্য খাতের অবদান প্রায় এক-চতুর্থাংশ (২২.৭৬ শতাংশ)। বাংলাদেশের রপ্তানি আয়ের প্রায় ২.৪৬ শতাংশ আসে মৎস্য খাত থেকে, যা এখনো দ্বিতীয় বৃহত্তম রপ্তানি খাত হিসেবে বিবেচিত। আমাদের দৈনন্দিন খাদ্যে প্রাণিজ আমিষের প্রায় ৬০ শতাংশ যোগান দেয় মাছ, যা প্রাণিজ আমিষ সরবরাহে একটি নিরাপদ ও সহজলভ্য উৎস হিসাবেই স্বীকৃত। দেশের জনগোষ্ঠীর ১১ শতাংশের অধিক তথা প্রায় ১৬৫ লক্ষ লোক প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে এ সেক্টরের বিভিন্ন কার্যক্রমে নিয়োজিত থেকে জীবিকা নির্বাহ করে। কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষ করার ক্ষেত্রে উন্নত প্রযুক্তির ব্যবহার, যথাযথ কারিগরি পরামর্শ, প্রশিক্ষণলব্ধ জ্ঞানের বাস্তবভিত্তিক প্রয়োগ নিশ্চিত করা গেলে এ খাত নিঃসন্দেহে আমাদের অর্থনীতিতে আরো অনেক বেশি অবদান রাখতে সম্ভব হবে। এর ফলে একদিকে যেমন আমাদের রপ্তানি আয় বৃদ্ধি পাবে অন্যদিকে এ সাবসেক্টরে অনেক লোকের কর্মসংস্থান হতে পারে।

### প্রকল্প গ্রহণের যৌক্তিকতা :

- ক. উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি : প্রস্তাবিত কর্ম এলাকায় উদ্যোক্তাদের দক্ষতা বৃদ্ধি, টেকসই প্রযুক্তি ব্যবহার, উন্নত ও সুষ্ঠু মৎস্য খামার ব্যবস্থা ব্যবস্থাপনা ও খামার সম্প্রসারণের ফলে উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে।
- খ. কর্মসংস্থান বৃদ্ধি : এ প্রকল্প সফলভাবে বাস্তবায়ন সম্ভব হলে দরিদ্র বেকারদের কর্মসংস্থান হবে। উদ্যোক্তার পরিবারের লোকজন কাজ করার সুযোগ পাবে।
- গ. সাব-সেক্টরের মোট মাইক্রো এন্টারপ্রাইজের সংখ্যা বৃদ্ধি : এ প্রকল্প গ্রহণের ফলে উক্ত এলাকায় নতুন নতুন উদ্যোক্তা সৃষ্টি হবে এবং মাইক্রো এন্টারপ্রাইজ উদ্যোক্তার সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে।
- ঘ. উদ্যোক্তার আয় বৃদ্ধি : উদ্যোক্তার বাজার সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি, বাজার সম্প্রসারণ, বাজার বিষয়ক তথ্য জানা ইত্যাদির ফলে উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি আয় বৃদ্ধি পাবে।

উপরোক্ত সম্ভাবনাগুলোকে কাজে লাগিয়ে বিরাজমান সমস্যাসমূহ দূর করে আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষ, মৃত্যুহার হ্রাস এবং কার্যকর বাজার সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষের এ সাব সেক্টরকে আরো বিকশিত করতে এ ভালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প গ্রহণ করা হয়েছে। এর ফলে একদিকে যেমন এ সেক্টর হতে আমাদের রপ্তানি আয় বৃদ্ধি পাবে তেমনি মৎস্য চাষীদের আয় বৃদ্ধির পাশাপাশি উল্লেখযোগ্যসংখ্যক কর্মসংস্থান সৃষ্টি হবে।

**প্রকল্পের লক্ষ্য :** আধুনিক প্রযুক্তি ও কলাকৌশলের মাধ্যমে মাছ চাষ বৃদ্ধি করা।

## কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষের গুরুত্ব :

উদ্দেশ্য : সফলভাবে বাস্তবায়িত এ প্রকল্পের প্রধান উদ্দেশ্যগুলো নিম্নরূপ

- আধুনিক পদ্ধতিতে মৎস্য চাষের প্রযুক্তি সরবরাহ ও সম্প্রসারণের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা।
- মিশ্র চাষের মাধ্যমে মৎস্য চাষীদের আয় বৃদ্ধি করা।
- মানসম্মত পোনার মাধ্যমে মাছ চাষে চাষীদের উদ্বুদ্ধ করা।
- মানসম্পন্ন পোনা সরবরাহ বৃদ্ধিকল্পে নার্সারি স্থাপনে সহায়তা করা।
- পূর্বের উদ্যোক্তাদের পরামর্শ সেবা দেওয়া এবং নতুন উদ্যোক্তা তৈরি করা।
- কর্মসংস্থানের সৃষ্টি করা।

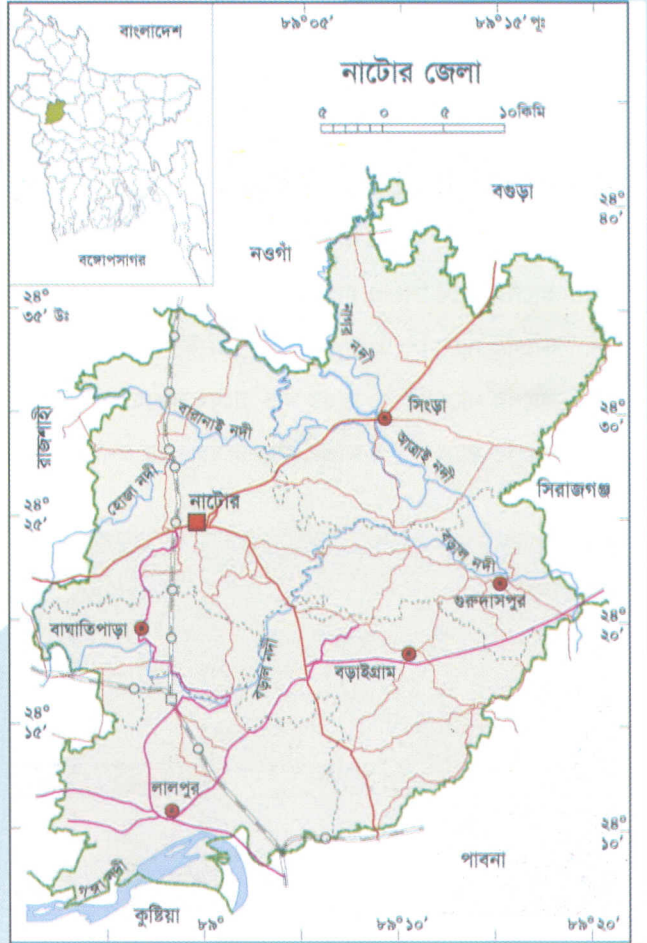
### প্রকল্পের কর্ম এলাকা :

জেলা : নাটোর

উপজেলা : নাটোর সদর,

সিংড়া ও গুরুদাসপুর

প্রকল্প এলাকার প্রায় ৬ হাজার স্থানীয় দরিদ্র জনগোষ্ঠী কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষের সাথে সংযুক্ত। নাটোর সংলগ্ন এ এলাকাতে মাছের প্রাপ্যতা যেহেতু সবচেয়ে বেশি সেহেতু এখানকার একটি উল্লেখযোগ্য জনগোষ্ঠী সহজাতভাবেই মৎস্য আহরণ ও বিপণনে নিয়োজিত।



