

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল  
জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়ন এবং মৎস্য চাষ

(নির্বাচিত মৎস্য চাষী ও স্থানীয় এলাকাবাসী, ভিসিএফ সদস্য এবং সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্যদের জন্য)

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| প্রকাশক                    | : | ক্লাইমেট-রেজিলিয়েন্ট ইকোসিস্টেমস্ এন্ড লাইভলিহুডস্ (ফ্রেন্ড) প্রকল্প   |
| সরকারী পার্টনার            | : | পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন বন অধিদপ্তর ও পরিবেশ অধিদপ্তর<br>এবং মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন মৎস্য অধিদপ্তর     |
| রচনা, সঙ্কলন ও প্রণয়ন     | : | মোঃ মাজহারুল ইসলাম জাহাঙ্গীর<br>এম.এ. ওয়াহাব<br>সৈয়দ মুহাম্মাদ শাহ জালাল  |
| কারিগরি পরামর্শ            | : | মোঃ আবু মোস্তাফা কামাল উদ্দিন<br>মাহমুদ হোসেন<br>ড. দ্বিজেন্দ্র লাল মল্লিক<br>ইলোরা শারমীন<br>মোঃ গোলাম রব্বানী<br>আবুল হোসেন |
| প্রচ্ছদ ও গ্রাফিক্স ডিজাইন | : | মোঃ জব্বার হোসেন  |
| প্রকাশনাকাল                | : | মার্চ, ২০১৫   |
| কপি রাইট                   | : | ফ্রেন্ড প্রকল্প   |
| অর্থায়ন                   | : | ইউনাইটেড স্টেটস এজেন্সি ফর ইন্টারন্যাশনাল ডেভেলপমেন্ট (ইউএসএআইডি)   |

এই প্রকাশনাটি আমেরিকার জনগনের পক্ষে ইউএসএআইডি-র আর্থিক সহায়তায় করা। এতে প্রকাশিত মতামত একান্তভাবেই  
উইনরক ইন্টারন্যাশনালের। এর সাথে আমেরিকার সরকার বা ইউএসএআইডি-র মতের মিল নাও থাকতে পারে।

# মুখবন্ধ

হাওর, বাঁগড় ও নদী বেষ্টিত বাংলাদেশের মৎস্য সম্পদ দেশের জনগোষ্ঠীর পুষ্টি চাহিদা পূরণ ও আনুসঙ্গিক অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে থাকে। বিগত কয়েক দশকে দেশের জনসংখ্যা ব্যাপক বৃদ্ধি হওয়ায় মৎস্যের চাহিদাও উর্দ্ধমুখী হয়েছে। বিবিধ প্রতিকূলতা যেমন - পরিবেশ ও প্রতিবেশে দূষণের মাত্রা বৃদ্ধি, মাছের বিচরণ ক্ষেত্র সঙ্কুচিত হওয়া, জলাভূমি হতে অনিয়ন্ত্রিত হারে মৎস্য আহরণ প্রবনতা, মা মাছ ধরা, মৎস্য অভয়ারণ্যের পরিবেশ রক্ষায় যথাযথ উদ্যোগের অভাব প্রভৃতির কারণে মৎস্য চাষের ক্ষেত্রে বর্তমানে আশঙ্কাজনক পরিস্থিতির উদ্ভব হয়েছে। বর্তমানে বিবিধ প্রাত্যহিক ও অর্থনৈতিক চাহিদা পূরণ করতে গিয়ে দরিদ্র জনগোষ্ঠীর একটি বৃহত্তর অংশের মধ্যে মাছের আবাস ও প্রজননস্থলগুলোতে অনিয়ন্ত্রিত আহরণের প্রবনতা লক্ষণীয়। ফলে মৎস্য চাষের প্রাকৃতিক পরিবেশ আজ ব্যাপক ক্ষতির সম্মুখীন এবং বিভিন্ন মাছের প্রজাতি বিলীন হতে চলেছে। এই অবস্থার উন্নয়নকল্পে এবং প্রাকৃতিক জলাভূমিগুলোতে মাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধির পরিবেশ নিশ্চিত করতে হলে অনতিবিলম্বে আমাদেরকে মৎস্য উৎপাদনে উন্নত চাষ পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে। তবে এক্ষেত্রে মৎস্য উৎপাদন এবং আহরণ এলাকার প্রাকৃতিক অবস্থার কোনো রূপ ক্ষতিসাধন ব্যতীত কিভাবে মৎস্য সম্পদের উন্নয়ন করা সম্ভব হয় সেদিকে আমাদের বিশেষ লক্ষ্য রাখতে হবে।

জীববৈচিত্র্য ও তাঁদের প্রতিবেশ রক্ষার লক্ষ্যে পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন বন অধিদপ্তর ও পরিবেশ অধিদপ্তর এবং মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন মৎস্য অধিদপ্তর এর সাথে বাংলাদেশের রক্ষিত বন, জলাভূমি এবং পরিবেশগত সঙ্কটাপন্ন এলাকার জলবায়ু পরিবর্তনের অভিযোজন ও প্রশমন এবং জলবায়ু-সহিষ্ণু প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনার জন্য ইউএসআইডি এর অর্থায়নে নিসর্গ ও আইপ্যাক প্রকল্পের ধারাবাহিকতায় ২০১২ সাল থেকে যৌথভাবে কাজ করছে ক্লাইমেট-রেজিলিয়েন্ট ইকোসিস্টেমস্ এন্ড লাইভলিহুডস্ (ফ্রেল) প্রকল্প। জলবায়ু পরিবর্তনের জন্য পরিবেশের যেমন ক্ষতি হচ্ছে তেমনি ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে রক্ষিত এলাকার উপর নির্ভরশীল জনগোষ্ঠীর জীবন-জীবিকা। তাই রক্ষিত এলাকার মৎস্য সম্পদের উপর নির্ভরশীল জনগোষ্ঠীর নির্ভরশীলতাকে হ্রাস করতে হলে জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়ন অবলম্বন করতে হবে আর তা বাস্তবায়নে পরিকল্পিতভাবে অগ্রসর হওয়া ফ্রেল প্রকল্পের অন্যতম লক্ষ্য।

রক্ষিত এলাকায় বসবাসকারী জনগোষ্ঠী বিশেষ করে নির্বাচিত মৎস্য চাষীবৃন্দ, সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্যবৃন্দ, ডিলেজ কনজারভেশন ফোরামের (ভিসিএফ) সদস্যবৃন্দ, এলএসপি সদস্যবৃন্দ এবং স্থানীয় জনসাধারণের বিশেষ করে যুবাদেরকে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে অভিযোজন সম্পর্কে সম্যক ধারণা দেয়ার পাশাপাশি জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয় যথাযথ পদ্ধতিসমূহের উপর প্রশিক্ষণদানের লক্ষ্যে ফ্রেল প্রকল্প এই ম্যানুয়ালটি প্রণয়ন করেছে।

আশা করি এই প্রশিক্ষণ মাঠ পর্যায়ের সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্য ও স্থানীয় এলাকাবাসীদের মধ্যে জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নে যথাযথ জ্ঞান লাভে সহায়তা করবে। এই ম্যানুয়ালের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এখানে মানসম্পন্ন ও যুগোপযোগী বিষয়গুলো খুব সহজ ও সাধারণ ভাষায় বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করা হয়েছে এবং প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য অর্জনের লক্ষ্যে উপযুক্ত উপকরণ ও প্রক্রিয়াসমূহ ব্যবহার করা হয়েছে। যার প্রেক্ষিতে একজন প্রশিক্ষক সহজে ও সাচ্ছন্দ্যে প্রশিক্ষণ পরিচালনা করতে পারবেন। ৩ দিনের প্রশিক্ষণের জন্য উপযোগী করে তৈরী এই ম্যানুয়ালটিতে ৩টি বিষয়ভিত্তিক মডিউল উপস্থাপন করা হয়েছে।

এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি রচনা, সঙ্কলন ও প্রণয়ন করেছেন - মোঃ মাজহারুল ইসলাম জাহাঙ্গীর, এম.এ. ওয়াহাব ও সৈয়দ মুহাম্মাদ শাহ জালাল এবং সম্পাদনা ও কারিগরী পরামর্শ প্রদান করেছেন- মোঃ আবু মোস্তাফা কামাল উদ্দিন, মাহমুদ হোসেন, ড. দ্বিজেন্দ্র লাল মল্লিক, ইলোরা শারমীন, মোঃ গোলাম রব্বানী ও আবুল হোসেন। এছাড়াও যারা ম্যানুয়ালটি তৈরীতে বিভিন্নভাবে সহযোগিতা করেছেন তাঁদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ।

জন এ ডর, পিএইচডি

ডেপুটি চিফ অফ পার্ট

ফ্রেল প্রকল্প

## সূচিপত্র

|   |  |     |
|---|--|-----|
| প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল ব্যবহারের নির্দেশিকা |  | ১   |
| প্রারম্ভিক<br>অধিবেশন                     | স্বাগত বক্তব্য, উদ্বোধন ও সূচনা এবং প্রশিক্ষণ পরিবেশ সৃষ্টি ও প্রশিক্ষণার্থী পরিচিতি;<br>প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য; অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশা যাচাই | ৩   |
| অধিবেশন ১                                 | ফ্রেন্ড প্রকল্প সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা  | ৪   |
| অধিবেশন ২                                 | পরিবেশ ও প্রতিবেশ সম্পর্কে ধারণা, জলবায়ু পরিবর্তনের জন্য অভিযোজন এবং<br>জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের, মৎস্য ও মৎস্য সম্পদ চাষ                  | ৭   |
| অধিবেশন ৩                                 | মাছ চাষের মৌলিক বিষয়বলী, মাছ চাষের ধরণ; মাছ চাষে মাটির গুরুত্ব; পানির ভৌত,<br>রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলী                                       | ২০  |
| অধিবেশন ৪                                 | ব্যবহারিক অধিবেশন  | ৩৩  |
| অধিবেশন ৫                                 | পুকুরের প্রকারভেদ ও পুকুর তৈরী, মাছের সুস্থ পোনা নির্বাচন পদ্ধতি ও সংগ্রহের উৎস  | ৩৪  |
| অধিবেশন ৬                                 | ব্যবহারিক অধিবেশন  | ৫০  |
| অধিবেশন ৭                                 | মাছের খাদ্য প্রয়োগ প্রণালী  | ৫১  |
| অধিবেশন ৮                                 | ব্যবহারিক অধিবেশন  | ৬৩  |
| অধিবেশন ৯                                 | মাছের বিবিধ রোগ ও চিকিৎসা, মাছ চাষের বিবিধ সমস্যা ও প্রতিকার; মাছের কৃত্রিম<br>প্রজনন, রেণু পোনা উৎপাদন ও পরিবহন                               | ৬৪  |
| অধিবেশন ১০                                | ব্যবহারিক অধিবেশন  | ৭১  |
| অধিবেশন ১১                                | রুই, কাতলা, মুগেল, কালাবাউশ, গ্রাস কার্প, সিলভার কার্প, কার্পিও, থাই সরপুঁটি,<br>পাঙ্গাস মাছের পরিচিতি ও চাষ                                   | ৭২  |
| অধিবেশন ১২                                | ব্যবহারিক  | ৮৯  |
| অধিবেশন ১৩                                | তেলাপিয়া ও মাগুর মাছের পরিচিতি ও চাষ  | ৯০  |
| অধিবেশন ১৪                                | ব্যবহারিক অধিবেশন  | ১০৮ |
| সমাপনি<br>অধিবেশন                         | প্রশিক্ষণ পরবর্তী প্রত্যাশা যাচাই, প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন, প্রশিক্ষণ সমাপনি অনুষ্ঠান ও সমাপ্তি<br>ঘোষণা   | ১১৪ |
| সংযোজনী-১                                 | নিবন্ধন পত্র   | ১১৫ |
| সংযোজনী-২                                 | প্রশিক্ষণ পূর্ববর্তী শিখন যাচাই পত্র   | ১১৬ |
| সংযোজনী-৩                                 | প্রশিক্ষণ পরবর্তী শিখন যাচাই পত্র  | ১১৭ |
| সংযোজনী-৪                                 | প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন পত্র   | ১১৮ |

প্রচ্ছদ ছবির সূত্র ১.wri.org ২.bangladeshchronicle.net2 ৩.snipview.com ৪.ebangladesh.com ৫.internet ৬.fishconsult.org

# Table of Contents

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>Instruction of the use of Training Manual</b> |  | <b>1</b>   |
| <b>Introductory Session</b>                      | <b>Registration, Welcome Speech, Inauguration, Creation of Training Environment, Introducing Participants, Training Objective, Expectation from the Training</b> | <b>3</b>   |
| <b>Session 1</b>                                 | <b>Introduction to CREL Project</b>  | <b>4</b>   |
| <b>Session 2</b>                                 | <b>Concept of Environment and Ecosystem, Climate Change Adaptation, Climate Resilient Livelihoods and Aqua Culture</b>   | <b>7</b>   |
| <b>Session 3</b>                                 | <b>Aqua Culture Fundamentals, Types Fish Cultivation, Soil Quality, Physical, Chemical and Organic Properties of Water</b>                                       | <b>20</b>  |
| <b>Session 4</b>                                 | <b>Practical Session</b>   | <b>33</b>  |
| <b>Session 5</b>                                 | <b>Types of Pond and Pond Preparation, Selection of Healthy Fish Fry, Source of Fish Fry</b>   | <b>34</b>  |
| <b>Session 6</b>                                 | <b>Practical Session</b>   | <b>50</b>  |
| <b>Session 7</b>                                 | <b>Feeding Fish</b>  | <b>51</b>  |
| <b>Session 8</b>                                 | <b>Practical Session</b>   | <b>63</b>  |
| <b>Session 9</b>                                 | <b>Fish Diseases and Treatment, Artificial breeding, Fish Fry Production and Transportation</b>  | <b>64</b>  |
| <b>Session 10</b>                                | <b>Practical Session</b>   | <b>71</b>  |
| <b>Session 11</b>                                | <b>Identification and Cultivation of Rui, Catla, Mrigel, Kalabaush, Grass Carp, Silver Carp, Carpio, Thai Sorputi, Pangas</b>                                    | <b>72</b>  |
| <b>Session 12</b>                                | <b>Practical Session</b>   | <b>89</b>  |
| <b>Session 13</b>                                | <b>Identification and Cultivation of Tilapia and Magur</b>   | <b>90</b>  |
| <b>Session 14</b>                                | <b>Practical Session</b>   | <b>108</b> |
| <b>Closing Session</b>                           | <b>After Training Needs Assessment, Learning Assessment, Training Evaluation, Closing Ceremony</b>   | <b>114</b> |
| <b>Annex -1</b>                                  | <b>Registration Form</b>   | <b>115</b> |
| <b>Annex -2</b>                                  | <b>Post Training Learning Assessment Form/Tool</b>   | <b>116</b> |
| <b>Annex-3</b>                                   | <b>Pre Training Learning Assessment Form/Tool</b>  | <b>117</b> |
| <b>Annex-4</b>                                   | <b>Post Training Evaluation Form/Tool</b>  | <b>118</b> |

“জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়ন এবং মৎস্য চাষ” বিষয়ক প্রশিক্ষণ

(Training on Climate-Resilient Livelihoods and Fish Culture)

(নির্বাচিত মৎস্য চাষী ও স্থানীয় এলাকাবাসী, ভিসিএফ সদস্য এবং সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্যদের জন্য)

প্রশিক্ষণ অধিবেশন সূচী

প্রশিক্ষণের স্থানঃ-----

তারিখঃ-----

১ম দিন

| সময়        | বিষয়   | পদ্ধতি  | সহায়ক     |
|-------------|---|---|------------|
| ০৮ঃ৪৫-০৯ঃ০০ | নিবন্ধন   | নিবন্ধন ফরম   | ফেসিলিটেটর |
| ০৯ঃ০০-০৯ঃ১৫ | প্রারম্ভিক অধিবেশনঃ স্বাগত বক্তব্য, উদ্বোধন ও সূচনা এবং প্রশিক্ষণ পরিবেশ সৃষ্টি ও প্রশিক্ষণার্থী পরিচিতি; প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য; অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশা যাচাই | আলোচনা, দ্বৈত/একক পরিচয়, ভিপি কার্ড, পোস্টার প্রদর্শন  |            |
| ০৯ঃ১৫-০৯ঃ৩০ | অধিবেশন-১ঃ ক্রেল প্রকল্প সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা  | আলোচনা, পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টেশন/ফ্লিপ চার্ট, প্রশ্ন ও উত্তর                                |            |
| ০৯ঃ৩০-১০ঃ৩০ | অধিবেশন-২ঃ পরিবেশ ও প্রতিবেশ সম্পর্কে ধারণা, জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে অভিযোজন এবং জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের প্রেক্ষাপটে মৎস্য চাষ                       | আলোচনা, পাওয়ার পয়েন্ট প্রেজেন্টেশন/ফ্লিপ চার্ট, প্রশ্ন ও উত্তর                                |            |
| ১০ঃ৩০-১০ঃ৪৫ | স্বাস্থ্য বিরতি ও চা পান  | অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে বিতরণ   | ফেসিলিটেটর |
| ১০ঃ৪৫-১১ঃ৪৫ | অধিবেশন-৩ঃ মাছ চাষের মৌলিক বিষয়াবলী, মাছ চাষের ধরণ; মাছ চাষে মাটির গুরুত্ব; পানির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলী   | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/ ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয় আলোচনা/ কাজ ও উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ১১ঃ৪৫-১৩ঃ০০ | অধিবেশন-৪ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন  | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |
| ১৩ঃ০০-১৪ঃ০০ | স্বাস্থ্য বিরতি ও দুপুরের খাবার   | অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে বিতরণ   | ফেসিলিটেটর |
| ১৪ঃ০০-১৫ঃ০০ | অধিবেশন-৫ঃ পুকুরের প্রকারভেদ ও পুকুর তৈরী, মাছের সুস্থ পোনা নির্বাচন পদ্ধতি ও পোনা সংগ্রহের উৎস   | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/ ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয় আলোচনা/ কাজ ও উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ১৫ঃ০০-১৬ঃ১৫ | অধিবেশন-৬ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন  | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |

## ২য় দিন

| সময়        | বিষয়  | পদ্ধতি   | সহায়ক     |
|-------------|--|--|------------|
| ০৮ঃ৪৫-০৯ঃ০০ | ১ম দিনের পুনরালোচনা  | বড় দলে আলোচনা   | ফেসিলিটেটর |
| ০৯ঃ০০-১০ঃ০০ | অধিবেশন-৭ঃ মাছের খাদ্য প্রয়োগ প্রণালী   | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/<br>ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয়<br>আলোচনা/ কাজ ও<br>উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ১০ঃ০০-১১ঃ১৫ | অধিবেশন-৮ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন   | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক<br>অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |
| ১১ঃ১৫-১১ঃ৩০ | স্বাস্থ্য বিরতি ও চা পান   | অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে বিতরণ  | ফেসিলিটেটর |
| ১১ঃ৩০-১২ঃ৩০ | অধিবেশন-৯ঃ মাছের বিবিধ রোগ ও চিকিৎসা, মাছ<br>চাষের বিবিধ সমস্যা ও প্রতিকার; মাছের কৃত্রিম প্রজনন,<br>রেণু পোনা উৎপাদন ও পরিবহন | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/<br>ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয়<br>আলোচনা/ কাজ ও<br>উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ১৩ঃ০০-১৪ঃ০০ | স্বাস্থ্য বিরতি ও দুপুরের খাবার  | অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে বিতরণ  | ফেসিলিটেটর |
| ১৪ঃ০০-১৫ঃ১৫ | অধিবেশন-১০ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন  | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক<br>অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |
| ১৫ঃ১৫-১৬ঃ১৫ | অধিবেশন-১১ঃ রুই, কাতলা, মুগেল, কালাবাউশ,<br>গ্রাস কার্প, সিলভার কার্প, কার্পিও, থাই সরপুঁটি,<br>পাঙ্গাস মাছের পরিচিতি ও চাষ    | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/<br>ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয়<br>আলোচনা/ কাজ ও<br>উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ১৬ঃ১৫-১৭ঃ৩০ | অধিবেশন-১২ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন  | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক<br>অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |

## ৩য় দিন

| সময়        | বিষয়  | পদ্ধতি   | সহায়ক     |
|-------------|--|--|------------|
| ০৮ঃ৪৫-০৯ঃ০০ | ১ম ও ২য় দিনের পুনরালোচনা  | বড় দলে আলোচনা   | ফেসিলিটেটর |
| ০৯ঃ০০-০৯ঃ৪৫ | অধিবেশন-১৩ঃ তেলাপিয়া ও মাগুর মাছের পরিচিতি<br>ও চাষ   | আলোচনা, পাওয়ারপয়েন্ট/<br>ফ্লিপ চার্ট প্রদর্শন, ছোট দলীয়<br>আলোচনা/ কাজ ও<br>উপস্থাপনা, প্রশ্ন ও উত্তর |            |
| ০৯ঃ৪৫-১০ঃ৪৫ | অধিবেশন-১৪ঃ ব্যবহারিক অধিবেশন  | পুকুর পর্যবেক্ষণ, ব্যবহারিক<br>অনুশীলন, প্রশ্ন ও উত্তর   |            |
| ১০ঃ৪৫-১১ঃ০০ | স্বাস্থ্য বিরতি ও চা পান   | অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে বিতরণ  | ফেসিলিটেটর |
| ১১ঃ০০-১১ঃ৩০ | সমাপনি অধিবেশন : প্রশিক্ষণ পরবর্তী শিখন যাচাই,<br>প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন ও প্রত্যাশা যাচাই এবং প্রশিক্ষণ<br>সমাপনি অনুষ্ঠান ও সমাপ্তি ঘোষণা | শিখন যাচাই ফরমেট,<br>মূল্যায়ন ফরমেট,<br>অংশগ্রহণমূলক আলোচনা   |            |

## প্রশিক্ষণ মডিউল ব্যবহারের নির্দেশিকা

### প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য :

- প্রশিক্ষণার্থীরা জলবায়ু পরিবর্তন, জলবায়ু পরিবর্তনে গৃহীত অভিযোজন কৌশল এবং জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয় সম্পর্কে জানবেন
- প্রশিক্ষণার্থীরা জলবায়ু-সহনশীল মৎস্য চাষ সম্পর্কে ধারণা পাবেন
- প্রতিবেশ সংরক্ষণের লক্ষ্যে মৎস্য চাষে প্রয়োজনীয় কার্য পদ্ধতি সম্পর্কে জানবেন এবং এর সাথে CREL এর কাজকর্মকে সম্পর্কিত করতে পারবেন
- সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্য হিসাবে তাঁদের নিজেদের করণীয় ও ভূমিকা চিহ্নিত করতে পারবেন

### অংশগ্রহণকারী :

- সংশ্লিষ্ট এলাকার নির্বাচিত মৎস্য চাষীবৃন্দ, সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠনের সদস্যবৃন্দ, ভিলেজ কনজারভেশন ফোরামের সদস্যবৃন্দ, ইউনিয়ন কনজারভেশন কমিটির সদস্যবৃন্দ (ইউসিসি), পিপলস ফোরামের সদস্যবৃন্দ (পিএফ), সম্পদ ব্যবহারকারীদের সদস্যবৃন্দ (আরইউজি), নিসর্গ সহায়ক (এন.এস) এবং সংশ্লিষ্ট রক্ষিত এলাকার যুবক-যুবতী ।

### প্রশিক্ষণের প্রধান বিষয়সমূহ :

- জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয়
- বিকল্প জীবিকায়নের জন্য জৈবিক প্রক্রিয়ায় মৎস্য চাষ পদ্ধতি

### সময়সীমা :

- এই প্রশিক্ষণের সময়সীমা তিন দিন এবং প্রতিদিন কমপক্ষে ৮ ঘন্টা হবে
- মডিউলটির অধিবেশনে সেশন ভিত্তিক নির্দিষ্ট সময় উল্লেখ করা আছে
- অংশগ্রহণকারীদের মৎস্য চাষের অভিজ্ঞতার আলোকে বিষয়গুলোর উপর অংশগ্রহণমূলক প্রশিক্ষণ পরিচালিত হবে
- প্রশিক্ষণের প্রতিটি সেশনে ১৫ থেকে ২৫ মিনিট সময় কম-বেশী লাগতে পারে
- অধিবেশনগুলো মৎস্য চাষের উপযোগী অবস্থার উপর ভিত্তি করে আলাদা আলাদা করে ২-৩ মাস অন্তর অন্তর করানো যেতে পারে

### অংশগ্রহণকারীর সংখ্যা :

২০-২৫ জন উপস্থিত থাকা বাঞ্ছনীয়

### প্রশিক্ষণে বিভিন্ন অধিবেশন পদ্ধতির ব্যবহার :

- এই ম্যানুয়ালটিতে ৮টি বিষয়ভিত্তিক অধিবেশন আছে
- প্রতিটি অধিবেশনে অংশগ্রহণমূলক আলোচনাকে প্রাধান্য দেয়া হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রতিটি বিষয় নিয়ে আলোচনার সময় অংশগ্রহণকারীদের জৈবিক প্রক্রিয়ায় মৎস্য চাষের অভিজ্ঞতাকে কাজে লাগাতে হবে এবং অভিজ্ঞতা ও আলোচিত বিষয়বস্তুর মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করতে হবে
- বিকল্প জীবিকায়নের জন্য জলবায়ু-সহনশীল মৎস্য চাষ সম্পর্কে আলোচনা করবেন
- ব্যবহারিক অধিবেশনে অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতাকে সমন্বয় করতে হবে

## সহায়কের জন্য কিছু টিপস্

- অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত শুভেচ্ছা জানান এবং কুশল বিনিময় করুন
- সবার বসার জন্য স্থান ও পরিবেশ তৈরি করুন এবং সবাই ঠিকভাবে ইউ আকারে (U- shape) বসতে পেরেছেন কিনা নিশ্চিত হোন
- সেশন প্ল্যান (পাঠ পরিকল্পনা) অনুযায়ী অধিবেশন পরিচালনা করুন
- আলোচ্য অধিবেশনের শিরোনাম বলুন
- সহজ, সুন্দর ও সাবলীলভাবে বিষয়বস্তু/তথ্য উপস্থাপন করুন
- তথ্য ও পদ্ধতি প্রয়োগের ক্ষেত্রে সহায়িকায় দেয়া নির্দেশনা অনুসরণ করুন
- আগ্রহের সাথে অংশগ্রহণকারীদের মতামত ও অভিজ্ঞতা শুনুন এবং স্থায়ী সংশ্লিষ্ট বিষয়ের উপর আলোচনা করুন
- অধিবেশন শেষে আলোচনার সার-সংক্ষেপ করুন এবং করণীয় নির্ধারণ করুন
- পরবর্তী অধিবেশনের আলোচ্য বিষয় ও সময় সম্পর্কে জানিয়ে অধিবেশন শেষ করুন
- গত অধিবেশনের ওপর পুনরালোচনা দিয়ে শুরু করুন
- ব্যবহারিক অধিবেশনগুলোতে অংশগ্রহণকারীদের প্রতি যত্নশীল হউন

## প্রশিক্ষণ পূর্ব ও পরবর্তী শিখন যাচাই পদ্ধতি :

- প্রারম্ভিক অধিবেশন চলাকালীন সময় অথবা পরে প্রশিক্ষণ পূর্ব শিখন যাচাই পত্রটি অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যেকের মাঝে বিতরণ করে দিতে হবে। তাঁরা সেটি পূরণ করার পর সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কাছ থেকে প্রশিক্ষণ পূর্ব শিখন যাচাই পত্রটি সংগ্রহ করবেন। অথবা সহায়ক পোস্টার কাগজে প্রশ্নগুলো লিখে প্রশিক্ষণার্থীকে প্রশ্ন করবেন ও যতজন 'হ্যাঁ' উত্তর দিবেন সেই সংখ্যা হ্যাঁ ঘরের নীচে লিখতে হবে এবং 'না' এর ক্ষেত্রেও একইরকম করতে হবে
- প্রশিক্ষণ শেষে একই ভাবে প্রশিক্ষণ পরবর্তী শিখন যাচাই গ্রহণ করতে হবে
- সহায়কের জন্য শিখন যাচাই পত্রের নমুনা সংযোজনী-২ ও ৩ এ দেয়া হল

## প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন পদ্ধতি :

- প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন যাচাই এর জন্য সংযোজনী-৪ এ দেয়া নমুনাটি ব্যবহার করা যেতে পারে
- এক্ষেত্রে, নমুনাটি একটি পোস্টার কাগজে লিখে বোর্ডে ঝুলিয়ে দিতে হবে এবং বোর্ডটি ঘুরিয়ে রাখতে হবে যাতে সবাই দেখতে না পায়
- এরপর একজন একজন করে প্রশিক্ষণার্থীকে উক্ত বোর্ডের কাছে এনে তাঁর নিজের মতামতটি উল্লেখ্য করতে বলতে হবে
- প্রশিক্ষণার্থী তাঁর মতামত প্রদানের ঘরে 'দাগ' (/) দিয়ে চিহ্নিত করবেন। যেমন: ১০জন প্রশিক্ষণার্থী তাঁদের মত দিলেন-

| মতামত যাচাই   |  ভালভাবে পূরণ হয়েছে |  মোটামুটি পূরণ হয়েছে |  পূরণ হয়নি |
|---|---|--|--|
| প্রশিক্ষণের বিষয়গুলো সহজভাবে উপস্থাপিত হয়েছে কিনা | ////  | ///  | //   |

## প্রারম্ভিক অধিবেশন

স্বাগত বক্তব্য, উদ্বোধন, কোর্স পরিচিতি, প্রশিক্ষণের  
উদ্দেশ্য, পরিচয় পর্ব ও প্রত্যাশা যাচাই

সময় : ১৫ মিনিট

উদ্দেশ্য: এই অধিবেশন শেষে উপস্থিত প্রশিক্ষণার্থীগণ -

- ✓ একে অন্যের সাথে পরিচিত হবেন
- ✓ প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও প্রশিক্ষণ সূচী জানবেন
- ✓ প্রত্যাশা ব্যক্ত করতে সামর্থ্য হবেন
- ✓ জড়তা কাটিয়ে প্রশিক্ষণে সার্বলিলাভাবে অংশগ্রহণ করবেন

পদ্ধতি: উন্মুক্ত আলোচনা, পোস্টার প্রদর্শন, ভিপি কার্ড ও প্রত্যাশা যাচাই

উপকরণ: পোস্টার পেপার, আর্ট লাইন মার্কার, ভিপি কার্ড, নিবন্ধন ফর্ম

প্রশিক্ষকের  
করণীয়

- মূল অধিবেশন শুরু করার পূর্বে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের নিবন্ধন সম্পন্ন করবেন (নিবন্ধন পত্রের নমুনা সংযোজনী-১ এ দেয়া আছে)
- সহায়ক সরকারী বা বেসরকারী কর্মকর্তা অথবা স্থানীয় গণ্যমান্য ব্যক্তিকে দিয়ে প্রশিক্ষণ উদ্বোধন করাবেন
- সহায়ক প্রশিক্ষণার্থীগণের বোঝার সক্ষমতা অনুযায়ী পছন্দ মত একটি পদ্ধতি ব্যবহার করে পরিচিতি পর্ব পরিচালনা করবেন
- প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও প্রশিক্ষণ সূচী ব্যাখ্যা করবেন
- প্রশিক্ষণার্থীদের প্রত্যেককে একটি ভিপি কার্ড দিয়ে অথবা উন্মুক্তভাবে প্রশ্ন করে তাঁদের প্রত্যাশা জানবেন
- সকলের প্রত্যাশাগুলো শ্রেণী অনুযায়ী বোর্ডে ঝুলিয়ে দিবেন এবং সকলকে ধন্যবাদ জানিয়ে সেশন সমাপ্ত করবেন
- এই অধিবেশনের একপর্যায়ে সহায়ক প্রশিক্ষণ পূর্ব শিখন যাচাই করবেন (শিখন যাচাই এর নমুনা সংযোজনী-২ এ দেয়া আছে)

## অধিবেশন ১

## ক্রেল প্রকল্প সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা

সময়: ১৫ মিনিট

উদ্দেশ্য: এই অধিবেশন শেষে উপস্থিত প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- ✓ ক্রেল প্রকল্পের উদ্দেশ্য কি তা বলতে পারবেন
- ✓ ক্রেল প্রকল্প ও এর কার্যক্রম সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা লাভ করবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা:

| ক্রমিক | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি  | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক      |
|--------|---|--------|---|-------------------------------|
| ১      | ক্রেল প্রকল্প সূচনা ও পটভূমি ক্রেল প্রকল্পের সূচনা ও পটভূমি, ক্রেল প্রকল্পের উদ্দেশ্য, ক্রেল প্রকল্পের কর্মসূচি ও ক্রেল প্রকল্প কোথায় পরিচালিত হচ্ছে ও প্রকল্পের মেয়াদ সীমা | ১০ মি. | বক্তৃতা, চার্ট প্রদর্শন, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | বোর্ড, মার্কার, মাল্টিমিডিয়া |
| ২      | উন্মুক্ত আলোচনা   | ৫ মি.  | প্রশ্ন ও উত্তর                                    |                               |

### প্রক্রিয়া

- অংশগ্রহণকারীদের কাছে ক্রেল প্রকল্প সম্পর্কে জানতে চান
- তাঁদের ধারণা শুনে নীচে প্রদত্ত বিষয়গুলো উপস্থাপন করবেন
- সহায়ক, আলোচনার মাধ্যমে এবং পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনার মাধ্যমে এই অধিবেশনটি পরিচালনা করবেন

### ক্রেল প্রকল্পের সূচনা ও পটভূমি

- ক্রেল হলো ক্লাইমেট-রেজিলিয়েন্ট ইকোসিস্টেমস্ এন্ড লাইভলিহুডস্ প্রকল্প
- ২০১২ সালের অক্টোবর মাসে ক্রেল প্রকল্পের কাজ শুরু হয়েছে যার আনুষ্ঠানিক উদ্বোধন হয় মার্চ ২৭, ২০১৩ সালে
- পাঁচ বছর মেয়াদী এই প্রকল্প ২০১৭ সালের সেপ্টেম্বর মাসে শেষ হবে

### ক্রেলের কার্যক্রম

- প্রাকৃতিক সম্পদ ও জীববৈচিত্র্যের সুশাসনে উন্নতি সাধন
- স্টেকহোল্ডারদের জ্ঞান ও দক্ষতা বাড়ানো
- জলবায়ু সহিষ্ণু প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও অভিযোজনের পরিকল্পনা এবং এর বাস্তবায়ন জোরদার করা
- জলবায়ু সহিষ্ণু জীবিকায়ন এর উন্নতি ও বহুমুখীকরণ

### প্রকল্পের সংক্ষিপ্তসার

- পাঁচ বছর মেয়াদি (অক্টোবর, ২০১২ - সেপ্টেম্বর, ২০১৭) প্রকল্পটিতে আর্থিক সহায়তা দিচ্ছে ইউএসএআইডি/বাংলাদেশ
- উইনরক ইন্টারন্যাশনাল ও সহযোগী সরকারী প্রতিষ্ঠানের (বন বিভাগ, মৎস্য অধিদপ্তর, পরিবেশ অধিদপ্তর) এবং ৪টি অঞ্চলের সমাজভিত্তিক বেসরকারী সংগঠন কারিগরী সহায়তায় পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয় এবং মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের মাধ্যমে বাস্তবায়িত হচ্ছে

### ক্রেলের পরিধি

- ৩১টি রক্ষিত এলাকা/সাইট (বনভূমিঃ ২২টি, জলাভূমিঃ ৩টি, ইসিএঃ ৬টি)
- ৩১টি রক্ষিত এলাকায় ৪টি আঞ্চলিক কার্যালয়
- ৬৬টি সহ-ব্যবস্থাপনা সংগঠন (সিএমওঃ ২৭টি, সিবিওঃ ১৩টি, সিবিও উপজেলা কমিটিঃ ৩টি, উপজেলা ইসিএ কমিটিঃ ৮টি এবং ইউনিয়ন ইসিএ কমিটিঃ ১৫টি)

### ক্রেল প্রকল্পের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

১. প্রতিবেশ ও রক্ষিত এলাকাগুলো সংরক্ষণে সফল সহ-ব্যবস্থাপনা মডেলের উন্নয়ন (Scale up) ও এর সাথে খাপ খাওয়ানো (Adaptation)
২. বাংলাদেশের বন ও জলাভূমিগুলো রক্ষা করা
৩. সহ-ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে প্রাকৃতিক সম্পদসমূহ রক্ষা করা
৪. জীববৈচিত্র্যের হুমকিসমূহ হ্রাস করা
৫. বৈশ্বিক জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবগুলোর সাথে অভিযোজন
৬. জীবিকার উন্নতিসাধন ও বহুমুখীকরণ
৭. সহ-ব্যবস্থাপনার আওতায় এলাকা বাড়ানো এবং স্থানীয় জনগণকে সুবিধা প্রদান
৮. জলবায়ুর পরিবর্তন রোধ ও এর সঙ্গে খাপ খাওয়ানোর বিষয়ে গুরুত্ব প্রদান
৯. প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে সমর্থন যোগানো

### উন্মুক্ত আলোচনা

প্রশিক্ষার্থীদের কাছে জানতে চান-

- ⇒ ক্রেল প্রকল্পের উদ্দেশ্য ও কর্মসূচিগুলো কি কি ?
- ⇒ ক্রেল প্রকল্প দেশের কোথায় কোথায় পরিচালিত হচ্ছে?

## মডিউল ১

জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়ন:

মৌলিক বিষয়সমূহ

## অধিবেশন ২

পরিবেশ ও প্রতিবেশ সম্পর্কে ধারণা, জলবায়ু পরিবর্তনের জন্য  
অভিযোজন এবং জলবায়ু সহিষ্ণু জীবিকায়ন

সময়: ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য: এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ জলবায়ু পরিবর্তন কি ও তাঁর কারণ সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে অভিযোজন কার্যাদি সম্পর্কে জানবেন
- ✓ জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয়সমূহ কি সে সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা:

| ক্রমিক নং | ধাপ  | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ<br>সহায়ক  |
|-----------|--|--------|--|--|
| ১         | জলবায়ু পরিবর্তন কি ও তাঁর কারণ, জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে অভিযোজন ও প্রশমন | ২৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয়  | ২৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা  | ১০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

### প্রক্রিয়া

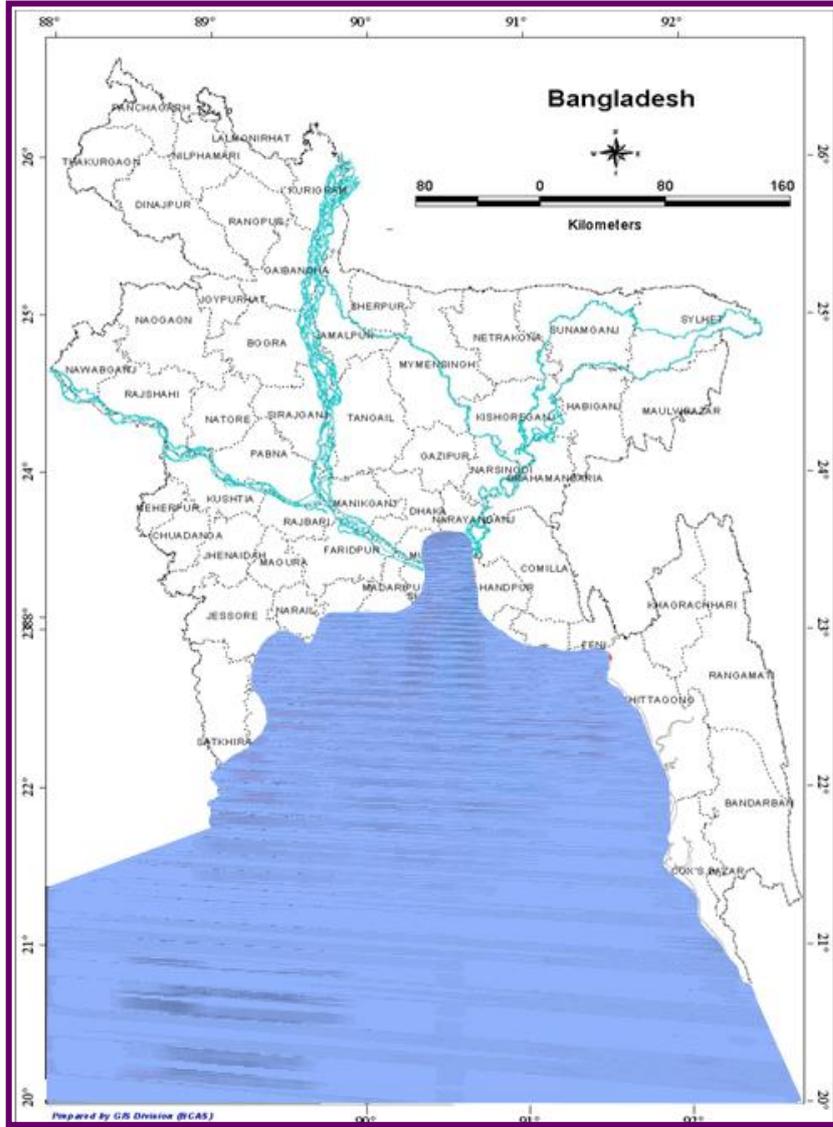
- এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন- তাঁরা জলবায়ু পরিবর্তন বলতে কি বোঝেন ও এর কারণসমূহ সম্পর্কে কি জানেন
- অংশগ্রহণকারীরা জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে অভিযোজন ও প্রশমন সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন - তা আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য করণীয়সমূহ সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

## জলবায়ু পরিবর্তন কি?

যেকোন স্থানের আবহাওয়ার যখন দীর্ঘ সময় ধরে (সাধারণত ২৫-৩০ বছর বা তাঁর বেশি সময়ব্যাপী) ধীরে ধীরে উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন সাধিত হয়, তাকে জলবায়ু পরিবর্তন বলে। এই পরিবর্তনের ধারাটি কমপক্ষে ৩০ বছর হলে তা তাৎপর্যপূর্ণ পরিবর্তন হিসাবে গণ্য করা হয় (সূত্র : আইপিসিসি)

জলবায়ু পরিবর্তন একটি নিয়মিত ও ধীর প্রাকৃতিক প্রক্রিয়া/ঘটনা, যা মানুষের কর্মকাণ্ডে প্রভাবিত হয়ে দ্রুততর হয়

জলবায়ু পরিবর্তন প্রাকৃতিক সম্পদের যেমন ক্ষতিসাধন করছে, তেমনি মানুষের জীবন-জীবিকা, কৃষি, মৎস্য, বনভূমি, জলাভূমি, পরিবেশ, গবাদিপশুসহ অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডও ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে



বাংলাদেশের ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে জলবায়ু পরিবর্তনের ক্ষতিকর প্রভাব বেশী পড়ে (সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা ১ মিটার বৃদ্ধি পেলে ধারণা করা হয় দেশের উপকূলীয় এলাকাসহ অন্যান্য এলাকা ডুবে যাবে ও লোনাপানি সহজে প্রবেশ করবে)

## জলবায়ু পরিবর্তনের কারণ

প্রধানতঃ দুটি কারণে জলবায়ুর পরিবর্তন হয়ে থাকে



গাছ কাটা



ইটের ভাটা ও ভূমির ব্যবহার পরিবর্তন



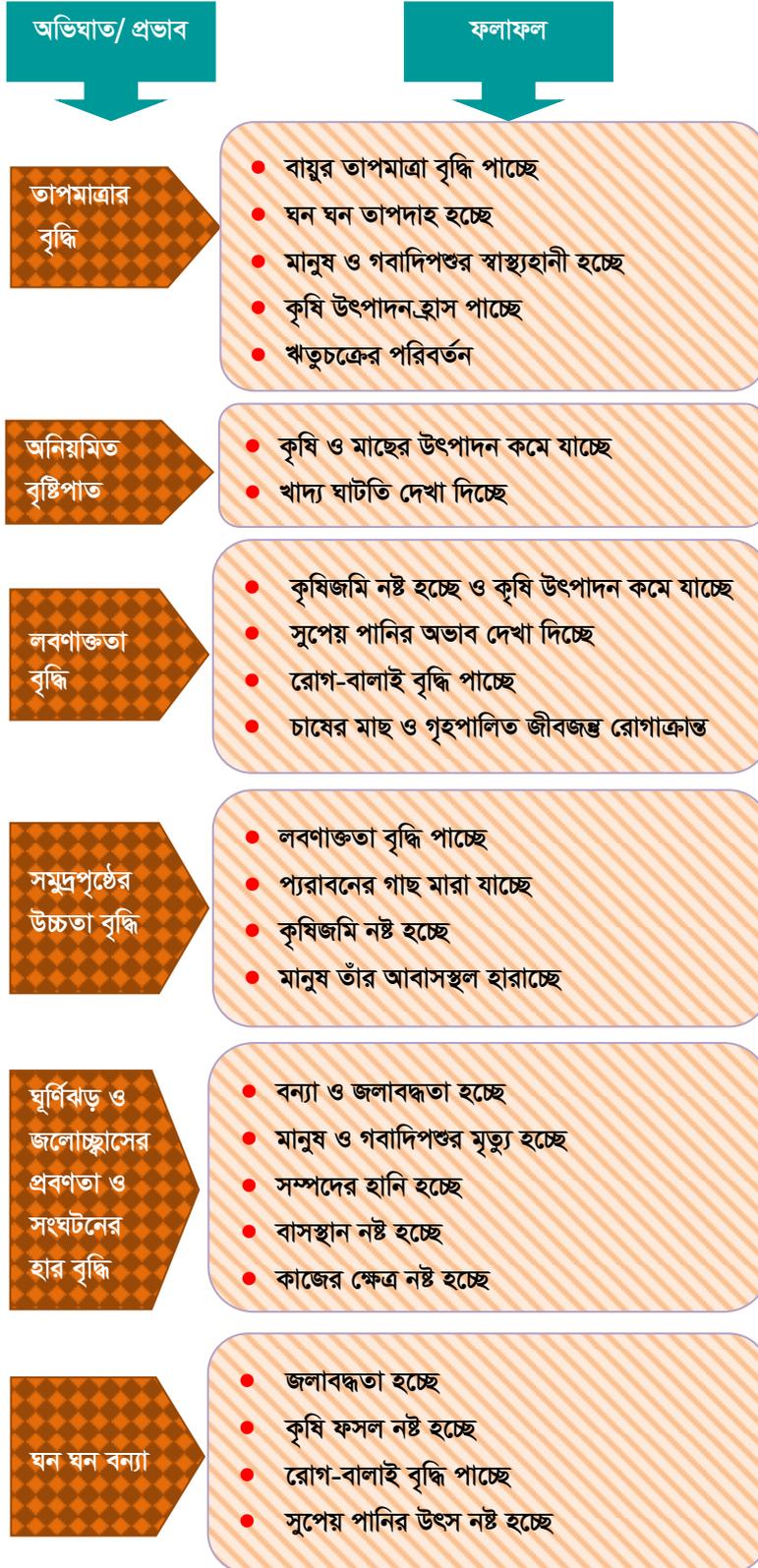
ইঞ্জিন চালিত যানবাহন



গ্রীন হাউস প্রভাব এর রেখাচিত্র



## বাংলাদেশে জলবায়ু পরিবর্তনের অভিঘাত/প্রভাব ও ফলাফল



জলোচ্ছ্বাস



ঘূর্ণিঝড়ে ধ্বংসপ্রাপ্ত ঘর-বাড়ী



ঘূর্ণিঝড়ের পরে বিনষ্ট শস্যক্ষেত



বন্যা

## বাংলাদেশে জলবায়ু পরিবর্তনের অভিঘাত/প্রভাব ও ফলাফল



## জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষিতে অভিযোজন কৌশলাদি

- জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে সৃষ্ট অভিঘাতের (ঝুঁকি ও দুর্যোগ নিমিত্ত পরিস্থিতির) সাথে কার্যকর ভাবে খাপ-খাওয়ানো ও ঝুঁকি হ্রাসের কার্যক্রমকে অভিযোজন বলা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, অভিযোজন হলো প্রতিকূল পরিবেশের সাথে নিজেদের মানিয়ে নেওয়া
- অভিযোজনের মাধ্যমে বিপন্ন মানুষ তাঁর বিপন্নতা কমায়
- অভিযোজনের জন্য মানুষ দীর্ঘমেয়াদি পরিকল্পনা গ্রহন করে থাকে



সজি চাষের জন্য জমি উঁচু করা



পুকুরের চারদিকে নেট দিয়ে ঘেরা



বাড়ী উঁচু করে বানানো



বৃষ্টির পানি সংগ্রহ



ভাসমান পদ্ধতিতে সজি চাষ



টিউবওয়েল উঁচুতে স্থাপন

## জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষিতে অভিযোজন প্রক্রিয়া ও কৌশলাদি

জলবায়ু পরিবর্তনের প্রধান  
প্রভাব / অভিঘাত সমূহ

অভিযোজন বা  
খাপ খাওয়ানোর কৌশল

বন্যা ও জলাবদ্ধতা

- বাড়ীর ভিটা ও রাস্তা উঁচু করে বানানো
- রাস্তা ও বাঁধের দুইপাশে ভাঙ্গন রোধে জলাবদ্ধতা-সহিষ্ণু গাছ লাগানো
- বন্যা সহিষ্ণু ফসলের চাষ করা
- টিউবওয়েলের পাড় উঁচু করা বা উঁচুতে স্থাপন করা
- পুকুর ও ঘের এর পাড় উঁচু করা ও নেট দিয়ে ঘেরা
- বাড়ীর আগিনায় সজি চাষের জন্য জমি উঁচু করা
- ভাসমান পদ্ধতিতে সজি চাষ করা

খরা

- খরা সহিষ্ণু গাছ লাগানো
- খরা সহিষ্ণু ফসলের চাষ
- নালা কেটে পানি আনা
- বৃষ্টির সংগৃহীত পানি ব্যবহার করা

ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস

- বাড়ীর চারপাশে, রাস্তা ও বাঁধের দুইপাশে স্থানীয় জাতের বেশী ডালপালা সমৃদ্ধ গাছ লাগানো
- বাড়ীর ভিটা , রাস্তা ও বাঁধ উঁচু করে বানানো
- মূল্যবান সম্পদ (যেমন- দলিল, টাকা, গয়না) পলিথিন দিয়ে মুড়ে মাটির নীচে পুতে রাখা

লবণাক্ততা বৃদ্ধি

- বৃষ্টির পানি সংগ্রহ ও ব্যবহার করা
- লবন সহিষ্ণু জাতের ফসল চাষ করা
- মিঠা পানির পুকুর থেকে পানি সংগ্রহ করা



## জলবায়ু পরিবর্তনে প্রশমন

যেসব কারণে বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধি পাচ্ছে ও দ্রুত জলবায়ু পরিবর্তন হচ্ছে - তা বন্ধ করার বা কমানোর প্রক্রিয়াকে প্রশমন বলে

কার্বন ডাইঅক্সাইড সহ অন্যান্য গ্রীন হাউস গ্যাস নির্গমন বন্ধ করে জলবায়ু পরিবর্তনকে প্রশমন করা যায়

সহজভাবে বলা যায়, জলবায়ু পরিবর্তন রোধের প্রধান উপায় হল প্রশমন



বনভূমি সংরক্ষণ



জলাভূমি সংরক্ষণ



সৌর শক্তির ব্যবহার



উন্নত চুলার ব্যবহার

গাছ বাতাস থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড সালোক সংশ্লেষণের মাধ্যমে শোষণ করে কার্বন আবদ্ধ করে রাখে, ফলে বিশ্বের উষ্ণায়ন প্রশমিত হয়। একটি অক্ষত বনে ৭৪% কার্বন পাতা ও কাণ্ডে, ১৬% শিকড়ে ও ১০% মাটিতে আবদ্ধ থাকে। ম্যানগ্রোভ বন অন্যান্য বনের চেয়ে ৩ গুন বেশী কার্বন আবদ্ধ করতে পারে

বন ও গাছ অক্সিজেন নির্গত করে বাতাসে সরবরাহ করে প্রাণীকূলের জীবন রক্ষা করে এবং পানি নিঃসরণ করে আবহাওয়া ও বাতাস ঠান্ডা রাখে, ফলশ্রুতিতে মেঘ ঘনিভূত হয়ে বৃষ্টিপাত হয়

গ্রাম পর্যায়ে যথাযথ বৃক্ষরোপন, জলাভূমি ও বনভূমি সংরক্ষণ, উন্নত চুলার, সৌরশক্তি, এনার্জি সেভিং বাল্ব ইত্যাদি ব্যবহারের মাধ্যমে জলবায়ু পরিবর্তন প্রশমন হয়

- পৃথিবীতে সমুদ্র সবচেয়ে বেশী কার্বন শোষণ করে থাকে। প্রায় ৯৩% কার্বন সামুদ্রিক শৈওলা, উদ্ভিদ ও কোরাল দ্বারা শোষিত হয়ে জমা থাকে
- বনভূমির চেয়ে জলাশয় (সমুদ্র) প্রায় ১৫ গুন বেশী কার্বন আবদ্ধ করে রাখে

## জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য কয়েকটি করণীয় বিষয়:

জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব থেকে প্রতিবেশ এবং পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য তথা আমাদের জীবন ও জীবিকার জন্য প্রাকৃতিক বন ও জলাভূমিকে সবাই মিলে রক্ষা করতে হবে। জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য আমাদের করণীয় কয়েকটি বিষয় হল:

### কৃষি কাজের ক্ষেত্রে

- কৃষি জমিতে রাসায়নিক সার ব্যবহার করলে জমির উর্বরা শক্তি কালক্রমে কমতে থাকে এবং এক পর্যায়ে জমি ফসল ফলানোর অযোগ্য হয়ে পড়ে বলে ফসলের উৎপাদন কমে যায় ও কৃষকরা পেশা পরিবর্তন করতে বাধ্য হয়। রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার, কম্পোষ্ট সার ব্যবহার করে ও ধ্বংস চাষ করে জমিতে মিশিয়ে দিলে কালক্রমে জমির উর্বরা শক্তি বাড়ার পাশাপাশি মাটির গুণগত মান বেড়ে ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পায়
- কৃষি জমিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক কীটনাশক ও বালাইনাশক ফসলের ক্ষতিকারক পোকা মারার পাশাপাশি অনেক উপকারি পোকা ও কেঁচো মেরে ফেলে। এসব রাসায়নিক পদার্থ বৃষ্টির পানি ও সেচের পানির সাথে মিশে পার্শ্ববর্তী জলাশয়ের পানিতে মিশে গেলে সেখানকার কীট-পতঙ্গ, শামুক, কাঁকড়া, মাছের পোনা ইত্যাদি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এর ফলে ফসল ও মাছের উৎপাদন কমে যায় এবং জীবিকায়ন ক্ষতিগ্রস্ত হয়
- কীটনাশক এর বিধাত্ত রাসায়নিক পদার্থ শস্য, সজি, মাছ, মাংস ইত্যাদির মাধ্যমে মানুষের দেহের মধ্যে প্রবেশ করে, ফলে বিভিন্ন জটিল রোগে আক্রান্ত হবার পাশাপাশি মানুষের মৃত্যুর হারও বৃদ্ধি পেয়েছে। রাসায়নিক কীটনাশকের পরিবর্তে প্রাকৃতিক উপাদান ব্যবহার করে কীট-পতঙ্গ দমন করা যায়। নিমপাতার রস ব্যবহার, ফসলের জমিতে ডাল পুতে রাখা যেন পাখি সেখানে বসে পোকা খেতে পারে, ফেরোমোন ট্র্যাপ ও আলোর ফাঁদ ব্যবহার ইত্যাদি জৈব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বালাই দমন করা যায়
- বালাই দমনের জন্য এক জমিতে পালাক্রমে নানা রকমের ফসল আবাদ ও সমন্বিত চাষপদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে এবং সমন্বিত বালাই ব্যবস্থা (আইপিএম) গ্রহন করতে হবে। এর জন্য গো চোনা, ছাই, চাপাতা, নিমপাতা, নিমবীজ, তামাক, আতাবীজ, বিষকাঁঠালি পাতা ভেজানো পানি ছিটানো যায়
- অঞ্চলভিত্তিক জলবায়ু-সহিষ্ণু কৃষি ফসল ও ধানের জাত (যেমন- লবন সহিষ্ণু বিনাধান-৯৭, বিনাধান-১০ ইত্যাদি; খরা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু বিনাধান-১১, বিনাধান-১২ ইত্যাদি জাত) চিহ্নিত করে চাষের জন্য এর ব্যবহার বাড়তে হবে
- আগাম বন্যার ক্ষতি থেকে ফসল বাঁচাতে স্বল্প মেয়াদের বোরো ধানের জাত চাষ করা। যেমন- ব্রিধান - ২৮ ও ব্রিধান - ৪৫ জাতের বোরো ধান এপ্রিলের ১ম সপ্তাহে পাকে ফলে, আগাম বন্যার কমপক্ষে ২ সপ্তাহ আগেই কৃষক ধান কেটে ফেলতে পারে
- জাত ভেদে সঠিক সময়ে চারা রোপন করলে ফসল রক্ষা করা সম্ভব। এলাকা বিশেষে বোরো ধানের পরিবর্তে ভুট্টা বা আলু চাষ করে পরবর্তীতে ঐ জমিতে পাট চাষ করলে বন্যার ক্ষতি এড়িয়ে যাওয়ার পাশাপাশি আর্থিকভাবে অধিক লাভ করা যায়
- প্রচলিত চাষ পদ্ধতি পরিবর্তন করে মালচিং বা জাবরা প্রয়োগ করে উঁচু পিঠ পদ্ধতিতে চাষাবাদ করলে লবনাক্ত এলাকায় রবি মৌসুমে ফসল চাষ করা সম্ভব

### বৃক্ষ রোপনের ক্ষেত্রে

- পরিকল্পিতভাবে বাড়ী-ঘর, রাস্তা-ঘাট, বেড়ী বাঁধ, অব্যবহৃত জমিতে দেশীয় ও স্থানীয় প্রজাতির ফলজ ও কাঠল গাছ লাগাতে হবে, এর ফলে পরিবেশ ও প্রতিবেশের ভারসাম্য রক্ষার পাশাপাশি জীবিকায়ন নিশ্চিত হবে এবং ঘূর্ণিঝড়-জলোচ্ছ্বাস-খরা-লবণাক্ততা হাত থেকে প্রতিবেশ ও জন-জীবন রক্ষা পাবে
- গাছের চারা উৎপাদনের জন্য পলিথিনের ব্যাগ পরিহার করতে হবে এবং এর পরিবর্তে চটের ব্যাগে কিংবা পচনযোগ্য পলিপ্রপাইলিন (পিপি) ব্যাগে চারা উৎপাদন করতে হবে

## জলবায়ু সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য কয়েকটি করণীয় বিষয়:

### গবাদি পশু পালনের ক্ষেত্রে

- দুর্যোগকালীন সময়ের আগেই গবাদি পশুর খাদ্যের বিকল্প ব্যবস্থা করতে হবে। এ জন্য বিভিন্ন উন্নত জাতের ঘাস, ধুসু, সারগাম, জারমান ইত্যাদি উৎপাদন করতে হবে এবং এসবের ব্যবহার বাড়াতে হবে
- বন্যা-জলাবদ্ধতা-জলোচ্ছ্বাস থেকে গবাদি পশুকে রক্ষার জন্য গোয়াল ঘরের মেঝে উঁচু ও মজবুত করে বানাতে হবে

