

ফ্রারত্ব -১০ - ১১ : যদি বেশ কিছুদিন এই অবস্থায় থাকে বেশীর ভাগ প্রজাতির মাছ এবং চিংড়ির জন্য মারনদায়ী প্রভাব ফেলতে পারে।

ফ্রারত্ব -১১ এর বেশী : সমস্ত ধরনের মাছ মারা যেতে পারে।

অম্লত্ব : ৫.০ - ৬.০ : উৎপাদন ভাল হয় না ও মাছ এবং চিংড়ির বৃদ্ধি কমে যায়।

৪.০ - ৫.০ : মাছের উপর কিছুটা ক্ষতিকারক প্রভাব পড়ে। এর ফলে বেশ কিছু প্রজাতির মাছ মারা যায়।

জলের অম্লত্ব ফ্রারত্ব নিয়ন্ত্রনের পদ্ধতি :

ফ্রারীয় জল : যদি শুধুমাত্র উদ্ভিদ কনার ঘনত্বের কারণে জলের অম্লত্ব ফ্রারত্ব বারবার উঠানামা করে, সেক্ষেত্রে ঠিক মত পরিচর্যা করলেই জলের অম্লত্ব ফ্রারত্ব নিয়ন্ত্রনে রাখা যায়। জলের ফ্রারত্ব ২০ মিলি গ্রাম প্রতি লিটারের বেশী, ক্যালসিয়াম কার্বনেট রূপে থাকা বাতুণীয়।

অম্লিক সার প্রয়োগ : জলের সাথে সরাসরি অতি সামান্য মাত্রায় (অল্প) মেশালে (যেমন - হাইড্রোক্সিক্লোরিক বা সালফিউরিক অ্যাসিড) খুব সহজেই অম্লত্ব ফ্রারত্ব নিয়ন্ত্রন করা যায়।

অম্লিক জল : জলের অম্লত্ব ফ্রারত্বের উপর নির্ভর করে রাসায়নিক পদার্থ যেমন ক্যালসিয়াম কার্বনেট, ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড, ক্যালসিয়াম অক্সাইড, ডলোমাইট প্রভৃতি ব্যবহার করে জলের অম্লত্ব ফ্রারত্ব খুব সহজেই নিয়ন্ত্রন করা হয়। সমুদ্র তীরবর্তী জলাধার গুলির ক্ষেত্রে অম্লিক জলকে স্বাভাবিক (প্রশমিত) করার জন্য সমুদ্রের লবনাক্ত জল মেশানো হয়।

অ্যামিনিয়া : বাতাস থেকে মিশ্রিত নাইট্রোজেন সাধারণত তিন অবস্থায় থাকে, যেমন : নাইট্রেট, নাইট্রাইট ও অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট যা মাছের উৎপাদনের কাজে বিশেষ ভাবে লাগে। প্রাণী ও উদ্ভিদ জাতীয় পদার্থ পচলে অ্যামোনিয়া গ্যাসের জন্ম হয় যা সমস্ত পরিমানে ময়লা জল থেকে ও এই গ্যাস উৎপন্ন হয়, ফলে পচা গন্ধ হয়।

পুকুরের জলে মুক্ত অ্যামোনিয়া মাত্রা নির্দেশিকা :

০.০২-০.০৫ মিলি গ্রাম প্রতিলিটার : উষ্ণ জলের মাছ এবং চিংড়ির স্বাস্থ্যের পক্ষে ক্ষতিকারক নয়।

০.০৫ - ০.৪ মিলি গ্রাম প্রতিলিটার : কিছু প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে ক্ষতিকারক।

০.৪ - ০.২৫ মিলি গ্রাম প্রতিলিটার : অনেক প্রজাতির মাছ এবং চিংড়ির মৃত্যু হতে পারে।