## প্রকল্পের আওতায় গৃহীত উল্লেখযোগ্য কর্মকাণ্ডসমূহ :

### ১. কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের আধুনিক প্রযুক্তি হস্তান্তর :

প্রকল্প এলাকায় প্রাথমিক জরিপের ভিত্তিতে যাচাই বাছাই করে ছয়শত জন চাষীকে “পুকুরে মাছ চাষ-২” শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্পের উপকারভোগী নির্বাচন করা হয়। এদের মধ্য হতে উৎসাহী, উদ্যোগী এবং তুলনামূলকভাবে বেশি পুকুরে মাছ চাষ করে এমন ৩০ জন মৎস্য চাষীকে লিডফার্মার নির্বাচন করা হয়। এই ৬০০ জন চাষীকে ৩০ টি গ্রুপ বা দলে ভাগ করে এ বিষয়ে বিশেষজ্ঞ দ্বারা কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের দক্ষতা উন্নয়ন প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। সুনির্দিষ্ট ম্যানুয়্যাল অনুসরণ করে লিড ফার্মারদের এবং অন্যান্য চাষীদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে। প্রশিক্ষণে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের গুরুত্ব, শিং ও মাগুর মাছের বৈশিষ্ট্যসমূহ, শিং ও মাগুর মাছের আচার-আচরণ, খাদ্যাভ্যাস, শিং ও মাগুর মাছের জীবনচক্র, বংশবৃদ্ধির সময়কাল ও বংশবৃদ্ধির পদ্ধতি প্রভৃতি সম্পর্কে হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এ প্রশিক্ষণের আওতায় কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের জন্য পুকুর প্রস্তুতি, উপযুক্ত পানি ও পানির গুণাগুণ নিয়ন্ত্রণ যেমন, পানির পি.এইচ মান নিয়ন্ত্রণ, পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন পরিমাপ, চুন ও সার প্রয়োগ, প্রতি শতাংশে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের আদর্শ মজুদ হার, খাদ্য ব্যবস্থাপনা প্রভৃতি বিষয়ে চাষীরা জানতে পেরেছে।

### প্রশিক্ষণের মূল প্রতিপাদ্য বিষয় :

- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে চাষীদের অবহিত করা;
- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে বিরাজমান সমস্যাসমূহ চিহ্নিত করা;
- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারে অভ্যস্ত করা;
- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের মৃত্যুহার কমানোর কৌশলসমূহ জানানো;
- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের খরচ কমানোর মাধ্যমে চাষীদের আয় বৃদ্ধি।



## ২. উদ্বুদ্ধকরণ ভ্রমণ :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে প্রাথমিক এলাকা পরিদর্শন এবং পারস্পরিক অভিজ্ঞতা বিনিময় প্রকল্প এলাকার কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষীদের আরো দক্ষভাবে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে কার্যকর ভূমিকা রাখতে পারে। এ বিবেচনায় প্রকল্পভুক্ত কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষীদের দক্ষতা বৃদ্ধি এবং প্রশিক্ষণ হতে অর্জিত জ্ঞানকে আরও টেকসই করার জন্য একটি উদ্বুদ্ধকরণ ভ্রমণের (শিক্ষা সফর) এবং পুনঃ শিক্ষা সফরের আয়োজন করা হয়। এ উদ্দেশ্যে ১০০ জন মৎস্য চাষীদের বগুড়া জেলার মালতিনগরে সরকারী মৎস্য এবং পোনা বীজ উৎপাদন খামার ব্যবস্থাপকের কার্যালয় এবং পুনরায় ৫০ জন চাষীকে যশোরে লুলু মৎস্য বীজ উৎপাদন খামারের কার্যক্রম পরিদর্শন করানো হয়।

### শিক্ষা সফরের উদ্দেশ্য

- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষ পদ্ধতির সুবিধা এবং অসুবিধা;
- ❖ খামার ব্যবস্থাপকের সাথে মুক্ত আলোচনা, পারস্পরিক মত বিনিময়;
- ❖ খামার ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি ও পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ;
- ❖ কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান অর্জন।
- ❖ নার্সারি পুকুর ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন।



ছবি : শিক্ষা সফর

## ৩. প্রদর্শনী পুকুর এবং নার্সারী স্থাপন :

আধুনিক পদ্ধতিতে পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে চাষীদের উদ্বুদ্ধ করতে পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের জন্য বারটি এবং পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের রেণু চাষের জন্য ছয়টি, মোট আঠারটি পরীক্ষামূলক প্রদর্শনী স্পট স্থাপন করা হয়েছিল। পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের বারটি প্রদর্শনী পুকুরে আধুনিক ব্যবস্থাপনায় পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের চাষ কার্যক্রম প্রকল্পভুক্ত এবং প্রকল্প বহির্ভূত চাষীদের আদর্শ পদ্ধতিতে পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে উদ্বুদ্ধ করেছে। পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের রেণু চাষের জন্য ছয়টি প্রদর্শনী নার্সারি পুকুরে আধুনিক ব্যবস্থাপনায় পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের রেণু চাষ কার্যক্রম প্রকল্পভুক্ত এবং প্রকল্প বহির্ভূত চাষীদের আদর্শ পদ্ধতিতে পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের রেণু চাষে উদ্বুদ্ধ করেছে।



## ৪. শিং ও মাগুর মাছ চাষ :

শিং ও মাগুর মাছ চাষে বেশি সময় লাগলেও এটি কার্পের চেয়ে বেশি লাভজনক, কারণ পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে বাড়তি কোন খাবারের প্রয়োজন হয় না। ৪-৫ মাসের মধ্যে শিং ও মাগুর মাছ বাজারজাতকরণ করা হয়। শিং ও মাগুর মাছের রেণু চাষ ব্যাপক লাভজনক, কারণ ১-১.৫ মাসের মধ্যে ৫-৬ ইঞ্চি সাইজ হয় এবং ১ কেজি রেণু থেকে ৮০০০০-১৫০০০০ পোনা উৎপাদন হয়। একেকটি পোনা ৫-৭ টাকায় বিক্রি হয়। এ ব্যাপারে চাষীদের উদ্বুদ্ধ করতে ছয়টি শিং ও মাগুরের প্রদর্শনী নার্সারী পুকুর করা হয়।



## ৫. তথ্য প্রদান :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষ ব্যবস্থাকে আরও বেশি পরিবেশবান্ধব ও লাভজনক করতে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের বিভিন্ন কারিগরী দিক এবং অন্যান্য আনুষঙ্গিক বিষয় তুলে ধরে প্রশিক্ষণ এবং কর্মশালার বিভিন্ন ছবি সম্বলিত লিফলেট সরবরাহ করা হয়েছে। কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের উপর সম্পাদিত লিফলেট হতে চাষীরা কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে। এছাড়াও প্রকল্প কার্যালয় হতে চাষীরা বিনামূল্যে তাদের পুকুরের পানি পরীক্ষার জন্য প্রয়োজনীয় সহায়তা পেয়েছে। এছাড়াও প্রকল্প কার্যালয় হতে চাষীরা বিভিন্ন আড়তে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ প্রাত্যহিক দাম সম্পর্কে নিয়মিতভাবে অবহিত হতে পারছে।

ক্র.সং	বিবরণ	একক	মূল্য
১	শিং মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
২	মাগুর মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৩	কার্প মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৪	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৫	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৬	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৭	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৮	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
৯	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০
১০	সহযোগী মাছ	১ কিলোগ্রাম	১০০০

