



ঢাকা সোমবার ১৫ মাঘ ১৪৩০, ২৯ জানুয়ারি ২০২৪

মাছ চাষে স্মার্ট সোলার এরোটর

মো. লতিফুর রহমান সূজন

স্মার্ট সোলার এরোটরের সৌর প্যানেল সিস্টেম দ্বারা ব্যাটারিগুলো ক্রমাগত চার্জ হয় এবং সিস্টেমের মাইক্রোকন্ট্রোলার দ্বারা মোটর নিয়ন্ত্রিত হয়। যখন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ আদর্শ মান (৫ পিপিএম) এর কম হয়, তখন চাষকৃত প্রজাতি ও বিভিন্ন ক্ষুদ্র অনুজীবের প্রয়োজন অনুসারে মোবাইল অ্যাপ দ্বারা দূরবর্তী স্থান থেকে মোটর নিয়ন্ত্রণ করা যায় অর্থাৎ এরোটর চালু ও বন্ধ করা যায়। মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারে সমস্ত সেন্সর আউটপুট ডেটা পর্যবেক্ষণ করা যায়। মাছ চাষের অন্যতম সমস্যা হলো অ্যামোনিয়ার পরিমাণ বেড়ে যাওয়া, দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যাওয়া এবং পানির তাপমাত্রা গ্রীষ্মকালে অত্যধিক বেড়ে যাওয়া ও শীতকালে অত্যধিক কমে যাওয়া। স্মার্ট সোলার এরোটর ব্যবহারে জলাশয়ের ইকোসিস্টেম সক্রিয় থাকে এবং মাছের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ হার ও দৈহিক বৃদ্ধি স্বাভাবিক থাকে।

স্মার্ট সোলার এরোটরের মূল উপাদান : সৌর প্যানেল : ফটোভোলটাইক প্যানেলগুলি বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে সৌর শক্তি ব্যবহার করে। এই প্যানেলগুলি সাধারণত সূর্যালোকের সর্বাধিক এক্সপোজার এলাকায় ইনস্টল করা হয়, যা এরোটরের জন্য অবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ নিশ্চিত করে।

এরোটর সিস্টেম : এরোটর সিস্টেমে মোটর এর সাথে সংযুক্ত দুটি চাকা রয়েছে যা পানিতে অক্সিজেন প্রবর্তন করে। মাছ চাষের পুকুরে সর্বোত্তম দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা বজায় রাখার জন্য এই উপাদানগুলি অপরিহার্য। দ্রবীভূত অক্সিজেন ৫ পিপিএম এর কম হলে চাকা/পাখা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘোরে।

বায়োসেন্সর : দ্রবীভূত অক্সিজেন সেন্সর, পানির তাপমাত্রা সেন্সর এবং পিএইচ সেন্সর সহ বিভিন্ন সেন্সরগুলি সিস্টেমে একত্রিত হয়। এই সেন্সরগুলি পানির গুণগতমানের পরিমিতগুলির রিয়েল-টাইম তথ্য সংগ্রহ করে, যা ব্যবহারকারীদেরকে দূরবর্তী স্থান থেকে মাছ চাষের পুকুরের অবস্থা পর্যবেক্ষণ এবং পরিচালনা করতে দেয়।

মাইক্রোকন্ট্রোলার/প্রসেসর : একটি মাইক্রোকন্ট্রোলার বা প্রসেসর সেন্সর, এরোটর সিস্টেম এবং আইওটি প্রোটোকলের মধ্যে যোগাযোগ পরিচালনা করে। এটি তথ্য প্রসেস করে, এরোটর নিয়ন্ত্রণ করে এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে যোগাযোগের সুবিধা দেয়।

আইওটি প্রোটোকল: IoT হলো একটি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে বিভিন্ন ডিভাইসকে সক্ষম করার প্রক্রিয়া। একটি অনলাইন প্রোটোকল ব্যবহারকারীদের রিয়েল-টাইম তথ্য অ্যাক্সেস করতে এবং দূরবর্তী স্থান থেকে এরোটর নিয়ন্ত্রণ করতে সক্ষম করে। এই প্রোটোকলটিতে ব্যবহারকারী-বান্ধব ইন্টারফেস, ডেটা আনালিটিক্স টুলস থাকে যা অনুকূল অবস্থা থেকে কোনো বিঘ্নতির ব্যবহারকারী দ্বারা এরোটর নিয়ন্ত্রণ করা যায়। ব্যাটারি স্টোরের: কম সূর্যালোকের সময় অবিচ্ছিন্ন এরোটর নিশ্চিত করতে, একটি ব্যাটারি স্টোরের সিস্টেম একীভূত করা হয়। দিনের আলোর সময় সৌর প্যানেল দ্বারা উৎপন্ন অতিরিক্ত শক্তি রাতে বা মেঘলা দিনে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা হয়।