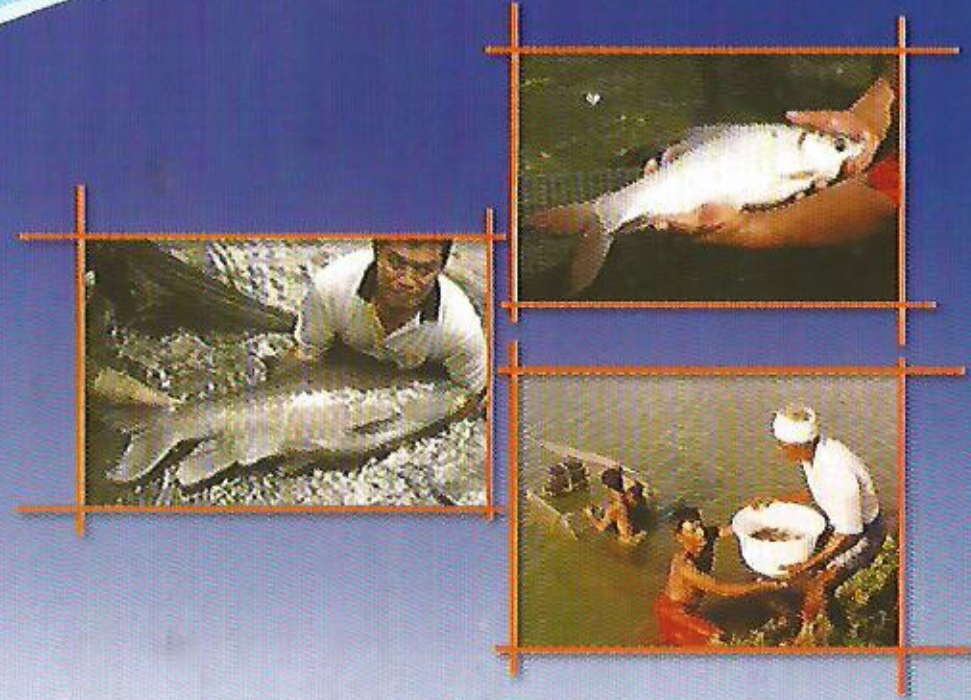
জলে মাছের স্বাস্থ্যের জন্য উপযুক্ত মাত্রায় অ্যামোনিয়ার ঘনত্ব নিয়ন্ত্রনের পদ্ধতি :

সাধারণত বেশী ফ্রারীয় জল, অধিক মাত্রায় দ্রবীভূত অক্সিজেন এবং অধিক মাত্রায় কার্বন ডাই-অক্সাইডের উপস্থিতি, মাছ বা চিংড়ির উপর অ্যামোনিয়ার ক্ষতিকারক প্রভাব কমিয়ে দেয়। জলে বাতাস দেওয়ার ফলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ বেড়ে যায় যা জলের অম্লত্ব ফ্রারত্বের (PH)মাত্রা কমিয়ে ক্ষতিকারক প্রভাব কমাতে সাহায্য করে। জলে স্বাস্থ্যের মাত্রায় উদ্ভিদ কনার উপস্থিতি জল থেকে অ্যামোনিয়া নিয়ে জলকে অ্যামোনিয়া মুক্ত রাখে। সার প্রয়োগের সময় মনে রাখতে হবে বেশী মাত্রায় অ্যামোনিয়া যুক্ত সার প্রয়োগ করা চলবে না এবং পুকুরে জৈব সার প্রয়োগের আগে তা ভালোভাবে শুকিয়ে নিতে হবে যাতে অ্যামোনিয়া গ্যাস রূপে বাতাসে বেরিয়ে যায়। জলে অ্যামোনিয়ার ক্ষতিকারক প্রভাব কমানোর জন্য সোডিয়াম ক্লোরাইড ব্যবহার করা যেতে পারে।

জলে দ্রবীভূত কঠিন পদার্থ :