**উদ্দেশ্য**  
শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।

**উদ্দেশ্য**  
শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।

**উদ্দেশ্য**  
শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।

**পুকুরে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।**

**কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের চাষ প্রযুক্তি**

**শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।**

**শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।**

**কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের চাষ প্রযুক্তি**

**শিং ও মাগুর মাছ চাষের ক্ষেত্রে কার্পের সাথে চাষের ক্ষেত্রে সম্ভাব্য সকল সমস্যা ও সমাধানের বিষয়ে জানতে পারছে।**

## ৬. কার্প জাতীয় মাছের (কার্পেও সাথে শিং ও মাগুর) উৎপাদন ও বিপণনে সংযোগ বিষয়ক কর্মশালা :

বাজারে উচ্চ পুষ্টিমানসম্পন্ন দেশীয় জাতের শিং ও মাগুর মাছের যথেষ্ট চাহিদা রয়েছে। যথাযথ মার্কেট লিংকেজ স্থাপন করা গেলে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের চাষ বাংলাদেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে সক্ষম হবে। আড়তের মালিকরাই মূলত স্থানীয়ভাবে শিং ও মাগুর মাছের দাম নির্ধারণ করে থাকে। কিছু চাষী ফড়িয়ার কাছে বা বড় আড়তে শিং ও মাগুর মাছ বিক্রি করে থাকলেও বেশিরভাগ শিং ও মাগুর মাছ চাষীই স্থানীয় আড়তে তাদের শিং ও মাগুর বিক্রি করে। চাষীদের সাথে বড় আড়ত মালিকদের সরাসরি সংযোগের অভাবে বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই চাষীরা নায্য মূল্য পেত না।

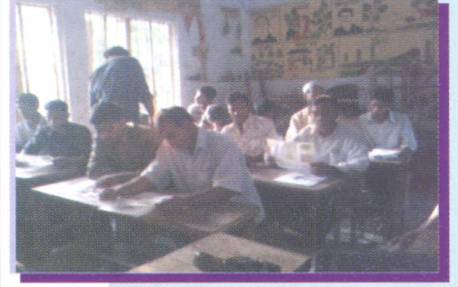
প্রকল্পটির একটি গুরুত্বপূর্ণ কার্যক্রম ও লক্ষ্য ছিল চাষীরা যাতে তাদের কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষ হতে অধিক লাভবান হতে পারে এ জন্য কার্প জাতীয় মাছের (কার্পের সাথে শিং ও মাগুর) উৎপাদন ও বিপণনে সংযোগ বিষয়ক কর্মশালা উৎযাপন করা হয়। কর্মশালার মাধ্যমে চাষীদেরকে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছে বিদ্যমান কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের বিভিন্ন বাজার ব্যবস্থাপনা, খাদ্য মূল্যে এবং বিভিন্ন হ্যাচারীর পোনা সম্পর্কে অবহিত করা হয়। এর আওতায় কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষীদের সাথে স্থানীয় আড়ত মালিক, খাদ্য ব্যবসায়ী এবং হ্যাচারি মালিকদের সাথে সংযোগ স্থাপন হয়েছে। এর ফলে মৎস্য চাষীরা পূর্বের তুলনায় বেশি দামে তাদের উৎপাদিত কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ বিক্রি করতে সক্ষম হচ্ছেন।



## ৭. রিফ্রেসার্স প্রশিক্ষণ :

প্রকল্প বাস্তবায়নের প্রথমদিকে মৎস্য চাষীদেরকে প্রদত্ত প্রশিক্ষণের শিক্ষণসমূহ যাতে মাঠ পর্যায়ে হুবহু প্রয়োগ করতে পারে সে উদ্দেশ্যে প্রকল্পের শেষ দিকে রিফ্রেসার্স প্রশিক্ষণ আয়োজন করা হয়। এ প্রশিক্ষণের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ প্রদত্ত বিভিন্ন কারিগরি বিষয় এবং তথ্য পুনঃউপস্থাপনের মাধ্যমে প্রশিক্ষণের শিক্ষণসমূহ দীর্ঘমেয়াদী করা হয়। রিফ্রেসার্স প্রশিক্ষণটি প্রথমে ৫০০ জন চাষীদের দেওয়া হয় যাতে তারা এই জ্ঞানকে নিজেদের দলের অন্য চাষীদের জানাতে পারে এবং পরবর্তীতে পুনরায় ৬০ জন চাষীকে রিফ্রেসার্স প্রশিক্ষণ দেওয়া হয় যাতে তাদের কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষ বিষয়ে কোন তথ্যের ঘাটতি না থাকে।





### ৮. সার্বক্ষণিক কারিগরী পরামর্শ সেবা প্রদান :

প্রকল্পের আওতায় এক জন টেকনিক্যাল এবং তিনজন সহকারী টেকনিক্যাল অফিসার নিয়মিত মৎস্যচাষীদের পুকুরসমূহ পরিদর্শন করে প্রয়োজনীয় কারিগরী পরামর্শ সেবা প্রদান করেন। প্রকল্প কর্মকর্তাদের নিবিড় তদারকির ফলে চাষীরা কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষের ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের প্রতিকূলতা হতে রক্ষা পেয়ে লাভজনকভাবে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষে সমর্থ হয়েছে।

### ৯. মৎস্য সপ্তাহ উদযাপন :

নাটোর জেলাধীন নাটোর সদর, সিংড়া এবং গুরুদাসপুর উপজেলায় যথাযথভাবে **জাতীয় মৎস্য সপ্তাহ (২-৮ জুলাই)-২০১৩** উদযাপিত হয়। মাছে মাছে ভরবো দেশ, গড়বো সোনার বাংলাদেশ এ প্রতিপাদ্যকে সামনে রেখে “পুকুরে মাছ চাষ-২” শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্প এর মৎস্যচাষীরা মাছের প্রজনন সময়ে মাছ ধরা যাবে না এইটা তাঁহারা উপলব্ধি করতে পারছে এবং তাঁহারা বুঝতে শিখছে এগুলো আমাদেরই সম্পদ। আমাদের সম্পদ আমাদেরই রক্ষা করতে হবে। **জাতীয় মৎস্য সপ্তাহ-২০১৩** র্যালিতে এবং আলোচনা সভায় অংশগ্রহণের জন্য মৎস্য বিভাগ “পুকুরে মাছ চাষ-২” শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্পের কর্মকর্তা, কর্মচারী এবং মৎস্যচাষীদের প্রতি কৃতজ্ঞ এবং ধন্যবাদ জানিয়েছেন।



## ১০.০ চাষী দিবস :

যে কোন নতুন প্রযুক্তি প্রয়োগের ক্ষেত্রে বিভিন্ন চাষী ভিন্ন ভিন্ন রকম অভিজ্ঞতা অর্জন করে। কার্প জাতীয় মাছের সাথে শিং ও মাগুর চাষের ক্ষেত্রে নতুন নতুন প্রযুক্তি প্রয়োগের ক্ষেত্রে সুফল ও বাধাসমূহ এবং এ সকল সমস্যা মোকাবেলার পারস্পরিক অভিজ্ঞতা বিনিময়ের মাধ্যমে প্রকল্পভুক্ত চাষীরা অনেক বেশি লাভবান হতে পারে। তাই প্রচলিত পদ্ধতির পরিবর্তে আধুনিক পদ্ধতিতে পুকুরে কার্প জাতীয় মাছের সাথে শিং ও মাগুর চাষীদের পারস্পরিক অভিজ্ঞতা বিনিময়ের জন্যে চাষী দিবসের অনুষ্ঠানের ব্যবস্থা রাখা হয়।



লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী প্রকল্পের সব কর্মকান্ড সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন হয়েছে। প্রকল্প বাস্তবায়নে পিকেএসএফ এর নির্দেশনা ও সংস্থার প্রকল্প সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাদের কার্যকর মনিটরিং এবং অব্যাহত পরামর্শ সেবা প্রদানের ফলে প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রেই লক্ষ্যমাত্রার শতভাগ ও কিছু কিছু ক্ষেত্রে লক্ষ্যমাত্রার চেয়েও অনেক বেশি সফলতা অর্জিত হয়েছে।