(৫ পিপিএম) এর কম হয়, তখন চাষকৃত প্রজাতি ও বিভিন্ন ক্ষুদ্র অনুজীবের অক্সিজেন চাহিদা পূরণের জন্য মোটরটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘূর্ণন শুরু করে। প্রয়োজন অনুসারে মোবাইল অ্যাপ দ্বারা দূরবর্তী স্থান থেকে মোটর নিয়ন্ত্রণ করা যায় অর্থাৎ এরোটর চালু ও বন্ধ করা যায়। মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারে সমস্ত সেন্সর আউটপুট ডেটা পর্যবেক্ষণ করা যায়। মাছ চাষের অন্যতম সমস্যা হলো অ্যামোনিয়ার পরিমাণ বেড়ে যাওয়া, দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যাওয়া এবং পানির তাপমাত্রা গ্রীষ্মকালে অত্যধিক বেড়ে যাওয়া ও শীতকালে অত্যধিক কমে যাওয়া। স্মার্ট সোলার এরোটর ব্যবহারে জলাশয়ের ইকোসিস্টেম সক্রিয় থাকে এবং মাছের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ হার ও দৈহিক বৃদ্ধি স্বাভাবিক থাকে।

স্মার্ট সোলার এরোটরের মূল উপাদান : সৌর প্যানেল : ফটোভোলটাইক প্যানেলগুলি বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে সৌর শক্তি ব্যবহার করে। এই প্যানেলগুলি সাধারণত সূর্যালোকের সর্বাধিক এক্সপোজার এলাকায় ইনস্টল করা হয়, যা এরোটরের জন্য অবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ নিশ্চিত করে।

এরোটর সিস্টেম : এরোটর সিস্টেমে মোটর এর সাথে সংযুক্ত দুটি চাকা রয়েছে যা পানিতে অক্সিজেন প্রবর্তন করে। মাছ চাষের পুকুরে সর্বোত্তম দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা বজায় রাখার জন্য এই উপাদানগুলি অপরিহার্য। দ্রবীভূত অক্সিজেন ৫ পিপিএম এর কম হলে চাকা/পাখা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘোরে।

বায়োসেন্সর : দ্রবীভূত অক্সিজেন সেন্সর, পানির তাপমাত্রা সেন্সর এবং পিএইচ সেন্সর সহ বিভিন্ন সেন্সরগুলি সিস্টেমে একত্রিত হয়। এই সেন্সরগুলি পানির গুণগতমানের পরিমিতগুলির রিয়েল-টাইম তথ্য সংগ্রহ করে, যা ব্যবহারকারীদেরকে দূরবর্তী স্থান থেকে মাছ চাষের পুকুরের অবস্থা পর্যবেক্ষণ এবং পরিচালনা করতে দেয়।

মাইক্রোকন্ট্রোলার/প্রসেসর : একটি মাইক্রোকন্ট্রোলার বা প্রসেসর সেন্সর, এরোটর সিস্টেম এবং আইওটি প্রোটোকলের মধ্যে যোগাযোগ পরিচালনা করে। এটি তথ্য প্রসেস করে, এরোটর নিয়ন্ত্রণ করে এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে যোগাযোগের সুবিধা দেয়।

আইওটি প্রোটোকল: IoT হলো একটি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে বিভিন্ন ডিভাইসকে সক্ষম করার প্রক্রিয়া। একটি অনলাইন প্রোটোকল ব্যবহারকারীদের রিয়েল-টাইম তথ্য অ্যাক্সেস করতে এবং দূরবর্তী স্থান থেকে এরোটর নিয়ন্ত্রণ করতে সক্ষম করে। এই প্রোটোকলটিতে ব্যবহারকারী-বান্ধব ইন্টারফেস, ডেটা আনালিটিক্স টুলস থাকে যা অনুকূল অবস্থা থেকে কোনো বিঘ্নতির ব্যবহারকারী দ্বারা এরোটর নিয়ন্ত্রণ করা যায়। ব্যাটারি স্টোরের: কম সূর্যালোকের সময় অবিচ্ছিন্ন এরোটর নিশ্চিত করতে, একটি ব্যাটারি স্টোরের সিস্টেম একীভূত করা হয়। দিনের আলোর সময় সৌর প্যানেল দ্বারা উৎপন্ন অতিরিক্ত শক্তি রাতে বা মেঘলা দিনে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা হয়।