### জীবিকায়ন সৃষ্টিতে

- বিভিন্ন পেশাজীবী যেমন- বেতের কাজ, বাঁশের কাজ, পাটি বানানোর কাজ ইত্যাদির সাথে জড়িত ব্যক্তির বন বা জলাশয় থেকে কাঁচামাল সংগ্রহ করে বলে সেখানকার প্রতিবেশ ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং এইসব উদ্ভিদের উপর নির্ভরশীল প্রাণীদের অস্তিত্ব হুমকির সম্মুখীন হয়। প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে এইসব কাঁচামাল সংগ্রহ না করে চাষের মাধ্যমে উৎপাদন করলে প্রতিবেশ সংরক্ষণের পাশাপাশি জীববৈচিত্র্যও সংরক্ষিত হবে
- সংরক্ষিত এলাকায় ইকোগাইড হিসাবে প্রকৃতি/পরিবেশ বান্ধব পর্যটন বা ইকোটুরিজমের মাধ্যমে জীবিকায়ন সৃষ্টি করতে হবে। ইকোটুরিজমের জন্য যেসব উপাদানের প্রয়োজন তা আমাদের সবই আছে তবে এর জন্য প্রয়োজন সঠিক পরিকল্পনা, বিনিয়োগ, প্রচার ও প্রশিক্ষণ। ইকোগাইড হিসাবে স্থানীয় যুবক-যুবতীদের প্রশিক্ষিত করতে হবে
- পরিবেশবান্ধব ইট-ভাটা স্থাপন করতে হবে যাতে এর থেকে নির্গত দূষিত ধূঁয়া কম হয় এবং জমির উপরের স্তরের মাটির ক্ষয় কম হয়। ইট-ভাটার জন্য বনের গাছের উপর নির্ভরশীল না হয়ে বিকল্প ব্যবস্থায় ইট পোড়ানোর ব্যবস্থা করতে হবে এবং চিমনির মুখে ছাকনি ব্যবহার করতে হবে

### পানি / জলাশয় সংরক্ষণের ক্ষেত্রে

- জলাশয় ভরাট বন্ধ করতে হবে যাতে ভূ-পৃষ্ঠে অধিক পানি জমা হতে পারে। এতে ভূ-গর্ভস্থ পানির উপর চাপ কম পড়বে ও খরা কম হবে, লবণাক্ততা কমবে, সেচের সুবিধা হবে, মাছ উৎপাদন সহজ হবে, জলজ জীববৈচিত্র্য রক্ষা পাবে, জীবিকায়নের পথ উন্মুক্ত হবে
- সেচ কাজের জন্য ভূগর্ভস্থ পানি ব্যবহার না করে মাটির উপরের পানি যেমন- নদী, পুকুর, বিল, খাল, ডোবা, দিঘী ইত্যাদির পানি ব্যবহার করতে হবে
- বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ করে তা গৃহস্থলী ও সেচ উভয় কাজে ব্যবহার করতে হবে

### পরিবেশ সংরক্ষণের ক্ষেত্রে

- জ্বালানী সশ্রয়ী উন্নত/বন্ধু চুলার ব্যবহার, সৌর শক্তির ব্যবহার, এনার্জি সেভিং বাল্ব এর ব্যবহার বাড়াতে হবে। উন্নত চুলা কমপক্ষে ৬০% জ্বালানী সশ্রয় করে বলে জ্বালানীর জন্য গাছ কাটা কমবে
- পলিথিনের ব্যবহার প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে প্রতিবেশের জন্য ক্ষতিকারক। পলিথিন ড্রেনের পানি প্রবাহকে বাঁধাঘুস্ত করে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি করে, পলিথিনের রঙ খাদ্য সামগ্রীতে বিষক্রিয়ার সৃষ্টি করে, পলিথিন পোড়ালে বিষাক্ত গ্যাস নির্গত হয়। পলিথিন পঁচে না বলে জমিতে তা জমতে থাকে যার ফলে জমির জৈবিক প্রক্রিয়া ব্যহত হয় এবং শিকড় ঠিকমত বাড়তে পারেনা বলে ফসলের উৎপাদন কম হয়। পানিতেও পলিথিন পঁচে না এবং তা জলাশয়ের তলদেশে জমা হয়ে তলদেশ ভরাট করে ফেলে বলে সেখানে কোন জলজ উদ্ভিদ জন্মাতে পারে না। পলিথিনের ব্যবহার কমিয়ে চটের বা কাপড়ের ব্যাগ ব্যবহার করা পরিবেশবান্ধব
- ময়লা-আর্বজনা সৃষ্ট ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে অপসারণ করতে হবে। সব ময়লা-আর্বজনা এক জায়গায় না ফেলে, ময়লা-আর্বজনার ধরণ অনুযায়ী পচনশীল ও অপচনশীলগুলোকে পৃথক করতে হবে। ময়লা-আর্বজনা পানিতে মিশে পানি দূষন করে ফলে, মানুষের কলেরা, ডায়ারিয়া, আমাশয়, জন্ডিস ইত্যাদি রোগ হয়। তাই পচনশীল ময়লা মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে ও অপচনশীল ময়লা পুনরায় ব্যবহার উপযোগী করতে হবে
- রান্না বা অন্যান্য কাজে জ্বালানী হিসাবে পালিথিন, টায়ার, চামড়া, কাপড় ইত্যাদির ব্যবহার পরিবেশের জন্য ও মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর বিধায় এইসব পোড়ানো থেকে বিরত থাকতে হবে
- ওয়েলডিং এর কাজ ও কারখানা থেকে নির্গত গ্যাস, ধূলা-বালি, দূষক কনিকা, শব্দ দূষণের মাধ্যমে জলবায়ু পরিবর্তন ত্বরান্বিত করে। তাই এসব স্থাপনা পরিকল্পিতভাবে স্থাপনে প্রয়োজনীয় ও সঠিক ব্যবস্থা গ্রহন করতে হবে

মৎস্য  
চাষের  
ক্ষেত্রে

- ঘের ও পুকুরের পাড় উঁচু ও চওড়া করা যেন অতিরিক্ত বর্ষণে বাহিরের লোনা পানি প্রবেশ করতে না পারে কিংবা চাষকৃত মাছ বেরিয়ে যেতে না পারে
- রাসায়নিক সার ও কীটনাশকযুক্ত দূষিত পানি যেন প্রবেশ করতে না পারে সে দিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখতে হবে
- শুকনো মৌসুমে পানি পাল্টানোর ব্যবস্থা করা
- এলাকার খালগুলি খনন করে বৃষ্টির পানি ধরে রাখা যাতে খরা মৌসুমে মাছ চাষে ব্যবহার করা যায়
- পুকুরের গভীরতা বৃদ্ধি করা এবং একটি স্থানে বেশী গভীর রাখা
- লবণ সহনীয় মাছ চাষ বৃদ্ধি করা
- স্থানীয় প্রজাতির মাছ যেমন- পারসে, ভেটকি, পায়রা ও টেংরা প্রভৃতি মাছ বেশী করে চাষ করা
- আশেপাশের খালগুলি সংস্কার করা
- পানির লবণাক্ততা কমানোর কৌশল উদ্ভাবন করা

## জলবায়ু-সহিষ্ণু মৎস্য চাষের কিছু করণীয় বিষয়

ক্রম প্রকল্পের কর্মএলাকাসমূহে মৎস্য সম্পদ এবং মৎস্য চাষের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবসমূহ যথাক্রমে- ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস ও উঁচু জোয়ার, অতিবৃষ্টি, তাপমাত্রা বৃদ্ধি।

তাপদাহের কারণে দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের সুন্দরবন সংলগ্ন এলাকার মৎস্য সম্পদ সারা বছর ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে। জলাভূমি এবং পুকুর/খামারে মাছ চাষের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ অভিযোজন কৌশলগুলো হলো: বন্যা, উঁচু জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাস থেকে পুকুর রক্ষার জন্য পুকুরের পাড় উঁচু করা; খুলনা অঞ্চলে মাছের ঘেরে ভাইরাসের আক্রমণ মোকাবেলা করার জন্য চুন ও ফিটকারী ব্যবহার করা; লবণ সহিষ্ণু মাছের প্রজাতির চাষ এবং নতুন চাষ পদ্ধতি যেমন: মাছ ও ধান চাষ অনলম্বন। সুন্দরবনের অভ্যন্তরের ও বাইরের নদী ও খালে মাছের অভয়াশ্রম তৈরির করতে হবে। উপকূলীয় এলাকায় লবণ সহনীয় স্থানীয় প্রজাতির মাছ যেমন- পারসে, ভেটকি, পায়রা ও টেংরা প্রভৃতি মাছ বেশী করে চাষ করা।

ঘূর্ণিঝড়, লবণাক্ততা বৃদ্ধি এবং আকস্মিক বন্যার কারণে চট্টগ্রাম এবং কক্সবাজার অঞ্চলের মৎস্য সম্পদ ও মৎস্য চাষ ক্ষতিগ্রস্ত হয় তাই মাছের পুকুর/খামার রক্ষার জন্য পুকুরের চারপাশে জাল দিয়ে ঘিরে রাখা, পুকুরের পাড় উঁচু করা এবং মাত্রারিক্ত মৎস্য আহরণ বন্ধ করার দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

উত্তর পূর্বাঞ্চলের জলাভূমির মৎস্য সম্পদ এবং মাছ চাষ ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার অন্যতম কারণ হলো, তাপমাত্রা বৃদ্ধি, অনিয়মিত বৃষ্টি, খরা, তাপদাহ, শৈত্যপ্রবাহ, অতিবৃষ্টি এবং আকস্মিক বন্যা। এগুলোর মৎস্য সম্পদ রক্ষার জন্য জলাভূমির গভীরতা বৃদ্ধি এবং নদীর সঙ্গে বিল ও হাওড়ের সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে মাছের আবাসস্থল রক্ষা করা; জলাভূমির মৎস্য সম্পদ, উদ্ভিদ ও জীববৈচিত্র্য রক্ষার জন্য অভয়াশ্রম তৈরি; মাত্রারিক্ত মৎস্য আহরণ বন্ধ করা এবং মৎস্যজীবীদের জন্য বিকল্প পেশার ব্যবস্থা করা; পুকুরের চারপাশে জাল দিয়ে ঘিরে রাখা এবং পুকুরের পাড় উঁচু করা; খরা ও শীত সহিষ্ণু প্রজাতির মাছ চাষে এবং সমন্বিত মাছ চাষ করা।

উল্লেখিত ব্যবস্থা গ্রহণ ছাড়াও জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি ও বিপদাপন্নতা মোকাবেলায় মৎস্য চাষের ক্ষেত্রে আরো যেসব অভিযোজন কার্যক্রম গ্রহণ করা যায় তা নিম্নরূপ:

- মৎস্য চাষ ক্ষেত্রের পানির গুণাগুণ রক্ষায় সতর্কতা অবলম্বন করা
- মৎস্য চাষের ক্ষেত্রে যেন রাসায়নিক সার, কীটনাশক এবং অন্যান্য দূষিত পদার্থ মিশ্রিত পানি প্রবেশ করতে না পারে সে বিষয়ে যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ
- মৎস্য চাষ ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক খাদ্যকণার স্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটছে কিনা তা নিয়মিত পরীক্ষা করা এবং তাঁর জন্যে প্রয়োজনীয় জলীয় প্রতিবেশ রক্ষা করা
- পানিতে অ্যালগিরি আধিক্য যেন কোনক্রমে না ঘটে সেদিকে বিশেষ দৃষ্টি রাখা
- এলাকার খালগুলি খনন করে বৃষ্টির পানি ধরে রাখা ব্যবস্থা করা যেন খরা মৌসুমে মাছ চাষে ব্যবহার করা যায়
- পুকুরের গভীরতা বৃদ্ধি করা এবং একটি স্থানে বেশী গভীর রাখা
- মৎস্য খাদ্য প্রদানের সময়ে এবং মৎস্য আহরণের সময় বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে যেন মৎস্য চাষ ক্ষেত্রের খাদ্য শিকল এবং আনুসঙ্গিক জলজ জীববৈচিত্র্যের কোনরূপ ক্ষতি না হয়
- উপকূলীয় এলাকায় শুকনো মৌসুমে পানিতে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেলে ঐ পানি পাল্টানোর ব্যবস্থা করা
- আশেপাশের খালগুলি সংস্কার করা
- পানির লবণাক্ততা কমানোর কৌশল উদ্ভাবন করা
- উপকূলীয় এলাকায় কাঁকড়া চাষ করা
- খাঁচায় মাছ চাষ
- সমন্বিত মাছ চাষ (মাছের সাথে হাঁস, মুরগী, সর্জি ও ধান)
- সমবায় ভিত্তিক মাছ চাষ
- মিশ্র প্রজাতির মাছের চাষ

### উন্মুক্ত আলোচনা

➤ অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয় গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কিনা - তা জানার জন্য যে কোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান

- কিভাবে জলবায়ু পরিবর্তনের অভিযোজন করা যায়?
- জলবায়ু সহিষ্ণু জীবিকায়ন আমরা কিভাবে করতে পারি? ইত্যাদি।

## মডিউল ২

জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়নের জন্য মৎস্য চাষ

## অধিবেশন ৩

মাছ চাষের মৌলিক বিষয়াবলী, মাছ চাষের ধরণ; মাছ চাষে মাটির গুরুত্ব; পানির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলী

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীরা-

- ✓ মাছ চাষের জন্য মাটির প্রয়োজনীয় কি গুণাবলী থাকা উচিত সে সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- ✓ মাছ চাষে পানির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলী সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|---|--------|--|--|
| ১         | মাছ চাষের মৌলিক বিষয়াবলী, চাষযোগ্য মাছের পরিচিতি | ১৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | মাছ চাষে মাটির গুণাবলী                            | ২০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | মাছ চাষে পানির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলী     | ২০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৪         | উনুক্ত আলোচনা                                     | ৫ মি.  | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

### প্রক্রিয়া

এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তারা মাছ চাষ সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন?
- মাছ চাষে মাটির গুণাবলী কি প্রভাব রাখে
- মাছ চাষে পানির গুণাবলী কি প্রভাব রাখে
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কাছ থেকে মাছ চাষে মাটি ও পানির গুরুত্ব সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

## মাছ চাষের মৌলিক বিষয়াবলী

মাছ হচ্ছে শীতল রক্ত বিশিষ্ট, জলজ মেরুদণ্ডী প্রাণী। মাছ পাখনার সাহায্যে সাঁতার কাটে এবং ফুলকার মাধ্যমে শ্বাসকার্য চালায়।

মাছ চাষ বলতে সাধারণতঃ কোন একক জলাশয়ে ধারাবাহিকভাবে বিভিন্ন কলাকৌশলের প্রয়োগ এবং বাইরের খাদ্য সরবরাহের মাধ্যমে স্বাভাবিক উৎপাদনের চেয়ে বেশী উৎপাদন করাকে বুঝান হয়।

লাভজনক মাছ চাষের জন্যে পুকুর, পানি, পরিবেশ, পোনা এবং পুঁজির সঠিক ব্যবস্থাপনাই মূল কলাকৌশল

### লাভজনকভাবে চাষযোগ্য মাছসমূহ

এদেশের স্বাদু পানিতে প্রায় ২৬০ প্রজাতির মাছ এবং ২৪ প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যায়। এ ছাড়াও বর্তমানে আরও ১২ প্রজাতির বিদেশী মাছ বাংলাদেশের চাষ হচ্ছে। কিন্তু সকল মাছ পুকুরে লাভজনকভাবে চাষযোগ্য নয় বিধায় অধিক উৎপাদন ও অর্থনৈতিক লাভের জন্য নিম্নবর্ণিত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন মাছের প্রজাতি নির্বাচন করা উচিত-

- পুকুরের প্রাকৃতিক খাদ্যের যথার্থ ব্যবহারে সক্ষম
- স্বল্প মূল্যের ও সহজলভ্য সম্পূরক খাদ্য খায়
- খাদ্য শিকল ছোট এবং দ্রুত বর্ধনশীল
- রাস্কুসে নয়
- এলাকাগত চাহিদা আছে ও বাজারদর ভাল
- পোনার সহজ প্রাপ্যতা
- অন্য প্রজাতির সাথে খাদ্য ও বাসস্থান নিয়ে প্রতিযোগিতা করে না

আমরা আয় বর্ধনের উদ্দেশ্যে নিম্নলিখিত মাছসমূহের চাষ গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করতে পারি:

ক) দেশী কার্প প্রজাতি - কাতলা, রুই, মৃগেল, কালবাউশ

খ) বিদেশী কার্প প্রজাতি - সিলভার, গ্রাসকার্প, কমন কার্প (কার্পিও, মিরর কার্প), থাই সরপুঁটি, থাই পাঙ্গাস

### পুকুরের মাটি ও পানির গুণাগুণ

মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাগুণের ওপরই মাছের উৎপাদন প্রাথমিকভাবে নির্ভর করে। কোন জলাশয়ের পানি ধারণের আধার হলো মাটি। উর্বর মাটিতে খনন করা পুকুরে সাধারণভাবে মাছের উৎপাদনও ভাল হয় কারণ উর্বর মাটির পুকুর মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য অধিক পরিমাণে প্রয়োজনীয় পুষ্টির যোগান দেয়। মাছ চাষের ক্ষেত্রে মাটি ও পানির গুণাগুণ অন্যতম ভূমিকা পালন করে থাকে। মাছ তাঁর জীবন ধারণের সব কাজ পুকুর-জলাশয়ের পানির মধ্যেই সম্পন্ন করে থাকে। এসব কার্যাদি সুষ্ঠুভাবে সম্পাদনের জন্য পুকুরের বা জলজ পরিবেশের বিভিন্ন গুণাবলী যথাযথ মাত্রায় নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনা করা প্রয়োজন।

পুকুরের মাটির গুণাগুণ যথাযথ মাত্রার না হলে নিম্নরূপ প্রতিক্রিয়া দেখা দিতে পারে

- মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য যথেষ্ট পরিমাণে উৎপাদিত হবে না
- বাহির থেকে দেয়া সম্পূরক খাদ্যের অপচয় হবে
- মাছের বৃদ্ধি আশানুরূপ হবে না
- মাছ রোগবাহী-এ আক্রান্ত হবে ও মারা যেতে পারে
- মাছের উৎপাদন কম হবে

### মাটির গঠন

মাটি হলো ভূপৃষ্ঠের উপরিতলের নরম খনিজ এবং জৈব উপাদানের মিশ্রণ যা প্রধানতঃ ৪টি প্রধান উপাদান সমন্বয়ে গঠিত। এগুলো হলো- ১) খনিজ পদার্থ (৪৫%), ২) জৈব পদার্থ (৫%), ৩) বায়ু (২৫%) এবং ৪) পানি (২৫%)। সুতরাং মাটি কঠিন, তরল এবং গ্যাসীয় এই তিন ধরনের পদার্থের সমন্বয়ে গঠিত। ভূ-ত্বক শিলা দ্বারা গঠিত যা ক্ষয় প্রক্রিয়ায় ভেঙ্গে বালি, পলি ও কদম কণা রূপান্তরিত হয়। শিলা ক্ষয় প্রক্রিয়ার ফলে অত্যাবশ্যকীয় খাদ্য উপাদান যেমন- নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, ক্যালশিয়াম এবং অন্যান্য পুষ্টি উপাদান মাটিতে মুক্ত হয়।

### মাটির প্রকারভেদ

বালি, পলি ও কাঁদা- এই তিনটি স্বতন্ত্র মাটি কণার তুলনামূলক অনুপাতের ওপর ভিত্তি করে মাটির বুনটসমূহের নামকরণ করা হয়েছে। বিভিন্ন মাটি বিভিন্ন অনুপাতে বালি, পলি ও কাঁদা কণা ধারণ করে থাকে। এই শ্রেণীগুলোর একটি হতে অন্যটির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক ধর্মে যথেষ্ট পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। যে মাটিতে অধিক পরিমাণ কাঁদা কণা থাকে তাকে কাঁদা মাটি, যে মাটি অধিক পরিমাণ পলি কণা ধারণ করে তাকে পলি মাটি, আর যে মাটিতে বালি কণার পরিমাণ বেশি থাকে তাকে বেলে মাটি বলে। যদি কোন মাটি এই তিনটি শ্রেণীর একটিরও প্রভাব বিস্তারকারী ভৌতিক বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন না করে (যেমন-৪০% বালি কণা, ২০% কাঁদা কণা ও ৪০% পলিকণা যুক্ত মাটি) তবে তাকে দো-আঁশ মাটি বলে। দো-আঁশ মাটিতে বালি, পলি ও কাঁদা কণার শতকরা পরিমাণ সমান থাকেনা বলে এটি বালি, পলি ও কাঁদা কণাসমূহের কাছাকাছি প্রায় সামঞ্জস্যপূর্ণ বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম প্রদর্শন করে।

### মাটির গুণাগুণ

সুষ্ঠুভাবে মাছ চাষ ব্যবস্থাপনায় পুকুর তৈরির জন্য দোঁআঁশ ও বেলে-দোঁআঁশ মাটি সবচেয়ে ভাল কারণ বিভিন্ন ধরনের পুষ্টি ধরে রাখা ও আদান প্রদানে সক্ষম। বেলে মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা খুবই কম এবং লাল মাটির পুকুরে পানি প্রায় সবসময় ঘোলা থাকে। এজন্য বেলে মাটি ও লাল মাটিতে খনন করা পুকুর মাছ চাষের জন্য ততটা উপযোগী হয় না দোঁআঁশ মাটি উত্তম।

এ ধরনের মাটি সহজে পানি ধারণ করে রাখতে পারে। মাটির পিএইচ (pH)-এর মাত্রা ৫.০ এর উপরে থাকা সমীচিন। মাটিতে বিদ্যমান পুষ্টি পদার্থ ও পিএইচ-এর ওপর ভিত্তি করে মাটিকে সাধারণতঃ ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন- উচ্চ উৎপাদনশীল, মধ্যম উৎপাদনশীল ও নিম্ন উৎপাদনশীল। প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা কম হলেও সঠিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে লাভজনক মাছ চাষের জন্য পুকুরকে উপযোগী করে তোলা যায়, এক্ষেত্রে খরচ কিছুটা বেশি পড়ে।

সারণি-১: মাটির পুষ্টিমান ও পিএইচ অনুযায়ী পুকুর-জলাশয়ের শ্রেণীবিন্যাস

| উৎপাদনশীলতার শ্রেণী | পিএইচ মাত্রা | পুষ্টি উপাদানের মাত্রা ((মি.গ্রা./কিলো মাটি) |        |         |
|---------------------|--------------|--|--------|---------|
|                     |              | নাইট্রোজেন                                   | ফসফরাস | কার্বন  |
| উচ্চ                | ৭.৫-৬.৫      | >৫০  | ৬-১২   | >১.৫    |
| মধ্যম               | ৬.৫-৫.৫      | ২৫-৪৯  | ৩-৫    | ০.৫-১.৪ |
| নিম্ন               | <৫.৫         | <২৫  | <৩     | <০.৫    |

মাটির গঠন, বর্ণ, পিএইচ এর উপর ভিত্তি করে বাংলাদেশের মাটি ৬ ভাগে বিভক্ত। এ ভিত্তিতে বাংলাদেশের মাটির শ্রেণীবিন্যাস ও প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা নিচের সারণিতে দেয়া হলো

সারণি-২ : অঞ্চলভেদে মাটির গুণাগুণ

| ক্র.নং | অঞ্চল   | মাটির প্রকার                             | pHএর ভিত্তিতে<br>মাটির ধরন | মাটির বর্ণ                  | উৎপাদনশীলতা                                |
|--------|---|--|----------------------------|-----------------------------|--|
| ১      | বরেন্দ্র, মধুপুর গড়,<br>সাভার, গাজীপুর,<br>সিলেট, কুমিল্লা ও<br>নোয়াখালীর অংশ বিশেষ                       | এটেল, কাঁদা ও<br>বালিযুক্ত কাঁদা<br>বেশি | অম্লীয়                    | লাল ও বাদামী                | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা কম                |
| ২      | যশোর, ফরিদপুর,<br>কুষ্টিয়া, পাবনা,<br>রাজশাহী, ঢাকা ও<br>বরিশালের কিয়দংশ                                  | পলিযুক্ত এটেল                            | ক্ষারীয়                   | হালকা ও বাদামী<br>গাঢ় ধূসর | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা বেশি              |
| ৩      | ময়মনসিংহ, টাঙ্গাইল,<br>সিলেট, কুমিল্লা,<br>নোয়াখালী, ঢাকা, রংপুর,<br>বগুড়া, পাবনা ও<br>ফরিদপুরের কিয়দংশ | পলিযুক্ত দো-আঁশ                          | নিরপেক্ষ থেকে ক্ষারীয়     | ধূসর ও গাঢ়<br>ধূসর         | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা<br>তুলনামূলক বেশি |
| ৪      | রংপুর-দিনাজপুরের<br>কিয়দংশ, মানিকগঞ্জ,<br>গাইবান্ধা, ফরিদপুর ও<br>টাঙ্গাইলের কিয়দংশ                       | বালি ও<br>বালিযুক্ত পলি                  | কিছুটা অম্লীয়             | ধূসর                        | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা<br>তুলনামূলক কম   |
| ৫      | নদী সন্নিকটস্থ অঞ্চল  | বালিযুক্ত পলি                            | অম্লীয়/ক্ষারীয়/নিরপেক্ষ  | ধূসর থেকে<br>কালচে<br>ধূসর  | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা<br>তুলনামূলক কম   |
| ৬      | উপকূলীয় অঞ্চলসমূহ  | পলি ও কাঁদার<br>ভাগ                      | অম্লীয়                    | কালো বা ছাই রং              | প্রাকৃতিক<br>উৎপাদনশীলতা কম                |

মাটির ভৌত-রাসায়নিক উপাদান

যে অঞ্চলের মাটি উর্বর সে স্থানে খনন করা পুকুরও সাধারণভাবে উর্বর হয়ে থাকে এবং সে অঞ্চলের পুকুরে মাছের উৎপাদনও ভাল হয়। উর্বর মাটি পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্যের যোগান দেয় এবং পানি দূষণ রোধে ভূমিকা রাখে।

- দোআঁশ মাটি মাছ চাষের জন্য উত্তম
- এঁটেল মাটি মাছ চাষের জন্য কম উপযোগী
- বেলে মাটি মাছ চাষের উপযোগী নয়
- লাল মাটিতে মাছ চাষ ব্যয়বহুল

মাটির যে কয়েকটি উপাদানের মানের উপর জলাশয়ের পানির উপযোগিতা নির্ভর করে সে সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলোঃ

পিএইচ (pH)

পানিতে হাইড্রোজেন আয়নের ঋণাত্মক ঘনত্বের পরিমাপকই পিএইচ। পিএইচ এর মাধ্যমে পানির অম্লত্ব ও ক্ষারত্বের পরিমাণ নির্দেশ করে। এর পরিমাপ ০ থেকে ১৪ স্কেলে বিস্তৃত। পিএইচ এর পরিমাপ নিম্নরূপ হলে বুঝতে হবে -

মান ৭ - নিরপেক্ষ পানি

মান ৭-১৪ মধ্যে - ক্ষারীয় পানি (৭ এর উপরে)

মান ০-৭ এর মধ্যে - অম্লীয় পানি (৭ এর নিচে)

অপেক্ষাকৃত ক্ষারধর্মী পানি (পিএইচ ৬.৫-৯.০) মাছ চাষের জন্য ভাল। আবার পিএইচ-এর মাত্রা ৯.০ এর বেশি হলে পানিতে মুক্ত কার্বন ডাই- অক্সাইড থাকতে পারে না। অনুজীবগোষ্ঠী নিষ্ক্রিয় হয় ও ফসফরাসের সরবরাহ হ্রাস পায়। এতে উদ্ভিদ প্লাস্টনের উৎপাদন খুব কমে যায়। ফলে পানিতে উদ্ভিদ-প্লাস্টনের উৎপাদন প্রায় বন্ধ হয়ে যায়। এ অবস্থায় মাছের উৎপাদন দারুণভাবে ব্যহত হয়।

পানির পিএইচ ১১.০ হলে বা ৪.০-এর নিচে নামলে মাছ মারা যেতে পারে। পিএইচ ৭.০-৭.৫ এর মধ্যে থাকলে ফসফরাসের যোগান বৃদ্ধি পায় এবং অ্যামোনিয়া ও নাইট্রোজেন ঘটিত অণুজীব অধিক কর্মক্ষম হয়। পিএইচ ৬.০-এর নিচে হলে মাটি অধিক অম্লীয় হয় এবং পানিতে ক্ষতিকর মৌলিক পদার্থের উপস্থিতি দেখা দেয়।

অম্ল পানি মাছ চাষের জন্য ভাল নয়। এ ধরনের পানিতে মাছের ক্ষুধা হ্রাস পায় ও খাদ্য চাহিদা কমে যায়। ফলে মাছের বৃদ্ধি কমে যায় ও বৃদ্ধি শুল্কের কোঠায় দাঁড়ায়। পিএইচ মাত্রা ৭.০ থেকে ৮-৫ এর মধ্যে থাকলে মাছের খাদ্য চাহিদা বেশি থাকে ও উৎপাদন বেশি হয়। পানি অম্ল হলে পুকুরে নিয়মিত চুন অথবা জিপসাম প্রয়োগ করে খরতা ও ক্ষারত্ব কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় নিয়ন্ত্রণ করা যায়। পুকুরে শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করে পিএইচ বাড়ানো যায়। বর্ষাকালে সাধারণতঃ পানির পিএইচ যথাযথ মাত্রায় থাকে।

### পিএইচ মাত্রার দ্রুত পরিবর্তন

পানির পিএইচ মানের দ্রুত উঠানামা মাছ ও চিংড়ি চাষের জন্য ভাল নয়। পানির পিএইচ মান কমে গেলে মাছ ও চিংড়ির নিম্নবর্ণিত অবস্থার সৃষ্টি হয়ে থাকে।

- দেহ থেকে সোডিয়াম ও ক্লোরাইড বেরিয়ে যায়, ফলে এরা দুর্বল হয়ে মারা যায়
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ও খাবার রুচি কমে যায়
- পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎপাদন হ্রাস পায়
- মাছ ও চিংড়ির প্রজনন ক্ষমতা লোপ পায়
- ফুলকা এবং চোখ নষ্ট হয়ে যায়
- খাদ্য গ্রহণ বন্ধ হয়ে যায়

### পানির পিএইচ অনুমান

- পানি মুখে দিয়ে টক বা লবণাক্ত স্বাদ লাগলে বুঝা যাবে পিএইচ ৭.০-এর কম
- অম্ল পানিতে লিটমাস কাগজ ভিজালে নীল হবে
- পানির পিএইচ ৭.০-এর বেশি হলে পানি মুখে দিলে কষযুক্ত মনে হবে
- ক্ষারীয় পানিতে লিটমাস কাগজ ভিজালে লাল হবে

### ফসফরাস

ফসফরাস মাটিতে ক্যালসিয়াম, আয়রন ও অ্যালুমিনিয়ামের ফসফেট হিসেবে অবস্থান করে। মাটিতে পরিমিত জৈব পদার্থের উপস্থিতিই সহজপ্রাপ্য ফসফরাসের সরবরাহ অব্যাহত রাখে। ফসফরাসের প্রাচুর্যতা পুকুরের প্রাথমিক উৎপাদনশীলতা সরাসরি নিয়ন্ত্রণ করে। ফসফরাস সবুজ শ্যাওলার বংশ বৃদ্ধিতে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে। ফলে অধিক পরিমাণে উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন উৎপন্ন হয়।

### নাইট্রোজেন

বায়ুমন্ডলের নাইট্রোজেনই মাটির নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস। নাইট্রোজেন উদ্ভিদকে ঘন সবুজ রাখে। পরিমিত নাইট্রোজেনের উপস্থিতিতে উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটনের খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়া সুষ্ঠুভাবে সম্পাদিত হয় এবং বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয়। ফলে অধিক পরিমাণে উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন উৎপন্ন হয় ও মাছের খাদ্যের সরবরাহ বৃদ্ধি পায়।

### জৈব পদার্থ

মাটিতে বিদ্যমান জৈব পদার্থ যে কোন উৎপাদন প্রক্রিয়ায় একটি অপরিহার্য উপাদান। জৈব পদার্থ পুকুরের তলায় মাটিকে সজীব ও সক্রিয় রাখে এবং পানি চূয়ানো বন্ধ করে মাটির পানি ধারণক্ষমতা বৃদ্ধি করে। জৈব পদার্থ ফসফরাস ও নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস। জলজ পরিবেশে জৈব পদার্থ আবহাওয়া থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন ধারণ করে।

অতিরিক্ত মাত্রায় জৈব পদার্থ পানির পিএইচ কমিয়ে দিয়ে পানি দূষিত করে। আবার কখনও দূষণ দূর করতে জৈব পদার্থ প্রয়োগ করা হয়। ডুবন্ত কণার কারণে পানি ঘোলা হলে জৈব পদার্থ প্রয়োগে তা দূর করা যায়। জৈব পদার্থ উদ্ভিদ ও প্রাণীর অবশিষ্টাংশ ও মলমূত্র হতে মাটিতে আসে এবং মাটির আবদ্ধকরণ পদার্থ হিসেবে কাজ করে। মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ খুব কম হলেও এটি ব্যাপকভাবে মাটির গুণাবলী নিয়ন্ত্রণ করে থাকে।

সারণি-৩৪ পুকুরের মাটির বিভিন্ন গুণাগুণের অনুকূল মাত্রা দেয়া হলো

| মাটির গুণাগুণের নাম | অনুকূল মাত্রা (মি.গ্রা./১০০ গ্রা.) |
|---------------------|------------------------------------|
| পিএইচ               | ৬.৫-৯.০                            |
| জৈব কার্বন          | ১.৫-২.০%                           |
| জৈব পদার্থ          | ২.৫-৪.৩                            |
| নাইট্রোজেন          | ৮-১০                               |
| ফসফরাস              | ১০-১৫                              |

জৈব  
পদার্থের  
ভূমিকা

১. সমস্ত পুষ্টি উপাদানের গুদামঘর হিসেবে কাজ করে
২. মাটির ভেত, রাসায়নিক ও জৈব গুণাবলী উন্নত করে
৩. ভূমি ক্ষয় রোধ করে
৪. পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে
৫. অনুজীবের প্রধান শক্তি হলো এই জৈব পদার্থ এবং
৬. মাটিতে নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস এ জৈব পদার্থ

পুকুরের  
উৎপাদনশীলতায়  
তলার কাঁদার  
প্রভাব

পানির গুণগতমান বিশেষ করে রাসায়নিক গুণ অনেকাংশে পুকুরের তলদেশের মাটির গুণের উপর নির্ভরশীল। পুকুরের তলদেশের মাটি যদি অম্লীয় হয় তাহলে ঐ পুকুরের পানিও অম্লীয় হবে। আবার যদি কোন পুকুরের তলদেশের মাটিতে পুষ্টিকারক পদার্থ কম থাকে তাহলে ঐ সকল পুকুরের পানিতেও পুষ্টিকারক পদার্থের পরিমাণ কম পরিলক্ষিত হবে।

পুকুরের পানির গুণগতমান অধিকাংশ ক্ষেত্রে মাটির গুণগতমানের ওপর নির্ভরশীল, তবে পুকুরের অবস্থানগত কারণেও জৈবিক উৎপাদনের পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। যদি অনুর্বর কৃষি জমিতে পুকুর খনন করা হয় এবং বাহির থেকে কোন প্রকার পুষ্টিকারক উপাদান সরবরাহ করা না হয় তবে সেই পুকুর হবে অনুৎপাদনশীল এবং খননকৃত পুকুরটির মাটি যদি উর্বর হয় তবে সেই পুকুর হবে উৎপাদনশীল। সর্বোত্তম পুকুরের তলদেশের মাটি হচ্ছে সেই মাটি যে মাটিতে জৈব পদার্থসমূহের পচন তাড়াতাড়ি হয় এবং মাটি ও পানির আন্তঃক্রিয়া সার্বক্ষণিক চলে এবং তলদেশের মাটি থেকে প্রয়োজনীয় পুষ্টিকারক পদার্থসমূহ সহজেই পানিতে মুক্ত হয়।

সারণি-৪: বিভিন্ন মাটির বৈশিষ্ট্য ও প্রভাব নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা

| মাটির প্রকার               | বিস্তৃতি   | মাটির বৈশিষ্ট্য   | মাছের উপর প্রভাব   | ক্ষতির প্রভাব নিয়ন্ত্রণের সম্ভাব্য ব্যবস্থা  |
|----------------------------|--|---|--|---|
| গড় বা লাল মাটি অঞ্চল      | ঢাকা জেলার উত্তরাংশ, টাংগাইল জেলার পূর্বাংশ, ময়মনসিংহ জেলার দক্ষিণ-পশ্চিমাংশ, নোয়াখালী-কুমিল্লা ও চট্টগ্রাম জেলার এলাকা বিশেষ  | অতি ক্ষুদ্র বা সুক্ষ্ম কণার সমন্বয়ে গঠিত, বর্ণ লালচে, লোহার পরিমাণ বেশি, জৈব পদার্থ, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, চুন প্রভৃতি কম, পিএইচ মান ৫.৫-৬.০ | পানি ঘোলাটে হতে পারে। মাছের ফুলকা ও চোখে ঘা হতে পারে। প্রাকৃতিক খাদ্যকণা তৈরি বাধাগ্রস্ত হয়। কাতলা, সিলভার কার্প, রুই, নাইলোটিকা, থাই সরপুঁটি চাষের উপযোগী  | ঘোলাত্ব দূর করতে প্রতি শতকে চুন ১.৫-২.০ কেজি, জিপসাম ১.০-২.০ কেজি অথবা ফিটকিরি ০.৫-০.৬ কেজি প্রয়োগ করা যেতে পারে। তলদেশে বিচরণকারী মাছ কম সংখ্যক মজুদ করা উচিত। পোষ্টি খামারের বর্জ্য ব্যবহার করে প্রাকৃতিক উৎপাদন ক্ষমতা বাড়ানো যায় |
| বরেন্দ্র অঞ্চল             | দিনাজপুর জেলার দক্ষিণাংশ, বগুড়া জেলার পশ্চিমাংশ, রাজশাহী, নাটোর, নওগাঁ, চাঁপাইনবাবগঞ্জ  | এঁটেলপ্রকৃতির, হলুদ রং, লোহা ও এ্যালুমিনিয়ামের ভাগ বেশি। নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও ক্যালসিয়ামের অভাব আছে। পিএইচ মান ৬.০-৬.৫                    | দীর্ঘ খরায় পুকুর শুকিয়ে অথবা অত্যধিক শীতে পানি শীতল হয়ে মাছের উৎপাদন ব্যহত হয়। মৌসুমী বর্ষণে পানি ঘোলা হয়। ব্যবস্থাপনা সাপেক্ষে যে কোন মাছ চাষ করা যায় | পুকুরে কিছু ভাসমান আগাছা রেখে তাপ থেকে মাছ রক্ষা করা যায়। বিকল্প উৎসে পানি মজুদ করে খরার প্রতিক্রিয়া রোধ করা যায়। তীব্র শীতে সার ও খাদ্য প্রয়োগ সীমিত বা বন্ধ রাখতে হবে   |
| ব্রহ্মপুত্রের পাললিক অঞ্চল | বৃহত্তর ময়মনসিংহ (গড়াধল ব্যতীত), জামালপুর, শেরপুর, ঢাকা, নারায়ণগঞ্জ, মুন্সীগঞ্জ, ব্রাহ্মণবাড়ীয়া, কুমিল্লা, চাঁদপুর, নোয়াখালী, ফেনী, চট্টগ্রাম ও সিলেট জেলার সমতল এলাকা | পললযুক্ত, ধূসর থেকে গাঢ় ধূসর রং, এঁটেল বা দো-আঁশ প্রকৃতির উর্বর মাটি চুন বা ক্যালসিয়ামের ভাগ কম। পিএইচ মান ৫.৫-৬.৮                        | আবহাওয়া সারা বছর মাছের অনুকূলে থাকে। কোথাও কোথাও ডুবন্ত জলজ আগাছায় চাষ ক্ষতিগ্রস্ত হয়, যে কোন প্রজাতির মাছ চাষ করার উপযোগী                                | ২-৩ বছরে একবার পুকুর শুকিয়ে তৈরি করা উচিত। নিয়মিত চুন ব্যবহার করতে হবে  |
| তিস্তার পলিমাটি অঞ্চল      | দিনাজপুর জেলার উত্তরাংশ, ঠাকুরগাঁও রংপুর, কুড়িগ্রাম, গাইবান্ধা, নীলফামারী, বগুড়া জেলার পূর্বাঞ্চল, সিরাজগঞ্জ জেলার অধিকাংশ অঞ্চল   | বেলে দো-আঁশ বা বালিময় পলিতে গঠিত জৈব পদার্থ ও চুনের ভাগ কম। পিএইচ মান ৬.০-৬.৫  | পানি ধারণ ক্ষমতা সীমিত। পরিবেশ যে কোন মাছ চাষের উপযোগী। হ্যাচারি বা নার্সারি এবং চিংড়ি চাষ ও লাভজনক   | চুন ও জৈব সার নিয়মিত ব্যবহার করতে হবে। পুকুর শুকিয়ে যেতে পারে এমন অঞ্চলে স্বল্প চাষ মেয়াদী মাছ চাষ করা উচিত  |
| গঙ্গার পলিমাটি অঞ্চল       | মানিকগঞ্জ, ফরিদপুর, শরিয়তপুর, মাদারীপুর, গোপালগঞ্জ, যশোর মাগুরা, নড়াইল, চুয়াডাঙ্গা, মেহেরপুর, কুষ্টিয়া, বিনাইদহ, খুলনা সাতক্ষীরা, বাগেরহাট, নবাবগঞ্জ, নাটোর ও পাবনা জেলা | এঁটেল, দো-আঁশ থেকে বেলে দো-আঁশ প্রকৃতির উর্বর মাটি; চুন বা ক্যালসিয়াম ও জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ। পিএইচ মান ৭.০-৭.৫                               | পানি ধারণ ক্ষমতা বেশি। পরিবেশ যে কোন মাছ চাষের উপযোগী। হ্যাচারি বা নার্সারি ও চিংড়ি চাষ লাভজনক  | পুকুর শুকিয়ে যাওয়ার আশংকায় পুকুর গভীর করা উচিত নয়। পুকুরের তলদেশের বালির উপর পলিযুক্ত এঁটেল মাটি বিছিয়ে ভালভাবে পিটিয়ে শক্ত করে দিয়ে পানি ধারণক্ষমতা বাড়ানো যায়। প্রয়োজনে থাই সরপুঁটি, নাইলোটিকা প্রভৃতি মাছ চাষ করা যায়     |
| লবণাক্ত মাটি অঞ্চল         | খুলনা ও বরিশাল জেলার অংশবিশেষ, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট, চট্টগ্রাম, কক্সবাজার, নোয়াখালী, লক্ষ্মীপুর, পটুয়াখালী, বরগুনা এবং ভোলায় সমুদ্রবর্তী ও চরাঞ্চল।                        | এলাকা বিশেষে দো-আঁশ প্রকৃতির ও লবণাক্ত; পটাশ, ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস সমৃদ্ধ। পিএইচ মান ৭.০-৮.৫  | লবণাক্ততা বেড়ে গেলে মাটির বাঁধন ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। চিংড়ি চাষ লাভজনক। নাইলোটিকাও চাষ করা যেতে পারে। রুই জাতীয় মাছ চাষের সুযোগ সীমিত                         | পুকুরের পাড়ের মাটির বাঁধন দৃঢ় করার জন্য পাড়ে লতা-গুল্ম জন্মানো উচিত। জীবকণার ভারসাম্য রক্ষায় জৈব সার ব্যবহার করা যায়। পুকুরের সন্যবহার করতে প্রয়োজনে পাঙ্গাস, ভেটকি, মাগুর প্রভৃতি মাছ চাষ করা যায়                               |
| পাহাড়িয়া অঞ্চল           | চট্টগ্রাম, রাঙ্গামাটি, খাগড়াছড়ি, বান্দরবান, কক্সবাজার, নেত্রকোণা জেলার পাহাড়ী এলাকা, মৌলভীবাজার ও সিলেট জেলার অঞ্চল বিশেষ   | নুড়ি, নুড়ি পাথর, বালি ও পাথুরে কণার সম্মিশ্রণে লালচে এঁটেল প্রকৃতির মাটি; জৈব পদার্থের পরিমাণ কম। পিএইচ মান ৭-৮.৫                         | পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যকণা কম জন্মে। পানি ঘোলাটে হতে পারে। মাছের ফুলকা বা চোখে ক্ষত সৃষ্টি হতে পারে   | জৈব সার ব্যবহার করতে হবে। পাড়ে ঘাস লাগিয়ে পানির ঘোলাত্ব কমানো যায়। প্রয়োজনে তলদেশে বিচরণ করে এমন মাছ কম সংখ্যক মজুদ করতে হবে  |
| এসিড সালফেট অঞ্চল          | লবণাক্ত অঞ্চলেরই এলাকাবিশেষ, খুলনা ও সাতক্ষীরা জেলার সমুদ্রবর্তী অঞ্চলের কিছু কিছু এলাকা   | লোহা ও হাইড্রোজেন সালফাইট সমৃদ্ধ হলুদ রংয়ের মাটি। পিএইচ মান ৫ এর নিচে  | প্রাকৃতিক খাদ্যকণা উৎপাদনের পরিবেশ বজায় থাকেনা। মাছের ফুলকা, চামড়া বা চোখে ক্ষত হতে পারে। মাছ চাষে অনুপযোগী  | মাটি শোধন করে মাছ চাষ করতে হবে। মাটি নিরপেক্ষ করার জন্য জৈব পদার্থ ও চুন ব্যবহার করতে হবে। বড় আকারের পোনা মজুদ করতে হবে  |

## মাছ চাষে পানির গুণাগুণ

মাছের বাসস্থান হচ্ছে জলাশয় এবং জীবন ধারণের একমাত্র মাধ্যম হচ্ছে পানি। মাছের খাদ্য গ্রহণ, বেঁচে থাকা, দৈহিক বৃদ্ধি, প্রজনন এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ কার্যাদি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য পানির বিভিন্ন ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলীর একটি অনুকূল মাত্রা রয়েছে।

## পানির উপাদান

পানির গুণাগুণ বলতে মাছের বেঁচে থাকা ও স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য পানির সহনশীল অবস্থাকে বুঝায়। পানিতে বিভিন্ন ধরনের গ্যাস; অজৈব পদার্থসমূহ, দ্রবীভূত জৈব পদার্থ, অদ্রবীভূত জৈব পদার্থসমূহ, অদ্রবণীয় জৈব পদার্থসমূহ বিভিন্ন মাত্রায় বিদ্যমান থাকে। এগুলো ছাড়াও কিছু ভৌত উপাদান, যেমন- তাপমাত্রা, পানির গভীরতা, আলো, ঘোলাত্ব ইত্যাদি পানির গুণাগুণের ওপর প্রভাব বিস্তার করে।

## পানির ভৌত গুণাগুণ

পানির ভৌত অবস্থা পর্যবেক্ষণ করে পুকুরের উৎপাদন ক্ষমতা সম্পর্কে ধারণা করা যায়। পানির ভৌত গুণাগুণগুলো নিম্নরূপঃ

## বর্ণ

পানির হালকা সবুজ বর্ণ পুকুরের অধিক উৎপাদনশীলতা নির্দেশ করে। পানিতে নাইট্রোটের পরিমাণ কম হলে পানির বর্ণ হলুদাভ হয়। ফসফরাসের পরিমাণ কমে গেলে পানি কালচে বর্ণ ধারণ করে। ধূসর বর্ণের পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ কম থাকে। কোন কোন উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটনের আধিক্যের জন্য পানির বর্ণ মরচে লাল হয়, কিছু এগুলো মাছের খাদ্য নয়।

সারণি-৫ঃ পানির বর্ণের উপর ভিত্তি করে মাছ চাষে জলাশয়ের উপযোগিতার ধরণ

| পানির বর্ণ  | প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণ ও প্রকৃতি             | মাছ চাষে উপযোগিতা |
|-------------|--|-------------------|
| স্বচ্ছ      | উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন নাই                           | ভাল নয়           |
| সবুজাভ      | পরিমাণমত উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন আছে                  | ভাল               |
| ঘন সবুজ     | অতিরিক্ত উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন আছে                  | ক্ষতিকর           |
| বাদামী সবুজ | পরিমাণমত উদ্ভিদ ও প্রাণী-প্লাঙ্কটন আছে         | উত্তম             |
| ধূসর সবুজ   | অল্প উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন ও ভাসমান পলিকণা বিদ্যমান | কম উপযোগী         |
| মরচে লাল    | মাছের খাদ্য নয় এমন উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন বিদ্যমান  | উপযোগী নয়।       |

## অতিরিক্ত সবুজ পানির

### কারণঃ

অনিয়মিত এবং অতিরিক্ত সার প্রয়োগ। এর ফলে শেষ রাতে পানিতে অক্সিজেন শেষ হয়ে যায় ফলে মাছ ভেসে ওঠে খাবি খেতে থাকে এবং অবশেষে মারা যেতে পারে

### নিয়ন্ত্রনের উপায়ঃ

- সার প্রয়োগ বন্ধ রাখা
- সিলভার কার্পের পোনার সংখ্যা কিছু দিনের জন্য বাড়িয়ে দেয়া
- ৫/৭টি কাপড়ের ছোট পুটলায় তুঁতে বেঁধে যেখানে শ্যাওলা বেশী জমা হয় সেখানে ২/৩ ইঞ্চি পানির নীচে খুঁটিতে বেঁধে ঝুলিয়ে রাখা
- শ্যাওলা কমে যাওয়ার সাথে সাথে সেগুলো সরিয়ে ফেলতে হবে

## গভীরতা

মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য প্লাঙ্কটনের উৎপাদন ও সালোকসংশ্লেষণের জন্য সূর্যালোক অপরিহার্য। পুকুর বেশী গভীর হলে সূর্যালোক নির্দিষ্ট গভীরতা পর্যন্ত পৌঁছতে পারেনা, এতে প্রাকৃতিক খাদ্যের পর্যাপ্ত উৎপাদন হয় না, ফলে মাছের বৃদ্ধি ব্যহত হয়। পুকুরের গভীরতা কম হলে পানি গরম হতে পারে এবং তলদেশে ক্ষতিকর উদ্ভিদ জন্মাতে পারে। পানির গভীরতা বেশী হলে পুকুরের তলদেশে তাপমাত্রা কম থাকে, অক্সিজেনের অভাব ঘটে এবং তলদেশে ক্ষতিকর গ্যাস সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় দূষণ এড়াতে তলদেশের মাছ ও অন্যান্য প্রাণী পানির উপরিভাগে চলে আসে।

- পুকুরে পানির গভীরতা কমপক্ষে ১.৫ মিটার থেকে ৩ মিটার পর্যন্ত হতে পারে
- দুই মিটার পানির গভীরতা মাছ চাষের জন্য সর্বোত্তম

## স্বচ্ছতা ও ঘোলাত্ব

পুকুরের পানি ঘোলা হলে কার্যকর সূর্যালোক পানির নির্দিষ্ট গভীরতা পর্যন্ত প্রবেশ করতে পারে না। ফলে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য অর্থাৎ উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটনের উৎপাদন কমে যায়। আবার পানির উপরের স্তরে অতিরিক্ত উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন উৎপাদনের ফলেও পানির স্বচ্ছতা কমে যেতে পারে। এতে অক্সিজেনের অভাবে মাছের স্বাভাবিক জীবনযাত্রা ব্যহত হয়। পানির স্বচ্ছতা ২৫ সেন্টিমিটার হলে পুকুরের উৎপাদন ক্ষমতা বেশি হয়। ঘোলা পানি মাছের খাদ্য চাহিদাকে প্রভাবিত করে। ঘোলা পানিতে দ্রবীভূত বিভিন্ন ধরণের কণা মাছের ফুলকায় আটকে থেকে ফুলকা বন্ধ করে দেয়। এতে মাছের শ্বাস নিতে কষ্ট হয়। ফলে মাছের খাদ্য চাহিদা হ্রাস পায়।

- প্রতি শতকে ১.০-১.৫ কেজি হারে জিপসাম প্রয়োগ করে পানির ঘোলাত্ব দূর করা যায়
- পুকুরের কোণায় খড়ের ছোট ছোট আঁচি রেখে দিলেও এক্ষেত্রে ভাল ফল পাওয়া যায়

## ঘোলা পানির কারণ

- এঁটেল জাতীয় মাটির সুক্ষ্ম কণার জন্য
- বৃষ্টি ধোয়া পানি পুকুরে প্রবেশের জন্য
- পুকুরের পানিতে অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জীবের জন্য
- মিররকার্প ও কার্পিও মাছ থাকলে

## ঘোলা পানির অসুবিধা

- সূর্যালোক পানির গভীরে প্রবেশ করতে পারে না বিধায় সালোক সংশ্লেষণ কম হয় ফলে শ্যাওলা তৈরী কম হয়
- মাছের ফুলকা বন্ধ হয়ে শ্বাস কষ্ট হতে পারে
- মাছ দেখতে পায় না
- খাবার দিলে নষ্ট হয়
- সার দিলে ভাল কাজ হয় না

## ঘোলাত্ব দূর করার উপায়

- ছাই- ১ কেজি/ শতাংশ হিসাবে ছিটিয়ে দিলে ঘোলা পানি ধীরে ধীরে পরিষ্কার হয়
- খড়- পাড়ের ঢালে খড় বিছিয়ে দিলে ঘোলা পানি পরিষ্কার হয়। পরে খড় তুলে ফেলতে হয়
- চুন- ১ বা ২ কেজি/ শতাংশে এক রাত ভিজিয়ে সারা পুকুরে ছিটিয়ে দিয়ে দূর করা যায়
- জিপসাম- ১-২ কেজি/ শতাংশ হিসাবে সারা পুকুরে ছিটিয়ে দিলে ঘোলাত্ব দূর হয়
- গোবর- দৈনিক কাঁচা গোবর দিতে থাকলেও ঘোলা পানি পরিষ্কার হয়

## তাপমাত্রা

মাছ শীতল রক্তবিশিষ্ট জলজ প্রাণী বিধায় এর শরীরের তাপমাত্রা পানির তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করে। তাই মাছের বৃদ্ধি হার তাপমাত্রার সাথে সরাসরি সম্পর্কযুক্ত। গ্রহণযোগ্য সীমার (Optimum) মধ্যে তাপমাত্রা বাড়লে মাছের খাদ্য গ্রহণের প্রবণতা বাড়ে। যথাযথ তাপমাত্রায় অধিক খাদ্য গ্রহণের সাথে সাথে হজম ক্রিয়া ও নিঃসরণে কম সময় লাগে। ফলে অধিক পরিমাণে শক্তি উৎপন্ন হয়, কিন্তু ব্যয় হয় কম পরিমাণ। ফলে মাছের বৃদ্ধি দ্রুততর হয়। তবে তাপমাত্রা অত্যধিক বেড়ে গেলে পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা কমেতে থাকে। এতে মাছের খাদ্য গ্রহণের হার হ্রাস পায় এবং মাছ মারা যেতে পারে। আবার তাপমাত্রা কমে গেলে মাছের খাদ্য গ্রহণের হার কমে যায়। এজন্য শীতকালে পুকুরে সার ও খাদ্যের পরিমাণ কিছুটা কমিয়ে দিতে হয়। তাপমাত্রা খুব বেশি কমে গেলে মাছ খাওয়া-দাওয়া বন্ধ করে দিতে পারে। প্রসঙ্গত উল্লেখ্য, অগভীর (<১.১৫মি.) ছোট পুকুরে (<১০শতাংশ) তাপমাত্রা খুব দ্রুত উঠানামা করে থাকে।

রুই জাতীয় মাছ চাষের জন্য অনুকূল তাপমাত্রা ২৫-৩০° সে.। কোন কারণে পুকুরে পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে বাইরে থেকে পরিষ্কার ঠান্ডা পানি সরবরাহ করা যেতে পারে। টোপাপানা, কচুরীপানা, কলমিশাক দ্বারাও পুকুরের পানির ১০ ভাগ আয়তনে সাময়িকভাবে ছায়ার ব্যবস্থা করে বেশি তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে।

নিচের সারণিতে বিভিন্ন তাপমাত্রায় চাষোপযোগী কয়েকটি মাছের খাদ্য চাহিদা ও বৃদ্ধির হার দেওয়া হলোঃ

সারণি-৬ঃ পানির তাপমাত্রার সাথে মাছের বৃদ্ধি সম্পর্ক

| মাছের প্রজাতি     | তাপমাত্রা (° সে.) | খাদ্য চাহিদা  | মাছের বৃদ্ধি  | মন্তব্য                     |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------------------|
| কাতলা, রুই, মৃগেল | ৩০-৩৫             | সবচেয়ে বেশি  | সর্বোচ্চ      | অনুকূল তাপমাত্রা            |
|                   | ২০                | অপেক্ষাকৃত কম | মোটামুটি      | -                           |
|                   | <১০               | শূন্য         | বন্ধ          | খাওয়া বন্ধ করে দেয়        |
| সিলভার কার্প      | ৩০                | সবচেয়ে বেশি  | সর্বোচ্চ      | অনুকূল তাপমাত্রা            |
|                   | ২০                | অপেক্ষাকৃত কম | কিছু কম       | -                           |
|                   | ১৫                | ন্যূনতম       | খুব কম        | -                           |
| গ্রাস কার্প       | >৩৮               | কম            | কম            | অস্বাচ্ছন্দ্য বোধ করে       |
|                   | ৩৫                | সবচেয়ে বেশি  | সর্বোচ্চ      | অনুকূল তাপমাত্রা            |
|                   | ২০-৩০             | অপেক্ষাকৃত কম | অপেক্ষাকৃত কম | -                           |
|                   | <১০               | শূন্য         | বন্ধ          | খাওয়া বন্ধ করে দেয়        |
| তেলাপিয়া         | >৪০               | শূন্য         | বন্ধ          | মারা যায়                   |
|                   | ৩০-৩৫             | সবচেয়ে বেশি  | সর্বোচ্চ      | অনুকূল তাপমাত্রা            |
|                   | ১৫-১৬             | শূন্য         | বন্ধ          | খাওয়া প্রায় বন্ধ করে দেয় |

#### সূর্যালোক

সূর্যালোকের ওপর পুকুরের প্রাথমিক উৎপাদনশীলতা তথা উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটনের উৎপাদন নির্ভর করে। পুকুর পাড়ে বড় গাছপালা, পানির ঘোলাত্ব, জলজ আগাছা ইত্যাদি পুকুরের পানিতে আলোর প্রবেশে বাধা দান করে, ফলে প্লাঙ্কটনের উৎপাদন উপরিভাগের সামান্য স্তরব্যাপী সীমাবদ্ধ থাকে এবং মাছের উৎপাদনও কমে যায়।

#### পানির রাসায়নিক গুণাগুণ

পানির রাসায়নিক গুণাবলী জলজ পরিবেশকে নিয়ন্ত্রণ করে। রাসায়নিক গুণাবলী পরীক্ষা করে পুকুরের উৎপাদনশীলতা সম্পর্কে সম্যক ধারণা পাওয়া যায়। নিচে পানির বিভিন্ন রাসায়নিক গুণাগুণ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

#### দ্রবীভূত অক্সিজেন

অক্সিজেন জীবনের জন্য অপরিহার্য। কৈ, শিং মাগুর মাছের অক্সিজেন চাহিদা তুলনামূলক কম। উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন ও জলজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় যে অক্সিজেন প্রস্তুত করে তা পানিতে দ্রবীভূত হয়। বাতাস থেকে কিছু পরিমাণ অক্সিজেন সরাসরি পানিতে মিশে। পুকুরের মাছ, জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী এ অক্সিজেন দ্বারা শ্বাসকার্য চালায়। রাতে সূর্যালোকের অভাবে পানিতে কোন অক্সিজেন প্রস্তুত হয় না। পুকুরের তলায় জৈব পদার্থ পচনেও দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়। এজন্য সকালে পুকুরের পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ খুব কমে যায়, বিকেলে অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে।

#### দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা

দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা নিম্নোক্ত অবস্থা যথাক্রমে ১. তাপমাত্রা ২. লবণাক্ততা এবং ৩. বায়ুমণ্ডলের চাপ এর উপর নির্ভর করে।

তাপমাত্রার সাথে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রার ব্যস্তানুপাতিক (inversely proportional) সম্পর্ক রয়েছে। তাপমাত্রা বাড়লে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমে এবং তাপমাত্রা কমলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা বৃদ্ধি পায়।

#### পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমে যাওয়ার কারণ

- পানিতে বসবাসকারী জলজ জীবের শ্বাস-প্রশ্বাস
- পুকুরের তলায় বিদ্যমান জৈব পদার্থের পচন
- তলায় অবস্থিত গ্যাসের বুদবুদের সাথে বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন চলে যাওয়া
- মাটিতে লৌহের পরিমাণ বেশি থাকা
- পানিতে গাছের পাতা ও ডালপালা পড়া
- কাঁচা গোবর বেশি পরিমাণে ব্যবহার
- আকাশ মেঘাচ্ছন্ন থাকা
- পানি খুব ঘোলা হওয়া