## প্রকল্পের প্রভাব :

এক বছর আট (৮) মাস ব্যাপী “পুকুরে মাছ চাষ-২” শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্পের বিভিন্ন কার্যক্রম সফলভাবে সমাপ্ত হয়েছে। প্রাক-মূল্যায়ন ও চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপে প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে প্রকল্প বাস্তবায়নের প্রভাব বিশ্লেষণ করা হয়েছে। প্রকল্প বাস্তবায়নের প্রভাব হিসাবে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা ও মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনায় পরিবর্তন এসেছে। প্রকল্পের ইন্টারভেনশনের ফলে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের পুকুর ব্যবস্থাপনা ও খাদ্য ব্যবস্থাপনা উন্নত হয়েছে এবং বিনিয়োজিত মূলধনের পরিমাণ বেড়েছে। মৃত্যুহার হ্রাস, উৎপাদন বৃদ্ধি, উৎপাদন খরচ হ্রাস, আয় ও কর্মসংস্থান সৃষ্টিসহ সকল কর্মকাণ্ডই উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন হয়েছে।

### ১. পুকুর প্রস্তুতিতে চুন প্রয়োগ :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ মজুদ পূর্ববর্তী ব্যবস্থাপনা হিসাবে মাছ চাষের পুকুর প্রস্তুতির সময় প্রতি শতকে ১.০ কেজি পাথরে চুন প্রয়োগ করা প্রয়োজন। এছাড়া প্রতিবার মাছ মজুদ করার সময় শতক প্রতি ২৫০-৩০০ গ্রাম চুন প্রয়োগ করতে হয়। প্রাক-মূল্যায়ন জরিপে দেখা যায় যে, ১৫.৫৩% চাষী তাদের পুকুরে মাছ মজুদ পূর্ববর্তী ব্যবস্থা হিসেবে নিয়মিত চুন প্রয়োগ করে থাকলেও ৮৪.৪৭% জন চাষী অনিয়মিতভাবে চুন প্রয়োগ করতো। নিয়মিত চুন প্রয়োগকারী চাষীরা মাটির বৈশিষ্ট্য (অম্লত্ব বা ক্ষারত্ব) না জেনে শতক প্রতি ৫০০ গ্রাম থেকে ১০০০ গ্রাম চুন একবারেই প্রয়োগ করতো। বর্তমানে শতভাগ মাছ চাষীই মাছ চাষের পুকুর প্রস্তুতির সময় পরিমিত মাত্রায় চুন প্রয়োগ করে।

বিবরণ	চুন প্রয়োগ নিয়মিত ও পরিমিত (%)	চুন প্রয়োগ অনিয়মিত (%)	চুন প্রয়োগ করেন না (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	১৫.৫৩	৮৪.৪৭	০	১০০
চূড়ান্ত মূল্যায়ন	১০০	০	০	১০০

### ২.০ পুকুর প্রস্তুতিতে সার প্রয়োগ :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ মজুদ পূর্ববর্তী ব্যবস্থাপনা হিসাবে মাছ চাষের পুকুর প্রস্তুতির সময় প্রতি শতকে ইউরিয়া ৩০০ গ্রাম, টিএসপি ১৫০ গ্রাম এবং এমপি ৭০ গ্রাম অজৈব সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন। এছাড়া প্রতিবার মাছ মজুদ করার সময় শতক প্রতি ইফরিয়া ২০০ গ্রাম, টিএসপি ১০০ গ্রাম এবং এমপি ৫০ গ্রাম অজৈব সার প্রয়োগ করতে হয়। প্রাক-মূল্যায়ন জরিপে দেখা যায় যে, ১৫.১৭% জন চাষী তাদের পুকুরে মাছ মজুদ পূর্ববর্তী ব্যবস্থা হিসেবে নিয়মিত সার প্রয়োগ করে থাকলেও ৮৪.৮৩% চাষী অনিয়মিতভাবে সার প্রয়োগ করতো। নিয়মিত সার প্রয়োগকারী চাষীরা মাটির বৈশিষ্ট্য (অম্লত্ব বা ক্ষারত্ব), পানির কোয়ালিটি সম্পর্কে না জেনে শতক প্রতি ১০০০ গ্রাম থেকে ১৫০০ গ্রাম সার একবারেই প্রয়োগ করতো। বর্তমানে শতভাগ মাছ চাষীই মাছ চাষের পুকুর প্রস্তুতির সময় পরিমিত মাত্রায় সার প্রয়োগ করে।

বিবরণ	সার প্রয়োগ নিয়মিত ও পরিমিত (%)	সার প্রয়োগ অনিয়মিত (%)	সার প্রয়োগ করেন না (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	১৫.১৭	৮৪.৮৩	০	১০০
চূড়ান্ত মূল্যায়ন	১০০	০	০	১০০

### ৩. কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ পুকুরে মজুদকরণ :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের জন্য আদর্শ হল প্রতি শতকে ৪৭-৫৩টি পোনা মজুদ করা। প্রাক মূল্যায়ন জরীপ অনুযায়ী প্রতি শতকে মাছ মজুদের হার ছিল গড়ে ৮০-১০০ টি। অধিক পরিমাণ মাছ মজুদে উদ্ভূত সমস্যার ফলে মাছের মৃত্যুহার বেশি ছিল। প্রভাব মূল্যায়ন জরিপ অনুযায়ী তারা এখন প্রতি শতকে গড়ে ৫০টি মাছ মজুদ করে। এর ফলে মৃত্যুহার উল্লেখযোগ্যভাবে কমে এসেছে এবং মাছের আকার এবং ওজনের যথাযথ বৃদ্ধি ঘটছে।

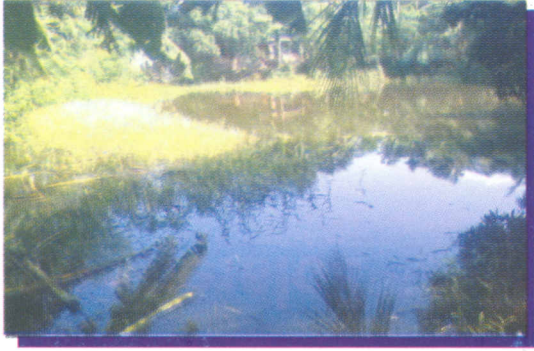


	সর্বোচ্চ মজুদ/ শতাংশ	আদর্শ মজুদ/ শতাংশ
প্রাক-মূল্যায়ন	৮০-১০০ টি	৯০ টি
চূড়ান্ত মূল্যায়ন	৪৭-৫৩ টি	৫০ টি

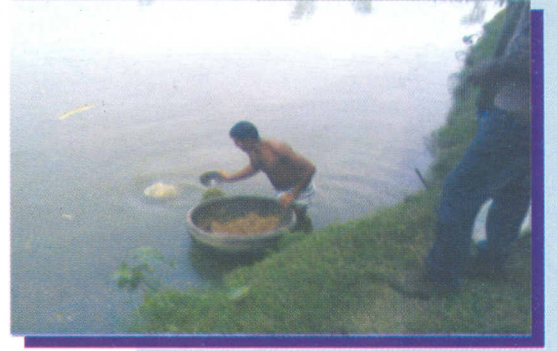
## ৪. খাদ্য প্রয়োগ :

মাছ চাষের জন্য আদর্শ হল প্রতি চল্লিশ কেজি মাছের জন্য ২০০০ গ্রাম খাবার দিনে দুই বার প্রদান করা। মাছ চাষীরা স্থানীয় বাজার থেকে কম মূল্যের খেল এবং ক্ষুদের ভাত সংগ্রহ করে মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করেন। পূর্বে সারাদিনে একবার (কখনও দুইবার) খাবার দেওয়া হতো এবং বেশির ভাগক্ষেত্রে কোন হিসাব না রেখে ইচ্ছেমত খাবার দেওয়া হত আবার কখনও কখনও কয়েকদিন খাবার দেওয়া হতোনা। প্রাথমিক জরিপের ফল হতে জানা যায় যে, ৫৬০ জন চাষীর ১৫.৩৫% নিয়মিত, ৮৪.৬৫% অনিয়মিতভাবে খাদ্য দিত। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে পাওয়া যায় ৯৫ শতাংশ চাষী নিয়মিত এবং পাঁচ শতাংশ চাষী অনিয়মিত খাদ্য প্রদান করেন।

