পল্লী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন
PKSF

GREEN CLIMATE FUND

কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারি পরিচালনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ সহায়িকা

Resilient Homestead and Livelihood Support to the Vulnerable Coastal People of Bangladesh

PKSF

GREEN CLIMATE FUND

কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারি পরিচালনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ সহায়িকা

Resilient Homestead and Livelihood Support to the Vulnerable Coastal People of Bangladesh

কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারি পরিচালনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপদেশক:

ড. ফজলে রাব্বি ছাদেক আহমাদ
ড. একেএম নুরুজ্জামান
মোঃ আবু নাসির খান

সম্পাদক:

শেখ নজরুল ইসলাম
আল-ইমরান
মোঃ মাহমুদুজ্জামান
মোঃ শামীম ইফতেখার

প্রকাশক:

পরিবেশ ও জলবায়ু পরিবর্তন ইউনিট, পিকেএসএফ

অর্থায়নে:

গ্রিন ক্লাইমেট ফান্ড

প্রকাশকাল:

এপ্রিল ২০২৫

মুদ্রণে:

কলেজগেট বাইন্ডিং এন্ড প্রিন্টিং
১/৭, কলেজগেট, মোহাম্মদপুর, ঢাকা-১২০৭

মুখবন্ধ

বাংলাদেশে কাঁকড়া চাষ একটি সম্ভাবনাময় খাত হিসেবে আত্মপ্রকাশ করেছে, যা উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসরত দরিদ্র মানুষের অর্থনৈতিক সমৃদ্ধি ও টেকসই উন্নয়নে ভূমিকা রাখছে। আন্তর্জাতিক বাজারে, বিশেষ করে পূর্ব ও দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ায় কাঁকড়ার চাহিদা দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে বাংলাদেশ এই খাতে উল্লেখযোগ্য রপ্তানিকারক দেশ হিসেবে আত্মপ্রকাশের যথেষ্ট সম্ভাবনা রয়েছে। তবে, দেশের কাঁকড়া শিল্প এখনও প্রধানত সুন্দরবন ও প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সংগৃহীত বন্য কাঁকড়ার ওপর নির্ভরশীল, যা প্রাকৃতিক পরিবেশের ভারসাম্যের জন্য হুমকিস্বরূপ। এই প্রেক্ষাপটে, অনতিবিলম্বে কাঁকড়ার কৃত্রিম প্রজনন ও আধুনিক হ্যাচারিতে কাঁকড়ার পোনা উৎপাদন করে কাঁকড়া চাষ পদ্ধতি গ্রহণ করা প্রয়োজন। টেকসই কাঁকড়া চাষের জন্য হ্যাচারির মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করলে প্রাকৃতিক ভারসাম্য সংরক্ষণের পাশাপাশি বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের সুযোগ আরও বৃদ্ধি পাবে।

Resilient Homestead and Livelihood Support to the Vulnerable Coastal People of Bangladesh (RHL) প্রকল্প মূলত কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারির মালিক এবং প্রকল্পের কর্মীদের প্রশিক্ষণের জন্য এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রস্তুত করেছে। এর মূল উদ্দেশ্য হলো কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারির মালিক ও কর্মীদের আধুনিক ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে কাঁকড়ার পোনা উৎপাদন ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বিস্তারিত ধারণা প্রদান করা, যাতে তারা আরও দক্ষ ও লাভজনকভাবে কাঁকড়ার পোনা উৎপাদনে এগিয়ে আসতে পারেন। কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারির জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচন, অবকাঠামো স্থাপন, পরিশোধন ব্যবস্থা এবং অন্যান্য প্রযুক্তিগত বিষয়সমূহ ম্যানুয়ালটিতে বিশদভাবে তুলে ধরা হয়েছে।

এই ম্যানুয়ালটি সহজবোধ্য ও ব্যবহার উপযোগী করে তৈরি করা হয়েছে, যাতে এটি প্রশিক্ষণ এবং স্ব-অধ্যয়নের জন্য কার্যকরভাবে ব্যবহার করা যায়। এটি কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারির মালিক এবং কর্মীদের দক্ষ ও জ্ঞানসম্পন্ন কর্মী হিসেবে গড়ে তুলতে সহায়তা করবে, যা ভবিষ্যতে বাংলাদেশের কাঁকড়া শিল্পের উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। প্রশিক্ষিত কর্মী এবং হ্যাচারি ও নার্সারি মালিকরা হ্যাচারিতে কাঁকড়ার পোনা অধিক পরিমাণে উৎপাদন করে কাঁকড়া উৎপাদনশীলতা বাড়াতে সক্ষম হবেন, ফলে দেশের অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধিতেও ইতিবাচক প্রভাব পড়বে। প্রশিক্ষকগণ এটি ব্যবহার করে প্রশিক্ষণ কার্যক্রম পরিচালনা করতে পারবেন।

আমরা আশা করি, সঠিক প্রশিক্ষণ ও প্রযুক্তিগত জ্ঞান প্রয়োগের মাধ্যমে কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারির জন্য দক্ষ কর্মী তৈরি হবে। এই ম্যানুয়ালটি কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারি মালিকদের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক হাতিয়ার হিসেবে কাজ করবে এবং বাংলাদেশের কাঁকড়া শিল্পকে আন্তর্জাতিক পর্যায়ে আরও প্রতিযোগিতামূলক করে তুলবে। RHL প্রকল্পের পক্ষ থেকে সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি এবং কাঁকড়া চাষের টেকসই উন্নয়নে সকলের অব্যাহত সহযোগিতা কামনা করছি।

কাঁকড়া হ্যাচারি ও নার্সারি পরিচালনা প্রশিক্ষণ সহায়িকা

বিগত প্রায় ৪৮ বছর ধরে বাংলাদেশ থেকে জীবন্ত কাঁকড়া বিদেশে রপ্তানি হচ্ছে এবং গত ২০১৫ সাল থেকে জীবন্ত কাঁকড়ার পাশাপাশি হিমায়িত পণ্য হিসেবে সফট সেল কাঁকড়া রপ্তানি হচ্ছে। হিমায়িত পণ্য হিসেবে কাঁকড়া রপ্তানি বাংলাদেশের জন্য এক নতুন দিগন্তের উন্মোচন হয়েছে। সফট সেল একটি উদীয়মান কাঁকড়ার ব্যবসা যেখানে মুনাফা অপেক্ষাকৃত বেশি হয় এবং প্রচুর কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করার সম্ভাবনা রয়েছে। বর্তমানে এটি একটি সম্ভাবনাময় এ্যাকুয়াকালচার সেক্টর হিসেবেও বিবেচিত হচ্ছে। নন-ওইসিডিভূক্ত দেশগুলোর মধ্যে বাংলাদেশ কাঁকড়া উৎপাদন ও রপ্তানিতে পঞ্চম অবস্থানে রয়েছে। প্রথম ও দ্বিতীয় অবস্থানে রয়েছে চীন ও ভিয়েতনাম। উপকূলীয় অঞ্চলের প্রান্তিক জনগোষ্ঠী বিশেষ করে জলবায়ু পরিবর্তনে বারবার ক্ষতিগস্ত পরিবারের বিকল্প কর্মসংস্থানের জন্য রেজিলিয়েন্ট লাইভলিহুড কর্মকাণ্ড হিসেবে কাঁকড়া আহরণ ও কাঁকড়া চাষ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। যদিও এ সেক্টরকে আরও বেশি সম্প্রসারণের সুযোগ বিদ্যমান রয়েছে।

কাঁকড়া রপ্তানির ইতিহাস পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে, ১৯৭৭-৭৮ সালে বাংলাদেশ থেকে প্রথমে অল্প পরিমাণ কাঁকড়া বিদেশে রপ্তানির মধ্য দিয়ে এ সেক্টরের যাত্রা শুরু হয়। সুন্দরবনের অভ্যন্তরে নদ-নদী, খাল, বিল, নদীর মোহনা ও উপকূলীয় অঞ্চল কাঁকড়ার প্রধান উৎস হিসেবে এখন পর্যন্ত বিবেচিত। বাংলাদেশের কাঁকড়া সেক্টর প্রায় ১০০% রপ্তানি নির্ভর। অভ্যন্তরীণ কাঁকড়ার বাজার খুবই ছোট। বাংলাদেশ থেকে ২০২০-২১ অর্থবছরে প্রায় ১৩ হাজার মেট্রিক টন কাঁকড়া বিদেশে রপ্তানি করা হয় এবং প্রায় ৬৫ মিলিয়ন ইউএস ডলার সমপরিমাণ অর্থ আয় হয়েছে। প্রায় ৩.৫ লক্ষ জনগোষ্ঠী প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে এ সেক্টরের সাথে জড়িত রয়েছে। বাংলাদেশে ১৯৯৫ সালে বাগেরহাট জেলার রামপাল উপজেলায় প্রথম কাঁকড়ার এ্যাসেম্বেল মার্কেট থেকে রপ্তানি অনুপযোগী কাঁকড়া সংগ্রহ করে ফ্যাটেনিং কার্যক্রম শুরু হয় এবং পরবর্তীতে ২০০০ সালে কাঁকড়ার বিভিন্ন ধরণের চাষাবাদ শুরু হয়। চিংড়ির সাথে কাঁকড়া চাষ ছাড়াও বর্তমানে প্রায় ২৭ হাজার হেক্টর জমিতে এককভাবে কাঁকড়া চাষ হচ্ছে।

সুন্দরবনসহ অন্যান্য উপকূলীয় এলাকা থেকে যথেচ্ছ ও নির্বিচারে কাঁকড়া আহরণের ফলে একদিকে যেমন বিভিন্ন প্রজাতির মৎস্য সম্পদ বিনষ্ট হচ্ছে অন্যদিকে জীব-বৈচিত্র্য নষ্ট হয়ে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব ফেলছে। টেকসইভাবে কাঁকড়া চাষ করার জন্য হ্যাচারির মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করে প্রাকৃতিক প্রতিবেশ ব্যবস্থা ও খাদ্য চক্র রক্ষার পাশাপাশি প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব। সারা পৃথিবীর মধ্যে প্রশান্ত মহাসাগর, অষ্ট্রেলিয়া, জাপান, পিলিপাইন, ইন্দোনেশিয়া, পূর্ব ও দক্ষিন আফ্রিকায় বিভিন্ন প্রজাতির কাঁকড়া পাওয়া যায়। বাংলাদেশে উপকূল এবং ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলে ১৬ প্রজাতির কাঁকড়া পাওয়া যায়। এর মধ্যে Scylla serrata, S. tranquebarica, S. paramamosain এবং *S. olivacea* প্রজাতির কাঁকড়ায় বাণিজ্যিক মূল্য অনেক বেশি। উপরোক্ত চার প্রকারের কাঁকড়ার মধ্যে *S. olivacea* বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়। *S. olivacea* ২০০-২৫০ গ্রাম ওজনের একটি স্ত্রী কাঁকড়া ০.৮৫ মিলিয়ন হতে ১.৫ মিলিয়ন ডিম দিয়ে থাকে।

কাঁকড়ার হ্যাচারি স্থাপনের যৌক্তিকতা

বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের অতিদরিদ্র জনগোষ্ঠীর প্রায় সিংহভাগ প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণ এবং তা বিক্রয় করে তাদের দৈনন্দিন পারিবারিক চাহিদা মেটায়। প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণ করতে সম্পদের ধরণ অনুযায়ী বিভিন্ন উপকরণ প্রয়োজন হয়। যেমন নদ-নদী অথবা সমুদ্র থেকে মৎস্য আহরণের জন্য নৌকা, জালসহ বিভিন্ন উপকরণ প্রয়োজন হয় এবং এগুলো সংগ্রহ করতে অর্থের প্রয়োজন বিধায় উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসরত অতিদরিদ্র জনগোষ্ঠী এ ধরণের কাজের মাধ্যমে অর্থ উপার্জনের সাথে নিজেদেরকে সংযুক্ত করতে পারে না। তবে যে সমস্ত প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণের জন্য তেমন কোন দামী উপকরণ প্রয়োজন হয় না সেগুলোর সাথে তারা সম্পৃক্ত হয়। যেমন প্রকৃতি থেকে কাঁকড়া সংগ্রহ এবং বিক্রয়। খুলনা, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট অঞ্চলে সুন্দরবন থেকে কাঁকড়া সংগ্রহ করতে ছোট ডিঙ্গি নৌকা, সুতা, দড়ি, খাঁচা ইত্যাদির প্রয়োজন হয়। এছাড়া দেশের অন্যান্য অঞ্চলে খাঁচা, সিক, সুতা ও দড়ি ব্যবহার করে আহরণকারীরা কাঁকড়া আহরণ করে থাকে। সমগ্র উপকূল জুড়ে লক্ষাধিক পরিবার কাঁকড়া আহরণের সাথে জড়িত। প্রতিনিয়ত জীবন-জীবিকার তাগিদে ছোট বড় প্রচুর পরিমাণ কাঁকড়া প্রকৃতি হতে আহরিত হয় যার উপর ভিত্তি করে প্রায় ৩.৫ লক্ষ মানুষের ভরণ-পোষণ নির্বাহ করে থাকে। অনিয়ন্ত্রিত এ প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণের ফলে প্রকৃতির ওপর চাপ পড়ে জীব-বৈচিত্র্য ও বাস্তুসংস্থান ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। এভাবে চলতে থাকলে প্রকৃতিতে কাঁকড়া মজুত কমে যাবে। ফলে এ প্রাকৃতিক সম্পদের ওপর নির্ভরশীল জনগোষ্ঠীর মারাত্বক ক্ষতি সাধিত হবে। কাঁকড়া মজুত প্রকৃতিতে সঠিক মাত্রায় রাখতে প্রকৃতি হতে কাঁকড়া আহরণের পরিমাণ কমাতে হবে এবং বিকল্পভাবে হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপাদন করতে হবে। এজন্য প্রয়োজন কারিগরী প্রযুক্তি জ্ঞান সম্পন্ন লোকবল তৈরি করা এবং তাদেরকে ব্যবহারিক কাজে দক্ষ্য করে গড়ে তোলা।

কাঁকড়ার হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উপযুক্ত জায়গা নির্বাচন

কাঁকড়ার হ্যাচারি স্থাপন ও হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপাদনের জন্য কিছু অবকাঠামো নির্মাণের প্রয়োজন হয়। এ অবকাঠামো নির্মাণ করতে প্রয়োজন উপযুক্ত জায়গা নির্বাচন। হ্যাচারি নির্মাণের জন্য যে জায়গা নির্বাচন করা হবে সে জায়গা হতে হবে অপেক্ষাকৃত উচু ও সমতল। বন্যা বা জলোচ্ছ্বাস হলেও হ্যাচারির জন্য নির্বাচিত জায়গাটি যেন ডুবে না যায়। রাস্তার ধারে হতে হবে যেন প্রয়োজনে যেকোন জায়গার সাথে সহজে যোগাযোগ করা যায়। বিদ্যুৎ সংযোগ এবং সমুদ্রের লবণাক্ত পানি সরাসরি হ্যাচারিতে পৌঁছানোর ব্যবস্থা থাকতে হবে। ছোট আকৃতির একটি হ্যাচারি নির্মাণের জন্য কমপক্ষে ৩ (তিন) শতাংশ পরিমাণ জায়গা থাকতে হবে। হ্যাচারি স্থাপনের জায়গাটি উদ্যোক্তার বসবাসের আশেপাশে হলে ভাল হয়।

কাঁকড়ার হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উপযুক্ত উদ্যোক্তা নির্বাচন

বাণিজ্যিকভাবে ছোট আকারের কাঁকড়ার হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উদ্যোক্তা নির্বাচন করতে উদ্যোক্তার নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্য থাকা আবশ্যক হবে।

- ব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে হ্যাচারি পরিচালনার লক্ষ্যে নিজস্ব তহবিল হতে বিনিয়োগ করার সক্ষমতা এবং ইচ্ছা থাকতে হবে;
- উদ্যোক্তা বাংলা ও ইংরেজি সাবলীলভাবে পড়তে পারবে এবং বাংলা লিখতে পারবে;
- হ্যাচারি স্থাপনের জন্য কমপক্ষে ০৩ (তিন) শতাংশ জমি থাকতে হবে;
- উদ্যোক্তার পরিবারে অবসর সময়ে অথবা খন্ডকালীনভাবে কাজ করতে পারে এমন এক বা একাধিক জনবল থাকতে হবে।
- যেকোনো হ্যাচারিতে (সাদা মাছ, চিংড়ি ইত্যাদি) কাজ করার দক্ষতা থাকলে অগ্রাধিকার দেয়া যেতে পারে;
- ব্যবসা সম্প্রসারণের উদ্দেশ্যে পিকেএসএফ-এর সহযোগী সংস্থা হতে ঋণ গ্রহণের মানসিকতা থাকতে হবে;
- উদ্যোক্তার বয়স ২০-৫০ বছরের মধ্যে হতে হবে। হ্যাচারিতে কাজ করার অভিজ্ঞতা থাকলে বয়স ৬০ বছর হলেও উদ্যোক্তা হিসাবে নির্বাচন করা যেতে পারে;
- কাকড়া হ্যাচারি কোনো কৃষি জমির পাশে তৈরি করা যাবে না অথবা কোনো কৃষি জমিতে কাকড়া হ্যাচারি স্থাপন করা যাবে না।

কাঁকড়া হ্যাচারির স্থাপন

ছোট আকৃতির কাঁকড়ার হ্যাচারিতে জোয়া পালনের জন্য কমপক্ষে ১২ টি ট্যাংক থাকতে হবে। প্রতিটি ট্যাংক ৫ (পাঁচ) টন পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন হতে হবে। ইট, বালি ও সিমেন্ট দিয়ে ট্যাংক তৈরি করা যেতে পারে অথবা ফাইবার দিয়েও ট্যাংক তৈরি করা যেতে পারে। ফাইবার দিয়ে ট্যাংক তৈরি করলে পানির ধারণ ক্ষমতা কিছুটা কম হবে এবং এ ট্যাংকগুলো যেকোন সময় যেকোন জায়গায় প্রয়োজনে স্থানান্তর করা সম্ভব। পানি ফিল্টার করার জন্য দুইটি ফিল্টার ট্যাংক এবং পানি সংরক্ষণ করার জন্য একটি রিজার্ভ ট্যাংক থাকতে হবে। এছাড়া মা কাঁকড়া পালনের জন্য হ্যাচারির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট জায়গা এবং খাবার প্রস্তুতের জন্যও একটি জায়গা নির্ধারণ করা প্রয়োজন হবে। পানি সংরক্ষণ করার জন্য রিজার্ভ ট্যাংক বাদে অন্যান্য সকল স্থাপনা একটি শেডের মধ্যে হতে হবে। যদি কোন কারণে ফিল্টার ট্যাংক হ্যাচারি ঘরের বাইরে স্থাপনের প্রয়োজন হয় তবে তার জন্য আলাদা শেড তৈরি করতে হবে।

ক্রাবলেট উৎপাদনের জন্য ট্যাংক প্রস্তুতকরণ

বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলার আবহাওয়া ও লবণাক্ত পানির প্রাপ্যতার ওপর নির্ভর করে কাঁকড়া হ্যাচারিতে জানুয়ারি মাস হতে নভেম্বর মাস পর্যন্ত ক্রাবলেট উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনা করা সম্ভব। অবশিষ্ট একমাস (ডিসেম্বর) পরবর্তী মৌসুমে হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপাদনের প্রস্তুতির কাজগুলো ভালভাবে সম্পন্ন করতে হবে। এছাড়া দেশের অন্যান্য উপকূলীয় অঞ্চলে শুষ্ক মৌসুমে ৪-৫ মাস যাবৎ লবণাক্ত পানির সজলভ্যতার ওপর নির্ভর করে কাঁকড়ার হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপান কার্যক্রম পরিচালনা করা যেতে পারে। ইট, বালি ও সিমেন্ট দিয়ে ট্যাংক তৈরি করে ক্রাবলেট উৎপাদন করলে ট্যাংক তৈরির পরেই কলাগাছের বাকল কেটে ট্যাংকের মধ্যে দিয়ে পানি ভর্তি করে কমপক্ষে ১৫ দিন রাখতে হবে। এর ফলে সিমেন্টের মধ্যে থাকা এসিড কলাগাছের বাকলে থাকা খারের সাথে মিশে নিষ্ক্রিয় হবে।

এছাড়া প্রত্যেক উৎপাদন মৌসুম শেষে হ্যাচারির বিভিন্ন অংশের পুনঃসংস্কার করার প্রয়োজন হবে। এক্ষেত্রে প্রথমে হ্যাচারির কোন কোন অংশ সংস্কার করতে হবে সেগুলো সনাক্ত করতে হবে। উৎপাদন মৌসুম শেষ হলে বছরের ডিসেম্বর মাসে হ্যাচারির অবকাঠামো উন্নয়ন ও পুনসংস্কারকরণ কাজ করতে হবে। যদি পুনঃসংস্কারের প্রয়োজন পড়ে তবে সিমেন্ট জাতীয় কাজ অর্থাৎ যেসব কাজে সিমেন্ট ব্যবহৃত হয় সেগুলো আগে শেষ করতে হবে। তারপর রংয়ের কাজ থাকলে সেগুলো সম্পন্ন করে অবশিষ্ট কাজগুলো প্রয়োজন অনুসারে সম্পন্ন করতে হবে। উৎপাদনের শেষেই ফিল্টার ট্যাংকের ফিল্টারটি ভেংগে ফেলা হয়। উৎপাদনকালীন সময় হ্যাচারির অবকাঠামোর কোনও পরিবর্তন বা সংস্কার করা যাবে না।

ফিল্টার ট্যাংক প্রস্তুতি

সমুদ্রের পানি ফিল্টার করার জন্য হ্যাচারিতে আলাদা ফিল্টার ট্যাংক ইউনিট থাকা আবশ্যক হবে যেখানে বালু, কয়লা ও নুড়ি পাথর ব্যবহার করে ফিল্টার তৈরি করা হয়। ফিল্টার ট্যাংক যত নিখূতভাবে তৈরি হবে, পানি তত স্বচ্ছ ও বিশুদ্ধ হবে। ফিল্টার ট্যাংকটি মূলত লোনা বালি, মিষ্টি বালি, পাথুরে বালি, কয়লা, নুড়ি পাথর ও ফিল্টার নেট (১০০-২০০ মাইক্রন) দিয়ে সতর্কতার সাথে তৈরি করতে হয়। ব্যবহারের পূর্বে ট্যাংকসহ সকল উপাদান এমনভাবে ধুয়ে নিতে হবে যেন ফিল্টার ট্যাংক তৈরির সময় কোন ময়লা না থাকে। ফিল্টার ট্যাংকটি ধোয়ার সময় হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড ও সাবান ব্যবহার করতে হবে যেন ট্যাংকের গায়ে কোন জীবাণু থাকতে না পারে। প্রথমে ট্যাংকের তলদেশে আউটলেটের সাথে ফিল্টার পাইপ সংযোগ করে দিতে হবে। এরপর ফিল্টার নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে তার উপর নুড়ি পাথর বিছিয়ে দিতে হবে এবং এর উচ্চতা হবে ১৫-২০ সে.মি.। নুড়ি পাথরের উপরে আবার ফিল্টার নেট বিছিয়ে দিতে হবে। প্রতিবার ফিল্টার নেট বিছানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন নেটের পার্শ্বদেশ বের হয়ে না আসে। এটি খুব সতর্কভাবে ভাঁজ করে ট্যাংকের সাইডের সাথে লাগিয়ে দিতে হবে যেন পাথর, কয়লা ও বালির একটি স্তর আরেকটি স্তরের সাথে না মিশে যায়।

এরপর ২০-৩০ সে.মি. পাথুরে বালি (সিলেট বালু) দিয়ে পুরু করতে হবে। বালি দেওয়ার সময় প্রথম ২ (দুই) থেকে ৩ (তিন) ইঞ্চি বালি দিয়ে আগে ফিল্টার নেটটি ভালোভাবে মুড়ে দিয়ে তার উপর বালুর চাপ দিয়ে বালু ভরাট করতে হবে। বালু ভরাট করার সময় বা ভরাট শেষ হলে পানির প্রবাহ দিয়ে বালু শক্তভাবে আটকে থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে। এরপর পুনরায় একইভাবে ফিল্টার নেট বিছিয়ে দিতে হবে। পাথুরে বালির উপরে ফিল্টার নেট দিয়ে তার উপর কয়লার স্তর দিতে হবে। ১৫-২০ সে.মি. পুরু করে কয়লা দিয়ে শক্ত ইট জাতীয় সমতল কোন ভারী বস্তু দিয়ে ছোট ছোট আঘাত করে কয়লা চেপে দিতে হবে। নাইলনের ফিল্টার নেটটি পুরোপুরি কয়লা পূর্ণ করার আগেই ভালোভাবে মুড়ে দিতে হবে। এরপর ফিল্টার নেট দিয়ে ২০-৩০ সে.মি. পুরু করে সাদা মোটা বালু দিয়ে পূর্ণ করে দিতে হবে। বালি ৭-৮ সে.মি. পুরু হওয়ার পর ফিল্টার নেটটি ভাঁজ করে ফোল্ডিং করে ট্যাংকের চারপাশে শক্ত করে আটকে দিয়ে বালি দিয়ে পূর্ণ করে দিতে হবে। বালি পূর্ণ করার সাথে সাথে পানি দিয়ে আটকাতে হবে এবং শক্ত ইট জাতীয় সমতল কোন ভারী বস্তু দিয়ে ছোট ছোট আঘাত করে বালি চেপে দিতে হবে। এরপর ১০-১২ সে.মি. পুরু করে সমুদ্রের বালু দিয়ে পূর্ণ করে একইভাবে পানি ও ইট দিয়ে শক্ত করে আটকে দিতে হবে। সমুদ্রের বালি এবং সাদা বড় দানার বালির মাঝে কোন ফিল্টার নেট ব্যবহার করতে হবে না।