## মাছ চাষে অক্সিজেনের প্রভাব

পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কম হলে মাছ ও চিংড়ির বৃদ্ধি, খাদ্যের পরিবর্তন হার ও ডিমের সংখ্যাও কমে যায়। অক্সিজেন খাদ্যে হজমে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পানিতে পরিমিত মাত্রায় অক্সিজেন থাকলে খাদ্যের পরিবর্তন হার বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ অপেক্ষাকৃত কম পরিমাণ খাদ্যে অধিক পরিমাণ মাছ উৎপাদন হয়। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা বাড়লে মাছের খাদ্য চাহিদা বৃদ্ধি পায় এবং অক্সিজেনের মাত্রা কমলে খাদ্য চাহিদা হ্রাস পায়। পানির রং অতিরিক্ত সবুজ হলে, তলায় খুব বেশি জৈব পদার্থ থাকলে, অধিক ঘনত্বে মাছ-চিংড়ি মজুদ করা হলে, বা প্রয়োজনের তুলনায় বেশি পরিমাণ সার ও খাদ্য প্রয়োগ করা হলে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ সহনশীল মাত্রার নিচে নেমে যায় তখন মাছের মধ্যে নিম্নরূপ লক্ষণগুলো পরিলক্ষিত হয়ে থাকে-

- মাছ পানির উপর ভেসে উঠে ও খাবি খায়
- মাছ পুকুর পাড়ের কাছে চলে আসে
- মাছ অবিরত পানিতে ঘোরাফেরা করতে থাকে

সাধারণতঃ মধ্যরাত থেকে ভোরের দিকে বা মেঘলা দিনে পুকুরে অক্সিজেন স্বল্পতা দেখা দেয়। পুকুরে অক্সিজেন পরিমাপ করার সময় তলদেশের পানিতে কি পরিমাণ অক্সিজেন দ্রবীভূত আছে তা বিবেচনা আনতে হবে।

- সাময়িক অক্সিজেন ঘাটতি মোকাবেলার উপায়
- পানির উপরিভাগে ঢেউ সৃষ্টি করে বা পানি আন্দোলিত করে
- সাঁতঁর কেটে বা বাঁশ পিটিয়ে বা হাত দিয়ে পানি ছিটিয়ে
- পাম্প দিয়ে নতুন পানি সরবরাহ করে

## কার্বন ডাই- অক্সাইড

মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য কার্বন ডাই-অক্সাইড অপরিহার্য। কার্বন ডাই-অক্সাইড ছাড়া ক্ষুদ্র জলজ উদ্ভিদের সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হতে পারে না। কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস পানিতে তাড়াতাড়ি দ্রবীভূত হতে পারে। পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের মূল উৎস হলো জৈব পদার্থের পচন এবং পানিতে অবস্থিত জলজ জীবের শ্বাস-প্রশ্বাস। পুকুরের তলায় অত্যধিক জৈব পদার্থ ও কাঁদা থাকলে অধিক তাপমাত্রায় পুকুরে এ গ্যাসের আধিক্য ঘটে।

## কার্বন ডাই- অক্সাইডের প্রভাব

পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ হ্রাস পেলে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন হ্রাস পায়। এতে মাছের খাদ্য চাহিদা পূরণ হয় না। আবার কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ অত্যধিক বৃদ্ধি পেলে পানির অম্লত্বের মাত্রা বৃদ্ধি পায়। ফলে প্রাথমিকভাবে প্রচুর প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হলেও মাছের খাদ্য গ্রহণের প্রবণতা ও চাহিদা হ্রাস পায়। পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের মাত্রা ১২ মি.গ্রা./লিটারের বেশি হওয়া উচিত নয়। পানিতে এর পরিমাণ বেশি হলে মাছ ও চিংড়ি শ্বাস কষ্ট হয়ে থাকে।

- কার্বন ডাই-অক্সাইড নিয়ন্ত্রণের উপায়
- মজুদ ঘনত্ব ও সার প্রয়োগ নিয়ন্ত্রণ এবং পুকুরের গভীরতা কমিয়ে
- নিয়মিত হররা টেনে
- পানিতে ১.০ নিয়ুতাংশ হারে চুন প্রয়োগ করলে প্রায় ১.৫ নিয়ুতাংশ হারে কার্বন ডাই-অক্সাইড কমে যায়

## ফসফরাস

প্রাকৃতিক পানিতে অতি অল্প পরিমাণ ফসফরাস থাকে। এই ফসফরাস ফসফেটে রূপান্তরিত হয়। পরিমিত ফসফেটের উপস্থিতিতে প্রচুর পরিমাণ উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন জন্মায়। জলজ উৎপাদনে ফসফরাস এককভাবে সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। জৈব পদার্থের আধিক্যই ফসফরাসের সরবরাহ বাড়ায়। পুকুরের পানিতে ০.২ মি.গ্রা./লিটার ফসফরাস থাকা প্রয়োজন।

## নাইট্রোজেন

নাইট্রোজেন জলজ উদ্ভিদের মৌল পুষ্টি উপাদান। আমিষ সংশ্লেষণের উপকরণের হিসেবে নাইট্রোজেন জলজ উৎপাদনের ক্ষেত্রে এক বিশেষ ভূমিকা পালন করে। প্রকৃতি প্রদত্ত নাইট্রোজেন কোন জলাশয়ের নাইট্রোজেনের চাহিদা মেটাতে সক্ষম নয়। পানিতে ০.২ মি.গ্রা./লিটার নাইট্রোজেন মাত্রা মাছ চাষের জন্য খুবই উপযোগী।

মনে রাখতে হবে:

- জিপসাম প্রয়োগ করে পানির মোট ক্ষারত্ব বাড়ানো যায়
- এমপি সার প্রয়োগ করে পানিতে ফসফরাসের পরিমাণ কিছুটা বাড়ানো যায়
- ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে পানিতে নাইট্রোজেনের অভাব দূর করা যায়

## অ্যামোনিয়া

এটি নাইট্রোজেনজাত বিষাক্ত গ্যাস। এ গ্যাসের উপস্থিতিতে মাছ ও চিংড়ির স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যহত হয়। পানিতে অ্যামোনিয়া বেশি মাত্রায় উপস্থিতি থাকলে সমস্ত মাছ ও চিংড়ি মারা যেতে পারে। অ্যামোনিয়া পানিতে দুইভাবে থাকতে পারে- আয়নিত অ্যামোনিয়া ( $NH^{+4}$ ) ও অনায়নিত অ্যামোনিয়া ( $NH^{-3}$ )। অনায়নিত অ্যামোনিয়া আয়নিত অ্যামোনিয়ার চেয়ে বেশি ক্ষতিকর। অনায়নিত অ্যামোনিয়া মাছ ও চিংড়ির জন্যে বিষাক্ত। তাই পানিতে এর মাত্রা ০.০২৫ মি.গ্রা./লিটার এর বেশি হওয়া উচিত নয় এবং ০.১ মিগ্রা/লিটার অতিক্রম করা বিপদজনক।

মাছের বর্জ্য, উচ্ছিন্ন খাদ্য, বিভিন্ন নাইট্রোজেনজাত পদার্থ, মৃত শ্যাওলা পচনের ফলে পানিতে অ্যামোনিয়া গ্যাসের সৃষ্টি হয়। এ ছাড়া দূষিত পদার্থের দ্বারা পুকুরের পানিতে অ্যামোনিয়া চলে আসতে পারে। তাপমাত্রা এবং পিএইচ মাত্রা বেশি থাকলে পানিতে অনায়নিত অ্যামোনিয়া বেড়ে যায়। সাধারণতঃ সন্ধ্যার দিকে যখন কার্বন ডাই-অক্সাইড কম থাকে এবং পিএইচ মাত্রা বেশি থাকে, তখনই পানিতে অনায়নিত অ্যামোনিয়া বেড়ে যায়। অতিরিক্ত মজুদ ঘনত্ব পরিহার করে সঠিক ঘনত্বে মাছ মজুদ এবং সার ও খাদ্য প্রয়োগ নিয়ন্ত্রণ করে অ্যামোনিয়া দূষণ প্রতিরোধ করা যায়।

## হাইড্রোজেন সালফাইড

পানিতে গ্যাসের ০.০১-০.০৫ মিলিগ্রাম/লিটার ঘনত্বে জলজ প্রাণীর মৃত্যু ঘটতে পারে। সুতরাং পানিতে গ্যাসের পরিমাণ ০.০০২ মিলিগ্রাম/লিটার এর বেশি থাকা কোনভাবেই নিরাপদ নয়। পানিতে হাইড্রোজেন সালফাইডের উপস্থিতি না থাকাই উত্তম।

## পানির জৈবিক গুণাগুণ

### প্রাকৃতিক খাদ্য

পুকুরের পানিতে স্বাভাবিকভাবে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী জন্মায়। কিছু কিছু জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী অতি ক্ষুদ্র। এগুলো দেখতে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের দরকার হয়। ক্ষুদ্র জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য।

### প্লাঙ্কটন

পানিতে যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জীবকণা থাকে তাকেই প্লাঙ্কটন বলা হয়। প্লাঙ্কটন মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য। প্লাঙ্কটন বেশি থাকা পুকুরের অধিক উৎপাদনশীলতা নির্দেশ করে। প্লাঙ্কটন দুই ধরনের ক) উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন খ) প্রাণী-

### উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন (Phytoplankton)

ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলজ উদ্ভিদই উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন। এগুলোর বর্ণ সবুজ। উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন মাছের খাদ্য শিকলের প্রথম পর্যায়ের প্রাকৃতিক খাদ্য। যেমন-ডায়টম, ভলভক্স, স্পাইরোগাইরা ইত্যাদি। এগুলোকে সবুজ শ্যাওলাও বলা হয়। পুকুরে উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন অত্যধিক জন্মালে পানির উপর ঘন সবুজ স্তর পড়ে। একে ব্লুম বলে। এরূপ অবস্থা মাছের জন্যে ক্ষতিকর। ঘন সবুজ স্তর পুকুরের পানিতে সূর্যের আলো প্রবেশে বাঁধার সৃষ্টি করে। জলাশয়ে পরিমিত উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটনের উপস্থিতি সফলভাবে মাছ চাষের জন্যে অত্যাবশ্যিক।

### প্রাণী-প্লাঙ্কটন (Zooplankton)

ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলজ প্রাণীকে প্রাণী-প্লাঙ্কটন বলা হয়। প্রাণী-প্লাঙ্কটন সাধারণতঃ বাদামী বর্ণের হয়ে থাকে। যেমন- ডেফনিয়া, রটিফেরা, ময়না ইত্যাদি। প্রাণী-প্লাঙ্কটন মাছের খাদ্য শিকলের দ্বিতীয় পর্যায়ের প্রাকৃতিক খাবার।

### মাছ চাষের প্রকারভেদ

**একক চাষ:** কোন জলাশয়ে যখন শুধুমাত্র এক প্রজাতির মাছ বা চিংড়ি চাষ করা হয়, তখন এ ধরনের চাষ পদ্ধতিকে একক চাষ বলে। বাণিজ্যিকভাবে নিবিড় ব্যবস্থাপনায় এ পদ্ধতিতে মাছ চাষ করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে

- প্রাকৃতিক খাবারের উপর নির্ভর করা হয় না
- সুস্বাদু খাবার প্রয়োগে উচ্চ বাজার মূল্য সম্পন্ন মাছের চাষ করা হয়
- আমাদের দেশে মৌসুমী পুকুরে সাধারণ ব্যবস্থাপনায় এ পদ্ধতিতে মাছ চাষ করা হয়ে থাকে যেমন- শুধুমাত্র তেলাপিয়া বা থাই পাসাসের চাষ

**মিশ্র চাষ:** কোন জলাশয়ে যখন একাধিক প্রজাতির মাছ একত্রে চাষ করা হয় তখন এ ধরনের মাছ চাষকে মিশ্র চাষ বলে। এক্ষেত্রে

- জলাশয়ে বিদ্যমান বিভিন্ন ধরনের খাদ্যের সূষ্ঠ ব্যবহার নিশ্চিত করে
- বিভিন্ন প্রজাতির মাছ একত্রে ছাড়া হয় মাছগুলো সাধারণত বিভিন্ন খাদ্যাভাসের হয়ে থাকে
- সাধারণ ব্যবস্থাপনায় একক চাষের চেয়ে মিশ্র চাষে বেশী উৎপাদন পাওয়া যায়
- একক চাষের তুলনায় মিশ্রচাষে রোগবালাই এর ঝুঁকি কম যেমন- রুই, মৃগেল, কাতলা, সিলভার কার্প, থাই সরপুটি এবং কমন কার্প ইত্যাদি প্রজাতির একত্রে চাষ

### পানির বিষাক্ততা/ উপযুক্ততা পরীক্ষা

পোনা মজুদ করার ১-২ দিন পূর্বে হাঁপায় নির্দিষ্ট সংখ্যক (২০ - ২৫টি) পোনা ১২ ঘন্টা পর্যন্ত রেখে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। যদি অধিকাংশ পোনা (৭০%) সুস্থ ও স্বাভাবিকভাবে বেঁচে থাকে, তবে বুঝতে হবে উক্ত পুকুরের পানি পোনা ছাড়ার উপযোগী।

এ পরীক্ষা করে যদি দেখা যায় মাছের পোনার আচরণ স্বাভাবিক না বা মৃত্যুহার বেশি তাহলে -

- এ অবস্থায় পুকুরে পোনা মজুদ করা যাবে না
- কয়েকদিন পর পোনা মজুদ করতে হবে
- বিষাক্ততা দূর না হওয়া পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হবে
- পানি পরিবর্তন বা পানির আয়তন বাড়িয়ে বিষাক্ততার মাত্রা কমানো সম্ভব

### পুকুরে হররা টানা

লম্বা রশিতে কিছ দূর পর পর ভারী কোন বস্তু যেমন ইটের টুকরা, মাটি বা লোহার তৈরি কাঠি বেঁধে হররা তৈরি করা হয়। পুকুরের তলায় সৃষ্ট গ্যাস দূর করার জন্য মাটির তলা ছুঁয়ে, হররা টানা হয়।

মনে রাখতে হবে:

- হররা টানার সময় কোন ভাবেই পুকুরের পানি ঘোলা করা যাবে না
- মেঘলা বা বৃষ্টির দিনে হররা টানা যাবে না
- সূর্য উঠার আগে বা খুব ভোরে হররা টানা যাবে না

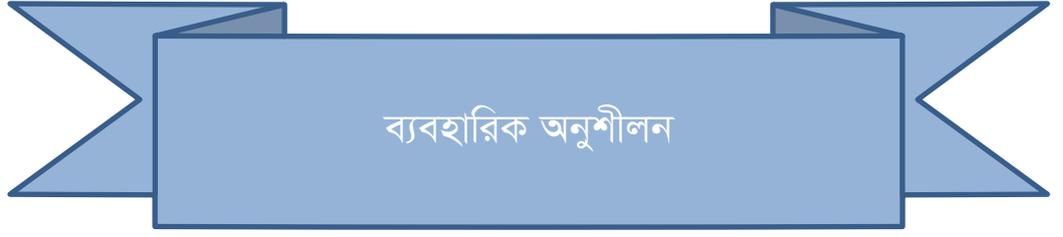


ছবি: হররা

## উন্মুক্ত আলোচনা

অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয়গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কি না - তা জানার জন্য যেকোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান

- সেক্কি ডিস্ক কিভাবে ব্যবহার করবেন?
- হররা কিভাবে টানবেন? ইত্যাদি।



সময় : ৭৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীরা-

- ✓ মাছ চাষের বাস্তবভিত্তিক প্রক্রিয়া ও চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ পানি দূষণের কারণ, পানি দূষণ নিবারণে করণীয়, বিভিন্ন ঋতুতে মাছ চাষের ঝুঁকি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ রোগব্যাদির কারণ এবং প্রতিকারে করণীয় সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক               |
|-----------|---|--------|--|--|
| ১         | মাছ চাষের কার্যপদ্ধতি বাস্তবে দেখার জন্য মাঠে অবস্থান | ২০ মি. | প্রদর্শনী প্লট পর্যবেক্ষণ                      |  |
| ২         | মাছ চাষের কার্যপদ্ধতির ব্যবহারিক অনুশীলন              | ৪৫ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 | সেক্সি ডিস্ক, প্লাস্টিক নেট, হররা, জাল |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা                                       | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |  |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন

## অধিবেশন ৫

### পুকুরের প্রকারভেদ ও পুকুর তৈরী, মাছের সুস্থ পোনা নির্বাচন ও পোনা সংগ্রহের উৎস

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ পুকুরের প্রকারভেদ এবং পুকুর তৈরীর কার্যকর পদ্ধতি সম্পর্কে জানবেন
- ✓ পোনা মজুদ হার নির্ধারণ সম্পর্কে জানবেন
- ✓ পোনা মজুদকালীন করণীয় সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা:

| ক্রমিক নং | ধাপ  | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|--|--------|--|--|
| ১         | পুকুরের প্রকারভেদ এবং পুকুর তৈরীর কার্যকর পদ্ধতি | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | পোনা মজুদ হার নির্ধারণ                           | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | পোনা মজুদকালীন করণীয়                            | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৪         | উন্মুক্ত আলোচনা                                  | ১২ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

#### প্রক্রিয়া

এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তাঁরা পুকুরের প্রকারভেদ এবং পুকুর তৈরীর কার্যকর পদ্ধতি সম্পর্কে কি জানেন?
- অংশগ্রহণকারীদের নিকট পোনা মজুদ হার নির্ধারণ সম্পর্কে আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে পোনা মজুদকালীন করণীয়সমূহ সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন

## পুকুর ব্যবস্থাপনা

পুকুরের ভাল পরিবেশ বলতে বোঝায়- প্রতিবছর একবার করে পুকুরের তলা শুকিয়ে অথবা তলার মাটি ফেলে দিয়ে পুকুরকে সারা বছরের জন্য গ্যাসমুক্ত রাখতে হবে। পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি পরিবর্তনের ব্যবস্থা ও সারা বছরই মাছ যাতে রোগমুক্ত থাকে সে ব্যবস্থা করতে হবে। অনেক খামারি মাছ চাষে কোন সমস্যা হলেই চুন ব্যবহার করেন বা অন্যকে করতে পরামর্শ দেন, এটা ঠিক নয়। পুকুরের পানিতে পি.এইচ এর মাত্রা বেশি থাকার পরও চুন প্রয়োগ করলে পি.এইচ এর মাত্রা আরও বেড়ে যায়। ফলে মাছ চাষে ক্ষতির সম্মুখীন হতে হয়। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কত থাকা দরকার, কত মাত্রা পর্যন্ত অ্যামোনিয়া মাছ চাষে সহায়ক তা মৎস্যচাষীদের বৃহত্তর অংশই জানেন না। তাছাড়া অপরিষ্কৃত নানা ওষুধ মৎস্য চাষ ক্ষেত্রে প্রয়োগের দ্বারা মৎস্য চাষিরা মারাত্মক ক্ষতির সম্মুখীন হয়ে থাকেন যা লাভজনক মাছ চাষের ক্ষেত্রে অন্তরায়। তাই মাছ চাষ শুরু করার আগে প্রয়োজন হচ্ছে সঠিক পদ্ধতি ও পরিমাপ সম্পর্কে যথাযথ ধারণা অর্জন।

কি মাছ চাষ করা হবে, চাষের মেয়াদ কতদিন হবে, কখন বাজারজাত করা হবে এবং এজন্য মোট কত খরচ হতে পারে, অর্থ ব্যয়ের সংস্থান করা যাবে কি না সে বিষয়ে পূর্ব পরিকল্পনা থাকতে হবে। তা না হলে চাষ শুরু করার পর নানা প্রতিবন্ধকতায় প্রত্যাশিত উৎপাদন হয় না এবং বাজেটে ঘাটতি দেখা দেয়। ফলশ্রুতিতে মৎস্য চাষি লাভের পরিবর্তে ক্ষতির সম্মুখীন হয়ে থাকেন।

## পুকুর খননের সঠিক ধারণা থাকা

যেখানে পুকুর খনন করা হবে সেখানকার অবকাঠামো, পরিবেশ, পানির গভীরতা, বর্ষায় বন্যার হুমকি, পুকুর পাড়ের ঢাল, বকচর, শুষ্ক মৌসুমে পানি কতটা থাকে, পানি হ্রাস পেলে বাইরে থেকে পানি দেয়ার ব্যবস্থা আছে কি না ইত্যাদি বিষয়ে সঠিক ধারণা না থাকলে পুকুর খননে গলদ থেকে যাবে। ফলে সারা বছর নানা সমস্যার সম্মুখীন হতে হবে। এজন্য প্রথমেই অভিজ্ঞ মৎস্য কর্মকর্তার পরামর্শ নেয়া প্রয়োজন।

## যথার্থভাবে পুকুর প্রস্তুত করা

চাষ শুরু করার আগে বা মাছের পোনা ছাড়ার আগে সঠিক নিয়মে পুকুর তৈরি করা অত্যাাবশ্যিক। শুরুতে পরিবেশসম্মত পুকুর তৈরি করা হলে মাছ চাষের এক তৃতীয়াংশ কাজ সম্পন্ন করা হয়। ভালভাবে পুকুর শুকানো, রাস্কুসে মাছ অপসারণ, দূষণ মুক্ত পানি সরবরাহ করা, চুন/জিওলাইট প্রয়োগ, পানিতে প্রাকৃতিক খাবার জন্মানো এবং পুকুরে পানি প্রবেশ এবং নিষ্কাশনের রাস্তা সঠিকভাবে রক্ষা করা অত্যাাবশ্যিক। এক্ষেত্রে অবহেলা করা হলে পরবর্তীতে নানা প্রতিবন্ধকতার সম্মুখীন হতে হয়।

## পুকুরের প্রকারভেদ

ক) চাষের ব্যাপ্তি ভেদে পুকুর ২ প্রকারের

- **মৌসুমী পুকুর:** কমপক্ষে ৫ মাস মাছ চাষ উপযোগী পানি থাকে। এ ধরনের পুকুরে কাতলা, গ্রাসকার্প, নাইলোটিকা, সরপুঁটি, গলদা চিংড়ি, চাইনিজ কার্প ইত্যাদি দ্রুত বর্ধনশীল মাছ চাষ করা লাভজনক।
- **বাৎসরিক পুকুর:** যে সমস্ত পুকুরে সারা বছর মাছ চাষ উপযোগী (কম পক্ষে ৩ ফুট) পানি থাকে। এ ধরনের পুকুরে সব প্রজাতির মাছ চাষ করা সম্ভব।

খ) রেনু থেকে মাছ বড় হওয়া পর্যন্ত মাছের খাদ্য ও পরিবেশের তাঁরতম্য পুকুর ৩ প্রকারের যথা- ১) আঁতুর/নার্সিং পুকুর ২) চারা পুকুর ও ৩) মজুদ/পালন পুকুর পরিচর্যা করতে হয়।

১. **নার্সিং পুকুর** - মাছের ডিম হতে রেণু বের হওয়ার পর নিরাপদে লালনের জন্য যে পুকুরে সাময়িকভাবে রাখা হয় তাকে নার্সিং পুকুর বলে। এ পুকুরে নদী থেকে ধরা বা হ্যাচারীতে উৎপন্ন রেনু পোনা ছেড়ে সাধারণত ১৫-২০ দিন প্রতিপালন করা হয়। এই পুকুরের চার পাড় উঁচু, বন্যামুক্ত ও মজবুত হতে হবে এবং পুকুরে পর্যাপ্ত আলো-বাতাস থাকবে। বর্ষাকালে পানির গভীরতা দুই মিটারের বেশি হবে না। পুকুরের তলদেশে বেশি কাঁদা থাকবে না। পুকুরের আয়তন ১০-৫০ মধ্যে হওয়া ভাল এবং ১-১.৫ মিটার পানি থাকা প্রয়োজন।

২. **চারা পুকুর** : এ পুকুরে ২ সে.মি. হতে ৩ সে.মি. আকারের পোনা ছেড়ে ১ হতে ২ মাস লালন করা হয়। এ পুকুরের আয়তন ৩৩ - ৫০ শতাংশ (মাছের প্রজাতি ভেদে পুকুরের আকার নির্ধারিত হয়) এবং পানির গভীরতা ১.৫ মিটার হলে ভালো হয়। রেণুকে শোধনের পর পরিণত মাছে উপনিত হওয়া পর্যন্ত এ পুকুরে রাখা হয়।

৩. **পালন পুকুর** - যে পুকুরে ৭ থেকে ১০ সে.মি. আকারের পোনা ছেড়ে প্রতিপালন করে পূর্ববয়স্ক বা বাজারজাতকরণের উপযোগী মাছ উৎপাদন করা হয় তাকে মজুদ পুকুর বলে। এ শ্রেণীর পুকুর কিছুটা বড় ও গভীর হলে ভালো হয়। মজুদ পুকুরে পানির গভীরতা ২.৫-৩ মিটার থাকাই ভালো।

পুকুরের  
স্থান  
নির্বাচনে  
বিবেচ্য  
বিষয়

- অবস্থান: চাষীর বাড়ির কাছাকাছি খোলামেলা জায়গায় অথবা শিল্প কারখানার দূষণমুক্ত পরিবেশে হওয়া ভাল
- মাটির ধরন: কার্প মিশ্র চাষের উপযোগী পুকুরের আদর্শ মাটি হওয়া উচিত বাদামী রংয়ের দো-আঁশ
- আয়তন: ৩০-৫০ শতাংশ ও আয়তাকার
- গভীরতা: গভীরতা ৫-৭ ফুট হওয়াই বাঞ্ছনীয়
- ঢাল: আদর্শ পুকুরের পাড়ের ঢাল ১ঃ১.৫ থেকে ১ঃ২ হওয়া উচিত
- পাড়: একটি আদর্শ পুকুরের পাড় হওয়া উচিত পরিপূর্ণ ও বন্যামুক্ত
- আগাছামুক্ত: আদর্শ পুকুর হতে হবে আগাছা ও পানিতে ছায়া সৃষ্টিকারী গাছ বা ডালপালামুক্ত

পুকুর  
সংস্কার

- পুকুরের পরিবেশ ভালো রাখার জন্য চৈত্র-বৈশাখ মাসে
- পাড়ের জঙ্গল ও গাছের ডালপালা কেটে ফেলতে হবে
- ভাঙ্গা পাড় মেরামত ও অসমান তলদেশ সমান করতে হবে এবং
- তলদেশের অতিরিক্ত কাঁদা (৪ ইঞ্চি এর বেশি) তুলে ফেলতে হবে

জলজ  
আগাছা  
পরিষ্কার

পুকুরের পানিতে বিভিন্ন ধরণের আগাছা থাকে। যেমন-ভাসমান (কচুরীপানা, টোপাপানা) অর্ধ ডুবন্ত (শাপলা) লতানো (কলমী লতা) এবং ডুবন্ত (ঝাউ, ঝাঝি) ইত্যাদি জলজ আগাছার অন্তর্গত। পুকুর সবসময় জলজ আগাছা মুক্ত রাখতে হবে কারণ-

- পানি ও মাটি থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে ফলে পুকুরের উৎপাদনশীলতা কমে যায়
- পানিতে সূর্যের আলো প্রবেশে বাধা সৃষ্টি করে ফলে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন বাঁধা হস্ত হয়
- রান্সুসে মাছ ও প্রাণীর আশ্রয়স্থল হিসেবে কাজ করে
- চাষযোগ্য মাছের চলাফেরায় অসুবিধা হয়
- পঁচে গিয়ে পানিতে অক্সিজেনের অভাব ঘটায়, ফলে মাছ ভেসে উঠে মারা যায়

রান্সুসে  
মাছ  
দূরীকরণ

শোল, বোয়াল, গজার, চিতল, ফলি, টাকি, কাকিলা, বাইলা ইত্যাদি রান্সুসে মাছ। মাছের পোনা মজুদের আগে পুকুর শুকিয়ে, ঘন-ফাঁসের জাল টেনে বা রোটেনন প্রয়োগ করে রান্সুসে মাছ দূর করতে হবে। কারণ, এরা চাষকৃত মাছের পোনা খেয়ে ফেলে (রান্সুসে মাছ ১ কেজি বড় হতে প্রায় ১০-১২ কেজি অন্য মাছ খায়); খাদ্য, বাসস্থান ও অক্সিজেন নিয়ে চাষকৃত মাছের সাথে প্রতিযোগিতা করে এবং পুকুরে রোগ-জীবাণুর বিস্তার ঘটায়। দূরীকরণ পদ্ধতিসমূহ যথা- ১) পুকুর শুকিয়ে ২) ঘন-ফাঁসের জাল টেনে ৩) বড়শি ব্যবহার করে এবং ৪) রোটেনন প্রয়োগ করে

পুকুর  
শুকানো

রান্সুসে ও ছোট ছোট গুড়া মাছ এবং অনিষ্টকারী পোকা মাকড় মারার জন্য পুকুর শুকানো সবচেয়ে ভাল। শীতের শেষে অথবা গ্রীষ্মকালে পুকুর শুকিয়ে সব ধরণের মাছ ধরে ফেলতে হবে। ১৫-২০ দিন রৌদ্রে শুকিয়ে পুকুরের তলায় ফাঁটল ধরাতে হবে। পুকুর শুকানোর পর ভাঙ্গা পাড় মেরামত করতে হবে। যদি পুকুরের তলায় অতিরিক্ত কাঁদা থাকে তবে তা তুলে তলা সমান করে হালচাষ করে দিতে হবে (পুকুরের তলায় ৬-৯ ইঞ্চি কাঁদা থাকলে ভাল)। পুকুর শুকালে নিম্নোক্ত উপকার পাওয়া যায়-

- ✦ মাটির গভীরে আলো বাতাস প্রবেশ করে পুকুরের উর্বরতা বাড়ায়
- ✦ মাটির বিভিন্ন পুষ্টি মুক্ত হয়ে পানিতে মিশতে পারে
- ✦ মাছের রোগ-জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়
- ✦ পুকুরের তলার পরিবেশ ভাল হয়

## রোটেনন প্রয়োগ

বিষ প্রয়োগের ফলে সব ধরনের মাছ এবং উপকারী পোকা-মাকড়ও মারা যায় এবং পরিবেশের উপর খারাপ প্রভাব পড়ে। বিষ মানুষ বা পশু পাখির জন্যও ক্ষতিকারক। বিষ দামী কিন্তু অনেক সময় খরচ করেও বিষের কার্যকারিতা পাওয়া যায় না। বিষ প্রয়োগ করলে পুকুরের উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায়। কাজেই বিষ ব্যবহার না করাই ভাল। তবে বিশেষ ক্ষেত্রে নার্সারি পুকুর তৈরীতে রোটেনন ব্যবহার করা যেতে পারে।

পুকুর শুকানো না গেলে বিষ প্রয়োগ করে রাক্ষুসে ও অবাঞ্ছিত মাছ দূর করা যায়। রোটেনন প্রয়োগের ৭ দিনের মধ্যেই বিষাক্ততা চলে যায়। এতে পরিবেশের ক্ষতি হয় না। প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট গভীরতার জন্য ৯.১% শক্তির ১৮-২৪ গ্রাম অথবা ৭% শক্তির ২৪-৩০ গ্রাম রোটেনন প্রয়োজন হয়।

## রোটেননের পরিমাণ নির্ণয় পদ্ধতি

পুকুরের যে অংশে পানি আছে তার

(দৈর্ঘ্য X প্রস্থ X গভীরতা) ফুট X শতাংশ প্রতি প্রয়োগ মাত্রা (গ্রাম) = ----- গ্রাম (প্রয়োজনীয় পরিমাণ)

৪৩৫.৬

## রোটেনন প্রয়োগ পদ্ধতি

- \* প্রয়োজনীয় পরিমাণ রোটেনন সাথে অল্প অল্প পানি মিশিয়ে প্রথমে “কাই” বা আটার রুটি তৈরির মত “খামির” বানাতে হবে
- \* খামির তিন ভাগ করে এক ভাগ ছোট ছোট বল বানিয়ে সমস্ত পুকুরের পানির উপরিভাগে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- \* বাকি দুই ভাগ পানিতে গুলে বল ছড়ানোর ১৫-২০ মিনিট পরে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে
- \* ভেসে উঠা/মরা মাছ জাল দিয়ে দ্রুত সরিয়ে ফেলতে হবে

### মনে রাখবেন

- ☀ রোটেনন পানিতে গুলানো ও পুকুরে প্রয়োগের সময় হাতে গ্লাভস বা পলিথিন ও নাকে মুখে মাস্ক বা গামছা বেঁধে নিতে হবে
- ☀ মেঘলা দিনে অথবা ঠাণ্ডা আবহাওয়ায় রোটেনন ব্যবহার করলে ভাল ফলাফল পেতে বেশী সময় লাগে
- ☀ দিনের যে কোন সময় রোটেনন প্রয়োগ করা যায় তবে উচ্চ তাপমাত্রায় দ্রুত ফল পাওয়া যায়

নার্সারি পুকুর ব্যতীত শুধুমাত্র দেশীয় প্রজাতির ছোট মাছ মারার  
জন্য কোন ধরনের বিষ প্রয়োগ বা পুকুর শুকানো উচিত নয়

অন্যান্য যেসব জৈব উপাদান বিষ হিসাবে ব্যবহার করা হয় তাহল-

- ☀ তামাকের গুড়া: ০.৮-১.৬ কেজি/শতাংশ ১ ফুট গভীর পানির জন্য। বিষাক্ততার মেয়াদকাল- ১০ দিন
- ☀ চা বীজ খৈল: ১৪৫-১৫০ গ্রাম/শতাংশ ১ ফুট গভীর পানির জন্য। বিষাক্ততার মেয়াদকাল-৩ দিন

## চুন প্রয়োগ

চুন হলো ক্যালসিয়ামযুক্ত অজৈব যৌগ যা পানির অল্পত্ব কমাতে ও প্রাণীর দৈহিক কাঠামো গঠনে সহায়তা করে। পুকুরের বিভিন্ন রোগ-জীবানু ও বিষাক্ত গ্যাস মাছের জন্য খুবই ক্ষতিকারক, এসব ধ্বংসের জন্য মাছ চাষের পুকুর তৈরির সময় সাধারণতঃ প্রতি শতাংশে ১-২ কেজি হারে পোড়া চুন (বাজারে পাথর চুন হিসেবে পরিচিত) প্রয়োগ করতে হয়। মাটির ধরন অনুযায়ী মাত্রা কমবেশি হয়ে থাকে। কষ মাটি ও এঁটেলমাটির পুকুরে পরিমাণে বেশী লাগে।

রোটেনন প্রয়োগের পর, সার প্রয়োগের ৭ দিন পূর্বে পুকুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে। শুকনো পুকুরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ চুন গুড়া করে তলা, ঢাল ও পাড়সহ পুকুরের যে পর্যন্ত পানি ওঠে সে পর্যন্ত সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। পুকুরের পাড়ে গর্ত করে অথবা অন্য কোন মাটির পাত্রে বা ড্রামে পানিসহ চুন বিকালে ভিজিয়ে রাখতে হবে। সকালে রৌদ্র ওঠার পর পানি ভর্তি পুকুরে চুনসহ পানি ছিটিয়ে দিতে হবে একটি লাঠি দিয়ে ভালভাবে পুকুরে পানিতে মিশিয়ে দিতে হবে।

### মনে রাখবেন

- ✦ প্লাস্টিকের বালতিতে চুন গুলানো যাবে না
- ✦ চুন গুলানো ও ছিটানোর সময় হাতে গ্লাভস, নাক-মুখ মাস্ক দিয়ে বেঁধে নিতে হবে
- ✦ মেঘলা অথবা বৃষ্টির দিনে চুন ব্যবহার করা যাবে না
- ✦ কড়া রোদে চুন প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়
- ✦ বাতাসের অনুকূলে ছিটাতে হবে এবং
- ✦ চোখে চুন লাগলে পরিস্কার পানি দিয়ে বার বার ধুয়ে ফেলতে হবে ও দ্রুত বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ নিতে হবে

## চুন প্রয়োগের উপকারিতা

- ✦ মাটি ও পানিতে বিদ্যমান ক্ষতিকর জীবাণুসমূহ মারা যায়
- ✦ পানির ঘোলাত্ব দূর হয়
- ✦ পরজীবী, ব্যাকটেরিয়া ও রোগ-জীবাণু ধ্বংস হয়
- ✦ সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায় (পিএইচ এর মাত্রা বৃদ্ধির মাধ্যমে)
- ✦ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কার্বন ডাইঅক্সাইডের সরবরাহ বাড়ে
- ✦ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়
- ✦ তলদেশের জৈব পদার্থের পচন হার বাড়িয়ে পুষ্টি উপাদান মুক্ত করে

## সার প্রয়োগ

পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য বিভিন্ন ধরনের সার প্রয়োগ করতে হয়। মনে রাখবেন সার মাছের খাদ্য নয়, মাছের খাদ্যের খাদ্য। চুন প্রয়োগের কমপক্ষে ৭ দিন পর পুকুরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ জৈব ও অজৈব সার প্রয়োগ করতে হয়। পুকুর প্রস্তুতির সময় পোনা ছাড়ার ১০ দিন পূর্বে প্রতি শতাংশে ৫-৭ কেজি গোবর, ১০০ গ্রাম ইউরিয়া এবং ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করা একান্ত প্রয়োজন।

২-৩ ফুট পানি হলেই গোবরগোলা দেওয়া যায়। পুকুরের আয়তন অনুসারে প্রয়োজনীয় পরিমাণ কাঁচা গোবর ও পূর্বে গুলানো বা গুড়া করা টিএসপি সার একটি বালতিতে নিতে হবে। বালতিতে পানি ভরে খুব পাতলা করে গুলতে হবে। পুকুরে নেমে মিশ্রিত সার বাটি দিয়ে পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং সাথে সাথে পুকুরের পানি বালতিতে মিশাতে হবে যাতে মিশ্রিত সার বেশী পাতলা হয় এবং সারা পুকুরে দেওয়া যায়।

শুকনো পুকুরে প্রয়োজনীয় জৈব সার পুকুরের তলদেশে ছিটিয়ে দেয়ার পর চাষ দিয়ে ভালোভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে।

পানি ভর্তি পুকুরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ জৈব সার একটি বড় পাত্রে তিনগুণ পরিমাণ পানির মধ্যে ১২-২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। অন্য একটি পাত্রে টিএসপি সার কমপক্ষে ১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। প্রয়োগের পূর্বে ইউরিয়াসহ ভেজানো জৈব সার ও টিএসপি পানিতে ভালভাবে গুলে পুকুরের সর্বত্র সমানভাবে ছিটাতে হবে।

## দৈনিক সারের পরিমাণ

তাঁজা গোবর - প্রতি শতাংশে ১ খাবলা/ কুশ (২০০ গ্রাম), ইউরিয়া প্রতি শতাংশে ১ চা চামচ (৫ গ্রাম) এবং টিএসপি - প্রতি শতাংশে ১ চা চামচ (১০ গ্রাম) অথবা

মুরগীর বিষ্ঠা- প্রতি শতাংশে এক খাবলা (২০০ গ্রাম) প্রতিদিন, কন্ডেস মিল্কের ২৫০ গ্রামের ১ কৌটা অথবা

২ চা চামচ ইউরিয়া ও এক চা চামচ টিএসপি প্রতি শতাংশে প্রতিদিন।

পুকুর প্রস্তুতির সময় পোনা ছাড়ার ১০/১২ দিন আগ থেকে সার দেওয়া শুরু করতে হবে। আপনি আপনার পুকুরের পানি আরও তাড়াতাড়ি সবুজ করতে চাইলে উপরোক্ত দৈনিক মাত্রার দ্বিগুণ পরিমাণ গোবর ও সার দিতে হবে।

## জ্ঞাতব্য

- কাঁচা গোবর দিলে ইউরিয়া দিতে হবে না, কারণ কাঁচা গোবরে ইউরিয়া থাকে
- মুরগীর বিষ্ঠা হলে ইউরিয়া এবং টিএসপি দিতে হবে না। কারণ মুরগীর বিষ্ঠায় ইউরিয়া, টিএসপি দুটোই থাকে

## সার প্রয়োগে সতর্কতা

সার প্রয়োগের আগের দিন সন্ধ্যায় টিএসপি সার পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে কেননা টিএসপি পানিতে তাড়াতাড়ি গলে না। ইউরিয়া এবং টিএসপি এক সাথে গুলিয়ে পুকুরের পানিতে প্রয়োগ করা প্রয়োজন। রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে ৯-১০ টার দিকে সার প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়। পুকুরের উপরের স্তরের পানির সাথে সার বেশী পরিমাণে মিশতে পারবে এবং সূর্যের আলোর সংস্পর্শে বেশী প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরী হবে। জমাট অবস্থায় তলায় পড়ে গেলে কম খাদ্য তৈরী হবে।

নিয়মিত সার প্রয়োগে যদি পানির রং বেশী সবুজ হয়ে যায় তাহলে সার প্রয়োগ আপাততঃ বন্ধ রাখতে হবে। শীতের সময় (পৌষ-মাঘ মাস) সার দেওয়া বন্ধ রাখতে হবে। কারণ এই সময় পানির তাপমাত্রা কমে যায় ফলে সবুজ শ্যাওলার খাদ্য গ্রহণের মাত্রা কমে যায়। মাছও শীতকালে খুব কম খাবার খায়। অম্লীয় মাটিতে যে কোন সারের কার্যকারিতা কম। পলি ঘটিত ঘোলাত্ব থাকলে সারের কার্যকারিতা কম হবে।

### মনে রাখবেন

- ঘোলা পানিতে সারের কার্যকারিতা কম হয়ে থাকে
- পানিতে জলজ আগাছা উপস্থিত থাকলে সারের কার্যকারিতা কম হয়
- মেঘলা ও বৃষ্টির দিনে সার প্রয়োগ করলে এর কার্যকারিতা কম হয়ে থাকে

সারনি-১ঃ সার প্রয়োগের পরিমাণ নিচের ছকে দেখান হল-

| সারের নাম          |               | প্রয়োগ মাত্রা (প্রতি শতাংশে) |
|--------------------|---------------|-------------------------------|
| জৈব সার            | গোবর/কম্পোস্ট | ৫-৭ কেজি/ ৮-১০কেজি            |
| রাসায়নিক/অজৈব সার | ইউরিয়া       | ১০০-১৫০ গ্রাম                 |
|                    | টিএসপি        | ৬০-৯০ গ্রাম                   |

## জ্ঞাতব্য

নাইট্রোজেন সারের বিকল্প হিসেবে পুকুরের তলায় বা ঢালে প্রতি শতাংশে ৪০-৫০ গ্রাম ধইনচা বীজ ছিটিয়ে দিতে হবে। পুকুরে গাছ যখন এক থেকে দেড় ফুট হয়, তখন মই দিয়ে ধইনচা গাছ ভেঙ্গে মাটির সাথে মিশিয়ে পুকুরে পানি দিতে হবে। এর কিছুদিন পর পানির রঙ গাঢ় সবুজ হবে।

### অতিরিক্ত সার প্রদান সতর্কতা

মাছ চাষে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনে জৈব ও অজৈব সারের ইতিবাচক ভূমিকা রয়েছে। কিন্তু প্রায়শ দেখা যায় যে অনেক চাষি কেবল সার প্রয়োগের মাধ্যমে মাছ চাষ করতে চান। তাঁদের ধারণা কেবল সার প্রয়োগ করলে আর সম্পূর্ণ খাবার দেয়া লাগবে না। এ ধারণা থেকে অতিরিক্ত সার প্রয়োগে তাঁরা বিপদ ডেকে আনেন। পানিতে প্লাস্টিক ব্লুম বেশি হয়ে সমস্যার সৃষ্টি করে এক পর্যায়ে পানি নষ্ট হয়ে যায় এবং পুকুরে গ্যাস সৃষ্টি হয়ে মাছ মারা যায়। কেবল প্রয়োজন হলেই সার দেয়া উচিত না হলে দরকার নেই।

### পোল্ট্রি লিটার বা বিষ্ঠা ব্যবহারে সতর্কতা

পোল্ট্রি বিষ্ঠাতে খাদ্যমান রয়েছে এ চিন্তা থেকে অনেক মৎস্য চাষি পোল্ট্রি লিটারকেই কেবল মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করছে। কিন্তু লিটার ব্যবহারের কারণে চাষিরা নানা সমস্যার মুখোমুখি হচ্ছে। অনেক সময় পোল্ট্রি লিটারে কাঠের গুড়া ব্যবহার করা হয় যা মাছ খেয়ে পরিপাক হয় না এবং তা থেকে বদহজম হয়ে পেট ফুলে মাছ মারা যায়। আবার লিটারে কেবল তুষ থাকার কারণে একই সমস্যা হয়। অধিক পরিমাণে লিটার পানির গুণাগুণ নষ্ট করে। পানিতে অ্যামোনিয়া গ্যাসের কারণে ব্যাপক হারে মাছ মারা যায় এবং পানির গুণাগুণ রক্ষা করতে গিয়ে ঔষধপত্র কিনতে প্রচুর অর্থ ব্যয় হয়। তাছাড়া এ লিটারের মাধ্যমে মাছে এন্টিবায়োটিকের উপস্থিতি পাওয়া যায় যা স্বাস্থ্যসম্মত নয়। ইউরোপীয় দেশসমূহে মাছে এন্টিবায়োটিকের ব্যবহার নিষিদ্ধ ঘোষিত হয়েছে। আমাদের দেশেও নিষিদ্ধ করা হয়েছে। এ কারণে অতিরিক্ত লাভের মানসিকতা পরিহার করতে পোল্ট্রি লিটার মাছ চাষে ব্যবহারে বিরত থাকা উচিত।

### গুণগত মানসম্পন্ন পোনা নির্বাচন

পোনার সঠিক মান এবং জাত নিশ্চিত করা না গেলে চাষি অনেক সমস্যায় পড়তে পারে। মৎস্য চাষিকে মানসম্মত ব্রুড থেকে উৎপাদিত এবং অন্ত-প্রজনন মুক্ত পোনা, একই আকারের ও বয়সের রোগমুক্ত পোনা সংগ্রহ করতে হবে। অদক্ষ এবং অনভিজ্ঞ হ্যাচারী টেকনেশিয়ানরা মৎস্য চাষিদের যেভাবে প্রতারণা করছে তা থেকে চাষিদের রক্ষা পেতে হবে। মনে রাখতে হবে যেমন বীজ তেমন ফল। ভাল পোনা না হলে কেবল খাবারের উপরই দোষ চাপালে ঠিক হবে না।

গুণগত মানসম্পন্ন পোনা মজুদ করলে-

- পোনার মৃত্যু হার কম হবে
- পোনা সহজে রোগবাহাইয়ে আক্রান্ত হবে না এবং
- মাছের উৎপাদন ও লাভ বেশি হবে

### পোনা পরিবহন

মানসম্পন্ন পোনা সংগ্রহ করার পর তা সঠিক নিয়মে পরিবহণ এবং পরিবহণের পর যথার্থভাবে পুকুরে অবমুক্ত করতে হবে। কেননা অনেক সময় দেখা যায় পরিবহণজনিত ক্রটি থাকায় এবং পরিবহণের আগে পোনা সঠিক নিয়মে টেকসই করা হয় না বলে পোনা ব্যাপক হারে মারা যায়। অনেক সময় তাৎক্ষণিক ভাবে মারা না গেলেও পোনা এতই দুর্বল থাকে যে দু'এক দিনের মধ্যে অনেক পোনাই মারা যায়। বিষয়টি মাছ চাষি বুঝতে না পারলে পরবর্তীতে আরো সমস্যাও ক্ষতি হয়ে থাকে। এ কারণে পোনা পরিবহন ও পোনা ছাড়ার ক্ষেত্রে দক্ষতার পরিচয় দিতে হবে। এ ব্যাপারে অভিজ্ঞ মৎস্য কর্মকর্তার পরামর্শ নেয়া উচিত।

পোনা পরিবহনের বিষয়ে চাষিকে সতর্ক হতে হবে। নিজে পরিবহন না করলেও কিভাবে পরিবহন করা হয়েছে তা অবশ্যই জানতে হবে। পরিবহন জনিত ক্রটির কারণে, মজুদের পর কয়েকদিন পর্যন্ত পোনা ব্যাপক হারে মারা যেতে পারে, যা চাষির নজরে নাও পড়তে পারে।

আমাদের দেশে বর্তমানে আধুনিক পদ্ধতিতে পলিথিন ব্যাগে কার্প জাতীয় মাছের রেণু এবং সনাতন পদ্ধতিতে ড্রাম বা এলুমিনিয়ামের হাড়িতে মাছের চারা পোনা পরিবহন করা হয়ে থাকে। তবে সুযোগ থাকলে আধুনিক পদ্ধতিতে চারা পোনা পরিবহনও অধিক নিরাপদ।

পোনা  
মৃত্যুর  
কারণ

একাধিক কারণে পরিবহনকালে বা মজুদের অব্যবহিত পরে পোনা মারা যেতে পারে। সাধারণতঃ যে সব কারণে পোনার এরূপ মৃত্যু ঘটে থাকে তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য কয়েকটি নিচে দেয়া হলোঃ

**অস্বিজেন ঘাটতি:** পোনার অস্বিজেন চাহিদা বড় মাছের তুলনায় বেশি। সে কারণে যদি অধিক ঘনত্বে পরিবহন করা হয়, তবে খুব দ্রুত পাত্রে অস্বিজেন ঘাটতি সৃষ্টি হওয়ার ফলে পোনা মারা যেতে পারে।

**শারীরিক ক্ষত:** জাল টানা, ওজন ও গণনা করা এবং এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে স্থানান্তরের সময় পোনার আঁইশ উঠে যেতে পারে, শরীরে ক্ষতের সৃষ্টি হতে পারে। পরিবহনকালে এসব পোনার মৃত্যু হার বেশি হয়।

**অ্যামোনিয়া সৃষ্টি:** পরিবহনকালে পোনার ত্যাগকৃত মল পচনের ফলে পাত্রে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয় এবং এতে পানি দূষিত হয়ে যায়। দূষণের মাত্রা সহ্য ক্ষমতার চেয়ে বেশি হলে পোনা দ্রুত মারা যায়।

**পরিবহন দূরত্ব:** পরিবহন দূরত্ব যত বেশি হয়, পোনার উপর তত বেশি শারীরিক চাপ পড়ে। ফলে পোনা মারা যেতে পারে।

**শারীরিক দুর্বলতা:** পোনা যদি দুর্বল ও রোগাক্রান্ত হয়, তবে পরিবহনকালে মৃত্যুহার, স্বাভাবিক অবস্থার চেয়ে অনেক বেশি হয়।

**টেকসই না করা:** পরিবহনের আগে টেকসই করা না হলে এরা নাজুক থাকে। নাজুক পোনা পরিবহনকালীন ধকল সহ্য করতে পারে না।

পোনা  
পরিবহন  
ঘনত্ব

আধুনিক বা সনাতন যে কোন পদ্ধতিতেই পরিবহন করা হোক না কেন পরিবহন ঘনত্ব মূলত নির্ভর করে - চারা পোনার জাত, আকার, ওজন তাপমাত্রা, শারীরতাত্ত্বিক অবস্থা, পরিবহন দূরত্ব ইত্যাদির উপর-

- সাধারণভাবে ৩৬" বা ২০" আকারের পলিথিন ব্যাগ পোনা পরিবহনে ব্যবহৃত হয়
- কাতলা ও সিলভার কার্পের পরিবহনকালীন ঘনত্ব অন্যান্য মাছের তুলনায় ৩০% কম হওয়া বাঞ্ছনীয়
- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পোনার অস্বিজেন চাহিদা বাড়তে থাকে। ফলে পরিবহনকালে পাত্রের তাপমাত্রা কম রাখার ব্যবস্থা করা উচিত। কম তাপমাত্রা এবং পিএইচ একট বেশি থাকলে মাছের বিপাক কম হয়। তাই পাত্রের পানি ঠাণ্ডা রাখার জন্য প্রতি ঘন্টা পরিবহন সময়ের জন্য লিটার প্রতি ১০ গ্রাম বরফ মিশানোর ব্যবস্থা করতে পারলে ভাল
- মাছের পোনার আকার যত বড় হবে পরিবহন ঘনত্ব তত কম ও অস্বিজেন সরবরাহ তত বেশি থাকতে হবে
- পেটে খাবার থাকলে অস্বিজেন চাহিদা বেড়ে যায় এবং বর্জ্য ত্যাগ করে। সে কারণে পোনা পরিবহনের আগে পেট খালি করে নিতে হবে। পেট খালি করে না নিলে পোনার প্রোটিন বিপাক এবং বর্জ্যের উপর ব্যাকটেরিয়ার ক্রিয়ার ফলে পানিতে অ্যামোনিয়া বেড়ে যায় ফলে পোনা মারা যায়
- কার্প জাতীয় মাছের পোনা পরিবহনকালে পোনার খারাপ অবস্থার প্রতি স্পর্শকাতরতা কমানোর জন্য ৩ গ্রাম/লিটার হারে খাবার লবণ মিশালে ভাল ফল পাওয়া যায়। কিন্তু পাক্সাস ও চিংড়ির পোনার জন্য কোন ভাবেই লবণ ব্যবহার করা যাবে না

সারণি-২: আধুনিক ও সনাতন পদ্ধতিতে কার্প মাছের পোনার সহনশীল পরিবহন ঘনত্ব উল্লেখ করা হলো

| পরিবহন পদ্ধতি  | আকার (ইঞ্চি) | ঘনত্ব (সংখ্যা)/লিটার পানি | পরিবহন সময় (ঘন্টা) |
|----------------|--------------|---------------------------|---------------------|
| অস্বিজেন ব্যাগ | ১ - ১.৫      | ৩৩-৩৫টি                   | ১০-১২               |
|                | ১.৫ - ২      | ২০টি                      | ১০-১২               |
|                | ২ - ২.৫      | ১৩টি                      | ১০-১২               |
|                | ২.৫ - ৩.০    | ৫টি                       | ১০-১২               |
|                | ৩ - ৫        | ১৫টি                      | ৩-৪                 |
|                | ৩ - ৩.৫      | ৪টি                       | ১০-১২               |
| ঘাড়ি/পাতিল    | ১ - ১.৫      | ১৫টি                      | ৩-৪                 |
|                | ৩ - ৪        | ৫- ৬টি                    | ৩-৪                 |

## মাগুর মাছের পরিবহন ঘনত্ব:

প্রতি ৫ লিটার পানিতে ৫-৬ ঘন্টার জন্য ৩-৪ ইঞ্চি সাইজের ১০০০টি পোনা পরিবহন করা যায়।

|   |   |
|---|---|
| <p>পোনা পরিবহন</p>                            | <p><b>সনাতন পদ্ধতিতে (পাতিলে) পরিবহনের নিয়ম</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>পরিবহন পাত্রে ১০-১২ লিটার টিউবওয়েলের পানি নিয়ে তাতে ২-৩ লিটার পুকুরের ভাল পানি মেশাতে হবে</li><li>পানা ভর্তি করে পাত্রের মুখ ঘন ফাঁসের জাল দ্বারা ঢেকে দিতে হবে</li><li>পরিবহনকালে প্রতি ২-৩ ঘন্টা অন্তর পাত্রের ২/৩ ভাগ পানি পরিবর্তন করতে হবে</li></ul> <p><b>পলিথিন ব্যাগে পরিবহনের নিয়ম</b></p> <p>আধুনিক পদ্ধতিতে মাছের পোনা প্যাকিং ও পরিবহন পদ্ধতি মোটামুটি একই রকমের। নীচে আধুনিক পদ্ধতিতে পোনা প্যাকিং ও পরিবহনের নিয়ম আলোচনা করা হলো -</p> <ul style="list-style-type: none"><li>পরিবহনের কমপক্ষে ২ ঘন্টা পূর্বে খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ করতে হবে পলিথিন ব্যাগে ছিদ্র আছে কি না তা ভালভাবে পরীক্ষা করতে হবে। একটি ব্যাগের ভেতর আরেকটি ব্যাগ ঢুকিয়ে কানাগুলো শক্তভাবে বাঁধতে হবে যেন সে সবস্থানে কোনক্রমেই পোনা আটকে না যায়। অতঃপর ব্যাগের ১/৩ অংশ পানি পূর্ণ করতে হবে</li><li>এবার মাছের পোনা ব্যাগের ভিতর নিয়ে ২/৩ অংশ অক্সিজেন দ্বারা পূর্ণ করতে হবে এবং পলিথিন ব্যাগের মুখে শক্ত করে বেঁধে দিতে হবে</li><li>একসাথে অনেক ব্যাগ পরিবহন করা হলে ব্যাগগুলো তাপ অপরিবাহী কার্টুনে নিয়ে পরিবহন করা অধিক নিরাপদ</li></ul> |
| <p>পরিবহন-কালীন সতর্কতা</p>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>ব্যাগে যাতে কোন প্রকার চাপ না লাগে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে</li><li>পরিবহন পাত্র ভেজা কাপড় বা চট দ্বারা ঢেকে রাখতে হবে</li><li>পরিবহনকালে ব্যাগ/পাতিল ছায়ায়ুক্ত স্থানে রাখতে হবে</li><li>ব্যাগে যাতে কোন শক্ত বস্তুর আঘাত না লাগে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে</li><li>পানি ঠাণ্ডা রাখার জন্য প্রতি ঘন্টা পরিবহন দূরত্বে লিটার প্রতি ১০ গ্রাম হারে বরফ দিলে ভাল হয়</li></ul>  |
| <p>অবমুক্ত করার আগে পোনা সঠিকভাবে নার্সিং</p> | <p>মাছ চাষি হ্যাচারী থেকে যেসব পোনা সংগ্রহ করেন তার অধিকাংশই সরাসরি চাষ পুকুরে ছাড়ার উপযোগী নয়। চাষ পুকুরে ছোট পোনা সরাসরি ছেড়ে অনেক সময় চাষি ক্ষতিগ্রস্ত হন। এতে ব্যাপক হারে পোনা মারা যেতে পারে। আর বেশি পোনা মারা গেলে চাষি ভুল পথে পরিচালিত হতে পারেন। এ কারণে পোনা ভালভাবে নার্সিং করতে হবে। নার্সিং করার পর পোনা বড় ও টেকসই হলে গণনার মাধ্যমে পোনা মজুত পুকুরে দেয়া যায় এবং পরবর্তীতে খাবার ব্যবস্থাপনার সাথে অন্যান্য ব্যবস্থাপনাও যথার্থ হতে হবে। একক চাষের ক্ষেত্রে মাগুর ও তেলাপিয়া মাছের পোনা হ্যাচারী থেকে সরাসরি চাষ পুকুরে দিয়ে অনেক চাষি ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছেন। এক্ষেত্রে তাই নার্সিং বিশেষ জরুরি।</p>  |
| <p>পোনা মজুত সংখ্যা ঠিক রাখা</p>              | <p>ইচ্ছেমত বা পুকুরের জায়গার তুলনায় অধিক পরিমাণে পোনা ছাড়া আমাদের মৎস্য চাষিদের একটি প্রচলিত ক্রটি। তাঁদের ধারণা বেশি পোনা ছাড়া হলেই বেশি উৎপাদন হবে। অনেক সময় তাঁদেরকে এ ব্যাপারে পরামর্শ দিলেও তা অনুসারিত হয়নি। চাষের ধরণ, অবকাঠামো, পানি বদলানোর সুবিধা, খাবারের ধরণ, মাছ চাষের মেয়াদ, মাছের প্রজাতি প্রভৃতি বিষয় বিবেচনা করে পোনা মজুতের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয়। এ ব্যাপারে অভিজ্ঞ চাষি বা অভিজ্ঞ মৎস্য কর্মকর্তার কাছ থেকে তাঁরা পরামর্শ গ্রহণ করতে পারেন। বেশি পোনা নয় বরং পরিমিত পরিমাণে পোনা ছেড়ে অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করাই হচ্ছে গুরুত্বপূর্ণ।</p>  |

মাছের  
প্রজাতি  
নির্বাচন

মাছের প্রজাতি নির্বাচনে যে সমস্ত বিষয় বিবেচনা করতে হবে-

- দ্রুত বর্ধনশীল
- সহজেই পাওয়া যায়
- রাস্কুসে স্বভাবের নয়
- স্বল্প মূল্যের ও সহজলভ্য সম্পূরক খাদ্য খায়
- এলাকাগত চাহিদা ও বাজার দর ভাল
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা অধিক

পোনা  
কেনার সময়  
বিবেচ্য  
বিষয়

- সঠিক প্রজাতি ও গুণগতমান: কোন হ্যাচারি থেকে রেণু সংগ্রহ করা হয়েছে
- টেকসই করা পোনা কি না (পেট খালি)
- পর্যাপ্ত পরিমাণ পানিতে পোনা পরিবহন করছে কি না
- কতদূর থেকে পোনা পরিবহন করা হচ্ছে
- কত সময় ধরে পোনা পরিবহন করা হচ্ছে
- দিনের তাপমাত্রা কেমন, ইত্যাদি

