

পুকুরে নিবিড় মৎস্যচাষে এ্যারেশনের গুরুত্ব

Importance of Aeration in Intensive Aquaculture in Earthen Ponds

তানজিনা সুলতানা ও প্রফেসর ড. মুহাম্মদ মাহফুজুল হক

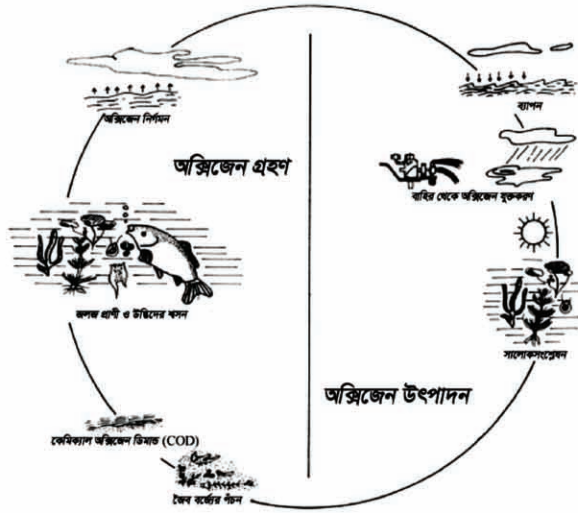
Abstract

Aquaculture is the fastest growing animal based food-producing sector, particularly in developing countries like Bangladesh and today it is considered as one of the most promising resources of animal proteins for future. But due to declining land area and increasing competition of aquaculture with other agricultural sectors in case of land and water use, intensive aquaculture is growing to enhance national fish production in such context of population growth and declining land resource that is required to construct ponds. Since in intensive aquaculture, fishes are cultured at high stocking density and feed supply in limited areas, hence organic pollution, deficiency of dissolved oxygen (DO), increased level of free carbon dioxide and total increase in ammonia-nitrogen, nitrite nitrogen ratio is frequently occurring. Among these DO is the primary limiting factor in intensive aquaculture and its availability affects fish growth and feeding efficiency, and fish always show high feed efficiency when they are fed at required DO in water. Nile tilapia which is widely cultured fish species is sensitive to the availability of DO in the water body as well. In the recent years, the use of different oxygen enhancing chemicals, algacides for controlling phytoplankton bloom and other aquaculture drugs or chemicals has been increased which have already been reported to exert negative impact on fish growth. In this case, aeration is a an alternative and efficient way to get rid of deficiency of oxygen, organic pollution and phytoplankton bloom in culture systems since aeration system is one of the best methods to oxidize ammonia to nitrate or to adjust pH and moreover, such artificial aeration has been proposed as an alternative to the use of toxic algacides. Therefore, aeration using blower (aerator) may be a potential mechanism of aqua-farming to enhance growth and production of fish at higher stocking densities without changing pond environment which has a long term positive effects on fish production and can be easily adopted by the aquaculture farmers as the use of aerator in aquaculture ponds is cost effective.