স্মার্ট সোলার এরোটর পরিচালনার পর্যায়ক্রমিক ধাপসমূহ : ধাপ ১: ব্যবহারকারীকে নিশ্চিত করতে হবে যে তার/তার মোবাইল/ওয়াইফাই ইন্টারনেটের ব্যান্ডউইথ ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ ২.৪ এন্ট্রি এবং তারপর একটি নির্ধারিত বক-ওউ-তে সংযোগ করতে হবে।

ধাপ ২: এরোটর সক্রিয় করতে, ব্যবহারকারীকে স্মার্টফোন বা প্যানেলে পাওয়ার বোতামটি ব্যবহার করতে হবে, যা সিস্টেমটিকে সক্রিয় এবং বন্ধ করতে কাজ করে। সক্রিয় করা হলে মোটরটি চাকাটিকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘুরিয়ে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি করবে।

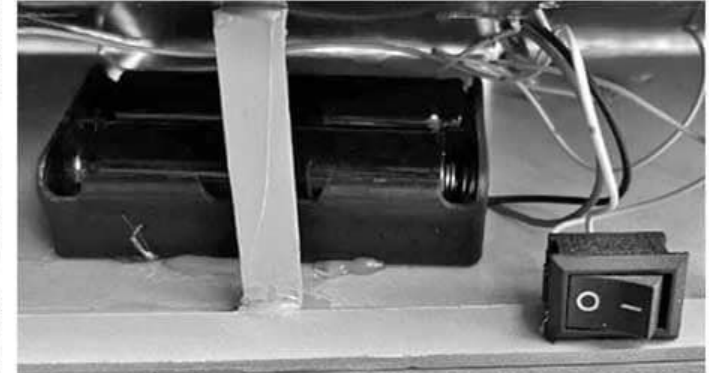
ধাপ ৩: মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারটি ইনস্টল ও ওপেন করতে হবে এবং ডেউতে যেকোনো ধরনের পরিবর্তনের জন্য অ্যাপের হোম স্ক্রিনে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

আয়ডেড অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ডাউনলোড লিঙ্ক:
<https://drive.google.com/file/d/1sNmCyTOSR5b57AMOUQmjtmDWs5SpaAg/view>

করা যাবে। মাছ চাষের ক্ষেত্রে পানির গুণগতমান সঠিকভাবে বজায় রাখতে পারলে মাছের বিভিন্ন রোগজীবাণুর আক্রমণ ও অন্যান্য ক্ষতি থেকে মাছ চাষের খামারকে রক্ষা করা যায়।

মাছ চাষে ব্যবহৃত এরোটরগুলির বিদ্যুৎ শক্তির উৎস প্রয়োজন, এটি ছাড়া মাছ উৎপাদন ততটা কার্যকর বা কাঙ্ক্ষিত হয় না। এই সমস্যা সমাধানে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করার জন্য একটি ফটোভোলটাইক-ভিত্তিক এরোটর ব্যবহার করা হয়। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ যখন আদর্শ মাত্রা (৫ পিপিএম) এর কম চলে আসবে, তখন এরোটরের মোটরটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে ঘূর্ণন শুরু করবে। এতে জলজ পরিবেশে মাছ ও চিংড়ির স্বাভাবিক বেড়ে থাকা, খাদ্যগ্রহণ হার ও দৈহিক বৃদ্ধি স্বাভাবিক থাকে।

দূরবর্তী স্থান থেকে মোটরটি চালু এবং বন্ধ করার জন্য আয়ডেড মোবাইল অ্যাপ দ্বারা মোটর নিয়ন্ত্রণ করা যাবে। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারে সমস্ত সেন্সর আউটপুট ডেটা পর্যবেক্ষণ করা যায়। খাদ্য গ্রহণের সাথে সাথে মাছের অক্সিজেন



যদি ডেটা পরিবর্তিত হয়, তাহলে ডিভাইসটি সফলভাবে এরোটর সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত রয়েছে। যদি না হয়, তাহলে ধাপ ১ এবং ২ আবার চেষ্টা করতে হবে।