ফিল্টার ট্যাংক স্থাপন করা হয়ে গেলে পর্যাপ্ত পানি দিয়ে ট্যাংকটি ধৌত করতে থাকতে হবে। পানি দিতে থাকলে প্রথম দিকে ময়লাযুক্ত পানি বের হবে এবং পরবর্তীতে এক সময় খুব সুন্দর পরিষ্কার পানি বের হবে। পরিষ্কার পানি বের হওয়া শুরু হলে বুঝতে হবে ফিল্টার ট্যাংক সেট করা সম্পন্ন হয়েছে। এরপর ৫ লিটার ফরমালিন পানিতে যোগ করে ফিল্টার ট্যাংকের পানি বের হওয়ার লাইন ছেড়ে রাখতে হবে। ট্যাবের পানিতে যখন ফরমালিনের গন্ধ পাওয়া যাবে তখন ট্যাবটি বন্ধ করে ৪৮-৭২ ঘন্টা অপেক্ষা করতে হবে। এই সময় পার হয়ে গেলে ট্যাংকটি ভালোভাবে ধুয়ে নিতে হবে যতক্ষণ পর্যন্ত ফরমালিনের গন্ধ দূর না হয়।

সতর্কতা

- ফিল্টার ট্যাংক তৈরির সময় সবার আগে ভূ-অভ্যন্তরের পানি অর্থাৎ মিষ্টি পানির ট্যাংকটি আগে তৈরি করে নিতে হবে। সমুদ্রের লোনা বালি, সাদা (মিষ্টি) বালি, পাথুরে (সিলেট) বালি, কয়লা ও নুড়ি পাথর ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই ভালো করে ফ্রেশ (মিষ্টি) পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে।
- প্রতি সাইকেল বা মাস শেষে ফিল্টার ট্যাংকের উপরের বালি হতে ২-৩ ইঞ্চি বালি অপসারণ করতে হবে এবং নতুন বালি ধৌত করে তা পূর্ণ করতে হবে। এরপর ট্যাংকটি তৈরির সময়ের মত করে পুনরায় ফরমালিন দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে। যদি ট্যাংকটি জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় তবে সেটি ভেঙ্গে পুনরায় তৈরি করতে হবে।

ফিল্টার ট্যাংক প্রস্তুতি প্রবাহচিত্র

প্রাথমিক পর্যায়ঃ প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ ও ধৌতকরণ

- প্রয়োজনীয় উপকরণ যেমন, ফিল্টার পাইপ, ফিল্টার নেট, নুড়ি পাথর, কাঠ কয়লা, পাথুরে বালি, মিষ্টি বালি ও লোনা বালি সংগ্রহ
- প্রয়োজনীয় উপকরণ যেমন, ফিল্টার পাইপ, ফিল্টার নেট, নুড়ি পাথর, কাঠ কয়লা, পাথুরে বালি, মিষ্টি বালি ও লোনা বালি ধৌতকরণ
- ফিল্টার ট্যাংকটি প্রথমে ক্লোরিন, তারপর হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড এবং শেষে তরল সাবান দিয়ে ভাল করে ঘষে ধুয়ে নিতে হবে

দ্বিতীয় পর্যায়ঃ ফিল্টার ট্যাংক প্রস্তুতি

- চতুর্ভূজ আকৃতির ফিল্টার পাইপ তৈরি করে আউটপুট পাইপের সাথে সংযোগ দিয়ে ট্যাংকের তলদেশে স্থাপন করতে হবে
- ফিল্টার পাইপটি ফিল্টার নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে প্রান্তসমূহ ভাঁজ করে মুড়ে দিতে হবে যেন নিচে কিছু না ঢুকে যায়
- এরপর ১৫-২০ সে.মি. পুরু নুড়ি পাথর সমান করে বিছিয়ে তারপর নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে প্রান্তসমূহ ভাঁজ করে মুড়ে দিতে হবে যেন নিচে কিছু না ঢুকে যায়
- এরপর ২০-৩০ সে.মি. পুরু পাথুরে বালি সমান করে বিছিয়ে সমতল ভারি বস্তু দিয়ে ছোট ছোট আঘাত করে ও পানির প্রবাহ দিয়ে ভালভাবে আটকে দিতে হবে, নিচের স্তরের লাইলন নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে প্রান্তসমূহ ভাঁজ করে মুড়ে ভিতরে বালি ঢুকিয়ে দিতে হবে যেন নেটটি শক্ত করে আটকে থাকে
- এরপর ১৫-২০ সে.মি. পুরু কাঠ কয়লা সমান করে বিছিয়ে সমতল ভারি বস্তু দিয়ে ছোট ছোট আঘাত করে ও পানির প্রবাহ দিয়ে ভালভাবে আটকে দিতে হবে, নিচের স্তরের লাইলন নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে প্রান্তসমূহ ভাঁজ করে মুড়ে ভিতরে কয়লা ঢুকিয়ে দিতে হবে যেন নেটটি শক্ত করে আটকে থাকে
- এরপর ২০-৩০ সে.মি. পুরু মিষ্টি বালু সমান করে বিছিয়ে সমতল ভারি বস্তু দিয়ে হালকা জোরে জোরে আঘাত করে ও পানির প্রবাহ দিয়ে ভালভাবে আটকে দিতে হবে, নিচের স্তরের লাইলন নেট দিয়ে ঢেকে দিয়ে প্রান্তসমূহ ভাঁজ করে মুড়ে ভিতরে বালি ঢুকিয়ে দিতে হবে যেন নেটটি শক্ত করে আটকে থাকে
- এরপর ১০-১২ সে.মি. পুরু লোনা বালি সমান করে বিছিয়ে সমতল ভারি বস্তু দিয়ে জোরে জোরে আঘাত করে ও পানির প্রবাহ দিয়ে ভালভাবে আটকে দিতে হবে এবং তারপর যতক্ষণ না পরিষ্কার পানি বের হয় ততক্ষণ পানির প্রবাহ দিতে হবে

তৃতীয় পর্যায়ঃ পরিষ্কার ও জীবানুমুক্তকরণ

- এরপর পানিতে ৫ লিটার ফরমালিন যোগ করতে হবে এবং পানির প্রবাহ চালু করতে হবে। যখন আউটলেটে ফরমালিন গন্ধযুক্ত পানি বের হবে তখন আউটলেটের সুইচ বন্ধ করে দিতে হবে
- এরপর ধারাবাহিক পানির প্রবাহ দিয়ে ফিল্টার ট্যাংকের সদ্য তৈরি ফিল্টারটি ভালোভাবে ধৌত করে ফরমালিনযুক্ত পানি ও ফরমালিনের গন্ধ পুরোটা দূর করতে হবে এবং ফিল্টারটি তখন ব্যবহারযোগ্য হবে।

পাইপ সেট করা

প্রতিটি ট্যাংকে অক্সিজেন সরবরাহের জন্যে হ্যাচারিতে একটি ব্লোয়ার সেট করতে হবে। ব্লোয়ারের ক্ষমতা হ্যাচারির আয়তনের ওপর নির্ভর করে। ছোট হ্যাচারি হলে ব্লোয়ার ছোট হবে এবং বড় হ্যাচারি হলে ব্লোয়ার বড় আকৃতির হবে। ব্লোয়ারের সাথে পাইপের মাধ্যমে হ্যাচারির প্রতিটি ট্যাংকের সংযোগ স্থাপন করতে হবে যাতে করে প্রতিটি ট্যাংকে একযোগে অক্সিজেন সরবরাহ করা যায়। প্রতিটি ট্যাংকে অক্সিজেন কমানো বা বাড়ানোর জন্য ট্যাংকের সাথে কন্ট্রোল সিষ্টেম বসাতে হবে। ফিল্টার ট্যাংকের সাথে প্রতিটি ট্যাংকে পাইপের মাধ্যমে সংযোগ দিতে হবে যাতে করে ফিল্টার ট্যাংক হতে ফিল্টারকৃত পানি সরাসরি বিভিন্ন ট্যাংকে সরবরাহ করা যায়। যে সকল ট্যাংকে জোয়া পালন করা হবে সেসকল ট্যাংকের মাঝ বরাবর ওপরে একটি ইলেকট্রিক বাল্ব স্থাপন করার জন্য বিদ্যুৎ সংযোগ স্থাপন করতে হবে।

ট্যাংক জীবাণুমুক্তকরণ

হ্যাচারির অবকাঠামো উন্নয়ন/পুনংসংস্কারের পরে হ্যাচারির কম্পাউন্ডসহ সকল ট্যাংক জীবাণুমুক্তকরণ করা আবশ্যক হবে। ফিল্টার ট্যাংকসহ সকল ট্যাংক সাগরের/নদীর পানি দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। এরপর প্রতিটি ট্যাংকে প্রতি টন পানিতে ২০-২৫ গ্রাম হারে ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগ করতে হবে। ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগ করে মাঝে মাঝে এরোসন চালু করে ৩ থেকে ৫ দিন পর্যন্ত ট্যাংকগুলো এইভাবে জীবাণুমুক্ত করতে হবে। এরপর সকল ট্যাংকের পানি বের করে দিতে হবে এবং সকল এরোসনের পাইপ খুলে আলাদা করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে। ট্যাংকগুলো প্রথমে হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে এবং শেষে সাবান ও স্বাদু পানি দিয়ে ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। তারপর উৎপাদন শুরুর আগে পর্যাপ্ত পরিমাণে ট্যাংক শুকাতে হবে। ট্যাংক শুকানোর সময় পর্যাপ্ত সূর্যের আলো যেন ট্যাংকে পড়ে ও বাতাস চলাচল করে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। প্রতি সাইকেলের শেষেও অর্থাৎ একবার ব্যবহার করার পরেই লার্ভা (এলআরটি) পালন ট্যাংকগুলো জীবাণুমুক্তকরণ প্রক্রিয়া অব্যাহত রাখতে হয়। এই সময় ২৫ পিপিএম ব্লিচিং এর দ্রবণ তৈরি করে ট্যাংকের সকল জায়গায় সেই দ্রবণ ছিটিয়ে দিতে হবে। একইভাবে হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে এবং শেষে সাবান ও স্বাদু পানি দিয়ে ভাল করে ধুয়ে দিতে হবে।

পাইপসহ অন্যান্য উপকরণ জীবাণুনাশক প্রয়োগ করে জীবাণুমুক্তকরণ

হ্যাচারিতে জীবাণুর বিস্তার ও বিভিন্ন রোগ জীবাণুর ছড়িয়ে পড়ার অন্যতম প্রধান কারণ হলো সময়মত ব্যবহৃত সকল উপকরণ সঠিকভাবে জীবাণুমুক্ত না করা। হ্যাচারির উৎপাদন শুরুর আগে সকল ট্যাংকসহ ব্যবহৃত উপকরণগুলো জীবাণুমুক্ত করা আবশ্যক। হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য উপকরণগুলো জীবানুমুক্ত করার পদ্ধতি নিম্নরুপঃ

- প্রথমে পানি পরিবহনের পাইপগুলোর ভিতর দিয়ে ট্যাংকে ২৫ পিপিএম হারে ব্লিচিং যোগ করে দ্রবণ তৈরি করে প্রবাহিত করতে হবে এবং ২৪ ঘন্টা পরে বিশুদ্ধ পানির প্রবাহ দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে। এরোসন লাইনের ভিতর দিয়ে ১৫০ পিপিএম ফরমালিন দ্রবণ প্রবাহিত করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- সকল ট্যাংকের এরোসন পাইপ সেট করার পূর্বে বা ব্যবহারে পরে আলাদা করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে। প্রথমে একটি বড় বালতিতে/ট্যাংকে ২৫ পিপিএম হারে ব্লিচিং যোগ করে দ্রবণ তৈরি করে নিতে হবে। এরপর এরোসন পাইপ স্টোনসহ ঐ দ্রবণের ভিতর ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দ্রবণে ধুয়ে সবশেষে সাবান পানি দিয়ে ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। অবশেষে রোদে শুকিয়ে নিয়ে সংযোগ দিতে হবে বা ব্যবহার করতে হবে অথবা সংরক্ষণ করতে হবে।
- হ্যাচারির উৎপাদন কাজে ব্যবহৃত সকল উপকরণ যেমন বিভিন্ন পাইপ, নেট, বালতি, গামলা, মগ ইত্যাদি সকল উপকরণ একইভাবে জীবাণুমুক্ত করতে হবে। তাছাড়া প্রতি সাইকেল শেষে এবং জীবাণু সংক্রমিত হয়েছে এমন মনে হলেই একইভাবে সকল প্রয়োজনীয় উপকরণের জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।

উৎপাদন শুরুর আগেই সব কিছুর সংযোগ বা প্রস্তুতি সম্পন্ন করা

সবকিছু জীবাণুমুক্ত হয়ে গেলে প্রয়োজনীয় সকল পাইপ লাইনের সংযোগ স্থাপন করতে হবে। এরোসন ব্যবস্থা চালু করার জন্য প্রয়োজনীয় পাইপ (বিভিন্ন ট্যাংকের এরোসন পাইপ) জায়গামত সেট করে নিতে হবে। বৈদ্যুতিক লাইনের সংযোগ সবার আগে নিশ্চিত করতে হবে। বিভিন্ন স্থানে প্রয়োজন অনুসারে সকল কাজের প্রস্তুতি সম্পন্ন করতে হবে।

প্রয়োজনীয় নতুন উপকরণ, খাবার ও ওষধ সংগ্রহ

কাঁকড়া হ্যাচারি উপাদন কার্যক্রম শুরু হয় সমুদ্রের পানি সংগ্রহ করার পর থেকে। এই জন্য মা কাঁকড়া বাদে প্রয়োজনীয় সকল ইনপুটস যেমন সমুদ্রের পানি, বিভিন্ন রকম রাসায়নিক দ্রব্য, মৌসুমের উৎপাদন পরিকল্পনার সাথে সংগতি রেখে খাবার বা ঔষধের প্রয়োজনীয় পরিমাণ নির্ণয় করে সেগুলো একবারে বা বিভিন্ন ধাপে সংগ্রহ করতে হবে। যেহেতু কিছু কিছু উপকরণ দেশের বাহির হতে আমদানি করতে হয়, সুতরাং প্রয়োজনীয় উপকরণগুলো (ম্যানুয়ালের শেষে তালিকা সংযুক্ত) চাহিদা অনুসারে ক্রয় করতে হবে।

লবণাক্ত পানি সংগ্রহ

কাঁকড়া হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপাদনের জন্য সমুদ্রের লবণাক্ত পানি অপরিহার্য। এইজন্য লবণাক্ত পানি সংগ্রহের সময় নিম্নে উল্লিখিত বিষয়গুলো বিশেষভাবে খেয়াল রাখতে হবে

- পানির লবণাক্ততা ২৮ হতে ৩২ পিপিটি হতে হবে। ২৯ হতে ৩০ পিপিটির পানি কাঁকড়া পোনা উৎপাদনের জন্য সর্বোত্তম।
- পানি পরিষ্কার, স্বচ্ছ ও দূষণমুক্ত হতে হবে। এই জন্য সমুদ্রের পানি উপকূল হতে কিছুটা দূরবর্তী স্থান থেকে সংগ্রহ করতে হবে।
- পানি পরিবহনের সময় যেন দূষিত না হয় তার জন্য কার্গো রং করা হতে হবে এবং পাইপলাইন পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত করে রাখতে হবে।
- পানি সংগ্রহ ও পরিবহনের সময় যেন তেল বা ধোঁয়া মিশতে না পারে সেজন্য সতর্ক থাকতে হবে।
- সমুদ্রের পানির রিজার্ভ ট্যাংক সব সময় ঢাকা ও অন্ধকারযুক্ত হতে হবে। রিজার্ভ ট্যাংকে বৃষ্টির পানি মেশানো যাবে না ও সূর্যের আলো ফেলা যাবে না।

লবণাক্ত পানি ট্রিটমেন্ট বা পরিশোধন

পানি ব্যবহারের পূর্বে লবণাক্ত পানি সঠিকভাবে ট্রিটমেন্ট করতে হবে। সঠিক সময়ে ও সঠিকভাবে পানি ট্রিটমেন্ট না করলে সেই পানি দিয়ে ভাল উৎপাদন করা সম্ভব নয়। সমুদ্রের পানি ট্রিটমেন্ট করার জন্য নিম্নের পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে

- **লবণাক্ত পানির প্রাথমিক ট্রিটমেন্ট**

  লবণাক্ত পানি ট্রিটমেন্ট ট্যাংকে (ট্রান্সপারেন্ট প্লাস্টিকের ছাউনিযুক্ত) নিতে হবে যেখানে সূর্যের আলো ও বাতাস ভালভাবে চলাচল করতে পারে কিন্তু বৃষ্টির পানি যেন না মিশতে পারে। পানির পিএইচ ও অ্যালকালানিটি পরীক্ষা করতে হবে এবং এরোসন চালু করতে হবে। পানিতে চুন প্রয়োগ করে পিএইচ ও অ্যালকালানিটি বাড়াতে হবে যথাক্রমে ৮.২ ও ১৫৩ পিপিএমের বেশী। এরপর পানিতে প্রতি টনে ২০ থেকে ৩০ গ্রাম করে ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগ করতে হবে এবং সূর্যের আলো ও এরোসন প্রবাহের মাধ্যমে পানি ক্লোরিনমুক্ত করতে হবে। পানি পুরোপুরি ক্লোরিনমুক্ত হবার পূর্ব পর্যন্ত এরোসন চালু রাখতে হবে। আবহাওয়ার ওপর নির্ভর করে পানি ক্লোরিনমুক্ত হতে ৩-৫ দিন সময় লাগতে পারে। মেঘমুক্ত সাধারণ তাপমাত্রা থাকলে কম সময়েই পানি ক্লোরিনমুক্ত হয়ে যায়; কিন্তু মেঘময়, বৃষ্টি ও তাপমাত্রা কম হলে বেশী সময় লাগবে। অর্থো-আয়োডিন টেস্টের মাধ্যমে সহজেই পানি ক্লোরিন মুক্ত হয়েছে কিনা তা বোঝা যায়। এখানে উল্লেখ্য যে, পানি ক্লোরিনমুক্ত হবার পর এরোসন বন্ধ করে দিতে হবে এবং কালো কাপড় দিয়ে পুরো ট্যাংক ঢেকে দিতে হবে, যেন পুনরায় আলো-বাতাসের সংস্পর্শে এসে এরোবিক ব্যাকটেরিয়া বা শেওলা না জন্মাতে পারে। এরোসন বন্ধ করে ৩-৪ দিন সেডিমেন্টেশনের জন্য অপেক্ষা করতে হবে। পানি স্বচ্ছতা বা জীবাণুমুক্তকরণের জন্য সেডিমেন্টেশন খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

- **অর্থো-আয়োডিন টেস্ট**

  পানি ক্লোরিনমুক্ত হয়েছে কিনা তা পরীক্ষার জন্য ৩ দিন পর থেকে ছোট কাচের বোতলে পানি নিয়ে আয়োডিন টেস্ট করা হয়। কাচের বোতলের পানিতে ২-৩ ফোটা অর্থ-আয়োডিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকানো হয়, যদি পানি রংবিহীন হয় তবে বুঝতে হবে যে পানির সকল ক্লোরিন নিঃশেষ হয়ে গেছে এবং এই পানি ফিল্টার করা জন্য উপযুক্ত। সাধারণত পানিতে ক্লোরিনের উপস্থিতির ওপর নির্ভর করে অর্থ-আয়োডিন টেস্টে পানির রং গাঢ় হলুদ থেকে হালকা হলুদ হতে পারে যা যথাক্রমে বেশী থেকে কম ক্লোরিনের উপস্থিতি নির্দেশ করে। যতক্ষণ পানির রং গাঢ় হলুদ থেকে হালকা হলুদ

থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত এরোসন চালিয়ে যেতে হবে। পানির রং স্বাভাবিক হলেই সেটি পরবর্তী পর্যায়ের জন্য প্রস্তুত হবে।

- **লবণাক্ত পানির দ্বিতীয় দফা ট্রিটমেন্ট**

  ফিল্টারিং করার পর পানি দ্বিতীয়বার ট্রিটমেন্ট করতে হবে। পানি ফিল্টারিং এর পরপরই ট্রিটমেন্ট ট্যাংকে নিয়ে এরোসন চালু করে ব্লিচিং প্রয়োগ করতে হবে। দ্বিতীয়বার ট্রিটমেন্টের জন্য সাধারণত প্রতিটনে ৫-১০ গ্রাম ব্লিচিং প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত ভাল এরোসন হলে ২-৪ দিনে ট্যাংক ক্লোরিনমুক্ত হয়ে যায়। এক্ষেত্রেও অর্থ-আয়োডিন টেস্ট করে পানি ক্লোরিনমুক্ত হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে। যদি কোন কারণে পানি ক্লোরিণমুক্ত হতে দেরি হয় তবে সোডিয়াম থায়োসালফেট প্রয়োগ করে ক্লোরিন দূর করা যেতে পারে। এজন্য পানিতে যে পরিমাণ অর্থাৎ যত পিপিএম ক্লোরিন থাকবে ঠিক তত পিপিএম সোডিয়াম থায়োসালফেট প্রয়োগ করে ক্লোরিন দূর করতে হবে। ক্লোরিন নিঃশেষ হয়ে গেলে প্রতি টন পানিতে ০.৫ গ্রাম ফুরাজল পাউডার যোগ করে ৩-৪ ঘন্টা এরোসন চালু রাখতে হবে। এরপর প্রতিটন পানিতে ২-৩ গ্রাম আয়োডিন পাউডার যোগ করে ৫-১০ ঘন্টা অপেক্ষা করতে হবে। এরোসন বন্ধ করে ১২ ঘন্টা অপেক্ষা করতে হবে এবং এরপর কার্টিজ ফিল্টারের মধ্য দিয়ে প্রয়োজনীয় ট্যাংকে পানি স্থানান্তর করে নিতে হবে।

- **সমুদ্রের পানির প্রয়োজনীয় গুণাগুণ**

  হ্যাচারিতে পোনা উপাদনের সময় হ্যাচারির পরিবেশ এবং সমুদ্রের পানির গুণাগুণ যত ভাল থাকবে হ্যাচারিতে রোগ জীবাণুর প্রাদুর্ভাব কমার পাশাপাশি পোনার বৃদ্ধিও স্বাভাবিক থাকবে। নিচে টেবিলে কাঁকড়া হ্যাচারির জন্য আদর্শ পানির গুণাগুণ তুলে ধরা হলোঃ

ক্রমিক নং	পানির গুনাগুন	সাধারণ মাত্রা	আদর্শ মাত্রা
০১	লবণাক্ততা	২৮-৩২ পিপিটি	২৯-৩০ পিপিটি
০২	তাপমাত্রা	২৩-৩২ ডিগ্রী সেলসিয়াস	২৯-৩০ ডিগ্রী সেলসিয়াস
০৩	পিএইচ	৭.৭-৮.৫	৮.০-৮.৩
০৪	অ্যালক্যালানিটি	১৫০ পিপিএম-এর বেশি	১৫০ পিপিএম-এর বেশি
০৫	দ্রবীভূত অক্সিজেন	৫পিপিএম-এর বেশি	৫ পিপিএম-এর বেশি

কাঁকড়া হ্যাচারীর বিভিন্ন পর্যায়ে বায়োসিকিউরিটি অনুসরণ করার পদ্ধতিগুলো নিচে আলোচনা করা হল

রিজার্ভ ও ট্রিটমেন্ট ট্যাংক

১. প্রথমে ট্যাংকটি ভালো করে ভিজিয়ে নিতে হবে
২. এরপর নরম কাপড় হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে এবং পুনরায় তরল সাবানে ভিজিয়ে খুব ভালোভাবে মিশিয়ে ঘসে পরিষ্কার করতে হবে।
৩. এর পরে মিষ্টি পানির প্রবাহ দিয়ে খুব ভালো করে ধুয়ে ফেলতে হবে
৪. ভালো করে শুকানোর জন্য যথেষ্ট সময় রোদে উন্মুক্ত রাখতে হবে
৫. বাহিরের কোন প্রকার ধুলাবালি, সিমেন্টর গুড়া বা অন্য কোন ময়লা যেন না পড়ে
৬. এ ট্যাংকের পানিতে যেন কোন ভাবেই দূষিত পানি না মিশতে পারে

ব্রুড, জোয়া ও মেগালোপা ট্যাংক

১. ব্রুড, জোয়া ও মেগালোপা ট্যাংকের বায়োসিকিউরিটির জন্য ওপরে নির্দেশিত পদ্ধতিগুলো অনুসরণ করতে হবে
২. পানি ভর্তি করার আগে লোনা পানি দিয়ে ট্যাংকগুলো ধুয়ে নিতে হবে
৩. যদি পানি বের করার পরেই আবার ব্যবহার করতে হয় তবে প্রথমে হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে ট্যাংক পরিষ্কার করতে হবে
৪. তারপর লিকুইড সাবান নরমে কাপড়ে দিয়ে ভিজিয়ে ঘষে পরিষ্কার করে নিতে হবে
৫. যদি ট্যাংক শুকানোর জন্য পর্যাপ্ত সময় না পাওয়া যায় সেক্ষেত্রে পানি পূর্ণ হওয়ার আগে দ্বিতীয়বার লোনা পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে

মেঝে ও পথ

১. প্রতিদিন স্বাদু পানির প্রবাহ দিয়ে ভালো করে ধুয়ে ফেলতে হবে
২. প্রতি সপ্তাহে স্বাদু পানিতে ক্লোরিন মিশিয়ে ধুতে হবে

বিভিন্ন ধরনের উপকরণ ও যন্ত্রপাতি

১. উৎপাদন মৌসুমের প্রথমে সকল উপকরণ ও যন্ত্রপাতি অবশ্যই ক্লোরিন মেশানো পানি দিয়ে খুব ভালো করে ধুয়ে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে
২. উৎপাদনকালীন সময় নিয়মিত বিরতীতে একই কাজ করতে হবে

কর্মী ও দর্শনার্থী

১. ক্লোরিন মিশ্রিত বিশুদ্ধ স্বাদু পানি দ্বারা সবসময় হাত ধুতে হবে
২. জীবানুমুক্ত গ্লাভস পরিধান করতে হবে
৩. গামবুট পরে পটাশিয়াম পার ম্যাংগানেট দ্রবণে ভিজিয়ে চলাফেরা করতে হবে
৪. সাধারণ ও কাজের পোশাক আলাদা হতে হবে

বেরিড (বুকে ডিমওয়ালা) মা কাঁকড়া পালন

হ্যাচারিতে ক্রাবলেট উৎপাদন অনেকাংশে বেরিড অর্থাৎ ডিমওয়ালা মা কাঁকড়ার গুণাগুণ ও ফলাফলের ওপর সম্পূর্ণভাবে নির্ভর করে। বেরিড মা কাঁকড়া যদি ভাল না হয়, ভাল হ্যাচিং না হয় বা রোগ জীবাণু বহন করে তবে তা ক্রাবলেট উৎপাদন কমিয়ে দেয়। এই জন্য বেরিড মা কাঁকড়া নির্বাচন ও পালনের ক্ষেত্রে সব সময় সচেতন থাকতে হবে। গ্রাভিড কাঁকড়া বালিসহ পানির বালতিতে ডিম ছেড়ে বেরিডে পরিণত হয়। এরপর বেরিড কাঁকড়া পূর্ণাঙ্গ ডিম ছাড়ার পরে বেরিড পালন স্থলে স্থানান্তর করা হয়ে থাকে।

গোনার্ডপূর্ণ কাঁকড়া বা শরীরের ভিতরে পরিপূর্ণ ডিম ভর্তি রয়েছে এমন কাঁকড়া বেছে বেছে সংগ্রহ করতে হয়। শরীরের ক্ষত থাকলে বা পা ভাঙ্গা থাকলে সে সকল কাঁকড়া সংগ্রহ করা যাবে না। গোনাডপূর্ণ যে সকল কাঁকড়া অধিক লবণাক্ততা সম্পন্ন পানিতে রয়েছে তা সংগ্রহ করে হ্যাচারি বা খামারে পালন করতে হবে।

গ্রাভিড কাঁকড়া পালন পদ্ধতি

গ্রাভিড কাঁকড়া রেয়ারিং ইউনিট/ঘর

আলো বাতাসযুক্ত, প্রাকৃতিক উপায়ে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত ঘরে গ্রাভিড মা কাঁকড়া পালন করতে হবে। ১০০-২০০ টি ৩০ লিটারের বালতি সমান্তরালভাবে সাজিয়ে এরোসন পাইপের সংযোগ দিতে হবে। প্রয়োজনীয় রাবার, কাটার, নিডিল, তিনটি গামলায় সমুদ্রের লবণাক্ত পানি, সাধারণ পানি ও সমুদ্রের লবণাক্ত পানিতে E-৬০০ মিশিয়ে পাশাপাশি রাখতে হবে।

↓

চোখ বাঁধা/এবোলেশন

কাঁকড়া বাঁধা অবস্থায় একটি চোখ নিডল দিয়ে আলতো ফাঁকা করে রাবার পরিয়ে শক্ত করে গিঁট দিয়ে রাবারের অতিরিক্ত অংশ কেটে ফেলতে হবে। চোখটি যেন কোনভাবে ছিড়ে না যায় সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে।

↓

পরিষ্কার পরিচ্ছন্নকরণ

পা বাধা অবস্থায় প্রথমে ১ম গামলার লবণাক্ত পানিতে ধৌত করতে হবে। এরপর টুথ ব্রাশ দিয়ে গ্রাভিড কাঁকড়া শরীরের ময়লা পরিষ্কার করতে হবে। ব্রাশের ঘষা যেন কোনভাবে চোখের ও পেটের ফ্লাপ ও ফ্লাপ সংযোগকারী স্থানে না লাগে। ২য় গামলার স্বাদু পানিতে ধৌত করে পা বাধা খুলে দিয়ে ৩য় বালতিতে E-৬০০ সমৃদ্ধ পানির মধ্যে ২-৩ মিনিট জমা করে রাখতে হবে। E-৬০০ সমৃদ্ধ পানিতে রাখলে গ্রাভিড কাঁকড়ার পরিবহণ ও অন্যান্য কারণে যে স্ট্রেস পড়ে তা কমে যায়।

↓

বালতিতে স্থানান্তর ও প্রতিপালন

পানির বালতিতে গ্রাভিড কাঁকড়া সকাল ও বিকালে পানি পরিবর্তন করা হয় এবং খাবার সরবরাহ করা হয়। পানি পরিবর্তন ও খাবার সরবরাহের সময়ে প্রতিটি গ্রাভিড কাঁকড়া পর্যবেক্ষণ করা হয় এবং যে সমস্ত কাঁকড়া খাবার খাওয়া বন্ধ করে সে সকল কাঁকড়ার ক্যারাফেজ ও প্লাস্টন-এর সংযোগ স্থলে স্বাভাবিকের তুলনায় বেশি ফাঁকা হয় এবং ফাঁকা স্থানে হলুদ বর্ণের আভা দেখা যায় সে সকল গ্রাভিড কাঁকড়াগুলোকে বালির বালতিতে স্থানান্তর করা হয়।

↓

বালিতে স্থানান্তর ও প্রতিপালন

বালির বালতিটি ৩০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন এবং বালতির তলদেশে ১০ সে.মি. পর্যন্ত পরিষ্কার ধৌত করা বালি ও ১৫ লিটার লবণাক্ততা সমৃদ্ধ পানি রাখা থাকে। বালি ও পানি সমৃদ্ধ বালতিতে গ্রাভিড কাঁকড়া জমা করার পরে বালতিতে এরোসন যুক্ত করা হয় ও বালতির মুখে ককশিটের ঢাকানা দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয় যাতে বাইরের আলো ও অন্যান্য জিনিস দ্বারা কাঁকড়ার স্বাভাবিক পরিবেশ ব্যাহত না হয়।

↓

পর্যবেক্ষণ ও বেরিড মা কাঁকড়া সংগ্রহ

বালির বালতিতে গ্রাভিড কাঁকড়া জমা করার পর থেকে প্রতি তিন ঘন্টা পরপর ককশিটের ফাঁকা জায়গা থেকে পর্যবেক্ষণ করে দেখতে হবে গ্রাভিড কাঁকড়া ডিম ছেড়েছে কিনা অথবা ছাড়া শুরু করেছে কিনা। ডিম ছাড়া শেষ হলে বেরিড কাঁকড়া বালি ছেড়ে পানিতে সাতার কাটতে থাকবে এবং তখন বুঝতে হবে কাঁকড়ার ডিম ছাড়া শেষ হয়েছে। ডিম ছাড়া শেষ হলে বেরিড কাঁকড়াকে নেট দিয়ে সংগ্রহ করে বেরিড ইউনিটে ১০০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন বালতিতে পানির মধ্যে জমা করতে হবে।

বেড়িড মা কাঁকড়া নির্বাচন

বেরিড মা কাঁকড়া নির্বাচনের জন্য কিছু বৈশিষ্ট্য অবশ্যই খেয়াল করতে হবে। নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর ওপর ভিত্তি করে সঠিক বেরিড মা কাঁকড়া নির্বাচন করা যেতে পারে

- বেড়িড মা কাঁকড়ার উৎসের পানির লবণাক্ততা অবশ্যই ২৫ পিপিটির অধিক হতে হবে, তবে ২৮-৩২ পিপিটি হলে সবচেয়ে ভালো হয়।
- প্রমান সাইজের (সাধারণত বাংলাদেশে ১৬০ গ্রামের চেয়ে বড় ও ৩০০ গ্রামের নিচে) মা কাঁকড়ার ডিমের সংখ্যা ৫,০০,০০০ টি হতে শুরু করে ১২,০০,০০০ টি পর্যন্ত পাওয়া যায়। সুতরাং বেরিড মা কাঁকড়াটি প্রমাণ সাইজের বুক ভরা ডিম থাকতে হবে।
- বুকের ডিম শক্তভাবে আটকানো হতে হবে যেন দেখতে ৬ প্যাক বা ৮ প্যাক বডির মত দেখায়। হাতের আঙুল দিয়ে হালকা চাপ দিলেও ডিম ছাড়িয়ে যাবে না বা স্থান থেকে সরে যাবে না, শুধু পানি সরে যাবে এবং আঙুল সরিয়ে নিলে আবার পানি চলে আসবে।
- প্রথমে ডিমের রং উজ্জল কমলা রংয়ের হবে, পরে হলুদ, ধূসর এবং শেষে কালো হবে এবং সকল ডিম একই আকারের ও একই রংয়ের হতে হবে।
- মা কাঁকড়ার গায়ে কোন শেওলা, পরজীবি ময়লা না থাকে এবং শরীরের কোনও অংশ ইনফেকশন বা সংক্রমিত আছে কিনা তা খেয়াল করতে হবে।
- মা কাঁকড়াটি সতেজ, আক্রমণাত্বক হবে। পানিতে অনেক চলাফেরা করতে থাকবে।
- প্রাকৃতিক মা কাঁকড়া হলে তার উৎস জানতে হবে। স্থানীয় চাষীদের মা কাঁকড়া এবং সুন্দরবনের ভিতরের মা কাঁকড়া প্রচুর রোগ জীবাণু বহন করে। তাছাড়া কম লবণাক্ত এলাকার মা কাঁকড়ার হ্যাচিং ভাল হয় না। এই জন্য সমুদ্রের গভীর অংশের মা কাঁকড়া প্রাকৃতিকভাবে সংগ্রহ করে তা হ্যাচিং করা যেতে পারে। না হলে হ্যাচারিতে গ্রাভিড মা কাঁকড়া প্রতিপালন করে বেরিড তৈরি করতে হবে এবং এ পদ্ধতি সবচেয়ে কম ঝুকিপূর্ণ হবে।

বেরিড মা কাঁকড়া পরিবহন পদ্ধতি

- দূর থেকে বেরিড মা কাঁকড়া পরিবহন করার জন্য ছিদ্রযুক্ত বালতি ককসিটের মাঝে বসিয়ে পানি ও অক্সিজেন সহযোগে নিতে হবে। একটি বালতিতে একটি করে মা কাঁকড়া পরিবহন করতে হবে। বালতিতে ছোট ছোট ছিদ্র করে নিতে হবে।
- হ্যাচারির ভিতরে যখন মা কাঁকড়াটি পূর্ণ বেরিড হয়ে যাবে এবং বুকের সাথে ডিম শক্তভাবে আটকে যাবে তখন একটি বালতিতে ১০ লিটার সমুদ্রের পানি নিয়ে তাতে করে এক সেকশন থেকে বেরিড মা কাঁকড়া প্রতিপালনের স্থানে নিয়ে আসতে হবে।

বেরিড মা কাঁকড়ার প্রতিরোধমূলক ট্রিটমেন্ট

বেরিড মা কাঁকড়া সেকশনে আনা মাত্রই ফরমালিন দিয়ে ট্রিটমেন্ট দিতে হবে। একটি বালতি বা গামলায় ১০ লিটার পানি নিয়ে তাতে ১৫০ পিপিএম হারে অর্থাৎ ১.৫ মি.লি. ফরমালিন দিয়ে ৩০ মিনিট এরোসন চালু রেখে বেরিড মা কাঁকড়াকে গোসল করাতে হবে বা ১০ লিটার পানিতে ১০-১৫ মি.লি. ফরমালিন দিয়ে ৩-৫ মিনিট গোসল দিয়ে জীবাণু মুক্ত করতে হবে।

হ্যাচারিতে বেরিড মা কাঁকড়া প্রতিপালন

- ২০-৩০ লিটারের একটি বালতিতে ১০-১৫ লিটার পানি দিয়ে তার ভিতর মা কাঁকড়াটি রাখতে হবে। বালতিতে ২৪ ঘন্টা অক্সিজেন সরবরাহ নিশ্চিত করতে হবে।
- প্রতিদিন সকাল ও বিকালে দুইবার পানি পরিবর্তন করতে হবে। পানির লবণাক্ততা ২৮-৩২ পিপিটি এবং তাপমাত্রা ২৮-৩২ ডিগ্রী সেলসিয়াসের মধ্যে থাকতে হবে।
- ডিমের রং ধূসর হবার আগ পর্যন্ত প্রতিদিন বিকাল ৩-৪ টার মধ্যে মা কাঁকড়াকে খাবার (ওয়েস্টার) খেতে দিতে হবে। ওয়েস্টার ফুটন্ত গরম পানিতে ধুয়ে প্রতিটি মা কাঁকড়ার জন্য খাবার (একটি করে ওয়েস্টার) দিতে হবে।

- পানি পরিবর্তনের সময় ডিমের রং ও বৈশিষ্ট্য পরীক্ষা করে দেখতে হবে। যদি ডিমের রং কালো হয় তবে বুঝতে হবে যে বেরিড মা কাঁকড়াটি খুব তাড়াতাড়ি হ্যাচ করবে।
- এই সময় কাঁকড়াটিকে ৬০ লিটার পানি ভর্তি বালতিতে নিতে হবে। হ্যাচিং না হওয়া পর্যন্ত একইভাবে পানি পরিবর্তন করতে হবে।
- হ্যাচিং-এর শুরুতেই মা কাঁকড়া ময়লা ও লালা ঝরাতে থাকে এবং তারপরে ৩০-৪০ মিনিটের মধ্যে হ্যাচিং সম্পূর্ণ হবে।

বেরিড কাঁকড়া প্রতিপালন পদ্ধতি

বেরিড কাঁকড়া

গ্রাভিড কাঁকড়া বালিসহ পানির বালতিতে ডিম ছেড়ে বেরিডে পরিণত হয়। এরপর বেরিড কাঁকড়া পূণাঙ্গ ডিম ছাড়ার পরে বেরিড পালন স্থলে স্থানান্তর কর হয়ে থাকে।

বেরিড কাঁকড়ার পানি পরিবর্তন

সকাল ৬:০০ ঘটিকা ও সন্ধা ৬:০০ ঘাটিকায় দিনে দুইবার পানি পরিবর্তন করা হয়। পানি পরিবর্তনের সময়ে পূর্ব থেকে পরিষ্কার করে রাখা ১০০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন বালতি ব্যবহার করা হয়। সমুদ্রের লবণাক্ত পানি পরিবর্তন করে ফিল্টার করা সমুদ্রের লবণাক্ত পানি পূনরায় বালতিতে ভর্তি করে বেরিড কাঁকড়া নতুন বালতিতে পানি রাখা অবস্থায় স্থানান্তর করা হয়।

বেরিড কাঁকড়ার ফরমালিন বাথ

- বেরিড কাঁকড়া বেরিড পালন স্থানে স্থানান্তর করার ১-২ দিনের মধ্যে ফরমালিন বাথ করাতে হয়।
- সকালে অথবা বিকালে বেরিড কাঁকড়ার পানি পরিবর্তন করার সময়ে আলাদা একটি গামলায় ১০ লিটার পরিমাণ সমুদ্রের লবণাক্ত পানি নিয়ে তার মধ্যে ২ সিপি পরিমাণ ফরমালিন দিয়ে ভাল করে মিশিয়ে বেরিড কাঁকড়া পুরানো পানি থেকে তুলে নতুন বালতি/পানিতে দেওয়ার পূর্বে ফরমালিন মিশ্রিত পানিতে ছেড়ে ২-৩ মিনিট রেখে পুনরায় নতুন বালতিতে সমুদ্রের পানির মধ্যে ছাড়তে হয়।
- এভাবে ৮-১০ দিন সকালে ও বিকালে পানি পরিবর্তন করতে হয় এবং ডিমের রং পরিবর্তণ হওয়া পর্যবেক্ষণ করতে হয়।
- বেরিড কাঁকড়া ডিম থেকে বাচ্চা বের হওয়ার আগে ১০ লিটার বালতির ৯০% অংশ পানি দিয়ে পরিপূর্ণ করতে হয়।

মা কাঁকড়ার ডিমের রোগ ও প্রতিকার

মা কাঁকড়ার ডিম দেখে, ডিমের রং দেখে অথবা অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ডিম পরীক্ষা করে বোঝা যায় যে ডিম রোগাক্রান্ত হয়েছে কিনা। প্রতিরোধের জন্য নিচে উল্লিখিত বিভিন্ন প্রতিষেধক উল্লিখিত মাত্রায় পর্যায়ক্রমে প্রয়োগ করতে হয়। ডিমের বিভিন্ন সমস্যা ও তার প্রতিকার নিম্নে আলোচনা করা হলোঃ

ক) ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত

ডিমে ছত্রাকের আক্রমণ হলে সাধারণত নিয়মিতভাবে ডিমের ক্ষয় হতে থাকে। যদি এভাবে ডিম ক্ষয় হয় তবে তা স্লাইডে করে অণুবীক্ষণ যন্ত্র দিয়ে দেখতে হবে। অণুবীক্ষণ যন্ত্রে যদি স্বচ্ছ কাচের রডের মত বস্তু দেখা যায় তবে বুঝতে হবে ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে এবং সেক্ষেত্রে পরপর দুই দিন ট্রেফলন মিশিয়ে গোসল করাতে হবে। ৫ লিটার পানিতে ১ ড্রপ ট্রেপলন দিয়ে তাতে ১০-১৫ মিনিট মা কাঁকড়া টি ডুবিয়ে রাখতে হবে।

খ) ফিলামেন্টাস ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত

ফিলামেন্টাস ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হলেও ডিমের ক্ষয় হতে পারে। অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরীক্ষা করে যদি সারা ডিমে চিকন সুতা বা চুলের মত লম্বা কোনও বস্তু দেখা যায় তবে বুঝতে হবে ফিলামেন্টাস ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে। এক্ষেত্রে ৫ লিটার পানিতে ২৫০ মি.গ্রা. সিপ্রোফ্লক্সাসিন বা অক্সি-টেট্রাসাইক্লিন গুলিয়ে তার ভিতর মা কাঁকড়াটি ১০-১৫ মিনিট গোসল করাতে হবে।

গ) প্রোটোজোয়া দ্বারা আক্রান্ত

শুধুমাত্র প্রোটোজোয়া দ্বারা আক্রান্ত ডিম ক্ষয় হয় না বরং ডিমের বাইরের অংশেরগুলোর ভ্রুনীয় বৃদ্ধি সংগঠিত হয় না। ডিম হ্যাচ হতে দীর্ঘ সময় লাগে এবং আংশিক হ্যাচিং সম্পন্ন হয়। অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখলে লম্বা ডাটাযুক্ত গোলাকার সাদা ফুলের কলোনী সহজে চোখে পড়ে। নিয়মিত ১৫০ পিপিএম ফরমালিন বাথ দিলে ডিমে প্রোটোজোয়ার সংক্রমণ হ্রাস পায়।

জোয়া-১ হতে জোয়া ৫ প্রতিপালন পদ্ধতি (পর্যায়-১)

ভিয়েতনামি পদ্ধতিতে কাঁকড়ার পোনা উৎপাদনের জন্য জোয়া দুই পর্যায়ে লালন করা হয়। প্রথম পর্যায় শেষে জোয়া যখন ৫ স্টেজে পৌছে তখন সেগুলোকে সংখ্যার ওপরে ভিত্তি করে এক বা একাধিক ট্যাংকে স্থানান্তর করা হয়, যাকে দ্বিতীয় পর্যায় বলে। প্রথম পর্যায়ের পরিচর্যা পদ্ধতির বিস্তারিত পরবর্তীতে আলোচনা করা হলো

এলআরটিতে জোয়া-১ স্থানান্তর ও মজুতের প্রবাহচিত্র

বালতিতে বেরিড কাঁকড়ার ডিম হ্যাচিং

মা কাঁকড়া হ্যাচিং শুরুতেই লালাযুক্ত ময়লা ছাড়ে এরপর ডিমের হ্যাচিং হয়। ভালমানের ডিম হলে ২০-৩০ মিনিটে মধ্যে পুরো ডিমের হ্যাচিং সম্পূর্ণ হয়। জোয়া-১ যদি নড়াচাড়া করে এবং আলোর দিকে সহজে আকৃষ্ট হয় তবে সেগুলো সাধারণত ভাল হবে।

জোয়া স্থানান্তরের জন্য প্রস্তুতি

বালতিতে মা কাঁকড়া ভাল মানের জোয়া হ্যাচিং শেষ হলে একটি ৩০ লিটার পানি ভর্তি গামলায় ১০ মিলি ফরমালিন দ্রবণ মিশাতে হবে, একটি র‍্যাকেট স্মল ৩০ ও একটি বিগ র‍্যাকেট ৩০, একটি ফ্রন্ট লাইট লাগবে।

এলআরটি ট্যাংক প্রস্তুতি

বালতিতে মা কাঁকড়া ভাল মানের জোয়া হ্যাচিং শুরু হলে এলআরটি ট্যাংকে জোয়া-১ মজুতের ৩০ মিনিট আগে ৫ গ্রাম BK ৫০৫ পাউডার পানিতে গুলিয়ে ট্যাংকের এরোসন পাইপের নিকট ছিটিয়ে দিতে হবে। প্রতি ৩,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়া-১ মজুতের জন্য ১ টি করে এলআরটি প্রস্তুত করতে হবে।

জোয়া সংগ্রহ

হ্যাচিং শেষ হলে প্রথমে এরোসন বন্ধ করে দিতে হবে। র‍্যাকেট বিগ ৩০ দিয়ে ময়লা ও মা কাঁকড়া বাইরে সরাতে হবে। বালতির উপরে কিছু সময় লাইট ধরলে যখন জোয়া-১ উপরিতলে ঘণভূত হবে। র‍্যাকেট স্মল ৩০ দিয়ে জোয়া-১ সংগ্রহ করে গামলার ফরমালিন দ্রবনে ১-২ মিনিট গোসল করাতে হবে।

জোয়া স্থানান্তর ও মজুত

ফরমালিনে গোসলের পরে র‍্যাকেটটিতে জোয়া-১ নিয়ে সাবধানে নির্দিষ্ট ট্যাংকের পানিতে এরোসনের নিকটে র‍্যাকেটটি উল্টিয়ে ধীরে ধীরে ছেড়ে দিতে হবে। পোনা ছাড়ার পর র‍্যাকেট পানির নিকটে ছোট ছোট ঝাঁকি দিয়ে জোয়া-১ ছাড়তে হবে যেন নেটের গায়ে কোন জোয়া লেগে না থাকে। একইভাবে ২-৩ বার বালতি থেকে ট্যাংকে পোনা মজুত করতে হবে।

জোয়া মজুতের পরই ওষধ ট্রিটমেন্ট

জোয়া-১ এলআরটিতে মজুতের ১৫ মিনিটের মধ্যে প্রথম ট্রিটমেন্টটি অবশ্যই দিতে হবে। যদি পোনা ভাল মানের হয় তবে Cefalexin-500 mg 2 cap, Ercefuryl-200 mg 1 cap and Ciprofloxacin-500 mg 2 tab পানিতে গুলিয়ে ট্যাংকে এরোসনের কাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।

জোয়া-১ হতে জোয়া ৫ প্রতিপালন/পর্যায়-১ ট্যাংক প্রস্তুতি

যেদিন কাঁকড়া হ্যাচ করবে তার পূর্বেই জোয়া-১ মজুতের ট্যাংকটি প্রস্তুত করে রাখতে হবে। প্রথমে ট্যাংকটি হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে ঘষে ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। তারপর তরল সাবান দিয়ে একইভাবে ট্যাংকটি ধুতে হবে। তারপর ট্যাংকটিতে পরিশোধিত লবণাক্ত পানি কার্টিজ ফিল্টারের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করাতে হবে। পানি প্রবেশ করানোর সময় প্রথমে কিছুটা ঐ পানি ছিটিয়ে ট্যাংকটি ধুয়ে নিতে হবে। ট্যাংকটি পানি দ্বারা পূর্ণ হয়ে গেলে মা কাঁকড়া হ্যাচিং করার জন্য অপেক্ষা করতে হবে।