ভূমিকা

বৈচিত্র্যময় জলজ সম্পদে সমৃদ্ধ বাংলাদেশের বিশাল জনগোষ্ঠীর পুষ্টি চাহিদা পূরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও অর্থনৈতিক উন্নয়নে মৎস্য খাতের অবদান অপরিসীম। যেহেতু আমাদের প্রতিদিনের খাদ্যে প্রাপ্ত আমিষের প্রায় ৬০ শতাংশ যোগান দেয় মাছ, তাই বর্তমানে এই মৎস্যখাতকে ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য প্রাণিজ আমিষের একটি সম্ভাবনাপূর্ণ সম্পদ হিসেবে বিবেচনা করা হয়। খাদ্য ও কৃষি সংস্থার (২০১৬) পরিসংখ্যান অনুসারে বন্ধ জলাশয়ে একোয়াকালচারের মাধ্যমে মৎস্য ও চিংড়ি উৎপাদনক্ষম দেশগুলোর মাঝে বাংলাদেশের অবস্থান ষষ্ঠ এবং বিগত ২০১৪-১৫ বছরে বাংলাদেশ ৩৬ লক্ষ মেট্রিক টন মৎস্য ও চিংড়ি উৎপাদন করতে সক্ষম হয়েছে। এ মোট উৎপাদনের সিংহভাগ (৮৩.৭১%) এসেছে অভ্যন্তরীণ জলাশয় থেকে, তন্মধ্যে বন্ধ জলাশয়ে মৎস্যচাষের মাধ্যমে উৎপাদন সম্ভব হয়েছে ৫৫.৯৫% এবং বাকী ২৭.৭৯% আহরিত হয়েছে মুক্ত জলাশয় থেকে। দেশের মোট মৎস্য উৎপাদনে এত বিপুল পরিমাণ মুক্ত জলাশয়ের আহরনের পরিমাণ কমে যাওয়া নিঃসন্দেহে নৈরাশ্যজনক এবং অশনিসংকেত। এমতাবস্থায়, ক্রমবর্ধমান জনগোষ্ঠীর প্রাণিজ আমিষের চাহিদা পূরণে বন্ধ জলাশয়ে মৎস্যচাষ অর্থাৎ একোয়াকালচারের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির দিকে আমাদের বেশী মনোযোগী হতে হবে। কিন্তু বিপুল জনগোষ্ঠীর এই দেশে জনসংখ্যা যেমন একদিকে বৃদ্ধি পাচ্ছে, অন্যদিকে আবাদী জমির পরিমাণও হ্রাস পাচ্ছে। অধিকন্তু এই সীমিত জমি এবং পানি ব্যবহারের ক্ষেত্রে মৎস্য ও কৃষি খাতের মধ্যে প্রতিনিয়ত প্রতিযোগিতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এই অবস্থায় জনসংখ্যা বৃদ্ধি এবং ভূমির পরিমাণ হ্রাসের

সাথে সমন্বয় রেখে বর্ধিত জনগোষ্ঠীর মাছের চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে এ দেশে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য নিবিড় মৎস্যচাষ পদ্ধতির ব্যবহারও দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং এই পদ্ধতিতে প্রতি একক আয়তনের পুকুরে মাছের উৎপাদন অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় তুলনামূলকভাবে বেশী।