ধাপ-৪: অ্যাপ উইন্ডোতে ঢুকে, তাপমাত্রা এবং উত্তপ্ত সেন্সর ডেটার মান পর্যবেক্ষণ করতে হবে। যখন উত্তপ্ত সেন্সর স্তর পিচ পিপিএম (<৫ পিপিএম) এর কম হয়, তখন মোটরটি ঘূর্ণন শুরু করবে; অন্যথায়, এটির ঘূর্ণন শুরু হবে না।

ধাপ-৫: ব্যবহারকারী যদি ঘূর্ণনের সময় মোটর বন্ধ করতে চান অথবা প্রয়োজন অনুসারে মোটর চালু করতে চান, তাহলে এটি মোবাইল অ্যাপ্লিকেশন দ্বারা মোটর বন্ধ ও চালু করা যাবে।

স্মার্ট সোলার এরোটর ব্যবহারে সুবিধা: ঘরে বসে বা দূরবর্তী স্থান থেকে মোবাইল অ্যাপের মাধ্যমে পুকুরের পানির গুণগত পর্যবেক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণ

এরোশের চাহিদা বৃদ্ধি পায়। খাদ্য প্রয়োণের পর এরোটর চালিয়ে অতিরিক্ত অক্সিজেনের যোগান দেওয়া যায়। মৎস্য খাতে নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ ও এর বাণিজ্যিক মূল্য অন্যতম সমস্যা। এই সমস্যা সমাধানে স্মার্ট সোলার এরোটর পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে।

খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ এবং প্রোটিনের চাহিদা মেটাতে মাছ চাষের অবদান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মৎস্য খাতে স্মার্ট প্রযুক্তি ব্যবহার করে জলাশয়ের পানির গুণগতমান নিরাপদ রাখতে হবে এবং নিরাপদ মাছ উৎপাদন করতে হবে। এক্ষেত্রে স্মার্ট সোলার এরোটর গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে।

আবার, শুধু প্রযুক্তি থাকলেই হবে না, সেগুলো খামারিদের নিকট পৌঁছানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

লেখক : সিনিয়র উপজেলা মৎস্য অফিসার, গাজীপুর সদর, গাজীপুর।

প্রযুক্তির বহুবিধ ব্যবহার মৎস্য শিল্পকে এগিয়ে নিয়ে যাওয়ার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। মাছ চাষ এখন আর কেবল সনাতন পদ্ধতিতে সীমাবদ্ধ নেই।

স্মার্ট অ্যাকুয়াকালচার হচ্ছে একটি ধারণা যেটি উন্নত প্রযুক্তি এবং ডেটা-চালিত পদ্ধতির ব্যবহারকে অ্যাকুয়াকালচার অপারেশনের দক্ষতা, স্থায়িত্ব এবং উৎপাদনশীলতা উন্নত করার সাথে সম্পৃক্ত। উদ্ভাবিত স্মার্ট সোলার এরোটর পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন, পানির পিএইচ ও অন্যান্য গুণগতমানের তথ্য সংগ্রহ করতে পারে এবং মোবাইল অ্যাপ-এ প্রদর্শন করে, যা দেখে ব্যবহারকারী প্রয়োজনীয় তাৎক্ষণিক ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারে। পরিবেশ বান্ধব শক্তি ব্যবহার করার পাশাপাশি এই পদ্ধতিতে আইওটি-ভিত্তিক এরোটর সিস্টেম ব্যবহার করা হয়েছে যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে।

স্মার্ট সোলার এরোটর-এর কর্মক্ষমতা : স্মার্ট সোলার এরোটরের সৌর প্যানেল সিস্টেম দ্বারা ব্যাটারিগুলো ক্রমাগত চার্জ হয় এবং সিস্টেমের মাইক্রোকন্ট্রোলার দ্বারা মোটর নিয়ন্ত্রিত হয়। যখন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ আদর্শ মান

4 Editorial

OP-ED

Muslim Times

Saturday, 24 February 2024

Smart Solar Aerator for Fish Farming

Multiple uses of technology is playing an important role in driving the fisheries industry forward. Fish farming is no longer limited to traditional methods. Smart aquaculture is a concept that involves the use of advanced technology and data-driven approaches to improve the efficiency, sustainability and productivity of aquaculture operations. The invented smart solar aerator technology can collect water dissolved oxygen, water pH and other quality data and display it on a mobile app, which allows the user to take immediate action. Apart from using eco-friendly energy, this system uses an IoT-based aerator system that works automatically. The use of smart technologies can enhance fisheries management, motioning and decision-making, ultimately it can play an important role in increasing sustainable fisheries production.