ভাল ও  
খারাপ  
পোনা  
চেনার  
উপায়

| কি দেখবেন/করবেন   | ভাল পোনা   | খারাপ পোনা  |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● দেহের রং</li> <li>● আঁইশ</li> <li>● লেজ টিপে ধরলে</li> <li>● পাত্রে স্রোত সৃষ্টি করলে</li> <li>● শরীরের গঠন</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● উজ্জ্বল বাকঝাকে, দেহ এবং ফুলকায় কোন দাগ নাই</li> <li>● পিচ্ছিল</li> <li>● দ্রুত মাথা নাড়ায়</li> <li>● স্রোতের বিপরীতে চলে</li> <li>● স্বাভাবিক থাকে</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ফ্যাকাশে বিবর্ণ দেহ, পাখনা ও ফুলকায় লাল দাগ আছে</li> <li>● খসখসে</li> <li>● মাথা কম নাড়ায়</li> <li>● স্রোতের সাথেই ঘুরে</li> <li>● স্বাভাবিক থাকে না</li> </ul> |

সারণি-৩: চাষযোগ্য কয়েকটি মাছের পোনা সঠিকভাবে চেনার বিশেষ বৈশিষ্ট্যসমূহ নিচে উল্লেখ করা হলো:

| মাছের নাম            | বিশেষ বৈশিষ্ট্য  |
|----------------------|--|
| রুই                  | মাথা দেহের তুলনায় ছোট। এদের ঠোঁট কক্ষিত, খাঁজ কাঁটা, উপরের ঠোঁটে এক জোড়া বার্বেল বা গৌফ থাকে |
| কাতলা                | মাথা ও মুখগহ্বর বেশ বড়, নিচের ঠোঁট মোটা এবং সামনের দিকে প্রশস্ত                               |
| সিলভার কার্প         | পেটের দিক অনেকটা ইলিশ মাছের পেটের মত। দেহ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রূপালী রঙের আঁইশে ঢাকা               |
| মৃগেল                | মাথা খুবই ছোট, কিন্তু মুখগহ্বর অপেক্ষাকৃত বড়, মাছের ঠোঁট পাতলা এবং উপরের ঠোঁট কিছুটা বড়      |
| থাই সরপুঁটি          | উজ্জ্বল রূপালী রঙের দেহ, লেজ খাজ কাটা, মুখে দুই জোড়া ছোট গৌফ থাকে                             |
| কার্পিও (মিরর কার্প) | দেহে এক দুই সারি আঁইশ দেখা যায়  |
| গ্রাসকার্প           | দেহ লম্বাটে, পেটের দিক তুলতুলে নরম   |
| তেলাপিয়া            | দেহ ছাই রঙের আশযুক্ত। পিঠে পাখনার কাটা সংখ্যা ১৭টি   |
| মাগুর                | গায়ের রং প্রায় কালো তবে ছোট অবস্থায় লাল থাকে  |

পোনার  
মজুদ ঘনত্ব  
নির্ধারণ

পুকুরে পরিমাণমত পোনা মজুদ করতে হবে। অতিরিক্ত মাছ ছাড়লে-

- মাছের খাদ্য ও বাসস্থান নিয়ে প্রতিযোগিতা হয়
- দৈহিক বৃদ্ধির হার কম হয়
- পানিতে অক্সিজেনের অভাব ঘটে
- মাছের রোগ হবার সম্ভাবনা দেখা দেয়
- সর্বোপরি মাছের উৎপাদন ও লাভ কম হয়

## পোনার মজুদ ঘনত্ব

পুকুর ও চাষের ধরন, চাষ ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি, উৎপাদিত মাছের কাজিত ওজন, পুকুরের ধারণক্ষমতা ইত্যাদি বিবেচনা করে পোনার মজুদ ঘনত্ব নির্ধারণ করা হয়।

সারণি-৪: শতাংশ প্রতি বিভিন্ন প্রজাতির মজুদ ঘনত্বের কয়েকটি নমুনা

| প্রজাতি      | মডেল-১  | মডেল-২  | মডেল-৩ | মডেল-৪ | মডেল-৫ | মডেল-৬ | মডেল-৭ | মডেল-৮  |
|--------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| সিলভার কার্প | ৮ - ১২  | ১০ - ১৫ | ৫-৮    | ১০     | ৫-১০   | ১২     | ৫      | ১০ - ১২ |
| কাতলা        | ৪ - ০৬  | ৪ - ০৮  | ০২-০৩  | ৬      | ২      | ৪      | ২      | ৫ - ০৪  |
| রুই          | ৮ - ১০  | ১০ - ১৫ | ০২-০৩  | ৮      | ২      | ১০     | ৫      | ৮ - ১০  |
| গ্রাস কার্প  | ২ - ০৩  | ২ - ০৩  | -      | ৩      | -      | ২      | -      | ১ - ০২  |
| মৃগেল        | ৪ - ০৮  | ৬ - ০৮  | ০২-০৩  | ৪      | -      | -      | ২      | ৪ - ০০  |
| সরপুঁটি      | ১০ - ১৫ | -       | -      | -      | -      | -      | -      | -       |
| মাগুর        | -       | -       | -      | -      | -      | ২০০    | ৭০০    | -       |
| তেলাপিয়া    | -       | -       | ১০০-১৫ | ২০     | ২৫০    | -      | -      | -       |

বি: দ্র: মৌসুমী পুকুরের জন্য সুপারিশকৃত মডেল-৫ থেকে ৮। মডেল-৭ এর ক্ষেত্রে নিয়মিত পানি পরিবর্তনের ব্যবস্থা থাকতে হবে। পানি পরিবর্তনের ব্যবস্থা ও উন্নত খাবারের ব্যবস্থা থাকলে সর্বক্ষেত্রেই মজুদ ঘনত্ব দ্বিগুণ বা তাঁর অধিক বৃদ্ধি করা যেতে পারে।

### পোনা শোধন

পুকুরে পোনা মজুদের আগে পোনাগুলোকে জীবাণুমুক্ত করা প্রয়োজন। নিচের নিয়মে পোনা শোধন করা যায়:

- একটি বালতিতে ১০ লিটার পানি নিয়ে তাতে ১ চা চামচ পরিমাণ পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট (ডাক্তারী পটাশ) বা ২০০ গ্রাম লবণ মেশাতে হবে
- প্রতিবারে ৩০০-৩৫০টি পোনা মশারী জালে নিয়ে এই মিশ্রণে ১-১.৫ মিনিট গোসল করাতে হবে
- এরপর অভ্যস্তকরণের মাধ্যমে পুকুরে ছাড়তে হবে
- পোনাকে গোসল করানোর জন্য একই দ্রবণ ৪-৫ বার ব্যবহার করা যায়। এরপর পুনরায় নতুন করে দ্রবণ তৈরি করতে হবে

### পোনা অভ্যস্তকরণ ও মজুদ

পরিবহন পাত্র এবং পুকুরের পানির তাপমাত্রা সমতায় এনে পুকুরে পোনা মজুদ করলে পোনার মৃত্যুহার কমানো যায়। নতুন পরিবেশের সাথে অভ্যস্ত করে পুকুরে পোনা ছাড়ার ধারাবাহিক কাজগুলো নিম্নরূপ-

- পরিবহন ব্যাগ বা পাত্র ১৫-২০ মিনিট পুকুরের পানিতে ভাসিয়ে রাখতে হবে
- ব্যাগ বা পাত্রের মুখ খোলার পর আস্তে আস্তে পাত্র ও পুকুরের পানি অদল-বদল করে দুই পানির তাপমাত্রা সমতায় আনতে হবে
- তাপমাত্রা সমান হলে পাত্রের মুখ কাত করে ধরে, পুকুরের দিক থেকে পাত্রের দিকে শ্রোতের তৈরী করতে হবে
- সুস্থ, সবল পোনা শ্রোতের বিপরীতে ধীরে ধীরে বাইরে চলে যাবে

এক্ষেত্রে সকালে অথবা বিকালে পোনা ছাড়া উচিত; কড়া রোদে অথবা বৃষ্টির মধ্যে পোনা ছাড়া উচিত নয়। কার্পজাতীয় মাছের ৪" - ৬" আকারের পোনা ছাড়লে উৎপাদন ভালো হয়। তেলাপিয়ার ক্ষেত্রে ১০ গ্রামের বেশী ওজনের পোনা মজুদ করা উচিত।

মিশ্রচাষে  
জাত  
নির্বাচনে  
ব্যর্থতা বা  
অদক্ষতা

মিশ্রচাষে সাধারণত নানা প্রজাতির মাছ চাষ করা হয়ে থাকে। তবে এ ক্ষেত্রেও নিয়মকানুন রয়েছে। পুকুরে পানির তিনটি স্তর একই রকমের মাছ থাকে না। এ কারণে মিশ্রচাষে প্রজাতি নির্বাচনের ক্ষেত্রে উপরের স্তর, মধ্য স্তর এবং নীচের স্তরের বিষয়টি বিবেচনা করে প্রতিটি স্তর সঠিক ব্যবহারের জন্য প্রজাতি নির্বাচন করতে হবে। অনেক সময় মৎস্য চাষিরা কোনো একটি স্তর অধিক মাছ ছেড়ে দেন অথচ অন্য একটি স্তরের উপযোগী মাছ ছাড়েন না। এতে চাষে ভাল ফলাফল আসে না। তাছাড়া একই স্তর বসবাসকারী অধিক মাছের জন্য তাঁদের নিজেদের মধ্যে প্রতিযোগিতা করতে হয়। তাই প্রতিটি স্তরের সর্বোচ্চ ব্যবহারের জন্য আনুপাতিক হারে মাছ ছাড়তে হবে। পরস্পরে প্রতিদ্বন্দ্বিতা হয় এমন প্রজাতি এড়িয়ে যাওয়া ভাল। যেমন, নীচের স্তরে মৃগেল, মিররকার্প, কার্পিও এ ধরনের মাছ থাকে। পোনা ছাড়ার সময় আনুপাতিক হারেই পোনা ছাড়তে হবে। একই সাথে মৃগেল এবং গলদা চিংড়ি ছাড়া হলে গলদা চিংড়ি ক্ষতিগ্রস্ত হবে। আবার মাংসভোজী অর্থাৎ একে অপরকে খেয়ে ফেলে এ ধরনের প্রজাতি মিশ্রচাষে দেয়া যাবে না। মিশ্রচাষে রাক্ষুসে প্রজাতিকে সম্পূর্ণ রূপে বাদ দেওয়া অত্যাবশ্যিক।

পানির  
গুণাগুণ  
রক্ষা

মাছ পানিতে থাকে বলেই পানির গুণাগুণ ও পরিবেশ রক্ষা করাটা জরুরী। অথচ অনেক মৎস্য চাষি পানির গুণাগুণ রক্ষায় সচেতন নন। মাছ চাষের জন্য পানির নির্ধারিত স্থিতিমাপ রয়েছে। এগুলো দক্ষতার সাথে রক্ষা করতে পারলে চাষকালীন সময়ে নানা সমস্যা এড়ানো সম্ভব। পানির পিএইচ (pH), অ্যামোনিয়া, ক্ষারত্ব, দ্রবীভূত অক্সিজেন প্রভৃতির আদর্শ মাত্রা রয়েছে। এ মাত্রা অতিক্রম করলে বা অস্বাভাবিক কমবেশি হলেই বিপত্তি। মৎস্য চাষিরা টেস্ট কিটের (Test kit) এর মাধ্যমে উপরোক্ত মাত্রা পরিমাপ করে পানির গুণাগুণ জানতে পারেন এবং অভিজ্ঞ চাষি করণীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেন। এ কারণে চাষিদের জন্য টেস্ট কিট রাখা অতি জরুরি।

মাছের  
বৃদ্ধির হার

পুকুরে নিয়মিত সম্পূর্ণ খাদ্য সবুজ ঘাস ও সার প্রয়োগ করলে মাছের বৃদ্ধি আশানুরূপ হবে। মৎস্য চাষীদের জ্ঞাতার্থে মাছের বৃদ্ধির প্রত্যাশিত হার নিম্নের ছকে দেখানো হলো। যদি বৃদ্ধির হার প্রত্যাশিত না হয়-তবে বুঝতে হবে খাদ্য প্রয়োগে কোথাও সমস্যা আছে। তখন সম্প্রসারণ প্রশিক্ষকের সাথে আলোচনা করে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নিতে হবে।

সারণি-৫ঃ মাছের মাসিক বৃদ্ধির হার

| মাছের নাম    | মাসিক বৃদ্ধির হার (গ্রাম) | গড়ে ১০০ গ্রাম হতে কয় মাস লাগে |
|--------------|---------------------------|---------------------------------|
| সিলভার কার্প | ৬০-১৫০                    | ১                               |
| কাতলা        | ৩০-৯০                     | ২                               |
| গ্রাস কার্প  | ৬০-১৫০                    | ১                               |
| রুই          | ৩০-৬০                     | ২                               |
| মৃগেল        | ৩০-৬০                     | ২                               |
| মিরর কার্প   | ৬০-১২০                    | ১                               |
| সরপুঁটি      | ২০-৪৫                     | ৩                               |

নিয়মিত  
ওজন নেয়া

১০/১৫ দিন পর পর মাছের গড় ওজন নেয়া আবশ্যিক। তা না হলে চাষি খাবারের পরিমাণ নির্ধারণ করতে পারেন না। মাছের ওজন না নিলে চাষিও বুঝতে পারেন না যে মাছের বৃদ্ধি সন্তোষজনক নাকি হতাশাব্যঞ্জক। চাষিকে তাই ১০/১৫ দিন পর পর মাছের গড় ওজন নিতে হবে এবং তদনুযায়ী পরবর্তী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

|   |   |
|---|---|
| <p>স্বাস্থ্য পরিচর্যা</p>                 | <p>পোনা ছেড়ে এবং খাবার সরবরাহ করেই চাষির দায়িত্ব শেষ হয়ে যায় না। মাছের স্বাস্থ্য পরিচর্যা ও পর্যবেক্ষণ একটি বড় কাজ। মাছের অস্বাভাবিক আচরণ বা দেহে অস্বাভাবিক কোনো কিছু দেখা গেলে বা ক্ষত হলে মৎস্য বিশেষজ্ঞ বা মৎস্য কর্মকর্তার শরণাপন্ন হতে হবে। তবে মাছের রোগ ক্ষেত্রে চিকিৎসার চেয়ে রোগ প্রতিরোধে অধিক মনোযোগী হলে মাছ চাষি ক্ষতি এড়াতে পারেন। স্বাস্থ্যসম্মত চাষ ব্যবস্থা বাস্তবায়নে আজকাল মাছ চাষে নানা ঔষধপত্র এবং পুষ্টি পণ্য পাওয়া যাচ্ছে যা চাষি ব্যবহার করে সুবিধা পেতে পারেন।</p>   |
| <p>সঠিক নির্দেশনায় ঔষধপত্র ব্যবহার</p>   | <p>আধুনিক মাছ চাষে চিকিৎসা, প্রতিরোধ এবং নানা সমস্যা মোকাবেলায় বিভিন্ন ধরনের ঔষধপত্র এবং পুষ্টি পণ্য বাজারে পাওয়া যায়। আমাদের দেশেও নানা কোম্পানী নানা পণ্য বাজারজাত করেছে। তবে অনেক সময় তাঁরা ঔষধপত্র কিনে প্রতারণিত হয়ে থাকেন। আবার সঠিক ব্যবহার বিধি না জানা বা সঠিক মাত্রায় ব্যবহার না করায় সুফল পাচ্ছে না। এ কারণে সঠিক মাত্রা এবং প্রয়োগবিধি অবশ্যই মেনে চলতে হবে।</p>  |
| <p>একাধারে একই পুকুরে মাছ ধরা</p>         | <p>একই পুকুর থেকে একাধারে কয়েকদিন মাছ ধরলে চাষি ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারেন। কেননা পরপর কয়েকদিন জাল টানলে অন্য মাছ খাদ্য গ্রহণ বন্ধ করে দেয় বলে মাছের ওজন কমে যায় এবং আঘাতজনিত কারণেও কিছু মাছ মারা যেতে পারে। এ কারণে একটানা কয়েকদিন মাছ না ধরে মাঝে বিরতি দেয়া উচিত।</p>  |
| <p>আহরিত মাছ পরিবহনে সমস্যা</p>           | <p>মাছ ধরে সঠিকভাবে বাজারজাত করতে না পারলে মাছচাষি চাষের শেষ দিকে এসে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারেন। যেসব মাছ জীবিত পরিবহন করা হয় সেগুলো অনেক ক্ষেত্রে অধিক সময় পরিবহন বা অন্য কোনো কারণে মারা যায়। এ ক্ষেত্রে প্লাস্টিক ড্রামে পরিষ্কার পানিসহ পরিমিত মাছ পরিবহন করা উচিত। আজকাল মাগুর মাছ ড্রামে পরিবহন করা হয়, ড্রামে নেয়ার আগে কিছু সময় হাঁপায় রাখা আবশ্যিক। মাছ ধরার ৮/১০ ঘন্টা আগে খাবার দেয়া বন্ধ রাখলে ধৃত মাছ অধিক সময় জীবিত থাকে।</p>  |
| <p>মৎস্য খাদ্য</p>                        | <p>মৎস্য খাদ্য উৎপাদনের মূল উপকরণের মধ্যে রয়েছে খৈল, কুঁড়া, শুটকি মাছের গুঁড়া, মিট এন্ড বোন উল্লেখযোগ্য। এরমধ্যে স্থানীয়ভাবে যোগান দেয়া হয় খৈল, কুঁড়া এবং অল্প পরিমাণে শুটকি গুঁড়া। বিদেশে শুটকির উচ্চমূল্য থাকার কারণে কমমূল্যে মিট এন্ড বোন দিয়ে মৎস্য খাদ্য প্রস্তুত হয়।</p>   |
| <p>মাছের উৎপাদন বাড়াতে সম্পূরক খাদ্য</p> | <p>সুসম পুষ্টিকর খাদ্য ছাড়া মাছের সন্তোষজনক উৎপাদন আশা করা যায় না। সুসম খাদ্যের উপাদানগুলো হচ্ছে আমিষ, শ্বেতসার, ভিটামিন, তৈল, খনিজ লবণ ও পানি। প্রাকৃতিক নিয়মে পুকুরে মাছের যে খাবার (প্লাঙ্কটন) উৎপাদন হয়, তা মাছের সার্বিক পুষ্টি চাহিদা মেটাতে মোটেই যথেষ্ট নয়।</p> <p>এ ছাড়া পুকুরে প্রাকৃতিক খাবার তৈরির জন্য যে সার প্রয়োগ করা হয়, তাতেও মাছের খাদ্য ঘাটতি অপূরণীয়ই থেকে যায়। ফলে মাছের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয় না। প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাবার মাছের উৎপাদন বাড়াতে যথেষ্ট সহায়ক ভূমিকা পালন করে। তাই স্বল্প সময়ে কম আয়তনের জায়গা থেকে মাছের অধিক ফলন পেতে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ অত্যাাবশ্যিক।</p> <p>মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরির জন্য সচরাচর ব্যবহারযোগ্য উপাদানগুলো হচ্ছে চালের কুঁড়া, গমের ভূষি, সরিষার খৈল, তিলের খৈল, ফিশমিল, গরু-ছাগলের রক্ত ও নাড়িভুঁড়ি, রেশম কীট, কেঁচো এবং জলজ উদ্ভিদ যেমন, কচুরিপানা, ক্ষুদিপানা, কুটিপানা ইত্যাদি।</p> <p>উল্লেখ্য, সুসম খাদ্য তৈরির জন্য সাধারণত মোট খাদ্যের ০.৫-২% ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ প্রয়োজন হয় এবং খাবার বেশি সময় স্থিতিশীল রাখার লক্ষ্যে বাইন্ডার হিসেবে আটা, ময়দা অথবা চিটাগুড়ের ব্যবহার অতীব জরুরি বিবেচনা করা হয়ে থাকে।</p> |

### মজুদ পরবর্তী সার প্রয়োগ

যদি প্রতিদিন সার প্রয়োগ করা সম্ভব না হয়, তাহলে দৈনিক মাত্রাকে ৭ দ্বারা গুণ করে সাপ্তাহিক মাত্রা বের করে প্রতি সপ্তাহে সার প্রয়োগ করতে হবে। পুকুরে মাছের পোনা মজুদের পূর্বে যেভাবে সার প্রয়োগ করা হয়েছে, এক্ষেত্রেও একই পদ্ধতিতে সার প্রয়োগ করতে হবে।

সূর্যালোকিত দিনের সকাল ১০-১১টায় পানিতে ভালভাবে গুলানো সারের মিশ্রণ সমস্ত পুকুরে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।

#### মনে রাখবেন

- সারের পরিমাণ পুকুরে পানির গভীরতা সাথে সম্পর্কিত। গভীরতা কম-বেশী হলে, সারের পরিমাণও কম-বেশী হবে
- কৃষি জমির মত, সব পুকুরেও সমপরিমাণে সার প্রয়োজন হয় না
- পানির রং অতিরিক্ত সবুজ হলে সার প্রয়োগ সাময়িক ভাবে বন্ধ রাখতে হবে
- যেহেতু তেলাপিয়ার চাষ অধিকাংশ ক্ষেত্রেই সম্পূরক খাদ্য নির্ভর। এই খাদ্যের কিছু অংশ পানিতে গলে যায় এবং মজুদকৃত মাছের বিষ্ঠা জলাশয়ে সার হিসাবে কাজ করে। তাই তেলাপিয়া চাষের পুকুরে অধিকাংশ ক্ষেত্রে কোন সার প্রয়োগ করার দরকার নেই

মাছের পোনা মজুদের পর পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎপাদন অব্যহত রাখার জন্য পুকুরে নিয়মিত সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন।

সারণি-৬ঃ প্রতিদিন প্রতি শতাংশে নিচের মাত্রায় সার প্রয়োগ করা যেতে পারে

| সারের ধরন | প্রতি শতাংশে পরিমাণ |
|-----------|---------------------|
| গোবর      | ২০০ - ২৫০ গ্রাম     |
| কম্পোস্ট  | ৩০০ - ৪০০ গ্রাম     |
| ইউরিয়া   | ৪ - ৬ গ্রাম         |
| টিএসপি    | ৩ - ৪ গ্রাম         |

### চুন প্রয়োগ

শীতের শুরুতে বিভিন্ন রোগের প্রতিষেধক হিসেবে প্রতি শতাংশে আধা কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা উচিত। প্রয়োজনীয় পরিমাণ চুন ২/৩ ভাগ করে কম পক্ষে ১২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রেখে ১০ - ১৫ দিন পর পর প্রয়োগ করতে হবে।

### মাছের নমুনায়ন

পুকুরে পোনা মজুদের পরবর্তী মাস থেকে জাল টেনে প্রত্যেক প্রজাতির কিছ সংখ্যক মাছ ধরে মাছের বৃদ্ধি, বেঁচে থাকার হার এবং স্বাস্থ্যগত অবস্থা দেখাই মাছের নমুনায়ন।

### নমুনায়ন পদ্ধতি

নমুনায়নের সঠিক ফলাফল পাওয়ার জন্য, পর্যায়ক্রমে নিম্নবর্ণিত কাজসমূহ করতে হবে:

- পুকুরের মজুদকৃত মাছের মোট সংখ্যার কমপক্ষে ৫-১০% ধরতে হবে। ৫-১০% নমুনা সংগ্রহ করা সম্ভব না হলে কমপক্ষে ৩০-৪০টি মাছ ধরে নমুনায়ন করতে হবে।
- ধৃত মাছের দৈহিক বৃদ্ধি, শারীরিক অবস্থা, অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ, পাখনা-ফুলকা, শরীরের উপর বিজল, ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে
- মাছের শরীরে কোন দাগ আছে কিনা বা শরীরে কোন পরজীবী লেগে আছে কিনা তাঁর ভালভাবে পরীক্ষা করতে হবে
- প্রত্যেক প্রজাতির মাছ আলাদা আলাদাভাবে ওজন করে প্রাপ্ত ওজনকে ঐ প্রজাতির মোট মজুদকৃত মাছের সংখ্যা দ্বারা গুণ করে কোন একক প্রজাতির মোট ওজন (জীবভর) বের করতে হবে
- একইভাবে অন্যান্য প্রজাতির জীবভর বের করে একত্রে যোগ করলেই ঐ পুকুরে বর্তমান মাছের মোট ওজন (জীবভর) জানা যাবে
- একইভাবে অন্যান্য প্রজাতির জীবভর বের করে একত্রে যোগ করলেই ঐ পুকুরে মাছের সর্বমোট জীবভর জানা যাবে

### নমুনায়নকালে সতর্কতা

#### মনে রাখবেন

- একই পুকুরে মজুদকৃত ছোট বড় সব আকারের মাছ নিয়ে নমুনায়ন করতে হবে
- নমুনায়নের ক্ষেত্রে বেড় জাল ব্যবহার করা ভাল। তবে বেড় জালের অভাবে ছোট পুকুরের ক্ষেত্রে বাঁকি জাল ব্যবহার করা যেতে পারে। সে ক্ষেত্রে নমুনায়নের জন্য পুকুরের বিভিন্ন জায়গা থেকে মাছ ধরতে হবে
- বেড় জাল এমনভাবে পূর্ব প্রস্তুতি সহকারে টানতে হবে যেন একবারেই পুকুরে মজুদকৃত মাছের শতকরা ৯০ ভাগ বা তাঁর বেশি মাছ ধরা পড়ে
- কোনভাবেই পুকুরে দুই বারের বেশি জাল টানা উচিৎ নয়। কারণ পুকুরে একবার জাল টানলে মাছের উপর যে চাপ পড়ে তা পূরণ হতে ১-২ দিন সময় লাগে
- নমুনায়নের জন্য নির্বাচিত মাছসমূহকে একটি হাঁপায় রেখে জালের বাকী মাছসমূহ যথাসম্ভব তাড়াতাড়ি পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে
- যথা সম্ভব দ্রুত নমুনায়নের কাজ সম্পন্ন করতে হবে এবং নমুনায়ন শেষ হওয়ার সাথে সাথে মাছ আলতোভাবে পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে
- পোনা মজুদের ১ - ২ মাস পর অর্থাৎ মাছ একট বড় হলেই নমুনায়ন শুরু করতে হবে এবং প্রত্যেক মাসে একবার নমুনায়ন করতে হবে

### আহরণ, পুনঃমজুদ ও বাজারজাতকরণ

খাবার বা বিক্রির উদ্দেশ্যে পুকুর হতে মাছ ধরাই হচ্ছে আহরণ। লাভজনকভাবে মাছ চাষের জন্য সঠিক সময় ও সঠিক পদ্ধতিতে আংশিক ও সম্পূর্ণ আহরণ অপরিহার্য।

মাছ আহরণের সাধারণ বিবেচ্য বিষয়গুলো হচ্ছে-

- মাছের আকার এবং ওজন খাবার/বিক্রির উপযোগী হয়েছে কিনা
- বাজার মূল্য- রোজা, পূজা, বিয়ে ইত্যাদি উৎসব সামনে থাকলে মাছের দর বেশি থাকে
- মাছ চাষের ঝুঁকি যেমন বর্ষা, খরা, শীত, চুরির সম্ভাবনা ইত্যাদি
- পুনঃমজুদের জন্য পোনা পাওয়া যাবে কিনা

উন্নত মানের পোনা, সঠিক ব্যবস্থাপনা এবং সম্পূর্ণ খাদ্য ব্যবহার করে ৩-৪ মাসে ২০০-২৫০ গ্রাম ওজনের তেলাপিয়া পাওয়া যায়। তাছাড়া তেলাপিয়ার মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে অন্যান্য মাছও ৬০০ গ্রাম থেকে ১ কেজি আকারের হয়ে যায়। এ অবস্থায় আংশিক বা সম্পূর্ণ আহরণ করে মাছ বাজারজাত করা উচিৎ।

### কিভাবে মাছ আহরণ করবেন

ঠাণ্ডা এবং পরিষ্কার আবহাওয়ায় মাছ আহরণ করা উচিৎ। বিশেষ করে ভোরবেলা মাছ ধরার উত্তম সময়। এ ছাড়াও স্থানীয় বাজারের সময়ও বিবেচনায় রাখতে হবে। বেড় জাল বা বাঁকি জাল ব্যবহার করে মাছ আহরণ করা যায়।

#### আহরণ পরবর্তী করণীয়

- মাছ পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা
- মাছ ছায়াযুক্ত স্থানে, স্বাস্থ্যকর পাত্রে সংরক্ষণ করে দ্রুত বাজারজাত করা
- বরফের ব্যবস্থা থাকলে, পর্যাপ্ত পরিমাণ বরফে সংরক্ষণ করে বাজারজাত করা

## পুনঃমজুদ

সাধারণতঃ যেসব পুকুরে সারা বছর পানি থাকে সেসব পুকুরে পুনঃমজুদ লাভজনক। পুকুর থেকে কোন প্রজাতির যতগুলো মাছ আহরণ করা হবে, কয়েক দিনের মধ্যেই পুকুরে ঐ প্রজাতির আহরিত মাছ থেকে ১০-১৫% অতিরিক্ত পোনা মজুদ করতে হবে। এ জন্যে আহরণের পূর্বেই চারা পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা প্রয়োজন।

## উন্মুক্ত আলোচনা

- অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয়গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কি না - তা জানার জন্য যেকোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান
- কিভাবে চুন প্রয়োগ করবেন?
  - পোনা শোধন কিভাবে করবেন? ইত্যাদি।



সময় : ৭৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীরা-

- ✓ পুকুরের প্রকারভেদ অনুসারে পুকুর তৈরী পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাছের সুস্থ পোনা নির্বাচন পদ্ধতি ও পোনা সংগ্রহের উৎস সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক                       |
|-----------|---|--------|--|--|
| ১         | পুকুর তৈরী ব্যবহারিক অনুশীলন                    | ৪০ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 |  |
| ২         | মাছের সুস্থ পোনা নির্বাচন পদ্ধতি ও সংগ্রহের উৎস | ২৫ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 | মাছের জীবিত পোনা, পলিথিন ব্যাগ, নেট/জাল, বালতি |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা                                 | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |  |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন

## অধিবেশন ৭

## মাছের খাদ্য ও খাদ্য প্রয়োগ প্রশাণী

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ মাছের খাদ্য, খাদ্য উপকরণ ও খাদ্য প্রয়োগ সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ খাদ্য উপকরণ গুদামজাতকরণ সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- ✓ সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ  | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|--|--------|--|--|
| ১         | মাছের খাদ্য, খাদ্যের উপকরণ ও খাদ্য প্রয়োগ | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | খাদ্য উপকরণ গুদামজাতকরণ                    | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ               | ১৬ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৪         | উন্মুক্ত আলোচনা                            | ১২ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

### প্রক্রিয়া

এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তাঁরা মাছের খাদ্য, খাদ্য উপকরণ ও খাদ্য প্রয়োগ সম্পর্কে কি জানেন
- অংশগ্রহণকারীরা খাদ্য উপকরণ গুদামজাতকরণ সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন - তা আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

|  |  |
|--|--|
| <p>মানসম্মত<br/>খাবার দেয়া</p>              | <p>লাভজনক মাছ চাষের জন্য মানসম্মত খাবার প্রদান অন্যতম প্রধান শর্ত। কেননা মাছ চাষে ৭০% এর বেশি খরচ হয় কেবল খাদ্য সরবরাহে। বাজারে নানা প্রতিষ্ঠানের খাদ্য রয়েছে এবং অনেকে নিজে খাদ্য তৈরি করে সরবরাহ করেন। খাবার যে ভাবেই সরবরাহ করা হোক না কেন তা অবশ্যই সঠিক পুষ্টিমান সম্পন্ন হতে হবে এবং মাছের আকার ও বয়স উপযোগী খাবার সরবরাহ না করলে মৎস্য চাষি ক্ষতিগ্রস্ত হবেন। অনেক চাষি অজ্ঞতা বশতঃ কিংবা বাকীতে নিম্নমানের খাবার ক্রয় করে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছেন। এ ব্যাপারে তাঁদের সচেতনতা প্রয়োজন। তাছাড়া পরীক্ষাগারে খাদ্য পরীক্ষা করলে খাদ্যের পুষ্টিমান সম্পর্কে জানা যায়।</p>   |
| <p>খাবার কম-<br/>বেশি<br/>সরবরাহ<br/>করা</p> | <p>কম খাবার সরবরাহ করলে যেমন মাছের প্রত্যাশিত উৎপাদন পাওয়া যায় না, তেমনি বেশি পরিমাণে খাবার সরবরাহে চাষি অধিক ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারেন। এতে খাবার ও অর্থ দুই-ই অপচয় হয় এবং পানি দূষণের জন্য মাছ মারা যেতে পারে। অধিকাংশ চাষি এ ভুলটি করে থাকেন। সাধারণত মাছের পোনার সংখ্যা তাঁদের অজানা থাকায় মাছ চাষি সঠিকমাত্রায় খাবার সরবরাহ করতে পারেন না। এজন্য মাছের সংখ্যা এবং গড় ওজন জেনে পানির গুণাগুণের দিক বিবেচনা করে প্রয়োজনীয় পরিমাণে খাবার সরবরাহ করা অত্যাাবশ্যিক।</p>   |
| <p>নিয়মিত<br/>খাবার<br/>সরবরাহ<br/>করা</p>  | <p>অনেক চাষি নিয়মিত খাবার সরবরাহ করার পরিবর্তে মাঝে মাঝে ও অনিয়মিতভাবে খাবার সরবরাহ করে থাকেন। এভাবে খাবার সরবরাহ করলে বাণিজ্যিকভাবে মাছ চাষ করা সম্ভব নয়। তাছাড়া অনেক চাষি অসময়ে আবার কেউ কেউ ইচ্ছেমত খাবার দিয়ে থাকেন বলে মাছের সুখম বৃদ্ধি হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে খাবারের অপচয় হয়ে থাকে। অর্থাৎ চাষের মাঝামাঝি সময়ে খাবার সরবরাহে ব্যর্থ হলে চাষি লাভবান হতে পারে না। তাছাড়া মাছ খাদ্য খাচ্ছে কি না তা অনেক চাষি লক্ষ্য করেন না।</p>  |
| <p>মাছের<br/>খাদ্য</p>                       | <p>যেসব দ্রব্য গ্রহণের ফলে মাছের দেহের বৃদ্ধিসাধন, ক্ষয়পূরণ ও শক্তি উৎপাদন হয় এবং মাছ বংশবৃদ্ধি করার উপযোগী হয় সেগুলোকে মাছের খাদ্য বলা হয়। আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষের জন্য পুকুরে পুষ্টিমানসম্পন্ন খাদ্যের যোগান নিশ্চিত করা অপরিহার্য। খাদ্যদ্রব্য বিভিন্ন প্রকার প্রাকৃতিক (natural) ও সংশ্লেষী (synthetic) রাসায়নিক উপকরণের সমন্বয়ে গঠিত। সুখম খাদ্য গ্রহণে মাছের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয় এবং মাছ যথাসময়ে যৌন পরিপক্বতা লাভ করে। এতে মাছের প্রজনন গ্রন্থি (gonad) পরিপূর্ণভাবে বিকশিত হয় এবং ডিম্বাণু ও শুক্রাণু উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। মাছের জীবনযাত্রার বিভিন্ন পদ্ধতি, যথা- রক্ত সংবহন, শ্বাসকার্য পরিচালনা, অভিস্রবণীয় চাপ নিয়ন্ত্রণ, প্রলম্বন (suspension) ও পানির ভিতরে স্থিতাবস্থানের জন্য প্রচুর পরিমাণে শক্তির প্রয়োজন হয়। মাছ গৃহীত খাদ্য থেকে এ শক্তি পায়। এ কারণে শৈশব অবস্থা থেকেই মাছকে নিয়মিত ও সুখম খাদ্য সরবরাহ করতে হয়। মাছের পুকুরে খাদ্য সরবরাহ হঠাৎ ব্যহত হলে এবং দীর্ঘ সময় খাদ্য প্রদান বন্ধ থাকলে মাছ বক্ষ্যাত্ত্বের শিকার হতে পারে। সুস্থ সবল পোনা উৎপাদনের জন্য পরিপক্ব মাছকে পুষ্টিমান সমৃদ্ধ খাদ্য প্রদান করা দরকার।</p> |
| <p>খাদ্যের<br/>প্রকারভেদ</p>                 | <p>প্রকৃতিতে মাছের বহু ধরনের খাদ্য বিদ্যমান। এর মধ্যে যেমন রয়েছে জলজ ক্ষুদে উদ্ভিদ ও প্রাণী, তেমনি রয়েছে দ্রবীভূত (solution) পুষ্টি উপাদানসহ অনেক উদ্ভিদ ও প্রাণীর পোষক। স্থলভাগেও অসংখ্য উদ্ভিদ ও প্রাণিজ দ্রব্য রয়েছে, যেগুলো মাছের সুখম খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। কিছু সংখ্যক মাছ প্রধানত উদ্ভিজ খাদ্য গ্রহণ করে থাকে। আবার কিছু সংখ্যক মাছ শুধুমাত্র প্রাণিজ খাদ্য গ্রহণ করে। কিন্তু অধিকাংশ মাছ দেহের ক্ষয়পূরণ ও বৃদ্ধি সাধনের জন্য প্রাণিজ ও উদ্ভিজ উভয় ধরনের খাদ্যই গ্রহণ করে থাকে। মাছের এসব খাদ্য আসে মূলত দুটি পরিবেশ বা উৎস থেকে যথা- ক) মাছ যে পরিবেশে বা মাধ্যমে বাস করে, অর্থাৎ জলজ পরিবেশ থেকে এবং খ) জলজ পরিবেশের বাইরে অর্থাৎ পৃথিবীর স্থলভাগ থেকে।</p> <p>খাদ্যদ্রব্যের উৎসের এ ভিন্নতা অনুসারে মাছের খাদ্যকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা হয়। যথা- ক) প্রাকৃতিক খাদ্য (natural food) এবং খ) সম্পূরক খাদ্য (supplemental food)</p>  |
| <p>প্রাকৃতিক<br/>খাদ্য</p>                   | <p>মাছের জীবনধারণের মাধ্যম পানি। কোন জলাশয়ের পানিতে স্বাভাবিকভাবে যে সব খাদ্যদ্রব্য উৎপন্ন হয়, সেগুলোকে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য বলা হয়। প্লাঙ্কটন, জলজ কীটপতঙ্গ ও উদ্ভিদ, ক্ষুদে পানি, পুকুরের তলদেশের পচা জৈব পদার্থ, ইত্যাদি মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য।</p>   |

### প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎস

উদ্ভিদ-প্রাণী নির্বিশেষে পানিতে স্বাভাবিকভাবে বিদ্যমান প্রায় সব জীবই মাছের প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎস। এ ছাড়াও পানির তলদেশে ও কাঁদার উপরে অবস্থানকারী পঁচা জৈববস্তুও মাছ প্রাকৃতিক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। এসব পঁচা জৈব বস্তুতে অসংখ্য প্রোটোজোয়া লেগে থাকে, যেগুলো অধিক পুষ্টিমান সমৃদ্ধ এবং মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য হিসেবে গুরুত্বপূর্ণ। মাছের এসব প্রাকৃতিক খাদ্য প্রধানত শিকার ও শিকারী এরূপ ভূমিকায় পরস্পরের মধ্যে ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া করে এবং খাদ্য, স্থান ইত্যাদির জন্য পরস্পরের সঙ্গে প্রতিযোগিতা করে। জৈব বস্তুর এরূপ পারস্পরিক সম্পর্ককে খাদ্যচক্র বলা হয়। খাদ্যচক্রের মাধ্যমে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপন্ন হয়।

### প্রাকৃতিক খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা

মাছ চাষের জন্য জলাশয়ে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমিত যোগানদান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রাকৃতিক খাদ্য মাছের খাদ্য চক্রকে সচল রাখে। ফলে জলাশয়ে মাছের বিভিন্ন প্রকার খাদ্য উপাদান চক্রাকারে ও অবিরতভাবে উৎপাদিত হয়ে থাকে। এতে মাছের দেহের স্বাভাবিক পুষ্টি সাধন ও বৃদ্ধি ঘটে থাকে এবং জলাশয়ের জৈব ভারসাম্য (biological equilibrium) বজায় থাকে। ব্যাপক ভিত্তিক (extensive) মাছ চাষের ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক খাদ্যই মাছের পুষ্টির একমাত্র উৎস।

প্রাকৃতিক খাদ্য মাছের স্বাভাবিক খাবার। প্রাকৃতিক খাদ্যের পুষ্টিমান বেশি এবং এগুলো সহজেই হজম হয়। এ কারণে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিবর্তন হার (conversion rate) সূচক সংখ্যামান কম, যা অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করে। গোবর, হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা ইত্যাদি জৈব সার সহজলভ্য এবং দামে অপেক্ষাকৃত সস্তা। এসব জৈব সার ব্যবহার করে পানিতে প্রচুর পরিমাণে প্লাঙ্কটন জলাশয়ের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে।

Schaperclaus মনে করেন যে, কার্পজাতীয় মাছ চাষের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় খাদ্যের ৫০ শতাংশ প্রাকৃতিক খাদ্য হওয়া উচিত। Tal and Hapher তাঁদের গবেষণায় দেখেছেন যে, পুকুরে উৎপাদিত প্রাকৃতিক খাদ্য কার্প জাতীয় মাছের দৈহিক বৃদ্ধির জন্য অত্যাবশ্যিক। তেলাপিয়ার জন্য পুকুরে ন্যূনতম ১০ শতাংশ প্রাকৃতিক খাদ্যের যোগান থাকা দরকার।

পুকুরের বিভিন্ন স্তর হতে খাদ্য গ্রহণকারী বিভিন্ন প্রজাতির মাছকে যথাযথ পরিমাণে সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করা যায় না। তাছাড়া, সব প্রজাতির মাছ সম্পূরক খাদ্য গ্রহণের সমান উৎসাহ দেখায় না। আবার একই জলাশয়ে একই সময়ে বিভিন্ন ধরনের সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করা ব্যয়বহুল ও কষ্টসাধ্য।

### উদ্ভিজ্জ খাদ্য

উদ্ভিদ বা উদ্ভিজ্জ উৎস থেকে যে খাদ্য পাওয়া যায় তাদেরকে উদ্ভিজ্জ খাদ্য (Plant feed) বলা হয়। যথা- ফাইটো-প্লাঙ্কটন, ক্ষুদিপানা, সবুজ ঘাস, নরম জলজ উদ্ভিদ, চালের কুঁড়া, সরিষার খৈল, গমের ভূষি ইত্যাদি।

### প্রাণিজ খাদ্য

প্রাণী বা প্রাণিজ উৎস থেকে প্রাপ্ত খাদ্যকে প্রাণিজ খাদ্য (Animal feed) বলা হয়। যথা- জু-প্লাঙ্কটন, ক্ষুদে জলজ কীটপতঙ্গ, গবাদি পশুর রক্ত, রেশমকীট, কেঁচো ইত্যাদি।

### সম্পূরক খাদ্য

অধিক উৎপাদনের জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুরের বাইরে থেকে কিছু খাদ্য দেয়া হয়। বাইরে থেকে দেয়া এসব খাদ্যকে সম্পূরক খাদ্য বলা হয়। যেমন- কুঁড়া, ভূষি, খৈল, শামুক বা ঝিনুকের মাংস, ফিসমিল, শুকনা রক্ত, ক্ষুদিপানা, ইপিল ইপিল পাতা, নেপিয়ার ঘাস, কলাপাতা ইত্যাদি। সম্পূরক খাদ্যের গুণগত মানের উপর মাছের বৃদ্ধি বহুলাংশে নির্ভর করে।

### মিশ্র খাদ্য

উদ্ভিদ ও প্রাণী বা উভয় উৎসের খাদ্যকে একত্রে মিশিয়ে যে খাদ্য তৈরি করা হয় তাকে মিশ্র খাদ্য (Mixed feed) বলা হয়। যেমন- চাউলের কুঁড়া ও গবাদি পশুর রক্ত মিশিয়ে তৈরী খাদ্য।

### তৈরি খাদ্য

বিভিন্ন খাদ্য উপাদান একত্রে মিশিয়ে যে সুস্বাদু খাদ্য তৈরি করা হয় তাকে তৈরি খাদ্য (Formulated feed) বলা হয়। দানাদার, বড়ি বা পিলেট আকারে তৈরি খাদ্য উৎপাদন করা হয়। বর্তমানে বাজারে বিভিন্ন ধরনের তৈরি খাদ্য পাওয়া যায়। যথা- স্টার্টার, গ্রোয়ার, ফিনিশার ইত্যাদি।

প্রাকৃতিক  
খাদ্যের  
উপস্থিতি  
পরীক্ষার  
প্রয়োজনীয়তা

পুকুরের পানিতে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কিনা তা যাচাই করা। সার প্রয়োগের ফলে পুকুরের পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়। পানিতে আনুবীক্ষনিক ও দৃশ্যমান বিভিন্ন প্রকার প্লাঙ্কটন (উদ্ভিদ কণা ও প্রাণী কণা) ও কীটপতঙ্গই হলো মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য। প্রাকৃতিক খাদ্য পোনার দৈনিক বৃদ্ধির জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য আলো, তাপ, পুষ্টি উপাদান ও অনুকূল পরিবেশের প্রয়োজন হয়। পরিবেশের তারতম্যের জন্য এই প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের পরিমাণের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে। সার প্রয়োগের ৪/৫ দিনের মধ্যে পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরী হয়েছে কি না তা বুঝা যায়। পানির রং দেখেও প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি বুঝা যায়। পানির রং হালকা সবুজ বা বাদামী হলে বুঝতে হবে খাদ্য তৈরি হয়েছে। তবে খাদ্যের পরিমাণ বুঝার জন্য নিম্নের যে কোন একটি পদ্ধতি ব্যবহার করা যাবে।

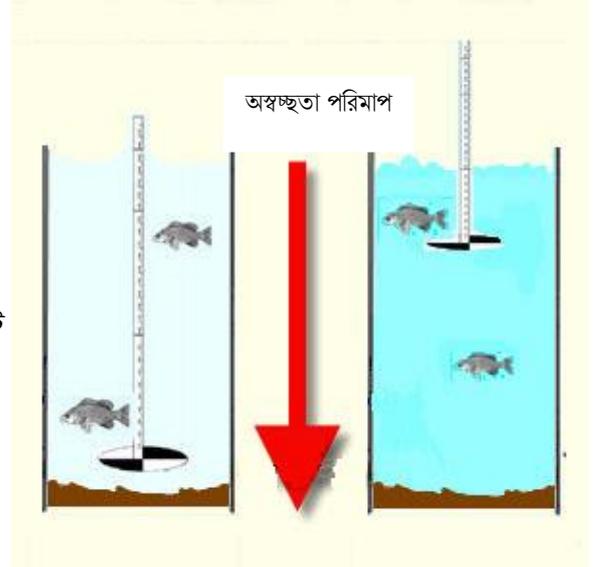
পানির রং ঠিক আছে কিনা তা প্রথমে নিজের চোখে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। নিম্নে বর্ণিত পদ্ধতি ব্যবহারের মাধ্যমে পুকুরে বিদ্যমান প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণ নিরূপন করা যায়।

১. সেক্কি ডিস্ক পদ্ধতি
২. গামছা-গ্লাস পদ্ধতি
৩. হাত দিয়ে পরীক্ষা
৪. প্লাঙ্কটন নেট (জু-প্লাঙ্কটন)

### ১। সেক্কি ডিস্ক (ক্রস)

সেক্কি ডিস্ক (ক্রস) হল টিনের একটি গোলাকা থালা, যার ব্যাস ২০ সে.মি. বা ৮ ইঞ্চি এবং এটি কোনো কুনি ভাবে সাদা কালো রং করা। এর ঠিক মধ্যে একটি সূতা ঝুলানো থাকে। থালার মাঝখানে ছিদ্র করে বা হকের সাহায্যে ৪-৫ ফুট লম্বা একটি নাইলনের সূতা লাগানো হয়। থালার কেন্দ্র থেকে সূতার প্রথম ৮ ইঞ্চি লাল রং, দ্বিতীয় ৪ ইঞ্চি সবুজ রং বাকী অংশ (৩-৪ ফুট) রং করার প্রয়োজন নেই। রোদের দিনে সকাল ১০-১১টায় সূর্যের দিকে মুখ করে সেক্কি ডিস্কটি পুকুরের পানিতে ডুবতে হবে। একটু উঠালেই বা ডুবলেই সাদা রং দেখা যায় এমন গভীরতায় ডিস্কটি স্থির করে ধরে রেখে, সূতার রঙের দিকে খেয়াল করতে হবে- এটি পানিতে ৩০ সে.মি. বা ১২ ইঞ্চি ডুবানোর পর যদি সাদা-কালো রং এর পার্থক্য বুঝা না যায় তবে বুঝতে হবে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে এবং পোনা ছাড়া যাবে। যদি ৩০ সে.মি. বা ১২ ইঞ্চি ডুবানোর পরও সাদা-কালো রং এর পার্থক্য স্পষ্ট বুঝা যায় তবে বুঝতে হবে যথেষ্ট প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয় নাই।

২৫ সে.মি. বা ১০ ইঞ্চি ডুবানোর পর যদি সাদা-কালো রং এর পার্থক্য বুঝা না যায় তবে বুঝতে হবে আত্মরক্ত খাদ্য তৈরি হয়েছে, এ অবস্থায় কিছুদিনের জন্য সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।



ছবি: সেক্কি ডিস্ক

সেক্কি ডিস্ক পানিতে ডুবানোর পর-

| সূতার অংশ                      | পানিতে খাদ্যের পরিমাণ | পোনা ছাড়া / সার প্রয়োগ              |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| লাল অংশ পানির উপরে থাকলে       | বেশী খাদ্য            | সার দিতে হবে না, পোনা ছাড়া যাবে না   |
| সবুজ অংশ পানির উপরে থাকলে      | পরিমিত খাদ্য          | পোনা ছাড়া যাবে, নিয়মিত সার দিতে হবে |
| রং ছাড়া অংশ পানিতে ডুবে থাকলে | খাদ্য নেই             | সারের মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে        |

## ২। হাত দিয়ে

পানিতে হাতের কনুই পর্যন্ত ডুবিয়ে দেখতে হবে হাতের তালু দেখা যায় কিনা, যদি দেখা না যায় তবে বুঝতে হবে পানিতে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে। কাজেই পোনা ছাড়া যাবে। পরীক্ষাটি বেলা ১০-১২ টার মধ্যে সূর্যকে সামনে রেখে করতে হবে। তবে বৃষ্টির জন্য বা অন্য কোন কারণে পানি ঘোলা থাকলে হাতের সাহায্যে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণ বোঝা যাবে না।

পুকুরে নেমে সূর্যের দিকে মুখ করে দাঁড়িয়ে পানিতে নিজের হাত খাড়াভাবে কনুই পর্যন্ত ডুবান ও হাতের তালু লক্ষ্য করুন-

- কনুই পর্যন্ত ডুবানোর আগেই যদি হাতের তালু/পাতা দেখা না যায়, তবে বুঝতে হবে পানিতে অতিরিক্ত খাদ্য আছে
- কনুই পর্যন্ত ডুবানোর পর হাতের তালু/পাতা দেখা না গেলে বুঝতে হবে পরিমিত খাদ্য আছে
- কনুই পর্যন্ত ডুবানোর পর হাতের তালু/পাতা দেখা গেলে বুঝতে হবে খাদ্য কম আছে

**মনে রাখবেন-** ঘোলা পানিতে এই পরীক্ষা করলে সঠিক ফল পাওয়া যাবে না।

- পানিতে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাবার আছে কি না তা জানা
- পুকুরের পরিবেশ রেণু ছাড়ার উপযোগী কিনা তা জানা
- পুকুরে আরও সার প্রয়োগ করতে হবে কিনা তা জানা

## ৩। গামছা ও কাঁচের গ্লাস দিয়ে

প্রথমে গামছা দুজনে একটু টেনে গামছার তলানী পানি একটি পরিষ্কার কাঁচের গ্লাসে নিতে হবে। গ্লাস ভর্তি পানি সূর্যের দিকে ধরলে যদি গ্লাসে অনেক প্রাণী কণা দেখা যায় তবে বুঝতে হবে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে এবং পোনা ছাড়া যাবে। পুকুরের তলার কাঁদায় অবস্থিত বিভিন্ন কীটপতঙ্গ, লার্ভা ও কেঁচো জাতীয় জীবের পর্যাপ্ততা মাছের প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি প্রমাণ করে।

## ৪। প্লাস্টিক নেট

প্লাস্টিক নেট হল একটি লোহার তৈরী গোলাকৃতি রিং যার হাতল লোহার বা কাঠের তৈরী এবং অতি সুক্ষ্ম কাপড় (মাইক্রন) দ্বারা তৈরী ফানেল আকৃতির নেট লোহার রিং এর সাথে ঝুলানো থাকে, যার সর্বশেষ প্রান্তে একটি ছোট কাঁচের বোতল বাঁধা থাকে। হাতল দ্বারা নেটটি পানির উপরিতল থেকে আধা ফুট নীচে ২ ফুট দূরত্বের মধ্যে একই দিক থেকে গুরু করে ৫ বার টেনে কাঁচের বোতলে প্লাস্টিক নেটের ঘনত্ব দেখে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।



প্লাস্টিক নেট

### সম্পূরক খাদ্যের পরিমাণ

সিলভার কার্প ছাড়া পুকুরের অন্যান্য সব মাছের মোট ওজনের ২-৪% ভাগ সম্পূরক খাদ্য দৈনিক দেয়া প্রয়োজন। যদি পুকুরে যথেষ্ট প্রাকৃতিক খাদ্য থাকে, তবে বেশি সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োজন পড়ে না।

### সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের পদ্ধতি

মোট খাদ্যের অর্ধেক সকালে, অর্ধেক বিকালে দিতে হবে। কুঁড়া দিলে বাঁশ দিয়ে ফিডিং রিং তৈরি করে তাঁর মধ্যে ভাসিয়ে দিতে হবে (ফিডিং রিং- ৪ ফুট x ৪ ফুট বাঁশের ৪টি টুকরার তৈরী একটি ভাসমান ফ্রেম) ২০ শতাংশ পুকুরের জন্য ২টি ফিডিং রিং দরকার। একটি কুড়ার জন্য এবং অন্যটি ঘাসের জন্য (যদি গ্রাসকার্প এবং সরপুটি থাকে)। ফিডিং রিং এমনভাবে খুঁটি দিয়ে আটকাতে হবে যাতে পাড় থেকে খাদ্য দেওয়া যায়। খৈল দিলে এক রাত ভিজিয়ে রেখে পরদিন কুড়ার সাথে মিশিয়ে বল তৈরি করে দেওয়া যায়। গ্রাস কার্পের জন্য ক্ষুদিপানা, ইপিল ইপিলের পাতা, নরম ঘাস, কলাপাতা কুচি কুচি করে কেঁটে ফিডিং রিং এর ভিতর মাছের শরীরের মোট ওজনের ৪০-৫০% দিতে হয়। আগে ঘাস দিতে হয় এবং পরে কুড়া দিতে হয়। গ্রাসকার্প ৫-৬ ইঞ্চি বড় না হওয়া পর্যন্ত কলাপাতা খেতে পারে না।

### ফিডিং রিং তৈরি ও এর উপকারিতা

যে কোন ধরণের ভাসমান লার্ভা বা কলা গাছ বা ফোমের তৈরি ভাসাল দিয়ে গোলাকার বা চার কোনাকার রিং তৈরি করা যেতে পারে। ফিডিং রিং এর আকার ১ x ১ মিটার হতে পারে। পানিতে ভাসে এমন জিনিস দিয়ে ফিডিং রিং তৈরি করা যায়। একটি খুঁটি দিয়ে পাড়ের কাজে ফিডিং রিং কে আটকে রাখতে হবে। ভাসমান খাদ্য ফিডিং রিং এর বাইরে ছড়িয়ে যেতে পারে না। খাওয়ার সময় মাছের চাষ বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করা যাবে।

### ঘাটলার উপকারিতা

পুকুরে ঘাটলা থাকলে পরিবারের সদস্য পানিতে না নেমে পানি ঘোলা না করেও পুকুর পর্যবেক্ষণ করতে পারে। ঘাটলা থেকে সেকি ক্রস বা হাতের সাহায্যে সহজে পানির স্বচ্ছতা পরীক্ষা করা যায়। ঘাটলার কাছে ফিডিং ট্রে বসালে সহজেই ঘাটলা থেকে খাদ্য দেয়া যায়।

### ঘাটলা তৈরি করতে যা লাগে

যে কোন গাছ দিয়ে ঘাটলা বানানো যায়। বাঁশ এবং বাঁশের খুঁটি দিয়েও ঘাটলা তৈরি করা যায়। ঘাটলা থাকলে পুকুরের ভিতরে না গিয়েও পুকুর পর্যবেক্ষণ করা যায়। অনেক সময় ঘাটলাতে অনেক খরচ হয়ে যায়। তবে একই ঘাটলা গোসল করার কাজেও ব্যবহার করা যায়। তবে ছোট ছেলে-মেয়েদেরকে ঘাটলা থেকে দূরে রাখতে সর্বদাই সতর্ক দৃষ্টি রাখতে হবে যেন তাঁরা পানিতে পড়ে না যায়।

### মাছের প্রজাতি ও তাদের খাদ্যাভ্যাস

| মাছের প্রজাতি        | পানির যে স্তরের খাবার খায় | প্রধান প্রাকৃতিক খাবার                          |
|----------------------|----------------------------|---|
| সিলভার কার্প         | উপরের স্তর                 | উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন                                |
| কাতলা                | উপর ও মধ্য স্তর            | প্রাণি-প্লাঙ্কটন ও উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন             |
| রুই                  | মধ্য স্তর                  | প্রাণি-প্লাঙ্কটন, ক্ষুদ্র কীট ও শ্যাওলা         |
| মৃগেল/কালবাউস        | নিচের স্তর                 | প্রাণি-প্লাঙ্কটন, জৈব পদার্থ ও তলার কীট         |
| কার্পিও (মিরর কার্প) | নিচের স্তর                 | প্রাণি-প্লাঙ্কটন, পঁচা জৈব পদার্থ ও তলার কীট    |
| গ্রাস কার্প          | উপর, মধ্য ও নিচের স্তর     | জলজ উদ্ভিদ, নরম ঘাস, আগাছা, লতাপাতা             |
| সরপুঁটি              | উপর ও মধ্য স্তর            | উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন ও প্রাণি-প্লাঙ্কটন, ক্ষুদিপানা |
| মাগুর                | নিচের স্তর                 | প্রাণি-প্লাঙ্কটন, পচা জৈব পদার্থ, তলার কীট      |
| তেলাপিয়া            | উপর ও মধ্য স্তর            | উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন, প্রাণি-প্লাঙ্কটন              |

### খাদ্য ব্যবস্থাপনা

মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন ছাড়াও বাহির থেকে চালের কুড়া, গমের ভূষি, খৈল, ফিশমিল, ক্ষুদিপানা ইত্যাদি সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করা হয়। এছাড়াও বাজারে বিভিন্ন কোম্পানির তৈরি প্যাকেটজাত পিলেট/ দানাदार সম্পূরক খাদ্য পাওয়া যায়।

### খাদ্য প্রয়োগের সময়

প্রয়োজনীয় পরিমাণ খাদ্যকে দুই ভাগ করে সকালে ও বিকালে প্রতিদিন একই সময়ে একই জায়গায় প্রয়োগ করতে হবে। সকাল ১০-১১ টার দিকে এবং বিকাল ৪-৫ টার দিকে খাদ্য দেওয়াই ভাল। তবে চাষী নিজ সুবিধামত এর পরিবর্তন করতে পারেন।

### কোথায়/ কিভাবে প্রয়োগ করবেন

হাতে তৈরী সম্পূরক খাবার খাদ্যদানীতে (বাঁশের চাটাই বা অন্য কিছু দিয়ে তৈরী গোলাকার বা চৌকোনা আকৃতির পাত্র, যা পানির উপর স্তর থেকে ১.৫ - ২ ফুট নীচে ঝুলিয়ে রাখা হয়) প্রয়োগ করা সবচেয়ে ভাল। এর অনেক সুবিধা রয়েছে যেমন:

- খাদ্যের অপচয় কম হয়
- খাদ্য পরিমাপ করা সহজ হয়
- খরচ বাঁচে এবং পুকুরের পরিবেশ ভাল থাকে

কোন কারণে খাদ্যদানী ব্যবহার করা সম্ভব না হলে প্রতি দিন পুকুরের কয়েকটি নির্দিষ্ট জায়গায়, নির্দিষ্ট সময়ে খাবার প্রয়োগ করতে হবে। বাজার থেকে কেনা কৃত্রিম (ডুবন্ত বা ভাসমান) খাবার পুকুরের চারিদিকে ছিটিয়ে দিতে হবে। এতে অনেক মাছ এক সাথে খাদ্য গ্রহণ করতে পারে, ফলে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা কম হয়। মাছ যাতে খাদ্য সহজে গিলতে পারে, সেজন্য মাছের বয়স অনুযায়ী খাদ্য দানার সঠিক আকার ঠিক করতে হবে।

খাদ্য তৈরি  
উপকরণাদি

বিভিন্ন খাদ্য উপকরণ একসাথে মিশিয়ে নিজের হাতে বা খাদ্য তৈরির মেশিন ব্যবহার করে খুব সহজেই মাছের উন্নতমানের সম্পূরক খাদ্য তৈরি করা যায়।

পদ্ধতি

- প্রয়োজনীয় খৈল কমপক্ষে ২০-২৪ ঘণ্টা পূর্বে দ্বিগুণ পরিমাণ পানিতে ভিজিয়ে রেখে উপর থেকে ভাসমান তৈলযুক্ত পানি ফেলে দিতে হবে
- চালের কুঁড়া ও ফিসমিল ভালভাবে চালুনি করে নিতে হবে
- সমস্ত উপকরণগুলো একটি পাত্রে নিয়ে ভালভাবে মেশাতে হবে
- আটা পরিমাণ মত পানিতে ফুটিয়ে আঁঠালো পদার্থ তৈরি করতে হবে
- উপকরণগুলো আঁঠালো পদার্থ দ্বারা মেখে কাঁই তৈরি করে ছোট ছোট বল বানাতে হবে
  - এভাবে তৈরি করা খাদ্য ২-৩ দিন পর্যন্ত মাছকে খাওয়ানো যেতে পারে
  - রোদে শুকিয়ে ৭-৮ দিন সংরক্ষণ করা যেতে পারে

সারণি-১৪ ১ কেজি খাবার তৈরি করতে বিভিন্ন উপকরণের ব্যবহার মাত্রা

| উপাদানের নাম | প্রাত কেজি খাদ্যে উপাদানের পরিমাণ (গ্রাম) |         |         |
|--------------|---|---------|---------|
|              | নমুনা-১                                   | নমুনা-২ | নমুনা-৩ |
| গমের ভূষি    | -   | ২৫০     | ৪০০     |
| চালের কড়া   | ৪৫০                                       | ৩০০     |         |
| সরিষার খৈল   | ৪৫০                                       | ২৫০     | ২৫০     |
| ফিসমিল       | -   | ১০০     | ২৫০     |
| আটা/চিটাগুড় | ১০০                                       | ১০০     | ১০০     |
| মোট          | ১০০০                                      | ১০০০    | ১০০০    |

মাছকে কি  
পরিমাণ  
খাদ্য  
দেবেন

পুকুরে বর্তমান সকল প্রজাতির মাছের (সিলভার কার্প ব্যতীত) মোট দেহ ওজনের আনুপাতিক হারে খাবার দিতে হবে। নিয়মিত কম বা বেশী পরিমাণ খাবার দেয়া ক্ষতিকর। উৎপাদন কম হবে, এমনকি মাছ মারাও যেতে পারে।

পুকুরে মজুদকৃত মাছের মোট ওজনের শতকরা ৩ থেকে ১০ ভাগ সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। ছোট অবস্থায় মাছের খাদ্য চাহিদা বেশি থাকে। ছোট অবস্থায় মজুদকৃত মাছের মোট ওজনের শতকরা ১০ ভাগ খাবার দিতে হবে। ধীরে ধীরে এ মাত্রা কমিয়ে শতকরা ৩ ভাগ পর্যন্ত নামিয়ে আনা যেতে পারে।

কার্প জাতীয় মাছের খাবারের পরিমাণ নির্ধারণের সময় সম্পূর্ণ সিলভার কার্প ও নিয়মিত ঘাস খাওয়ালে, গ্রাস কার্পের ৫০% ওজন বাদ দিয়ে অন্যান্য মাছের মোট দেহ ওজনের ৩ - ১০% (বয়স অনুযায়ী) খাদ্য দিলেই চলবে।

গ্রাসকার্প ও সরপুঁটির খাদ্য হিসেবে পুকুরে নিয়মিত ক্ষুদিপানা, কুঁটিপানা, নরম ঘাস, কলাপাতা, পেঁপে পাতা, আলুর পাতা, সজনে পাতা, নেপিয়র ঘাস, শীতকালীন শাক সজি ইত্যাদি দেয়া যায়।

সারণি-২৪ কার্প জাতীয় মাছের দৈনিক ওজনের সাথে খাদ্য প্রয়োগের সম্পর্ক

| মাছের গড় ওজন (গ্রাম) | দৈনিক খাদ্যের পরিমাণ (মোট জীবভরের %) |
|-----------------------|--------------------------------------|
| ১ - ৫                 | ১০                                   |
| ৫ - ১০                | ৫                                    |
| ১১ - ৫০               | ৪                                    |
| ৫০ - ৫০০              | ৩                                    |
| ৫০০ +                 | ২ - ৩                                |

প্রতিদিন পুকুরে নিম্নলিখিত হারে প্রয়োজনীয় পরিমাণ সম্পূরক খাদ্য (২৫-২৮% প্রোটিন সমৃদ্ধ) দুই বারে (সকালে ও বিকালে) প্রয়োগ করতে হবে।

| সপ্তাহ          | খাদ্য প্রয়োগের হার | খাদ্যের প্রকার |
|-----------------|---------------------|----------------|
| ১ম দুই সপ্তাহ   | ১২%                 | স্টার্টার-১    |
| ২য় দুই সপ্তাহ  | ১০%                 | স্টার্টার-১    |
| ৩য় দুই সপ্তাহ  | ৮%                  | স্টার্টার-২    |
| ৪র্থ দুই সপ্তাহ | ৬%                  | স্টার্টার-৩    |
| ৫ম দুই সপ্তাহ   | ৫%                  | গোয়ার -১      |
| ৬ষ্ঠ দুই সপ্তাহ | ৪%                  | গোয়ার-১       |
| ৭ম দুই সপ্তাহ   | ৪%                  | গোয়ার-২       |
| ৮ম দুই সপ্তাহ   | ৩%                  | গোয়ার-২       |

পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের প্রাচুর্যতার উপর ভিত্তি করে প্রয়োজনীয় সম্পূরক খাবারের পরিমাণ ৫০% পর্যন্ত কমানো যেতে পারে।

### 📖 মনে রাখবেন

- প্রতিদিন একই সময়ে একই জায়গায় খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে
- পানি রং অতিরিক্ত সবুজ হলে খাদ্য প্রয়োগ মাত্রা কমিয়ে দিতে হবে বা সাময়িকভাবে বন্ধ রাখতে হবে
- মাঝে মাঝে খাবার গ্রহণের পরিমাণ যাচাই করে খাদ্যের পরিমাণ কমানো বা বাড়ানো যেতে পারে
- চাষকৃত মাছ ও তাদের মুখের আকার বিবেচনা করে খাদ্য নির্বাচন ও প্রয়োগ করলে খাদ্যের অপচয় কম হয় এবং মাছের উৎপাদন ভালো হয়।

সপ্তাহে ১দিন পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখলে পরবর্তী দিন মাছের খাদ্য গ্রহণের প্রবণতা বেড়ে যায়। এতে মাছের ফলনে কোন ব্যঘাত ঘটে না, বরং সম্পূরক খাদ্যের খরচ কিছুটা কমানো সম্ভব হয়।

### মাছ চাষে শীতকালীন খাদ্য ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশে মাছ চাষে সম্পূরক খাদ্য ব্যবহার প্রায় দুই যুগ আগে শুরু হয়। এর মধ্যে পর্যায়ক্রমে দেশে মাছ চাষের ব্যাপক প্রসার ঘটলেও মাছের খাদ্য বিষয়ে পরিপূর্ণ ধারণা মাছ চাষীদের মধ্যে গড়ে উঠেনি। এখনো দেশের অধিকাংশ মাছ চাষি বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের বাজারজাতকৃত মৎস্য খাদ্যের উপরই নির্ভরশীল। হাতেগোনা কয়েকটি কোম্পানি কিছুটা আমিষের মান ঠিক রেখে মাছের খাদ্য উৎপাদন করলেও অধিকাংশ কোম্পানিই মৎস্য খাদ্যের গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ করে না। মাছের খাদ্য উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠানগুলো ঋতুভেদে মাছের চাহিদানুযায়ী খাদ্য উৎপাদন করছে না। অথচ শীত ও গ্রীষ্মকালে মাছের খাদ্য চাহিদা বিভিন্ন দিক থেকে এক নয়। যার উপর মাছের উৎপাদন খরচ ও লাভ লোকসান অনেকটাই নির্ভরশীল। তাই শীতকালীন খাদ্য ব্যবস্থাপনা দিকে বিশেষ দৃষ্টি দেওয়া উচিত।

### ঋতুভেদে মাছের খাদ্য চাহিদা

মার্চ থেকে অক্টোবর মাসকে মাছ উৎপাদনের অনুকূল সময় হিসাবে ধরা হয়। এ সময় মাছের সর্বোচ্চ বৃদ্ধি ঘটে। পানির গড় তাপমাত্রা ৩২ থেকে ৩৩ ডিগ্রি সে. থাকায় উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন প্রজাতির মাছের নার্সারি খাদ্যে ৩৪ থেকে ৩৫ ভাগ প্রাণীজ ও উদ্ভিদ প্রোটিনের সমন্বয় রেখে খাদ্য তৈরি করতে হয়। অন্যদিকে গোয়ার খাদ্যে রাখতে হয় ২৭ থেকে ২৮ ভাগ। শীতকালে মাছ চাষের জন্য পরিবেশ প্রতিকূল থাকে। তাপমাত্রা কমে যাওয়ার ফলে মাছের খাদ্য গ্রহণ কমে যায়। নভেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি এই চার মাস তাপমাত্রা কম থাকার ফলে মাছ উৎপাদন ব্যহত হওয়ার পাশাপাশি নানা ধরনের রোগ-বলাই দেখা দেয়। শীতকালীন মাছের রোগের জন্য বাংলাদেশে বর্তমান প্রচলিত খাদ্য ব্যবস্থাও অনেকটা দায়ী যা সাধারণত অনেকে জানেন না। শীতকালে তেলাপিয়া মাছে কিছুটা বৃদ্ধি ঘটলেও অন্যান্য সব মাছের বৃদ্ধি ঘটে না। পাল্লাস মাছে বরং চর্বি ভেঙ্গে ওজন ঘাটতি হয়। এমন একটি অবস্থায় শীতকালে মাছের খাদ্যে ১৫ থেকে সর্বোচ্চ ২০ ভাগ আমিষ ও ৭ ভাগ চর্বি রেখে খাদ্য তৈরি করা উচিত।

খাদ্যে  
ভিটামিন ও  
খনিজ এর  
গুরুত্ব

মাছের খাদ্যে অন্যান্য সব উপাদান ঠিক রেখে শুধু মানসম্পন্ন ভিটামিন প্রিমিক্স ব্যবহারের ফলে ১৫ থেকে ২০ ভাগ বেশি উৎপাদন পাওয়া যায়। আবার এর সাথে খনিজ সহযোগে খাদ্য তৈরিতে উৎপাদন পাওয়া যায় ২০ থেকে ২৫ ভাগ বেশি। অর্থাৎ খাদ্য রূপান্তর হার কমে উৎপাদন খরচও অনেক কম হয়। এ ছাড়া খাদ্যে ভিটামিন ও খনিজ ব্যবহারে যে সুফলটি পাওয়া যায় তা হচ্ছে মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি। শীতকালে ব্যাকটেরিয়াজনিত বিভিন্ন প্রকার রোগের আক্রমণ হয়। এ অবস্থা মোকাবিলায় করা যায় খাদ্যে নিয়মিত প্রয়োজন অনুপাতে ভিটামিন ও খনিজ ব্যবহার করলে।

খাদ্যে চর্বি  
পরিমাণ

মাছের খাদ্যে আমিষের পাশাপাশি একটা নির্দিষ্ট পরিমাণ চর্বি থাকা আবশ্যিক। শীতকালে মাছের ওজন কমে যাওয়ার পেছনে যে কারণটি মূলত দায়ী তা হচ্ছে খাদ্য গ্রহণ না করা বা কম গ্রহণ করার ফলে মাছের দেহে জমে থাকা চর্বি ক্ষয়। মাছের খাদ্যে চর্বির পরিমাণ ৬ থেকে ৭ ভাগ থাকা উচিত কিন্তু বাংলাদেশে এ ব্যাপারে মোটেই গুরুত্ব দেয়া হয় না। দেশের মৎস্য খাদ্য উৎপাদনকারী বিভিন্ন কোম্পানির খাদ্যের পরিমাণ ঠিক থাকে না। কোন কোন প্রতিষ্ঠান তাদের খাদ্যের প্যাকেটের গায়ে চর্বির পরিমাণ ৩ ভাগ লিখে বাজারজাত করছে যদিও চাহিদার তুলনায় এই পরিমাণটি কম তাঁর পরও পরীক্ষাগারে দেখা গেছে উক্ত খাদ্যে চর্বির পরিমাণ ২ ভাগেরও নীচে আছে। সম্পূর্ণ খাদ্যে চর্বির পরিমাণ চাহিদার তুলনায় কম থাকার ফলে মাছ আকর্ষণীয় রং হারায় যার কারণে বাজার দর কিছুটা কম হয়।

শীতকালীন  
খাদ্য  
ব্যবস্থাপনার  
সতর্কতা

শীতকালে মাছের খাদ্যে আমিষের চাহিদা কম থাকা সত্ত্বেও যদি অধিক আমিষসমৃদ্ধ খাদ্য প্রয়োগ করা হয় তবে অপচয়সহ মাছের উৎপাদন খরচ বেড়ে যায়। অপচয়ের ধরণ প্রত্যক্ষ এবং পরোক্ষ দুইভাবেই হতে পারে। প্রথমত, মাছ সে খাদ্য গ্রহণ করছে কিন্তু উৎপাদন প্রক্রিয়ায় আমিষের কার্যকারিতা থাকছে না বা হজম হচ্ছে না ফলে মলের সাথে আমিষ বের হয়ে আসছে। আবার মাছ যদি খাদ্য গ্রহণ না করে সেক্ষেত্রে অপচয় হচ্ছে সরাসরি। উভয় ক্ষেত্রেই অপচয়কৃত আমিষ পচনের ফলে পানি দ্রুত নষ্ট হয়ে যায় এবং পানিতে মাত্রাতিরিক্ত ব্যাকটেরিয়াজন্য জন্ম হয়। শীতকালে মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কম থাকার ফলে উক্ত ব্যাকটেরিয়া নানা ধরনের রোগে মাছকে সহজেই আক্রান্ত করে।

চাহিদানুযায়ী  
মাছের খাদ্য  
তালিকা

মাছ চাষে গড়ে ৭৫ ভাগ খরচ হয় খাদ্য বাবদ। আর সেজন্য খামার লাভজনকভাবে পরিচালনা করতে খাদ্য ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সাধারণত মাছ চাষিরা মাছের খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে পুকুরের মাছের মোট দৈহিক ওজনের শতকরা হারে খাদ্য প্রয়োগ করে থাকেন। এক্ষেত্রে তাঁরা যে পদ্ধতি অবলম্বন করেন তা হচ্ছে- ৪০ শতাংশের একটি পুকুরে প্রতি শতাংশে ১৫০টি ঘনত্বে যদি প্রতিটি ১০০ গ্রাম ওজনের ৬০০০টি পান্ডাস মাছ থাকে তাহলে মাছের মোট দৈহিক ওজন হবে ১০০ গ্রাম  $\times$  ৬০০০ = ৬০০ কেজি। ৫% হারে খাদ্য প্রয়োগ করলে দৈনিক ৩০ কেজি খাদ্য উক্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে ১০০ গ্রাম ওজনের মাছটির দৈনিক খাদ্য চাহিদা কত গ্রাম বা দৈনিক বৃদ্ধি কত গ্রাম তা না জেনেই খাদ্য প্রয়োগ করছেন। এ ক্ষেত্রে আরো বিজ্ঞান সম্মতভাবে মাছের খাদ্য প্রয়োগের মাধ্যমে মাছ চাষিরা নিম্নবর্ণিত উপকার পেতে পারেন-

- ১) খাদ্যের অপচয় কমানো
- ২) খাদ্যের পচনজনিত কারণে পানির গুণগত মান নষ্ট না হওয়া
- ৩) দৈহিক ওজন ও দৈনিক বৃদ্ধি সম্পর্কে অবগত থাকা ও খাদ্যের চাহিদা সম্পর্কে ধারণা
- ৪) মাছের মৃত্যুহার কম হওয়া
- ৫) মাছের উৎপাদন খরচ নিয়ন্ত্রণের মধ্যে থাকা ও লাভ নিশ্চিত করা

## মাছের খাদ্য প্রয়োগে সশ্রয়ী পদ্ধতি

দেশের বিপুল সংখ্যক জনগোষ্ঠীর খাদ্য চাহিদা পূরণে শুধু প্রাকৃতিক উৎসের উপর নির্ভরশীল থাকা যুক্তিযুক্ত নয়, এই বিষয়টি উপলব্ধি করে বিগত কয়েক বছর যাবৎ বহুসংখ্যক মৎস্য চাষি মৎস্য চাষে মনোনিবেশ করেছেন। একটা সময় ছিল যখন মাছ চাষ করলে বিনিয়োগের প্রায় সমপরিমাণ টাকা লভ্যাংশ পাওয়া যেতো। কিন্তু পর্যায়ক্রমে বিভিন্ন কারণে মাছ চাষে লাভের পরিমাণ হ্রাস পাওয়ায় খাদ্য প্রয়োগে সশ্রয়ী পদ্ধতি অনুসরণ ব্যতীত মাছ চাষ আর লাভজনক হওয়ার সম্ভাবনা কম।



### দৈহিক ওজনের শতকরা হার পদ্ধতি (প্রচলিত)

সাধারণত মাছ চাষিগণ মাছের খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে পুকুরের মাছের মোট দৈহিক ওজনের শতকরা হারে খাদ্য প্রয়োগ করে থাকেন। এক্ষেত্রে তাঁরা যে পদ্ধতি ব্যবহার করেন তা হচ্ছে- ৪০ শতাংশের একটি পুকুরে যদি প্রতি শতাংশে ১৫০টি ঘনত্বে প্রতিটি ১০০ গ্রাম ওজনের ৬০০০টি পাস্কাস মাছ থাকে তাহলে মাছের মোট দৈহিক ওজন হবে  $১০০ \text{ গ্রাম} \times ৬০০০ = ৬০০ \text{ কেজি}$ । ৬% হারে খাদ্য প্রয়োগ করলে দৈনিক ৩৬ কেজি খাদ্য উক্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে যা অনেকটাই অনুমান নির্ভর। এক্ষেত্রে ১০০ গ্রাম ওজনের মাছটির দৈনিক খাদ্য চাহিদা কত গ্রাম বা দৈনিক বৃদ্ধি হার (Daily Growth Rate) কত গ্রাম তা না জেনেই খাদ্য প্রয়োগ করছেন যা মাছের উৎপাদন খরচের সাথে গভীরভাবে সম্পর্কযুক্ত। মাছ চাষিগণ কর্তৃক এ পদ্ধতিতে খাদ্য প্রয়োগ খাদ্য অপচয় হয় ও মাছ চাষের ক্ষেত্রে লোকসানের হয়।

### চাহিদা অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি

সাধারণতঃ প্রতিটি মাছের নির্দিষ্ট দৈহিক ওজন অনুযায়ী দৈনিক বৃদ্ধির একটা নির্দিষ্ট হার আছে যা অধিক খাদ্য প্রয়োগকরলেও সেই নির্দিষ্ট হার অতিক্রম করার কথা নয়। যেমন, একটি নির্দিষ্ট বয়স বা ওজনে একটি মাছের দৈনিক গড় বৃদ্ধি যদি ২ গ্রাম হয় আর সে অবস্থায় দৈনিক ৬ গ্রাম খাদ্য প্রদান করলেও বৃদ্ধি ২ গ্রামের অধিক হবে না অর্থাৎ এক্ষেত্রে দৈনিক সর্বোচ্চ ৪ গ্রাম খাদ্য পেতে পারে। ১০০ গ্রাম ওজনের একটি পাস্কাস মাছের দৈনিক গড় বৃদ্ধির হার বাংলাদেশের পরিবেশ, প্রযুক্তি, মাছের জাত ইত্যাদি বিচার করলে ২.৫ গ্রামের উপরে নয়। আমরা জানি যে FCR (Feed Conversion Rate) অর্থাৎ খাদ্য রূপান্তর হার ২ এর অধিক হলে লাভ করা কঠিন হয়ে পড়ে। দেশে বর্তমানে উৎপাদিত ও সর্বাধিক প্রচলিত মৎস্য খাদ্যের গুণগত মান ভেদে FCR ১:১.৭ থেকে ১:২। সে হিসাবে বর্তমানে বাংলাদেশে প্রচলিত মানের মাছের খাদ্য ১০০ গ্রাম ওজনের একটি পাস্কাস মাছকে দৈনিক সর্বোচ্চ ৫ গ্রামের বেশি দেয়া যায় না। সূত্রটি হচ্ছেঃ দৈনিক গড় বৃদ্ধির হার  $\times$  খাদ্য রূপান্তর হার = খাদ্যের চাহিদা (Average DGR  $\times$  FCR = Demand of Food)। এই পদ্ধতিতে খাদ্য প্রয়োগ করলে উপরে উল্লিখিত ১০০ গ্রাম ওজনের ৬০০০টি পাস্কাসের পুকুরে দৈনিক খাদ্যের প্রয়োজন হবে  $৫ \text{ গ্রাম} \times ৬০০০ = ৩০ \text{ কেজি}$ । এতে দেখা যায়, দ্বিতীয় পদ্ধতি ব্যবহার করলে খাদ্যের সাশ্রয় হয় ৬ কেজি। এই অতিরিক্ত ৬ কেজি খাদ্য হয়তো পুকুরে পচনের ফলে পানির গুণগত মান নষ্ট হতো অথবা তা মাছ খেলেও দৈহিক বৃদ্ধিতে কোনো কাজে লাগতো না। প্রয়োজনের অতিরিক্ত খাদ্য পরিপাকের পূর্বেই তা মল হিসাবে বের হয়ে যায়। পানির নিচে এ জাতীয় অপচয় সাধারণ মাছ চাষিদের ক্ষেত্রে বুঝতে পারা একটু কঠিন। অথচ ধীরে ধীরে এ জাতীয় অপচয়ই প্রতি কেজি মাছের উৎপাদন খরচ অনেক বাড়িয়ে দেয়।

সাশ্রয়ী  
পদ্ধতি  
ব্যবহারের  
উপকার

- ১) খাদ্যের অপচয় কম হবে
- ২) খাদ্যের পচনজনিত কারণে পানির গুণগত মান নষ্ট হবে না
- ৩) দৈহিক ওজন ও দৈনিক বৃদ্ধি সম্পর্কে অবগত থাকা ও খাদ্যের চাহিদা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়
- ৪) মাছের মৃত্যুহার কম হয়
- ৫) মাছের উৎপাদন খরচ নিয়ন্ত্রণের মধ্যে থাকায় লাভ নিশ্চিত করা যায়

উল্লেখিত ফলাফল পেতে শর্তসমূহঃ

- প্রতি দশ দিন পর পর মাছের ওজন পরীক্ষা করে পর্যায়ক্রমিক দৈনিক গড় বৃদ্ধি (গ্রাম) জানতে হবে
- মাছের একক চাষ হলে সঠিক তথ্য পাওয়া যাবে যা মিশ্র চাষে পাওয়া যায় না
- খাদ্য সুষম হতে হবে, বিশেষ করে আমিষের শতকরা হার জানা থাকতে হবে
- বিভিন্ন প্রজাতির মাছের/যে মাছটি চাষ করা হয়েছে এদের বিভিন্ন বয়স বা ওজনে দৈনিক গড় বৃদ্ধির হার (গ্রাম হিসাবে) সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে। যেমন, ৫০০ গ্রাম ওজনের একটি পাক্সাস মাছের দৈনিক বৃদ্ধি ৬ গ্রামের ওপরে নয়

## মাছ চাষে সম্ভাব্য আয়-ব্যয়ের হিসাব

মাছ চাষ কার্যক্রম পরিচালনার জন্য মূলতঃ চুন, সার, খাদ্য, পোনা, শ্রমিকের মজুরী, পুকুর মেরামত, পরিবহন ইত্যাদি খাতে পুঁজি বিনিয়োগ করতে হয়। স্থান-কাল-পাত্র ভেদে উপরোক্ত দ্রব্যগুলোর দাম কম বেশি হতে পারে। সে কারণে অবস্থাভেদে আয়-ব্যয়ের বিষয়টিও পরিবর্তনশীল। নিচে ৪ ফুট গভীরতা সম্পন্ন প্রতি শতাংশ জলাশয়ে ১০ মাস মেয়াদী কার্পজাতীয় মাছের মিশ্রচাষের আয়-ব্যয়ের একটি সাধারণ হিসাব উল্লেখ করা হলো-

কার্পজাতীয় মাছের মিশ্রচাষে শতাংশ প্রতি ব্যয়-

### ১. মজুদ পূর্ববর্তী:

| ক্রমিক<br>নং | বর্ণনা                 | প্রয়োজনীয় পরিমাণ |      | একক    | দর (টাকা) | মোট টাকা | মন্তব্য |
|--------------|------------------------|--------------------|------|--------|-----------|----------|---------|
|              |                        | প্রতি শতাংশ        | মোট  |        |           |          |         |
| ১.১          | পাড় মেরামত            |                    |      | সংখ্যা | ৫০.০০     | -        | শ্রমিক  |
| ১.২          | পুকুর পরিষ্কার         |                    |      | সংখ্যা | ৫০.০০     | -        | শ্রমিক  |
| ১.৩          | রোটেনন গ্রাম/শতাংশ-ফুট | ২৪.০০              | ০.১০ | কেজি   | ৪০.০০     | ২৩       |         |
| ১.৪          | চুন                    | ১.০০               | ১.০০ | কেজি   | ৫.০০      | ১৫       |         |
| ১.৫          | গোবর                   | ৬.০০               | ৬.০০ | কেজি   | ০.৫০      | ৩        |         |
| ১.৬          | ইউরিয়া (গ্রাম)        | ১৫০                | ০.১৫ | কেজি   | ২০.০০     | ৩        |         |
| ১.৭          | টি এস পি (গ্রাম)       | ৭৫                 | ০.০৮ | কেজি   | ২৫.০০     | ২        |         |
| উপমোট        |                        |                    |      |        |           | ৪৬       |         |

২. মজুদকালীন:

| ক্রমিক<br>নং | বর্ণনা       | প্রয়োজনীয় পরিমাণ |     | একক    | দর (টাকা) | মোট টাকা | মন্তব্য |
|--------------|--------------|--------------------|-----|--------|-----------|----------|---------|
|              |              | প্রতি শতাংশ        | মোট |        |           |          |         |
| ২.১          | সিলভার কার্প | ২৪                 | ২৪  | সংখ্যা | ৫.০০      | ১২০.০০   | দুই ফসল |
| ২.২          | কাতলা        | ৫                  | ৫   | সংখ্যা | ৬.০০      | ৩০.০০    |         |
| ২.৩          | রুই          | ৮                  | ৮   | সংখ্যা | ৫.০০      | ৪০.০০    |         |
| ২.৪          | গ্রাস কার্প  | ৩                  | ৩   | সংখ্যা | ৫.০০      | ১৫.০০    |         |
| ২.৫          | মৃগেল        | ৪                  | ৪   | সংখ্যা | ৪.০০      | ১৬.০০    |         |
| ২.৬          | থাই সরপুটি   | ১০                 | ১০  | সংখ্যা | ৩.০০      | ৩০.০০    |         |
| উপমোট        |              |                    |     |        |           | ২৫১.০০   |         |

৩. মজুদ পরবর্তী:

| ক্রমিক<br>নং   | বর্ণনা                     | প্রয়োজনীয় পরিমাণ |      | একক   | দর (টাকা) | মোট টাকা | মন্তব্য        |
|----------------|----------------------------|--------------------|------|-------|-----------|----------|----------------|
|                |                            | প্রতি শতাংশ        | মোট  |       |           |          |                |
| ৩.১            | খাদ্য/উপকরণ                | ২১                 | ২১   | কেজি  | ২.০০      | ৭৬৮.০০   | ডুবন্ত<br>১০০% |
| ৩.২            | গোবর সার<br>(কেজি/১৫ দিন)  | ৩.৫০               | ৭০   | কেজি  | ০.৫০      | ৩৫.০০    |                |
| ৩.৩            | ইউরিয়া (গ্রাম/১৫<br>দিন)  | ৬০                 | ১.২০ | কেজি  | ২০.০০     | ২৪.০০    |                |
| ৩.৪            | টি এস পি<br>(গ্রাম/১৫ দিন) | ৯০                 | ১.৮০ | কেজি  | ২৫.০০     | ৪৫.০০    |                |
| ৩.৫            | চুন                        | ১.০০               | ১.০০ | কেজি  | ১৫.০০     | ১৫.০০    |                |
| ৩.৬            | চিকিৎসা                    |                    | ১.০০ |       |           | -        |                |
| ৩.৭            | আহরণ                       | ১                  | ১.০০ |       | ৫০.০০     | ৫০.০০    |                |
| ৩.৮            | সেচ                        | ১                  | ১.০০ | শতাংশ |           | -        |                |
| উপমোট          |                            |                    |      |       |           | ৯৩৭.০০   |                |
| মোট উৎপাদন খরচ |                            |                    |      |       |           | ১,২৫০.০০ |                |

কাজিত উৎপাদন ও আয়:

| প্রজাতী      | জীবিত মাছ<br>(৮০-৯০% শতাংশ) | আহরণের<br>ওজন (কেজি/মাছ) | মোট<br>উৎপাদন কেজি) | মূল্য/কেজি<br>(টাকা) | মোট বিক্রয়<br>(টাকা) | ব্যয়<br>(টাকা) | নীট লাভ<br>(টাকা) |
|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| সিলভার কার্প | ২২                          | ০.৫০০                    | ১০.৮০               | ৮০.০০                | ৮৬৪.০০                |                 |                   |
| কাতলা        | ৫                           | ০.৮০০                    | ৩.৬০                | ১৩০.০০               | ৪৬৮.০০                |                 |                   |
| রুই          | ৭                           | ০.৬০০                    | ৪.৩২                | ১৩০.০০               | ৫৬১.৬০                |                 |                   |
| গ্রাস কার্প  | ৩                           | ১.০০০                    | ২.৭০                | ১৩০.০০               | ৩৫১.০০                |                 |                   |
| মৃগেল        | ৪                           | ০.৬০০                    | ২.১৬                | ১২০.০০               | ২৫৯.২০                |                 |                   |
| থাই সরপুটি   | ৯                           | ০.১০০                    | ০.৯০                | ১০০.০০               | ৯০.০০                 |                 |                   |
| মোট          |                             |                          | ২৪.৪৮               |                      | ২,৫৯৩.৮০              | ১,২৫০.০০        | ১,৩৪৩.৮০          |

## উন্মুক্ত আলোচনা

অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয়গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কি না - তা জানার জন্য যেকোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান

- সম্পূরক খাদ্য কি?
- সাস্রয়ী পদ্ধতি ব্যবহারের উপকার কি? ইত্যাদি।



সময় : ৭৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীরা-

- ✓ মাছের খাদ্য প্রস্তুতের বিবিধ প্রণালী সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাছের খাদ্য প্রয়োগ প্রণালী সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ                          | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক |
|-----------|------------------------------|--------|--|--------------------------|
| ১         | মাছের খাদ্য প্রস্তুত প্রণালী | ৩০ মি. | প্রদর্শনী প্লট পর্যবেক্ষণ                      | বিবিধ খাদ্য উপকরণ        |
| ২         | মাছের খাদ্য প্রয়োগ প্রণালী  | ৩৫ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 | বিবিধ খাদ্য উপকরণ        |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা              | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |                          |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন

## অধিবেশন ৯

### মাছের নানা রোগব্যাদি ও রোগ প্রতিরোধে করণীয়; মাছের কৃত্রিম প্রজনন

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ মাছ চাষের বিবিধ সমস্যা ও প্রতিকার সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাছের বিবিধ রোগ ও চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও রেণু পোনা উৎপাদন সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ                                     | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|---|--------|--|--|
| ১         | মাছের বিবিধ রোগ ও চিকিৎসা পদ্ধতি        | ২০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | মাছ চাষের বিবিধ সমস্যা ও প্রতিকার       | ২০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও রেণু পোনা উৎপাদন | ১০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৪         | উন্মুক্ত আলোচনা                         | ১০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

#### প্রক্রিয়া

এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তাঁরা মাছ চাষের বিবিধ সমস্যা ও প্রতিকার সম্পর্কে কি জানেন?
- অংশগ্রহণকারীরা মাছের বিবিধ রোগ ও চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন - তা আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও রেণু পোনা উৎপাদন সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

## মাছ চাষের সাধারণ সমস্যা ও তার প্রতিকার

মাছ চাষকালীন সময়ে পুকুরে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা দেখা দিতে পারে, যার কারণে মাছের উৎপাদন কমে যেতে পারে। এ সকল সমস্যা সমাধানে ত্বরিত ব্যবস্থা গ্রহণ আবশ্যিক। মাছ চাষের পুকুরে উদ্ভূত সাধারণ সমস্যাগুলি নিম্নরূপ:

| সমস্যা                        | প্রতিকার   |
|-------------------------------|--|
| পানির উপর ঘন সবুজ স্তর        | <ul style="list-style-type: none"> <li>খাদ্য ও সার প্রয়োগ সাময়িকভাবে বন্ধ রাখতে হবে</li> <li>সিলভার কার্পের পোনা ছেড়ে অতিরিক্ত উদ্ভিদকণার (ফাইটোপ্লাঙ্কটন) উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে</li> <li>প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে</li> </ul>  |
| পানির উপর লাল স্তর            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ধানের খড় বা কলাপাতা পেচিয়ে দড়ি বানিয়ে পানির উপর দিয়ে টেনে এক জায়গায় জমিয়ে তুলে ফলতে হবে</li> <li>প্রতি শতাংশে ১০০-১২৫ গ্রাম ইউরিয়া সার ২-৩ বার ছিটিয়ে দিলে ভালো ফল পাওয়া যায় এবং</li> <li>প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ফিটকিরি ব্যবহার করে ভালো ফল পাওয়া যায়</li> </ul> |
| মাছের খাবি খাওয়া             | সার ও খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রেখে বাঁশ পিটিয়ে বা সাঁতার কেটে বা নতুন পানি সরবরাহ করে পানিতে অক্সিজেনের সরবরাহ বাড়াতে হবে   |
| রান্সমুসে প্রাণী/মাছের উপদ্রব | পুকুরের চারপাশ আগাছা-জঙ্গল মজুদ রাখতে হবে। বর্ষাকালে যাতে পাড় ভেঙ্গে বা ভেসে পুকুরে বাইরের পানি না ঢুকে   |
| অতিরিক্ত খাদ্য প্রয়োগ        | সঠিক পরিমাণ খাদ্য প্রয়োগ না করা একটি সাধারণ সমস্যা। প্রয়োগের পূর্বে খাদ্যের সঠিক মাত্রা নির্ধারণ করতে হবে  |
| ঘোলাত্ব                       | সমতল ভূমি থেকে পুকুরের পাড় উঁচু রাখতে হবে। ঘোলাত্ব নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রতি শতাংশ পানিতে ১-২ কেজি করে পোড়া চুন বা জিপসাম ২বারে প্রয়োগ করা যেতে পারে  |
| তলার কালো কাঁদা               | তলার অতিরিক্ত কালো (প্যারী) কাঁদা তলে ফেলতে হবে। মাঝে মাঝে হররা টেনে তলার বিষাক্ত গ্যাস দূর করতে হবে   |
| বৃষ্টির পর মাছ ভেসে উঠা       | বৃষ্টির পরপরই পানির পিএইচ পরিমাপ করতে হবে। প্রতিবার ভারী বৃষ্টির পর শতাংশ প্রতি ৭৫-৮০ গ্রাম হারে পোড়া চুন/ডলোমাইট প্রয়োগ করতে হবে  |
| ঋতুভিত্তিক ঝুঁকি              | বর্ষাকাল, শীতকাল, খরা বা সারা বছর মাছ চুরির সম্ভাবনা, মাছ চাষে সমস্যার সৃষ্টি করে। তাই আহরণযোগ্য মাছ এ সময়কাল শুরু হবার আগেই ধরে ফেলতে হবে  |

### মাছের রোগের সাধারণ কারণ সমূহ

#### ১. বাহির হতে আসা রোগ-জীবাণু দ্বারা পুকুরের পানি সংক্রামিত হলে, যেমন-

- অবাঞ্ছিত মাছের দ্বারা
- রোগাক্রান্ত পোনা মজুদ করণের ফলে
- এক পুকুর থেকে অন্য পুকুরে হাঁস চলাচলের মাধ্যমে
- বৃষ্টির পানি পুকুরে প্রবেশ করলে
- জাল না শুকিয়ে এক পুকুর থেকে অন্য পুকুরে ব্যবহার করলে খাদ্য ও পুষ্টির অভাব
- দূষিত পরিবেশ
- পরজীবী ও রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর সংক্রমণ

#### ২. পুকুরের পরিবেশ অনুপযোগী হলে

পুকুরের পরিবেশ উপযোগী না হলে মাছ দুর্বল হয়ে পড়ে। সাধারণতঃ প্রত্যেক পুকুরেই কিছু না কিছু রোগ জীবাণু থাকে। মাছ যদি শক্তিশালী হয় তবে রোগাক্রান্ত হয় না। দুর্বল মাছের রোগের প্রতি সহনশীলতা কম থাকে। আমরা পুকুরের অনুপযোগী পরিবেশের সাধারণ কারণ সমূহ-

- অতিরিক্ত মজুদ ঘনত্ব
- খুব বেশি অথবা খুব কম পরিমাণ সার ও খাদ্য প্রয়োগ

রোগের  
সাধারণ  
লক্ষণ

সাধারণভাবে রোগাক্রান্ত মাছের মধ্যে যে সমস্ত লক্ষণ ও আচরণ বেশি দেখা যায় সেগুলো হচ্ছে-

- চলাফেরায় ভারসাম্য হারিয়ে ফেলে এবং ছন্দহীনভাবে পানির উপর সাঁতার কাটা
- শরীরের স্বাভাবিক উজ্জ্বলতা হারিয়ে ফেলা
- খাওয়া দাওয়া কমিয়ে দেয়া বা একেবারে বন্ধ করে দেয়া
- পানির উপর ভেসে খাবি খাওয়া
- ফুলকার স্বাভাবিক রং নষ্ট হয়ে যাওয়া
- দেহের উপর লাল/কালো/ সাদা দাগ পড়া
- দেহে পিচ্ছিল বিজল না থাকা, দেহ খসখসে হয়ে যাওয়া
- মাছ পানির তলদেশের কোন কিছুর সাথে গা ঘষতে থাকা
- চোখ ফুলে যাওয়া বা বাইরের দিকে বের হয়ে আসা

রোগ  
প্রতিরোধ

সুষম খাদ্য প্রয়োগ এবং শীতের শুরুতে প্রতি শতাংশে ২৫০ গ্রাম থেকে আধা কেজি হারে ২ বার চুন প্রয়োগ করতে হবে।

এছাড়া চাষের শুরুতেই নিচের পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করলে মাছের রোগ প্রতিরোধ করা সম্ভব-

- তলদেশের কাঁদা তুলে রোদে পুকুর শুকানো
- পুকুর প্রস্তুতির সময় শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা
- পুকুর যাতে সারাদিন রোদ পায় সে ব্যবস্থা করা
- নিয়মিত চুন দেয়া
- অতিরিক্ত পোনা মজুদ না করা
- বাইরের দূষিত পানি পুকুরে ঢুকতে না দেয়া
- তলায় অতিরিক্ত কাঁদা না রাখা

মাছের রোগের সাধারণ লক্ষণীয় অঞ্চলঃ লেজ, পাখনা, আঁইশ, ফুলকা, চোখ, পেট।

মাছের সাধারণ রোগ ও প্রতিকার ব্যবস্থা

| রোগের নাম              | আক্রমণের কাল  | লক্ষণ   | প্রতিকার  |
|------------------------|---|---|---|
| ক্ষত রোগ               | এই রোগ মাছ চাষের একটি সাধারণ সমস্যা। প্রায়শঃই জলজ পরিবেশ দূষণ এ রোগের কারণ। এ রোগে মাছ ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়।                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রাথমিক পর্যায়ে মাছের গায়ে ছোট ছোট লাল দাগ দেখা দেয়</li> <li>ক্রমাগত লাল দাগের স্থলে গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয়</li> <li>মাছের দেহে বিশেষ করে লেজ, পাখনা ও কানকোতে পচন ও ক্ষত দেখা যায়</li> <li>মাছ খাদ্য গ্রহণ করেনা এবং পর্যায়ক্রমে ব্যপকভাবে মারা যায়</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>মজুদের আগে পুকুর জীবাণুমুক্ত করতে হবে</li> <li>আক্রান্ত পুকুরে শতাংশ প্রতি ১কেজি হারে চুন ও সম পরিমাণ লবণ প্রয়োগ করতে হবে</li> <li>প্রতি কেজি খাবারে ১-২ গ্রাম অক্সিট্রোসাইক্লিন মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে</li> </ul>  |
| লেজ ও পাখনা পঁচা রোগ   | কার্প জাতীয় মাছে আক্রমণ বেশি হলেও মাঝে মাঝে পাঙ্গাস মাছেও এ রোগ দেখা যায়। সাধারণতঃ গ্রীষ্ম ও বর্ষাকালে মাছ এ রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে।                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>মাছের দেহ ঘোলাটে বর্ণ ধারণ</li> <li>ত্বকের পিচ্ছিলতা কমে যায়</li> <li>প্রাথমিক পর্যায়ে লেজ ও পাখনায় লাল দাগ দেখা যায়</li> <li>পাখনার পর্দা ছিড়ে যায় এবং আন্তে আন্তে ক্ষয় প্রাপ্ত হয়</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রাথমিকভাবে আক্রান্ত পাখনা কেটে ফেলে ২.৫% লবণ পানিতে ২-৩ মিনিট গোসল করানো</li> <li>২-৪ পিপিএম পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১ মিনিট গোসল করানো</li> <li>পুকুরে শতাংশ প্রতি এক কেজি লবণ ও এককেজি চুন প্রয়োগ করা</li> <li>১ কেজি হারে পুকুরে চুন প্রয়োগ</li> </ul>  |
| ড্রপসি (পেটফলা রোগ)    | কার্প ও শিং-মাগুর জাতীয় মাছে এ রোগ বেশি সংক্রমিত হতে দেখা যায়। সাধারণতঃ গ্রীষ্মকালে এ রোগ বেশি হয়ে থাকে।   | <ul style="list-style-type: none"> <li>রোগাক্রান্ত মাছের পেট ও আঁইশের নীচে পানি জমে</li> <li>মাছের পেট ফুলে বেলুনের মত আকার ধারণ করে</li> <li>চামড়ায় ঘা হয় ও অল্প ফুলে যায়, আঁইশ আলগা হয়ে যায়</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>প্রতি কেজি খাবারে ২৫০ মি.গ্রাম অক্সিট্রোসাইক্লিন (রেনাভেট) মিশিয়ে ৪-৭ দিন খাওয়ানো</li> <li>প্রতি ৪০০ গ্রাম মাছকে ৩ মিলিগ্রাম হারে অক্সিট্রোসাইক্লিন ইনজেকশন দেয়া</li> </ul>   |
| আরগুলাসিস (মাছের উকুন) | সব ধরনের মাছে এ রোগ হতে পারে। সাধারণতঃ পাখনা ও আঁইশের ফাঁকে আরগুলাস নামক এক প্রকার পরজীবী দ্বারা মাছ আক্রান্ত হয়। গ্রীষ্ম ও বর্ষাকালে আরগুলাসের আক্রমণ বেশি হয়ে থাকে। | <ul style="list-style-type: none"> <li>মাছ অবিরাম ছুটাছুটি করতে থাকে</li> <li>খালি চোখেই মাছের গায়ে পরজীবী লেগে থাকতে দেখা যায়</li> <li>মাছ যে কোন শক্ত জিনিসের সংগে গা ঘঁষতে থাকে</li> <li>দেহের বিভিন্ন স্থানে লাল ক্ষতের সৃষ্টি হয়</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>১০লি. পানিতে ২০০ গ্রাম লবণ দ্রবণে গোসল</li> <li>ডিপটারেক্স ৬-১২ গ্রাম/শতাংশ/ফুট হারে পরপর ৪ সপ্তাহ পুকুরে প্রয়োগ অথবা</li> <li>সুমিথিয়ন ২-৩ মিলি/শতাংশ/ফুট হারে পরপর ৩ সপ্তাহ পুকুরে প্রয়োগ করা</li> <li>প্রতি শতাংশে ১কেজি হারে চুন প্রয়োগ</li> <li>আক্রান্ত পুকুরে ব্যবহৃত জাল অন্য পুকুরে ব্যবহার না করা</li> </ul> |
| পুষ্টির অভাবজনিত রোগ   | পরিমিত খনিজ লবণ ও ভিটামিনের অভাবে মাছের দেহে বিভিন্ন প্রকার রোগবালাই হতে দেখা যায়।   | <ul style="list-style-type: none"> <li>দেহ বেকে যায় এবং লেজের অংশ বেকে যায়</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>দেহ বা লেজ বেকে গেলে কোন প্রতিকারের উপায় নাই</li> <li>সুষম খাদ্য প্রয়োগ, খনিজ লবণ ও ভিটামিন সমৃদ্ধ খাদ্য সরবরাহ করা</li> </ul>   |

পুষ্টির  
অভাবজনিত  
রোগ

এ রোগে পুকুরে চাষযোগ্য যেকোনো মাছই আক্রান্ত হতে পারে। ভিটামিন এ, ডি এবং কে এর অভাবে মাছ অন্ধত্ব এবং হাড় বাঁকা রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে। মাছের খাবারে আমিষের ঘাটতি দেখা দিলেও মাছের স্বাভাবিক বর্ধন প্রক্রিয়ায় বিঘ্নিত হয়। অচিরেই মাছ নানা রোগের কবলে পড়ে।

রোগে আক্রান্তমাছকে খাবারের সাথে প্রয়োজনীয় মাত্রায় সুনির্দিষ্ট ভিটামিন ও খনিজ লবণ মিশিয়ে খাওয়ানো হলে যথাশীঘ্রই মাছের শারীরিক সুস্থতা পুনরুদ্ধার সম্ভব হয়।

তাই, সুস্থ সবল মাছ উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি মাছকে সম্পূরক খাদ্য প্রদান অত্যাৱশ্যক। মাছের রোগ হওয়ার পর চিকিৎসার পরিবর্তে মাছের রোগ যাতে না হয়, সে ব্যবস্থা গ্রহণ করাই উত্তম। কেননা, মাছ চাষের ক্ষেত্রে মাছের রোগ একটি বড় সমস্যা।

সর্বোপরি সঠিক ব্যবস্থাপনা, যথাযথ নিয়মপদ্ধতি তথা আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে মাছ চাষ করা হলে চাষকৃত পুকুরে মাছের রোগ প্রতিরোধ করা অনেকাংশেই সম্ভব।

শীতকালীন  
মাছের  
ক্ষতরোগ

শীতকালে মাছের রোগ-বলাই বেশি হয়ে থাকে। যার কারণে খামারিরা অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতির শিকার হয়। দূষিত পানি বা পানির চেয়ে মাছ বেশি হলে উপযুক্ত খাবারের অভাব, পানির তাপমাত্রা, ক্ষারকতা বা অম্লত্বের অত্যধিক হ্রাস বৃদ্ধি হয়, এছাড়া পরজীবী ও জীবাণুর আক্রমণে শীতকালে মাছের শরীরে রোগ দেখা দেয়।

রোগাক্রান্ত মাছের কিছু অস্বাভাবিক আচরণ ও শারীরিক অসঙ্গতি দেখা যায় যেমন- খাবারের প্রতি অনিহা, কঠিন বস্তুতে গা ঘর্ষণ, চলার গতি ধীর হওয়া; পানির উপর ভেসে থাকা; লাফালাফি করা; এছাড়া দেহের যেকোনো অংশে ঘা হতে পারে। রূপালি রঙের সাদা ফোঁসকা উঠে পেট ফুলে যাওয়া, ফুলকা ফুলে উঠে এবং গায়ে আঁঠালো বিজলা বের হওয়া।

আমাদের দেশে শীতকালে সাধারণত ক্ষত নামক রোগ মহামারী আকারে দেখা দেয়। উপযুক্ত ব্যবস্থা না নিলে খামারিরা দারুণভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

শীতকালে পুকুরের পানির পিএইচ ঠিক রাখার জন্য নিয়মিতভাবে চুন দিতে হবে; ঘন ঘন জাল ফেলে মাছ ধরা থেকে বিরত থাকতে হবে; জাল ফেললেও মাছগুলোকে পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেট দ্রবণে ডুবিয়ে তারপর পুনরায় পানিতে ছাড়তে হবে; পুকুরে নির্দিষ্ট পরিমাণের চেয়ে বেশি মাছ রাখা ঠিক হবে না; বর্ষার সময় বাইরের পানি পুকুরে ঢুকতে দেওয়া ঠিক হবে না; পুকুরের তলদেশের গাদ প্রতি দু-তিন বছর পর পর একবার সরিয়ে নিতে হবে; মরা মাছগুলোতে চুন লাগিয়ে পুকুর থেকে দূরে মাটির নীচে পুঁতে রাখতে হবে।

## মাছের কৃত্রিম প্রজনন

বিভিন্ন হ্যাচারীতে মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য মাছের পিটুইটারি গ্ল্যান্ড (পি.জি.) এবং এইচ.সি.জি. হরমোন ইঞ্জেকশন ব্যবহার করা হয়। পি.জি. দিয়ে আবার ২টি পদ্ধতিতে ডিম সংগ্রহ করা যায়। একটি মাত্র ডোজ দিয়ে ডিম সংগ্রহ করা যায় আবার ২টি ডোজ দিয়েও ডিম সংগ্রহ করা যায়।



## রেণু পোনার প্রস্তুতি

মাছ চাষে মানসম্মত পোনার ভূমিকা প্রশ্নাতীত। মজুদ পুকুরে ছাড়ার জন্য নির্বাচিত পোনা আলাদাভাবে লালন-পালন করে চাষের উপযোগী করা হয়। এ জন্য আলাদাভাবে বিশেষ যত্নে পালনের জন্য রেণু সংগ্রহ করা হয়। সাধারণত দুটো উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করা সম্ভব। একটি উৎস হচ্ছে নদী এবং অন্যটি হ্যাচারি। হালদা, পদ্মা, যমুনা, আড়িয়াল খাঁ প্রভৃতি নদী থেকে বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ মাসে বিভিন্ন মাছের রেণু ধরা পড়ে। যারা হ্যাচারি থেকে রেণু সংগ্রহ করে পালন করে থাকেন, তাঁরা এখন থেকেই কাজ শুরু করতে পারেন।



**ভালো রেণু:** মানসম্মত রেণু কোথায় পাব? বা কিভাবে পাওয়া যাবে? এটা অনেকেরই প্রশ্ন। তা ছাড়া নদী থেকে প্রাপ্ত বা প্রাকৃতিক উৎস থেকে আহরিত রেণু ভালো, নাকি

হ্যাচারির উৎপাদিত রেণু ভালো- এটাও অনেকেরই প্রশ্ন। সাধারণত পরিপূর্ণ এবং অনুকূল পরিবেশে পরিপকু মাছের প্রজনন ঘটে বলে স্বাভাবিকভাবেই নদী থেকে প্রাপ্ত রেণুর মান ভালো হয়। তবে এ ক্ষেত্রে যে সমস্যা হতে পারে তা হচ্ছে, বিভিন্ন প্রজাতির রেণুর মিশ্রণ থাকে বলে তা বাছাই করা সহজ হয় না। অন্যদিকে হ্যাচারির রেণুতে প্রজাতির মিশ্রণ না ঘটিয়ে নির্দিষ্ট প্রজাতির রেণু সংগ্রহ ও লালন-পালন করা সম্ভব, তবে ব্রুড মাছের মান নিয়ন্ত্রণ না করলে এবং হ্যাচারির ব্যবস্থাপনায় সতর্ক না হলে নিম্নমানের রেণু বা সঙ্কর জাতের মাছের রেণু উৎপাদিত হতে পারে, যা পরে চাষির ক্ষতির কারণ হতে পারে।

**পুকুর:** রেণু লালনের পুকুর প্রস্তুত সাধারণত অগভীর বার্ষিক পুকুর বা চাষের মৌসুমে পানি থাকে এমন মৌসুমি পুকুর রেণু লালনের জন্য উত্তম। রেণু লালনের জন্য পুকুর হবে-পুকুরের চার পাড় উঁচু, বন্যামুক্ত ও মজবুত হতে হবে এবং পুকুরে পর্যাপ্ত আলো-বাতাস থাকবে। বর্ষাকালে পানির গভীরতা দুই মিটারের বেশি হবে না। পুকুরের তলদেশে বেশি কাঁদা থাকবে না। পুকুরের আয়তন ১০-৫০ শতাংশ হতে পারে।

পুকুর নতুনভাবে প্রস্তুত বা কাটা হলে রাস্কুসে মাছ বা অন্যান্য মাছ অপসারণের বামেলা থাকে না, তবে পুরনো পুকুর হলে সম্পূর্ণ পানি শুকিয়ে তলদেশে রোদ লাগাতে হবে এবং একই সঙ্গে পুকুরের পাড় মেরামত এবং পাড়ের গাছপালা বা আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। যদি পানি শুকানো সম্ভব না হয়, তাহলে রোটেনন (নির্ধারিত মাত্রায়) ব্যবহারের মাধ্যমে রাস্কুসে মাছ এবং আগাছাসহ সব জলজ প্রাণী নির্মূল করা আবশ্যিক।

**চুন সার:** পুকুর প্রস্তুতির দ্বিতীয় ধাপে প্রতি শতাংশে এক কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। নতুন ও পুরনো উভয় পুকুরেই সার প্রয়োগ করতে হবে, প্রথমে রাস্কুসে মাছ অপসারণ বা সম্ভব হলে পুকুর শুকানোর পর প্রতি শতাংশে পাঁচ-সাত কেজি গোবর বা কম্পোস্ট

আট-দশ কেজি বা হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা তিন-পাঁচ কেজি এবং ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৫০-৭৫ গ্রাম টিএসপি একই সঙ্গে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।

**পানি প্রবেশ:** সার প্রয়োগের পর পরই নিরাপদ উৎস থেকে ২-২.৫ ফুট পরিমাণ পানি সরবরাহ করতে হবে। তবে অবশ্যই প্রাকৃতিক উৎস থেকে পানি প্রবেশ করলে তাঁর আগে পাইপের মুখে বা নালায় জাল স্থাপন করতে হবে, যাতে এ পানির সঙ্গে অন্য কোনো জলজ প্রাণী বা কীট বা মাছ প্রবেশ করতে না পারে। পানি প্রবেশের চার-পাঁচ দিন পর পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য বা প্লাস্টিকটন জন্মাবে এবং এ সময় পানির রং হালকা সবুজ হবে।

**কীটপতঙ্গ দমন:** সার প্রয়োগের পর বেশ কিছু প্রজাতির কীটপতঙ্গও দেখা যায়, যা রেণুর জন্য ক্ষতিকর। যেমন- ক্লাডোসিরা, হাঁসপোকা প্রভৃতি কীট থাকলে রেণুর মড়ক হয়। এ কারণে রেণু ছাড়ার আগে এদের নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। সাধারণত রেণু ছাড়ার দু-এক দিন আগে ৬-১২ গ্রাম/শতাংশ/প্রতি ৩০ সেমি পানি হিসেবে ডিপটারেক্স ব্যবহার করতে হবে, তাহলে ক্লাডোসিরা, হাঁসপোকা এবং কপিপোড মারা যাবে। তবে রেণুর খাদ্য রটিফার ঠিকই বেঁচে থাকবে। ডিপটারেক্স পাওয়া না গেলে রেণু ছাড়ার ১২-১৫ ঘণ্টা আগে পুকুরে ২-৩ মি.লি./শতাংশ/৩০ সেমি পানি হিসেবে সুমিথিয়ন প্রয়োগ করলেও সুফল পাওয়া যাবে। তা ছাড়া শতাংশ প্রতি ১২০-১২৫ মি.লি. হারে কেরোসিন বা ডিজেল প্রয়োগ করেও জলজ পোকা আংশিক দমন করা যায়। জলজ পোকা দমনের জন্য ডিপটারেক্স বা সুমিথিয়ন ব্যবহারের পর মশারির জাল টেনে মরা পোকা ছেকে তুলে নেওয়া আবশ্যিক।

**রেণু মজদ:** রেণু মজদ ঘনত্ব নির্ভর করে রেণু পালনের সময়কাল এবং পুকুরের আয়তনের উপর ভিত্তি করে। যদি একই পুকুরে রেণু পোনা ছেড়ে চারা পোনা (৭-১৫ সেমি) পর্যন্ত বড় করা হয়, তাহলে তাকে 'এক স্তর পদ্ধতি' বলে আবার যদি একটি ছোট পুকুরে রেণু ছেড়ে কয়েক দিন পর অন্য কয়েকটি পুকুরে কম ঘনত্বে ধানি পোনা স্থানান্তর করা হয়, তাহলে সে পদ্ধতিকে বলে 'দ্বি-স্তর পদ্ধতি'। এ ক্ষেত্রে প্রথম পদ্ধতির প্রায় তিন গুণ রেণু মজদ করা যায়। এক-স্তর পদ্ধতিতে রেণু পালনের ক্ষেত্রে শতাংশে ৬-৮ গ্রাম এবং দ্বি-স্তর পদ্ধতিতে ২৫-৩০ গ্রাম রেণু মজদ করা সম্ভব।

**সতর্কতা:** অক্সিজেন ব্যাগে রেণু পরিবহন করতে হবে এবং পরিবহনকালীন ধকল যত কম হবে, পোনা মৃত্যুর হার তত কম হবে। রেণু ছাড়ার আগে পুকুরের পানি এবং রেণুর ব্যাগের পানির তাপমাত্রা সমতায় আনতে হবে। পুকুরের পাড়ের কাছাকাছি রেণু ছাড়তে হবে। সকাল বা বিকেলে ঠান্ডা আবহাওয়ায় রেণু ছাড়া উচিত।

**খাবার:** রেণুর পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য থাকা আবশ্যিক। এ কারণে রেণু পালন পুকুরে নিয়মিতভাবে সার প্রয়োগে ভালো ফল পাওয়া যায়। এ ক্ষেত্রে প্রতি শতাংশে দৈনিক গোবর ২০০ গ্রাম বা কম্পোস্ট ৩০০-৪০০ গ্রাম বা হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা ১৫০-২০০ গ্রাম এবং ইউরিয়া চার-পাঁচ গ্রাম ও টিএসপি তিন গ্রাম একত্রে পানিতে গুলে তা প্রয়োগ করা যেতে পারে। তা ছাড়া সম্পূরক খাবার হিসেবে চালের কুঁড়া এবং সরিষার খৈল প্রয়োগ করা যায়। এ ক্ষেত্রে কুঁড়া ও খৈল ৫০: ৫০ অনুপাতে প্রয়োগ করা যায়।

## উন্মুক্ত আলোচনা

অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয়গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কি না - তা জানার জন্য যেকোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান

- মাছের লেজ ও পাখনা পচা রোগের লক্ষণ কি?
- মাছের রোগের সাধারণ কারণসমূহ কি? ইত্যাদি।