পুকুরের জলে ৩ তি সামান্য মাত্রায় কঠিন পদার্থ দ্রবীভূত থাকে। পুকুরের উৎপাদন ক্ষমতা নির্ভর করে জলে দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের পরিমানের উপর। অজৈব পদার্থ নাইট্রোজেন এবং তার যৌগ জলে নাইট্রোজেন - নাইট্রেট বা নাইট্রাইট হিসাবে দ্রবীভূত থাকে। সাধারণ উৎপাদন ক্ষমতা যুক্ত জলে ০.২-০.৫ মিলিগ্রাম প্রতিলিটারে নাইট্রোজেন থাকে। পুকুরের জলের উৎপাদন ক্ষমতা বজায় রাখার জন্য ফসফরাস অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। ফসফরাস জলে ফসফেট রূপে বর্তমান থাকে। ফসফেট পুকুরের জলে প্রচুর পরিমানে উদ্ভিদকনা জমাতে সাহায্য করে। সাধারণ উৎপাদনক্ষম জলে ০.২-০.৫ মিলিগ্রাম প্রতিলিটার ফসফেট থাকে। জলে দ্রবীভূত অন্যান্য কঠিন পদার্থ গুলি হল ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাসিয়াম, সিলিকা এবং লোহা পুকুরের জলের রাসায়নিক অবস্থার উপর পুকুরের উৎপাদনশীলতা নির্ভর করে। সেই জন্য পুকুরের জল পরীক্ষা করে এবং জলে রাসায়নিক পদার্থগুলির সঠিক মাত্রা জেনে মাছের খাদ্য এবং সার প্রয়োগ করা উচিত, যার উপর মাছের উৎপাদন ক্ষমতা নির্ভর করে। তাই যে কোন রকমের মাছ বা চিংড়ি চাষের আগে পুকুরের জলের গুনাগুন জেনে নেওয়া অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। জলে এই সব পদার্থের সঠিক মাত্রা রাখতে পারলে তবেই উপযুক্ত উৎপাদন পাওয়া যায়।

লাভজনক জাত মাছ চাষের লক্ষ্যে পুকুরের জলের রাসায়নিক প্রভাব ও প্রতিকার



লেখক : ডঃ তান্তী সেনগুপ্ত (মৎস্য বিজ্ঞান বিশেষজ্ঞা)

সম্পাদক : ডাঃ সারিকুল ইসলাম (ফার্ম ম্যানেজার)

কৃষি বিজ্ঞান কেন্দ্র, অশোক নগর, উত্তর ২৪ পরগণা

ফোন : ০৩২১৬ - ২২১৮০৮

মড্রন : ডি আর ডি ডিজাইন এন্ড প্রিন্ট



কৃষি বিজ্ঞান কেন্দ্র



পশ্চিমবঙ্গ প্রাণী ও মৎস্য বিজ্ঞান বিশ্ববিদ্যালয়

৮১২/১, অশোকনগর, উত্তর ২৪ পরগণা

ফোন : ০৩২১৬-২২১৮০৮

লাভজনক মাছ চাষের লক্ষ্যে পুকুরের জলের রাসায়নিক প্রভাব ও প্রতিকার

মাছ ও চিংড়ির স্বাস্থ্যের উপর পুকুরের জলের রাসায়নিক প্রভাব :

বৈজ্ঞানিক পরীক্ষার দ্বারা দেখা গেছে যে পুকুরের জলের রাসায়নিক পরিবেশ, মাছ বা চিংড়ির স্বাস্থ্য ও সৃষ্টি বৃদ্ধির উপর অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলে। এই অবস্থা জীববানুর ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। পরিবেশের পরিবর্তনের উপর এই ভারসাম্য নির্ভর করে এবং এই পরিবেশের পরিবর্তনের জন্য জলাজ প্রাণী পীড়িত হয় এবং রোগের শিকার হয়। তাই স্বাস্থ্যকর মাছ চাষের জন্য পুকুরের জলের রাসায়নিক অবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। জলে কঠিন গ্যাস এবং কঠিন পদার্থ দ্রবীভূত থাকে। এই উপাদানগুলির মধ্যে কিছু পদার্থ জলকে দূষিত করে। কিন্তু এমন কিছু গ্যাস আছে যা দ্রবীভূত থাকার উপর মাছের মরা, বাঁচা এবং বৃদ্ধি একান্ত ভাবে নির্ভরশীল। জলে দ্রবীভূত কঠিন পদার্থ জলের উৎপাদন শক্তি নিয়ন্ত্রণ করে।