বিকে ৫০৫ প্রয়োগ

বিকে ৫০৫ একটি মাল্টিভিটামিন ওষধ যা কাঁকড়ার পোনা ও কাঁকড়া সতেজ রাখে ও শারীরিক বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। মা কাঁকড়ার হ্যাচিং সম্পন্ন হলে ট্যাংকে জোয়া মজুতের পূর্বে ট্যাংকটির প্রতি টন পানিতে ১ গ্রাম হারে বিকে ৫০৫ প্রয়োগ করতে হবে। বিকে ৫০৫ প্রয়োগের পূর্বে খাবার বা ওষধ গুলানো মগে ১০০ মাইক্রন নেটের/ছাঁকনির মধ্য দিয়ে স্বাদু পানিতে গুলিয়ে নিতে হবে। তারপর মগের পানি ট্যাংকের ভিতরে এরোসনের চারিপাশে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।

প্রতিরোধমূলক ট্রিটমেন্ট

জোয়া মজুতের ১ ঘন্টা পরে প্রতি ট্যাংকে Ciprofloxacine ২৫০ মিলি গ্রাম (৪ ট্যাবলেট/ট্যাংক: ১ ট্যাবলেট প্রতি কিউবিক মিটার হারে), Cotrimaxzon ২৫০ মিলি গ্রাম ট্যাবলেট (৪ ট্যাবলেট/ট্যাংক: ১ ট্যাবলেট প্রতি কিউবিক মিটার হারে), Ercefuryl (Nifuraoxazide) ২০০ মিলি গ্রাম ক্যাপসুল (১ ক্যাপসুল/ট্যাংক: ৫০ মিলিগ্রাম প্রতি কিউবিক মিটার হারে) পরিশোধিত পানিতে গুলানো হয়। এই গুলানো ওষধ একটি মগে করে জোয়া মজুতকৃত এলআরটিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। উল্লেখ্য যে, পর্যবেক্ষণে মজুতকৃত জোয়া দূর্বল মনে হলে Cotrimaxzon এর পরিবর্তে একই পরিমাণ Cephalexin এবং এর সাথে উপরোক্ত ওষধ ব্যবহার করতে হবে।

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

ট্যাংকে জোয়া মজুতের ১৫ মিনিটের মধ্যে খাবারের সূচী অনুযায়ী খাবার প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত জোয়া-১ থেকে জোয়া-৫ এর ব্যপ্তি ১২-১৪ দিনের হয়ে থাকে। ট্যাংকের পোনা ৮০% জোয়া ৫ পর্যায়ে পৌছালে তখন ট্যাংক পরিবর্তন করতে হয়। জোয়া-১ হতে জোয়া-৫ পর্যন্ত প্রথম পর্যায়ের ট্যাংকের জোয়ার খাবারের জন্য নিম্নের টেবিল অনুসরণ করতে হবে

ক্রঃ নং	সময়	খাবারে নাম	খাবারের পরিমাণ	মন্তব্য
০১	সকাল ৬ টা	আর্টিমিয়া আমব্রেলা	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টিমিয়া আমব্রেলা দিতে হবে	আর্টিমিয়ার পরিমাণ ঠিক আছে কিনা তা পরীক্ষার জন্য এরোসন পাইপের কাছাকাছি হতে বাটিতে পানি নিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে হবে যে বাটিতে জোয়া ও আর্টিমিয়ার পরিমাণ সমান আছে কিনা। জোয়া ও আর্টিমিয়ার পরিমাণ কম বা বেশি হলে পরবর্তী সময়ে আর্টিমিয়ার পরিমাণ সমন্বয় করে দিতে হবে। অথবা আর্টিমিয়া দেওয়ার পূর্বে ট্যাংক পরীক্ষা করে দেখতে হবে যদি পূর্বের দেওয়া আর্টিমিয়া শেষ হয়ে গেলে ৪-৬ গ্রাম পুরোটাই দিতে হবে। যদি ট্যাংকে কিছু আর্টিমিয়া অবশিষ্ট রয়ে যায় তবে কিছু সময় অপেক্ষা করে নতুনভাবে আর্টিমিয়া খাবার হিসেবে প্রদান করতে হবে।
০২	সকাল ৯ টা	মিক্সড ফুড	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
০৩	দুপুর ১২ টা	আর্টিমিয়া আমব্রেলা	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টিমিয়া আমব্রেলা দিতে হবে	
০৪	বিকাল ৩ টা	মিক্সড ফুড	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
০৫	বিকাল ৬ টা	আর্টিমিয়া আমব্রেলা	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টিমিয়া আমব্রেলা দিতে হবে	
০৬	রাত ৯ টা	জেডপি-২৫	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য প্রতিবার ২ গ্রাম জেডপি-২৫ দিতে হবে	
০৭	রাত ১২ টা	আর্টিমিয়া আমব্রেলা	৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টিমিয়া আমব্রেলা দিতে হবে	

আর্টিমিয়া আমব্রেলা

আর্টিমিয়া আমব্রেলা হলো সদ্য হ্যাচকৃত আর্টিমিয়া, যা সিস্ট ফেটে বের হওয়ার সময় দেখতে অনেকটা ছাতা বা আমব্রেলার মত আকার ধারণ করে। ভিয়েতনামি পদ্ধতিতে ক্রাবলেট উৎপাদনের জন্য প্রথম পর্যায়ে অবশ্যই এই আর্টিমিয়া খাবার হিসেবে প্রয়োগ করতে হবে।

আর্টিমিয়া আমব্রেলা চাষের প্রস্তুত প্রণালী

প্রতি ২-৩ গ্রাম আর্টিমিয়া চাষের জন্যে সমুদ্রের ফিল্টার করা (২৮-৩০ পিপিটি) ১ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। সে হিসাবে প্রয়োজনমত আর্টিমিয়া চাষের জন্যে পানি ও পানির অনুপাত অনুযায়ী বিভিন্ন আকৃতির বালতি সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে রাখতে হবে। আর্টিমিয়া চাষের ধরণ অনুযায়ী বালতি বিভিন্ন আকৃতির দরকার হয়। আর্টিমিয়া চাষ করার সময় সাধারণ বালতি ব্যবহার করা হয়। তবে ব্যবহারের পূর্বে বালতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে নিতে হবে। যেমন ২০ গ্রাম আর্টিমিয়া চাষের জন্যে একটি বালতিতে প্রথমে ২০ লিটার পানি নিয়ে অক্সিজেন সরবরাহ সেট করার পরে চা চামচের চার ভাগের একভাগ পরিমাণ ফোরাজন ও আয়োডিন দিতে হয়। এরপর আর্টিমিয়া ওজন করে বালতির পানিতে দিতে হবে এবং অক্সিজেন সরবরাহ চলমান রাখতে হবে। ৮-১০ ঘন্টা পরে আর্টিমিয়া টিউব দিয়ে পর্যবেক্ষন করে দেখতে হবে যে এটা আমব্রেলা ষ্টেজে এসেছে কিনা। তাপমাত্রা বেশী থাকলে স্বাভাবিকভাবে ১০-১২ ঘন্টার ভিতরে আমব্রেলা তৈরী হবে। কিন্তু তাপমাত্রা কম হলে এটি তৈরী হতে ১৪ ঘন্টা পর্যন্ত সময় লাগতে পারে। যখন ৮০% সিষ্ট আমব্রেলায় পরিবর্তন হবে তখন ৫ মি.লি. হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড ব্যবহার করে ১০-১৫ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। এরপর অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ করে বালতি থেকে আর্টিমিয়া কালেকশন ব্যাগে পানি ঢেলে সংগ্রহ করতে হবে। সংগ্রহ করা আর্টিমিয়া ফিল্টারকৃত স্বাদু পানি দিয়ে ধুয়ে দুইভাগে ভাগ করে একভাগ ট্যাংকে ব্যবহার করতে হবে এবং অপরভাগ আর্টিমিয়া কালেকশন ব্যাগে করে ফ্রিজের নরমাল তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে। আর্টিমিয়া চাষ সাধারণত সকাল ও সন্ধায় শুরু করা হয়। আর্টিমিয়া সংগ্রহ করার পর বালতি ডিটারজেন্ট দিয়ে ধুয়ে শুকিয়ে রাখতে হয়।

আর্টিমিয়া ট্যাংকে প্রদান

আর্টিমিয়া সংগ্রহের পরপরই প্রথম অর্ধেক বা প্রয়োজনীয় পরিমাণ একটি ২ লিটার ধোয়া পরিষ্কার বালতিতে ঢেলে নিয়ে তাতে পানি যোগ করতে হবে। ট্যাংকের সংখ্যা অনুসারে পানি কম বা বেশি করে নিতে হবে। সাধারণত প্রতি ট্যাংকের জন্য ৩-৪ চা কাপের সমান পরিমাণ পানি যোগ করতে হবে। বালতিতে পানি যোগ করার পর কাপ দিয়ে প্রবাহ সৃষ্টি করে আর্টিমিয়াগুলো পানিতে সমভাবে মিশিয়ে নিতে হবে। এরপর ট্যাংকের মধ্যে অক্সিজেন পাইপের চারপাশে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। ফ্রিজে সংরক্ষিত আর্টিমিয়ার ক্ষেত্রে ফ্রিজ থেকে নেটসহ আর্টিমিয়া নিয়ে প্রথমে স্বাদু পানির প্রবাহ দিয়ে ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। তারপর আগের পদ্ধতি অনুসরণ করে ট্যাংকে প্রয়োগ করতে হবে।

আর্টিমিয়া আমব্রেলা ও নপলি উৎপাদনের প্রবাহচিত্র

আর্টিমিয়া চাষ

- একটি পরিষ্কার বালতিতে ২৮ পিপিটির লবণাক্ত পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে
- বালতিতে একটি এরোসন পাইপ দিয়ে অবিরাম অক্সিজেনের জন্য বাতাসের ব্যবস্থা করতে হবে
- কাগজ বা পরিষ্কার পাত্রে প্রয়োজনীয় পরিমাণ আর্টিমিয়া নিক্তি দিয়ে মেপে নিতে হবে
- এবার আস্তে আস্তে আর্টিমিয়াগুলো বালতির পানিতে যোগ করতে হবে
- তারপর পানি ও আর্টিমিয়ার পরিমানের উপর নির্ভর করে আনুমানিক কিছু ফুরাজন ও আয়োডিন পাউডার সরাসরি বালতির পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে

আর্টিমিয়া পর্যবেক্ষণ

- যদি তাপমাত্রা ২৬-৩২ ডিগ্রী সেলসিয়াস এর মধ্যে হয় তবে ৯ ঘন্টা পরে একটি স্ফটিক পাইপের ভিতর কিছু আর্টিমিয়াযুক্ত পানি নিয়ে আলোর বিপরীতে ধরলে ৬০-৭০% আর্টিমিয়া যদি ফুটে আমব্রেলা হয় তবে সে আমব্রেলা সংগ্রহ করা যাবে। কম তাপমাত্রায় আর্টিমিয়া চাষে দীর্ঘ সময় লাগবে
- আর্টিমিয়া নপলি উৎপাদন করতে গেলে ১২ ঘন্টা চাষ করার পর একইভাবে পরীক্ষা করে যদি ৬০-৭০% আর্টিমিয়া নপলি ধাপে পৌছায় তবে তা সংগ্রহ করা যাবে

আর্টিমিয়া সংগ্রহ

- আর্টিমিয়া যদি আমব্রেলা বা নপলি স্টেজে পৌছায় তবে সামান্য হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড বালতিতে দিয়ে ১০-১৫ মিনিট অপেক্ষার পর আর্টিমিয়া নেটে করে সংগ্রহ করে স্বাদু পানি দিয়ে ভালো করে ধুতে হবে। এরপর এটি ব্যবহার করা যাবে বা সংরক্ষণ করা যাবে।

আর্টিমিয়া সংরক্ষণ ও ব্যবহার

- সংগৃহীত আর্টিমিয়া ঐ নেটেই বা অন্য কোন পরিষ্কার পাত্রে রেখে ফ্রিজের সাধারণ তাপমাত্রায় রেখে দীর্ঘ সময় সংরক্ষণ করা যায়। ব্যবহারের সময় আবার স্বাদু পানি দিয়ে ধুয়ে নিয়ে একটি পাত্রে পানিতে মিশিয়ে বিভিন্ন ট্যাংকে ছিটিয়ে দিতে হবে।

মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য-১

লাইভ ফিড বা আর্টিমিয়া কাঁকড়ার পোনার প্রধান খাবার হলেও তাতে এদের শরীরের প্রয়োজনীয় সকল পুষ্টির চাহিদা পূরণ হয় না। এ জন্য আর্টিমিয়ার পাশাপাশি সাপ্লিমেন্ট হিসেবে মিক্সড ফুড বা মিশ্র খাদ্য দিতে হয়। মিক্সড ফুড বাজারে প্রাপ্ত কয়েকটি পুষ্টি সমৃদ্ধ খাবারের সমন্বয়ে তৈরি করা হয় বা প্রোটিন, লিপিড ও ভিটামিনে সমৃদ্ধ থাকে যেটি কাঁকড়ার পোনার দৈহিক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজন। পরের সারণীতে জোয়া-১ হতে জোয়া-৫ অর্থাৎ প্রথম পর্যায়ের জন্য মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য-১ তৈরির উপকরণ ও তার পরিমাণ উল্লেখ করা হলোঃ

ক্রমিক নং	নাম/বিবরণ	খাবারের পরিমাণ	১০০ গ্রামে পরিমাণ
০১	Fripak Fresh -1 CAR	৩০%	৩০ গ্রাম
০২	Fripak Fresh -2 CD	৩০%	৩০ গ্রাম
০৩	Lancy Shrimp ZM	২০%	২০ গ্রাম
০৪	Vitamin BK -505 (Multivitamins)	২০%	২০ গ্রাম
	মোট	১০০%	১০০ গ্রাম

প্রথমে উপরের উপকরণগুলো আলাদাভাবে ইলেকট্রিক মিটারে সঠিকভাবে পরিমাপ করে নিতে হবে। তারপর একটি ক্যানে (কৌটায়) সকল উপকরণ নিয়ে ভালভাবে ঝাঁকিয়ে সমানভাবে মিশিয়ে নিতে হবে। তারপর ক্যানে করেই সংরক্ষণ করতে হবে। ব্যবহারের সময় ক্যান থেকে প্রয়োজনীয় পরিমাণ নিয়ে ব্যবহার করতে হবে। এখানে বিশেষভাবে উল্লেখ্য যে, প্রতি ১০০ গ্রাম মিশ্র খাবারে ১ গ্রাম ১০০% অক্সি-টেট্রাসাইক্লিন পাউডার যোগ করে নিয়ে শুধুমাত্র জোয়া-১ পর্যায়ে খাওয়ালে ক্রাবলেট উৎপাদনে ভাল ফলাফল পাওয়া যায়। ১০০% অক্সি-টেট্রাসাইক্লিন শরীরে এন্টিবডি তৈরিতে সহায়তা করে যা পরে ব্যাকটেরিয়ার প্রতিরোধেও সহায়তা করে।

জোয়া-১ থেকে জোয়া-৪ এর জন্য মিক্সড ফুড-১ তৈরি ও প্রয়োগ পদ্ধতি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

একটি পরিষ্কার স্বচ্ছ কাঁচের কৌটা, ওজন পরিমাপক যন্ত্র, ভিটামিন বিকে ৫০৫, ল্যান্সি পিএল পাউডার, ফ্রাইপ্যাক-১ ও ফ্রাইপ্যাক-২ পাউডার, পরিষ্কার সাদা কাগজ

মিক্সড ফুড তৈরি পদ্ধতি

ওজন পরিমাপক যন্ত্র দিয়ে নির্ভুলভাবে মোট যে পরিমান মিক্সড ফুড তৈরি করা দরকার তার মধ্যে ২০% ভিটামিন বিকে ৫০৫, ২০% ল্যান্সি পিএল পাউডার, ৩০% ফ্রাইপ্যাক-১ ও ৩০% ফ্রাইপ্যাক-২ পাউডার নিয়ে ভালভাবে মিশালে মিক্সড ফুড তৈরি হয়। মিক্সড ফুড তৈরি করে কাঁচের পাত্রে সংরক্ষণ করতে হয়।

মিক্সড ফুড ব্যবহার পদ্ধতি

প্রয়োজনীয় পরিমাণ মিক্সড ফুড কাগজে নিয়ে নিক্তি দিয়ে পরিমাপ করে নিতে হয়। এরপর একটি পাত্রে স্বাদু পানি নিয়ে তার উপর নেটে মিক্সড ফুড রেখে ভালভাবে পানির সাথে মিশাতে হয় যাতে কোন শক্ত অংশ অবশিষ্ট না থাকে।

মিক্সড ফুড বা মিশ্র খাদ্য ট্যাংকে প্রয়োগ

সাধারণত প্রতি ট্যাংকে ৪,০০,০০০-৫,০০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম করে মিশ্র খাবার-১ প্রতি ট্যাংকে দিতে হবে। প্রথমে ক্যান থেকে প্রয়োজনীয় পরিমাণ মিশ্র খাবার পরিমাপ করে নিতে হবে। প্লাষ্টিক মগে পানি ভর্তি করে তারপর ১০০ মাইক্রেনর ছাঁকনি নেটে রাখতে হবে। খাবারটি নেটের উপর ঢেলে চামচ দিয়ে ঘষে ঘষে মগের পানিতে গুলিয়ে নিতে হবে। এরপর মগের পানি মিশ্র খাদ্য ট্যাংকের মধ্যে অক্সিজেন সরবরাহ লাইনের কাছাকাছি চারপাশে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।

জোয়া-১, জোয়া-২, জোয়া-৩, জোয়া-৪, জোয়া-৫ ও মেগালোপার নিয়মিত খাদ্য চার্ট

বয়স	পর্যায়	সকাল ৬ টা	সকাল ৯ টা	দুপুর ১২ টা	বিকাল ৩ টা	বিকাল ৬ টা	রাত ৯ টা	রাত ১২ টা
১-৪ দিন	জোয়া-১	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	ফিনজাইম ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম
৪-৭ দিন	জোয়া-২	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	ফিনজাইম ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম
৭-১১ দিন	জোয়া-৩	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	মিক্সড ফুড ১ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম	ফিনজাইম ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া আমব্রেলা ৫-১০ গ্রাম
১১-১৪ দিন	জোয়া-৪	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ফিনজাইম ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম
১৪-১৮ দিন	জোয়া-৫	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম	ফিনজাইম ২ গ্রাম	আর্টিমিয়া নপলি ৫-১০ গ্রাম
১৮-২৮ দিন	মেগালোপা	প্রোসেস ফুড ৫ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	প্রোসেস ফুড ৫ গ্রাম	ল্যান্সি পিএল ২ গ্রাম	প্রোসেস ফুড ৫ গ্রাম	এপিসিন হ্যাচারি/বিবকন-১০	প্রোসেস ফুড ৫ গ্রাম

পানি/ট্যাংক ব্যবস্থাপনা

প্রথমে মনে রাখা প্রয়োজন একবার ট্যাংকে জোয়া মজুতের পর তাপমাত্রা বৃদ্ধি ছাড়া পানির অন্য কোনও নিয়ামকের (যেমন লবণাক্ততা, পিএইচ, এলক্যালানিটি, দ্রবীভূত অক্সিজেন, এমোনিয়া, নাইট্রেট ইত্যাদি) সরাসরি পরিবর্তন করার সুযোগ নেই বললেই চলে। সাধরণত প্রোবায়োটিক্স (যেমন Bio-one, Biotonic) এর নিয়মিত ব্যবহার ও সার্বক্ষনিক অক্সিজেন সরবরাহের মাধ্যমে ট্যাংকে পানির স্বাভাবিক গুণাগুণ নিয়ন্ত্রণ করা হয়। কিন্তু ট্যাংকে সিস্টযুক্ত আর্টিমিয়া আমব্রেলা (আর্টিমিয়া সিস্ট), উচ্চ প্রোটিন ও ফ্যাটযুক্ত মিশ্র খাবারের উচ্ছিষ্ট ও জোয়ার খোলস, মরা জোয়া এবং জোয়ার বিষ্ঠা ট্যাংকের পানির গুণাগুণ নষ্ট করে দেয়। এই জন্য পানির গুণাগুণ ঠিক রাখতে নিয়মিত প্রোবায়োটিক্স (Bio-one, Biotonic)-এর ব্যবহার ও সার্বক্ষনিক অক্সিজেন সরবরাহের পাশাপাশি আরও কিছু কাজ করতে হয়, যেমন;

ক. সাইফনিং

ট্যাংকের তলদেশের ময়লা পরিষ্কার করার জন্য সাইফনিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে হয়। প্রথম পর্যায়ে প্রতি ৩-৪ দিন পরপর ট্যাংক সাইফনিং করে নিচের ময়লা তুলে ফেলতে হবে। সাইফনিং করার সময় জোয়া-১ সংগ্রহের একটি নেট, সাইফনিং পাইপ, একটি খালি গামলা ও ২০ লিটার পানিতে ১০ মি.লি. ফরমালিন মিশ্রিত লবণাক্ত পানি রাখতে হবে। প্রথমে ট্যাংকের অক্সিজেন সরবরাহের পাইপ ট্যাংক থেকে তুলে দুই মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। সাইফনিং পাইপের এক প্রান্ত গামলার ভিতরে নেট দিয়ে তার ওপর রাখতে হবে। তারপর সাইফনিং পাইপ দিয়ে ট্যাংকের তলায় আলতোভাবে সমগ্র তলদেশের ময়লা সংগ্রহ করতে হবে। ট্যাংকের তলা পরিষ্কার হয়ে গেলে পাইপের মুখটি একটু উচু করে সাবধানে সব পানি বের করে দিতে হবে। এরপর ট্যাংকের অক্সিজেন পাইপ চালু করতে হবে। গামলার ভিতরের জোয়াসহ নেট নিয়ে ফরমালিন মিশ্রিত পানিতে ২-৩ সেকেন্ড গোসল করিয়ে পোনা ট্যাংকে ছেড়ে দিতে হবে। প্রত্যেকবার নতুন ট্যাংকে সাইফনিং করার আগে সাইফনিং পাইপটি খুব ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। একই সময়ে একাধিক ট্যাংকে সাইফনিং করতে হলে অপেক্ষাকৃত কম বয়সের জোয়া থেকে সাইফনিং শুরু করে পর্যায়ক্রমে বেশি বয়সের জোয়ার সাইফনিং করতে হবে।

খ. আর্টিমিয়া সিস্ট পরিষ্কার

ট্যাংকের উপরে ভাসমান আর্টিমিয়ার খোলস বেশি হয়ে গেলে বা ট্যাংকের দেয়ালে আর্টিমিয়ার প্রলেপ দেখা গেলে তা পরিষ্কার করতে হবে। সাধারণত প্রত্যেক ট্যাংক থেকে আর্টিমিয়ার খোলস পরিষ্কার করার জন্য একটি বালতিতে পানি নিয়ে তাতে ২০ সি.সি. ফরমালিন মিশ্রিত করা হয়। ট্যাংকের দেয়ালে আর্টিমিয়ার খোলস নরম ছোট তোয়ালে দিয়ে তুলে বালতিতে ধুয়ে রাখা হয়। পরবর্তীতে ভাসমান আর্টিমিয়া সিস্ট ১০০ মাইক্রোনের নেট দিয়ে তুলে বালতিতে রাখতে হবে। পরবর্তীতে ২০০ মাইক্রোনের একটি নেটের মধ্যে আর্টিমিয়ার সিস্টসহ পানি ঢালতে হবে। এরপর পানির প্রবাহ দিয়ে ধৌত করলে আর্টিমিয়া সিস্ট বেরিয়ে গিয়ে জোয়াগুলো নেটের উপরে থেকে যাবে। পরে ট্যাংকে জোয়াগুলো ছেড়ে দিতে হবে। এখানে উল্লেখ্য যে, আর্টিমিয়ার খোলস পরিষ্কার করার সময় তুলনামুলক ছোট জোয়ার ট্যাংক আগে পরিষ্কার করতে হবে। কারণ আর্টিমিয়ার সিস্ট তোলার সময় নেটের সাথে বড় জোয়া লেগে ছোট আর্টিমিয়ার ট্যাংকে গেলে বড়টি পরবর্তীতে ছোটগুলোকে খেয়ে ফেলতে পারে।

অক্সিজেন সরবরাহ/বাতাস প্রবাহ ব্যবস্থাপনা

জোয়া-১ হতে জোয়া-৫ পর্যন্ত প্রথম পর্যায়ের জন্য অক্সিজেন অপেক্ষাকৃত বেশি গতিতে সরবরাহ করতে হবে। ট্যাংকে বড় বড় ঢেউ সৃষ্টি হবে, কিন্তু তা ট্যাংকের দেয়ালে লেগে পানি ছিটকে না যায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। জোয়া-১ থেকে জোয়া-৪ পর্যন্ত পোনা খাবার খুজে ধরতে পারে না, কেননা এই সময় তারা ভাল সাঁতার কাটতে পারে না। এই জন্য স্রোতে ভেসে আসা খাবার জোয়ার শরীরের সংস্পর্শে আসামাত্র তা ধরে খায়। এক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে যে, ট্যাংকের অক্সিজেন যেন কোনক্রমে ব্যহত না হয়। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে সংঙ্গে সংঙ্গে জেনারেটর চালু করতে হবে। ৫ মিনিটের মধ্যে জেনারেটর চালু করলে পোনার কোন ক্ষতি হবার সম্ভাবনা থাকে না। অক্সিজেন সরবরাহ ১৫ মিনিটের বেশি বন্ধ থাকলে জোয়া মরা শুরু হবে এবং ৪৫ মিনিট পার হয়ে গেলে পুরো ট্যাংকের জোয়া মারা যাবে।