চিত্র ১৪: পুকুরে অক্সিজেন চক্র

একোয়াকালচার বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

যেহেতু নিবিড় মৎস্যচাষ পদ্ধতিতে স্বল্প পরিসরে বদ্ধ জলাশয়ে অধিক ঘনত্বে এবং অধিক খাদ্য প্রয়োগে মাছচাষ করা হয় তাই এই জলজ পরিবেশে পানির ভৌত রাসায়নিক গুণাগুণ ব্যহত হওয়ার সম্ভাবনাও অনেক বেশি এবং পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন এর ঘাটতি, জৈব পদার্থ দ্বারা দূষণ, অ্যামোনিয়া-নাইট্রোজেন, নাইট্রাইট-নাইট্রোজেন, মুক্ত কার্বন-ডাই-অক্সাইডের মাত্রা বৃদ্ধি পায়। উপরন্তু মাছের দৈহিক বৃদ্ধি, খাদ্য গ্রহণ এবং ভাল উৎপাদন নির্ভর করে পানির বিভিন্ন গুণাগুণ নিয়ামক যেমন, পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন, তাপমাত্রা, ক্ষারত্ব, ক্ষারকত্ব, পিএইচ, অ্যামোনিয়া-নাইট্রোজেন, নাইট্রাইট-নাইট্রোজেন, কার্বন-ডাই-অক্সাইড, হাইড্রোজেন সালফাইড এবং পানিতে প্লাংকটনের (উদ্ভিদ এবং প্রাণী কণা) উপস্থিতির উপর। অধিক ঘনত্বে এবং অধিক খাদ্য প্রয়োগে বদ্ধ জলাশয়ে মাছচাষের ফলে মাছের অক্সিজেন গ্রহণের প্রবণতা বেড়ে যায় এবং অব্যবহৃত খাবার ও মাছের মলমূত্র পঁচে পানিতে বিভিন্ন অজৈব পুষ্টির পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এর ফলে প্লাংকটন বিশেষ করে ফাইটোপ্লাংকটনের (উদ্ভিদকণা) ঘনত্ব এবং জৈব পদার্থের পঁচনের হার বৃদ্ধি পেয়ে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের হ্রাস ঘটে। তাই নিবিড় মৎস্যচাষ পদ্ধতিতে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের ঘাটতি একটি প্রধান সমস্যা। কারণ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের স্বল্পতা মাছের বৃদ্ধি, খাদ্য গ্রহণ, উৎপাদন এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতার উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে। তাই পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ সবসময় সন্তোষজনক মাত্রায় রাখা অতি জরুরী এবং মাছচাষের জলাশয়ে অক্সিজেনের অনুকূল মাত্রা হলো ৫.০০ পিপিএম এর বেশী। সম্প্রতি মাছচাষে বিশেষ করে মাছের রোগ বালাই, পানিতে ফাইটোপ্লাংকটনের অধিক ঘনত্ব হ্রাসে এবং অক্সিজেনের স্বল্পতা দূরীকরণে বিভিন্ন ঔষধ ও রাসায়নিকের ব্যবহার ব্যাপক হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং এসব রাসায়নিক ব্যবহারের ফলে একদিকে যেমন মাছের দৈহিক বৃদ্ধি, পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা এবং জ্যুওপ্লাংকটনের (প্রাণীকণা) পরিমাণ কমে যাচ্ছে অপরদিকে এসব রাসায়নিকের ক্রয় বাবদ মৎস্যচাষের উৎপাদন ব্যয়ও বেড়ে যাচ্ছে। তাই পুকুরের পরিবেশ স্বাস্থ্যকর অবস্থায় রাখতে, পানির সকল স্তরে এবং পুকুরের তলদেশে অক্সিজেনের মাত্রা ঠিক রাখতে, পানিতে মাত্রাতিরিক্ত পুষ্টি (ইউট্রোফিকেশন) হ্রাসকল্পে পুকুরে এ্যারেশন ব্যবস্থার বিকল্প নেই। কারণ এ্যারেশনের ফলে যে অক্সিজেন সরবরাহ করা হয় তার কোন নেতিবাচক প্রভাব মাছের বৃদ্ধি, উৎপাদন এবং পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতার উপর পরিলক্ষিত হয়নি। উপরন্তু রোয়ার ব্যবহার করে পুকুরে এ্যারেশনের ব্যবস্থা করলে তা একদিকে যেমন পুকুরের পানির গুণাগুণ ঠিক রেখে অধিক ঘনত্বে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়তা করে অপরদিকে পুকুরে এ্যারেশনের ব্যবস্থা অনেকটা উৎপাদন সাশ্রয়ী হয়। এর ফলে মৎস্যচাষীও মাছচাষে অধিক লাভবান হয়।

জলজ জীবের জন্য দ্রবীভূত অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তা

পানির বিভিন্ন গুণাগুণ নিয়ামকের মধ্যে সবচেয়ে বেশী গুরুত্বপূর্ণ হলো দ্রবীভূত অক্সিজেন এবং প্রতিটি জলজ প্রাণীর জীবনচক্রের প্রতিটি ধাপে অক্সিজেন খুবই অপরিহার্য। পানির তাপমাত্রা, শারীরিক অবস্থা, বয়স, দিনের সময়, প্রজাতি, ঋতু, খাদ্য গ্রহণ ইত্যাদির উপর অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তা নির্ভর করে এবং মাছের দৈহিক বর্ধন, খাদ্য গ্রহণ ও ভাল উৎপাদনের জন্য এটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান। তাই জলাশয়ে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ সবসময় সহনীয় মাত্রায় থাকতে হবে। কারণ সহনীয় মাত্রার চেয়ে কম অথবা বেশী অক্সিজেন জলাশয়ে বসবাসকারী বিভিন্ন জলজ জীব বিশেষ করে মাছের