অক্সিজেন :-

অক্সিজেন পরিবেশের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদানগুলির মধ্যে একটি যা জলের মাছ বা চিংড়ির শারীরিক গুণাগুণ নির্ধারণ করে। জলে দ্রবীভূত মাছের উপযোগী অক্সিজেন উপলব্ধতা নির্ধারণকারী মূল কারণগুলি হল :-

- ❑ তাপমাত্রা : তাপমাত্রা বেশী হলে জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়।
- ❑ লবণাক্ততা : জল বেশী লবণাক্ত হলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়।
- ❑ বায়ুমণ্ডলের চাপ : বায়ুমণ্ডলের চাপ যত কম হবে জলের অক্সিজেন ধারণ ক্ষমতা তত কম হবে।
- ❑ খাদ্য কণার প্রবনতা : খাদ্য কণার প্রস্ফুটনের (Bloom) সময় সালোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়ার জন্য অক্সিজেনের মাত্রা দিনের বেলায় ওঠা নামা করে। জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন মাত্রা সবথেকে বেশী থাকে বিকেল বেলা এবং সবথেকে কম থাকে ভোর বেলা।
- ❑ জৈব সার প্রয়োগ : জৈব সারের জারনের ফলে জলে অক্সিজেন কমে যায় এবং জৈব সারের পচন প্রক্রিয়ার দহনের জন্য এই অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়।
- ❑ শ্বসন : জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন শ্বসনের সময় ব্যবহৃত হয়।

মাছের স্বাস্থ্যের সূত্র পরিচর্যার জন্য দ্রবীভূত অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তা :

- ৫.০ এর বেশী মিলিগ্রাম প্রতিলিটার : এটি উপরের জলে বসবাসকারী মাছের প্রজাতির বৃদ্ধি এবং প্রজননের জন্য সর্বোত্তম।
- ১.০-৫.০ মিলিগ্রাম প্রতিলিটার : এই অবস্থাতে মাছের বৃদ্ধি এবং খাবার পচন ক্ষমতা ও সাথে সাথে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ও কমে যায়।
- ০.৩-০.৮ মিলিগ্রাম প্রতিলিটার : এই অবস্থা খুব বেশী দিন থাকলে অনেক প্রজাতির মাছের মৃত্যু হতে পারে।

জলের দ্রবীভূত অক্সিজেন পূরণ মাত্রায় রাখার উপায় :

জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমে গেলে নিম্নলিখিত বাতাস দেওয়ার পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে।

- ❑ শারীরিকক্রিয়া পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে জলের উপরি ভাগকে বাঁশের লাঠি দিয়ে পেটানো হয়। ফলে জলের উপরি ভাগ ফালি ফালি হয়ে চারিদিকে ছড়ায় এবং বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন জলের সঙ্গে মিশে যায়।
- ❑ যান্ত্রিক পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে ভিজেল চালিত পাম্পের দ্বারা জল তুলে বায়ু মণ্ডলে খোলা ছেড়ে দিয়ে পুনরায় পাইপ দ্বারা পুকুরে ফেলা হয়। ফলে বায়ু মণ্ডলের অক্সিজেন জলে দ্রবীভূত হয়।
- ❑ বায়ু প্রদানকারী যন্ত্র : এটি এক ধরনের জলে ভাসমান বায়ু প্রদানকারী যন্ত্র। এই যন্ত্রের সুনিয়মিত চাকা জলকে ছোট ছোট ফোঁটার আকারে বিচ্ছুরিত করতে থাকে এবং এর ফলে বায়ু মণ্ডলের অক্সিজেন জলের মধ্যে চলে আসে।