সময় : ৭৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ মাছের বিবিধ রোগের চিকিৎসায় প্রয়োজনীয় উপকরণ ব্যবহার সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ রেগু পোনা উৎপাদন সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|---|--------|--|----------------------------|
| ১         | মাছের বিবিধ রোগের চিকিৎসায় প্রয়োজনীয় উপকরণ ব্যবহার | ৩০ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 | চিকিৎসার প্রয়োজনীয় উপকরণ |
| ২         | রেগু পোনা উৎপাদন                                      | ৩৫ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 | রেগু পোনা উৎপাদনের উপকরণ   |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা                                       | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |                            |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন

অধিবেশন  
১১

রুই, কাতলা, মৃগেল, কালাবাউশ, গ্রাস কার্প, সিলভার  
কার্প, কার্পিও, সরপুঁটি, পাজাস মাছের চাষ

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ রুই, কাতলা, মৃগেল, কালাবাউশ চাষের পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ গ্রাস কার্প, সিলভার কাপ ও কার্পিও চাষের পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- ✓ থাই সরপুঁটি, পাজাস মাছের পরিচিতি ও চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|---|--------|--|--|
| ১         | রুই, কাতলা, মৃগেল ও কালাবাউশা চাষের পদ্ধতি        | ২৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | গ্রাস কার্প, সিলভার কার্প ও, কার্পিও চাষের পদ্ধতি | ২০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | থাই সরপুঁটি ও পাজাস চাষের পদ্ধতি                  | ১০ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৪         | উন্মুক্ত আলোচনা                                   | ৫ মি.  | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |

প্রক্রিয়া

এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তাঁরা রুই, কাতলা, মৃগেল ও কালাবাউশ চাষ সম্পর্কে কি জানেন?
- অংশগ্রহণকারীরা গ্রাস কার্প, সিলভার কাপ ও কার্পিও চাষের সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন - তা আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- এরপরে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে থাই সরপুঁটি ও পাজাস মাছের বানিজ্যিক চাষ সম্পর্কে জানাবেন এবং এই সম্পর্কে তাঁদের মতামত জানতে চাইবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

## রুই (*Labeo rohita*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

রুই মাছের মাথা দেহের তুলনায় ছোট, দেহ লম্বাটে। লেজের দিক ক্রমশ সরু। সমস্ত শরীর উজ্জ্বল আঁশ দিয়ে ঢাকা, আঁশগুলো গোলাকার, মসৃণ এবং সারিবদ্ধভাবে সাজানো থাকে। এদের ঠোঁট কুঁচকানো, খাঁজ কাটা, উপরের ঠোঁটে এক জোড়া শুং থাকে।



### আবাসস্থল

খাল, বিল, নদী-নালা, হাওর-বাঁওড় ও পুকুরের পানির মধ্যস্তরে।

### খাদ্যাভ্যাস

রুই সাধারণতঃ পানির মধ্যস্তরে বিচরণ করে এবং এ স্তরে বিদ্যমান খাদ্যগ্রহণ করে। তবে পানির উপর এবং নিচের স্তরেও এর বিচরণ পরিলক্ষিত হয়। প্রাণি-প্লাঙ্কটন, পঁচা জৈব পদার্থ ও ছোট কীট প্রাকৃতিক খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। আর সম্পূরক খাদ্য হিসাবে ফিশ মিল, খৈলের গুড়া, চালের কুড়া, গমের ভূষি গ্রহণ করে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

পরিবেশ ও চাষ ব্যবস্থাপনার উপর দৈহিক বৃদ্ধি নির্ভর করে। পুকুর-দীঘিতেই রুই মাছ ১ বছরে ১-২৫ কেজি পর্যন্ত হতে পারে।

### প্রজনন

অনুকূল পরিবেশে ২ বছর বয়সে রুই প্রজননক্ষম হয় এবং মে-জুলাই মাসে প্রাকৃতিক পরিবেশে প্রজনন ঘটায়। অপেক্ষাকৃত কম গভীর এবং শ্রোতশীল পানিতে এরা ডিম ছাড়ে। বন্ধ জলাশয়ে রুই মাছের প্রজনন ঘটে না। তবে হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে রেণু উৎপাদন করা হয়। একটি প্রজনন উপযোগী স্ত্রী রুই থেকে ৩ লক্ষাধিক ডিম পাওয়া যায়।

### খাদ্য

#### ব্যবস্থাপনা

মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ময়মনসিংহ কর্তৃক রুই জাতীয় মাছের পুষ্টি চাহিদার ওপর ভিত্তি করে পরিচালিত এক গবেষণায় দেখা গেছে, সর্বোচ্চ মাত্রায় উৎপাদনের জন্য এজাতীয় মাছের সম্পূরক খাদ্যে কমপক্ষে ৩৫% আমিষ থাকা বাঞ্ছনীয়। প্রতিষ্ঠানটি রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ ও আঁতুড় পুকুরে পোনা মাছ চাষের জন্য উন্নত মানের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির সূত্র ও পদ্ধতি উদ্ভাবন করেছে, যা নিম্নরূপ-

মিশ্র চাষের সম্পূরক খাদ্য তৈরির সূত্র: ফিশমিল ১০%, চালের কুড়া ৫৩%, সরিষার খৈল ৩০.৫০%, ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ ০.৫০%, চিটাগুড় ৬.০০%।

আঁতুড় পুকুরে পোনা মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরির সূত্র: ফিশমিল ২১%, সরিষার খৈল ৪৫%, চালের কুড়া ২৮%, আটা ৫%, ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ ১%।

## রুই মাছের রোগ

### ক. মাছের পেট ফোলা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে মাছের দেহের রঙ ফ্যাকাশে হয়ে যায়। পেটে পানি জমার কারণে পেট ফুলে যায়। মাছ ভারসাম্যহীনভাবে চলাফেরা করে। বেশিরভাগ সময়ই পানির ওপর ভেসে ওঠে এবং খাবি খায়। আক্রান্ত মাছ অতি দ্রুত মৃত্যুর মুখোমুখি হয়ে থাকে। অ্যারোমোনাস জাতীয় ব্যাকটেরিয়া এ রোগের কারণ।

#### প্রতিকার

প্রথমত খালি সিরিঞ্জ দিয়ে মাছের পেটের পানি বের করে নিতে হবে। অতঃপর প্রতি কেজি মাছের জন্য ২৫ মিলিগ্রাম হারে ক্লোরামফেনিকল ইনজেকশন দিতে হবে অথবা প্রতি কেজি সম্পূরক খাবারের সাথে ২০০ মিলিগ্রাম ক্লোরামফেনিকল পাউডার মিশিয়ে মাছকে খাওয়াতে হবে।

### খ. পাখনা অথবা লেজ পঁচা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে আক্রান্ত হলে প্রাথমিকভাবে পিঠের পাখনা এবং ক্রমান্বয়ে অন্যান্য পাখনাও আক্রান্ত হয়। অ্যারোমোনাস ও মিক্সোব্যাকটার গ্রুপের ব্যাকটেরিয়া দ্বারা এ রোগের সংক্রমণ ঘটে। পানির ক্ষার স্বল্পতা ও পিএইচ ঘাটতি দেখা দিলেও এ রোগের উৎপত্তি হতে পারে। এ রোগাক্রান্ত মাছের পাখনাগুলোর প্রান্ত ভাগ

#### প্রতিকার

- প্রতি ২ লিটার পানিতে ১ গ্রাম তুঁতে গুলে দ্রবণ তৈরী করে তার মধ্যে আক্রান্ত মাছকে ৪-৮ মিনিট গোসল করাতে হবে
  - ১০ লিটার পানিতে ২৫০ গ্রাম লবণ গুলে মাছকে ১-৩ মিনিট গোসল করানো
  - প্রতি কেজি খাবারের সঙ্গে ২৫-৪০ মি.গ্রা. ক্লোরামফেনিকল মিশিয়ে মাছকে ১০ দিন খাওয়াতে হবে
  - পুকুরে ২৪-৩৬ গ্রাম/ শতাংশ/ ফুট পানি হিসেবে পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট প্রয়োগ করতে হবে
  - পুকুরে ৬ গ্রাম/ শতাংশ/ ফুট হারে তুঁতে প্রয়োগ ০.৫ পিপিএম পটাশিয়াম পানিতে আক্রান্ত মাছকে ৩ থেকে ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। পুকুরে সামগ্রিকভাবে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে
- এ ছাড়া রোগ-জীবাণু ধ্বংসের পর মজদকৃত মাছের সংখ্যা কমিয়ে ফেলতে হবে। এ অবস্থায় প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করা অতি জরুরি

### গ. মাছের উকুন রোগ

#### লক্ষণ

গ্রীষ্মকালে এ রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়। এ রোগে মাছের সারা দেহে উকুন ছড়িয়ে দেহের রস শোষণ করে মাছকে ক্ষতবিক্ষত করে দেয়। এতে মাছ ক্রমান্বয়ে দুর্বল হয়ে মারা যায়।

#### প্রতিকার

শতকরা আড়াই ভাগ লবণ দ্রবণে কিছু সময় আক্রান্ত মাছ ডুবিয়ে রাখলে উকুনগুলো নিস্তেজ হয়ে পড়বে। এমতাবস্থায় হাত কিংবা চিমটা দিয়ে উকুনগুলো মাছের শরীর থেকে তুলে ফেলতে হবে।

## কাতলা (Catla catla)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

কাতলা মাছের মাথা বেশ বড়, দেহের মাঝের অংশ চওড়া। মুখগহ্বর বেশ বড়, নিচের ঠোঁট মোটা এবং সামনের দিকে প্রশস্ত। দেহের রং রূপার মতো চকচকে সাদা তবে পিঠের রং কিছুটা কালচে।



### আবাসস্থল

কাতলা বিশেষভাবে শ্রোতস্বিনী নদীর মাছ। তবে খাল-বিল, হাওর-বাঁওড়, পুকুর-দীঘিসহ মিঠা পানির যে কোন জলাশয়ে বাস করতে পারে। এমন কি অল্প লবণাক্ত পানিতেও খাপ খাইয়ে নিতে পারে।

### খাদ্যাভ্যাস

কাতলা সাধারণভাবে পানির উপর স্তরে বিচরণ করে। এরা ছোট অবস্থায় প্রধানত প্রাণি-প্লাঙ্কটন ভোজী। তবে কৈশোরের পর হতে পুকুরের পরিবেশ থেকে শ্যাওলা, ছোট কীট, উদ্ভিদের খন্ডাংশ, পঁচা জৈব পদার্থ ইত্যাদি প্রধান খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে থাকে। সম্পূর্ণক খাদ্য হিসাবে ফিশ মিল, খৈলা, চালের কুড়া, গমের ভূষি গ্রহণ করে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

কাতলা মাছ দ্রুত বর্ধনশীল। দৈর্ঘ্যে এরা সর্বাধিক ৬ ফুট এবং ৪৫ কেজি পর্যন্ত ওজন হতে পারে। পর্যাপ্ত খাবার পেলে কাতলা ১ বছরে ২-৩ কেজি এবং ২ বছরে ৪-৫ কেজি পর্যন্ত বড় হতে পারে।

### প্রজনন

প্রাকৃতিক পরিবেশে ৩ বছর বয়সেই প্রজননক্ষম হয়। তবে বাংলাদেশের পরিবেশে পুকুরে চাষকৃত মাছ ৮ বছরের আগে পরিপক্ব হয় না বলে বিশেষজ্ঞদের ধারণা। এরা বন্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে না। মে-জুলাই মাসে শ্রোতযুক্ত নদীতে ডিম পাড়ে। সেখান হতে রেণু পোনা সংগ্রহ করে চাষ করা হয়। বর্তমানে কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমেই বেশির ভাগ রেণু উৎপাদন করা হয়ে থাকে। প্রজনন উপযোগী বয়সে কাতলা মাছ হতে ৪-৫ লক্ষ ডিম পাওয়া যায়।

### কাতলা মাছের রোগ

#### মাছের উকুন রোগ

#### লক্ষণ

গ্রীষ্মকালে এ রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়। এ রোগে মাছের সারা দেহে উকুন ছড়িয়ে দেহের রস শোষণ করে মাছকে ক্ষতবিক্ষত করে দেয়। এতে মাছ ক্রমান্বয়ে দুর্বল হয়ে মারা যায়।

#### প্রতিকার

শতকরা আড়াই ভাগ লবণ দ্রবণে কিছু সময় আক্রান্ত মাছ ডুবিয়ে রাখলে উকুনগুলো নিস্তেজ হয়ে পড়বে। এমতাবস্থায় হাত কিংবা চিমটা দিয়ে উকুনগুলো মাছের শরীর থেকে তুলে ফেলতে হবে।

## মৃগেল (*Cirrhinus mrigala*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

দেহ লম্বাটে ও কিছুটা গোলাকার। মাথা খুবই ছোট কিন্তু মুখগহ্বর অপেক্ষাকৃত বড়। গায়ের রং পিঠের দিকে তামাটে, দুই পাশ ও পেট রূপালী। এর ঠোঁট পাতলা, উপরের ঠোঁট কিছুটা লম্বাটে এবং নিচের দিকে বাঁকানো।



### আবাসস্থল

মৃগেল মিঠা পানির যে কোন জলাশয়ে বাস করতে পারে। বর্ষাকালে ধান ক্ষেতে এ মাছ খুব বেশি দেখা যায়।

### খাদ্যাভ্যাস

এরা পানির নিচের স্তরে বিচরণ করে জলাশয়ের তলদেশ হতে খাদ্য গ্রহণ করে। প্রাণি-প্লাঙ্কটন, ছোট/বড় কীট পতঙ্গ, পঁচা জৈব পদার্থ, কাঁদা, বালি ইত্যাদি এদের প্রিয় খাদ্য। সম্পূর্ণক খাদ্য হিসাবে চালের কুড়া, ফিসমিল, গমের ভূষি, সরিষার খৈল খায়।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এরা তুলনামূলকভাবে কম বর্ধনশীল। ১ বছরে এরা ৬০০-৮০০ গ্রাম পর্যন্ত বড় হতে পারে। পরিণত মাছ লম্বায় ৩ ফুট পর্যন্ত হয়ে থাকে।

### প্রজনন

মৃগেল মাছ ১ বছর বয়সেই পরিপক্ব হয়। সাধারণত একই বয়সের পুরুষ মাছ স্ত্রী মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত আগে পরিপক্বতা অর্জন করে। পরিণত বয়সে ১ কেজি ওজনের একটি মাছ হতে ১ লাখ ডিম পাওয়া যায়। এরা বদ্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে না। মে-জুলাই মাসে শ্রোতযুক্ত নদীতে ডিম দেয়। এপ্রিল মাস হতেই কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে রেণু উৎপাদন করা যায়।

### মৃগেল মাছের রোগ

#### মাছের ক্ষত রোগ

#### লক্ষণ

এফানোমাইসিস নামক ফাঙ্গাসের কারণে মাছের ক্ষত রোগ হয়। মাছের শরীরে ছোট ছোট লাল রঙের দাগ হওয়া; দাগগুলো বড় ক্ষতে পরিণত হওয়া; লেজ, ফুলকা ও পাখনাতে পচন ধরা; কোনো কোনো সময় ফুলকা ও পাখনা পচে গিয়ে খসে পড়া। ক্ষত রোগে আক্রান্ত মাছগুলো পানির মধ্যে কাৎ হয়ে দল ছাড়াভাবে ভাসতে থাকে এবং মাঝে মাঝে দুর্বলভাবে সাঁতার কাটে।

#### প্রতিকার

ঘা হওয়া মাছগুলো তুঁত বা কপার সালফেট পরিমিত পরিমাণে তৈরি করে তাতে সামান্য সময়ে গোসল করিয়ে আবার পানিতে ছেড়ে দিতে হবে; ব্যাপক হারে এ রোগ দেখা দিলে বিঘা প্রতি ২০০ কিলোগ্রাম লবণ দুই কিলোগ্রাম ভাগ করে তিন দিনের ব্যবধানে পানিতে প্রয়োগ করতে হবে; মাছের অতিরিক্ত খাবারের সঙ্গে টেরামাইসিন নামক এন্টিবায়োটিক ঔষধ (১০০ মিলিগ্রাম ঔষধ প্রতি কিলোগ্রাম খাদ্যের সঙ্গে) ভালভাবে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে; সিলফেক্স প্রতি হেক্টর পানিতে ১ লিটার ঔষধ প্রয়োগ করে রোগ নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। এছাড়া কাঁচা হলুদ (১০:২) অনুপাতে বিঘা প্রতি পানিতে একসঙ্গে মিশিয়ে শীতকালীন মাসগুলোতে ব্যবহার করলে এ রোগ থেকে খামারের মাছকে ভাল রাখা যায়।

রোগাক্রান্ত মাছ পুকুর থেকে তাৎক্ষণিকভাবে তুলে ফেলতে হবে। ১০ লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম লবণ গুলে লবণমিশ্রিত পানিতে রোগাক্রান্ত মাছ পাঁচ থেকে দশ মিনিট ডুবিয়ে রেখে অতঃপর পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। ক্ষত রোগে আক্রমণের আগেই প্রতি বছর আশ্বিন মাসের শেষে কিংবা কার্তিক মাসের প্রথম দিকে পুকুরে শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে পাথুরে চুন ও ১ কেজি হারে লবণ প্রয়োগ করা হলে সাধারণত আসন্ন শীত মৌসুমে ক্ষত রোগের কবল থেকে মাছ মুক্ত থাকে। এছাড়া রোগ নিরাময়ের জন্য ০.০১ পিপিএম চুন ও ০.০১ পিপিএম লবণ অথবা ৭-৮ ফুট গভীরতায় প্রতি শতাংশ জলাশয়ে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন ও ১ কেজি হারে লবণ প্রয়োগ করা হলে আক্রান্ত মাছ দুই সপ্তাহের মধ্যেই আরোগ্য লাভ করে।

## কালাবাউশ (Labeo Calbasu)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

দেহের তুলনায় মাথা ছোট। সমস্ত দেহ কালো বা ধূসর কালো আঁশ দিয়ে ঢাকা, চোখ লাল রংয়ের, মুখের দুই পাশে একজোড়া করে গৌফ থাকে।

### আবাসস্থল

নদী, খাল, বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুর ইত্যাদি জলাশয়।

### খাদ্যাভ্যাস

এরা পানির নিচের স্তরে বাস করে ও সেখান হতে খাদ্য সংগ্রহ করে। পোনা অবস্থায় এককোষী শঁ্যাওলা, পঁচা ও অর্ধ-পঁচা জলজ উদ্ভিদ খায়। পরিণত বয়সে পঁচা ও অর্ধ-পঁচা জলজ উদ্ভিদ এবং কীটপতঙ্গ খায়।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এরা ক্রমবর্ধনশীল, ১ বছরে ৬০০-৭৫০ গ্রাম পর্যন্ত বড় হয় ও বছরে ১.৫ কেজি পর্যন্ত ওজন হয়।

### প্রজনন

২য় বছরে এরা প্রজননক্ষম হয়। এরা বদ্ধ পানিতে ডিম পাড়ে না। বর্ষাকালে শ্রোতশীল পানিতে ডিম দেয়। হ্যাচারিতে ইনজেকশন প্রয়োগ কলে কৃত্রিমভাবে প্রজনন করানো হয়।



## সিলভার কার্প (*Hypophthal mieththys molitrix*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

দেহ লম্বাটে, মাথা চওড়া, মুখ ছোট, ঠোঁট সামান্য লম্বা। শরীরের রং পেটের দিকে রূপালী সাদা কিন্তু পিছের দিক কালচে ধূসর বা সবুজাভ, গলার ভিতরে চিরুনির দাঁতের মতো দুই সারি দাঁত থাকে। সারা শরীর মাঝারি আকারের আঁশ দ্বারা আবৃত।



### আবাসস্থল

পুকুর, খাল-বিলের সকল স্তরে বিচরণ করে। তবে এরা জলাশয়ের পাড় ঘেঁষে চলাচল করতে পছন্দ করে।

### খাদ্যাভ্যাস

এরা প্রধানতঃ তৃণভোজী স্বভাবের। পোনা অবস্থায় এরা প্রাণি-প্লাঙ্কটন ও মশার লার্ভা খায়। বয়স বাড়ার সাথে এদের খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তিত হয় এবং পুকুরের পরিবেশ থেকে বাঁবি, হাইড্রিলা, স্পাইরোডেলা, স্কুদি পানা, কুটি পানা, নরম ঘাস ইত্যাদি খেতে শুরু করে। গ্রাসকার্প দৈনিক দেহের ওজনের প্রায় ৪০-৫০% উদ্ভিদ জাতীয় খাবার গ্রহণ করতে পারে। সম্পূর্ণ খাদ্য হিসাবে সরবরাহকৃত কলার পাতা, আলুর পাতা, সজনে পাতা, শীতকালীন শাকসব্জি খেতে পছন্দ করে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এদের দৈহিক বৃদ্ধি তুলনামূলকভাবে বেশি। নিয়মিত খাবার দিলে চাষের ১ম বছরেই এদের ওজন ৩-৫ কেজি পর্যন্ত হতে পারে। পরিণত অবস্থায় এরা দৈর্ঘ্যে ১.৫ মিটার এবং ৩০ কেজি ওজনের হতে পারে।

### প্রজনন

পুরুষ ও স্ত্রী মাছ যথাক্রমে ২ ও ৩ বছরে প্রজননক্ষম হয়। পুকুর বা বদ্ধ জলাশয়ে এদের পরিপক্বতা আসে কিন্তু প্রজনন করে না। মে-আগষ্ট মাস পর্যন্ত কৃত্রিম উপায়ে এদের প্রজনন করানো হয়। একটি পরিপক্ব গ্রাসকার্প মাছ হতে প্রায় ২ লক্ষ ডিম পাওয়া যায়।

## গ্রাস কার্প (*Ctenopharyngodon idelle*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

মাথা ও লেজের অংশ সরু, দেহের মাঝের অংশ চওড়া। মুখ কাতলা মাছের মতো উপরের দিকে তোলা। দেহ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রূপালী আঁশে ঢাকা। মাথা ও পিছের দিক গাঢ় ধূসর।



### আবাসস্থল

এরা নদী, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুরের পানির উপরের স্তরে বিচরণ করে।

### খাদ্যাভ্যাস

এদের ফুলকায় অনেকগুলো ফুলকা রেকার বর্তমান বলে পানি হতে অতি ক্ষুদ্র উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন গ্রহণ করতে পারে। অপেক্ষাকৃত ছোট পোনা সাধারণত প্রাণি-প্লাঙ্কটন খেতে অভ্যস্ত। পোনার আকার কিছুটা বড় হলে এরা উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন খেয়ে খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন করে এবং পরবর্তীতে এই খাদ্যই গ্রহণ করে থাকে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এদের দৈহিক বৃদ্ধির হার খুব বেশি। পুকুরে চাষ করা অবস্থায়ই ১ বছরে মাছের ওজন ১-৫ কেজি এবং ২ বছরে ৪-৫ কেজি পর্যন্ত হতে পারে।

### প্রজনন

সিলভার কার্প ২য় বছরের মধ্যেই প্রজননক্ষম হয়। এরা বদ্ধ পানিতে ডিম পাড়ে না, কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করা হয়। মার্চের শেষ দিকে এদের প্রজনন মৌসুম শুরু হয়। একটি স্ত্রী মাছ হতে সর্বাধিক ৮ লক্ষ পর্যন্ত ডিম পাওয়া যায়।

## কার্পিও (Cyprinus carpio)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

মাথা শরীরের তুলনায় ছোট, পেট মোটা এবং পিঠ ধনুকের মতো বাঁকানো। এর গায়ের রং হালকা সোনালি-বাদামি। সারা দেহ আঁশ দিয়ে ঢাকা থাকে।



### আবাসস্থল

হাওর-বাঁওড় ও পুকুরের পানির নিচের স্তরে বাস করে।

### খাদ্যাভ্যাস

পুকুরের তলদেশ, পাড় ও চারপাশের মাটি খামচে আলাগা করে খাদ্য গ্রহণ করে। রেণু অবস্থায় এরা প্রাণি-প্লাঙ্কটন ভক্ষণ করে। পরিণত বয়সে প্লাঙ্কটন, ছোট/বড় কীট, ছোট, শামুক, কেঁচো, পচা জৈব পদার্থ ইত্যাদি খেতে পছন্দ করে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এরা দ্রুত বর্ধনশীল মাছ। মিশ্রচাষ পদ্ধতিতে এ মাছ বছরে ১-৩ কেজি পর্যন্ত বড় হতে পারে।

### প্রজনন

৫-৬ মাসেই এ মাছ প্রজননক্ষম হয়। এরা বন্ধ জলাশয়ের অনুকূল পরিবেশে প্রাকৃতিক প্রজননে অভ্যস্ত এবং বছরে দুইবার (জানুয়ারি-মার্চ ও জুলাই-আগস্ট) প্রজনন করে। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এ মাছের পোনা উৎপাদন করা যায়।

## থাই সরপুঁটি (*Puntius gonionotus*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

মাছটি দেখতে দেশীয় সরপুঁটির মতোই। তবে এর বর্ণ দেশীয় সরপুঁটির চেয়ে আরো উজ্জ্বল ও আকর্ষণীয়। উজ্জ্বল রূপালি রঙের দেহ, লেজ খাঁজকাটা, পায়ু ও শ্রোণী পাখনার প্রান্ত রক্তিম গোলাপী। মাছের নাসাগ্র গোলাকার এবং মুখে দুই জোড়া গৌঁফ থাকে, দেহের গরন চ্যাপ্টা।



### আবাসস্থল

নদী, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুরের পানির সকল স্তরে এরা বিচরণ করে।

### খাদ্যাভ্যাস

রেণু অবস্থায় এরা এককোষী শ্যাওলা ও ছোট প্রাণি-প্লাঙ্কটন খায়। পরিণত অবস্থায় এরা উদ্ভিজ্জভোজী। উদ্ভিদ হিসাবে ক্ষুদি পানা, হাইড্রিলা, নরম ঘাস, পেঁপে পাতা, আলু পাতা, বাঁধাকপি ইত্যাদি এদের খুব প্রিয়। সম্পূর্ণ খাদ্য হিসাবে চালের কুড়া ও সরিষার খৈল পছন্দ করে।

### দৈহিক বৃদ্ধি

এরা দ্রুত বর্ধনশীল। ৩-৬ মাসের মধ্যে এরা ১০০-২০০ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে। অনুকূল পরিবেশে সর্বাধিক ১-১.৫ কেজি পর্যন্ত বড় হতে পারে।

### প্রজনন

১ম বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং এপ্রিল-মে মাসে প্রজনন করে। এরা বদ্ধ পানিতে ডিম পাড়ে না, কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদন করা হয়। হবে বিশেষ অবস্থায় যেমন হ্যাচারি সংলগ্ন পুকুরে যদি পানির প্রবাহ বা বৃষ্টির পানি গড়িয়ে ঢোকার সুযোগ থাকে তাহলে পুকুরেও এরা প্রজনন করতে সক্ষম।

### থাই সরপুঁটি মাছের চাষ

থাই সরপুঁটি দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া অঞ্চলের দ্রুত বর্ধনশীল এক বিশেষ প্রজাতির মাছ। এ মাছ ১৯৭৭ সালে থাইল্যান্ড থেকে বাংলাদেশে আমদানি করা হয়েছে। তাই আমাদের দেশে থাই সরপুঁটি নামেই বহুল পরিচিত। এটি বেশ শক্ত প্রকৃতির অধিক উৎপাদনশীল মাছ। প্রতিকূল পরিবেশে কম অক্সিজেনযুক্ত বেশি তাপমাত্রার পানিতেও এ মাছ বেঁচে থাকতে পারে।

### পুকুরের আয়তন

৫ শতাংশ থেকে ৩০ শতাংশ হতে পারে। এর চেয়ে বেশি হলেও ক্ষতি নেই। তবে এক একরের উর্ধ্বে না হলেই ভালো। পুকুরের গভীরতা হবে ১.৫ মিটার থেকে ২ মিটার অর্থাৎ তিন থেকে চার হাত।

### পুকুর প্রস্তুতি

পোনা ছাড়ার আগে পুকুর ভালোভাবে প্রস্তুত করে নিতে হবে। শুকনো মৌসুমে পুকুরের সম্পূর্ণ পানি নিষ্কাশন করে তলার মাটি ১০/১৫ দিন ধরে রোদে শুকাতে হয়। অতঃপর লাঙল দিয়ে কর্ষণ করে নিতে হবে। পুকুর শুকানো সম্ভব না হলে রান্ধুসে মাছ ও অন্যান্য ক্ষতিকর প্রাণী মেরে ফেলার ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। এ পর্যায়ে পুকুর প্রস্তুতির জন্য প্রতি শতাংশে এক কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করা একান্তই অপরিহার্য। চুন প্রয়োগের সাত দিন পর প্রতি শতাংশে ৪ কেজি গোবর, ১৫০ গ্রাম টিএসপি, ১০০ গ্রাম ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা বাঞ্ছনীয়। সার পুকুরের তলার মাটির ওপর ছড়িয়ে দিয়ে কৌদালের সাহায্যে ভালোভাবে মাটির সঙ্গে মিশিয়ে দিতে হবে। সার প্রয়োগের পর যথাশীঘ্রই পুকুর পানি দিয়ে ভরে দেয়া অতীব জরুরি।

প্রস্তুতকৃত পুকুরে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য প্লাস্টনের পর্যাপ্ত মজুদ সম্পর্কে সম্পূর্ণ নিশ্চিত হয়ে প্রতি শতাংশে ১.৫ ইঞ্চি থেকে ২ ইঞ্চি সাইজের ৬০-৬৫টি থাই সরপুঁটির পোনা ছাড়া যেতে পারে। পুকুরে যে পরিমাণ মাছ আছে, সে মাছের মোট ওজনের শতকরা চার থেকে ছয় ভাগ হারে চালের কুড়া বা গমের ভূষি সম্পূরক খাদ্য হিসেবে প্রতিদিন সকাল ও বিকালে দুবার পুকুরের সর্বত্র ছিটিয়ে দিতে হবে। প্রতি মাসে একবার জাল টেনে মাছের গর ওজন নির্ধারণ করে খাবার পরিমাণ ক্রমশ বাড়তে হবে। পুকুরে মাছের খাদ্য ঘাটতি দেখা দিলে তাৎক্ষণিকভাবে প্রতি শতাংশে ১৫০ থেকে ২০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ওই পরিমাণ টিএসপি সার প্রয়োগ করা অত্যাৱশ্যক। থাই সরপুঁটি সাধারণত নরম ঘাস পছন্দ করে। তাই এ মাছের জন্য ক্ষুদি পানা, টোপা পানা, নেপিয়র ঘাস, কলাপাতা ইত্যাদি প্রতিদিন সামান্য পরিমাণে হলেও সরবরাহ করা গেলে আনুপাতিক উৎপাদনও সন্তোষজনকভাবে বৃদ্ধি পাবে।

এই প্রক্রিয়ায় পাঁচ-ছয় মাস পালনের পর এক একটি মাছের ওজন দাঁড়াতে গড়ে ২০০ থেকে ২৫০ গ্রাম। এ সময় মাছ বাজারজাত করার পুরোপুরি উপযোগী হয় এবং সর্বনিম্নে ৮০ টাকা কেজি হিসাবে বিক্রি করা যায়।

## পাঙ্গাস (*Pangasius sutchi*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

দেহের তুলনায় মাথা ছোট, দেহের উপরের অংশ সবুজাভ নিল, তলদেশ উজ্জ্বল সাদা। মাছের গায়ে কোন আঁশ থাকে না। মুখে লম্বা গৌফ থাকে। পৃষ্ঠ পাখনা ধূসর কালো রঙের, পৃষ্ঠ, বক্ষ ও পায়ু পাখনায় শক্ত কাঁটা থাকে এবং পৃষ্ঠদেশে লেজের সামনের অংশে মাংসযুক্ত এডিপোজ ফিন বিদ্যমান।



### আবাসস্থল

নদী ও পুকুরের তলদেশে বাস করে।

### খাদ্যাভ্যাস

এরা সর্বভুক প্রকৃতির, জলাশয়ের পরিবেশ হতে উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন, প্রাণি-প্লাঙ্কটন, পোকা-মাকড়, কেঁচো, ছোট শামুক, পঁচা জৈব পদার্থ ইত্যাদি খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। সম্পূর্ণ খাদ্য হিসাবে খেল, কুড়া, ভূষি, ফিসমিল, পশুর রক্ত ও নাড়িভূড়ি ইত্যাদি খায়।

### দৈহিক বৃদ্ধি

পরিমিত খাদ্য প্রয়োগে পুকুরেই এরা ১ম বছরে ২ কেজির উপর ওজনের হতে পারে, ২য় বছরে ৪-৫ কেজি পর্যন্ত বড় হতে পারে। পরিণত বয়সে এরা ১৫০ সে.মি. লম্বা ও ১০-১৫ কেজি ওজনের হয়ে থাকে। সাধারণভাবে পুরুষ মাছ স্ত্রী মাছের চেয়ে আকৃতিতে ছোট হয়ে থাকে।

### প্রজনন

পুকুরে এরা যৌবনপ্রাপ্ত হলেও ডিম ছাড়ে না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করা যায়। বছরে ৩-৪ বার প্রজনন করতে পারে।

### পোনার জাত নির্বাচন

একক চাষে শুধুমাত্র পাঙ্গাস পোনা ও বাড়তি আয়ের জন্য এর সাথে মাগুর ও কাতলা এবং মিশ্র চাষে পাঙ্গাস, তেলাপিয়া, মাগুর, শিং, রুই, কাতলা ইত্যাদির পোনা নির্বাচন করা যেতে পারে।

### পোনা মজুদের ঘনত্ব নির্ধারণ

মজুদ পুকুরে পোনার মজুদ ঘনত্ব নির্ধারণ প্রধানতঃ চাষ পদ্ধতি, পুকুরের উৎপাদনশীলতা এবং ব্যবস্থাপনার ধরণ ইত্যাদি বিষয়ের উপর নির্ভর করে।

পোনা মজুদ ঘনত্ব/ শতাংশঃ

| চাষ পদ্ধতি  | সনাতন পদ্ধতি |           | উন্নত সনাতন পদ্ধতি |           | আধা নিবিড় পদ্ধতি |           | নিবিড় পদ্ধতি |           |
|-------------|--------------|-----------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------|-----------|
| একক চাষ     | ৭৫-১০০টি     |           | ২০০-২১০টি          |           | ২০০- ৩০০টি        |           | ৩০০-৭০০টি     |           |
| সমন্বিত চাষ | ৭৫-১০০টি     |           | ১০০-১৯০টি          |           | ২০০- ৩০০টি        |           | ৩০০-৭০০টি     |           |
| মিশ্র চাষ   | পাঙ্গাস      | তেলাপিয়া | পাঙ্গাস            | তেলাপিয়া | পাঙ্গাস           | তেলাপিয়া | পাঙ্গাস       | তেলাপিয়া |
|             | ৪০-৫০টি      | ৪০-৫০টি   | ৫০-১০০টি           | ৫০-১০০টি  | ১০০-১৫০টি         | ১০০-১৫০টি | ১৫০-৩৫০টি     | ১৫০-৩৫০টি |

## পোনা পরিবহন

বর্তমানে আধুনিক পদ্ধতিতে পলিথিন ব্যাগে এবং সনাতন পদ্ধতিতে ড্রাম বা এলুমিনিয়ামের হাড়িতে ধানী বা চারা পোনা পরিবহন করা যেতে পারে। আধুনিক বা সনাতন যে কোন পদ্ধতিতেই পরিবহন করা হোক না কেন ধানী/চারা পোনার পরিবহন ঘনত্ব মূলতঃ নির্ভর করে ধানী/চারা পোনার অক্সিজেন চাহিদা এবং পরিবহন দূরত্বের উপর। অক্সিজেনের চাহিদা নির্ভর করে পোনার ওজন, তাপমাত্রা এবং শারীরবৃত্তীয় কার্যক্রমের ওপর।

## পোনা শোধন

পরিবেশের তাপমাত্রা ও অক্সিজেনের তারতম্যের কারণে মজুদের পর পাঙ্গাসের ধানী/পোনা ব্যাপক হারে মারা যেতে পারে। পুকুরে ছাড়ার আগে এদেরকে নতুন পরিবেশের সাথে সহনশীল করে নিলে এ মৃত্যু হার অনেকাংশে রোধ করা যায়। পরিবহন পাত্রের পানির তাপমাত্রা ও পুকুরের পানির তাপমাত্রায় সমতা আনাই হচ্ছে পরিবেশ সহনশীলকরণ।

- যে পাত্রেই পরিবহন করা হোক না কেন তা ১৫-২০ মিনিট পুকুরের পানিতে ভাসিয়ে রাখতে হবে
- মুখ খোলার পর হাত দ্বারা পরিবহন পাত্র এবং পুকুরের তাপমাত্রার ব্যবধান পরীক্ষা করতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে যেন দুই অবস্থায় পানির তাপমাত্রার ব্যবধান ১-২° সে. এর বেশি না হয়
- উভয় পানির তাপমাত্রা সমান হলে পাত্রের মুখ কাট করে ধরে বাইরে থেকে ভেতরের দিকে শ্রোতের ব্যবস্থা করতে হবে। এ অবস্থায় সুস্থ, সবল পোনা শ্রোতের বিপরীতে ধীরে ধীরে বাইরে চলে যাবে
- সকাল অথবা বিকেলে পোনা মজুদ করতে হবে; ঠান্ডা অবস্থায় দিনের যে কোন সময়ে মজুদ পুকুরে পোনা ছাড়া যেতে পারে। তবে দুপুরে (মেঘলা দিন বা ভ্যাপসা আবহাওয়ায়) পুকুরে পোনা ছাড়া উচিত নয়

## পোনার গুণগতমান যাচাই

| পর্যবেক্ষণের বিষয়              | ভাল পোনা                      | খারাপ পোনা                         |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| ১। চলাফেরা                      | দ্রুত সম্ভরণশীল               | ধীর গতি সম্পন্ন                    |
| ২। দেহের রং                     | কালচে বাদামী                  | ফ্যাকাসে, সাদাটে                   |
| ৩। আচরণ                         | পাত্রে হাত দিলে দূরে সরে যায় | পাত্রে হাত দিলে ধীরে ধীরে সরে যায় |
| ৪। হঠাৎ পাত্রের গায়ে টোকা দিলে | তাৎক্ষণিক সাড়া দেয়          | তাৎক্ষণিক সাড়া দেয়না             |

## পোনার প্রাপ্তি উৎস

বর্তমানে বাংলাদেশের প্রায় সব অঞ্চলে বিভিন্ন হ্যাচারীতে পাঙ্গাসের রেণু/ধানী পোনা পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে বি.এফ.আর.আই. ময়মনসিংহ ও আদমদিঘী, বগুড়া বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

## পোনা পরিবহন

বর্তমানে আমাদের দেশে আধুনিক পদ্ধতিতে পলিথিন ব্যাগে রেণু পোনা এবং সনাতন পদ্ধতিতে ড্রাম বা এলুমিনিয়ামের হাড়িতে ধানী বা চারা পোনা পরিবহন করা যেতে পারে। আধুনিক বা সনাতন যে কোন পদ্ধতিতেই পরিবহন করা হোক না কেন রেণু বা ধানী পোনার পরিবহন ঘনত্ব মূলতঃ নির্ভর করে রেণু/ধানীর অক্সিজেন চাহিদা এবং পরিবহন দূরত্বের উপর। অক্সিজেনের চাহিদা নির্ভর করে পোনা প্রজাতি, ওজন, তাপমাত্রা এবং শরীরতন্ত্রের উপর।

ধানী/চারা পোনা পরিবহন ঘনত্ব :

| পরিবহন পদ্ধতি | আকার (ইঞ্চি) | পরিবহন ঘনত্ব       | পরিবহন দূরত্ব |
|---------------|--------------|--------------------|---------------|
| আধুনিক        | ১.৫          | ১৫০০-১৬০০ টি/ব্যাগ | ১২-১৫ ঘন্টা   |
|               | ২.০-২.৫      | ৫০০-৬০০টি/ব্যাগ    | ১২-১৫ ঘন্টা   |
|               | ৩.০          | ২৫০-৩৩০টি/ব্যাগ    | ১০-১২ ঘন্টা   |
| সনাতন         | ২.৫          | ৫০-৬০টি/ব্যাগ      | ২০-২৪ ঘন্টা   |

### পোনা পরিবহনে করণীয়

১. রেণু পোনা প্যাকিং করার ২ ঘন্টা পূর্বে কৃত্রিম খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ করতে হবে এবং ধানী পোনা পরিবহনের পূর্বে টেকসই করে কমপক্ষে ২ ঘন্টা সীমিত জায়গায় অভূক্ত অবস্থায় রাখতে হবে। কারণ পেটে খাবার থাকলে পরিবহনের সময় শরীরবৃত্তীয় কার্যক্রম, বমি ও মল ত্যাগ করে পানি দূষিত করে ফেলে, ফলে পোনা মারা যায়
২. পোনা প্যাকিং এর পূর্বে পলিথিন ব্যাগে ছিদ্র আছে কিনা তা যাচাই করে নিতে হবে। পলিথিন ব্যাগে ছিদ্র থাকলে অক্সিজেন বের হয়ে পোনা মারা যাবে। সে কারণে ঝুঁকি এড়ানোর জন্য একটি পলিথিন ব্যাগ আর একটি পলিথিন ব্যাগের ভিতর দিয়ে পোনা পরিবহন করতে হবে
৩. পলিথিন ব্যাগের ১/৪ ভাগ পানি ভর্তি করে তাতে রেণু/ধানী মজুদ করতে হবে। তারপর রেণু/ধানী মজুদ করে ব্যাগের অবশিষ্ট অংশে অক্সিজেন ভর্তি করতে হবে
৪. ব্যাগ যাতে কোন প্রকার চাপ না লাগে। সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে
৫. পরিবহন পাত্র ভেজা কাপড় বা চট দ্বারা ঢেকে রাখতে হবে
৬. মৃত মাছ সাথে সাথে অপসারণ করতে হবে

### পোনা অভ্যন্তরকরণ

পরিবেশের তাপমাত্রা ও অক্সিজেনের তারতম্যের কারণে মজুদের পর মাছের রেণু/ধানী/পোনা ব্যাপক হারে মারা যেতে পারে। পুকুরে ছাড়ার আগে এদেরকে নতুন পরিবেশের সাথে সহনশীল করে নিলে এ মৃত্যু হার অনেকাংশে রোধ করা যায়। পরিবহন পাত্রের পানির তাপমাত্রা পুকুরের পানির তাপমাত্রা সমতা আনাই হচ্ছে পরিবেশ সহনশীলকরণ।

- যে পাত্রেরই পরিবহন করা হোক না কেন তা ১৫-২০ মিনিট পুকুরের পানিতে ভাসিয়ে রাখতে হবে
- মুখ খোলার পর হাত দ্বারা পরিবহন পাত্র এবং পুকুরের পানির তাপমাত্রার ব্যবধান পরীক্ষা করতে হবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন দুই অবস্থায় পানির তাপমাত্রার ব্যবধান ১-২° সে. এর বেশি না হয়
- উভয় পানির তাপমাত্রা সমান হলে পাত্রের মুখ কাত করে ধরে বাইরে থেকে ভেতরের দিকে স্রোতের ব্যবস্থা করতে হবে। এ অবস্থায় সুস্থ, সবল পোনা স্রোতের বিপরীতে ধীরে ধীরে বাইরে চলে যাবে
- নার্সারী পুকুরে রাত ৮-১০ টার মধ্যে রেণু/ধানী/পোনা মজুদ করা সবচেয়ে উত্তম
- এ সময় মজুদ সম্ভব না হলে সকাল অথবা বিকেলে পোনা মজুদ করতে হবে
- এছাড়া এ ঠান্ডা আবহাওয়ায় দিনের যে কোন সময়ে নার্সারী পুকুরে পোনা ছাড়া যেতে পারে
- তবে দুপুরে যদি, মেঘলা দিন বা ভ্যাপসা আবহাওয়া বিরাজমান থাকে তাহলে পুকুরে মাছের পোনা ছাড়া উচিত নয়

### পাঙ্গাসের খাদ্য

পাঙ্গাসের খাবারে ২৫-৩০% আমিষ থাকা বাঞ্ছনীয়। অন্যান্য উপকরণের মধ্যে খৈল, চালের কুঁড়া, গমের ভূষি, ময়দা, ফিসমিল, ভিটামিন প্রিমিক্স ৩০% প্রোটিন সমৃদ্ধ সুস্বাদু খাবার তৈরি করতে নিম্নবর্ণিত হারে উপাদানগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে।

| উপাদান                 | পরিমাণ |
|------------------------|--------|
| চালের কুঁড়া/গমের ভূষি | ৩৫%    |
| খৈল                    | ৪৫%    |
| ফিসমিল                 | ৫%     |
| ফিস কনসেন্ট্রেট        | ১০%    |
| আটা                    | ৫%     |
| ভিটামিন প্রিমিক্স      | ০.১%   |
| মোট                    | ১০০%   |

উপরোল্লিখিত খাদ্যের উপাদান ব্যবহার করলে সহজেই ৩০% আমিষ নিশ্চিত করা যাবে। খাবারের উপাদানের হার যৎসামান্য পরিবর্তন করা যেতে পারে। তবে বেশি পরিমাণ হেরফের করলে কাক্সিকৃত আমিষ নিশ্চিত করা যাবে না। বাজারের বিভিন্ন পিলেট খাদ্য ব্যবহার

করা যেতে পারে। তবে ৩০% আমিষ প্রাপ্তি নিশ্চিত হতে হবে।

### খাবারের মাত্রা

মাছের শরীরের ওজনের ৮% থেকে ১% হারে খাবার প্রয়োগ করতে হবে। দিনে ২ বার খাবার প্রয়োগ করতে হবে। পিলেট খাবার পুকুরের বিভিন্ন জায়গায় ছিটিয়ে দিতে হবে। তৈরি খাদ্য পুকুরের স্থাপিত ট্রেতে দেয়া বাঞ্ছনীয়।

সার প্রয়োগঃ পান্সাসের আধা নিবিড় ও নিবিড় চাষে সার প্রয়োগের কোন প্রয়োজন নেই।

এক্ষেত্রে দেশে ব্যাপকভাবে প্রচলিত পান্সাস চাষের পুকুরে দৈনিক প্রতিটি মাছের মাথাপিছু কত গ্রাম খাদ্য প্রয়োগ করা যেতে পারে তার তালিকা-

| মাছের ওজন           | দৈনিক গড় বৃদ্ধি (গ্রাম) | খাদ্যের চাহিদা (গ্রাম) | চাষকাল (দিন) |
|---------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| ৫০ থেকে ৯৯ গ্রাম    | ১.৫                      | ৩                      | ৩৩           |
| ১০০ থেকে ১৯৯ গ্রাম  | ২                        | ৪                      | ৫০           |
| ২০০ থেকে ২৯৯ গ্রাম  | ৩                        | ৬                      | ৩৩           |
| ৩০০ থেকে ৩৯৯ গ্রাম  | ৪                        | ৮                      | ২৫           |
| ৪০০ থেকে ৪৯৯ গ্রাম  | ৫                        | ১০                     | ২০           |
| ৫০০ থেকে ৫৯৯ গ্রাম  | ৬                        | ১২                     | ১৭           |
| ৬০০ থেকে ৬৯৯ গ্রাম  | ৭                        | ১৪                     | ১৪           |
| ৭০০ থেকে ৭৯৯ গ্রাম  | ৭.৫                      | ১৫                     | ১৩           |
| ৮০০ থেকে ৮৯৯ গ্রাম  | ৮                        | ১৬                     | ১১           |
| ৯০০ থেকে ১০০০ গ্রাম | ৯                        | ১৮                     | ১০           |

এভাবে একটি পান্সাস চাষের পুকুরে ৫০ গ্রাম থেকে ১ কেজি ওজন হতে ২২৫ দিন (৭ মাস ১৫ দিন) চাষকাল লাগতে পারে। ২২৫ দিন চাষকাল শুধু পূর্ণমাত্রায় খাদ্য প্রয়োগকালকে হিসাব করা হয়েছে। শীতকালে খাদ্য বিরতির সময় হিসাবে আসবে না। তবে একটি বিষয় মনে রাখতে হবে পোনার গুণগত মান, চাষির দক্ষতা ও খামার ব্যবস্থাপনার মানের উপর ফলাফল এর চাইতে কিছুটা ভালমন্দ হতে পারে।

উল্লেখিত তালিকা অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে চাষিকে দৈনিক গড়ে মাছ প্রতি কত গ্রাম খাদ্য চাহিদা হচ্ছে তা বিশেষভাবে দৃষ্টি দিতে হবে। উদাহরণ হিসেবে উল্লেখ্য করা যেতে পারে যে ৫০ থেকে ৯৯ গ্রাম ওজনের পান্সাস মাছের দৈনিক গড় বৃদ্ধি ১.৫ গ্রাম আর দৈনিক খাদ্যের চাহিদা ৩ গ্রাম। এক্ষেত্রে মাছের ওজন যখন ৫০ গ্রাম তখন দৈনিক খাদ্য চাহিদা ২ গ্রাম হতে পারে আবার মাছটি ৯০ থেকে ৯৫ গ্রাম ওজন হলে দৈনিক খাদ্য চাহিদা ৩ থেকে ৩.৫ গ্রাম হতে পারে। নিয়মিত ওজন পরীক্ষার মাধ্যমে চাষিকে খাদ্য চাহিদা নিরূপণ করতে হবে। দৈনিক বৃদ্ধি হার যদি গড়ে ২ গ্রাম পাওয়া যায় সে ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ খাদ্য চাহিদা হবে ৪ গ্রাম।

উল্লেখিত ফলাফল পেতে শর্তসমূহ:

- ১) পান্সাসের একক চাষ হতে হবে
- ২) খাদ্যে আমিষের পরিমাণ ২৬ থেকে ২৮% হতে হবে ও সুষম খাদ্য হতে হবে
- ৩) পানির গুণগত মান ও পরিমাণ ঠিক থাকতে হবে
- ৪) পানির তাপমাত্রা ২৮ থেকে ৩৬° সে. থাকতে হবে

**খাদ্য  
রূপান্তর হার  
কত**

মাছ চাষে যে বিষয়টি লক্ষ্য রাখতে হবে তা হচ্ছে FCR (Feed Conversion Ratio) বা খাদ্য রূপান্তর হার কত। খাদ্য রূপান্তর হার যদি ২ (২কেজি খাদ্য= ১ কেজি মাছ) এর অধিক হয় তাহলে উৎপাদন লাভজনক হয় না। সে হিসাবে মাছের খাদ্য অবশ্যই চাহিদা অনুযায়ী দেয়া উচিত; অনুমান নির্ভর কোনো পদ্ধতিতে নয়। উপরের গ্রোথ চার্ট অনুযায়ী দেখা যায় যে ১০০ গ্রাম ওজনের একটি পাক্সাস মাছের দৈনিক খাদ্যের চাহিদা অনুযায়ী ৬০০০ মাছের পুকুরটিতে দৈনিক মোট ২৪ কেজি খাদ্যই যথেষ্ট। এর অতিরিক্ত খাদ্য প্রয়োগ করলে অপচয় হতে পারে যার ফলে পানির গুণগতমান দ্রুত নষ্ট হয় যা নানা ধরনের রোগ ও মৃত্যুহার বেড়ে যাওয়ার কারণ।

**আহরণ ও বাজারজাতকরণ**

পাক্সাসের ওজন ৫০০ গ্রামের উপর হলে বাজারজাতকরণ করা যেতে পারে। বাজারজাতকরণের সময় বাজারেরদরের প্রতিও খেয়াল রাখা উচিত। জীবন্ত মাছ বাজারজাত করলে ভালো মূল্য পাওয়া যায়। পুকুরের জীবভরের উপরও মাছের আহরণ অনেকাংশে নির্ভর করে। তবে সুস্থ সবল, ও সতেজ তেলাপিয়া মাছ বাজারজাত করলে অধিক মূল্য পাওয়া যায়।

এক বিঘা (৩৩ শতাংশ) জলায়তনে পাক্সাস চাষের আয় ব্যয়ের বাৎসরিক হিসাব (আনুমানিক)

| ক্রমিক | ব্যয়ের বিবরণ           | পরিমাণ     | একক মূল্য | মোট মূল্য  |
|--------|-------------------------|------------|-----------|------------|
| ১      | পুকুরের লীজ মূল্য/খাজনা |            |           | ৪,০০০/-    |
| ২      | পুকুর সংস্কার           |            |           | ১,০০০/-    |
| ৩      | পানি নিষ্কাশন           |            |           | ২,০০০/-    |
| ৪      | চুন প্রয়োগ             | ৩৩ কেজি    | ২০/-      | ৬৬০/-      |
| ৫      | গোবর                    | ২০০ কেজি   | ২/-       | ৪০০/-      |
| ৬      | পোনা                    |            |           |            |
|        | • পাক্সাস               | ৬৬০০ টি    | ৪/-       | ২৬,৪০০/-   |
|        | • কাতলা                 | ৫০ টি      | ১০/-      | ৫০০/-      |
|        | • রুই                   | ৮০ টি      | ৫/-       | ৪০০/-      |
|        | • মিরর কার্প            | ২০ টি      | ৭/-       | ১৪০/-      |
|        | • মাগুর                 | ৫০ টি      | ৪/-       | ২০০/-      |
| ৭      | সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ   | ৪,৭২৫ কেজি | ২৬/-      | ১,২২,৮৫০/- |
| ৮      | আহরণ ও বাজারজাত করণ     |            |           | ২,০০০/-    |
| ৯      | শ্রমিক ও পাহারাদার      |            |           | ৩,০০০/-    |
| ১০     | বিবিধ                   |            |           | ২,০০০/-    |
|        |                         |            | মোট       | ১,৩৭,৯১০/- |

উৎপাদন : ৬৬০০ টি মাছ থেকে ১০% মৃত্যুহার বাদে ৬,৩০০টি মাছ বাঁচবে। প্রতিটির ওজন গড়ে ৬০০ গ্রাম হিসেবে ৬৩০০ x ৬০০ = ৩৭৮০ কেজি

মিশ্র চালে এক ফসল ও দুই ফসলে নীট লাভের হিসাব:

| মাছের প্রজাতি | উৎপাদন (কেজি) | দর (টাকা/কেজি) | মূল্য      |
|---------------|---------------|----------------|------------|
| পাক্সাস       | ৩৭৮০          | ৪৫             | ১,৭০,১০০/- |
| কাতলা         | ৪৫            | ৮০             | ৩,৬০০/-    |
| রুই           | ৩০            | ১০০            | ৩,০০০/-    |
| মিরর কার্প    | ২৭            | ৮০             | ২,১৬০/-    |
| মাগুর         | ৮             | ২০০            | ১,৬০০/-    |
| মোট উৎপাদন    | ৩৮৯০          | মোট মূল্য      | ১,৮০,৪৬০/- |

নীট লাভ = ১,৮০,৪৬০ - ১,৩৭,৯১০ = ৪২,৫৫০/- (এক ফসল)

দুই ফসলে নীট লাভ = ৪২,৫৫০/- টাকা x ২ = ৮৫,১০০/- টাকা

বিঃ দ্রঃ উপরোল্লিখিত লাভ পেতে হলে সুষম খাদ্য প্রয়োগ, সার্বিক চাষ ব্যবস্থাপনা, মাছ বাজারজাতকরণ ইত্যাদি প্রত্যেকটি ক্ষেত্রেই সফলতার পরিচয় দিতে হবে।

## পাঙ্গাস মাছের রোগ

### ক. পেট ফোলা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে মাছের দেহের রঙ ফ্যাকাশে হয়ে যায়। পেটে পানি জমার কারণে পেট ফুলে যায়। মাছ ভারসাম্যহীনভাবে চলাফেরা করে। বেশিরভাগ সময়ই পানির ওপর ভেসে ওঠে এবং খাবি খায়। আক্রান্ত মাছ অতি দ্রুত মৃত্যুর মুখোমুখি হয়ে থাকে। অ্যারোমোনাস জাতীয় ব্যাকটেরিয়া এ রোগের কারণ।

#### প্রতিকার

প্রথমত খালি সিরিঞ্জ দিয়ে মাছের পেটের পানি বের করে নিতে হবে। অতঃপর প্রতি কেজি মাছের জন্য ২৫ মিলিগ্রাম হারে ক্লোরামফেনিকল ইনজেকশন দিতে হবে অথবা প্রতি কেজি সম্পূরক খাবারের সাথে ২০০ মিলিগ্রাম ক্লোরামফেনিকল পাউডার মিশিয়ে মাছকে খাওয়াতে হবে।

প্রতিকার হিসেবে প্রতি শতাংশ জলাশয়ে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে মাছের খাদ্যের সাথে ফিসমিল ব্যবহার করা একান্তই অপরিহার্য। এ ছাড়া পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনসহ মাছকে নিয়মিত সুষম খাদ্য প্রদানের বিষয়টিও নিশ্চিত করতে হবে।

### খ. পাখনা অথবা লেজ পাঁচা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে আক্রান্ত হলে প্রাথমিকভাবে পিঠের পাখনা এবং ক্রমান্বয়ে অন্যান্য পাখনাও আক্রান্ত হয়। অ্যারোমোনাস ও মিক্সোব্যাকটেরিয়ার গ্রুপের ব্যাকটেরিয়া দ্বারা এ রোগের সংক্রমণ ঘটে। পানির ক্ষার স্বল্পতা ও পিএইচ ঘাটতি দেখা দিলেও এ রোগের উৎপত্তি হতে পারে। এ রোগাক্রান্ত মাছের পাখনাগুলোর প্রান্ত ভাগ প্রথমে সাদা হয় এবং ক্রমশঃ ভিতরের দিকে যেতে থাকে। এ সময় পাখনার নরম পেশীগুলি পঁচে যাওয়ার ফলে পাখনাগুলি আলাগা হয়ে পড়ে এবং ক্রমশঃ খসে পড়তে থাকে।

#### প্রতিকার

- প্রতি ২ লিটার পানিতে ১ গ্রাম তুঁতে গুলে দ্রবণ তৈরী করে তার মধ্যে আক্রান্ত মাছকে ৪-৮ মিনিট গোসল করাতে হবে।
- ১০ লিটার পানিতে ২৫০ গ্রাম লবণ গুলে মাছকে ১-৩ মিনিট গোসল করানো
- প্রতি কেজি খাবারের সঙ্গে ২৫-৪০ মিঃ গ্রাঃ ক্লোরামফেনিকল মিশিয়ে মাছকে ১০ দিন খাওয়াতে হবে
- পুকুরে ২৪-৩৬ গ্রাম/ শতাংশ/ ফুট পানি হিসেবে পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট প্রয়োগ করতে হবে
- পুকুরে ৬ গ্রাম/ শতাংশ/ ফুট হারে তুঁতে প্রয়োগ ০.৫ পিপিএম পটাশিয়াক্স পানিতে আক্রান্ত মাছকে ৩ থেকে ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। পুকুরে সামগ্রিকভাবে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে

এ ছাড়া রোগ-জীবাণু ধ্বংসের পর মজদকৃত মাছের সংখ্যা কমিয়ে ফেলতে হবে। এ অবস্থায় প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করা অতি জরুরি

## উন্মুক্ত আলোচনা

অংশগ্রহণকারীরা আলোচ্য বিষয়গুলো ঠিকমত বুঝতে পেরেছেন কি না - তা জানার জন্য যেকোন একটি বিষয়ের উপর তাঁদেরকে আলোচনা করতে দিন; যেমন- জানতে চান

- প্রচলিত পাঙ্গাস চাষের পুকুরে দৈনিক কি হারে খাদ্য দেওয়া উচিত?
- মাছের পেট ফোলা রোগের জন্য কোন ব্যাকটেরিয়া দায়ী? ইত্যাদি।



সময় : ৭৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

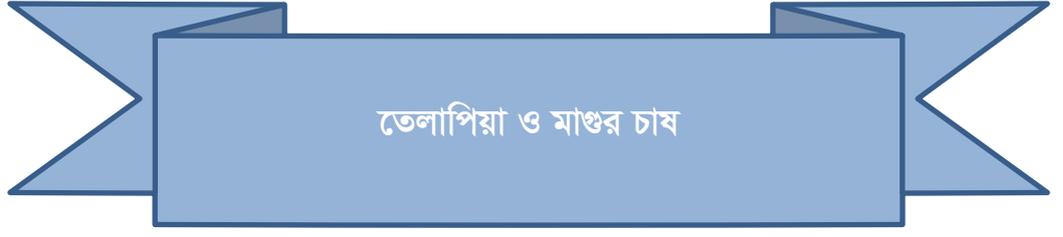
- ✓ রুই, কাতলা, মুগেল, কালাবাউশ, গ্রাস কার্প, সিলভার কার্প, কার্পিও, সরপুঁটি, পাঙ্গাস মাছের চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ চাষের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক     |
|-----------|---|--------|--|------------------------------|
| ১         | চাষের কার্যপদ্ধতি বাস্তবে দেখার জন্য মাঠে অবস্থান | ২০ মি. | প্রদর্শনী প্লট পর্যবেক্ষণ                      | মাছ, মাছের খাদ্য, মাছের পোনা |
| ২         | চাষের কার্যপদ্ধতির ব্যবহারিক অনুশীলন              | ৪৫ মি. | সরাসরি প্রদর্শনী প্লটে অনুশীলন                 |                              |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা                                   | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |                              |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন



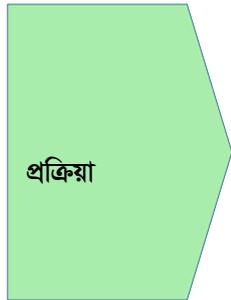
সময় : ৪৫ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ তেলাপিয়া মাছের পরিচিতি ও চাষ সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাগুর মাছের পরিচিতি ও চাষ সম্পর্কে জানতে পারবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ                           | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক   |
|-----------|-------------------------------|--------|--|--|
| ১         | তেলাপিয়া মাছের পরিচিতি ও চাষ | ১৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ২         | মাগুর মাছের পরিচিতি ও চাষ     | ১৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর, পাওয়ারপয়েন্ট উপস্থাপনা | মাল্টিমিডিয়া, পোস্টার কাগজ, ফ্লিপ চার্ট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড, মার্কার |
| ৩         | উনুজ আলোচনা                   | ১৫ মি. | মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর                           |  |



এই অধিবেশনের শুরুতে অংশগ্রহণকারীদের কাছে সহায়ক জানতে চাইবেন-

- তাঁরা তেলাপিয়া ও মাগুর মাছের পরিচিতি ও চাষ সম্পর্কে কি জানেন?
- অংশগ্রহণকারীরা তেলাপিয়া ও মাগুর মাছের লাভজনক চাষ সম্পর্কে কি ধারণা পোষণ করেন - তা আলোচনার মাধ্যমে জিজ্ঞাস করবেন
- সম্পূর্ণ অধিবেশনটি অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে পরিচালিত হবে

## তেলাপিয়া (*Oreochromis niloticus*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

নাইল তেলাপিয়া - ১২-৩৫ ডিগ্রী সেলসিয়াস পর্যন্ত তাপমাত্রার বিস্তৃত পরিধিতে এবং অন্যান্য মাছের তুলনায় কম অক্সিজেন (২-৮ পিপিএম) যুক্ত পানিতে জীবন ধারণ করতে পারে। ৩-২৫ পিপিটি লবণাক্ততা অবস্থায় জীবন ধারণ করতে পারে। ২১/২-৩ মাসে ১০০ - ১৫০ গ্রাম পর্যন্ত বৃদ্ধি হয়।



### আবাসস্থল

তেলাপিয়া পুকুরের সকল স্তরে বসবাস করে

### খাদ্যাভ্যাস

এটি একটি সর্বভুক শ্রেণীর মাছ। পুকুরে স্বাভাবিকভাবে জন্মানো শ্যাওলা ও কীট পতঙ্গ খেয়ে তেলাপিয়া জীবন ধারণ করতে পারে। পোনাগুলো কিছুটা বড় হলে (১০-১২ গ্রাম) এরা প্লাস্কটন ও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রটিফার জাতীয় প্রাণী খেতে পছন্দ করে। চাউলের কুঁড়া, সরিষার খৈলের চূর্ণ ও অন্যান্য সম্পূরক বা বাণিজ্যিক পিলেট খাদ্য পেলে এদের অতি দ্রুত বৃদ্ধি ঘটে।

### যে কয়েক ধরনের তেলাপিয়া

- ১) মোজাম্বিক তেলাপিয়া (*Oreochromis Mossambicus*)
- ২) নাইল তেলাপিয়া (*Oreochromis niloticus*)
- ৩) লাল তেলাপিয়া (Red Tilapia strain)
- ৪) গিফট তেলাপিয়া (Genetically improved Farmed Tilapia- GIFT)
- ৫) মনোসেক্স তেলাপিয়া (Sex Reversed Tilapia)

### পরিচিতি

**নাইল তেলাপিয়া** - নাইল তেলাপিয়া ১৯৭৪ সালে থাইল্যান্ড হতে বাংলাদেশে আনা হয়। এ ধরনের তেলাপিয়া দেখতে ধূসর-নীলাভ থেকে সাদা লালচে। পুরুষ মাছের গলার অংশের বর্ণ লালচে এবং স্ত্রীর ক্ষেত্রে বর্ণ লালচে হলুদাভ। পৃষ্ঠ পাখনা কৃষ্ণবর্ণের প্রান্তযুক্ত এবং পুচ্ছ পাখনা সাদা বর্ণের সরু ও লম্বা দাগযুক্ত।

**মনোসেক্স তেলাপিয়া** - মনোসেক্স তেলাপিয়া উন্নত সংস্করণের আর একটি জাত। ২০০২ সালে এ মাছ চাষের প্রসার ঘটে এবং বাংলাদেশেও চাষ শুরু হয়। মনোসেক্স তেলাপিয়া মাছটি পুরুষ জাতের। এ মাছগুলি সম আকৃতির এবং অধিক উৎপাদনশীল। স্থানীয় জাতের চেয়ে ৫০-৬০ ভাগ বেশি উৎপাদনশীল। ৩-৪ মাসে বিপণনযোগ্য এবং পরিপক্বতা লাভ করে। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেশি। যে কোন খাবার খেতে অভ্যস্ত। ২½-৩ মাসে ২০০-২৫০ গ্রাম পাওয়া যায়। কম অক্সিজেন এবং বিস্তৃত তাপমাত্রায় খাপ খাওয়াতে পারে। মৌসুমী ও অন্যান্য পুকুরে চাষ করা যায়। সবই পুরুষ জাত হওয়ায় পুকুরের তলায় গর্ত করে বাসা তৈরি করে না বিধায় জাল ফেলে মাছ ধরা সহজ।

### তেলাপিয়া চাষের সম্ভাবনা

- তেলাপিয়া মাছটি সুস্বাদু এবং দেখতে আকর্ষণীয় হওয়ায় অভ্যন্তরীণ ও আন্তর্জাতিক বাজারে ব্যাপক চাহিদা রয়েছে
- এ মাছ অধিক উৎপাদনশীল বলে চাষেও অধিক লাভ হয়
- সর্বভুক বিধায় মাছ চাষে উৎপাদন খরচ কম হয়
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা এবং প্রকৃতির বিরূপ পরিবেশে সহনীয় ক্ষমতা বেশি
- জৈবিক ও কৃষিজ বর্জ্যকে উন্নত আমিশে রূপান্তরকরণে সক্ষম
- বেশি ঘনত্বে চাষাবাদ করা যায়
- স্বাদু ও লবণাক্ত পানি ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের জলাশয়ে চাষাবাদ করা যায়

- বিভিন্ন পদ্ধতিতে চাষাবাদ করা যায়। যেমন- একক, মিশ্র, সমন্বিত, খাঁচায়, পেন পদ্ধতি ইত্যাদি

### প্রজনন

প্রায় তিন মাস কালের মধ্যে বাচ্চা মাছ ১৩-১৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও ৬০-৭০ গ্রাম ওজন প্রাপ্ত হয়ে প্রজননক্ষম অবস্থায় পৌঁছে যায়।

তেলাপিয়ার বিভিন্ন ধরনের চাষ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনার ধরণ

### তেলাপিয়ার চাষ পদ্ধতি

#### একক চাষ

মাছ চাষে শুধুমাত্র একটি মাত্র প্রজাতি চাষ করাকেই একক চাষ বলে। এ পদ্ধতিতে চাষ করলে বেশি সংখ্যক পোনা মজুদ করা যায়। এক্ষেত্রে সম্পূরক খাবারের উপর নির্ভরশীলতা থাকে। আমিষ সমৃদ্ধ খাদ্য ব্যবহার করা হয়। সম্ভবপর হলে পানি বদলানো ও বায়ুসঞ্চালনের ব্যবস্থা রাখা হয়।

#### মিশ্র চাষ

একের অধিক বিভিন্ন প্রজাতির মাছের এক সাথে চাষ করা হয়। এক্ষেত্রে খাদ্য ও বাসস্থানের ব্যাপারে কারো সাথে যেন প্রতিযোগিতা না হয় সেদিকে দৃষ্টি রাখা হয়। এর ফলে পুকুরের প্রতিটি স্তরের খাদ্যের ব্যবহার নিশ্চিত হয়।

### চাষ ব্যবস্থাপনার শ্রেণীবিন্যাস

#### ১. সনাতন পদ্ধতিঃ

এ পদ্ধতিতে পুকুর বা জলাশয়ের সুনির্দিষ্ট কোন আকার, আকৃতি, গঠন, গভীরতা ও ব্যবস্থাপনা রক্ষা করা হয় না। মজুদ ঘনত্ব অনিয়মিত, পুকুর প্রস্তুতি ঠিক মত করা হয় না। খাবার, সার প্রয়োগও অনিয়মিত অর্থাৎ অনেকাংশে প্রকৃতি নির্ভর ব্যবস্থাপনা।

#### ২. উন্নত সনাতন পদ্ধতিঃ

এ পদ্ধতিতে পুকুরের আয়তন মাঝারী ধরণের হয়ে থাকে যার আয়তন ২৫-১০০ শতাংশ। পুকুরের আকৃতি, গঠন, গভীরতা মোটামুটি সুনির্দিষ্ট করা হয়। পুকুর প্রস্তুতি, মজুদ ঘনত্ব এবং সার প্রয়োগ নিয়মিত। এ পদ্ধতিতে খাদ্যের জন্য ৭০% প্রকৃতি নির্ভর এবং ৩০% সম্পূরক খাদ্যের উপর নির্ভরশীল।

#### ৩. আধা-নিবিড় পদ্ধতিঃ

এ পদ্ধতিতে পুকুর ব্যবস্থাপনা উন্নত সনাতন পদ্ধতির মতই করা হয়। শুধু পানি পরিবর্তন, বায়ু সঞ্চালন এবং আমিষ সমৃদ্ধ খাবার সরবরাহ করা হয়। প্রয়োজনে সারও ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে খাদ্যের জন্য ৩০% প্রকৃতি নির্ভর এবং ৭০% সম্পূরক খাদ্যের উপর নির্ভরশীল।

#### ৪. নিবিড় পদ্ধতিঃ

এ ক্ষেত্রে আধা নিবিড় পদ্ধতি বহাল রেখে দক্ষ জনবল ও উন্নত প্রযুক্তি সহ বাইরে থেকে সম্পূর্ণ খাদ্য (Complete feed) সরবরাহের উপর নির্ভর করতে হয়। কোন প্রকার সার ব্যবহার করা হয় না।

#### ৫. খাঁচায় চাষ পদ্ধতিঃ

পুকুর-দিঘি, বর্ষাকালে প্লাবনভূমি ও নদীতে খাঁচায় মাছচাষ করা যায়। এ ব্যবস্থায় সম্পূরক খাদ্য ব্যবহার করা বাধ্যতামূলক।

#### ৬. পেনে মাছচাষ পদ্ধতিঃ

বড় জলাশয়ে আংশিক এলাকায় জাল/বানা দ্বারা ঘিরে মাছের চাষের উপযোগী করে পেন তৈরির মাধ্যমে মাছ চাষ করা যায়। এতে মুক্ত জলাশয়কে চাষের আওতায় আনা সম্ভব হয়।

মনোসেক্স তেলাপিয়া চাষের ব্যবস্থাপনা ধরনের সাধারণ নির্দেশকসমূহ

| নির্দেশক                  | সনাতন              | উন্নত সনাতন        | আধা নিবিড়           | নিবিড়                | অতি নিবিড়     |
|---------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| পুকুরের আকার              | যে কোন পুকুরে      | যে কোন পুকুরে      | ৫০-১০০ শতাংশ         | ৫০-১০০ শতাংশ          | <৫০ শতাংশ      |
| পানির গভীরতা              | ৩-৫ ফুট            | ৩-৫ ফুট            | ৩-৫ ফুট              | ৩-৫ ফুট               | ৩-৫ ফুট        |
| মজুদ ঘনত্ব (প্রতি শতাংশে) | পরিমাণে কম বা বেশি | ১০০-২০০ টি         | ২০০-৩০০ টি           | ৩০০-৭০০ টি            | >৭০০           |
| পানির ব্যবস্থা            | প্রাকৃতিক          | প্রাকৃতিক          | প্রাকৃতিক+পাম্প      | প্রাকৃতিক+পাম্প       | পাম্প          |
| বায়ু সঞ্চালন             | -                  | -                  | প্রয়োজন মারফিক      | মাঝে মাঝে             | সার্বক্ষণিক    |
| চাষাবাদ পদ্ধতি            | একক ও মিশ্র        | একক / মিশ্র        | একক / মিশ্র          | একক                   | একক            |
| খাদ্য                     | প্রাকৃতিক          | প্রাকৃতিক+সম্পূরক  | প্রাকৃতিক+সম্পূরক    | সম্পূর্ণ খাবার        | সম্পূর্ণ খাবার |
| সার                       | অনিয়মিত           | নিয়মিত            | -                    | -                     | -              |
| ফসল                       | ১টি                | ১-২টি              | ২-৩ টি               | ৩টি                   | ৩ বা ততোধিক    |
| উৎপাদন (প্রতি হেক্টরে)    | হেক্টরে ২.০০ টন    | হেক্টরে ৫-৭ মেঃ টন | হেক্টরে ১০-৩০ মেঃ টন | হেক্টরে ৫০-১০০ মেঃ টন | >১০০ মে. টন    |
| বাঁচার হার                | ৮০%                | ৮০%                | ৯০%                  | ৯০%                   | -              |

পুকুরের ধরনের উপর ভিত্তি করে তেলাপিয়া চাষ

- ১) মৌসুমী পুকুরে চাষ - যে সব জলাশয়ে ৬ মাসের বেশি পানি থাকে না সে সমস্ত জলাশয়ে তেলাপিয়ার ১টি ফসল উৎপাদন করা সম্ভব। এতে পুকুর মালিকগণ অল্প সময়ে মাছচাষ করে অধিক লাভবান হতে পারেন। যেটা কার্প জাতীয় মাছ চাষ করে সম্ভবপর নয়।
- ২) বাৎসরিক পুকুরে মাছচাষ - যে সমস্ত পুকুরে সারা বছর পানি থাকে সে সমস্ত পুকুরে সর্বোচ্চ ৩টি ফসল করা সম্ভব।

পেন মনোসেক্স তেলাপিয়ার চাষ

কোন উন্মুক্ত বা আবদ্ধ জলাশয়ে এক বা একাধিক দিক থেকে বাঁশের বানা, বেড়া, জাল বা অন্য কোন উপকরণ দিয়ে ঘিরে তাতে মাছ মজুদ করে চাষ করাকে পেন বা ঘেরে মাছ চাষ বলে।

পেনে মাছ চাষের সুবিধা ও অসুবিধা

| সুবিধা  | অসুবিধা   |
|---|---|
| অব্যবহৃত জলাশয় থেকে আয়ের একটা উৎস তৈরি হয়                                | মাছ চুরি হবার সম্ভাবনা থাকে                       |
| ব্যবস্থাপনা কষ্টসাধ্য এরূপ জলাশয় উৎপাদনের আওতায় আনা যায়                  | শক্ততা করে মাছ বের করে দিতে পারে                  |
| বন্যপ্রাণিত, আধা উন্মুক্ত, উন্মুক্ত জলাশয়কে এই চাষের আওতায় সহজেই আনা যায় | প্রাকৃতিক দুর্যোগে ক্ষতিগ্রস্ত হবার সম্ভাবনা থাকে |
| স্থানীয় উপকরণ ব্যবহার করেই পেন তৈরি করা যায়                               | উপকরণ সহজেই নষ্ট হবার সম্ভাবনা থাকে               |
| ব্যবস্থাপনা সহজ   | পানি দূষণের ফলে মাছে মড়ক দেখা দিতে পারে          |

পেন তৈরির উপকরণ: বাঁশের বেড়া/টায়ার কর্ড জাল/গিট বিহীন পলিথিন জাল (জালের ফাঁস ১০ সে.মি. এর কম)।

পেনে তেলাপিয়ার চাষ পদ্ধতি: পেন তৈরির পর জাল টেনে যতদূর সম্ভব রান্ধুসে মাছ সরিয়ে ফেলার ব্যবস্থা করতে হবে।

পোনা মজুদের প্রজাতি, আকার, সংখ্যা: একক চাষে মনোসেক্স তেলাপিয়ার হেক্টর প্রতি ৫০-৬০ হাজার, আকার ৭-১০ সে.মি.। (প্রতি শতাংশে ১০-২০ গ্রাম ওজনের সুস্থসবল ২৫০ টি পোনা মজুদ করা যেতে পারে।)

খাদ্য ব্যবস্থাপনা: পেনে মাছ চাষের ক্ষেত্রে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।

খাদ্যের ধরন: পিলেট/তৈরীকৃত খাদ্য।

খাদ্যের পরিমাণ: মাছের শরীরের ওজনের ৫-৩%, আমিষের পরিমাণ হবে ২০-৩০%।

মৎস্য আহরণ: মনোসেল তেলাপিয়ার ক্ষেত্রে- ৩-৪ মাস পর আহরণ করে বাজারজাত করা যায়। উৎপাদন : ৯-১০ মে.টন / হেক্টর।

বিশেষ করণীয় দিক: সুস্বাদু খাদ্য ব্যবস্থাপনা রাখতে হবে উন্নত জাতের পোনা মজুদ নিশ্চিত করতে হবে।

### খাঁচায় মনোসেল তেলাপিয়ার চাষ

কোন উন্মুক্ত বা আবদ্ধ জলাশয়ে বাঁশের বানা/জাল/লোহার নেট দিয়ে বা অন্য কোন উপকরণ দিয়ে চারিদিক ঘিরে বেঁধে খাঁচা তৈরি করা হয়। আর খাঁচায় মাছ চাষ হলো- জাল এবং বাঁশ দিয়ে অথবা লোহার ফ্রেমে জাল লাগিয়ে তৈরি খাঁচায় মাছ পালন।



### খাঁচায় মাছ চাষের সুবিধা ও অসুবিধা

| সুবিধা   | অসুবিধা                                     |
|--|---|
| চলমান পানিতে খাঁচা স্থাপন করা যায়               | কাঁকড়া খাঁচা কেটে দিতে পারে                |
| বদ্ধ জলাশয়ে বাড়তি খাবার অন্য মাছের কাজে লাগে   | শত্রুতা বশতঃ জাল কেটে মাছ বের করে দিতে পারে |
| যৌথমালিকানাধীন জলাশয়ে খাঁচা ব্যবহার করা যায়    | খাঁচা চুরির সম্ভাবনা থাকে                   |
| নারী ও শিশুদের একাঙ্গে সম্পৃক্ত করা যায়         | প্রাকৃতিক দুর্যোগে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে     |
| স্থানীয় উপকরণ ব্যবহার করা যায়                  | খাঁচার উপকরণ সহজেই নষ্ট হয়ে যেতে পারে      |
| তাৎক্ষণিক পারিবারিক প্রয়োজনে সহজেই মাছ ধরা যায় | প্রয়োজনীয় খাদ্য ছাড়া উৎপাদন ভাল হবে না   |

খাঁচা তৈরীর উপকরণ: বাঁশের বানা/লোহার নেট/পিভিসি পাইপ/ষ্টেরোফোম/গ্যালভানাইজড বা পাস্টিক কোটেড ওয়ার/নাইলনেট

স্থান নির্বাচন: মরা নদী, হাওর-বাঁওর, বিল, সেচ খাল, পাহাড়ি ছড়া, গভীর পুকুর দিঘি, বরোপিট, বদ্ধ উপকূলীয় জলাশয়

পানির গভীরতা: ৪-১০ মিটার

খাঁচার আকার: খাঁচা আয়তকার ও বর্গাকার হতে পারে। তবে ২-৩ ঘন মিটার খাঁচা ব্যবস্থাপনার জন্য ভাল।

প্রজাতি নির্বাচন: মনোসেল তেলাপিয়া/নাইল তেলাপিয়া প্রজাতির আকার : ৭-১০ সেঃ মিঃ

মজুদ ঘনত্ব: ২০০-৪০০ টি/ঘন মিটার

খাদ্য ব্যবস্থাপনা: খাঁচায় সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।

খাদ্যের ধরন: পিলেট/তৈরীকৃত খাদ্য

পরিমাণ: মাছের শরীরের ওজনের ৫-৩%

মৎস্য আহরণ: ৪ -৬ মাস পর মৎস্য আহরণ করে বাজারজাত করা যায়। অবস্থা অনুযায়ী ২টি ফসল করা যেতে পারে।

উৎপাদন: ৪০-৬০ কেজি/প্রতি ঘন মিটার/ বছর।

### করণীয়ঃ

- নিয়মিত পানির গুণাগুণ এবং মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে
- মৃত বা অসুস্থ মাছ যত তাড়াতাড়ি সম্ভব খাঁচা থেকে উঠিয়ে ফেলতে হবে
- মেঘলা অথবা বর্ষাঘন দিনে খাবার দেয়া বন্ধ রাখাই শ্রেয়
- খাঁচায় মাছ যদি লাফ দিয়ে বেরিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে, সেক্ষেত্রে জালের তৈরি ঢাকনা ব্যবহার করা যেতে পারে
- মাছ আহরণের পর দ্বিতীয় বার ব্যবহারের পূর্বে খাঁচা পানি থেকে উঠিয়ে ভালভাবে শ্যাওলা পরিষ্কার করে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে প্রয়োজনে বিকল্প হিসেবে ১-২ দিন খাবার বন্ধ রাখলে মাছ শ্যাওলা খেয়ে ফেলবে
- সতর্ক পাহারার ব্যবস্থা নিতে হবে যাতে মাছ চুরি না যায় এবং ঝড়ো আবহাওয়া এবং অত্যধিক বৃষ্টিপাতে যেন মাছ বেরিয়ে না যায়

### ধান ক্ষেতে মনোসেক্স তেলাপিয়ার চাষ

ধান ক্ষেতে যেখানে নির্দিষ্ট সময় ধরে এক বিশেষ গভীরতায় মৌসুমী বৃষ্টি বা বর্ষার পানি জমে থাকে সেখানে মাছ চাষ করা যায়। ধান ক্ষেতে দুই পদ্ধতিতে মাছ চাষ করা হয় যেমন- ১) ধানের সাথে মাছ চাষ এবং ২) ধানের পরে মাছ চাষ

### ধান ক্ষেতে মাছ চাষের সুবিধা ও অসুবিধা

| সুবিধা                                      | অসুবিধা  |
|---|--|
| ১। একই জমিতে দুই ধরনের ফসল পাওয়া যায়      | ১। পানি হঠাৎ কমে যেতে পারে   |
| ২। ধান ক্ষেতে কীটনাশক ব্যবহার না করলেও চলে  | ২। কাঁকড়া/শত্রুতা বশতঃ আইল কেটে পানি বের হয়ে যেতে পারে               |
| ৩। মাছের মলমূত্র জমির উর্বরতা বৃদ্ধি করে    | ৩। সকল প্রজাতির মাছচাষ সম্ভব নয়                                       |
| ৪। স্বল্প খরচে ও অল্প সময়ে মাছচাষ করা যায় | ৪। মাছ সহজেই চুরি হয়ে যেতে পারে                                       |
| ৫। ধানের উৎপাদন ১০-১৫% বৃদ্ধি পায়          | ৫। ধান ক্ষেতে পোকা মাকড়ের বেশী উপদ্রপ হলে কীটনাশক ব্যবহারে সমস্যা হয় |

### জমি নির্বাচন

সব ধান ক্ষেতে মাছ চাষের জন্য উপযোগী নয়, তাই জমি নির্বাচনের সময় নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ বিবেচনা করতে হবেঃ

- যে সমস্ত জমিতে বন্যার পানি প্রবেশ করে না কিন্তু পানি ধারণ ক্ষমতা বেশি এরূপ মাঝারি উঁচু জমি মাছ চাষের জন্য উপযোগী
- সাধারণত দো-আঁশ এবং এঁটেল মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা এবং উর্বরা শক্তি বেশি বিধায় এই সব মাটির জমি ধানক্ষেতে মাছ চাষের জন্য উপযোগী
- নির্বাচিত জমি কৃষকের নিজ বাড়ির যত কাছে হবে ততই ভাল এতে ধান ও মাছের রক্ষণাবেক্ষণ সহজ হয়
- বোরো মৌসুমে চাষের ক্ষেত্রে সেচের সুবন্দোবস্ত থাকতে হবে
- জমির আয়তন ৫০-১০০ শতাংশ হলে ভাল হয়

### জমি তৈরি

মাছ চাষের জন্য জমি তৈরী অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। জমি তৈরি যত ভাল হবে ধান ও মাছের উৎপাদন তত বেশি হবে। জমি তৈরির সময় নিম্নের বিষয়গুলি অনুসরণ করা আবশ্যিকঃ

- জমির চারিদিকের পাশে কমপক্ষে ১-১.৫ ফুট উঁচু মজবুত আইল নির্মাণ করতে হবে
- জমির নিচু এলাকায় শতকরা ২-৩ ভাগ এলাকা জুড়ে ২-৩ ফুট গভীর ডোবা তৈরি করতে হবে
- জমি তৈরির ক্ষেত্রে স্বাভাবিক নিয়মে সার, গোবর, কমপোস্ট ইত্যাদি প্রয়োগ করতে হবে

### পোনার আকার ও ঘনত্ব

পোনার আকারঃ ৭-১০ সেঃ মিঃ  
মজুদ ঘনত্বঃ ১৫-২০টি/শতাংশ

## চাষ ব্যবস্থাপনা

- ধান ক্ষেতে মাছচাষকালীন ক্ষেতের সব অংশে কমপক্ষে ১৫-২০ সে.মি. পানি থাকা আবশ্যিক
- হাঁদুর, কাঁকড়া ও অন্যান্য প্রাণি যাতে আইলে গর্ত না করে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে
- অতিরিক্ত বৃষ্টির পানি জমে ক্ষেত পাবিত হওয়ার আশংকা থাকলে অপেক্ষাকৃত ঢালু অংশে আইলের কিছু জায়গা ভেঙ্গে বাঁশের বানা বা ছাঁকনিযুক্ত পাইপ দিয়ে অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে
- সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা পদ্ধতিতে পোকামাকড় দমন করা যেতে পারে
- ধান রক্ষার জন্য জমিতে কীট নাশক প্রয়োগের প্রয়োজন হলে মাছকে ডোবায়/গর্তে সরিয়ে ফেলতে হবে
- পাশের ক্ষেতে কীটনাশক ব্যবহার করা হলে কীটনাশক মিশ্রিত পানি যাতে কোনক্রমেই ধান ক্ষেতে প্রবেশ না করে সেদিকে সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে
- ক্ষেতের পানি প্রয়োজনের তুলনায় কমে গেলে দ্রুত সেচের ব্যবস্থা করতে হবে

## মাছ আহরণ/ উৎপাদন

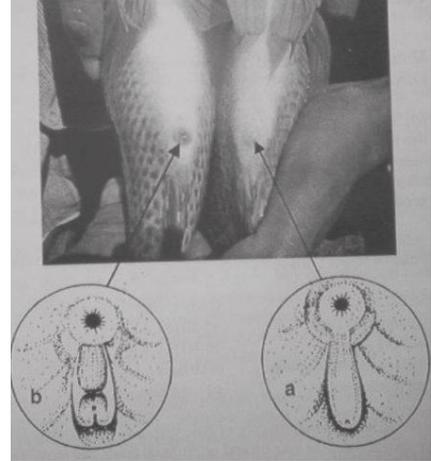
ধানক্ষেতে পর্যাপ্ত পানি থাকলে ধান কাটার পর মাছ ধরা যেতে পারে। কিন্তু ধান কাটার পূর্বে মাছ আহরণ করতে হলে ডোবার পানি শুকিয়ে মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে। ধান ক্ষেতে সমন্বিত পদ্ধতিতে মাছ চাষ করলে প্রতি মৌসুমে হেক্টর প্রতি ৫০০-১০০০ কেজি মাছের ফলন পাওয়া যায়।

## মনোসেক্স তেলাপিয়া কি?

এক লিঙ্গ (পুরুষ বা স্ত্রী) বিশিষ্ট তেলাপিয়াকে মনোসেক্স তেলাপিয়া বলে।

## পুরুষ ও স্ত্রী তেলাপিয়া

তেলাপিয়া পরিপক্ব হওয়ার পর বাহ্যিকভাবে জনন অঙ্গ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে পৃথক পৃথক সনাক্ত করা যায়। বাহ্যিক দৃষ্টিতে পুরুষ ও স্ত্রী তেলাপিয়া সনাক্ত করতে দক্ষ ও অভিজ্ঞ হলে সহজেই সম্ভব। তবে স্ত্রী তেলাপিয়ার পেটে ডিম থাকলে সহজেই সনাক্ত করা যায়। তেলাপিয়ার গড় ওজন যখন ৩০- ৪০ গ্রাম হয় তখন স্পষ্টভাবে জনন অঙ্গদেশে (Genital Papilla) পার্থক্য করা যায়। তবে মিলনের ক্ষেত্রে যত কম বয়সে সম্ভব ততই সফলতা বেশী আসবে।



## পুরুষ ও স্ত্রী তেলাপিয়ার পার্থক্য

পুরুষ তেলাপিয়ার জননেন্দ্রিয় ০২ ছিদ্র সম্পন্ন সাদা এবং লম্বাটে। অন্যদিকে স্ত্রী তেলাপিয়ার প্রজননকালে ডিম ধারণের জন্য পেট স্ফীত হয় এবং গলার অংশের বর্ণ হলুদাভ দেখায়। স্ত্রী তেলাপিয়ার জননেন্দ্রিয় ০৩ ছিদ্র সম্পন্ন হলুদাভ এবং কিছুটা গোলাকার।

চিত্রঃ a. পুরুষ তেলাপিয়ার জননাঙ্গ b. স্ত্রী তেলাপিয়ার জননাঙ্গ

## পুকুরে তেলাপিয়ার মনোসেক্স পোনা উৎপাদন

তেলাপিয়া একটি দ্রুত বর্ধনশীল মাছ এবং এই মাছ খুব সহজেই প্রজনন করে থাকে। এরা ৫ মাস বয়সেই পূর্ণতা পেয়ে বাচ্চা দিয়ে থাকে। এ কারণে অতিরিক্ত বাচ্চা হওয়ার ফলে এর চাষ ঘনত্ব বেড়ে যাওয়ার কারণে পরে আর তেমন বড় হয়না। এটা তেলাপিয়া চাষের ক্ষেত্রে এক বিরাট অন্তরায়। যে কারণে সারা দুনিয়ায় হরমোনের মাধ্যমে এক লিঙ্গ মাছ বা পুরুষ মাছের রূপান্তর চলছে। একটি নির্দিষ্ট মাত্রায় একটি নির্দিষ্ট হরমোন নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত খাওয়ানোর ফলে ১০০% না হলেও ৯৮% পর্যন্ত পুরুষ তেলাপিয়া করা সম্ভব। তেলাপিয়ার স্ত্রী মাছের চেয়ে পুরুষ মাছে বেশী বাড়ে বলে পুরুষে রূপান্তর করার উদ্দেশ্য। উল্লেখ্য এই প্রক্রিয়াটি এতদিন শুধু মাত্র হ্যাচারীতেই সম্ভব ছিল। এখানে হ্যাচারী ব্যতীত কিভাবে পুকুরে তেলাপিয়ার এক লিঙ্গ অর্থাৎ পুরুষ তেলাপিয়া উৎপাদন করা যায় এ

বিষয়ে আলোচনা করা হল। এ পদ্ধতি অনুসরণ করে যে কোন খামারী হ্যাচারী না করেই পুকুরে তেলাপিয়ার মনোসেঞ্জ পোনা উৎপাদন করতে সক্ষম হবেন। তেলাপিয়ার মনোসেঞ্জ বা পুরুষ তেলাপিয়ার উৎপাদনকে তিন ভাগে উৎপাদন করা যায়।

১. প্রাকৃতিক পদ্ধতি
২. হরমোন পদ্ধতি এবং
৩. সুপার পুরুষ পদ্ধতি।

সুপার পুরুষ পদ্ধতি আমাদের দেশে এখনো গবেষণা চলাচ্ছে তাই প্রথম ২ টি পদ্ধতি নিয়ে এখানে আলোচনা করা হল।

**১. প্রাকৃতিক পদ্ধতি-** প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে মনোসেঞ্জ পোনা উৎপাদন করতে হলে প্রথমে অন্তঃপ্রজনন মুক্ত তেলাপিয়ার ব্রুড মাছ একটি পুকুরে লালন পালন করতে হবে যাকে আমরা ব্রুড মাছের পুকুর বলে থাকি। প্রথমে পুকুর ভালভাবে শুকিয়ে শতাংশ প্রতি ১ কেজি চুন প্রয়োগ করতে হবে। তারপর গভীর বা অগভীর নলকূপ দিয়ে পুকুরে ৩ ফুট পানি দিয়ে ভরতে হবে। তাঁরপর শতাংশ প্রতি ২০ টি স্ত্রী এবং এর সাথে ৮ টি পুরুষ মাছ ছাড়তে হবে। খাবার হিসাবে যে কোন ভাসমান খাবার শরীরের ওজনের ৩/৪% হারে খাবার প্রয়োগ করতে হবে। এ অবস্থায় পুকুরে বাচ্চা দেয়া শুরু করবে। এ পদ্ধতিতে পুকুর থেকে বাচ্চা সংগ্রহের পর নার্সারী পুকুরে বড় করা হয়। নাঁচে নার্সারী পুকুর ও বাচ্চা লালন পালনের কৌশল বর্ণিত হল।

নার্সারী পুকুর প্রস্তুত প্রনালী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন- নার্সারী পুকুরের আয়তন ৩০/৪০ শতাংশের হলে ভাল হয়। প্রথমে পুকুরকে শুকিয়ে শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করে ভাল করে মই দিতে হবে। তারপর শ্যালু বা ডীপ টিউবওয়েলের মাধ্যমে পানি দিয়ে পুকুর ভরতে হবে। এভাবে নার্সারী পুকুর তৈরীর পর ব্রুড মাছের পুকুর থেকে বাচ্চা ধরে লালন পালন করতে হবে। খাবার হিসাবে নার্সারী খাবার এবং স্টার্টার খাবার দেয়া যেতে পারে। ৩০/৪০ গ্রাম ওজনের হলে ডিম্ব ও পায়ুপথ দেখে শনাক্ত করা যায়। অবশ্য এ ক্ষেত্রে একটু দক্ষতার প্রয়োজন হয়। পুরুষ মাছের জনেন্দ্রিয় একটু লম্বাটে হয়ে থাকে। আর স্ত্রী মাছের ডিম্বপথ গোলাকার হয়ে থাকে। পুরুষ মাছ হলে জনেন্দ্রিয় লম্বা হওয়ার পাশাপাশি ২টি ছিদ্র দেখা যায়। অর্থাৎ কোন তেলাপিয়ার জনেন্দ্রিয় লম্বা ও ২টি ছিদ্র থাকলে সেটি পুরুষ তেলাপিয়া আর ৩টি ছিদ্র থাকলে সেটি স্ত্রী তেলাপিয়া। তেলাপিয়াকে উল্টোভাবে হাল্কাভাবে চেপে ধরলে কয়টি ছিদ্র তা সহজেই শনাক্ত করা যায়। এ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পুরুষ তেলাপিয়া শনাক্ত করা যায়। কিন্তু এ কাজটি করতে একটু ধৈর্যের প্রয়োজন। একটা একটা করে পুরুষ মাছ শনাক্ত করেই কেবল পুরুষ তেলাপিয়া উৎপাদন করা যায়। অন্যকোন প্রক্রিয়ায় এটা করা যায় না। এ প্রক্রিয়াটি একটি জটিল পদ্ধতিও বটে। এ ছাড়া এ প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে সময় একটু বেশী লাগে।

**২. হরমোন প্রয়োগ পদ্ধতি-** হরমোন প্রয়োগ পদ্ধতিতে মনোসেঞ্জ বা পুরুষ তেলাপিয়া উৎপাদন করতে হলে প্রথমে ২০/২৫ শতাংশের একটি ব্রুড মাছ পালনের পুকুরের প্রয়োজন হবে। প্রথমে জানুয়ারী মাসের শেষ দিকে পুকুরটিকে শুকিয়ে কাঁদায়ুক্ত মাটিতে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। তার ৩/৪ দিন পর অগভীর বা গভীর নলকূপ দিয়ে ৩ ফুট পরিমাণ স্বচ্ছ পানি দিতে হইবে। এর পর প্রতি শতাংশে ১০০/১৫০ গ্রাম ওজনের ২৫ টি স্ত্রীমাছ এবং ১২ টি পুরুষ মাছ একত্রে পুকুরে ছাড়তে হবে। এখানে পুরুষ মাছ ৮ টি দিলেই চলত কিন্তু একসাথে বেশী সংখ্যক মাছ ডিম পারার জন্য পুরুষের সংখ্যা বেশী দেয়ার কথা বলা হয়েছে। পুকুরে তেলাপিয়ার ব্রুড মাছ ছাড়ার পর সম্পূর্ণ খাবার দিতে হইবে। আজকাল বাজারের যে কোন কোম্পানীর ভাসমান খাবার দিলেই চলবে। শরীরের ওজনের ৩% হিসাবে খাবার দেয়া আবশ্যিক। এভাবে খাবার দেয়া হলে ২ সপ্তাহের মধ্যেই ব্রুড মাছগুলো বাচ্চা দেয়া শুরু করবে। প্রথমবার বাচ্চা দেয়ার পর মা মাছগুলোকে আলাদা করে অন্য একটি পুকুরে অথবা পুকুরে স্থাপিত হাঁপায় স্থানান্তর করতে হবে। বেশী পরিমাণ বাচ্চা সংগ্রহের ক্ষেত্রে আগে থেকেই আরেকটি পুকুরে শুধু মা মাছ লালন পালন করলে ২য় বার বাচ্চা সংগ্রহ করা সহজ হয়। যেমন একটি পুকুরে পুরুষ ও স্ত্রী মাছ একত্রে দেয়ার পাশাপাশি আরেকটি পুকুরে শুধু স্ত্রী মাছ লালন পালন করতে হবে। প্রথম পুকুরে বাচ্চা দেয়া শেষ হলে প্রথম পুকুরের শুধু পুরুষ মাছগুলোকে ২য় পুকুর অর্থাৎ যে পুকুরে শুধু স্ত্রী মাছ ছিল সেই পুকুরে পুরুষ মাছগুলোকে ছেড়ে দিতে হবে। তা হলে ১০ দিনের মধ্যেই আবার ২য় পুকুরে বাচ্চা দেয়া শুরু করবে। পালাক্রমে এ ব্যবস্থা নিলে প্রচুর পরিমাণে বাচ্চা সংগ্রহ করা যাবে।

**বাচ্চা সংগ্রহের কৌশল-** পুকুরে তেলাপিয়ার ব্রুড মাছ ছাড়ার পর পুরুষ মাছগুলো পুকুরের অগভীর স্থানে গর্ত করে এবং স্ত্রী মাছকে ডিম ছাড়ার আমন্ত্রণ জানায়। প্রাপ্ত বয়স্ক পরিপূর্ণ ও পরিপক্ব ডিম ভর্তি স্ত্রী মাছ পুরুষের আমন্ত্রণে গর্তে আসে এবং ঐ গর্তের মাটিতে ডিম ছাড়ে এবং তারপর পুরুষ মাছ ঐ ডিমে শুক্রানু দিয়ে ডিম নিষিক্ত করে। তারপর স্ত্রী মাছটি এ নিষিক্ত ডিমগুলোকে তার মুখের ভিতর পুরে নেয়। এই সময় মা মাছ তার বাচ্চাকে সুরক্ষিত রাখার তাগিদে ৮/৯দিন কোন খাবার খায়না এইভাবে মুখের ভিতর ৬/৭ দিন থাকার পর ডিম ফুটে বাচ্চা বের হয়ে থাকে। তারপর মা মাছটি তার মুখের ভিতর থেকে প্রথমে বাচ্চাগুলোকে পুকুরে ছেড়ে দিয়ে

কাছাকাছি অবস্থান করে। বিপদ আসন্ন মনে হলে মা মাছটি তার বাচ্চাগুলোকে আবার মুখের ভিতর পুরে নেয়। এইভাবে চলতে চলতে মা মাছটির যখন মনে হবে যে তার বাচ্চাগুলো নিজেরাই চলতে পারবে তখন মা মাছটি তার বাচ্চাগুলোকে স্থায়ীভাবে পুকুরে ছেড়ে দেয়। বাচ্চাগুলো প্রথমে পুকুরের একবারে কিনারায় গোল হয়ে একত্রে জড়ো হয়ে কিনারার দিকে চলাফেরা করতে থাকে। এই সময় হাঁপা বা নেট দিয়ে বাচ্চাগুলোকে একত্র করতে হবে। এই বাচ্চাগুলোতে অল্প কিছু ডিম্বকুসুম থাকতে দেখা গেছে। এই ডিম্ব কুসুম জন্মাবস্থায় তার পেটে থাকে এবং এই অবস্থায় বাচ্চাগুলো কোন খাবার খায় না। ডিম্ব কুসুম শেষ হয়ে যাওয়ার পর তারা খাবারের প্রতি আগ্রহী হয়ে উঠে। এজন্য প্রথম দিন বাচ্চা ধরলে মনোসেব্র তেলাপিয়া উৎপাদনে বেশী সহায়ক। এখানে উল্লেখ্য মা মাছ বাচ্চা ছাড়ার পর প্রতি দিনের বাচ্চা প্রতিদিনই সংগ্রহ করতে হবে। প্রয়োজনে সকাল বেলায় একবার বাচ্চা ধরার পর বিকেলে আবার অবশিষ্ট বাচ্চাগুলো ধরে ফেলতে হবে। ২ দিন বয়সী বাচ্চা না ধরাই ভাল। এর পরও কয়েকদিন পর কিছু কিছু আগের বয়সী বাচ্চাও ধরা পড়ে। এই অবস্থায় বাচ্চা সংগ্রহ করে ৩ মি.মি. নেট দিয়ে ছেকে বড় বাচ্চাগুলোকে আলাদা করে ফেলে দিতে হইবে। সাধারণত সকাল বেলায় অক্সিজেন স্বল্পতার সময় বাচ্চাগুলো এইভাবে ভেসে থাকতে দেখা যায়। তারপর সংগৃহীত বাচ্চাগুলোকে অন্য একটি পুকুরে স্থাপিত হাঁপায় রাখতে হবে। যা হবে হরমোন প্রয়োগের পুকুর। হরমোন প্রয়োগের পুকুরটিকে নিম্নবর্ণিত উপায়ে প্রস্তুত করতে হবে।

**হরমোন প্রয়োগের পুকুর প্রস্তুতি-** এই পুকুরটিকে বাচ্চা ধরার আগে থেকেই প্রস্তুত রাখতে হবে। এই পুকুরটি ১০/১৫ শতাংশের আয়তনের হলে ভাল হয়। প্রথমে পুকুরটিকে সেচ দিয়ে শুকিয়ে শতাংশ প্রতি ১ কেজি চুন পানির সাথে গুলে ছিটিয়ে দিতে হইবে। এরপর ভাল করে মই দিয়ে শুকিয়ে নিতে হইবে। তারপর বাচ্চা পাওয়ার সাথে সাথে ঐ পুকুরটি ৩ ফুট পানি দিয়ে ভর্তে হবে। পানি অবশ্যই শ্যালু বা গভীর নলকুপের স্বচ্ছ পানি হইতে হবে। পুকুরে যাতে প্লাস্কটন না জন্মায় তার ব্যবস্থা করতে হবে। সে ক্ষেত্রে বিশেষ কিছু ব্যবস্থা নিলে পুকুরে সহজে প্লাস্কটন জন্মাতে পারবেনা। পুকুরে পানি দেয়ার পর ৩০/৪০ কেজি ছোট জীবিত শামুক (যা সহজেই সংগ্রহ করা যায়) ঐ পুকুরে ছেড়ে দিতে হইবে। সবুজ প্লাস্কটন বা ফাইটোপ্লাস্কটন বিনাশের জন্য শামুক খুবই উপকারী। প্লাস্কটন বেশী হয়ে গেলে হরমোনের কার্যকারিতা কমে যাবে। এ ছাড়া পুকুরের পাড়ে পানির কাছাকাছি হেলেথগ বা কলমী শাকের গাছ লাগিয়ে পানিতে এর ডগাগুলোকে ছড়িয়ে দিলে ঐ পুকুরে সহজে প্লাস্কটন জন্মাতে পারবেনা অর্থাৎ পানি পরিষ্কার রাখবে। এইভাবে পুকুর প্রস্তুতির পর হাঁপা স্থাপন করতে হবে। ১০/৭ ফুট একটি হাঁপায় প্রায় ৫০ হাজার রেনু ছেড়ে ঐ হাঁপায় হরমোন মিশ্রিত খাবার প্রয়োগ করতে হবে। প্রতি সপ্তাহে হরমোন প্রয়োগের হাঁপা বদল করে নতুন হাঁপায় রেনুগুলোকে স্থানান্তর করতে হবে। প্রতি সপ্তাহে এ পুকুরের পানি বদলাতে হবে যাতে প্লাস্কটনের আধিক্য না থাকে। একদিকে শ্যালু দিয়ে পরিষ্কার পানি ঢুকাতে হবে আর অন্য দিকে মেশিন বা মটর দিয়ে পানি অপসারণ করতে হবে। এমন ভাবে এটা করতে হবে যেন পুকুরের সমপরিমাণ পানি বদল হয়। এভাবে প্রতি সপ্তাহে একবার করলে মনোসেব্র পোনা উৎপাদনে আর কোন বাধা থাকবে না।

**খাবারের সাথে যেভাবে হরমোন মেশাবেন-** খাবারের সাথে হরমোন মেশানোর জন্য এমন খাবার নির্বাচন করতে হবে যেন ঐ খাবার পানিতে ভেসে থাকে। খাবারে প্রোটিনের পরিমাণ ৩০% এর অধিক হওয়া বাঞ্ছনীয়। আজকাল বাজারে পানিতে ভেসে থাকে এরূপ নার্সারী খাবার পাওয়া যায়। হরমোন মিশ্রিত খাবার স্তরে সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন তৈরীকৃত খাবার ৫/৬ দিনের মধ্যে শেষ হয়ে যায়। যদি ৫/৬ দিন ঐ হরমোন মিশ্রিত খাবার খাওয়ানোর পরও খাবার থেকে যায় তাহলে ঐ খাবার ফেলে দিয়ে নতুন খাবার প্রস্তুত করতে হবে। তা না হলে ১ সপ্তাহের বেশী হলে হরমোনের গুনাগুন নষ্ট হয়ে যাবে। কাজিত ফলাফল পাওয়া যাবেনা। প্রথমে খাবারকে ফিল্টার নেট দিয়ে ছেকে সামান্য বড় দানাটি আলাদা করে ফেলে দিতে হইবে। ছাকনীকৃত খাবার বাতাস মুক্ত জায়গায় পলিথিনের উপর পাতলা আবরনের মত ছড়িয়ে দিতে হইবে। তারপর ঐ খাবারের উপর ইথাইল অ্যালকোহলে দ্রবীভূত হরমোন খাবারে উপর স্প্রে করে ছিটাতে হবে। প্রতিবার খাবার বানানোর সময় কমপক্ষে ৪ বার স্প্রে করতে হবে। যেমন প্রথমবার স্প্রে করার পর খাবারগুলোকে দুই হাতের তালুতে ঘষে ঘষে দিতে হইবে যাতে অ্যালকোহল মিশ্রণ খাবারের সাথে মিশে যায়। এই ভাবে মেশানোর পর আবার খাবার ছড়িয়ে দিতে হইবে এবং পুনরায় আগের মত আবার স্প্রে করতে হবে। আবার দু হাতের তালু দিয়ে ঘষে ঘষে অ্যালকোহল এর দ্রবণ খাবারের সাথে মেশাতে হবে। এইভাবে মোট চারবার হরমোন মিশ্রিত খাবার স্প্রে করে দিতে হইবে। এখানে উল্লেখ্য অনেক হ্যাচারী অপারেটর আধুনিক পদ্ধতিতে মটর বা মেশিনের সাহায্যে হরমোন মিশ্রিত করে থাকেন। কিন্তু বাস্তবে দেখা গেছে মেশিনের সাহায্যে খাবার প্রস্তুতির সময় মেশিনের অভ্যন্তরের তাপমাত্রা অনেক বেশী হয়ে যায় তাতে হরমোনের কার্যকারিতা অনেকাংশে কমে যেতে পারে। ফলে কাজিত পরিমাণ মনোসেব্র পোনা উৎপাদন সম্ভব নাও হতে পারে। এমনকি হরমোন মিশ্রিত খাবার রৌদ্রের তাপমাত্রার মধ্যেও শুকানো যাবেনা। কাজিত পরিমাণ মনোসেব্র পোনা উৎপাদন করতে বিশুদ্ধ অ্যালকোহল ব্যবহার করা জরুরী। কেননা ইথাইল অ্যালকোহল বিশুদ্ধ না হলে রেনুকে হরমোন মিশ্রিত খাবার খাওয়ালে রেনুতে ব্যাপক মড়ক দেখা দিতে পারে। তাই কমপক্ষে ৯৮% বিশুদ্ধ ইথাইল অ্যালকোহল ব্যবহার করা অত্যন্ত জরুরী।

**অ্যালকোহলের সাথে হরমোন মিশ্রনের কৌশল ও মাত্রা-** তেলাপিয়ার পুরুষ মাছ উৎপাদনের জন্য ১৭ আলফা মিথাইল টেস্টোস্টেরন নামক হরমোন প্রয়োজন। ১ দিনের বয়সী বাচ্চাকে পুকুর থেকে ধরে হাঁপায় স্থানান্তরের পর ঐ হাঁপায় হরমোন মিশ্রিত খাবার দিতে হইবে। সাধারণত হ্যাচারীতে তেলাপিয়ার বাচ্চা ফুটানোর পর ৫/৬ দিন হরমোন মিশ্রিত খাবার খাওয়ানোর পরে পুকুরে স্থাপিত হাঁপায় খাবার প্রয়োগ করা হয়। এক্ষেত্রে হ্যাচারীর কোন হাউজ বা সিস্টার্ন ব্যবহার না করে সরাসরি পুকুরে স্থাপিত হাঁপায় খাবার দেয়া হয়। প্রথমে একটি ছোট স্প্রে মেশিনের ছোট বোতলে পরিমিত মাত্রায় হরমোন ভরে তারপর ঐ হরমোনের সাথে ইথাইল অ্যালকোহল মেশাতে হবে। অ্যালকোহলে হরমোন দ্রবীভূত হয়ে মিশে যাবে। পরে ঐ হরমোন মিশ্রিত অ্যালকোহল খাবারের উপর কমপক্ষে চার বার স্প্রে করতে হবে। অ্যালকোহলের সাথে হরমোন মেশানোর অর্থ হল এই যে, হরমোন মিশ্রিত অ্যালকোহল খাবারের উপর স্প্রে করার পর অ্যালকোহল উবে গিয়ে খাবারে মধ্যে হরমোন মিশে যাবে। এখানে অ্যালকোহল শুধুমাত্র খাবারে হরমোন মেশানোর মিডিয়া হিসাবে কাজ করে। নিচে ১ কেজি খাবার বানানোর জন্য প্রক্রিয়াসহ উপকরণাদি উল্লেখ্য করা হল। ১ কেজি খাবারের জন্য প্রথমে দরকার ১ কেজি ভাসমান নার্সারী খাবার। ১ কেজি খাবারের প্রস্তুতির জন্য ৭৫ মি.গ্রা. "১৭ আলফা মিথাইল টেস্টোস্টেরন" নামক হরমোন প্রয়োজন। বিশুদ্ধ ইথাইল অ্যালকোহল লাগবে ১০০ মি.লি.।

**প্রস্তুত প্রণালী-** প্রথমে ১ কেজি নার্সারী খাবার একটি পলিথিন কাগজের উপর পাতলা আবরনের মত ছড়িয়ে দিতে হইবে। স্প্রে বোতলে (এখানে স্প্রে বোতল বলতে ৫০০ মি.লি. প্লাস্টিকের বোতলে সাথে একটি স্প্রে গান সহ বোঝানো হয়েছে) ১০০ মি.লি. ইথাইল অ্যালকোহল ভরে তারমধ্যে ৭৫ মি.গ্রা. হরমোন ( ১৭ আলফা মিথাইল টেস্টোস্টেরন নামক হরমোন) মিশাতে হবে। অ্যালকোহলে ঐ হরমোন দ্রবীভূত হয়ে যাবে। ঐ হরমোন মিশ্রিত অ্যালকোহলের দ্রবণ পলিথিনের উপর প্রস্তুত রাখা নার্সারী খাবারে পর্যায়ক্রমে চারবার স্প্রে করতে হবে। প্রথমবার স্প্রে করার পর দুই হাতের তালু দিয়ে ঘষে ঘষে মেশাতে হবে। ঐভাবে প্রত্যেকবার স্প্রে করার পর দুই হাতের তালু দিয়ে ঘষে ঘষে মেশাতে হবে। ঐভাবে খাবার প্রস্তুত হয়ে গেল। ঐ খাবার ঘরের ছায়ায় ৮ ঘন্টা বিছিয়ে রেখে শুকাতে হবে। ঐ অবস্থায় প্রতি ঘন্টায় ঘন্টায় হাত দিয়ে নাড়া চাড়া দিতে হবে। তাতে অ্যালকোহল উবে গিয়ে শুকনা খাবার হিসাবে থাকে। কোন অবস্থাতেই রৌদ্রে খাবার শুকানো যাবেনা। বেশী আর্দ্রতা সম্পন্ন মেঘলা দিনে খাবার না বানানোই ভাল। মেঘলা দিনে খাবার বানানো হলে খাবারে বেশী আর্দ্রতা থাকতে পারে। ফলে খাবারে হরমোনের কার্যকারিতা কমে যেতে পারে।

**প্রয়োগ পদ্ধতি-** কিভাবে বাচ্চা সংগ্রহ করতে হবে তা আগেই উল্লেখ করা হয়েছে। বাচ্চাগুলোকে হাঁপায় রেখে ঐ প্রস্তুতকৃত খাবার দিনে পাঁচবার দেয়া আবশ্যিক। আবার খাবার যেন বেশী না হয় সেদিকেও খেয়াল রাখতে হবে। সাধারণতঃ রেনুর ওজনের ২০% হারে খাবার দিলেই চলবে। খাবার বেশী হলে হাঁপায় গ্যাসের সৃষ্টি হয়ে রেনু মারা যেতে পারে। এ জন্য হাঁপায় এক সপ্তাহ খাবার দেয়ার পর হাঁপা পরিবর্তন করতে হবে অর্থাৎ ঐ হাঁপার রেনু অন্য আরেকটি পরিষ্কার হাঁপায় স্থানান্তর করতে হবে। খাবার প্রয়োগের প্রথম দিকে রেনুগুলো কম খাবে আর স্নেজন্য প্রথমদিকে কম পরিমাণে খাবার দিতে হইবে। এ ভাবে ২৮ দিন হরমোন মিশ্রিত খাবার খাওয়ালে মনোসেক্স তেলাপিয়ার পোনা বা পুরুষ তেলাপিয়া পোনা পরিণত হবে। ঐ প্রক্রিয়ায় ৯৫% পর্যন্ত পুরুষ তেলাপিয়া উৎপাদন সম্ভব।

তেলাপিয়া চাষীদের সুবিধার্থে তেলাপিয়া মাছের দৈনিক মাথাপিছু গ্রাম হিসাবে খাদ্য প্রয়োগের তালিকা-

| মাছের ওজন          | দৈনিক গড় বৃদ্ধি (গ্রাম) | খাদ্যের চাহিদা (গ্রাম) | চাষকাল (দিন) |
|--------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| ১০ থেকে ৫০ গ্রাম   | ১.২৫                     | ২.৫                    | ৩২           |
| ৫১ থেকে ১০০ গ্রাম  | ১.৭৫                     | ৩.৫                    | ২৮           |
| ১০১ থেকে ১৫০ গ্রাম | ২.২৫                     | ৪.৫                    | ২২           |
| ১৫১ থেকে ২০০ গ্রাম | ২.৭৫                     | ৫.৫                    | ১৮           |
| ২০১ থেকে ২৫০ গ্রাম | ৩.২৫                     | ৬.৫                    | ১৬           |
| ২৫১ থেকে ৩০০ গ্রাম | ৩.৭৫                     | ৭.৫                    | ১৩           |

এভাবে চাষের পুকুরে তেলাপিয়া মাছ ১২০ থেকে ১৪০ দিনে ২৫০ থেকে ৩০০ গ্রাম ওজন হতে পারে।

তেলাপিয়া মাছের চাষে মনোসেক্স তেলাপিয়া চাষ অধিক লাভজনক। এক্ষেত্রে চাষিকে সতর্ক থাকতে হবে মানসম্পন্ন পোনার ব্যাপারে। দেড় থেকে দুই মাস নার্সিং করার পর প্রতিটি ১০ গ্রাম ওজনের মাছ প্রতি শতাংশে ২৫০টি পর্যন্ত চাষ দেয়া যেতে পারে। নার্সারি খাদ্যে ৩৩ থেকে ৩৫% প্রোটিন সমৃদ্ধ গুঁড়া খাবার সরবরাহ করতে হবে। এক্ষেত্রে যেহেতু প্রথমদিকে খাদ্য চাহিদা ছোট পোনা মাছের দৈনিক ওজনের প্রায় সমান



সেজন্য গুরুর দিকে দৈনিক ওজনের ১০০% দুই সপ্তাহ এবং পরবর্তী প্রতি সপ্তাহে ৩৫%, ২৫%, ১৫%, ১০% এভাবে কমাতে হবে। উল্লেখ্য যে এ হারে খাদ্য প্রয়োগ কমাতে থাকলে মাছের ওজন বৃদ্ধির ফলে দৈনিক মোট খাদ্যের পরিমাণ কমবে না বরং বাড়বে। এভাবে দেড় থেকে দুই মাস পর মাছের ওজন ১০ গ্রাম হয়ে গেলে মাছ চাষের পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং চাহিদা অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। মাছের খাদ্যের চাহিদা প্রতিনিয়তই বাড়তে থাকে সেজন্য প্রতি ১০ থেকে ১৫ দিন পর পর মাছের গড় ওজন পরীক্ষা করে খাদ্যের চাহিদা ও পরিমাণ ঠিক করতে হবে ও পর্যায়ক্রমে বাড়াতে হবে।

### খাঁচায় চাষকৃত তেলাপিয়া মাছের রোগ

#### লক্ষণ

##### রোগের লক্ষণ:

১. মাছের কানকোর কিছু অংশ বিবর্ণ হয়ে যায়
২. অক্ষীয়দেশে কিছু অনাকান্সি ক্ষত দাগ দেখা যায়
৩. মাছের পিণ্ডথলি স্বাভাবিকের চেয়ে কিছুটা বড় হয়ে যায়
৪. কেবল ১০০ থেকে ৪০০ গ্রামের মাছেই এই রোগ দেখা যায়
৫. আক্রান্ত হওয়ার সাথে সাথে মাছ দ্রুত মারা যায়
৬. মৃত্যুর আগে মাছগুলো কুন্ডলি আকারে ঘোরাফেরা করে

#### প্রতিকার

১. খাঁচায় অধিক পরিমাণে অক্সিজেন সরবরাহ করতে হবে
২. খাঁচায় মাছের ঘনত্ব কমাতে হবে
৩. খাদ্য সরবরাহ কমাতে হবে
৪. নেট পরিষ্কার রাখতে হবে
৫. এন্টিবায়োটিক ডোজ বাড়াতে হবে
৬. খাঁচাগুলো সারিবদ্ধভাবে না রেখে আঁকাবাঁকা করে রাখা যেতে পারে