স্বাভাবিক জীবনযাত্রার উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা যখন খুব কম থাকে (৫.০০ পিপিএম এর কম) তখন মাছসহ অন্যান্য জলজ জীব এর বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় পরিবর্তন ঘটে। বিশেষ করে মাছের ক্ষুধামান্দ্য বৃদ্ধি পাওয়ায় খাদ্য গ্রহণ প্রবণতা কমে যায়, খাদ্যের পরিপাক ক্রিয়া ব্যহত হয়, যকৃতে প্রোটিন সংশ্লেষণ হ্রাস পায়, মাছের সহজাত রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়, *Aeromonas hydrophila* সহ অন্যান্য ব্যাকটেরিয়ার প্রতি সংবেদনশীলতা বেড়ে যাওয়ায় খুব সহজেই এদের দ্বারা রোগাক্রান্ত হয়। ফলশ্রুতিতে মাছের দৈহিক বর্ধন বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং উৎপাদন হ্রাস পায়।

পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন হ্রাসের কারণসমূহ

আবহাওয়ার কিছু নিয়ামক যেমন: বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা, চাপ, আদ্রতা এবং বৃষ্টিপাত প্রভৃতি পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের হ্রাস-বৃদ্ধিতে পরোক্ষভাবে প্রভাব বিস্তার করে। বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে গেলে পানির তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে অক্সিজেন ধারণ ক্ষমতা কমে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায়। এমনকি বায়ুমণ্ডলের চাপ হ্রাস এবং আদ্রতা বৃদ্ধির ফলে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। অধিকন্তু পানিতে অক্সিজেনের সম্পৃক্ততার উপর ভিত্তি করে রাতের বৃষ্টিপাত দিনের বৃষ্টিপাতের তুলনায় পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি করে। এছাড়াও পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাসের কারণসমূহ নিম্নরূপ :

- ◆ টানা কয়েকদিন মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়া বিরাজমান থাকলে পুকুরে প্রাথমিক উৎপাদনশীলতার হার কমে যায়, ফলে পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি হয়
- ◆ পুকুরে জৈব বর্জ্যের আধিক্য এবং এইসব জৈব বর্জ্যের পঁচন ক্রিয়ায় অক্সিজেন ব্যবহৃত হওয়ায় পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি দেখা দেয়
- ◆ পানিতে ফাইটোপ্লাংকটনের অধিক ঘনত্বের ফলে ফাইটোপ্লাংকটনসহ অন্যান্য জলজ উদ্ভিদের শ্বসনের হার বৃদ্ধি পাওয়ায় দ্রবীভূত অক্সিজেনের ঘাটতি দেখা দেয়
- ◆ অধিক ঘনত্বে এবং অত্যধিক খাদ্য প্রয়োগে মাছচাষে অক্সিজেনের ঘাটতি হয়
- ◆ মাছচাষের পুকুরে গভীরতা কম হলে উষ্ণ মৌসুমে দিনের বেলায় পানির তাপমাত্রা বাড়তে থাকে এবং অক্সিজেনের পরিমাণ কমেতে থাকে।

তাই উপযুক্ত কারণে পুকুরে দ্রবীভূত অক্সিজেনের ঘাটতি মোকাবেলায় এবং মাছের জন্য পানির বিভিন্ন গুণাগুণ নিয়ামকসমূহ অনুকূলে রাখতে মাছচাষের পুকুরে এ্যারেশনের ব্যবস্থা করা অতি জরুরী।

মাছচাষের পুকুরে অক্সিজেনের ঘাটতি মোকাবেলায় এ্যারেশনের ভূমিকা

মাছচাষের পুকুরে বিভিন্ন উপায়ে অক্সিজেন সরবরাহ করা যায় তন্মধ্যে এ্যারেশন হলো এমন একটি যান্ত্রিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে পুকুরের পানিকে আন্দোলিত করে বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেনকে সেই পানিতে দ্রবীভূত করে দ্রবীভূত অক্সিজেন এর পরিমাণ বৃদ্ধি করা হয়। সাধারণত মাছচাষের পুকুরে উল্লেখিত কারণে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায় বিশেষ করে রাতে মাছসহ অন্যান্য জলজ উদ্ভিদ এবং প্রাণীর শ্বসন ক্রিয়ায় অক্সিজেন ব্যবহৃত হওয়ায় রাতে অক্সিজেনের ঘাটতি বেশী পরিলক্ষিত হয় কারণ রাতে