How Smart Solar Aerator works: The device has batteries continuously charged by the solar panel system of the Smart Solar Aerator and the system has motors controlled by a microcontroller. When the dissolved oxygen level in the water is below the ideal value (5 ppm), the motor automatically starts to rotate to meet the oxygen demand of fish and various micro-organisms. The motor can be controlled remotely by the mobile app and the aerator can be switched on and off as per the need. All sensor output data can be monitored in the mobile application software. One of the problems in fish farming is the increasing ammonia, the decreasing dissolved oxygen and the water temperature being too high in summer and too low in winter. Using a smart solar aerator keeps the aquatic ecosystem active and maintains fish health, feed intake, and normal growth.

Key Components of the Smart Solar Aerator:
Solar Panels: Photovoltaic panels harness solar energy to generate

electricity. These panels are typically installed in areas with maximum exposure to sunlight, ensuring a constant power supply for the aerator.

Aerator System: The aerator system includes two wheels connected with motors that introduce oxygen into the water. These components are essential for maintaining optimal dissolved oxygen (DO) levels in the fish farm. The wheel rotates when DO is less than 5 ppm, otherwise.

Bio-Sensors: Various sensors, including dissolved oxygen sensors, water temperature sensors, and pH sensors, are integrated

Md. Latifur Rahman suzan, Senior Upazila Fisheries Officer, Gaipur Sadar, Gazipur

the sensors, the aerator system, and the IoT platform. It processes data, controls the aerator, and facilitates communication over the Internet.

IoT Platform: An online platform enables farmers to access real-time data and control the aerator remotely. This platform may include a user-friendly interface, data analytics tools, and control the aerator by farmers of any deviations from optimal condi-

Steps to Operate Smart Solar Aerator:

Step 1: The user needs to make sure that his/her mobile/wifi hotspot's Bandwidth frequency range is 2.4 GHz and then need to connect in a defined SSID with Password.

Step 2: Press ON in the system.

Step 3: Open the mobile application software and observe on the app's home screen for any kind of changes in the data. If the data changes, then the device is successfully connected to the aerator system. If not, then try again Steps 1 and 2. Step 4: Observe the value

turned off and on by the mobile application.

Advantages of using Smart Solar Aerator:

" Pond water quality can be monitored and controlled at home or remotely through a mobile app. Proper maintenance of water quality in fish farming can protect the fish farm from the attack of various fish pathogens and other damages.

" Aerators used in fish farming require a source of electrical energy, without which fish production is not as efficient or desirable. To solve this problem, a photovoltaic-based aerator is used to increase fish production.

" When the amount of dissolved oxygen in the water falls below the ideal level (5 ppm), the aerator motor will automatically start rotating. It maintains the normal survival, feeding rate and physical growth of fish in the aquatic environment.

" Motor can be controlled by mobile app to start and stop the motor remotely.

" All sensor output data can be monitored in application software.

" Oxygen demand of fish increases with feed intake. Additional oxygen can be supplied by running the aerator after food application.

" Uninterruptible power and its commercial value is one of the issues in the fisheries sector. Smart solar aerator system will play an important role in solving this problem.

The contribution of fish farming to ensuring food security and meeting protein demand is very important. By using smart technology in the fisheries sector, the water quality of the aquatic environment should be kept safe and safe fish should be produced. Smart solar aerator can play an important role in this. Again, it is not enough to just have the technology, it has to be arranged to reach the farmers.

Multiple uses of technology is playing an important role in driving the fisheries industry forward. Fish farming is no longer limited to traditional methods. Smart aquaculture is a concept that involves the use of advanced technology and data-driven approaches to improve the efficiency, sustainability and productivity of aquaculture operations. The invented smart solar aerator technology can collect water dissolved oxygen, water pH and other quality data and display it on a mobile app, which allows the user to take immediate action. Apart from using eco-friendly energy, this system uses an IoT-based aerator system that works automatically. The use of smart technologies can enhance fisheries management, motioning and decision-making, ultimately it can play an important role in increasing sustainable fisheries production.

into the system. These sensors collect real-time data on water quality parameters, allowing farmers to monitor and manage the conditions of the fish farm remotely.

Microcontroller/Processor: A microcontroller or processor manages the communication between

tions. **Battery Storage:** To ensure continuous aeration during periods of low sunlight, a battery storage system is integrated. Excess energy generated by the solar panels during daylight hours is stored for use during the night or on cloudy days.

of pH, temperature and DO sensor in the app window. When the DO sensor level is less than five ppm (<5 ppm), the motor will start rotating.

Step 5: If the user wants to turn off the motor during rotation or turn on the motor as needed, it can be