বিঃ দ্র :- (মানে রাখতে হবে যেসব পুকুরে মাছের ঘনত্ব বেশী সে সব পুকুরে মাছের খাবার দুপুরে বা সন্ধ্যা বেলায় দেওয়া উচিত। কারণ মাছেরা খাবার খাওয়ার পর তাদের অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তা বেড়ে যায় এবং সকালের দিকে জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা অনেক কম থাকে। সেই কারণে সকালের দিকে খাবার দিলে মাছের শ্বাস কষ্ট হতে পারে এবং মাছ মারা যেতে পারে। জৈব সারের প্রয়োগ উপযুক্ত ভাবে নিয়ন্ত্রিত হওয়া প্রয়োজন, কারণ জৈব পদার্থের পচনের সময় প্রচুর পরিমাণে অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় যা জল থেকে আসে। ফলে জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়। পশুর বর্জ্য পদার্থ যদি পুকুরে দেওয়া হয়, আণুবীক্ষণিক জীবের দ্বারা এই সব পদার্থের পচনের সময় প্রচুর পরিমাণে জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়। এর ফলে জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা দেখা দেয়। উদ্ভিদ কণা সমূহের (Phytoplankton blooms) মারা যাওয়ার পর তার পচন শুরু হয়। এই পচনের জন্য আণুবীক্ষণিক জীবের দরকার হয় এবং এই প্রক্রিয়ার জন্য অক্সিজেনের প্রয়োজনীয়তা অনেক বেড়ে যায়। তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে মাছের অক্সিজেনের চাহিদা বেড়ে যায়। খাবার বেশী তাপমাত্রায় জলের অক্সিজেন ধারণ ক্ষমতা কমে যায়। যার ফলে বিপদজনক পরিস্থিতি তৈরী হতে পারে।)

দ্রবীভূত কার্বন ডাই-অক্সাইড :

কার্বন ডাই অক্সাইড অতি সহজেই জলে দ্রবীভূত হয়। মাছ চাষের ক্ষেত্রে জলে অতি সামান্য পরিমাণে কার্বন ডাই-অক্সাইডের উপস্থিতি ক্ষতিকারক।

জলে দ্রবীভূত কার্বন ডাই-অক্সাইডের মনস্ত নির্ধারণকারী মূল কারণ গুলি হল :

প্রাকৃতিক জলে সাধারণত মুক্ত কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ (৬ মিলিগ্রাম প্রতি লিটার) এর কম থাকে। কিন্তু নিম্নলিখিত অবস্থাতে এই পরিমাণ বাড়তে পারে।

যদি ভূমধ্যস্থ জল আয়িক হয় :-

- উদ্ভিদকণা সমূহের মৃত্যু, উদ্ভিদকণার শ্বসন, মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়া ইত্যাদি
- যদি জলে অধিক মাত্রায় জৈব পদার্থ বা খাদ্য প্রয়োগ করা হয়
- পরিবহনের সময় মাছ কার্বন ডাই-অক্সাইড তাপ করে, যার কারণে জলের কার্বন ডাই অক্সাইড বেড়ে যায়
- সাধারণত জলে সীকনাবিষ প্রয়োগের পর কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ বেড়ে যায়।

পুকুরের জলে কার্বন ডাই-অক্সাইড এর উপস্থিতির পরিমাণের নির্দেশিকা :

- ১২-৫০ মিলিগ্রাম প্রতিলিটার : কিছুটা ক্ষতিকারক প্রভাব হতে পারে, যেমন শ্বসন ব্যাহত হতে পারে এবং বৃষ্টি পানির ক্ষমতে পারে।
- ৫০-৬০ মিলিগ্রাম প্রতিলিটার : বেশী দিন এই অবস্থাতে থাকলে মাছের অনেক প্রজাতি মারা যায়।

কার্বন ডাই-অক্সাইডের অতিরিক্ত মাত্রাকে নিয়ন্ত্রণে রাখার পদ্ধতি :

- ❑ বার বার জলের মধ্যে বাতাস দেওয়া।
- ❑ জলের অম্লত্ব ফারত্ব (PH) বাড়ানোর জন্য আর্দ্র কলিচুনের (ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড) প্রয়োগ।
- ❑ জলের উদ্ভিদকণা এবং জৈব পদার্থের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করা প্রয়োজন।