জলাশয়ে বিদ্যমান ফাইটোপ্লাংকটন দ্বারা প্রাথমিক উৎপাদনের মাধ্যমে অক্সিজেন উৎপাদন বন্ধ থাকে। অধিকন্তু পানিতে অজৈব পুষ্টি উপাদান যেমন অ্যামোনিয়া-নাইট্রোজেন, নাইট্রাইট-নাইট্রোজেন, নাইট্রেট, ফসফেট ইত্যাদির আধিক্য ফাইটোপ্লাংকটনের বৃদ্ধিকে প্রভাবিত করে এবং ফাইটোপ্লাংকটনের এই অত্যধিক বৃদ্ধি পানির গুণাগুণসহ মাছের দৈহিক বৃদ্ধি এবং উৎপাদনের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে। উপরন্তু পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি হ্রাসে এবং ক্ষতিকারক ফাইটোপ্লাংকটনের অত্যধিক বৃদ্ধি কমাতে মৎস্যচাষীদের মাঝে সহজপ্রাপ্যতা ও সহজলভ্যতার জন্য বিভিন্ন রাসায়নিকের ব্যবহার প্রতিনিয়ত বৃদ্ধি পাচ্ছে যার একটা দীর্ঘমেয়াদী ক্ষতিকারক প্রভাব পড়ছে জলজ পরিবেশসহ মাছের পুষ্টি গুণাগুণ ও নিরাপত্তার উপর। তাই উপযুক্ত রাসায়নিকের ক্ষতিকারক প্রভাব বিবেচনা করে এবং পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন বৃদ্ধি ও ফাইটোপ্লাংকটনের অধিক ঘনত্ব হ্রাসে এ্যারেশনের গুরুত্ব অনস্বীকার্য। আজকাল মৎস্যচাষে অগ্রগামী দেশ যেমন চীন, থাইল্যান্ড ও ভিয়েতনামে এ্যারেশনকে ক্ষতিকারক ফাইটোপ্লাংকটন দমনকারী রাসায়নিকের বিকল্প হিসেবে বিবেচনা করা হচ্ছে।



চিত্র ২ঃ মাছ চাষের পুকুরে এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহকরণ

বর্তমানে বাজারে মাছচাষের জন্য বাণিজ্যিকভাবে বিভিন্ন ধরনের অক্সিজেন সরবরাহকারী যন্ত্র কিনতে পাওয়া যাচ্ছে। তন্মধ্যে উল্লেখযোগ্য কিছু এ্যারেটর হলোঃ

- ◆ ইলেকট্রিক প্যাডেল হুইল এ্যারেটর (Electric paddle wheel aerator)
- ◆ ইলেকট্রিক প্রোপেলার অ্যাস্পিরেটর পাম্প এ্যারেটর (Electric propeller aspirator pump aerator)
- ◆ ইলেকট্রিক পাম্প স্প্রেয়ার এ্যারেটর (Electric pump sprayer aerator)
- ◆ পরীক্ষামূলক এ্যারেটর (Experimental aerator)

মৎস্য খামারের আকৃতি, খামারে বিদ্যুৎ সরবরাহের সুবিধা, মৎস্য খামারীদের উৎপাদন ব্যয় ইত্যাদি বিবেচনার উপর অক্সিজেন সরবরাহের জন্য বিভিন্ন ধরনের এ্যারেটরের ব্যবহার নির্ভর করে কারণ এ্যারেটরসমূহ সাধারণত বিদ্যুৎ চালিত এবং বিভিন্ন হর্স পাওয়ার ক্ষমতাসম্পন্ন ইঞ্জিন দ্বারা পরিচালিত হয়। অধিকন্তু এই বিদ্যুৎ সরবরাহের খরচ মৎস্যচাষের উৎপাদন ব্যয়ের সাথে সম্পর্কিত। তবে মাঠ পর্যায়ে ১ হর্স পাওয়ার ক্ষমতাসম্পন্ন রোয়ার এবং ৩-৪ ইঞ্চি ব্যাস এর পিভিসি পাইপ ব্যবহার করে প্রতিনিয়ত পুকুরের পৃষ্ঠতলের প্রায় ৭৫০-৮০০ গ্যালন পানি অক্সিজেন সমৃদ্ধ করা যেতে পারে এবং পুকুরে এই ধরনের এ্যারেশনের ব্যবস্থা অনেকটা উৎপাদন শাস্ত্রী।