বিবরণ	খাদ্য প্রদান নিয়মিত ও পরিমিত (%)	খাদ্য প্রদান অনিয়মিত (%)	খাদ্য প্রদান করেন না (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	১৫.৩৫	৮৪.৬৫	০	১০০
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	৯৫	৫	০	১০০



ছবি : পূর্বের অবস্থা



ছবি : বর্তমান অবস্থা

## ৫. পানি পরিবর্তন :

কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের জন্য নিয়মিত পানি পরিবর্তন অপরিহার্য। নিয়মিত পানি পরিবর্তন ফলে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী বিভিন্ন ভাইরাস এবং ছত্রাক জনিত বিভিন্ন রোগবালাই হতে রক্ষা পায়। প্রাকমূল্যায়ন জরিপ হতে দেখা যায়, প্রকল্প এলাকায় নির্বাচিত চাষীদের ১৫.৫ শতাংশ চাষী মাছ মজুদ পরবর্তী সময়ে নিয়মিত পানি পরিবর্তন করত, ৪.৫ শতাংশ অনিয়মিতভাবে পানি পরিবর্তন করত এবং ৮০ শতাংশ চাষী পানি পরিবর্তন করতনা। তবে চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে দেখা যায় ৯০ শতাংশ চাষী নিয়মিত পানি পরিবর্তন করেন এবং ১০ শতাংশ চাষী অনিয়মিতভাবে পানি পরিবর্তন করেন। নিয়মিত পানি পরিবর্তনকারী চাষীদের সবার মাছ চাষের পুকুরে পানি উত্তোলনের জন্য শ্যালো মেশিনের ব্যবস্থা স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালু আছে।

বিবরণ	পানি পরিবর্তন (নিয়মিত ও পরিমিত) (%)	পানি পরিবর্তন অনিয়মিত (%)	পানি পরিবর্তন করেন না (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	১৫.৫	৪.৫	৮০	১০০
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	৯০	১০	০	১০০



ছবি : পানি পরিবর্তন

## ৬. চুন-সার প্রয়োগ :

সার প্রয়োগের ফলে পানিতে অক্সিজেন উৎপাদনকারী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সবুজ শ্যাওলা তৈরি হয় যা মাছের জন্য অক্সিজেন সরবরাহ করে। প্রাক মূল্যায়ন জরিপ হতে দেখা যায় মাছ মজুদের পর চাষীরা কোন প্রকার চুন বা সার প্রয়োগ করতো না। তবে বর্তমানে শতভাগ চাষী পোনা মজুদ পরবর্তী মাছ চাষের পুকুরে নিয়মিত চুন ও সার প্রয়োগ করে।

বিবরণ	নিয়মিত ও পরিমিত (%)		অনিয়মিত (%)		করেন না (%)		মোট (%)
	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	
চুন প্রয়োগ	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০
সার প্রয়োগ	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০



ছবি : সার প্রয়োগ



ছবি : চুন প্রয়োগ

## ৭. মাছের স্বাস্থ্য ও পানি পরীক্ষা :

মাছ চাষের জন্য মাটির pH ৬-৭.৫ এবং পানির pH ৭-৮ হওয়া বাঞ্ছনীয়। প্রাক-মূল্যায়ন হতে দেখা যায় প্রকল্প এলাকার মাছ চাষীরা আগে মাছ চাষের পুকুর প্রস্তুতির জন্য মাটি এবং পানি পরীক্ষা করতো না। উপজেলা মৎস্য অফিসে মাটি-পানি পরীক্ষা করার জন্য কিছু যন্ত্রপাতি থাকলেও তা ব্যবহারের সুবিধা চাষীরা পেত না। প্রকল্পের আওতায় একটি তথ্য কেন্দ্র স্থাপন করা হয়েছে যেখানে মাছ চাষ এবং মাছের পোনা সংগ্রহ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য প্রদানের ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। এ ছাড়াও এ তথ্য কেন্দ্রে বিনা খরচে পুকুরের পানি পরীক্ষা করানোর ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপে দেখা যায় এ তথ্য কেন্দ্রে এসে চাষীরা নিয়মিত পানি পরীক্ষা করছেন। মাছের বৃদ্ধি ফলোআপ করতে চাষীরা বর্তমানে নিয়মিত মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করছেন।

বিবরণ	নিয়মিত (%)		অনিয়মিত (%)		করেন না (%)		মোট (%)
	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	
মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০
পানি পরীক্ষা	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০



ছবি : পানি পরীক্ষা

## ৮. কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা বিষয়ক তথ্য :

বিবরণ	নিয়মিত ও পরিমিত (%)		অনিয়মিত (%)		করেন না (%)		মোট (%)
	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	প্রাক-মূল্যায়ন	চূড়ান্ত মূল্যায়ন	
পানি পরিবর্তন	১৫.৫	৯০	৪.৫	১০	৮০	০	১০০
চুন প্রয়োগ	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০
সার প্রয়োগ	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০
খাদ্য প্রয়োগ	১৫.৩৫	৯৫	৮৪.৬৫	৫	০	০	১০০
মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০
পানি পরীক্ষা	০	১০০	০	০	১০০	০	১০০

## ৯. মাছ সম্প্রসারণ (মিশ্র জাতের মাছ চাষ) :

প্রকল্পভুক্ত চাষীদের দেখাদেখি অন্যান্য চাষীরা ও কার্পের সাথে শিং ও মাগুর চাষে বর্তমানে নিয়োজিত। প্রাক-মূল্যায়ন জরিপ হতে দেখা যায়, প্রকল্প এলাকায় নির্বাচিত চাষীদের দেখাদেখি ৩৩৩ জন চাষী ৪৫৬টি পুকুরে মাছ চাষ করতো। তবে চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে দেখা যায়, প্রকল্প এলাকায় নির্বাচিত চাষীদের দেখাদেখি ২২২৫ জন চাষী ৩২৫৬ টি পুকুরে মাছ চাষ করতছে।

বিবরণ	জন	পুকুরের সংখ্যা	পুকুরের আয়তন (শতক)	মোট পুকুরের আয়তন (শতক)
প্রাক-মূল্যায়ন	৩৩৩	৪৫৬	৭৮৯২৮	৭৮৯২৮
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	২২২৫	৩২৫৬	২১৫৬৩৫	২১৫৬৩৫

## ১০. মাছ চাষের কারিগরি পরামর্শ গ্রহণ :

প্রাথমিক জরিপের ফল থেকে জানা যায় যে, ৬০০ জন চাষীর ২২.৭৭% সরকারি মৎস্য অফিস, ৪৩.৪১% দক্ষ মাছ চাষী হতে পরামর্শ নেন। এবং ৩৩.৮২% চাষী মাছ চাষের জন্য কারিগরি পরামর্শ নেন না। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে পাওয়া যায় ৭৭.৫% চাষী সরকারি মৎস্য অফিস, ২২.৫% চাষী মাছ চাষের জন্য দক্ষ মাছ চাষী হতে পরামর্শ গ্রহণ করেন।

বিবরণ	সরকারি মৎস্য অফিস (%)	দক্ষ মাছ চাষী (%)	পরামর্শ নেন না (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	২২.৭৭	৪৩.৪১	৩৩.৮২	১০০
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	৭৭.৫	২২.৫	০	১০০