#### আহরণ ও বাজারজাত করণ

তেলাপিয়ার ওজন ২০০ গ্রামের উপর হলে বাজারজাত করা যেতে পারে। বাজারজাতকরণের সময় বাজারের দরের প্রতিও খেয়াল রাখা উচিত। জীবন্ত মাছ বাজারজাত করলে ভালো মূল্য পাওয়া যায়। পুকুরের জীবভরের ওপরও মাছের আহরণ অনেকাংশে নির্ভর করে। তবে সুস্থ, সবল ও সতেজ তেলাপিয়া মাছ বাজারজাত করলে অধিক মূল্য পাওয়া যায়।

এক বিঘা (৩৩ শতাংশ) জলায়তনে মনোসেক্স তেলাপিয়া চাষের বাৎসরিক আয় ব্যয়ের হিসাব

| ক্রমিক           | ব্যয়ের বিবণ            | পরিমাণ    | একক মূল্য (টাকা) | মোট মূল্য (টাকা) |
|------------------|-------------------------|-----------|------------------|------------------|
| ১                | পুকুরের লীজ মূল্য/খাজনা |           |                  | ৪,০০০/-          |
| ২                | পুকুর সংস্কার           |           |                  | ১,০০০/-          |
| ৩                | পানি নিষ্কাশন           |           |                  | ২,০০০/-          |
| ৪                | চুন প্রয়োগ             | ৩৩ কেজি   | ২০/-             | ৬৬০/-            |
| ৫                | গোবর                    | ২০০ কেজি  | ২/-              | ৪০০/-            |
| ৬                | পোনা                    |           |                  |                  |
|                  | ক. তেলাপিয়া            | ৯৯০০ টি   | ১/-              | ৯,৯০০/-          |
|                  | খ. মাগুর                | ১০০ টি    | ২/-              | ২০০/-            |
|                  | গ. কাতলা                | ৬০ টি     | ১০/-             | ৬০০/-            |
| ৭                | সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ   | ২৬৭৩ কেজি | ৩০/-             | ৮০,১৯০/-         |
| ৮                | আহরণ ও বাজারজাতকরণ      |           |                  | ২,০০০/-          |
| ৯                | শ্রমিক ও পাহারাদার      |           |                  | ৩,০০০/-          |
| ১০               | বিবিধ                   |           |                  | ২,০০০/-          |
| সর্বমোট বিনিয়োগ |                         |           |                  | ১,০৫,১৫০/-       |

উৎপাদন :

৯৯০০ টি মাছ থেকে ৮৯১০ টি বাঁচবে (৯০%) প্রতিটির ওজন গড়ে ২২৫ গ্রাম হারে

মোট মাছ :  $৮৯১০ \times ০.২২৫ = ২০০৪.০$  কেজি (তেলাপিয়া)

মাগুর ২৫.০ কেজি

কাতলা ৬০.০ কেজি

সর্বমোট =  $২০৮৯.০$  কেজি

মোট মূল্য =  $২০০৪$  কেজি  $\times$   $৭০$  টাকা =  $১,৪০,২৮০/-$  টাকা

$২৫$  কেজি  $\times$   $২০০$  টাকা =  $৫০০০/-$  টাকা

$৬০$  কেজি  $\times$   $৮০$  টাকা =  $৪৮০০/-$  টাকা

সর্বমোট =  $১,৫০,০৮০/-$  টাকা

নীট লাভ ( $১,৫০,০৮০/-$  টাকা -  $১,০৫,১৫০/-$  টাকা) =  $৪৪,৯৩০/-$  টাকা (এক ফসল)

দুই ফসলে নীট লাভ =  $৪৪৯৩০/-$  টাকা  $\times$   $২ = ৮৮,২৬০/-$  টাকা

## মাগুর (*Heteropneustes fossilis*)

### বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

দেশি মাগুরের বিশেষ বৈশিষ্ট্য হল এদের অতিরিক্ত ফুলকা থাকায় পানি ছাড়াও বাতাস থেকে সরাসরি অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে। তাই মজা ও পঁচা পুকুর, ছোট ছোট ডোবা ইত্যাদি জলাশয়ের দূষিত পানিতেও



মাগুর মাছের বেঁচে থাকতে কোনো সমস্যা হয় না। পুকুরের পানি শুকিয়ে গেলে যে প্রতিকূল পরিবেশের সৃষ্টি হয়, সে অবস্থায়ও ছোট ছোট গর্ত করে এ মাছ দিব্যি বেঁচে থাকতে পারে। পানি থেকে উত্তোলনের পর দীর্ঘদিন বেঁচে থাকার কারণে জীবন্ত মাগুর মাছ বাজারজাত করা সম্ভব। স্ত্রী মাগুর মাছ একটু কালচে বর্ণের হয় পুরুষ মাগুর মাছের রং হালকা বাদামী বর্ণের হয়ে থাকে।

### দেশি মাগুরের চাষ

**পুকুর তৈরি:** পাড়ের উর্ধ্বসীমা অবশ্যই সর্বোচ্চ বন্যার লেভেল থেকে ৩০ সেন্টিমিটার (১ ফুট) উপরে রাখা আবশ্যিক। এতে বৃষ্টির সময় মাছ বুকে হেঁটে বাইরে যেতে পারে না। তদুপরি বাইরে থেকে সাপ-ব্যাঙ ইত্যাদি মৎস্যভুক প্রাণীও পুকুরে প্রবেশের কোনো সুযোগ পাবে না। এছাড়া পুকুরের চারিদিকের পাড়ের উপর ৩০ সেন্টিমিটার উঁচু নেটের বেড়া দেয়া বাঞ্ছনীয়।

পুকুরের আয়তন ১০ শতাংশ থেকে ৩৩ শতাংশ এবং গভীরতা ৮০ থেকে ১২০ সেন্টিমিটার (৩ ইঞ্চি থেকে ৪ ফুট) হওয়া বাঞ্ছনীয়। অধিক গভীরতা উৎপাদনের দিক থেকে অসুবিধাজনক। কেননা, মাগুর মাছকে শ্বাস নেয়ার জন্য সব সময় উপরে আসতে হয়। এতে অতিরিক্ত শক্তিক্ষয়ের কারণে মাছের বৃদ্ধি প্রতিক্রিয়ার যথেষ্ট বিঘ্ন ঘটে

**চুন প্রয়োগ:** পুকুরের তলদেশ শুকিয়ে হালকাভাবে চাষ দিয়ে তলার মাটির পিএইচ পরীক্ষা সাপেক্ষে প্রতি শতাংশে ১ থেকে ১.৫ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের পর পুকুরে ১৫ সেন্টিমিটার (৬ ইঞ্চি) পরিমাণ পানি ঢুকিয়ে সপ্তাহ খানিক ধরে রাখা আবশ্যিক।

**সার প্রয়োগ:** জৈব সার প্রয়োগের সাতদিন পর পানির উচ্চতা ৬০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত বজায় থাকা অবস্থায় প্রতি শতাংশ ২০০ গ্রাম ইউরিয়া ১০০ গ্রাম টিএসপি ও ২০ গ্রাম এমপিও সার ব্যবহার করতে হবে। মনে রাখা আবশ্যিক যে, পানির রঙ বাদামী সবুজ লালচে বাদামী হালকা সবুজ লালচে সবুজ অথবা সবুজ থাকাকালীন অজৈব সার (রাসায়নিক) প্রয়োগের কোনো প্রয়োজন নেই।

**পোনা মজুদ:** পুকুরে ৫ থেকে ৮ সেন্টিমিটার দৈর্ঘ্যের সুস্থ-সবল পোনা প্রতি বর্গমিটারে ৫০ থেকে ৮০টি ছাড়া যেতে পারে। মে থেকে জুন মাসে মাগুরের পোনা ছাড়ার যথার্থ সময়।

### মাগুরের খাদ্য ব্যবস্থাপনা

প্রাকৃতিক পরিবেশে মাগুর মূলত জলাশয়ের তলদেশের খাদ্য খেয়ে জীবন ধারণ করে। প্রাকৃতিক এই খাদ্যগুলো হচ্ছে জলাশয়ের তলায় আমিষ জাতীয় পচনশীল দ্রব্যাদি। প্রাণী প্লাঙ্কটন ও কেঁচো জাতীয় ক্ষুদ্রাকার প্রাণী ইত্যাদি।

**সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ:** অধিক ঘনত্বে চাষের ক্ষেত্রে পুকুরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ অপরিহার্য। সহজলভ্য দেশীয় উপকরণ সমন্বয়ে মাগুর মাছের সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুতকরা যায়। এ ক্ষেত্রে চালের কুড়া ৪০ শতাংশ, তৈলবীজের খৈল ৩০ শতাংশ ও গুঁটকি ৩০ শতাংশ একত্রে মিশিয়ে গোলাকার বল তৈরি করে মাছকে সরবরাহ করা যেতে পারে। তাছাড়া শামুক ও বিনুকের মাংস মাগুরের অত্যন্ত প্রিয় খাবার। এগুলোও অবাধে খাওয়ানো যায়।

**খাদ্যের প্রয়োগমাত্রা:** পুকুরে মজদকৃত মাছের মোট ওজনের ৫ থেকে ১০ শতাংশ হারে দৈনিক খাদ্যের এক-চতুর্থাংশ সকালে এবং বাকি তিন-চতুর্থাংশ সন্ধ্যায় প্রয়োগ করতে হয়। উপরোক্ত প্রযুক্তি মোতাবেক পুকুরে চাষকৃত দেশি মাগুরের ওজন অনধিক ৪ থেকে ৫ মাসে ১৭৫ থেকে ২০০ গ্রামে উন্নীত করা সম্ভব।

এছাড়া দানাদার পিলেট খাদ্য ব্যবহার করা হলে নিম্নবর্ণিত হারে বিকাল ৪ - ৫ টা এবং রাত ১০ - ১১ টার দিকে খাবার দিতে হবে:

| বয়স               | প্রয়োজনীয় খাদ্য |
|--------------------|-------------------|
| ১ম মাস             | মোট জীবভরের ২০%   |
| ২য় -৩য় মাস       | মোট জীবভরের ১০%   |
| ৩য় - আহরণ পর্যন্ত | মোট জীবভরের ৫%    |

এভাবে ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ৮-৯ মাস পরে প্রতিটি মাগুর মাছ ৪০-৫০ গ্রাম ওজনের হয়।

### প্রজননক্ষম ব্রুড মাছ মজুত ও নির্বাচন

প্রতি শতাংশে ৫০/১০০টি দেশি মাগুর মজুত করতে হবে। দেশি মাগুর এক বছরেই প্রজননক্ষম হয়ে থাকে। প্রজননের সময় পুরুষ ও স্ত্রী মাগুর মাছকে সহজেই সনাক্ত করা যায়। স্ত্রী মাগুর মাছ একটু কালচে বর্ণের হয় এবং প্রজনন মৌসুমে পেট ভর্তি ডিম থাকে। পুরুষ মাছের পেট স্বাভাবিক অবস্থায় থাকে এবং পুরুষ মাগুর মাছের রং হালকা বাদামী বর্ণের হয়ে থাকে। প্রজননের জন্য সুস্থ সবল পেট ভর্তি ডিম দেখে স্ত্রী মাছ নির্বাচন করতে হবে। ভাল ব্যবস্থাপনা গ্রহণ করলে এপ্রিলের শেষ সপ্তাহ থেকেই মাগুর মাছ প্রজনন করানো যায়।

### হরমোন প্রয়োগ

মাগুর মাছ হতে পিটুইটারি গ্ল্যান্ড (পি.জি.) এবং এইচ.সি.জি. হরমোন ইঞ্জেকশন দিয়ে ডিম সংগ্রহ করা যায়। পি.জি. দিয়ে আবার ২টি পদ্ধতিতে ডিম সংগ্রহ করা যায়। একটি মাত্র ডোজ দিয়ে ডিম সংগ্রহ করা যায় আবার ২টি ডোজ দিয়েও ডিম সংগ্রহ করা যায়। মাগুরের ডিম সংগ্রহের জন্য হরমোন ইঞ্জেকশনের চেয়ে মাছের পরিপক্বতার উপর বেশি নজর দেয়া উচিত।

মাগুর মাছের ডিম পরিপক্ব থাকলে প্রতি কেজিতে ১৫ মি.গ্রা. পি.জি. দিয়েই ডিম সংগ্রহ করা যায় আবার একই মাছকে মৎস্য বিজ্ঞানীদের মতে প্রতি কেজিতে ১২০ মি.গ্রা. পি.জি. দিয়েও ডিম সংগ্রহ করা যায়। আর সে জন্য মাছের ইঞ্জেকশনের মাত্রার চেয়ে মাছের পরিপক্বতার উপর বেশি নজর দিতে হবে। অতিরিক্ত পি.জি. দেয়া কোনো অবস্থাতেই উচিত নয় কারণ মাছের পি.জি. এর মাত্রা বেশি হলে রেনু ভাল হয় না, আবার রেনু হলেও সেই রেনুর রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা থাকে না। তাই রেনু উৎপাদন করলেও পরবর্তীতে ব্যাপকভাবে পোনা উৎপাদন করা যায় না।

### ইঞ্জেকশনের মাত্রা

পি.জি. দিয়ে ২টি পদ্ধতিতে ডোজ দেয়া যায় - একক মাত্রা আর অন্যটি ২টি ডোজ। ২টি ডোজের মাধ্যমে দেশি মাগুরের ডিম সংগ্রহ করা হলে সবচেয়ে ভাল ফলাফল পাওয়া যায়। সে ক্ষেত্রে প্রথম ডোজ হবে ৫ মি.গ্রা./কেজি। প্রথম ডোজের ৭/৮ ঘণ্টা পর ২য় ডোজ দিতে হবে প্রতি কেজিতে ১৫ মি.গ্রা./কেজি। ইঞ্জেকশন দিতে হবে প্রজনন অঙ্গ বরাবর উপরের মাংসল স্থানে। সাধারণত ২য় ডোজের ২০/২৪ ঘণ্টা পর দেশি মাগুর মাছের ডিম সংগ্রহের সময় হয়ে থাকে।

### ডিম সংগ্রহ পদ্ধতি

প্রাকৃতিক উপায়ে এখন পর্যন্ত এই মাছের প্রজনন করানো সম্ভব হয়নি। যেখানে ডিম পাড়ার সময় হলে অন্যান্য মাছের ক্ষেত্রে আপনা-আপনি ডিম বের হতে থাকলেও মাগুর মাছের ডিম সহজে বের হতে চায় না। আর সে জন্য মাগুর মাছের ডিম বের করার সময় কার্প জাতীয় মাছের চেয়ে পেটে একটু বেশি চাপ প্রয়োগ করতে হবে। বেশি জোরে চাপ প্রয়োগের ফলে ডিম যেন ফেটে না যায় সে দিকেও বিশেষ খেয়াল রাখতে হবে। তা না হলে তাতে সমস্ত পরিকল্পনাই নষ্ট হবে। প্রথমে স্ত্রী মাগুরের পেটে চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে ডিম সংগ্রহ করতে হবে এবং অন্যদিকে একই সময়ে ২/৩ জনে ভাগে ভাগে মিলে পুরুষ মাগুর মাছের টেস্টিকল বা অন্ডকোষ কেটে স্পার্ম বের করতে হবে। কারণ আগে ডিম সংগ্রহ করে তারপর স্পার্ম সংগ্রহ করলে এতে সময় বেশি লাগে এবং তাতে পরে স্পার্ম মেশালে ডিমের উর্বরতার হার কম হয়, এমনকি কোন কোন সময়ে ডিম নিষিক্ত হয় না।

এখানে ১ থেকে ১.৫ মিনিটের মধ্যেই এই কাজটি শেষ করতে হবে। এই কাজটি করার সময় ডিম সংগ্রহের জন্য ২/৩ জন আবার স্পার্ম সংগ্রহের জন্য ২/৩ জন এভাবে ২টি দলের একে অপরের সাথে সমন্বয় রাখতে হবে। যেন চাপ প্রয়োগের সময় একজনে মাছ ধরে দিতে হবে। আরেকজন চাপ দিয়ে ডিম বের করতে হবে। অন্য দিকে একই সময়ে একজন পুরুষ মাছের পেট কেটে টেস্টিকল বের করে তাঁরপর কাটতে হবে এবং টেস্টিকল থেকে স্পার্ম বের করে তাতে কয়েক ফোঁটা বিশুদ্ধ পানি মিশিয়ে তখনি পাখির পালক দিয়ে ডিমের সাথে মিশিয়ে দিতে হবে।

### ডিম সংগ্রহের পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

ডিম সংগ্রহের পর ডিমগুলোকে সিস্টার্নে নিয়ে যেতে হবে। সিস্টার্নের আকার আয়তাকার হতে হবে এবং দৈর্ঘ্য ৮ ফুট এবং প্রস্থে ৪ ফুট হলে ভাল। সিস্টার্নের পানির উচ্চতা ৩ ইঞ্চির বেশি দেয়া উচিত নয়। ডিমগুলোকে পাখির পালক দিয়ে আস্তে আস্তে সিস্টার্নে বিছিয়ে দিতে হবে। মাগুরের ডিম আঠালো আর সেজন্য ডিমগুলোকে এমনভাবে বিছাতে হবে যেন একটি ডিম আরেকটি ডিমের সাথে লেগে না যায়।

তারপর আধা ইঞ্চি পি.ভি.সি. পাইপ ছিদ্র করে পানির বর্ণার ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে। দেশি মাগুরের ডিম ফুটতে কার্প জাতীয় মাছের চেয়ে সময় বেশি লাগে। তাপমাত্রা ভেদে ৩০ থেকে ৩৬ ঘণ্টা সময় লাগে। এই দীর্ঘ সময়ে মাগুর মাছের ডিমে ফাঙ্গাস আক্রমণ করতে পারে। ডিমে ফাঙ্গাস আক্রমণ করার সাথে সাথে ওই ডিমগুলোকে সিস্টার্ন থেকে সাইফনের মাধ্যমে ফেলে দিতে হবে। অন্যথায় অত্যন্ত দ্রুত গতিতে এই ফাঙ্গাস এক ডিম হতে অন্য ডিমে ছড়িয়ে গিয়ে সমস্ত ডিমকে নষ্ট করে ফেলতে পারে। সেজন্য ডিমগুলোকে সিস্টার্নে ঘন করে দেয়া যাবে না। যথাসম্ভব পাতলা করে দিতে হবে। এই সময় ঠান্ডা পানির বর্ণার সার্বক্ষণিক ব্যবস্থা রাখতে হবে। পানির তাপমাত্রা ২৭/২৮ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড রাখতে হবে। অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে পানির তাপমাত্রা এর চেয়ে বেশি হলে দেশি মাগুরের ডিম ফুটে বাচ্চা বের হয়েও পরে বাচ্চা মারা যায়। এভাবে ডিম থেকে বাচ্চা বের হওয়ার পর বাচ্চাগুলো আপনা আপনি সিস্টার্নের কোণায় যেতে থাকবে। সিস্টার্নের কোণায় অবস্থান নিলেই সাধারণত বাচ্চার নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়ে যায়। বাচ্চাগুলো কোণায় অবস্থান নিলে সিস্টার্নের মাঝখানের ময়লা, ধূলাবালি সাইফনের মাধ্যমে পরিষ্কার করে দিতে হবে। এভাবে বাচ্চার বয়স ৭২ ঘণ্টা পার হলেই এদেরকে কৃত্রিম খাবার দিতে হবে। এই সময় খাবার হিসাবে ছোট জু-প্লাস্ককটন জীবিত অবস্থায় সিস্টার্নে দিতে হবে। এই জু-প্লাস্ককটন পুকুর থেকে জীবিত অবস্থায় ধরে সংগ্রহ করে তারপর সিস্টার্নে দিতে হবে। সিস্টার্নে দু'দিন এই খাবার খাওয়ানোর পর নার্সারি পুকুরে স্থানান্তর করতে হবে।

### রেনু উৎপাদনকা লীন সতর্কতা

১. দেশি মাগুরের ব্রুডমাছ অবশ্যই পরিপক্ব হতে হবে। অন্যথায় সমস্ত কাজই বিফলে যাবে
২. চাপ প্রয়োগে ডিম সংগ্রহের সময় খুব বেশি চাপ দিয়ে ডিম বের করা উচিত নয়। তাতে ডিম ভেঙ্গে যেতে পারে
৩. সিস্টার্নে ডিম যেন অধিক ঘনত্বে দেয়া না হয় সেদিকে বিশেষ খেয়াল রাখতে হবে। অর্থাৎ একটি ডিম আরেকটি ডিমের সাথে যেন লেগে না যায়
৪. সিস্টার্নে ঠান্ডা পানির প্রবাহ নিশ্চিত করতে হবে। পানির তাপমাত্রা ২৭/২৮ ডিগ্রির বেশি হলে ডিম ফুটে বাচ্চা বের হলেও মারা যাওয়ার সম্ভবনা থাকে

### পুকুর নির্বাচন

দেশি মাগুরের পোনা উৎপাদনের জন্য সাধারণত ১৫/২০ শতাংশের আয়তাকার তলা শুকানো পুকুর হলে ভাল হয়। প্রজনন মৌসুমের আগে পুকুর শুকিয়ে যায় এমন পুকুর নির্বাচন করা দরকার। পুকুরের তলা ৮/১০ ইঞ্চি ঢালু হওয়া দরকার।

### রেনু পুকুর তৈরি

দেশি মাগুরের রেনু থেকে পোনা উৎপাদনের জন্য পুকুর তৈরি একটা বড় ভূমিকা পালন করে। পুকুর তৈরিতে কোনো ত্রুটি থাকলে কাজিত ফল পাওয়া যাবে না। পুকুরের তলায় পানি থাকলে প্রথমেই সেচ দিতে হবে। শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন পানির সাথে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। এরপর মই দিয়ে রোদে শুকিয়ে পুকুরের চারপাশ পরিষ্কার করতে হবে। পুকুরের পাড়ে জাল দিয়ে ভালভাবে বেড়া দিতে হবে। মাটি থেকে এ জালের উচ্চতা হবে কমপক্ষে চার ফুটের মত। স্যালো মেশিন দিয়ে ১ ফুট থেকে ১.৫ ফুট পরিষ্কার পানিতে পুকুর ভর্তে হবে। মনে রাখতে হবে, অপরিষ্কার পানি কিছুতেই পুকুরে দেয়া যাবে না আবার বেশি পানিও দেয়া যাবে না। অনেক খামারি ২/৩ ফুট পানির মধ্যেই রেনু ছাড়েন বলে দশ ভাগের একভাগ পোনাও উৎপাদন হয় না শুধুমাত্র পানির উচ্চতার কারণে। পর্যবেক্ষণে দেখা গিয়াছে- দেশি মাগুরের রেনু থেকে পোনা উৎপাদনের জন্য নার্সারি পুকুরের পানির উচ্চতা ১ ফুট বা তার চেয়ে কম হলে ভাল উৎপাদন হয় আর বেশি হলে পোনা ১ থেকে ১.৫ ইঞ্চি আকার হওয়ার পর চিকন হয়ে মাথা পানিতে লম্বালম্বিভাবে খাড়া করে দিয়ে স্থির থেকে পরবর্তীতে ব্যাপক হারে মারা যায়। খামারিরা একে রোগ মনে করে বিভিন্ন এন্টিবায়োটিক ঔষুধ প্রয়োগ করলেও কোন প্রতিকার হয় না।

### উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ, পরিবহন ও শোধন

মাগুর মাছ তুলনামূলকভাবে প্রতিকূল পরিবেশে একটি বেশি সহিষ্ণু মাছ। মাগুরের ছোট পোনা অক্সিজেন ব্যাগে পরিবহন করাই উত্তম। উৎসস্থল থেকে মজুদ পুকুরের দূরত্ব যতকম হয় মাছের পোনার মৃত্যু হার তত কম হবে।

মাগুর মাছের পোনার বয়স নার্সারি পুকুরে ২৫-৩০ দিন হলে এদের মজুদ পুকুরে স্থানান্তর করতে হবে। যে কোন উৎস থেকে সংগ্রহ ও পরিবহনের ক্ষেত্রে অবলম্বন করা পদ্ধতিসমূহ নিম্নরূপ :

**১) সনাতন পদ্ধতি:** এ পদ্ধতিটি সনাতন হলেও বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। তবে রেণু (Spawn) পরিবহনের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতির ব্যবহার খুবই কম। এ পদ্ধতিতে এ্যালুমিনিয়ামের পাতিল বা ড্রামের মাধ্যমে পোনা পরিবহন করতে হয়। পোনা পরিবহনের পূর্বে অবশ্যই পোনা টেকসই করে নিতে হবে। টেকসই করণের পর পোনা পরিবহন উপযোগী হলে পরিমাণ মত নলকূপ/নদী/পুকুরের পরিষ্কার ঠান্ডা পানি নিতে হবে। এ পদ্ধতিতে সাধারণতঃ ২০-৩০টি পোনা/লিটার ঘনত্বে পরিবহন করা যায়।

মাঠ পর্যায়ে এ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহনের হার নিম্নরূপ (৬-৮ ঘন্টার ভ্রমণে):

পাতিলের মাধ্যমে - মাগুর ১,০০০-২,০০০টি (৮-১২ লি. পানি)

ড্রামের মাধ্যমে - গড় ওজন ০.৪-০.৫ গ্রাম হলে মাগুর ৪,০০০- ৬,০০০টি প্রতি ড্রামে।

উল্লেখ্য যে মাগুর মাছের পোনা ড্রামে/পাতিলে পরিবহন না করাই ভাল। কারণ মাছটি তলদেশী হওয়ায় বুকে ঘষা লেগে ক্ষত সৃষ্টি হয় এবং পরে পোনা ইনফেকশন হওয়ার কারণে মারা যায়। এ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহন কালে পাতিল/ ড্রামে মুখ ভেজা পাতলা কাপড় বা মশারীর জাল দিয়ে ঢেকে রাখতে হয়। এক্ষেত্রে পাতিল/ড্রামের পানিতে হাত দিয়ে বা ঝাকিয়ে বাতাসের অক্সিজেন মিশাতে হয় এবং ৪/৫ঘন্টা পর পর পানি বদলাতে হয়। পোনা পরিবহনকালে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ড্রাম/পাতিলের পানি অত্যধিক গরম না হয়।

**২) আধুনিক পদ্ধতি:** এ পদ্ধতিতে পলিথিন ব্যাগে পানি এবং অক্সিজেন সহ পোনাকে প্যাকেট করে পরিবহন করা হয় সাধারণতঃ বর্তমানে মাঠ পর্যায়ে ৬৬ সে.মি. x ৪৬ সে.মি. আকারের পলিথিন ব্যাগে পোনা পরিবহন করা হয়। প্রতিটি প্যাকেটে ২টি করে পলিথিন ব্যাগ ব্যবহার করাই উত্তম। কোন কারণে যদি একটি ব্যাগ ছিদ্র হয়ে যায় তবে দ্বিতীয়টি পানি, অক্সিজেন ও পোনা রক্ষা করতে সাহায্য করবে।

পোনা প্যাকিং করার সময় সমান আকারের দুটি পলিথিন ব্যাগ নিয়ে একটি অন্যটির ভিতর ঢুকিয়ে তার ১/৩ অংশ পানি দ্বারা ভর্তি করতে হবে এবং ব্যাগের উপরের অংশ এক হাত দিয়ে আটকিয়ে এবং অন্য হাত দিয়ে ব্যাগটিকে উল্টিয়ে পাল্টিয়ে দেখতে হবে কোন ছিদ্র পথে পানি বেরিয়ে যায় কিনা। ছিদ্রযুক্ত পলিথিন ব্যাগ পাওয়া গেলে তা পরিবর্তন করতে হবে। ব্যাগের সাইজ ৬৬ সে.মি. x ৪৬ সে.মি. আকারের হলে ২৫/৩০ দিনের মাগুর ৩০০-৪০০ গ্রাম (১৫/১৬ শত) পোনা ১৫-১৮ ঘন্টার দুরত্বের রাস্তা পরিবহন করা যায়।

মাগুর পোনা ৪-৬ ঘন্টার ভ্রমণে ১ কেজি- ১.৫ কেজি পর্যন্ত প্রতি ব্যাগে পরিবহন করা যায়। প্রয়োজনীয় সংখ্যক পোনা পানিসহ পলিথিন ব্যাগে রেখে পলিথিনের বাকী অংশ অক্সিজেন দ্বারা পূর্ণ করে সুতলি/রাবার ব্যান্ড দিয়ে ভালভাবে বেধে নিতে হবে যাতে অক্সিজেন বেরিয়ে যেতে না পারে। পোনা পরিবহনের জন্য পানির তাপমাত্রা ২২-২৭° সেলসিয়াস এর মধ্যে রাখা উচিত। পানির তাপমাত্রা বেশি হলে অক্সিজেন ধারণ ক্ষমতা কমে যায়।

পরিবহনকালে পলিথিন ব্যাগ যাতে ছিদ্র হতে না পারে সে দিকে বিশেষ দৃষ্টি রাখতে হবে। সম্ভব হলে পলিথিন ব্যাগ বস্তায় ভরে পরিবহন করতে হবে।

**৩) অন্যান্য পদ্ধতিঃ** উপরোক্ত পদ্ধতি ছাড়াও নিচে লিখিত পদ্ধতিতে পোনা পরিবহন করা যায়।

১. ইনসুলেটেড ট্যাঙ্ক এরোটরের সাহায্যে অক্সিজেন সরবরাহের মাধ্যমে পোনা পরিবহন করা যায়।
২. ক্যানভাস ট্যাঙ্কের মাধ্যমে পিক-আপ বা অন্য কোন গাড়ী ব্যবহার করে এরোটর সেট করে পোনা পরিবহন করা যায়।
৩. আজকাল ভ্যান গাড়ীতে মোটা পলিথিন কাগজ নিয়ে ক্যানভাস ট্যাঙ্ক তৈরি করেও পোনা পরিবহন করতে দেখা যায়।

### পোনা পরিবহণে সতর্কতা

১. একটি পাতিলে বা ড্রামে/ট্যাঙ্কে/ব্যাগে একই আকারের পোনা পরিবহন করা উচিত
২. পোনা পরিবহন করার আগে পোনাকে পেট খালি করে কন্ডিশনিং করে নিতে হবে
৩. দুর্বল পোনা পরিবহন করা যাবে না
৪. পরিবহনকালে সরাসরি নলকূপের পানি ব্যাগে/পাতিলে/ড্রামে/ট্যাঙ্কে দেয়া উচিত নয়। এতে পোনা মারা যেতে পারে
৫. প্রয়োজন হলে একই তাপমাত্রার ভাল পানি দিয়ে ব্যাগের বা পরিবহন পাত্রের পানি বদলানো যেতে পারে
৬. মাগুর মাছের পোনা ড্রাম/পাতিলে পরিবহনকালে পেটের দিক থেকে ঘষা খেয়ে ক্ষত সৃষ্টি হয়। তাই এগুলোকে ব্যাগে পরিবহন করাই ভাল। ব্যাগে পরিবহন করে পোনাকে অবশ্যই শোধন করে পুকুরে ছাড়তে হবে এবং কম পরিমাণ পোনা এক সাথে পরিবহন করতে হবে
৭. লোহার/প্লেনসিটের ড্রামের পরিবর্তে প্লাষ্টিক ড্রামে পোনা পরিবহন করাই ভাল। তাতে ক্ষতি কম হয়

## খাবার প্রয়োগ পদ্ধতি

নার্সারি পুকুরে রেনু ছাড়ার পর খাদ্য হিসেবে ডিমের কুসুম ও আটা মিশিয়ে খাবার হিসেবে প্রয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে ২০ শতাংশ পুকুরের জন্য ২০টি হাঁসের ডিম সিদ্ধ করার পর ব্লেন্ডার করে কাপড় দিয়ে ছেকে নিতে হবে। এরপর ফুটন্ত পানিকে চুলা থেকে নামিয়ে ঐ পাতিলে ১ কেজি আটা মিশিয়ে ভাল করে নাড়াচাড়া দিতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে যেন আটা পাতিলের তলায় লেগে বা জমে না যায়। আটা পাতিলের তলায় লেগে বা পুড়ে গেলে মাছের জন্য এটি খুবই ক্ষতিকর। আটা ভালভাবে মেশানোর পর টিওবওয়েলের পরিষ্কার পানি মিশিয়ে ঠান্ডা করতে হবে। তারপর পানিতে মেশানো ডিমের কুসুমের সাথে আটা মেশানো পানি এক করে গুলিয়ে মাছের খাবার হিসেবে পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।

সন্ধ্যার পর একবার, রাত ১২ টার সময় একবার এবং ভোরে একবার মোট ৩ বার পুকুরে খাবার প্রয়োগ করতে হবে। দিনের বেলা মাগুরের পোনা খেতে চায় না বলে খাবার না দেয়াই ভাল। এভাবে ৫/৬ দিন খাবার দেয়ার পর ৩০ দিনের মধ্যেই প্রায় ৩ ইঞ্চি সাইজের পোনা হয়ে গেলে চাষের পুকুরে স্থানান্তরিত করতে হবে।

## মাগুর মাছের রোগ

### ক. পেট ফোলা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে মাছের দেহের রঙ ফ্যাকাশে হয়ে যায়। পেটে পানি জমার কারণে পেট ফুলে যায়। মাছ ভারসাম্যহীনভাবে চলাফেরা করে। বেশিরভাগ সময়ই পানির ওপর ভেসে ওঠে এবং খাবি খায়। আক্রান্ত মাছ অতি দ্রুত মৃত্যুর মুখোমুখি হয়ে থাকে। অ্যারোমোনাডস জাতীয় ব্যাকটেরিয়া এ রোগের কারণ।

প্রথমত খালি সিরিঞ্জ দিয়ে মাছের পেটের পানি বের করে নিতে হবে। অতঃপর প্রতি কেজি মাছের জন্য ২৫ মিলিগ্রাম হারে ক্লোরামফেনিকল ইনজেকশন দিতে হবে অথবা প্রতি কেজি সম্পূরক খাবারের সাথে ২০০ মিলিগ্রাম ক্লোরামফেনিকল পাউডার মিশিয়ে মাছকে খাওয়াতে হবে।

#### প্রতিকার

প্রতিকার হিসেবে প্রতি শতাংশ জলাশয়ে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে মাছের খাদ্যের সাথে ফিসমিল ব্যবহার করা একান্তই অপরিহার্য। এ ছাড়া পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনসহ মাছকে নিয়মিত সুস্বাদু খাদ্য প্রদানের বিষয়টিও নিশ্চিত করতে হবে।

### খ. পাখনা অথবা লেজ পঁচা রোগ

#### লক্ষণ

এ রোগে আক্রান্ত হলে প্রাথমিকভাবে পিঠের পাখনা এবং ক্রমান্বয়ে অন্যান্য পাখনাও আক্রান্ত হয়। অ্যারোমোনাডস ও মিক্সোব্যাকটার গ্রুপের ব্যাকটেরিয়া দ্বারা এ রোগের সংক্রমণ ঘটে। পানির ক্ষার স্বল্পতা ও পি-এইচ ঘাটতি দেখা দিলেও এ রোগের উৎপত্তি হতে পারে। এ রোগাক্রান্ত মাছের পাখনাগুলোর প্রান্ত ভাগ প্রথমে সাদা হয় এবং ক্রমশঃ ভিতরের দিকে যেতে থাকে। এ সময় পাখনার নরম পেশীগুলি পঁচে যাওয়ার ফলে পাখনাগুলি আলাগা হয়ে পড়ে এবং ক্রমশঃ খসে পড়তে থাকে।

#### প্রতিকার

- প্রতি ২ লিটার পানিতে ১ গ্রাম তুঁতে গুলে দ্রবণ তৈরী করে তার মধ্যে আক্রান্ত মাছকে ৪-৮ মিনিট গোসল করাতে হবে।
  - ১০ লিটার পানিতে ২৫০ গ্রাম লবণ গুলে মাছকে ১-৩ মিনিট গোসল করানো
  - প্রতি কেজি খাবারের সঙ্গে ২৫-৪০ মিঃ গ্রাঃ ক্লোরামফেনিকল মিশিয়ে মাছকে ১০ দিন খাওয়াতে হবে
  - পুকুরে ২৪-৩৬ গ্রাম/শতাংশ/ফুট পানি হিসেবে পটাশিয়াম পার ম্যাংগানেট প্রয়োগ করতে হবে
  - পুকুরে ৬ গ্রাম/শতাংশ/ফুট হারে তুঁতে প্রয়োগ ০.৫ পিপিএম পটাশিয়াক্স পানিতে আক্রান্ত মাছকে ৩ থেকে ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। পুকুরে সামগ্রিকভাবে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে
- এ ছাড়া রোগ-জীবাণু ধ্বংসের পর মজদকৃত মাছের সংখ্যা কমিয়ে ফেলতে হবে। এ অবস্থায় প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করা অতি জরুরি

মাগুর মাছ চাষের আর্থিক বিশেষণ

এক একরের একটি পুকুরে মাগুর চাষে সম্ভাব্য উৎপাদন ও আয়-ব্যয়ের হিসাব

| ক্রমিক<br>নং  | বিবরণ   | টাকার পরিমাণ |
|---|---|--------------|
| ক)  | ব্যয়ের হিসাব   |              |
| ১   | পুকুর সংস্কার/ভাড়া (৬ মাসের জন্য)  | ১০,০০০.০০    |
| ২   | মাগুর মাছের পোনা ৬০,০০০টি (নার্সারিতে লালনের পর ৪০,০০০টি পোনা প্রাপ্তি নিশ্চিত করা) | ১,২০,০০০.০০  |
| ৩   | সিলভার কার্প/কাতল ১৫০টি   | ১,৫০০.০০     |
| ৪   | চুন ২৫০ কেজি  | ২,০০০.০০     |
| ৫   | ইউরিয়া সার ৫০ কেজি   | ৩৫০.০০       |
| ৬   | টি এস পি সার ২৫ কেজি  | ৩৫০.০০       |
| ৭   | মাছের খাদ্য (প্রায় ৭০০০ কেজি)  | ২,১০,০০০.০০  |
| ৮   | পারিবারিক শ্রম ও শ্রমিক মজুরী   | ২০,০০০.০০    |
| ৯   | পরিবহন খরচ  | ২০,০০০.০০    |
| ১০  | অন্যান্য খরচ  | ১০,০০০.০০    |
|   | মোট খরচ (ক)   | ৪,৫৮,৯০০.০০  |
| খ)  | আয়ের হিসাব   |              |
| ১   | মাগুর বিক্রয় (বাচার হার ৮০% এবং ১৫টিতে কেজি ধরে)                                   | ৬৪০          |
| ২   | সিলভার কার্প/কাতল মাছ বিক্রয় ২০০ কেজি (প্রায়)                                     | ১১,০০০.০০    |
|   | মোট আয় (খ)   | ৬,৫১,০০০.০০  |
| নিট লাভ (খ-ক) = (৬,৫১,০০০.০০ - ৪,৫৮,৯০০.০০) = ২,০৫,১০০.০০ |   |              |

অধিবেশন  
১৪

## ব্যবহারিক অনুশীলন

সময় : ৬০ মিনিট

উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা-

- ✓ তেলাপিয়া ও মাগুর চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন
- ✓ মাছের রোগ ও প্রতিকার সম্পর্কে জানবেন

অধিবেশন পরিকল্পনা :

| ক্রমিক নং | ধাপ   | সময়   | পদ্ধতি   | উপকরণ ও প্রশিক্ষণ সহায়ক         |
|-----------|---|--------|--|----------------------------------|
| ১         | তেলাপিয়া মাছ চাষের কার্যপদ্ধতি বাস্তবে দেখার জন্য মাঠে অবস্থান | ২৫ মি. | প্রদর্শনী প্লট পর্যবেক্ষণ ও অনুশীলন            | জীবন্ত ও রোগাক্রান্ত মাছের নমুনা |
| ২         | মাগুর মাছ চাষের কার্যপদ্ধতি বাস্তবে দেখার জন্য মাঠে অবস্থান     | ২৫ মি. | প্রদর্শনী প্লট পর্যবেক্ষণ ও অনুশীলন            | জীবন্ত ও রোগাক্রান্ত মাছের নমুনা |
| ৩         | উন্মুক্ত আলোচনা   | ১০ মি. | ছোট দলে বিভক্ত হয়ে মুক্ত আলোচনা, প্রশ্ন-উত্তর |                                  |

প্রক্রিয়া

- ব্যবহারিক অনুশীলনের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালিত হবে
- সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্মধারা পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ করে যথাযথ তথ্য প্রদানের মাধ্যমে অধিবেশন পরিচালনা করবেন



### নির্দেশনা:

- ২-৩ টি মাসের চাষ পদ্ধতি আলোচনার পর অথবা ১-২ টি অধিবেশনের পর অংশগ্রহণকারীদের দলীয় কাজ দেওয়া যেতে পারে
- প্রশিক্ষণকালীন সময় একাধিক বার দলীয় কাজ করানো যেতে পারে, তবে তা নির্ভর করবে সময়-সুযোগ ও পরিস্থিতির উপর
- সহায়ক, প্রতিটি দলের জন্য ভিন্ন ভিন্ন মাস চিহ্নিত করে দিবেন, যেমন দল-১ কে মাগুর মাস চাষ, দল-২ কে থাই সরপুটি চাষ ইত্যাদি
- অংশগ্রহণকারীদের ৪-৫ জন নিয়ে দল গঠন করে দলীয় কাজ দিন
- দলীয় কাজের জন্য নীচের ছকটি ব্যবহার করা যেতে পারে-

| মাসের নাম | মাস চাষের সময় | সার প্রয়োগের মাত্রা | রোগবালাই |       |                   |
|-----------|----------------|----------------------|----------|-------|-------------------|
|           |                |                      | নাম      | লক্ষণ | প্রতিরোধ ব্যবস্থা |
|           |                |                      |          |       |                   |
|           |                |                      |          |       |                   |

- দলীয় কাজ শেষে অংশগ্রহণকারীরা তাঁদের নিজেদের দল থেকে একজন দলনেতা নির্বাচন করবেন
- দলনেতা পোষ্টার কাগজে লেখা দলীয় কাজটি উপস্থাপন করবেন
- সহায়ক, দলীয় কাজের জন্য অংশগ্রহণকারীদের পোষ্টার কাগজ, মার্কার ও নমুনা ছকের কাগজ সরবরাহ করবেন

### উন্মুক্ত আলোচনা :

- যেহেতু এই অধিবেশে অংশগ্রহণকারীরা দলীয় কাজের মাধ্যমে তাঁদের ধারণা ও মতামত তুলে ধরবেন, তাই সহায়ক সেইসব ধারণা ও মতামত উপর আলোচনা করবেন
- প্রশ্ন-উত্তরের মাধ্যমে সহায়ক অধিবেশনটি শেষ করবেন

## মডিউল ৩

মৎস চাষে সাধারণ নির্দেশনা

## মাছ চাষের কিছু প্রয়োজনীয় সাধারণ দিক নির্দেশনা

### তথ্য সংরক্ষণ

যে কোন কার্যক্রম বাস্তবায়নের সফলতা-ব্যর্থতা যাচাইয়ের জন্য রেকর্ড সংরক্ষণ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রয়োজনীয় রেকর্ড সংরক্ষণের মাধ্যমে-

- ভবিষ্যত পরিকল্পনা গ্রহণের দিক নির্দেশনা পাওয়া যায় এবং
- চাষ ব্যবস্থাপনার উন্নয়ন করা যায়

চাষকালীন সময়ের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত যে সকল বিষয় রেকর্ড করা উচিত-

- জলাশয়ের ভৌত তথ্যাদি (যেমন: ঘোলাত্ব, স্বচ্ছতা)
- পানির গভীরতা
- জলাশয় প্রস্তুতকালীন কাজের বিবরণ ও ব্যয়
- পোনার উৎস
- পোনা সংগ্রহ/পরিবহণ/মজুদ ব্যয়
- মজুদকৃত পোনার সংখ্যা ও ওজন
- সার প্রয়োগের তথ্য-প্রকার/ওজন/ব্যয়
- খাদ্য প্রয়োগের তথ্য-প্রকার/ওজন/ব্যয়
- মাছ চাষ সম্পর্কিত তথ্য
- মাছ আহরণের পরিমাণ/বাজার মূল্য/বিক্রির স্থান
- মোট আয় ইত্যাদি

রেকর্ড সংরক্ষণের কোন সুনির্দিষ্ট নিয়ম নাই। কিভাবে রেকর্ড সংরক্ষণ করা হয়েছে তার চেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হচ্ছে প্রয়োজনীয় তথ্য নির্ভুলভাবে লিপিবদ্ধ করে রাখা হয়েছে কি না। চাষি তার সুবিধা অনুযায়ী যেকোন পদ্ধতিতে তথ্য সংরক্ষণ করে রাখতে পারেন। প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ করে প্রয়োজনে তা ব্যবহার করা যাবে।

মাছ চাষে ব্যবহৃত কিছু প্রয়োজনীয় মাপের একক

|             |  |
|-------------|--|
| ১ ফুট       | = ১২ ইঞ্চি   |
| ১ ইঞ্চি     | = ২.৫৪ সেন্টিমিটার (সে.মি.)                          |
| ১ মিটার     | = ৩.২৮১ ফুট  |
| ১ শতাংশ     | = ৪৩৫.৬ বর্গফুট বা ৪০.৪৮ বর্গমিটার (১৪ হাত x ১৪ হাত) |
| ১ বর্গমিটার | = ১০.৭৬ বর্গফুট                                      |
| ১ একর       | = ১০০ শতাংশ  |
| ১ হেক্টর    | = ২৪৭ শতাংশ বা ২.৪৭ একর বা ১০,০০০ বর্গমিটার          |
| ১ ঘনফুট     | = ২৮.৩১৭ লিটার                                       |
| ১ ঘনমিটার   | = ১,০০০ মিটার বা ৩৫,৩১ ঘনফুট                         |
| ১ কেজি      | = ১,০০০ গ্রাম বা ২,২০৫ পাউন্ড বা ১.০৭ সের            |
| ১ মে. টন    | = ১,০০০ কেজি বা ২৬.৭৯২৪ মন                           |
| ১ গ্রাম     | = ১,০০০ মিলি গ্রাম (মি.গ্রা.)                        |
| ১ লিটার     | = ১,০০০ মিলি লিটার (মি.লি.)                          |
| ১ পি পি এম  | = প্রতি লিটারে ১ মি.গ্রা. বা প্রতি ঘন মিটারে ১ গ্রাম |

$\frac{\text{ঘনফুট}}{৩৫.৩১} \times \text{পিপিএম (মাত্রা)} = \text{----- গ্রাম বা মি.লি. (প্রয়োজনীয় পরিমাণ)}$

মাছ চাষের বর্ষপঞ্জির নমুনা:

| ক্রম | কর্মকাণ্ড       | জান. | ফেব্রু. | মার্চ. | এপ্রিল | মে | জুন | জুলাই | আগস্ট | সেপ্টে. | অক্টো. | নভে. | ডিসে. |
|------|-----------------|------|---------|--------|--------|----|-----|-------|-------|---------|--------|------|-------|
| ১    | পুকুর প্রস্তুতি |      | →       | →      |        |    |     |       |       |         |        |      |       |
| ২    | পোনা মজুদকরণ    |      |         | →      | →      |    |     |       |       |         |        |      |       |
| ৩    | সার প্রয়োগ     |      |         | →      | →      | →  | →   | →     | →     | →       | →      | →    | →     |
| ৪    | গোবর/কম্পোস্ট   |      |         | →      | →      | →  | →   | →     | →     | →       | →      | →    | →     |
| ৫    | খাদ্য সরবরাহ    |      |         | →      | →      | →  | →   | →     | →     | →       | →      | →    | →     |
| ৬    | চুন প্রয়োগ     |      |         |        |        | →  |     |       | →     |         |        |      |       |
| ৭    | নমুনাগন         |      |         | →      | →      | →  | →   | →     | →     | →       | →      | →    | →     |
| ৮    | মাছ আহরণ/ধরা    |      |         |        |        |    |     | →     |       |         |        |      | →     |
| ৯    | পুনঃমজদ         |      |         |        |        |    |     | →     |       |         |        |      |       |

মাছ চাষের বর্ষপঞ্জি এথো-ইকোলোজিকাল জোন এবং চাষের প্রক্রিয়ার উপর নির্ভরশীল।

সচরাচর ব্যবহৃত কিছু খাদ্য উপকরণের পুষ্টিমান নিচের সারণিতে দেয়া হলো -

| উপাদান         | পুষ্টিমান |        |       |
|----------------|-----------|--------|-------|
|                | আমিষ      | শর্করা | চর্বি |
| চালের কুঁড়া   | ১১.৮৮     | ৪৪.৪২  | ১০.৪৫ |
| গমের ভূষি      | ১৪.৫৭     | ৬৬.৩৬  | ৪.৪৩  |
| সরিষার খৈল     | ৩০.৩৩     | ৩৪.৩৮  | ১৩.৪৪ |
| তিলের খৈল      | ২৭.২০     | ৫৪.৯৭  | ১৩.১৮ |
| ফিসমিল-এ হ্রোড | ৫৬.৬১     | ৩.৭৪   | ১১.২২ |
| বাড মিল        | ৬৩.১৫     | ১৫.৫৯  | ০.৫৬  |

সমাপনি  
অধিবেশন

প্রশিক্ষণ পরবর্তী শিখন যাচাই, প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন,  
প্রত্যাশা যাচাই ও প্রশিক্ষণ সমাপনি অনুষ্ঠান

সময় : ৩০ মিনিট

### প্রশিক্ষণ পরবর্তী শিখন যাচাই

- অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে বলা যেতে পারে যে, এই প্রশিক্ষণ থেকে আমরা যা জেনেছি বা ধারণা অর্জন করেছি তা একটি লিখিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নিজেরাই নিজেদের যাচাই করবো
- এক্ষেত্রে প্রত্যেকে একটি নির্ধারিত ফরমেটে সম্পূর্ণ প্রশিক্ষণে আলোচ্য বিষয়গুলোর উপর শিখন যাচাই করবেন। ফরমেটে আরো খালি জায়গা আছে যেখানে সাধারণ মন্তব্য ও সুপারিশসমূহ লিখতে পারবেন
- এপর্যায় প্রশিক্ষণার্থীদের একটি করে কোর্স শিখন পরবর্তী যাচাই ফরমেট সরবরাহ করা হবে যা তাঁদেরকে পূরণ করতে অনুরোধ করা হবে এবং সহায়ক সেগুলি সংগ্রহ করবেন পুনরায় বিশ্লেষণ করার জন্য (সংযোজনী-৩)
- সহায়ক কোর্স শিখন যাচাই ফরমেটগুলি থেকে প্রশিক্ষণে আলোচিত বিষয়ের উপর আলোকপাত করবেন এবং সবাইকে ধন্যবাদ জানিয়ে প্রশিক্ষণ শিখন যাচাই পর্বটির সমাপ্তি ঘোষণা করবেন এবং সমাপনী অধিবেশনে যোগদানের জন্য সকল অংশগ্রহণকারীদের আহবান করবেন

### প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন

- প্রশিক্ষণ কোর্স শেষে, প্রশিক্ষণার্থীরা সকল অধিবেশনের ও প্রশিক্ষণের মূল্যায়ন করবেন
- সহায়ক, প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন যাচাই সংযোজনী-৪ এ উল্লেখিত নমুনা অনুসারে করতে পারেন

### প্রত্যাশা যাচাই

- সহায়ক, প্রশিক্ষণের শুরুতে নেয়া অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশাগুলোর পুনঃআলোচনা করবেন

### প্রশিক্ষণ সমাপনী পর্ব :

- সহায়ক বন বিভাগ/মৎস্য অধিদপ্তর/পরিবেশ অধিদপ্তরের স্থানীয় অফিস/জেলা কর্মকর্তা পর্যায়ের প্রতিনিধি, অঞ্চল প্রতিনিধি অথবা অন্য প্রতিনিধি যারা প্রশিক্ষণের সাথে জড়িত তাঁদেরকে আমন্ত্রণ জানাবেন
- প্রথমতঃ সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের মধ্য থেকে ২/৩ জনকে প্রশিক্ষণে তাঁদের শিক্ষণীয় বিষয় ও অনুভূতি সম্পর্কে, এবং গঠন মূলক সুপারিশসমূহ ও সহায়ক প্রক্রিয়া সম্পর্কে বলার জন্য আহবান করবেন
- তারপর সহায়ক আমন্ত্রিত সম্মানিত অতিথিদের একজন একজন করে অংশগ্রহণকারীদের উদ্দেশ্যে সমাপনী বক্তব্য দেওয়ার অনুরোধ করবেন যাতে তাঁরা কর্মক্ষেত্রে প্রশিক্ষণের শিক্ষণীয় বিষয়সমূহ ভালভাবে বাস্তবায়নের করতে পারেন
- এরপর সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে ধন্যবাদ জানাবেন ও তাঁদের স্বতঃস্ফূর্ত অংশগ্রহণ, গঠনমূলক সহায়তা, এবং সহায়কদের সর্বদা সাহায্য করার জন্য কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করবেন এবং প্রশিক্ষণ সমাপ্তি ঘোষণা করবেন

ব্লাইমেট-রেজিলিয়েন্ট ইকোসিস্টেমস্ এন্ড লাইভলিহুডস্ (ফ্রেন্ড) প্রকল্প  
 'জলবায়ু-সহিষ্ণু জীবিকায়ন এবং মৎস্য চাষ' বিষয়ক প্রশিক্ষণ  
 নিবন্ধন ফরম

স্থান/ভেন্যু:.....

তারিখ :.....

| ক্রমিক<br>নং | অংশগ্রহণকারীর নাম | প্রতিষ্ঠান ও পদবি | মোবাইল নম্বর ও<br>ই-মেইল | স্বাক্ষর |         |         |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|----------|---------|---------|
|              |                   |                   |                          | ১ম দিন   | ২য় দিন | ৩য় দিন |
|              |                   |                   |                          |          |         |         |

## প্রশিক্ষণ পূর্ব শিখন যাচাই পত্র (নমুনা)

প্রশিক্ষণার্থীর নাম : ..... তারিখ : .....

প্রতিষ্ঠানের নাম: ..... পদবী : .....

কর্ম এলাকার নাম: ..... সময় : ১০ মিনিট

( সঠিক উত্তরের ঘরে ✓ চিহ্ন দিন)

| নং        | প্রশ্ন  | হ্যাঁ | না |
|-----------|---|-------|----|
| প্রশ্ন ১  | বেলে মাটি কি মাছ চাষের জন্য উপযোগী?                                       |       |    |
| প্রশ্ন ২  | ক্ষারধর্মী পানি কি মাছ চাষের অনুকূল?                                      |       |    |
| প্রশ্ন ৩  | মাছ চাষের পুকুরের সর্বোত্তম গভীরতা কি ২ মিটার হওয়া উচিত?                 |       |    |
| প্রশ্ন ৪  | শীতকালে কি পুকুরে সার ও খাদ্যের সরবরাহ কিছুটা হ্রাস করা উচিত?             |       |    |
| প্রশ্ন ৫  | রাফ্লুসে মাছ মারার জন্য কি ৯.১ শক্তি সম্পন্ন রোটেননের প্রয়োগ করা দরকার?  |       |    |
| প্রশ্ন ৬  | তেলাপিয়া কি খাঁচায় চাষ লাভজনক?  |       |    |
| প্রশ্ন ৭  | পুকুরের পানিতে এমোনিয়ার বৃদ্ধি কি ক্ষতিকর?                               |       |    |
| প্রশ্ন ৮  | পুকুর খননের পূর্বে কি পুকুরের আকার ও গঠন সম্পর্কে সঠিক ধারণা নেওয়া উচিত? |       |    |
| প্রশ্ন ৯  | পুকুরের তলায় কাঁদা কি মাছের উৎপাদনে প্রভাব বিস্তার করে?                  |       |    |
| প্রশ্ন ১০ | চিংড়ি কখন স্বজাতিভোজি আচরণ করে থাকে?                                     |       |    |

## প্রশিক্ষণ পূর্ব শিখন যাচাই পত্র (নমুনা)

প্রশিক্ষণার্থীর নাম : ..... তারিখ : .....

প্রতিষ্ঠানের নাম: ..... পদবী : .....

কর্ম এলাকার নাম: ..... সময় : ১০ মিনিট

( সঠিক উত্তরের ঘরে ✓ চিহ্ন দিন)

| নং        | প্রশ্ন  | হ্যাঁ | না |
|-----------|---|-------|----|
| প্রশ্ন ১  | বেলে মাটি কি মাছ চাষের জন্য উপযোগী?                                       |       |    |
| প্রশ্ন ২  | ক্ষারধর্মী পানি কি মাছ চাষের অনুকূল?                                      |       |    |
| প্রশ্ন ৩  | মাছ চাষের পুকুরের সর্বোত্তম গভীরতা কি ২ মিটার হওয়া উচিত?                 |       |    |
| প্রশ্ন ৪  | শীতকালে কি পুকুরে সার ও খাদ্যের সরবরাহ কিছুটা হ্রাস করা উচিত?             |       |    |
| প্রশ্ন ৫  | রাস্কুসে মাছ মারার জন্য কি ৯.১ শক্তি সম্পন্ন রোটেননের প্রয়োগ করা দরকার?  |       |    |
| প্রশ্ন ৬  | তেলাপিয়া কি খাঁচায় চাষ লাভজনক?  |       |    |
| প্রশ্ন ৭  | পুকুরের পানিতে এমোনিয়ার বৃদ্ধি কি ক্ষতিকর?                               |       |    |
| প্রশ্ন ৮  | পুকুর খননের পূর্বে কি পুকুরের আকার ও গঠন সম্পর্কে সঠিক ধারণা নেওয়া উচিত? |       |    |
| প্রশ্ন ৯  | পুকুরের তলায় কাঁদা কি মাছের উৎপাদনে প্রভাব বিস্তার করে?                  |       |    |
| প্রশ্ন ১০ | চিংড়ি কখন স্বজাতিভোজি আচরণ করে থাকে?                                     |       |    |

## প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন (নমুনা)

প্রশিক্ষণের নাম : .....

প্রশিক্ষণার্থীর নাম : ..... তারিখ : .....

প্রতিষ্ঠানের নাম: ..... পদবী : .....

কর্ম এলাকার নাম: ..... সময় : ০৫ মিনিট

(সঠিক উত্তরের ঘরে ✓ চিহ্ন দিন)

| নং | বিষয়   | ভাল<br> | মোটামুটি<br> | ভাল না<br> |
|----|---|---|---|---|
| ১  | প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য অর্জন হয়েছে                       |   |   |   |
| ২  | প্রশিক্ষকের সহায়তা প্রদান সহজ ছিল                      |   |   |   |
| ৩  | প্রশিক্ষণের সার্বিক ব্যবস্থাপনা                         |   |   |   |
| ৪  | প্রশিক্ষণের আলোচ্য বিষয়গুলো সহজভাবে উপস্থাপিত হয়েছে   |   |   |   |
| ৫  | প্রশিক্ষণের উপকরণগুলো ঠিকমত পাওয়া গিয়েছে              |   |   |   |
| ৬  | প্রশিক্ষণের আলোচ্য বিষয়গুলো সময় উপযোগী ছিল            |   |   |   |
| ৭  | কর্মক্ষেত্রে এই প্রশিক্ষণ কতটুকু বাস্তবায়ন করতে পারবেন |   |   |   |
| ৮  | প্রশিক্ষণ থেকে শিক্ষণীয় বিষয় ছিল                      | ১.<br>২.<br>৩.  |   |   |
| ৯  | প্রশিক্ষণের যেসব আলোচ্য বিষয়গুলো আগে থেকে জানা ছিল     | ১.<br>২.<br>৩.  |   |   |
| ১০ | মন্তব্য   |   |   |   |

সমাপ্ত

## তথ্যসূত্র:

মৌলিক মাছচাষ বিষয়ক কোর্স (প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল), জুন ২০০৫, চতুর্থ মৎস্য প্রকল্প, মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

মনোসেক্স তেলাপিয়া ও পান্ডাস চাষ ব্যবস্থাপনা (প্রশিক্ষণ মডিউল), জুন ২০০৯, স্ট্রেনথেনিং ইনস্টিটিউশনাল ক্যাপাসিটি অফ ডিওএফ প্রজেক্ট, মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

কৈ, শিং ও মাগুর চাষ ব্যবস্থাপনা (প্রশিক্ষণ মডিউল), জুন ২০০৯, স্ট্রেনথেনিং ইনস্টিটিউশনাল ক্যাপাসিটি অফ ডিওএফ প্রজেক্ট, মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

খাঁচায় মাছ চাষ ও পেনে মাছ চাষ (প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল), ২০১৪, ইন্সটিটিউটেড এগ্রিকালচারাল প্রডাক্টিভিটি প্রজেক্ট, মৎস্য অধিদপ্তর, সেচ ভবন, ২২ মানিক মিয়া এভিনিউ, ঢাকা-১২০৭