আলো ব্যবস্থাপনা

জোয়া বৃদ্ধি ও জীবিত থাকার জন্য আলো ব্যবস্থাপনা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিশেষজ্ঞগণ হ্যাচারিতে আলতো (সরাসরি নয় এমন)

সূর্যের আলোর কথা বলেছেন যেন তা ২০০ থেকে ১০০০ লাক্স এর মধ্যে থাকে এবং আলো ও অন্ধকারের অনুপাত ১:১ এর মত হতে হবে। কিন্তু, ব্যবহারিক ক্ষেত্রে দেখা যায় যে কৃত্রিম আলোতেও কাঁকড়ার পোনা উৎপাদন সম্ভব। হ্যাচারিতে কৃত্রিম আলোর পরিমাণ ১০০ থেকে ২০০ লাক্সের মধ্যে হতে হবে এবং প্রথম পর্যায়ে ১:১ (আলো ঃ অন্ধকার) অনুপাতের চেয়ে ২৪ ঘন্টা আলো রাখার ফলে জোয়ার ভাল উৎপাদনও বৃদ্ধি পাওয়া যাবে।

জোয়া-৫ থেকে ক্রাবলেট প্রতিপালনের পদ্ধতি (দ্বিতীয় পর্যায়)

জোয়ার বয়স ১২ থেকে ১৪ দিন হলে মোট ৮০% জোয়া-৫ পর্যায়ে পৌছায় তখন নতুন ট্যাংকে স্থানান্তর করতে হয়। প্রথম পর্যায় থেকে দ্বিতীয় পর্যায়ের খাবার বা অন্যান্য ব্যবস্থাপনা সম্পূর্ণ আলাদা হয়ে থাকে।

ক. পানি স্থানান্তরের আগে ট্রিটমেন্ট

জোয়া-৫ থেকে ক্রাবলেট প্রতিপালনের জন্য যে পানি প্রস্তুত করা হবে সেই পানি জোয়া প্রতিপালন ট্যাংকে স্থানান্তরের আগে এবং আয়োডিন ব্যবহার করার ৮-১০ ঘন্টা পরে পেনিসিলিন (১ ট্যাব/ঘনমি) + জেন্টামাইসিন (১ বোতল/ঘনমি) + লিনকোমাইসিন (১ ট্যাব/ঘনমি) + টিনিডাজল (১ ট্যাব/ঘনমি) হিসেবে মগে পানিতে গুলিয়ে ট্রিটমেন্ট ট্যাংকেই প্রয়োগ করতে হবে। ওষুধগুলো প্রয়োগ করার পরে ৩ টি কার্টিজ ফিল্টারের ভিতর দিয়ে পানি স্থানান্তর করতে হবে। প্রথমে পেনিসিলিন গুড়ো করে পেনিসিলিন টেবলেটের মুখ ছিড়ে গুড়া ওষধ স্কুপ নেটের উপর পানিতে দিতে হবে। একইভাবে পর্যায়ক্রমে লিনকোমাইসিন, টিনিডাজল ট্যাবলেট/ক্যাপসুলের গুড়া স্কুপ নেটের উপর পানিতে দিতে হবে। তারপর ৫-১০ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। স্কুপ নেটে রাখা ওষধগুলো চামচ দিয়ে আস্তে আস্তে পানিতে মিশিয়ে নিতে হবে। এরপর সাবধানে জেন্টামাইসিন ভায়ালগুলো ভেঙ্গে মগের ওষধ মিশ্রিত দ্রবনে মিশিয়ে নিয়ে ট্যাংকের অক্সিজেন সরবরাহের নিকটে পানিতে ঢেলে দিতে হবে।

খ. ট্যাংক প্রস্তুতকরণ

জোয়া-৫ সংগ্রহের পূর্বেই জোয়া-৫ মজুদের ট্যাংকটি প্রস্তুত করে রাখতে হবে। প্রথমে ট্যাংকটি হাইড্রোজেন পার-অক্সাইড দিয়ে ভালভাবে ধুয়ে নিতে হবে। তারপর তরল সাবান দিয়ে একইভাবে ট্যাংকটি ধুয়ে নিতে হবে। ট্যাংকটিতে পরিশোধিত লবণাক্ত পানি কার্টিজ ফিল্টারের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করাতে হবে। পানি প্রবেশ করানোর সময় প্রথমে কিছুটা ঐ পানি ছিটিয়ে ট্যাংকটি ধুয়ে নিতে হবে।

গ. প্রতিরোধমূলক ট্রিটমেন্ট

ট্যাংকে পানি প্রবেশ করানোর ২-৩ ঘন্টা পরে ট্যাংকটিতে রাইফামলাইফ (১ ট্যাব/ঘনমি) + কোট্রিমাজন (১ ট্যাব/ঘনমি) + সিপ্রোফ্লকসাসিন (১ ট্যাব/ঘনমি) হারে প্রয়োগ করতে হবে। ১০০ মাইক্রেন নেটের ভিতর ওষধ পানির সাথে মিশিয়ে ট্যাংকের ভিতরে অক্সিজেন সরবরাহের চারপাশে ছিটিয়ে দিতে হবে। ওষধগুলো গুলানোর জন্যে মগে স্বাদু পানি নিয়ে তার উপর স্কুপ নেট রাখতে হবে যেন স্কুপ নেটের কিছু অংশ মগের পানিতে থাকে।

ঘ. ট্যাংকে জোয়া-৫ মজুতের পদ্ধতি

জোয়া-৫ ও মেগালোপা পর্যায়ে জোয়ার ঘনত্ব কমানো এবং স্বজাতভোজীতা কমানোর জন্য জোয়া নতুন ট্যাংকে স্থানান্তর করতে হবে। ট্যাংক হতে জোয়া স্থানান্তর করার জন্য প্রথমে একটি ঝুড়ির চারপাশে একটি ২০০ মাইক্রোনের নেট দিয়ে মুড়ে একটি নরম পাইপের সাথে আটকে দেওয়া হয়। এরপর ঐ পাইপ দিয়ে সাইফনিং পদ্ধতিতে পানি বের করা হয়। পানি এমনভাবে বের করতে হবে যেন ট্যাংকের তলদেশে ২০-৩০ সে.মি. পানি থাকে। পানি বের করার পর অক্সিজেন সরবরাহের পাইপগুলো তুলে ফেলে একটি ২৪০ মাইক্রোনের আয়তাকার স্কুপ নেট দিয়ে ট্যাংকের পানিতে চারপাশে ঘোরালে জোয়াগুলো ট্যাংকের মাঝখানে জমা হবে। পরে ঐ নেট দিয়ে জোয়াগুলো সংগ্রহ করে একটি গামলায় পরিষ্কার পানিতে জোয়াগুলো ভালভাবে ধুয়ে আরেকটি গামলাতে জমা করা হয়। ঐ বালতি হতে পরে ছোট স্কুপ নেট দিয়ে জোয়া গুলো পর্যায়ক্রমিকভাবে সংগ্রহ করে আরেকটি গামলায় পূর্বের নিয়মে ফরমালিন দ্রবণে জোয়গুলো ধুয়ে অন্য ট্যাংকে ছাড়তে হয়। ট্যাংকে জোয়া ছাড়ার সময় আনুমানিকভাবে প্রত্যেক ট্যাংকে ১,০০,০০০ থেকে ১,৫০,০০০ টি জোয়া-৫ ছাড়তে হবে। জোয়া-৫ ট্যাংক ও বালতি থেকে সংগ্রহ করার সময় খেয়াল রাখতে হয় যাতে স্কুপ নেট টি তলার সাথে যাতে লেগে না যায়, এতে জোয়া ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

জোয়া-৫ নতুন ট্যাংকে স্থানান্তর ও মজুতের প্রবাহচিত্র

জোয়া ৫ স্থানান্তরের জন্য প্রস্তুতি

আয়োডিন ব্যবহার করার ৮-১০ ঘন্টা পরে প্রতি টন পানির জন্য পেনিসিলিন ১ টি ট্যাব+ জেন্টামাইসিন ১টি ভায়াল+ লিনকোমাইসিন ১ টি ট্যাব+ টিনিডাজল ১ টি ট্যাব প্রয়োগ করে কার্টিজ ফিল্টারের মাধ্যমে পানি নতুন ট্যাংকে আনতে হবে। একটি ৩০ লিটার পানি ভর্তি গামলায় ১০ মি.লি. ফরমালিন দ্রবণ মিশাতে হবে, একটি মিডিয়াম র‍্যাকেট ও একটি জোয়া ৫ স্থানান্তর স্কয়ার র‍্যাকেট, একটি বা দুটি গামলায় ৩০ লিটার পানিতে এরোসন দিয়ে রাখতে হবে।

ট্যাংক থেকে পানি অপসারণ

সাইফনটি ট্যাংকে ডুবিয়ে ক্যাসপিটে পাইপ সেট করে পানি বের করে দিতে হবে। ৩-৪ ইঞ্চি পানি ট্যাংকের তলদেশে থাকতে সাইফনটি তুলে নিতে হবে। পানির প্রবাহ দিয়ে সাইফনের গায়ে লেগে থাকা জোয়া ছাড়িয়ে ট্যাংকে দিতে হবে।

জোয়া ৫ সংগ্রহ

জোয়া স্থানান্তর ও মজুত

নতুন এলআরটি ট্যাংক প্রস্তুতিকরণ

নতুন ট্যাংকে পানি আসার ২-৩ ঘন্টা পরে এবং জোয়া ৫ মজুতের ৩০ মিনিট আগে প্রতি টনে রাইফামলাইফ ১ টি ট্যাব কোট্রিমাজল ১ টি ট্যাব+সিপ্রোফ্লক্সাসিন ১ টি ট্যাব প্রয়োগ করতে হবে।

পানি অপসারিত হলে প্রথমে এরোসন বন্ধ করে দিতে হবে। স্কয়ার র‍্যাকেট দিয়ে ট্যাংকের ভিতর পানিতে ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘূর্ণি সৃষ্টি করে কিছু সময় অপেক্ষা করতে হবে। কিছু সময় পরে ট্যাংকের তলদেশে মাঝখানে ট্যাংকের সকল জোয়া ৫ জমা হবে। এরপর জোয়ার তলদেশে স্কয়ার র‍্যাকেট ঢুকিয়ে দিয়ে জোয়া ৫ ধরে নিতে হবে। এইভাবে দুই তিনবার জোয়া সংগ্রহ করে আগে প্রস্তুত গামলা দুইটিতে জোয়া জমা করতে হবে। ট্যাংকের সব জোয়া সংগ্রহ শেষে আউটলেটের মুখে একটি র‍্যাকেট দিয়ে পানির প্রবাহ দিয়ে ধরে নিতে হবে।

গামলায় রাখা জোয়া ৫ গুলো একটি মিডিয়াম র‍্যাকেট দিয়ে পূর্বে প্রস্তুতকৃত গামলার ফরমালিন দ্রবনে ১-২ মিনিট গোসল করিয়ে নতুন ট্যাংকের এরোসন পাইপের নিকটে ট্যাংকে ছেড়ে দিতে হবে। প্রতি ৫ টন ট্যাংকের জন্য ১,০০,০০০ টি হতে ১,৫০,০০০ টি জোয়া ৫ মজুত করা যায়। সুতরাং জোয়া ৫ সংগ্রহের আগে সাম্ভাব্য জোয়ার পরিমান হিসাব করে ট্যাংক প্রস্তুত রাখতে হবে।

ঙ. খাদ্য ব্যবস্থাপনা

ট্যাংকে জোয়া-৫ মজুতের ১৫ মিনিটের মধ্যে খাবারের সূচি অনুযায়ী খাবার প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত জোয়া-৫ থেকে ক্রাবলেট এর ব্যাপ্তি ১০-১২ দিনের হয়ে থাকে। ট্যাংকের জোয়ার মধ্যে ৫০% পর্যন্ত মেগালোপা পর্যায়ে পৌছালে খাবার পরিবর্তন করতে হবে। জোয়া-৫ হতে ৫০% পর্যন্ত মেগালোপা পর্যায়ের খাবারের জন্য নিম্নে টেবিল অনুসরণ করতে হবে।

পর্যায়	সময়	খাবারের নাম	খাবার পরিমাণ	মন্তব্য
জোয়া-৫ থেকে মেগালোপা ৫০%	সকাল ৬ টা	আর্টিমিয়া নপলি	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ২০-২৫ গ্রাম আর্টিমিয়া নফলি দিতে হবে	***জোয়া-৫ মজুতের পর রাত ৯ টায় প্রতি টন পানিতে ১ গ্রাম করে বিকে ৫০৫ প্রয়োগ করতে হবে। *** রাত ৯:৩০ টা থেকে ১০:০০ টার মধ্যে প্রতিদিন বিবকন-১০ ও এপিসিনি হ্যাচারি পর্যায়ক্রমে একদিন পরপর ৩ গ্রাম/ট্যাংক হারে প্রয়োগ করতে হবে।
	সকাল ৯ টা	মিক্সড ফুড-২	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
	দুপুর ১২ টা	ল্যান্সি পিএল	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ২০-২৫ গ্রাম আর্টিমিয়া নফলি দিতে হবে	
	বিকাল ৩ টা	মিক্সড ফুড-২	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
	সন্ধ্যা ৬ টা	আর্টিমিয়া নপলি	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ২০-২৫ গ্রাম আর্টিমিয়া নফলি দিতে হবে	
	রাত ৯ টা	জেডপি-২৫	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য প্রতিবার ২ গ্রাম জেডপি-২৫ দিতে হবে	
	রাত ১২ টা	ল্যান্সি পিএল	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ২০-২৫ গ্রাম আর্টিমিয়া নফলি দিতে হবে	

বিঃদ্রঃ আর্টিমিয়া ট্যাংকে প্রয়োগের আগে ট্যাংকে পূর্বে দেয়া আর্টিমিয়ার পরিমাণ পরীক্ষা করে দেখতে হবে, যদি পূর্বের আর্টিমিয়া শেষ হয়ে যায়, তবে নতুন আর্টিমিয়ার পুরোটাই দিতে হবে। যদি পূর্বে দেয়া আর্টিমিয়া অবশিষ্ট থেকে যায় তবে তা শেষ হবার জন্য অপেক্ষা করতে হবে অথবা আর্টিমিয়ার পরিমাণ কমিয়ে দিতে হবে।

আর্টিমিয়া নফলি চাষের প্রস্তুত প্রণালী

প্রতি ৫-৮ গ্রাম আর্টিমিয়া চাষের জন্যে সমুদ্রের ফিল্টার করা (২৮-৩০ পিপিটি লবণাক্ততা) ১ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। প্রয়োজনমত আর্টিমিয়া চাষের জন্যে পানি ও পানির অনুপাত অনুযায়ী বিভিন্ন আকৃতির বালতি সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে রাখতে হবে। আর্টিমিয়া চাষের ধরণ অনুযায়ী বালতিও বিভিন্ন আকৃতির প্রয়োজন হবে। আর্টিমিয়া চাষ করার সময় সাধারণ বালতি ব্যবহার করা হয়। তবে ব্যবহারের পূর্বে বালতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে নিতে হবে। যেমন ১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া চাষের জন্যে একটি বালতিতে প্রথমে ২০ লিটার পানি নিয়ে বালতির পানির মধ্যে অক্সিজেন সরবরাহ সেট করার পরে চা চামচের দুই ভাগের একভাগ পরিমাণ ফুরাজল ও আয়োডিন দিতে হবে।

এরপর আর্টিমিয়া ওজন করে বালতির পানিতে দিতে হবে এবং অক্সিজেন সরবরাহ চলমান রাখতে হবে। ২০-২৪ ঘন্টা পরে টিউব দিয়ে পর্যবেক্ষন করে দেখতে হবে যে এটা নফলি ষ্টেজে এসেছে কিনা। তাপমাত্রা কম থাকলে এর থেকে বেশি সময় এবং তাপমাত্রা বেশী থাকলে সময় কম লাগতে পারে। যখন ৮০% সিষ্ট নফলিতে পরিবর্তিত হবে তখন ১০ মি.লি. তরল ওজন ব্যবহার করে ২-৩ মিনিটি অপেক্ষা করতে হবে এবং অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ করে দিতে হবে। অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ করলে আর্টিমিয়া সিস্টগুলো উপরের দিকে উঠে আসবে। সেই সঙ্গে আর্টিমিয়ার নপলিগুলো নিচের দিকে নেমে যাবে। আর্টিমিয়ার নপলি নিচের দিকে গমণ তরান্বিত করতে বালতির ওপরে একটি ঢাকনা দিয়ে ১০-১৫ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। এরপর বালতির সাথে লাগানো ট্যাপের মুখে একটি ১৫০ মাইক্রোনের নেট একটি ঝুড়ির মধ্যে রেখে নপলি সংগ্রহ করতে হবে। নপলি সংগ্রহ করার সময় বালতি কোন রকমের নড়াচড়া করা যাবে না। আর্টিমিয়া সংগ্রহ করা হলে বালতিতে শুধুমাত্র খোলস থাকে। নপলিপূর্ণ নেট স্বাদু পানি দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করে বালতিতে রেখে স্বাদু পানি মিশিয়ে ট্যাংকে সমানভাবে ছিটিয়ে দেওয়া হয়। আর্টিমিয়া সংগ্রহ করার পর বালতি ডিটারজেন্ট দিয়ে ধুয়ে শুকিয়ে রাখতে হয়। নফলি ফ্রিজে সংরক্ষণ করা যায় না।

মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য-২

লাইভ ফিড বা আর্টিমিয়া কাঁকড়া পোনার প্রধান খাবার হলেও শরীরের বিভিন্ন প্রয়োজনীয় পুষ্টির চাহিদা পূরণ করতে অন্যান্য খাবার প্রদানের প্রয়োজন হয়। এই জন্য আর্টিমিয়ার পাশাপাশি সাপ্লিমেন্ট হিসেবে মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য দিতে হয়। মিক্সড ফুড বাজারে প্রাপ্ত কয়েকটি বিভিন্ন ধরণের পুষ্টি সমৃদ্ধ খাবারের সমন্বয়ে তৈরি একটি খাবার যেখানে প্রোটিন, লিপিড ও ভিটামিন পাওয়া যায়। নিচে জোয়া-৫ হতে মেগালোপা পর্যায়ের জন্য মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য-২ তৈরির উপকরণ ও তার পরিমাণ উল্লেখ করা হলোঃ

ক্রমিক নং	খাবারের নাম/বিবরণ	খাবারের পরিমাণ (%)	১০০ গ্রামে পরিমাণ
০১	Fripak Fresh-1 CAR	১৫%	১৫ গ্রাম
০২	Fripak Fresh-2 CD	১৫%	১৫ গ্রাম
০৩	Lancy Shrimp ZM	১০%	১০ গ্রাম
০৪	Lancy Shrimp PL	৫০%	৫০ গ্রাম
০৫	Vitamin BK-505 (Multivitamins)	১০%	১০ গ্রাম
	মোট	**১০০%**	**১০০ গ্রাম**

প্রথমে উপরের উপকরণগুলো আলাদাভাবে ইলেকট্রিক মিটারে সঠিকভাবে পরিমাপ করে নিতে হবে। তারপর একটি কৌটায় সকল উপকরণগুলো নিয়ে ভালভাবে ঝাঁকিয়ে সমানভাবে মিশিয়ে নিতে হবে এবং কৌটায় করেই সংরক্ষণ করতে হবে। ব্যবহারের সময় প্রয়োজনীয় পরিমাণ কৌটা থেকে পরিমাপ করে নিয়ে ব্যবহার করতে হবে।

জোয়া-৫ থেকে মেগালোপার জন্য মিক্সড ফুড-২ তৈরি পদ্ধতি ও ব্যবহার পদ্ধতি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

একটি পরিষ্কার স্বচ্ছ কাঁচের কৌটা, ওজন পরিমাপক যন্ত্র, ভিটামিন বিকে ৫০৫, ল্যান্সি জেডএম, ল্যান্সি পিএল পাউডার, ফ্রাইপ্যাক-১ ও ফ্রাইপ্যাক-২ পাউডার, পরিষ্কার সাদা কাগজ

মিক্সড ফুড তৈরি পদ্ধতি

ওজন পরিমাপক যন্ত্র দিয়ে নির্ভুলভাবে মোট যে পরিমান মিক্সড ফুড তৈরি করা দরকার তার মধ্যে ১০% ভিটামিন বিকে ৫০৫, ১০% ল্যান্সি জেডএম, ৫০% ল্যান্সি পিএল পাউডার, ১৫% ফ্রাইপ্যাক-১ ও ১৫% ফ্রাইপ্যাক-২ পাউডার নিয়ে ভালভাবে মিশিয়ে নিলে মিক্সড ফুড তৈরি হয়। মিক্সড ফুড তৈরি করে কাঁচের পাত্রে সংরক্ষণ করতে হয়।

মিক্সড ফুড ব্যবহার পদ্ধতি

প্রয়োজনীয় পরিমান মিক্সড ফুড কাগজে নিয়ে নিক্তি দিয়ে পরিমাপ করে নিতে হবে। এরপর একটি পাত্রে স্বাদু পানি নিয়ে নেটের ভিতর দিয়ে পানিতে গুলে মিশ্রনটি ট্যাংকের এরোসনের কাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।

মিক্সড ফুড/মিশ্র খাদ্য-২ ট্যাংকে প্রয়োগ

সাধারণত প্রতি ট্যাংকে ১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম করে মিশ্র খাবার (২) প্রতি ট্যাংকে দিতে হবে। প্রথমে কৌটা থেকে প্রয়োজনীয় পরিমাপ খাবার মগে নিতে হবে। মগে পানি ভর্তি করে তারপর ২০০ মাইক্রোনের ছাঁকনি নেটে রাখতে হবে। খাবারটি নেটের উপর ঢেলে চামচ দিয়ে চাপ প্রয়োগ করে সুন্দরভাবে মগের পানির সাথে মিশিয়ে নিতে হবে। এরপর মগের পানি মিশ্রিত খাবার ট্যাংকের অক্সিজেন সরবরাহের কাছাকাছি চারপাশে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। ৫০% মেগালোপা থেকে ক্রাবলেট পর্যন্ত পর্যায়ের জন্য খাবার পরের পৃষ্ঠার টেবিল অনুসরণ করতে হবে।

পর্যায়	সময়	খাবারের নাম	খাবার পরিমাপ	মন্তব্য
৫০% মেগালোপা থেকে ক্রাবলেট	সকাল ৬ টা	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য	প্রতি ট্যাংকের জন্য ০.৫ হতে ১ টেবিল চামচ প্রক্রিয়াজাত খাদ্য দিতে হবে	*** রাত ৯.৩০ টা থেকে ১০.০০ টার মধ্যে প্রতিদিন বায়োঅন ৫ গ্রাম/ট্যাংক হারে প্রয়োগ করতে হবে। কোনভাবে বায়োটনিক ব্যবহার করা যাবে না। ***রাত ১২ টায় প্রক্রিয়াজাত খাদ্যের সাথে একদিন পরপর কট্রিম ২ ট্যাব+জেডপি ২গ্রাম প্রয়োগ করতে হবে। ***রাত ৯ টায় প্রক্রিয়াজাত ফ্লেকের সাথে একদিন পরপর প্রতি ট্যাংকের জন্য ১ প্যাকেট করে বায়োসাবটিলিস মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।
	সকাল ৯ টা	ফ্লেক	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
	দুপুর ১২ টা	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টেমিয়া নপলি দিতে হবে।	
	বিকাল ৩ টা	ফ্লেক	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ১ গ্রাম মিক্সড ফুড দিতে হবে	
	বিকাল ৬ টা	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ২০-২৫ গ্রাম আর্টিমিয়া নপলি দিতে হবে	
	রাত ৯ টা	ফ্লেক	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য প্রতিবার ২ গ্রাম ফিনজাইম দিতে হবে	
	রাত ১২ টা	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য	১,০০,০০০-১,৫০,০০০ টি জোয়ার জন্য ৪-৬ গ্রাম আর্টিমিয়া নপলি দিতে হবে	

বিঃদ্রঃ ৮০% মেগালোপা ক্রাবলেটে পরিনত হলে সকল খাবার বন্ধ করে শুধু প্রক্রিয়াজাত খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।

প্রক্রিয়াজাত খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ

প্রক্রিয়াজাত খাদ্য হলো ওয়েস্টার, বাগদা চিংড়ি, ডিমের কুসুম এর সাথে অন্য কিছু খাবারের উপাদান যোগ করে তৈরিকৃত একটি বিশেষ খাবার যা শুধুমাত্র কাঁকড়ার পোনা মেগালোপা স্তরে আসলে প্রদান করা হয়। মেগালোপা স্তরে খাবারের চাহিদা অনেক বৃদ্ধি পায় এবং আচরণেও অনেক পরিবর্তন আসে, সেই জন্য লাইভ ফিড অর্থাৎ আর্টিমিয়া নপলি খাবার বন্ধ করে দিয়ে প্রক্রিয়াজাত খাদ্য তৈরি করে খাওয়ানো হয়। ফ্রাইপ্যাক ও ল্যান্সি পাউডার যোগ করে এর প্রোটিনের মাত্রা বৃদ্ধি করা হয়। মেগালোপা-৫০% হতে ক্রাবলেট পর্যায়ের জন্য প্রক্রিয়াজাত খাদ্য তৈরির উপকরণ ও তার পরিমাণ উলেখ করা হলোঃ