## ১১. উৎপাদিত মাছ বাজারজাত এবং বিক্রি :

প্রাথমিক জরিপের ফল হতে জানা যায় যে, ৬০০ জন চাষীর ১৬.৩৪% খামার হতে, ৪৬.১৬% স্থানীয় বাজারে এবং ৩৭.৫% জাতীয় বাজারে মাছ বিক্রি করেন। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে পাওয়া যায় ৫৮.৫৬% খামার হতে, ২০.৩২% স্থানীয় বাজারে এবং ২১.১২% জাতীয় বাজারে মাছ বিক্রি করেন।

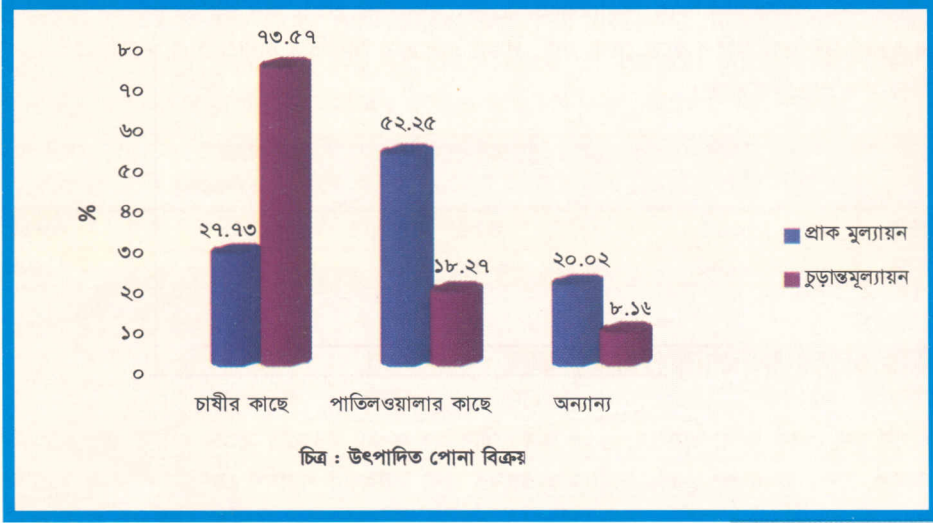
বিবরণ	খামার হতে (%)	স্থানীয় বাজারে (%)	জাতীয় বাজারে (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	১৬.৩৪	৪৬.১৬	৩৭.৫	১০০
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	৫৮.৫৬	২০.৩২	২১.১২	১০০

## ১২. উৎপাদিত পোনা বিক্রয় :

প্রাথমিক জরিপের ফল হতে জানা যায় যে, নার্সারী চাষীর ২৭.৭৩% চাষীর কাছে, ৫২.২৫% পাতিলওয়ালার কাছে এবং ২০.০২% অন্যান্য জায়গায় পোনা বিক্রয় করতো। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ থেকে পাওয়া যায় ৭৩.৫৭% চাষীর কাছে, ১৮.২৭% পাতিলওয়ালার কাছে এবং ৮.১৬% অন্যান্য জায়গায় উৎপাদিত পোনা বিক্রয় করেন।



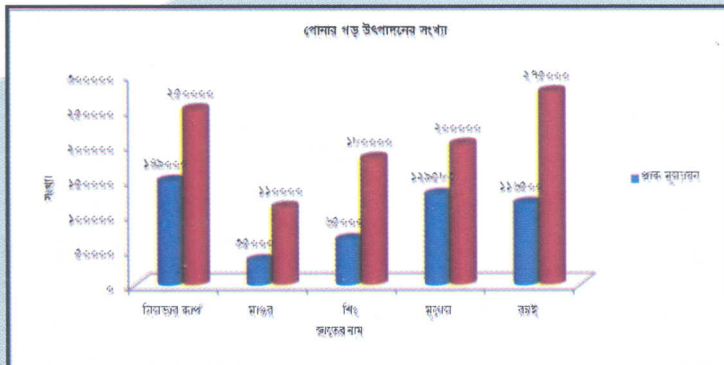
বিবরণ	চাষীর কাছে (%)	পাতিলওয়ালার কাছে (%)	অন্যান্য (%)	মোট (%)
প্রাক-মূল্যায়ন	২৭.৭৩	৫২.২৫	২০.০২	১০০
চূড়ান্ত-মূল্যায়ন	৭৩.৫৭	১৮.২৭	৮.১৬	১০০



### ১৩. পোনার গড় উৎপাদন সংখ্যা :

প্রাথমিক জরিপের ফল হতে জানা যায় যে, নার্সারি চাষীরা ১ কেজি রেণু হতে সিলভার কার্প ১৪৯০০০ টি, মাগুর ৩৫০০০ টি, শিং ৬৫০০০ টি, মৃগেল ১২৯৫৮৩ টি এবং রুই ১১৬৫০০ টি পোনা উৎপাদন করতো। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ হতে পাওয়া যায় নার্সারি চাষীরা ১ কেজি রেণু হতে সিলভার কার্প ২৫০০০০ টি, মাগুর ১১০০০০ টি, শিং ১৮০০০০ টি, মৃগেল ২০০০০০ টি এবং রুই ২৭৫০০০ টি পোনা উৎপাদন করেন।

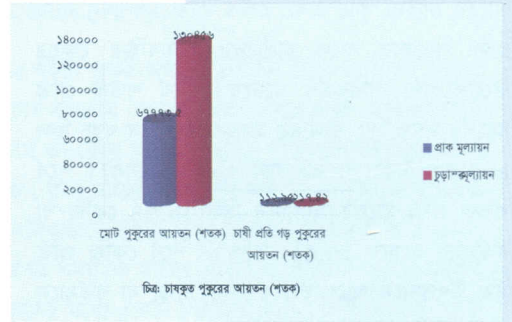
বিবরণ	সিলভার কার্প (সংখ্যা)	মাগুর (সংখ্যা)	শিং(সংখ্যা)	মৃগেল(সংখ্যা)	রুই(সংখ্যা)
প্রাক মূল্যায়ন	১৪৯০০০	৩৫০০০	৬৫০০০	১২৯৫৮৩	১১৬৫০০
চূড়ান্ত মূল্যায়ন	২৫০০০০	১১০০০০	১৮০০০০	২০০০০০	২৭৫০০০



## অর্থনৈতিক প্রভাব বিশ্লেষণ :

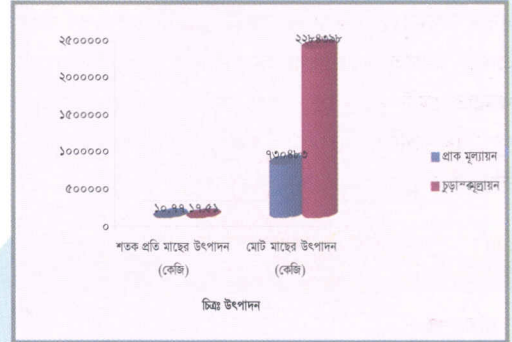
### ১.০ চাক্কত পুকুরের আয়তন (শতক) :

প্রকল্পের প্রাক-মূল্যায়ন জরিপ অনুযায়ী প্রকল্প এলাকার নির্বাচিত ৬০০ জন মৎস্য চাষীর মোট জমির পরিমাণ ছিল ৬৭৭৭৩.৫ শতাংশ। অর্থাৎ চাষী প্রতি গড় জমির পরিমাণ ছিল ১১২.৯৫ শতাংশ। প্রকল্পের অধীনে প্রশিক্ষণ এবং বিভিন্ন ধরনের কারিগরি সহায়তা প্রদানের ফলে বর্তমানে চূড়ান্ত মূল্যায়ন প্রতিবেদন অনুযায়ী ৬০০ জন চাষীর কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের আওতায় মোট জমির পরিমাণ দাঁড়িয়েছে ১৩০৪৫৬ শতাংশ। অর্থাৎ চূড়ান্ত জরিপ অনুযায়ী গড় জমির পরিমাণ দাঁড়িয়েছে ২১৭.৪২ শতাংশ। চিত্র : ১-এ বিভিন্ন আয়তনের খামারের প্রকল্প গ্রহণের পূর্বের এবং পরের কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের পুকুরের সংখ্যার তুলনা দেখানো হয়েছে। প্রকল্পের ২০ মাসের উদ্যোক্তাদের কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষে জমির পরিমাণ ৫১.৯৫ % বৃদ্ধি পেয়েছে।