চিত্র ৩ঃ ইলেকট্রিক প্যাডেল হুইল এ্যারেটর

মাছের বৃদ্ধি এবং উৎপাদনের উপর এ্যারেশনের প্রভাব

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের একোয়াকালচার বিভাগে পুকুরে নিবিড় মৎস্যচাষ পদ্ধতিতে তেলাপিয়া মাছের দৈহিক বৃদ্ধি এবং উৎপাদনের উপর এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহের প্রভাব সংক্রান্ত এমএস গবেষণা প্রবন্ধে পাওয়া গিয়েছে যে, নিবিড় মৎস্যচাষের এবং অধিক ঘনত্বের (প্রতি শতাংশে ০.৪ গ্রাম ওজনের সুস্থ সবল তেলাপিয়ার ৩০০ পোনা) পুকুরে এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহ করায় ১০৫ দিনে তেলাপিয়া মাছের গড়ে দৈহিক বৃদ্ধি হয়েছে ১৪৩.৫ গ্রাম কিন্তু সাধারণ পুকুরে এবং একই মজুদ ঘনত্বে যেখানে এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহ করা হয়নি সেখানে মাছের গড়ে দৈহিক বৃদ্ধি ছিল ১১৭.০০ গ্রাম। তাই এ্যারেশনের পুকুরে মাছের নির্দিষ্ট বৃদ্ধির হার (Specific growth rate) সাধারণ পুকুরের তুলনায় তাৎপর্যপূর্ণভাবে (Significant) বেশী ছিল। অধিকন্তু এ্যারেশনের পুকুরে কোন রোগের প্রাদুর্ভাব পরিলক্ষিত না হওয়ায় তেলাপিয়া মাছের বেঁচে থাকার হার (Survival rate) এবং উৎপাদনও বেশী ছিল। তাই উল্লেখিত ঘনত্বে হেক্টর প্রতি ৯৫৮১.৮৭ কেজি তেলাপিয়া মাছ উৎপাদন করা সম্ভব যদি পুকুরে এ্যারেশনের ব্যবস্থা করা হয়।

পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাগুণ এবং প্রাংকটনের উপর এ্যারেশনের প্রভাব

পানির বিভিন্ন গুণাগুণ নিয়ামকসমূহ যেমনঃ তাপমাত্রা, দ্রবীভূত অক্সিজেন, পিএইচ, অ্যামোনিয়া, নাইট্রাইট ইত্যাদি একটি অন্যটির সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কযুক্ত এবং উপরোক্ত গবেষণায় দেখা গিয়েছে যে, এ্যারেশনের ফলে পুকুরে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা সবসময় ৫.০-৭.৫ পিপিএম এর মধ্যে রাখা সম্ভব হয়েছে। কিন্তু যেসব পুকুরে এ্যারেশনের ব্যবস্থা করা হয়নি সেখানে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা মাঝে মাঝে ৫.০০ পিপিএম এর নীচে নেমে এসেছে বিশেষ করে মেঘাচ্ছন্ন এবং অত্যধিক গরমের দিনে। এছাড়াও এ্যারেশনের পুকুরে পিএইচ, অ্যামোনিয়া, নাইট্রাইটের পরিমাণও সহনীয় মাত্রায় ছিল কিন্তু লক্ষণীয় যে যেসব পুকুরের কোন এ্যারেশনের ব্যবস্থা করা হয়নি সেসব পুকুরে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ ০.১ পিপিএম এর বেশী এবং নাইট্রাইটের পরিমাণ ০.০৪ পিপিএম এর বেশী ছিল যা মাছচাষের অন্তরায়। কারণ পানিতে অ-আয়নিত অ্যামোনিয়া ও নাইট্রাইটের পরিমাণ যখন সহনীয় মাত্রায়