ক্রমিক নং	নাম/বিবরণ	খাবারের পরিমাণ (%)	১০০০ গ্রামে পরিমাণ
০১	Oyster Meat	৭২%	৭২০ গ্রাম
০২	Shrimp flesh	২৪%	২৪০ গ্রাম
০৩	Egg yolk	৩%	৩০ গ্রাম
০৪	Fri PAK FRESH 1 CAR	০.৫%	৫ গ্রাম
০৫	LANCY Shrimp ZM	০.৫%	৫ গ্রাম
	মোট	১০০%	১০০০ গ্রাম

উপরোক্ত উপাদানসমূহ একটি পাত্রে একসাথে মিশিয়ে ব্লেন্ডারে নিয়ে ব্রেন্ড করা হয়। এমনভাবে ব্লেন্ড করা হয় যাতে ব্লেন্ডকৃত প্রক্রিয়াজাত খাদ্য কনডেন্স মিল্কের মত দেখা যায়। ব্লেন্ড হয়ে গেলে একটি স্টিলের পাত্রে ১৫-২০ মিনিটি মৃদু তাপে সিদ্ধ করা হয় এবং সিদ্ধ করার সময় প্রয়োজনমত নাড়াচাড়া করতে হয়। এ মিশ্রনটি ঠান্ডা হওয়ার পর আর্টিমিয়া কালেকশন নেটে ঠেলে এর ভিতরের পানি বের করে দিতে হয়। পানি সম্পূর্ণভাবে ঝরে যাওয়ার পরে একটি পাত্রে ফ্রিজে সংরক্ষণ করা হয়।

প্রক্রিয়াজাত খাদ্য তৈরি ও ব্যবহার পদ্ধতি

প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য তৈরি পদ্ধতি	প্রক্রিয়াজাত খাদ্য ব্যবহার পদ্ধতি
পরিষ্কার কাঁচের কৌটা, ওজন পরিমাপক যন্ত্র, ওয়েস্টার ঝিনুকের মাংস, বাগদা চিংড়ি মাংস, ল্যান্সি জেডএম, ফ্রাইপ্যাক-১ ও ডিমের কুসুম, একটি ৬ কেজি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন গামলা, একটি ব্লেন্ডিং মেশিন, আর্টিমিয়া সংগ্রহ নেট, একটি কড়াই এবং সিলিন্ডারযুক্ত গ্যাসের চুলা।	গামলাটিতে ৩ কেজি ওয়েস্টার ঝিনুকের মাংস, ১ কেজি বাগদা চিংড়ির মাংস, ৪-৫ পিস ডিমের কুসুম, ল্যান্সি জেডএম ৫ গ্রাম ও ৫ গ্রাম ফ্রাইপ্যাক-১ নিয়ে ভালোভাবে মিশিয়ে নিতে হবে। এর মিশ্রনটিতে কিছুটা স্বাদু পানি মিশিয়ে খুব ভাল করে ব্লেন্ডিং করতে হবে। যত সময় মিশ্রনটি কনডেন্স মিল্ক-এর মত না হয়। এরপর মিশ্রনটি আর্টিমিয়া নেটের ভিতর নিয়ে চেপে পানি ঝরিয়ে ফেলতে হবে। মিশ্রণটি ঠান্ডা হয়ে গেলে কৌটার ভিতর নিয়ে ফ্রিজে সংরক্ষণ করতে হবে।	প্রয়োজনীয় পরিমাণ প্রক্রিয়াজাত খাদ্য একটি পরিষ্কার পাত্রে চামচ দিয়ে আনুমানিকভাবে মেপে নিতে হবে। প্রতি ট্যাংকের জন্য ৪-৫ টেবিল চামচ প্রক্রিয়াজাত খাদ্য নিতে হবে। এরপর একটি পাত্রে স্বাদু পানি নিয়ে ২০০ মাইক্রন নেটের ভিতর দিয়ে পানিতে গুলে ব্যবহার করতে হবে।

মেগালোপার প্রতিরোধমূলক ট্রিটমেন্ট

ট্যাংকে যখন ৩-৫% জোয়া-৫ মেগালোপায়ে রুপান্তরিত হবে তখন মেগালোপার শ্বসনজনিত সমস্যা রোধ করার জন্য প্রতি টন পানিতে ১টি সেফোটেক্সিম ৮০ মি.গ্রা ভায়াল প্রয়োগ করতে হবে। সেফোটেক্সিম ভায়াল স্বাদু পানিতে মিশিয়ে অন্যান্য ওষধের মত করেই ট্যাংকের পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে।

ট্যাংক/পানি ব্যবস্থাপনা

ট্যাংক পরিবর্তন করার পরে দ্বিতীয় পর্যায়ে জোয়ার খাবার হিসেবে আর্টিমিয়া নপলি ব্যবহার করা হয়। এই জন্য সাইফনিং বা আর্টিমিয়া সিষ্ট খুব বেশি থাকে না। তবে নপলির সাথে কিছু সিস্ট থাকে যা ট্যাংকের দেয়ালে লেগে যায় এবং আগের মত তোয়ালে ব্যবহার করে সহজে পরিষ্কার করা যায়। তাছাড়া এই পর্যায়ে ক্রাবলেট দেখা যাওয়ার আগ পর্যন্ত প্রতিদিন রাত ৯.৩০ থেকে ১০.০০ মধ্যে এপিসিন হ্যাচারি ৩ গ্রাম/ট্যাংক করে একদিন পরপর পর্যায়ক্রমে পানিতে সঠিক পদ্ধতিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। বায়ো ওয়ান ও বায়োটনিক পানির গুণাগুন সঠিক ও জীবাণুমুক্ত রাখতে সহায়তা করে।

অক্সিজেন সরবরাহ ব্যবস্থাপনা

ট্যাংকে পোনা মজুতের সময় অক্সিজেন সরবরাহ চালু করতে হবে। জোয়া-৫ যখন মেগালোপায়ে রূপান্তর শুরু হবে তখন থেকে অক্সিজেন সরবরাহের মাত্রা এমনভাবে কমাতে হবে যেন ট্যাংকে কোনও ঢেউয়ের সৃষ্টি না করে। তবে অক্সিজেন সরবরাহ এমনভাবে চালু রাখতে হবে যেন অক্সিজেন সরবরাহের ফলে সৃষ্ট ঢেউ ধীরে ধীরে যেন ট্যাংকের দেয়াল পর্যন্ত পৌছায় এবং জোয়া ও মেগালোপা স্বাধীনভাবে সাঁতার কাটতে পারে। আরেকটা গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো অক্সিজেন সরবরাহের ফলে সৃষ্ট ঢেউয়ের প্রবাহে ট্যাংকের তলার ফ্লেকের স্তর যেন সরে না যায়।

আলো ব্যবস্থাপনা

ট্যাংক পরিবর্তনের পর দ্বিতীয় পর্যায়েও জোয়া-৫ এর জন্য আলো ব্যবস্থাপনা পোনার বৃদ্ধি ও জীবিত থাকার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিশেষজ্ঞগণ হ্যাচারিতে আলতো (সরাসরি নয় এমন) সূর্যের আলোর কথা বলেছেন যেন তা ২০০ থেকে ১,০০০

লাক্স এর মধ্যে থাকে এবং আলো ও অন্ধকারের অনুপাত ১:১ হয়। কিন্তু, ব্যবহারিক ক্ষেত্রে দেখা যায় যে জোয়া-৫ পর্যন্ত পর্যায়ে ১:১ (আলো ঃ অন্ধকার) অনুপাতের চেয়ে ২৪ ঘন্টা আলো রেখে ভাল উৎপাদন ও বৃদ্ধি পাওয়া যায়। কিন্তু, জোয়া-৫ যখন মেগালোপাতে পরিবর্তন হতে শুরু করে তখনই ২৪ ঘন্টা আলোর ফলে স্বভোজীতা মারাত্বকভাবে বৃদ্ধি পায়। সুতরাং এই পর্যায়ে প্রতিদিন ক্রমান্বয়ে আলো কমাতে হবে। ট্যাংক পরিবর্তনের এক দিন পর থেকে রাত ৩ টা থেকে ভোর ৬ টা পর্যন্ত অন্বকার করে রাখতে হবে। এরপর ক্রমান্বয়ে প্রতিদিন ৩০ মিনিট থেকে ১ ঘন্টা করে অন্ধকারের পরিমাণ বাড়িয়ে মেগালোপা পর্যায়ে ১২ ঘন্টা অন্ধকার হবে ও ক্রাবলেট দেখা দিলে ১৮-২৪ ঘন্টা অন্ধকার রাখলে ভাল ফলাফল পাওয়া যাবে।

নেট স্থাপন

জোয়া-৫ যখন মেগালোপায়ে রূপান্তরিত হয় তখন প্রথম পর্যায়ে মেগালোপা শুধু ট্যাংক জুড়ে সাঁতার কাটতে থাকে এবং ৩-৪ দিন পরে ট্যাংকের গায়ে আটকানো শুরু করে। যখন মেগালোপা ট্যাংকের গায়ে লাগা শুরু করবে, তখন প্রতিটি ট্যাংকে ৮-১২ টি মেগালোপা সংরক্ষণ নেট ট্যাংকের দেয়াল ও অক্সিজেন সরবরাহ পাইপের মধ্যবর্তী স্থানে লম্বালম্বিভাবে স্থাপন করতে হবে। নেটগুলো স্থাপনের পূর্বে ব্লিচিং পাউডার দিয়ে তা জীবাণুমুক্ত করে নিয়ে স্বাদু পানি দিয়ে ভাল করে ধুয়ে রোদে শুকাতে হবে।

লবণাক্ততা হ্রাস

ট্যাংকের মধ্যে যখন মেগালোপা ক্রাবলেট-এ পরিবর্তন হওয়া শুরু হয়েছে বলে প্রতীয়মান হবে, তখন ট্যাংকের ৩০% পানি বের করে দিয়ে ৩০% স্বাদু পানি যোগ করতে হবে। এভাবে ২-৩ দিন পানি পরিবর্তন করে পানির লবণাক্ততা ১৮-২০ পিপিটির মত করে দিতে হবে, কেননা পোনা নার্সিং হয় এর চেয়ে কম লবণাক্ত পানিতে।

ক্রাবলেট সংগ্রহ

মেগালোপা হতে ক্রাবলেট হতে ৮-১০ দিন সময় লাগে। ক্রাবলেট দেখা দিলে ৩-৪ দিনের মধ্যে তা সংগ্রহ করতে হবে। ক্রাবলেট সংগ্রহ করার জন্য প্রথমে ট্যাংকের ভিতরের সকল নেট অপসারণ করতে হবে এবং নেট থেকে সকল ক্রাবলেট আলতোভাবে ঝেড়ে নিতে হবে। জোয়া-৫ স্থানান্তরের সময় যেমন সাইফনিং করা হয়েছিল ঠিক তেমনিভাবে সাইফনিং-এর মাধ্যমে ট্যাংকের পানি বের করে দিতে হবে এবং ট্যাংকের তলদেশে ১০-২০ সে.মি পানি রেখে দিতে হবে। ট্যাংকের আউটলেট পাইপের সাথে ক্রাবলেট সংগ্রহের নেট স্থাপন করে ধীরে ধীরে পানি বের করে দিতে হবে। ক্রাবলেট রাখার জন্য অক্সিজেন সংযোগ দিয়ে ২-৩ টি গামলায় পানি ভর্তি করে রাখতে হবে। ট্যাংক হতে ক্রাবলেট সংগ্রহের পরে তা গামলাগুলোতে রাখতে হবে।

ক্রাবলেট পরিবহন ব্যবস্থাপনা

ক্রাবলেট পরিবহনের জন্য ১৮x৩০x৫ সে.মি ট্রেতে ক্রাবলেট প্যাকিং করা হয়। দুইভাবে ক্রাবলেট প্যাকিং করা যেতে পারে-

ক. **ঠান্ডা তোয়ালে ব্যবহার করেঃ** ট্রেতে ২০-৩০ মিলি পানি যোগ করতে হবে। পানির লবণাক্ততা ও ট্যাংকের পানির লবণাক্ততা একই হতে হবে। এরপর ২৫০-৩০০ মাইক্রোন সাইজের ঠান্ডা তোয়ালে ট্রেতে বিছিয়ে দিতে হবে। ১০০০ টি ক্রাবলেট গণনা করে ট্রের ভিতর ছড়িয়ে দিয়ে স্পঞ্জ ব্যবহার করে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করতে হবে।

খ. **বালি ব্যবহার করেঃ** যে লোনা বালি ফিল্টার ট্যাংকে ব্যবহার করা হয় সে বালি ধুয়ে ০.২-০.৩ সে.মি পুরু করে ট্রেতে ছড়িয়ে দিতে হবে। তারপর ক্রাবলেট ট্রেতে ছড়িয়ে দিতে হবে। ট্রেতে ২০-৩০ সে.মি লবণাক্ত পানি দিতে হবে। ১০০০ টি ক্রাবলেট গণনা করে ট্রের ভিতর ছড়িয়ে দিয়ে স্পঞ্জ ব্যবহার করে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করতে হবে।

ক্রাবলেট সংগ্রহ ও পরিবহনের প্রবাহচিত্র

ক্রাবলেট সংগ্রহ ও পরিবহনের জন্য প্রস্তুতি

সম্ভাব্য ক্রাবলেট উৎপাদনের সংখ্যা অনুমান করে প্রয়োজনীয় সংখ্যক গামলায় লোনা পানি ভর্তি রাখতে হবে। গননার জন্য নিক্তি রাখতে হবে। ক্রাবলেট পরিবহনের ট্রেতে ভেজা টিস্যু বা ভেজা বালু দিয়ে সাজিয়ে রাখতে হবে। সাইফন প্রস্তুত করে রাখতে হবে। পানির প্রবাহ দেওয়ার জন্য পাইপ তৈরি রাখতে হবে। ক্রাবলেট ধরার জন্য একাধিক র‌্যাকেট হাতের কাছে রাখতে হবে। ক্রেতা ঠিক করে রাখতে হবে।

ক্রাবলেট সংগ্রহ ও পরিবহনের জন্য প্রস্তুতি

ট্যাংকের ভিতর সকল নেট অপসারণ করতে হবে এবং এর থেকে সকল ক্রাবলেট ঝেড়ে নিতে হবে। সাইফনটি ট্যাংকে ডুবিয়ে ক্যাসপিটে পাইপ সেট করে পানি বের করে দিতে হবে। ৩-৪ ইঞ্চি পানি ট্যাংকের তলদেশে থাকতে সাইফনটি তুলে নিতে হবে। পানির প্রবাহ দিয়ে সাইফনের গায়ে লেগে থাকা ক্রাবলেট ছাড়িয়ে ট্যাংকে দিতে হবে। পানি অপসারনের সময় পানির প্রবাহ দিয়ে ট্যাংকের গায়ে লেগে থাকা ক্রাবলেট সরিয়ে নিচে নিতে হবে।

ক্রাবলেট সংগ্রহ ও গণনা

এরপর ট্যাংকের আউটলেট পাইপের সাথে ক্রাবলেট সংগ্রহের নেট বা র‌্যাকেট স্থাপন করে ধীরে ধীরে পানি বের করে দিতে হবে। ক্রাবলেটগুলো নেটে বা র‌্যাকেটে জমা হলে গামলায় পানি ভর্তি এরোসনের সংযোগ দিয়ে তার মধ্যে রাখতে হবে। এরপর ছোট কাপ দিয়ে আলাদা একটি গামলায় গণনা করে ক্রাবলেটগুলো রাখতে হবে। অন্যথা নিক্তির সাহায্যে ১০০০ টি পরিমাপ করে গণনা করে ওজন করে গুনতে হবে।

ক্রাবলেট প্যাকিং

দুইভাবে ক্রাবলেট প্যাকিং করা যেতে পারে

ক. ঠান্ডা তোয়ালে ব্যবহার করেঃ ট্রেতে ২০-৩০ মিলি পানি যোগ করতে হবে। পানির লবণাক্ততা ও ট্যাংকের পানির লবণাক্ততা একই হতে হবে। এরপর ২৫০-৩০০ মাইক্রোন সাইজের ঠান্ডা তোয়ালে দিয়ে ট্রেতে বিছিয়ে দিতে হবে। ১০০০ টি ক্রাবলেট গণনা করে ট্রের ভিতর ছড়িয়ে দিয়ে স্পঞ্জ ব্যবহার করে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করতে হবে।

খ. বালি ব্যবহার করে (যে লোনা বালি ফিল্টার ট্যাংকে ব্যবহার করা হয়)ঃ বালি ধুয়ে ০.২-০.৩ সে.মি পুরু করে সারা ট্রেতে ছড়িয়ে দিতে হবে। তারপর ক্রাবলেট সারা ট্রেতে ছড়িয়ে দিতে হবে। ট্রেতে ২০-৩০ সে.মি একই লবণাক্ত পানি ছড়িয়ে দিতে হবে। ১০০০ টি ক্রাবলেট গণনা করে ট্রের ভিতর ছড়িয়ে দিয়ে স্পঞ্জ ব্যবহার করে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করতে হবে।

ক্রাবলেট পরিবহন

অনেকগুলো ট্রে একটির পর একটি সাজিয়ে নাইলনের দড়ি দিয়ে ভালভাবে বেধে নিতে হবে। এরপর সেগুলো ৭২ ঘন্টা পর্যন্ত যেকোন বাহনে করে পরিবহন করা যেতে পারে। পরিবহনের সময় যেন ঝাঁকুনী না লাগে এবং কাত করা বা উল্টানো যাবে না। ট্রেগুলো নিয়ে নার্সিং পুকুরে পানিতে ডুবিয়ে মজুদ করতে হবে। নাসিং পুকুরে মজুতের আগে পুকুরটি ভালোভাবে প্রস্তুত হয়েছে এ বিষয় নিশ্চিত হতে হবে।

কাঁকড়া পোনার বিভিন্ন রোগ, রোগের কারণ, লক্ষণ ও তার প্রতিকার

জোয়া-১ হতে মেগালোপা পর্যায় পর্যন্ত বিভিন্ন রোগ, তার প্রতিরোধ ও প্রতিকার বা চিকিৎসাঃ

কাঁকড়ার পোনা অর্থাৎ জোয়া-১ হতে মেগালোপা পর্যন্ত প্রত্যেকটি পর্যায় অত্যন্ত স্পর্শকাতর এবং সহজে ট্যাংকের পরিবেশ ও রোগ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়। ট্যাংকের পরিবেশ রোগ জীবানুর অনুকূল পরিবেশ তৈরি করে। তাছাড়া কাঁকড়া পোনার রোগ-জীবাণু সংক্রমণ যেভাবে হতে পারে ও তার প্রতিরোধের সম্ভাব্য উপায়গুলো নিম্নরুপঃ

ক. বংশানুক্রমিকভাবেই কাঁকড়ার পোনা মা কাঁকড়ার শরীরে বহনকৃত বিভিন্ন রোগ দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। এজন্য মা কাঁকড়া যতটা সুস্থ ও রোগ জীবাণুমুক্ত হবে পোনার রোগের হার ততো কম হবে। বিশেষভাবে ভাইরাসজনিত বিভিন্ন রোগগুলোর বাহক হয় মা কাঁকড়া। মা কাঁকড়া দেখে শুনে দূষণমুক্ত পরিবেশ হতে সংগ্রহ করতে হবে এবং মা কাঁকড়ার রোগ জীবাণু প্রতিরোধে নিয়মিত প্রয়োজনীয় চিকিৎসা দিতে হবে।

খ. পানি ও ট্যাংকের মাধ্যমে জোয়া সহজে রোগ ও জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়। এই জন্য ট্যাংকে পানি ঢোকানোর আগে ১০০% নিশ্চিত করতে হবে যে ট্যাংক জীবাণুমুক্ত হয়েছে। ট্যাংক জীবাণুমুক্ত করতে ট্যাংক পরিষ্কারের সব পদ্ধতি খুব সর্তকর্তার সাথে অবলম্বন করতে হবে। পাশাপাশি ট্যাংক ব্যবহারের পর ব্লিচিং দিয়ে ধুয়ে সেটি পুনরায় ব্যবহারের পূর্বে ভালভাবে শুকিয়ে নিতে হবে।

গ. জোয়া বা ট্যাংকের জীবাণু সংক্রমণের অন্যতম একটি উৎস হলো বিভিন্ন খাবার ও ওষধ যা ট্যাংকে নিয়মিত প্রয়োগ করতে হয়। জীবন্ত আর্টিমিয়া চাষ করে জোয়ার জন্য যে খাবার হিসেবে প্রদান করা হয় তা রোগ জীবানু দ্বারা সংক্রমিত হবার সম্ভবনা বেশি। এই জন্য আর্টিমিয়া চাষের সময় আদর্শ পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে। খাবার ও ওষধ প্রদানের জন্য ব্যবহৃত সকল উপকরণ ধুয়ে ব্যবহার করতে হবে এবং ব্যবহার করার পরে জীবানুমুক্ত করতে হবে। এছাড়া একটা নির্দিষ্ট সময় পরপর ব্লিচিং দিয়ে পরিষ্কার করে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।

ঘ. বিভিন্ন যন্ত্রপাতি, মেশিন, নেট, খাবার পাত্র, খাবার প্রদানকারীর স্পর্শ, পরিদর্শনকারী এই রকম বিভিন্ন উৎস হতে হ্যাচারিতে রোগের সংক্রমণ হতে পারে। জীবাণুমুক্তকরণ ও পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার বাইরে হ্যাচারিতে উৎপাদন অংশে সাধারণ মানুষের প্রবেশ বন্ধ করতে হবে। উৎপাদন অংশে ঢোকার আগে গেট থেকে ব্লিচিং বা পটাসিয়াম পার-ম্যাংগানেট দ্রবণে পা ধুয়ে নিতে হবে এবং হাত সাবান দিয়ে ধুয়ে নিয়ে খাবার বা ওষধ দিতে হবে। এছাড়া সকল জিনিসপত্র যা বিভিন্ন সময় ব্যবহার করা হয় তা ধোয়ার সাথে সাথে ব্লিচিং করে ধুয়ে রোদে শুকিয়ে পুনরায় ব্যবহার করতে হবে।

ঙ. কোনও ট্যাংকে যদি সংক্রমণ দেখা দেয়, তবে সেখান থেকেও অন্য ট্যাংকে সহজেই বিভিন্নভাবে সংক্রমণ দেখা দিতে পারে। এই জন্য যদি কোন ট্যাংকের সংক্রমণ অনিয়ন্ত্রিত পর্যায় চলে যায় তবে তা ব্লিচিং প্রয়োগ করে বের করে দেয়াই শ্রেয়। তাছাড়া সাধারণ সংক্রমন দেখো দিলে সেই ট্যাংকটির ছোয়া যেন অন্য ট্যাংকে না লাগে সেদিকে খুব ভাল করে খেয়াল রাখতে হবে। খাবার বা ওষধ প্রদানের ক্ষেত্রে সংক্রমিত ট্যাংক ও প্রতিবার সবার শেষে খাবার বা ওষধ প্রয়োগ করতে হবে।

চ. ট্যাংকে রোগ জীবাণু ছড়ানো বা দ্রুত বিস্তারের অন্যতম একটি কারণ হচ্ছে ট্যাংকে অতিরিক্ত খাবার প্রয়োগ করা। ট্যাংকে যদি প্রয়োজনের অতিরিক্ত খাবার প্রদান করা হয়, তবে তা ট্যাংকের পরিবেশ নষ্ট করার পাশাপাশি জীবাণু বৃদ্ধিতে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে। এই জন্য ট্যাংকের পরিবেশ দূষণমুক্ত রাখতে অতিরিক্ত খাবার নিয়মিত সাইফনিং বা নেট এর মাধ্যমে ট্যাংক থেকে তুলে ফেলতে হবে। তাছাড়া প্রোবায়োটিক ব্যবহারের ক্ষেত্রে খুব ভাল মানের প্রোবায়োটিক নিয়ম অনুসারে ট্যাংকে প্রয়োগ করতে হবে।

ছ. ছত্রাকের আক্রমণঃ কাঁকড়ার পোনায় ছত্রাকে আক্রমণ একটি খুবই সাধারণ বিষয়। প্রথম পর্যায়ের জোয়া ছত্রাক দ্বারা সহজে আক্রমণের শিকার হয়, কেননা জোয়া পর্যায়ে এদের বহিরাবরণ খুবই পাতলা হয়ে থাকে। ফলে ছত্রাক সহজেই তা ভেদ করে জোয়ার শরীরে প্রবেশ করতে পারে। জোয়ার শরীরে প্রবেশ করে এর টিস্যুর মধ্যে চলাফেরা করে এবং বংশ বিস্তার করে। Lagenidium, Sirolpidium, Halocrusticide, Haliphthoros প্রজাতির ছত্রাক কাঁকড়ার পোনাকে আক্রমণ করতে পারে। সাধারণত ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত জোয়া কিছু সময়ের মধ্যে মারা যায়। ট্যাংকের দিকে লক্ষ্য করলে যদি দেখা যায় যে, একাধিক আর্টিমিয়া সিস্ট ছোট বা বড় দলা আকারে ট্যাংক জুড়ে ভাসছে তাহলে বুঝতে