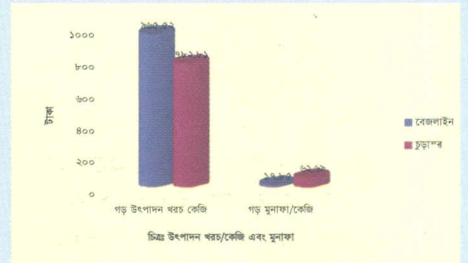
### ২.০ উৎপাদন :

‘পুকুরে মাছ চাষ-২ প্রকল্প’ শীর্ষক ভ্যালু চেইন উন্নয়ন প্রকল্পের সফল বাস্তবায়নের প্রধান অর্জন হলো কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি। প্রাক-মূল্যায়ন ও চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপের ফলাফল বিশ্লেষণ করে দেখা যায় প্রাক-মূল্যায়ন অনুযায়ী শতাংশ প্রতি মাছের উৎপাদন ছিল ১০.৭৭ কেজি কিন্তু বর্তমানে প্রতি শতাংশে ১৭.৫১ কেজি মাছ উৎপাদিত হচ্ছে। প্রকল্প শুরুতে প্রাক-মূল্যায়ন অনুযায়ী ৬০০ জন চাষীর প্রতি বছরে মোট উৎপাদন ছিল ৭৩০৪৮৩ কেজি এবং চূড়ান্ত মূল্যায়নে সেটি বৃদ্ধি পেয়ে ২২৮৪৩৯৮ কেজিতে। মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির প্রধান কারণ হল শিং ও মাগুর মাছের মৃত্যুহার উল্লেখযোগ্য হারে কমে যাওয়া, মাছ চাষে উন্নত প্রযুক্তির ব্যবহার এবং মাছ চাষের আওতায় পুকুরের পরিমাণের বৃদ্ধি।



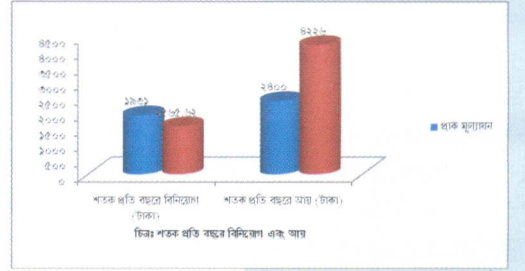
### ৩.০ উৎপাদন খরচ :

শতাংশ প্রতি গড় উৎপাদন খরচ ৯৬৫.৫২ টাকা থেকে কমে ৭৮২.৮১ টাকা হয়েছে। এর বিপরীতে শতক প্রতি উৎপাদন বেড়ে ১০.৭৭ কেজি হতে ১৭.৫১ কেজি হয়েছে। দৈনন্দিন জীবনযাপনের সকল দ্রব্যের সঙ্গে মাছ চাষের কাঁচামালের মূল্য বৃদ্ধির কারণে উৎপাদন খরচ অনেক বেশি হ্রাস করা সম্ভব হয়নি, তবে আয়-ব্যয়ের আনুপাতিক দৃষ্টিতে খরচ নিম্নমুখী।



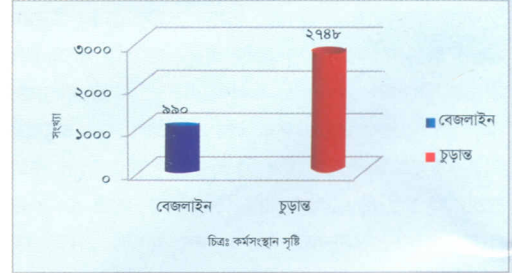
## ৪.০ লাভ :

উৎপাদন উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি পাওয়া, বাজারে মাছের চাহিদা বৃদ্ধি এবং একক প্রতি উৎপাদন ব্যয় হ্রাস পাওয়ার ফলে চাষীদের আয়বৃদ্ধির ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন ঘটেছে। পূর্বে শতক প্রতি কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছের উৎপাদন খরচ ছিল ৯৬৫.৫২ টাকা যা বর্তমানে ৭৮২.৮১ টাকা। পূর্বে শতক প্রতি মাছের উৎপাদন ছিল ১০.৭৭ কেজি যা বর্তমানে হয়েছে ১৭.৫১ কেজি। পূর্বে কেজি প্রতি মাছ উৎপাদনে লাভ ছিল ১৭.৮৫ টাকা যা বর্তমানে বেড়ে দাঁড়িয়েছে ৬২.৬৯ টাকা। শতক প্রতি মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি রপ্তানীকারকদের সাথে চাষীদের কার্যকর বাজার সংযোগ স্থাপনের ফলে কেজি প্রতি লাভের এই বৃদ্ধি ঘটেছে।



## ৫.০ কর্মসংস্থান :

নতুন কর্ম-সংস্থান সৃষ্টি প্রকল্পটির একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্য ছিল। প্রকল্প শুরুতে প্রাক-মূল্যায়ন অনুযায়ী ৬০০ জন মৎস্য চাষীর খামারে মোট ৯৯০ জন লোক মাছ চাষে নিয়োজিত ছিল। চূড়ান্ত মূল্যায়ন জরিপ অনুযায়ী ছয়শত জন মৎস্য চাষীর খামারে নিয়োজিত লোকের সংখ্যা ২৭৪৮ জন।



## চ্যালেঞ্জ ও সুপারিশসমূহ :

### চ্যালেঞ্জ :

মাছ চাষের লাভজনকতা অনেকাংশে ভালো পোনা মজুদের উপর নির্ভর করে। কিন্তু বিভিন্ন হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই ভালো মানের হয় না। তাই চাষীদের মানসম্পন্ন পোনা সরবরাহ একটি বড় চ্যালেঞ্জ। উন্নত ব্যবস্থাপনায় মাছ চাষে যে পুঁজির দরকার হয় না তা অনেক ক্ষেত্রে চাষীদের থাকে না। তাই অর্থায়ন একটি বড় সমস্যা।

### সুপারিশ :

১. প্রকল্প এলাকার পাশাপাশি বাংলাদেশে লালপুর, বড়াইখাম, বাগতিপাড়া ও নলডাঙ্গায় কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের ব্যবসায় গড়ে উঠেছে। এসব এলাকার মাছ চাষীদেরকে অনুরূপ প্রকল্পের আওতায় আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষে অভ্যস্ত করানো সম্ভব হলে দেশে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ চাষের উপখাত দ্রুত বিকশিত হতে পারে। এর ফলে কার্পের সাথে শিং ও মাগুর মাছ উৎপাদন বহুগুণ বৃদ্ধি পাবে।
২. সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের নজরদারি বৃদ্ধি মানসম্মত পোনা সরবরাহ নিশ্চিত করতে পারে।
৩. চাষীদের প্রয়োজনীয় ঋণ সরবরাহ এ সাব সেক্টরের বিকাশকে ত্বরান্বিত করবে।