চেয়ে বেশী থাকে তখন তা মাছের জন্য বিষাক্ত হয়ে মাছের শ্বসনকে বাধাগ্রস্ত করে। এছাড়াও মাছের স্নায়ুতন্ত্র, যকৃত, প্লীহা, কিডনীর কার্যকারিতাও বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়। তাই বলা যায় যে এ্যারেশনের পুকুরে অ্যামোনিয়া ও নাইট্রাইটের পরিমাণ কম থাকার কারণ হলো অক্সিজেনের মাত্রা বেশী হওয়ায় কিছু ব্যকটেরিয়ার সাহায্যে (*Nitrosomonas sp.* & *Nitrobacter sp.*) অ্যামোনিয়া অক্সিজেনের সাথে যুক্ত হয়ে দ্রুত নাইট্রাইট এবং নাইট্রেট এ রূপান্তরিত হয়। অপরদিকে এ গবেষণায় পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতার জন্য দায়ী প্লাংকটনের ঘনত্বের উপরও এ্যারেশনের প্রভাব পরিলক্ষিত হয়েছে। গবেষণায় দেখা গিয়েছে যে, যেসব পুকুরে এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহ করা হয়েছে সেখানে অন্যান্য সাধারণ পুকুরের তুলনায় ফাইটোপ্লাংকটনের ঘনত্ব কম কিন্তু জুওপ্লাংকটনের ঘনত্ব ছিল বেশী। এর কারণ হিসেবে বলা যেতে পারে যে এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহকারী পুকুরের পানিতে বিদ্যমান পুষ্টি উপাদানসমূহের পুকুরের তলদেশে জমা হওয়ার সক্ষমতা বেড়ে যাওয়ায় ফাইটোপ্লাংকটনের উৎপাদনশীলতার জন্য দায়ী প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান পানিতে কম ছিল কিন্তু জুওপ্লাংকটনের বৃদ্ধির জন্য পর্যাপ্ত অক্সিজেনের সরবরাহ থাকায় জুওপ্লাংকটনের ঘনত্ব বেশী ছিল। তাই এ্যারেশনের মাধ্যমে ফাইটোপ্লাংকটনের অত্যধিক বৃদ্ধি রোধ করা সম্ভব কারণ নিবিড় মৎস্যচাষের পুকুরে ফাইটোপ্লাংকটনের অধিক ঘনত্বের উপস্থিতি পুকুরের পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাগুণ এবং মাছের বৃদ্ধি ও উৎপাদনের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে। পুকুরের তলদেশের কাদার গুণাগুণের উপরও মাছের উৎপাদনশীলতা অনেকাংশে নির্ভর করে এবং এ গবেষণায় কাদার গুণাগুণের উপর

এ্যারেশনের প্রভাব পরিলক্ষিত হয়নি। কিন্তু গবেষণায় দেখা গিয়েছে যে, পুকুরে তলায় কাদার গুণাগুণের নিয়ামকসমূহ মাছচাষের জন্য কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় ছিল।

উপসংহার

অতএব এ্যারেশনের মাধ্যমে মৎস্যচাষের পুকুরে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি করা এবং পাশাপাশি পুকুরে মাছচাষের জন্য অন্যান্য রাসায়নিক গুণাগুণও সহনীয় মাত্রায় রাখা সম্ভব। যেহেতু মাছের দৈহিক বৃদ্ধি এবং উৎপাদন অনেকাংশে পানির এসব রাসায়নিক গুণাগুণের সাথে সম্পর্কিত তাই বলা যেতে পারে নিবিড় মৎস্যচাষ পদ্ধতিতে অধিক ঘনত্বে স্বল্প পরিসরে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করার জন্য এ্যারেশনের মাধ্যমে অক্সিজেন সরবরাহকরণ একটি সম্ভাবনাময় উপায় হতে পারে। সেজন্য মৎস্যচাষীদের মাঝে এ্যারেশন এবং পুকুরের উৎপাদনশীলতার উপর এর প্রভাব সম্পর্কে সচেতনতা বাড়ানোর লক্ষ্যে মাঠ পর্যায়ে এ বিষয়ে আরো বেশী গবেষণা করা দরকার।

রচনায় :

তানজিনা সুলতানা

এমএস শিক্ষার্থী

একোয়াকালচার বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ-২২০২
ও

প্রফেসর ড. মুহাম্মদ মাহফুজুল হক

একোয়াকালচার বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ-২২০২