হবে ট্যাংকে ছত্রাকের সংক্রমণ হয়েছে। জোয়া মারা যাবার পর যদি সাদা হয়ে যায় এবং এর শরীরের পুরো বা আংশিক অংশ খন্ড বা ভাংগা থাকে তবে বুঝতে হবে জোয়া ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে। অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দিয়ে দেখলে দেখা যাবে যে জোয়ার শরীরের ভিতর দিয়ে অসংখ্যা নালী তৈরি করেছে এবং শরীর ভেংগে ভেংগে আলাদা হয়ে গেছে। যদি কোনও ট্যাংকের পানি নিয়ে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরীক্ষা করা হয় তবে দেখা যাবে ছোট ছোট গাসের টিউব আকারের টুকরো পানিতে ছড়িয়ে ছিটিয়ে রয়েছে। এগুলো মূলত ছত্রাকের আশ্রয়স্থল ও বাহকের কাজ করে যা একটি হতে অন্যটিতে ছড়িয়ে পড়ে।

প্রতিকারের জন্য প্রতি টন পানিতে মাইক্রোজিনাক্স (১)+ সেফালেক্সিন (১)+রাইফামলাইফ (০.৫) পানির সাথে মিশিয়ে ১ম পর্যায় ট্যাংকে ছিটিয়ে দিতে হবে। ২০-২৪ ঘন্টা পরেও যদি সমাধান না হয় তবে উপরের ডোজটি দ্বিগুণ করে প্রয়োগ করতে হবে। বিকল্প হিসেবে প্রতিটন পানিতে ৫-৬ ফোটা করে ট্রেফলন পানিতে মিশিয়ে ট্যাংকে ছিটিয়ে দিতে হবে। একবারে কাজ না হলে একাধিকবার ট্রেফলন ব্যবহার করা যেতে পারে।

জ. প্রোটোজোয়ার আক্রমণ: ছত্রাকের পরে প্রোটোজোয়া দ্বারা কাঁকড়ার পোনা সবচেয়ে বেশি আক্রান্ত হয়। জৈব খাদ্যের আধিক্য প্রোটোজোয়ার কলোনীর জন্ম ও বিস্তারে সবচেয়ে বেশি ভূমিকা রাখে। প্রোটোজোয়া জোয়ার শরীরের চারপাশে তুলার মত জড়িয়ে থাকে এবং শ্বসন প্রক্রিয়া ব্যহত করে জোয়া মেরে ফেলে। এরা বিভিন্ন অঙ্গাণুতে আশ্রয় নিয়ে জোয়ার চলাচল ও খাদ্য গ্রহণ ব্যাহত করে। অতিরিক্ত আক্রান্ত হলে জোয়ার খোলস ত্যাগে বাধা প্রদান করে। Vorticella, Epistylis, Zoothamnium প্রজাতির প্রোটোজোয়া সাধারণত কাঁকড়ার পোনায় সংক্রমণ করতে দেখা যায়। প্রোটোজোয়ার অন্যতম লক্ষণ হলো ট্যাংকের পানিতে সাদা সাদা তুলার মত তন্তুর উপস্থিতি। যদি ট্যাংকের পানিতে আলো দিয়ে দেখা যায় যে, ট্যাংকের পানির উপরিতলের ৪-৫ ইঞ্চি নিচে বিভিন্ন আকারের সাদা তুলার মত ছোট ছোট বস্তু ভাসছে তাহলে বুঝতে হবে প্রোটোজোয়া দ্বারা ট্যাংকটি আক্রান্ত হয়েছে। মৃত পোনা চোখের সামনে ধরলে পোনার আকার অন্যদের চেয়ে বড়, লালচে বা বেগুনি রংয়ের দেখা যাবে। অনুবীক্ষণ যন্ত্রে জোয়া বা সাদা তন্তু পরীক্ষা করলে সাদা সাদা লম্বা ডাটাযুক্ত গোলাকার ফুলের কলোনী দেখা যাবে। এরা মূলত এভাবে সাদা তন্তুর মত কলোনী তৈরি করে একস্থান হতে অন্য স্থানে ছড়িয়ে যায় এবং নতুন জোয়াকে সংক্রমণ করে।

প্রতিকারের জন্য প্রতি টন পানিতে মাইক্রোজিনাক্স (২)+টিনিডাজল (১)+রাইফামলাইফ (১ ট্যাবলেট) পানিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। বিকল্প হিসেবে ম্যাক্সগার্ড বা ম্যালাসাইট গ্রিন খুব ভাল কাজ করে। প্রতি টন পানিতে ০.২০ হতে ০.২৫ গ্রাম ম্যালাসাইট গ্রিন প্রয়োগ করা যেতে পারে। তাছাড়া ফরমালিন ট্রিটমেন্ট করে প্রোটোজোয়ার বিরুদ্ধে উল্লেখযোগ্য ফল পাওয়া যায়। ট্যাংকের পানিতে ২৫ পিপিএম হারে ফরমালিন প্রয়োগ করতে হবে।

ঝ. জোয়ার পাকস্থলীর ও ক্ষুদ্রান্ত্রে সংক্রমণ: জোয়ার পাকস্থলীতে ও ক্ষুদ্রান্ত্রে সংক্রমনের মূল কারণ হলো ব্যাকটেরিয়া। এরা জোয়ার খাদ্য পরিপাকে বাধা প্রদান করে। জোয়ার পায়খানা পাতলা তরল করে দেয়। পেটে খাবার থাকতেই পারে না। জোয়া সহজে মারা যায় না, কিন্তু বৃদ্ধি হ্রাস পায়। জোয়া বাটিতে নিয়ে দেখলে জীবিত জোয়া কাঁচের মত স্বচ্ছ দেখা যায়। ট্যাংকের মাঝখান হতে সংগ্রহকৃত পানি বাটিতে নিলে যদি ময়লা দেখা না যায় তবে বুঝতে হবে জোয়ার তন্ত্রের অসুখ হয়েছে। পাকস্থলীতে ও ক্ষুদ্রান্ত্রে খাদ্যে ও পায়খানার উপস্থিতির কারণে জোয়ার রং কালো দেখায়। এইগুলো না থাকার কারণে জোয়ার রং সাদা হয়ে যায়। এমনকি অণুবীক্ষণ যন্ত্র দিয়ে দেখলে জোয়ার পেটে খাবার পাওয়া যায় না বা খুব কম খাবার অবশিষ্ট পাওয়া যায়।

এ রোগের প্রতিষেধক হিসেবে প্রতি টন পানিতে পেনিসিলিন (১ ট্যাব)+জেন্টামাইসিন (১ বোতল)+কোট্রিমাজন (১ ট্যাব)+ সিপ্রোফ্লক্সাসিন (১ ট্যাব) একবার দিতে হবে। রাত ৯ টার সময় জেডপি ২৫ (২গ্রা)+ইরাইথ্রোমাইসিন ৫০০ মিগ্রা (১ ট্যাব) ২ থেকে ৩ দিন ট্যাংকে ব্যবহার করতে হবে। বিকল্প হিসেবে তাইওয়ানের বটেরাসু (BOTERASU) ট্যাবলেট মিশ্র খাবারের সাথে প্রতি টন পানির জন্য ১-২ টা ব্যবহার করলেও ভাল ফলাফল পাওয়া যায়।

ঞ. মেগালোপার পাকস্থলীর সংক্রমণ: মেগালোপা পর্যায়ে পাকস্থলীর সংক্রমণ ব্যাকটেরিয়ার কারণে হয়ে থাকে। এরা মেগালোপার খাদ্য পরিপাকে বাধা প্রদান করে। মেগালোপার পায়খানা পাতলা তরল করে দেয়। পেটে খাবার থাকতেই পারে না। মেগালোপা সহজে মারা যায় ও বৃদ্ধি হ্রাস পায়। মেগালোপা পেটের মাঝখানে খাবার থাকে না এবং পাকস্থলীর অংশ সাদা হয়ে যায় ও মেগালোপার সাঁতারের গতি কমে যায়।

প্রতিকারের জন্য ট্যাংকে কট্রিমাক্সন ১ট্যাবলেট/ঘন মি., পেনিসিলিন ১ ট্যালেট/ঘনমি., লিনকোমাইসিন ১ ক্যাপসুল/ঘন মি., জেন্টামাইসিন ১ভায়াল/ ঘন মি. হিসেবে নেটের মধ্যে করে গুলিয়ে নেওয়া হয়। গুলানো ওষুধের সাথে ফ্লেক মিশিয়ে

ট্যাংকে প্রদান করা হয়।

ট. ট্যাংকের তলায় ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণ: ট্যাংকের তলায় জৈব বস্তু, মরে যাওয়া জোয়া ব্যাকটেরিয়া পচনের মাধ্যমে ছোট ছোট দলা তৈরি করে। হ্যাচারির ভিতর ও বাইরের সকল আলো বন্ধ করে টর্চ লাইট দিয়ে ট্যাংকের তলা পর্যবেক্ষণ করে যদি আর্টিমিয়া ও জোয়া একসাথে আটকে থাকে তবে বুঝতে হবে ট্যাংক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সংক্রমিত হয়েছে। এ সংক্রমন মারাত্বক দ্রুততার সাথে ছড়িয়ে পড়ে। দলাগুলো সাধারনত লালচে বা হলদেটে আকার ধারণ করে।

প্রতিকারের জন্য প্রতি টন পানিতে সেফাটোক্রাম ৮০ মিগ্রা ১ টি ভায়াল, ইরাইথ্রোমাইসিন ৫০০ মিগ্রা ১ টি ট্যাবলেট ও ফুরাজন ১ গ্রাম পানিতে মিশিয়ে ট্যাংকে ছিটিয়ে দিতে হবে। ২০-২৪ ঘন্টার মধ্যে যদি কোন পরিবর্তন না হয়, তবে দ্বিগুণ ডোজ ব্যবহার করতে হবে।

রোগ প্রতিরোধ ও প্রতিকারের প্রবাহচিত্র

লার্ভি রেয়ারিং ট্যাংক, পানি ও জোয়া পর্যবেক্ষণ করে সে অনুযায়ী প্রতিরোধ ও প্রতিকার নিচে দেওয়া হলোঃ

আঠাযুক্ত দলা পাকানো আর্টিমিয়া (ছত্রাক) আক্রমণ ↔	আর্টিমিয়া খোলস ছোট বা বড় আকারের দলা তৈরি করে ট্যাংক জুড়ে ভাসে। ↔	মাইক্রোজিন্যাক্স (১) + সেফালেক্সিন (১) + রাইফামলাইফ (০.৫) + কোট্রিমাজন (১ট্যাবলেট/ঘনমি) ২০-২৪ ঘন্টা পরেও যদি সমাধান না হয় তবে উপরের ডোজটি দ্বিগুণ প্রয়োগ করতে হবে।
ট্যাংকের গায়ে ছত্রাকের আক্রমন ↔	পানির উপরিভাগ থেকে ৫-১০ সে.মি. নিচে ট্যাংকের দেয়াল জুড়ে সাদা তন্তুর মত কিছু লেগে থাকে ↔	মাইক্রোজিন্যাক্স (২) + টিনিডাজল (১) + রাইফামলাইফ (১ ট্যাবলেট/ঘনমি) প্রয়োগ করতে হবে।
সিক গ্লো ডিজিজ ↔	হ্যাচারির ভিতর ও বাইরের সকল আলো বন্ধ করে লাইট মেরে ট্যাংকের তলা পর্যবেক্ষণ করে আর্টিমিয়া ও জোয়া একসাথে আটকে থাকতে দেখা যাবে। ↔	সেফাটেক্সিম (১) + ইরাইথ্রোমাইসিন ৫০০ মিগ্রা (১) + ফুরাজন (১ গ্রাম/ঘনমি)। ২০-২৪ ঘন্টার মধ্যে যদি কোন পরিবর্তন না হয়, তবে দ্বিগুণ ডোজ ব্যবহার করতে হবে।
অন্ত্রের রোগ ↔	বাটিতে নিয়ে জোয়ার রং পর্যবেক্ষণ করলে যদি ভিন্ন বা অদ্ভুদ কোন রং দেখা যায় এবং ট্যাংকের মাঝ থেকে সংগ্রহকৃত পানির বাটিতে যদি জোয়ার ময়লা না থাকে বা অল্প থাকে তবে বুঝতে হবে জোয়ার তন্ত্রের অসুখ হয়েছে। ↔	পেনিসিলিন (১ ট্যাব) + জেন্টামাইসিন (১ বোতল) + কোট্রিমাজন (১ ট্যাব) + সিপ্রোফ্লক্সাসিন (১ ট্যাব/ঘনমি) একবার দিতে হবে। রাত ৯ টার সময় জেডপি ২৫ (২ গ্রা) + ইরাইথ্রোমাইসিন ৫০০ মিগ্রা (১ ট্যাব) ২ থেকে ৩ দিন ট্যাংকে ব্যবহার করতে হবে।

হ্যাচারি অপারেশনের জন্য অবকাঠামোসহ প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদিঃ

ক্রমিক	সরঞ্জামাদির নাম	সংখ্যা	ক্রমিক	সরঞ্জামাদির নাম	সংখ্যা
০১	এয়ার পাম্প+মোটর+ অন্যান্য সরঞ্জামাদি	২	১২	প্রিচিসন স্কেল (দাড়ি পাল্লা)	১
০২	ভ্যাকুয়াম পাম্প	৫	১৩	র‍্যাকেট ফর ফিডিং সেট (প্রতি সেটে ৪ টি)	২
০৩	প্রেশার পাম্প	২	১৪	ফ্রন্ট লাইট (জোয়া চেক)	৫
০৪	র‍্যাকেট বিগ ৩০	৫	১৫	লাইট বাল্ব	২০
০৫	র‍্যাকেট মিডিয়াম ৩০	৫	১৬	লাইট টু চেক জোয়া (ফরহেড)	৫
০৬	র‍্যাকেট স্মল ৩০	৫	১৭	ট্রান্সফরমার ফর লাইট	২
০৭	র‍্যাকেট এনএইউ	৫	১৮	ফ্লোট টু স্টপ পাম্পিং মেশিনস (ইলেক্ট্রিক ফ্লোট)	৬
০৮	র‍্যাকেট স্কয়ার ফর জোয়া ৪	৫	১৯	ফ্লোট টু স্টপ পাম্পিং মেশিনস (প্লাস্টিক ফ্লোট)	২
০৯	র‍্যাকেট জাইফং	৫	২০	ওয়াটার ফিল্টার	১৮
১০	ড্রেন ব্যাগ পিএল	৫	২১	ফিল্টার কাভার	৬
১১	আন্ডার ওয়াটার পাম্প (৬০ ওয়াট)	৪	২১	র‍্যাকেট ফর আর্টেমিয়া	৫

খাবার ও প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি	ভিটামিন ও ওষুধের তালিকা
আর্টিমিয়া	মাইক্রোজিন্যাক্স
ল্যান্সি জেডএম (ছোট)	এরসিফিউরাইল
ল্যান্সি পিএল	সেফালেক্সিন
ফ্রাইপ্যাক ১ (ছোট)	সিপ্রোফ্লক্সাসিন
ফ্রাইপ্যাক ২ (ছোট)	লিনকোমাইসিন
বিকে ৫০৫	জেন্টামাইসিন
ফিনজাইম	পেনিসিলিন
গ্যাপ-ফ্লেক ব্রাইন শ্রিম্প ফ্লেক	ভিকাটো (ক্লোরিন ট্যাবলেট), ফুরাজল
এপিসিন হ্যাচারি, বিবকন-১০	আয়োডিন

ক্রাবলেট নার্সারি স্থাপন

সাম্প্রতিক সময়ে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসরত বিশাল জনগোষ্ঠীর জীবিকা নির্বাহের একটি অন্যতম প্রধান মাধ্যমে পরিণত হয়েছে কাঁকড়া চাষ। এই অঞ্চলের মানুষের আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন, আমিষের চাহিদা পূরণ, কর্মসংস্থান তৈরি এবং বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে কাঁকড়া সাব-সেক্টর। বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের ১১ প্রজাতির কাঁকড়ার মধ্যে মাড ক্রাব বা শীলা কাঁকড়া বানিজ্যিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি। আন্তর্জাতিক বাজারে ব্যাপক চাহিদা ও বাজার মূল্য থাকায় কেবল বৃহত্তর খুলনা অঞ্চলে বছরে প্রায় ১২ হাজার মেট্রিক টন কাঁকড়া উৎপাদিত হয় এবং তার সাথে যোগ হয় সুন্দরবন অঞ্চলের মোহনা, নদী এবং খাল থেকে আহরিত আরও ২৫ হাজার মেট্রিক টন কাঁকড়া। উপকূলীয় অঞ্চলের এই গুরুত্বপূর্ণ সম্পদের যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করে প্রাকৃতিকভাবে কাঁকড়ার যথাযথ সংরক্ষণ নিশ্চিত করে কাঁকড়া চাষে আধুনিক ও উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে স্বল্প বিনিয়োগ করে কম জমিতে অধিক হারে মানসম্পন্ন কাঁকড়া উৎপাদন করার লক্ষ্যে প্রকল্প কর্মকাণ্ড বাস্তবায়ন করা হবে।

ক. কাঁকড়ার নার্সারি স্থাপনের জন্য উপযুক্ত উদ্যোক্তা নির্বাচন: ছোট আকারের কাঁকড়ার নার্সারি স্থাপনের জন্য উদ্যোক্তা নির্বাচনের জন্য উদ্যোক্তার নিম্নোক্ত বৈশিষ্ট্য থাকা আবশ্যক হবে।

- ব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে নার্সারি পরিচালনার লক্ষ্যে নিজস্ব তহবিল থেকে বিনিয়োগ করার সক্ষমতা এবং আগ্রহ থাকতে হবে;
- নার্সারি স্থাপনের জন্য ১০ (দশ) শতাংশ জমি থাকতে হবে অথবা সমপরিমান জমি লিজ নেয়ার সক্ষমতা থাকতে হবে;
- কাঁকড়া নার্সারি/ কাঁকড়া চাষে অভিজ্ঞতা সম্পন্নদের অগ্রাধিকার দেওয়া;
- ব্যবসা সম্প্রসারণের উদ্দেশ্যে পিকেএসএফ-এর সহযোগী সংস্থা থেকে ঋণ গ্রহণের মানসিকতা থাকতে হবে;
- কোনো কৃষি জমিতে কাকড়া নার্সারি স্থাপন করা যাবে না; শুধুমাত্র চিংড়ি/কাঁকড়া চাষের জমিতেই নার্সারি স্থাপন করা যাবে।

খ. কাঁকড়া পোনা/ক্রাবলেট নার্সিং-এর সুবিধাঃ

হ্যাচারি থেকে উৎপাদিত পোনা নার্সিং করার উপযুক্ত কৌশল সম্পর্কে চাষীদের দক্ষতার অভাব রয়েছে। কাঁকড়া পোনা নার্সিং একটি নতুন প্রযুক্তি, যা নিঃসন্দেহে নতুন কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করবে। হ্যাচারিতে উৎপাদিত ক্রাবলেট নার্সিং সুবিধা নিম্নরূপ:

- বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের পরিবেশ কাঁকড়ার পোনা নার্সিং এর জন্য উপযোগী
- হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার আকার একই রকম হওয়ায় একই গ্রেডের কাঁকড়া উৎপাদন করা যায়
- হ্যাচারিতে উৎপাদিত কাঁকড়ার পোনা জীবাণুমুক্ত
- প্রাকৃতিক কাঁকড়ার তুলনায় হ্যাচারিতে উৎপাদিত কাঁকড়া পোনা অধিক বর্ধনশীল
- হ্যাচারিতে উৎপাদিত কাঁকড়ার পোনা নার্সিং এ মৃত্যুহার কম থাকে
- হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা মৃত্যুহার কম থাকার কারণে নার্সিং শেষে অধিক পোনা পাওয়া যায় এবং লাভ বেশি হয়
- হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার বয়স একই হওয়ার কারণে একই সাথে সকল কাঁকড়া আহরণ করা যায়

গ. কাঁকড়ার পোনা নার্সিং কৌশল ও ব্যবস্থাপনা

কাঁকড়ার পোনা নার্সিং দুটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়ে থাকে -

১ম পর্যায়

- পুকুরে ১ মি.মি ফাঁসের ২০ বর্গমিটার আকারের নাইলন জালের খাঁচা স্থাপন করতে হবে।
- প্রতি বর্গমিটারে ২০-৫০ টি হারে ১ সে.মি. এর কম আকাঁরের কাঁকড়া পোনা মজুত করতে হবে।
- প্রথম পর্যায়ে কাঁকড়া পোনাকে ১.৫-২.০ সে.মি. পর্যন্ত বড় করা হয়ে থাকে।
- নার্সারির ক্ষেত্রে তাপমাত্রা ৩০ ডিগ্রি এর নিচে থাকবে এবং লবনাক্ততা ১০-২০ পিপিটি রাখতে হবে।

২য় পর্যায়

- এ পর্যায়ে পুকুরে নাইলন জালের ঘেরে বা পাড় বরাবর নাইলন জাল দ্বারা একপাশ আচ্ছাদিত বাঁশের
- বেড়া দেয়া পুকুরে কাঁকড়ার পোনা লালন-পালন করা হয়ে থাকে।
- প্রতি বর্গ-মিটারে ৫-১০টি হারে প্রথম ধাপের পোনাকে ৩-৪ সে.মি. পর্যন্ত বড় করা হয়ে থাকে।
- নার্সারির ক্ষেত্রে তাপমাত্রা ৩০ ডিগ্রি এর নিচে থাকবে এবং লবনাক্ততা ১০-২০ পিপিটি রাখতে হবে।

সাধারণত নদী ও খালের মাধ্যমে জোয়ার-ভাটার পানি উঠা-নামার সুযোগ আছে এবং লবণাক্ততার মাত্রা ১০-২০ পিপিটি এমন এলাকায় কাঁকড়ার পোনা নার্সিং- এর জন্য পুকুর বা ঘের নির্বাচন করা আবশ্যক হবে। উপযুক্ত ঘের নির্বাচনে নিম্নলিখিত বিষয় বিবেচনা করতে হবে

- নার্সিং পুকুর অপেক্ষাকৃত উঁচু জায়গায় হতে হবে।
- ঘের বা পুকুরের মাটি দোআঁশ বা পলি-দোআঁশ হলে ভালো হয়।
- পানির লবণাক্ততা ১০ পিপিটি উপরে হতে হবে।
- ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে নার্সারি পুকুরের আয়তন ৫-১০ শতাংশ হলে ভালো হয়।
- পুকুরের গভীরতা ৩-৫ ফুট হওয়া বাঞ্ছণীয়।
- বন্যা, নদীভাঙ্গন, দূষিত ও চুরিপ্রবণ এলাকা থেকে দূরে কাঁকড়ার পোনা নার্সিং পুকুর নির্বাচন করা উচিত।

ক্রমিক নং	উপাদান (পানি)	কাঙ্ক্ষিত মাত্রা
১.	তাপমাত্রা	২৫-৩০° সে.
২.	লবণাক্ততা	১০-৩২ পিপিটি
৩.	দ্রবীভূত অক্সিজেন	৫-৬ পিপিএম
৪.	পিএইচ	৮-৯
৫.	স্বচ্ছতা	২৫-৩০ সে.মি.
৬.	অ্যালকালিনিটি	১৫০-২০০ পিপিএম
৭.	অ্যামোনিয়া	সর্বোচ্চ ০.০১ পিপিএম
৮.	নাইট্রেট	সর্বোচ্চ ০.০১ পিপিএম
৯.	গভীরতা	৩ ফুটের বেশি

তাপমাত্রা

কাঁকড়া চাষের জন্য প্রয়োজনীয় পানির তাপমাত্রা ২৫-৩০ ডিগ্রি সে.। লবণাক্ত পানির তাপ ধারণ ক্ষমতা বেশি হওয়ার কারণে পানির গভীরতার সাথে তাপমাত্রা কম বেশি হয়ে থাকে। চাষ সংশ্লিষ্ট এলাকার আবহাওয়া বিবেচনায় ঘেরের বা পুকুরের গভীরতা ৩-৩.৫ রাখলে প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা বজায় থাকে।

দ্রবীভূত অক্সিজেন

কাঁকড়া চাষের জন্য পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ ৫-৬ পিপিএম প্রয়োজন হয়। নিয়মিত পানিতে হড়রা টেনে, বাঁশ দিয়ে পানির ওপরে আঘাত করে এবং তলদেশে আচরা টেনে বা হাত দিয়ে কাদা উল্টে দেয়ার মাধ্যমে পরিমিত অক্সিজেনের মাত্রা বজায় রাখা যায়। তবে হঠাৎ অক্সিজেনের মাত্রা কমে গেলে বাজারে প্রচলিত অক্সিজেন ট্যাবলেট বা পাউডার প্রয়োগ করতে হবে।

পিএইচ

পিএইচ পানিতে অম্লত্ব ও ক্ষারত্ব নির্দেশক। পিএইচ বৃদ্ধির সাথে পানিতে ক্ষারত্ব বৃদ্ধি পায় এবং পিএইচ কমে গেলে পানিতে অম্লত্ব বৃদ্ধি পায়। কাঁকড়া চাষের পুকুর বা ঘেরে পানির পিএইচ ৮-৯ থাকা ভাল। পানি অম্ল হয়ে গেলে চুন প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষারত্ব বৃদ্ধি করা হয়। অপর পক্ষে ক্ষারত্ব বৃদ্ধি পেলে তুঁতে অথবা মোলাসেস প্রয়োগের মাধ্যমে সঠিক মাত্রায় অম্লত্ব বজায় রাখা যায়। তবে পানিতে তুঁতে/মোলাসেস ও চুন প্রয়োগের সময় অবশ্যই পানির সাথে মিশিয়ে তরল করে তারপর প্রয়োগ করতে হবে।