ফারত্ব বা মোট ফারত্ব : পুকুরের জলের ফারত্ব নির্ধারিত হয় সাধারণত জলে উপস্থিত মোট হাইড্রক্সাইড, কার্বনেট এবং বাই-কার্বনেট জাতীয় পদার্থগুলির পরিমাণ থেকে। ফারত্ব কম হলে বুঝতে হবে জলের স্থিতিশীল (Buffering Capacity) থাকার ক্ষমতা কম, যার ফলে জলের অম্লত্ব-ফারত্ব খুব সহজেই দ্রবীভূত হতে পারে। উদাহরণ স্বরূপ বৃষ্টির সময় এবং উদ্ভিদ কণার প্রস্ফুটনের সময় কম ফারত্ব যুক্ত জলে উৎপাদন ক্ষমতা অনেক কম হয় বেশী ফারত্ব যুক্ত পুকুরের জলের তুলনায়।

মাছের স্বাস্থ্যের জন্য পুকুরের জলের ফারত্বের নির্দেশিকা :

যদি জলের ফারত্বের পরিমাণ ৩০০ মিলি গ্রাম প্রতি লিটারের বেশী থাকে : তাহলে পুকুরে উৎপাদন হয় না, কারণ কার্বন-ডাই অক্সাইডের উপলব্ধতা কমে যায়। ২০-৩০০ মিলিগ্রাম প্রতি লিটার : মাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধির পক্ষে ক্ষতিকারক।

জলের ফারত্ব নিয়ন্ত্রণের পদ্ধতি : কম ফারত্ব যুক্ত জলে চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে।

জলের অম্লত্ব ফারত্ব ক্রম : পুকুরের জলের অম্লত্ব ফারত্বের ক্রম জানতে পারলে পুকুরে মাছ চাষের অবস্থা সম্পর্কে জানতে পারা যায়। যে জল আয়িক ও নয়, ক্ষারীয় ও নয় সে জল প্রশম, অর্থাৎ, জলে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) এবং হাইড্রোক্সিল আয়নের (OH⁻) গাঢ়ত্ব সমান। যে জলীয় দ্রবনের H⁺ আয়ন বেশী থাকে তা আয়িক, তেমনি OH⁻ আয়ন বেশী হলে ক্ষারীয় হয়। পুকুরের জলে দুই আয়নের গাঢ়ত্ব সমান না হলেও অম্লত্ব ফারত্ব দ্বারা তা সহজেই প্রকাশ করা যায়।

পুকুরের জল আয়িক বা ক্ষারীয় হওয়ার পিছনে মূল কারণ :

আয়িক জল : সাধারণত যদি জল জলাভূমির মধ্য দিয়ে বাহিত হয় বা আয়িক পানির বা অম্ল সালফার (Acid Sulphate) যুক্ত জমির উপর দিয়ে বাহিত হয় তাহলে জল আয়িক হয়। এইসব ক্ষেত্রে প্রধানত বন্যার সময় বা কিছুদিন শুষ্ক আবহাওয়ার পর বৃষ্টি হলে জল আয়িক হয়। খনির বর্জ্য বা বিভিন্ন ধরনের কারখানার বর্জ্য পদার্থের ফলেও অম্লত্ব বাড়তে পারে।

ক্ষারীয় জল : সাধারণত ক্যালসিয়াম (চুন) এবং সিলিকা প্রধান জমির জল ক্ষারীয় হয়। এছাড়াও জলে শেওলা পরিমাণ বেশী থাকলে দিনে বেলায় জলের অম্লত্ব ফারত্ব (PH) বেশী হতে পারে। কিছু কল কারখানার বর্জ্য পদার্থ ও অম্লযুক্ত হয়।

মাছ বা চিংড়ির স্বাস্থ্যকর পরিচর্যার জন্য অম্লত্ব ফারত্বের নির্দেশিকা :

- PH (অম্লত্ব ফারত্ব) ৬-৯ : মাছ চাষের জন্য সর্বোত্তম
- ফারত্ব -৯ - ১০ : কিছু প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে ক্ষতিকারক।