নাটোর জেলার শিংড়া উপজেলার মাছ চাষী মোসলেমউদ্দিন শেখ এখন মাছ চাষীদের মডেল

মোসলেমউদ্দিন-এর সফলতার রহস্য জানা গেল তার কাছ থেকেই- আমার দুইটা পুকুর আছে। উদ্দীপন থেকে প্রশিক্ষণ নেয়ার আগে মাছ চাষের বিষয়ে কোন ধারণা ছিল না আমার। সাধারণভাবে মাছ চাষ করতাম। মাঝে মাঝে পুকুরে জাল মেরে খাওয়ার মাছ ধরতাম। আর বছর শেষে পুকুর সেচে মাছ বিক্রি করে যে টাকা পেতাম তা কোন কাজে লাগাতো না। প্রশিক্ষণ নিয়ে যখন আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষ করি তখন তখন অনেকেই অনেক কথা বলেছে। কার্প মাছের সাথে শিং মাছ দিলে দুইটাই ক্ষতিগ্রস্ত হবে। পরে সবকিছুই যাবে। কিন্তু আমি কারো কথায় পাল্লা দেইনি। প্রাথমিকভাবে দুইটা পুকুরের পাড় মেরামত করে তাতে সিলভার কার্পের পোনার পাশাপাশি শিং ও মাগুর মাছের পোনা ছাড়ি। তারপর সময়মত মাছের খাবার ও পরিচর্যা করতে থাকি। সিলভার কার্প মাছ যে এত তাড়াতাড়ি বাড়ে তা আগে জানতাম না। তিনমাসের মধ্যে একটি সিলভার কার্প মাছ প্রায় এক কেজি ওজন হয়। তাই এখন প্রতি তিনমাস অন্তর অন্তর মাছ বিক্রি করতে পারছি। আর শিং ও মাগুর মাছের গল্প আর কি বলব। অনেক মানুষ আমার পুকুরের শিং মাগুর মাছ দেখতে আশে। এছাড়া আমি পুকুরের উপর মাচা তৈরি করে সেখানে বিভিন্ন ধরনের সাকসবজি চাষ করছি। বলতে পারেন একের ভিতর তিন। ভবিষ্যতে আরো পুকুর লিজ নিয়ে মাছের চাষ করবো।



## নাটোর জেলার শিৎড়া উপজেলার মাছ চাষী মোসলেমউদ্দিন শেখ এখন মাছ চাষীদের মডেল

মোসলেমউদ্দিন-এর সফলতার রহস্য জানা গেল তার কাছ থেকেই- আমার দুইটা পুকুর আছে। উদ্দীপন থেকে প্রশিক্ষণ নেয়ার আগে মাছ চাষের বিষয়ে কোন ধারণা ছিল না আমার। সাধারণভাবে মাছ চাষ করতাম। মাঝে মাঝে পুকুরে জাল মেরে খাওয়ার মাছ ধরতাম। আর বছর শেষে পুকুর সেচে মাছ বিক্রি করে যে টাকা পেতাম তা কোন কাজে লাগাতো না। প্রশিক্ষণ নিয়ে যখন আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষ করি তখন তখন অনেকেই অনেক কথা বলেছে। কার্প মাছের সাথে শিং মাছ দিলে দুইটাই ক্ষতিগ্রস্ত হবে। পরে সবকিছুই যাবে। কিন্তু আমি কারো কথায় পাত্তা দেইনি। প্রাথমিকভাবে দুইটা পুকুরের পাড় মেরামত করে তাতে সিলভার কার্পের পোনার পাশাপাশি শিং ও মাগুর মাছের পোনা ছাড়ি। তারপর সময়মত মাছের খাবার ও পরিচর্যা করতে থাকি। সিলভার কার্প মাছ যে এত তাড়াতাড়ি বাড়ে তা আগে জানতাম না। তিনমাসের মধ্যে একটি সিলভার কার্প মাছ প্রায় এক কেজি ওজন হয়। তাই এখন প্রতি তিনমাস অন্তর অন্তর মাছ বিক্রি করতে পারছি। আর শিং ও মাগুর মাছের গল্প আর কি বলব। অনেক মানুষ আমার পুকুরের শিং মাগুর মাছ দেখতে আশে। এছাড়া আমি পুকুরের উপর মাচা তৈরি করে সেখানে বিভিন্ন ধরনের সাকসবজি চাষ করছি। বলতে পারেন একের ভিতর তিন। ভবিষ্যতে আরো পুকুর লিজ নিয়ে মাছের চাষ করবো।



খামারের সামনে মৎস্য চাষী মোসলেমউদ্দিন

## কেইস স্টাডি -২

সাধারণত বেশিরভাগ চাষীরা মনে করেন কার্প জাতীয় মাছের সাথে শিং কিংবা মাগুর মাছ চাষ করলে কার্প জাতীয় মাছের জন্য সমস্যা হতে পারে। ফলশ্রুতিতে মাছের উৎপাদন কমে যেতে পারে। পল্লী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশনের অর্থায়নে এবং উদ্দীপনের তত্ত্বাবধানে নাটোর জেলার তিনটি উপজেলায় (নাটোর সদর, শিংড়া ও গুরুদাসপুর) ২০০ মাছচাষীকে আধুনিক পদ্ধতিভিত্তিক প্রশিক্ষণ ও মাছ চাষে প্রয়োজনীয় সুবিধাসহ আর্থিক সহায়তার ভিত্তিতে আধুনিক পদ্ধতিতে কার্পের সাথে দেশি শিং ও মাগুর মাছ চাষে উদ্বুদ্ধ করা হয়। এতে চাষীদের বিগত বছরের চেয়ে আয়ের পরিমাণ বেড়েছে দুই থেকে তিন গুণ। প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত মাছ চাষীদের দেখাদেখি এখন অন্যান্য মানুষও সমন্বিত মাছ চাষে বেশ আগ্রহী হয়ে উঠছে। নাটোর সদর উপজেলার মাছ চাষী মোয়াজ্জেম হোসেন তার বদলে যাওয়ার কথা এভাবেই প্রকাশ করেন। মাছের আয় থেকে ৫ কাঠা জমি কিনেছি। একটা আমের বাগান ও একটা কলার বাগানও করেছে। আগে আমার পুকুর ছিল তিনটি। কিন্তু যথাযথভাবে মাছ চাষ করা হয়নি। তাছাড়া মাছ চাষের আধুনিক পদ্ধতি সম্পর্কে কোনরকম ধারণাও ছিল না আমার। কার্প জাতীয় মাছের সাথে এভাবে শিং ও মাগুর মাছ চাষ করা যায় এটা কখনো সপ্নেও ভাবিনি। উদ্দীপন থেকে ট্রেনিং নেয়ার পর পুকুরগুলোকে পরিষ্কার করি এবং তাদের উপদেশ অনুযায়ী মাছের পোনা ছাড়ার পর সময় মতো খাবার সরবরাহ ও দেখাশুনা করি। তিন মাস পর প্রথমবার যখন মাছ বিক্রি করি তখন মনে হয়েছিল এতদিন আমি কতটা বোকা ছিলাম। মাছ বিক্রির টাকা দিয়ে এখন আমার সংসারের ভরণ-পোষণ মিটানোর পর আমি বাড়তি অনেক কিছু করতে পারছি। ভবিষ্যতে আরো পুকুর লিজ নিয়ে ব্যাপকভাবে মাছ চাষ করার চিন্তা করছি।



খামারের সামনে মৎস্য চাষী মোয়াজ্জেম হোসেন

## উদ্দীপন

প্রধান কার্যালয় : বাড়ী # ০৯, রোড # ১, ব্লক # এফ

জনতা কো-অপারেটিভ হাউজিং সোসাইটি লিঃ

রিং রোড, আদাবর, ঢাকা-১২০৭

ফোন : ৮৮-০২-৮১১৫৪৫৯, ৯১৪৫৪৪৮

ই-মেইল : [udpn@agni.com](mailto:udpn@agni.com)

Website: [www.uddipan.org](http://www.uddipan.org)