চ. নার্সারি প্রস্তুতকরণ

কাঁকড়ার পোনা নার্সিং-এর জন্য নার্সারি বা পুকুর নিয়মানুযায়ী প্রস্তুত করা আবশ্যক। কারণ সঠিকভাবে পুকুর প্রস্তুত করা না হলে কাঁকড়ার পোনা বেড়ে উঠার জন্য উপযুক্ত পরিবেশ ব্যাহত হয় ফলে কাঁকড়ার পোনার মৃত্যুর হারও বেড়ে যায়।

নার্সারির তলদেশের পঁচা কাদা অপসারণ ও শুকানো

- পুকুরের বা ঘেরের তলদেশের কাদায় প্রচুর পরিমাণে ক্ষতিকারক রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু থাকে। তাছাড়া পঁচা কাদা ঘেরে এমোনিয়া, হাইড্রোজেন সালফাইড ও অন্যান্য ক্ষতিকর গ্যাস তৈরী করে থাকে।
- কাদা অপসারণ করে পাড় বাধাই এর কাজ শুকনো মৌসুমের (পৌষ-মাঘ অথবা ডিসেম্বর- জানুয়ারী) মধ্যে করতে হয়।
- পুকুর ভালোভাবে শুকানোর পর শক্ত করে পুকুরের পাড় মেরামত করতে হবে।
- নাইলনের নেট ও বাঁশের পাটা দিয়ে পুকুরের তলদেশ হতে বাঁধের উপরে ০.৫ মিটার পর্যন্ত উঁচু করে চারপাশে ভালোভাবে বেঁড়া দিতে হবে।
- যদি ঘেরের তলা পুরাপুরি শুকানো সম্ভব না হয় তাহলে সয়েল প্রোবায়োটিক ব্যবহার করে ঘেরের তলার পরিবেশ উন্নয়ন করতে হবে।
- পুকুরের পাড়ের চার পাশে ১ ফুট গভীর পর্যন্ত ত্রিপল দিয়ে তার উপরে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।
- সম্ভব হলে পুকুরের তলদেশও ত্রিপল দিয়ে ঢেকে দিয়ে তার উপর মাটি ও বালির মিশ্রন (১:১) অনুপাতে দিয়ে ৩ ইঞ্চি পুরু করে দিতে হবে।
- প্রতি শতাংশে ১-১.৫ কেজি চুন প্রয়োগের ৩-৫ দিন পর ৮০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ কতে হবে।

চুন ব্যবহারের উপকারিতা

সাধারণত মাটি ও পানির অম্লত্ব কমানো এবং জীবাণুমুক্ত করার জন্য ঘের প্রস্তুতি ও চাষকালীন সময় চুন ব্যবহার করতে হয়। চুন ব্যবহারের উপকারিতাসমূহ নিম্নরুপঃ

- অম্লত্ব কমায় এবং ক্ষারীয় অবস্থা বজায় রাখে ।
- বাফার এজেন্ট হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ পিএইচ এর দ্রুত উঠানামা রোধ করে।
- পানিতে পোড়া চুন ক্যালসিয়াম যোগান দেয় ও ডলো চুন ম্যাগনেশিয়াম যোগান দেয় যা কাঁকড়ার খোলস গঠন এবং দ্রুত মল্টিং এর জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ন।
- জৈব পদার্থের অনুজীবের ক্রিয়াকলাপ বজায় রেখে ঘেরের পরিবেশ ভাল রাখে।
- পানির ভৌত রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য অনেকটা নিয়ন্ত্রণ করে।
- পানি পরিষ্কার করে
- সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে

- দ্রুত জৈব পদার্থের পচন ঘটাতে সাহায্য করে
- পরজীবি, রোগ-জীবণু ও ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে

চুনের ধরণ ও প্রয়োগ

পোড়া চুন (ক্যালসিয়াম অক্সাইড): চুনাপাথর (ক্যালসিয়াম কার্বনেট)-কে ৯০° সে. তাপমাত্রায় পোড়ানোর পর যে চুন পাওয়া যায় তাকে পোড়া চুন বলে। পোড়া চুন পানিতে মেশানোর পর দ্রবনটি বেশ গরম অনুভূত হয়।

প্রাপ্যতাঃ চুন, গুড়া ও পাথর আকারে পাওয়া যায়
ব্যবহারঃ পানির পিএইচ বৃদ্ধি ও জীবাণুমুক্ত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

কৃষি চুন (ক্যালসিয়াম কার্বনেট): কৃষি চুন বা ক্যালসিয়াম কার্বনেট পানিতে মিশ্রিত করলে কোনো তাপ উৎপন্ন হয় না।

প্রাপ্যতাঃ গুড়া ও চুনাপাথর আকারে পাওয়া যায়
ব্যবহারঃ মাটির পিএইচ ও এ্যালকালিনিটি বৃদ্ধি করার কাজে ব্যবহার করা হয়।

ডলো চুন (ক্যালসিয়াম-ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট): ধূসর রঙের এবং ওজনে ভারী এ ধরনের চুন মূলত ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেটের মিশ্রণ।

প্রাপ্যতাঃ বাজারে গুড়া আকারে পাওয়া যায়
ব্যবহারঃ Zooplankton উৎপাদনে ভূমিকা রেখে ক্রাবলেটের খাদ্যের যোগান দেয় এবং সকল বয়সের কাঁকড়ার খোলস গঠন ও খোলস পরিবর্তনে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম নামক খনিজ পদার্থের যোগান দেয়।

মাটিতে চুনের ব্যবহার ও মাত্রা

ঘের প্রস্তুতির সময়	চুনের ধরণ	কেজি/শতক
পিএইচ ৬-৭ এবং তলদেশে স্বাভাবিক জৈব পদার্থ থাকলে	কৃষি চুন বা ডলো চুন	১-২
তলদেশে জৈব পদার্থ বেশি থাকলে	পোড়া চুন	১-২
পিএইচ ৬ এর নিচে, তলদেশে বেশি জৈব পদার্থ এবং আয়রণ থাকলে	পোড়া চুন	৩-৫

ভালো চুন সনাক্ত করার উপায়

একটি খালি এ্যালুমিনিয়ামের পাত্রে/কাঁচের গ্লাসে কিছু পরিমাণ পানি নিয়ে তাতে এক টুকরো চুন দিলে যদি পানির সাথে চুনের বিক্রিয়ায় পানিতে বুদবুদ সৃষ্টি হয় এবং তাপ উৎপন্ন হয় তাহলে সেটিকে ভালো চুন হিসেবে সনাক্ত করা হয়। বাজার থেকে চুন ক্রয়ের সময় চায়ের কাপে চুন ও পানি দিয়ে চুন ভালো কিনা পরীক্ষা করা যায়।

চুন গলানো পদ্ধতি

স্টিলের বালতি বা মাটির পাত্রে অথবা পুকুর পাড়ে বা শুকনো পুকুরের ভিতর অথবা পানিযুক্ত পুকুরের ভিতর পার্শ্বে পানির কিনারা হতে একটু উপরে গর্ত করে তার ভিতর পরিমিত পরিমান চুন দিতে হবে। এরপর পুরাতন/নতুন চট দিয়ে উক্ত পাত্র বা গর্তটিকে ঢেকে দিতে হবে। তারপর পাত্র হলে পাত্রের মুখ বেঁধে দিতে হবে আর গর্ত হলে সেক্ষেত্রে চটের পারপাশে ইট বা মাটির বড় চাপা দিয়ে দিতে হবে যাতে চুনে পানি দিলে চুন ফুটবার সময় ছিটে চোখে মুখে না আসে। এবার চটের উপর দিয়ে পাত্রে/গর্তে চুনের পরিমাণের ৩ (তিন) গুন পরিমাণ পানি ঢালতে হবে। পানি ঢালার পরপরই পানির সঙ্গে চুনের বিক্রিয়া শুরু হয়ে যাবে এবং টগবগ করে ফুটতে থাকবে। ১০-১৫ মিনিটের মধ্যে চুন গলে যাবে এবং দূর্ঘটনা হওয়ার সম্ভাবনা থাকবে না।

নার্সারিতে পানি প্রবেশ করানো

ক্রাবলেট মজুতের কমপক্ষে ২০-২৫ দিন পূর্বে ঘেরে পানি প্রবেশ করাতে হবে। কাঁকড়া উৎপাদনের জন্য ভাল ও নিরাপদ পানি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ঘেরে পানি প্রবেশের সময় নিচের বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে-

- পানির লবণাক্ততা ৫-৩২পিপিটি এর মধ্যে হতে হবে।

- পানি প্রবেশের সময় ৫০০ মাইক্রোন বুননের জাল ব্যবহার করে দুই বা তিন স্তর ছাঁকন প্রক্রিয়া অবলম্বন করতে হবে যাতে ক্ষতিকর প্রাণী, অপ্রয়োজনীয় মাছ ও চিংড়ি মাছের ডিম, পোনা, রোগ-জিবাণুবাহী কাঁকড়া, জুপ্লাংকটন ইত্যাদি ঘেরে ঢুকতে না পারে।
- পানি এমনভাবে ঢুকাতে হবে যাতে পানির গভীরতা ৩-৩.৫ ফুটের বেশি হয়।
- জোয়ারের সময় নিকটবর্তী পরিস্কার খাল অথবা নদী থেকে অথবা সেচ পাম্পের সাহায্যে ঘেরে পানি ঢুকানো অধিক নিরাপদ।

পানি জীবাণুমুক্তকরণ

পানির জীবাণু এবং সম্ভাব্য রোগের বাহককে ধ্বংস করতে ঘেরে ব্লিচিং পাউডার ব্যবহার করে পানি জীবাণুমুক্তকরণ করতে হয়। ঘেরে পানি প্রবেশের পর ২-৩ দিন অপেক্ষা করতে হবে যাতে পানির সাথে প্রবেশকৃত অপ্রয়োজনীয় মাছ বা প্রাণীর ডিম নিষিক্ত হয়ে ডিম ফুটে যেতে পারে এবং পানির সাথে মিশ্রিত পলিমাটি থিতিয়ে ঘেরের তলদেশে জমা হতে পারে। সাধারণত ৩৫% ক্লোরিন মিশ্রিত ব্লিচিং পাউডার ৬০ পিপিএম হারে ব্যবহার করে পানি জীবাণুমুক্ত করা হয়। ৬০ পিপিএম হারে অর্থাৎ প্রতি ১ ফুট পানির গভীরতার জন্য প্রতি শতাংশে ৮০০ গ্রাম ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগ করতে হয়। ক্রাবলেট মজুতের কমপক্ষে ২০ দিন পূর্বে ব্লিচিং পাউডার দিয়ে পানি শোধন করতে হবে। ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের কমপক্ষে ৫-৭ দিন পর চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৩-৫ দিনের মধ্যে পুকুরে কাঁকড়া পোনা মজুত করা যায়।

ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের পদ্ধতি ও সময়

ব্লিচিং পাউডার উপযুক্ত পাত্রের মধ্যে পানির সাথে মিশিয়ে ঘেরের পানির উপরিভাগে সমান ভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের উপযুক্ত সময় হলো সন্ধ্যাবেলা। কারণ সন্ধ্যায় সূর্যের আলো থাকে না এবং পিএইচ কমতে থাকে, ফলে ব্লিচিং পাউডার ভালো কাজ করে। ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের ২৪ ঘন্টা পর হতে মজুতের পূর্ব দিন পর্যন্ত নিয়মিত হররা টানতে হবে, যাতে পানিতে বিদ্যমান ক্লোরিন মুক্ত হয়ে বাতাসে মিশে যেতে পারে। ব্লিচিং পাউডার ব্যবহারের ফলে পানিতে বিদ্যমান সকল জীবাণু ধ্বংস হবে এবং পানি কাঁচের মত স্বচ্ছ হবে। পঁচা কালো কাদা ঘেরের তলায় বেশি পরিমাণ থাকলে ব্লিচিং কম কাজ করে, কারণ কালো কাদা বেশির ভাগ ক্লোরিন শোষন করে। নার্সারিতে পিএইচের মাত্রা বেশি থাকলে ব্লিচিং-এর কার্যক্ষমতা কমে যায়। দিনে সাধারনত পিএইচ বেশি থাকে এবং সূর্যাস্তের পর কমতে থাকে, তাই সন্ধ্যায় ব্লিচিং ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।

সর্তকর্তা

- ব্লিচিং প্রয়োগের পূর্বে অবশ্যই ঘেরের পানির আয়তন ভালভাবে পরিমাপ করে ব্লিচিং এর পরিমাণ নির্ধারণ করে নিতে হবে।
- ঘোলা পানিতে ব্যবহার করলে ব্লিচিং এর কার্যকারিতা ভাল হয় না।
- ব্লিচিং পাউডার মিশানো ও ছিটানোর সময় সর্তকর্তা অবলম্বন করতে হবে যাতে তা হাতে বা নাকে মুখে না লাগে।
- নিম্ন মানের ব্লিচিং ব্যবহার করলে ব্লিচিং এর ফল ভাল হয় না। কারন নিম্নমানের ব্লিচিং এ ক্লোরিন এর পরিমাণ কম থাকে।

পানিতে চুন প্রয়োগ

সাধারণত পানির অম্লত্ব কমানো এবং জীবাণূ মুক্ত করার জন্য ঘের প্রস্তুতি ও চাষকালীন সময় চুন ব্যবহার করতে হয়।

চাষকালীন সময়	চুনের ধরণ	প্রয়োগের পরিমাণ কেজি/শতক
কিশোর কাঁকড়া চাষে ঘেরে পরিমিত প্লাংকটন উৎপাদনের জন্য	ডলো চুন	০.২৫-০.৫
কাঁকড়া খোলস পরিবর্তন ত্বরান্বিত করার জন্য	কৃষি চুন	০.২৫-০.৫
কাঁকড়া জুথামনিয়াম পরজীবী দ্বারা আক্রান্ত হলে দ্রুত খোলস পরিবর্তনের জন্য	পোড়া চুন	০.২৫-০.৫
অম্লত্ব দূর করা বা ক্ষারত্ব বৃদ্ধির জন্য	ডলো চুন /কৃষি চুন /পোড়া চুন	০.২৫-০.৫

নার্সারিতে হাঁপা স্থাপন

নার্সারিতে ১ মি.মি. ফাঁসের ২০ বর্গমিটার আকারের নাইলন জালের খাচা (হাঁপা) স্থাপন করতে হবে। হাঁপা স্থাপনের সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে হাঁফার তলদেশ কমপক্ষে ২ ফুট পানির নিচে থাকে এবং হাঁপার উপরের অংশ কমপক্ষে ১-১.৫ ফুট পানির উপরে থাকে যাতে কাঁকড়ার পোনা নেটের উপর দিয়ে চলে না যায়। হাঁপার চার কোনায় পানির নিচে ইট বা ভারী কিছু দিয়ে ভারা দিতে হবে যাতে বাতাসে পানির নিচের নেট উপরে না চলে আসে।

নার্সারিতে কাঁকড়ার পোনা মজুতকরণ

নার্সারিতে কাঁকড়ার পোনা মজুতের পূর্বে করনীয় সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো

কাঁকড়ার পোনা বাছাইকরণ

- সুস্থ্য সবল এবং একই আকারের পোনা বাছাই করতে হবে।
- সবুজাভ থেকে হালকা বাদামী বর্ণের পোনা মজুত করতে হবে।
- রোগ জীবাণুমুক্ত কাঁকড়ার পোনা (ক্রাবলেট) নার্সিং পুকুরে মজুত করার জন্য বাছাই করতে হবে।

কাঁকড়ার পোনা পরিবহন

ছোট কাঁকড়া (১.৫ সে.মি. পর্যন্ত) ঘন ঘন খোলস পাল্টায় বিধায় তাদের অক্সিজেন ভর্তি ব্যাগে পরিবহন করা ভালো। একটি অক্সিজেনযুক্ত ব্যাগে ২ লিটার ঠান্ডা সমুদ্রের পানিতে ০.৪-০.৬ সে.মি. আকারের ১০০০টি; ০.৭-১.০ সে.মি. আকারের ৫০০-৭৫০টি; এবং ১.১-১.৫ সে.মি. আকারের ২৫০-৫০০টি কাঁকড়া পোনা সর্বোচ্চ ৮ ঘন্টা পরিবহন করা যায়। একটি ৪৫x৩৫ x ১০ সে.মি. (দৈর্ঘ্য x প্রস্থ x উচ্চতা) আয়তনের বাক্সে ১.৫-২.০ সে.মি. আকারের ৫০০-৭০০টি কাঁকড়ার পোনা ভেজা কাপড়/চট দিয়ে ঢেকে সর্বোচ্চ ৬ ঘন্টা পরিবহন করা যায়।

হাঁপাতে কাঁকড়ার পোনা মজুতকরণ

কাঁকড়ার পোনা বিকাল বেলা মজুত করা সবচেয়ে ভালো। তবে উপযুক্ত তাপমাত্রায় (২৮ থেকে ৩২ ডিগ্রি সেলসিয়াস) যে কোন সময় ধীরে ধীরে হাঁফার ভিতরে পানিতে ছেড়ে দেওয়া যায়। পোনা মজুদের আগে ফরমালিনযুক্ত (১৫০ পিপিএম) পানিতে ১ মিনিট কাঁকড়ার পোনাগুলোকে গোসল করাতে হবে। পোনা মজুদের পরপরই পুকুরের পানি ছিটিয়ে পুকুরের পানির অক্সিজেন বাড়াতে হবে এবং খাবার দিতে হবে। কাঁকড়ার পোনা সরাসরি নার্সারি পুকুরে মজুত করা যায় কিন্তু সেক্ষেত্রে প্রয়োজন অনুযায়ী খাবার গ্রহণে অসুবিধা হওয়ার সম্ভাবনা থাকে ফলে পোনার দৈহিক বৃদ্ধি বাধাগ্রস্থ হয় ফলে দুর্বল হয়ে মারা যেতে পারে। তাছাড়া আকারে ছোট থাকার কারণে রাক্ষুসে মাছের আক্রমনের শিকার হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাই পোনা প্রথমে হাঁফাতে মজুত করা ভালো।

নার্সিং পুকুরে পোনা মজুতকরণ

কাঁকড়ার পোনা সরাসরি পুকুরে মজুত না করে হাঁপায় ৫ দিন রেখে পুকুরে মজুদ করলে ভালো হয়। এক্ষেত্রে পোনার আকার সামান্য ছোট হলেও মৃত্যুহার অনেক কম হয়।

বিবরণ	একক ওজন (গ্রাম)	মজুতকাল	মজুত সংখ্যা (শতাংশ প্রতি)	আহরণের সময় (ওজন-গ্রাম)
ক্রাবলেট	০.০০৮ - ০.০১ গ্রাম	২৮ - ৩০ দিন	১২০০ - ১৫০০	২০ - ২৫ গ্রাম
জুভেনাইল/কিশোর কাঁকড়া	২০ -২৫ গ্রাম	২ মাস	২০০ - ২৫০	৫০ - ৮০ গ্রাম
প্রি এ্যাডাল্ট / অপ্রাপ্ত বয়স্ক	৫০- ৮০ গ্রাম	২ মাস	৫০ - ৬০	৯০ - ১৩০ গ্রাম
এ্যাডাল্ট / প্রাপ্ত বয়স্ক	৯০ - ১৩০ গ্রাম	৩০- ৪৫ দিন	৩০-৪০	১৬০ - ২০০ গ্রাম

খাদ্য ব্যস্থাপনা

কাঁকড়ার পোনা চাষকৃত পুকুরে সকাল-বিকাল দুই বেলা খাবার দেওয়া সবচেয়ে ভালো। ৪০% খাবার সকালে এবং ৬০% খাবার সন্ধ্যায় প্রদান করা ভালো। কাঁকড়া নার্সারিতে খাদ্য হিসেবে স্বল্প মূল্যের মাছ, শামুক, ঝিনুক, চিংড়ি, শস্য দানা (গম,

ভুট্টা, ইত্যাদি) সিদ্ধ করে ব্লেন্ডিং করে পানিতে গুলে খাদ্য হিসেবে দিনে দুইবার দিতে হবে। পোনার বয়স বাড়ার সাথে সাথে খাদ্য কণার আকার একটু একটু করে বাড়াতে হবে।

ধাপ	মজুত পরবর্তী দিনের সংখ্যা	শরীরের ওজনের তুলনায় খাদ্য সরবরাহ
১ম	১-৩	৪০%
১ম	৪-৭	৪০%
১ম (৫০% পোনা বাঁচার হার)	৭-১০	৪০%
২য়	১১-১৪	৩০%
২য়	১৫-১৭	৩০%
২য়	১৮-২০	২৫%
২য়	২১-২৬	২০%
২য়	২৭-৩২	১০%
মজুত পুকুর	৩৩-৫২	৮-৫%
আহরণের পূর্বে	৫৩-৬৭	৮-৫%

নোট: পোনা ২০-২৫ গ্রাম ওজন হলে কাঁকড়ার শরীরের ওজনের ৫-৮% হারে দিনে ২ বার খাবার প্রদান করতে হবে।

চাষকালীন নার্সারি ব্যবস্থাপনা

প্রতি অমাবস্যা ও পূর্ণিমায় খোলস পাল্টানোর সময় কাঁকড়ার দেহ খুবই দূর্বল ও নরম থাকে। এ সময় তাদের নিরাপত্তার জন্য বাঁশের কঞ্চি, পিভিসি পাইপের (ব্যাস ৪-৬ ইঞ্চি) টুকরা, মাটির হাঁড়ি, ইত্যাদি দিয়ে আশ্রয়স্থল তৈরী করে দিতে হবে। পুকুরের মাঝখানে (৮-১০ শতাংশ আয়তনের পুকুরের মধ্যে ২-৩ টি বানা) আনুভূমিকের সাথে ৪৫ ডিগ্রী কোণে বাঁশের তৈরী বানা স্থাপন করতে হবে যাতে পানিতে অক্সিজেনের স্বল্পতা দেখা দিলে কাঁকড়া উক্ত বানার উপরিভাগে আশ্রয় নিতে পারে। প্রাথমিকভাবে ০.২৫ মিলি মিটার ছিদ্রযুক্ত নাইলন জাল দিয়ে ছেঁকে পুকুরের তলদেশ হতে ২৫-৩৫ সেমি.উচ্চতা পর্যন্ত পানি উত্তোলন করতে হবে। এর ৭ দিন পর শতাংশ প্রতি ২ কেজি হারে সরিষার খৈল এবং তার ৪ দিন পর ৩:১ অনুপাতে শতাংশে ১৫০ গ্রাম টিএসপি ও ইউরিয়া পানিতে গুলিয়ে পুকুরের সর্বত্র ছিটিয়ে দিতে হবে।

সার প্রয়োগের পাশাপাশি ক্রমান্বয়ে পানির গভীরতা ১ মিটার পর্যন্ত বৃদ্ধি করতে হবে। এ সময়ে পুকুরে চিংড়ি ও কাঁকড়ার জন্য উপযোগী জলজ উদ্ভিদ-প্রাণীকণা মিশ্রিত হালকা বাদামী রঙের এক ধরণের বিছানার মতো জন্মাবে, যাকে "ল্যাব-ল্যাব" বলা হয়।

কিশোর কাঁকড়া আহরণ

কিশোর কাঁকড়া নার্সারি হতে ৩০ থেকে ৪৫ দিনের মধ্যে আহরণ করা যায়। কিশোর কাঁকড়ার জন্য নাইলনের নেটের মাঝে খাদ্য দিয়ে রাখা হয়। ১৫ মিনিট পর নেট তুলে নিয়ে কিশোর কাঁকড়া আহরণ করা যায়। কয়েক দিন এভাবে কিশোর কাঁকড়া আহরণ করার পর পানি শুকিয়ে কিশোর কাঁকড়া পুরোপুরি ধরে নেওয়া যায়।

সর্তকর্তা

বাইরের কোন প্রাণি এবং বড় কাঁকড়া যেন কোনভাবেই নার্সিং পুকুরে প্রবেশ করতে না পারে। খাবার দেবার আধা ঘন্টার মধ্যে যদি খাবার শেষ হয়ে যায় তবে খাবারের পরিমাণ বাড়াতে হবে। কিশোর কাঁকড়া আহরণযোগ্য হয়ে গেলে বেশী দেরি না করে আহরণ করতে হবে (দেরি করলে মৃত্যু হার বেড়ে যাবে)। কিশোর কাঁকড়া আহরণের পর কোনভাবে মিষ্টি পানিতে রাখা যাবে না বা মিষ্টি পানি দিয়ে ধৌত করা যাবে না।

কিশোর কাঁকড়া পরিবহণ

কিশোর কাঁকড়া আহরণের পর পাত্রে (প্লাস্টিকের বালতি-গামলা জাতীয় যে কোন পাত্র) কিছু ঘাস পাতা দিয়ে পরিবহন করতে হবে। ঘাস বা লতা-পাতা ব্যবহার না করলে কাঁকড়া নিজেদের ভিতরে মারামারি করে পাসহ অন্যান্য অঙ্গ ভেঙ্গে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

PKSF

পল্লী কর্ম-সহায়ক ফাউন্ডেশন (পিকেএসএফ)

পিকেএসএফ ভবন, ই-৪/বি, আগারগাঁও প্রশাসনিক এলাকা, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা

ফোন: ৮৮০-২-৮১৮১১৬৯, ৮১৮১৬৬৪-৬৯, ফ্যাক্স: ৮৮০-২-৮১৮১৬৭৮

ই-মেইল: pksf@pksf.org.bd, ওয়েবসাইট: www.pksf.org.bd

www.facebook.com/PKSF.org