

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ



ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

গাজীপুর ১৭০১

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ

রচনা ও গবেষণায়

মো: গোলাম কিবরিয়া ভূঞা
বিধান চন্দ্র নাথ
ড. মো: পান্না আলী
মো: মিজানুর রহমান
সুব্রত পাল
ড. মো: দুররুল হুদা
ড. মুহাম্মদ আব্দুর রহমান

সহযোগিতায়

মো: সোলায়মান
মো: আহসান হাবিব

সম্পাদনায়

এম এ কাসেম



ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা বিভাগ

গাজীপুর ১৭০১

প্রকাশনা: ২৬২

প্রথম সংস্করণ: ১৫০০ কপি

জুন ২০১৮

প্রকাশনায়

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)

গাজীপুর ১৭০৭।

স্বত্ব সংরক্ষিত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)

যোগাযোগ

প্রধান গবেষক

Validation and Adaptive Field Trial of BRR I Developed Solar Light Trap- প্রকল্প

ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), গাজীপুর ১৭০৭।

টেলিফোন: ৮৮-০২-৪৯২৭২০০৫-১৪, এক্স: ৫০৪

ই-মেইল: kibria_1971@yahoo.com

আরও তথ্যের জন্য

বিভাগীয় প্রধান

ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), গাজীপুর ১৭০৭।

টেলিফোন: ৮৮-০২-৪৯২৭২০০৫৮

ই-মেইল: abrahman42@yahoo.com

অর্থায়নে

Validation and Adaptive Field Trial of BRR I Developed Solar Light Trap-শীর্ষক জিওবি ফান্ডেড বিশেষ প্রোগ্রাম, কৃষি মন্ত্রণালয়।

(Special Research Budget Allocation of Ministry of Agriculture for the Year of 2017-2018 for Validation and Adaptive Field Trial of BRR I Developed Solar Light Trap Program)

সাইটেশন

Md Golam Kibria Bhuiyan, Bidhan Chandra Nath, Md Panna Ali, Md Mizanur Rahman, Subrata Paul, Md Durrul Huda and Md Abdur Rahman. 2018. Validation and Adaptive Field Trial of BRR I Developed Solar Light Trap Program. Publication number 262, 1st edition, Bangladesh Rice Research Institute (BRR I), Gazipur 1701, Bangladesh.

নকশা

মো: শফিকুল ইসলাম

ডিজাইন ও মুদ্রণ

এস এম প্রিন্টার্স, মুন্সিপাড়া, জয়দেবপুর, গাজীপুর।



তাণী

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট



কৃষির মানোন্নয়ন, খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন, পুষ্টি এবং নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে ফসল উৎপাদনে লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি ও প্রযুক্তির ব্যবহার এখন সময়ের দাবি। দেশের জনসংখ্যা দিন দিন বাড়ছে, আর কমছে কৃষি জমি। অল্প জমি থেকে ক্রমবর্ধমান জনগণের খাদ্য ও পুষ্টি চাহিদা মেটানোর জন্য প্রয়োজন অল্প সময়ে বেশি পরিমাণ খাদ্য উৎপাদন। এ জন্য ভালো বীজ, সার, সেচ, লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি ও বাংলাই ব্যবস্থাপনার সমন্বয় প্রয়োজন। এ চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় প্রকৃতি নির্ভর কৃষিকে যান্ত্রিকীকরণের মাধ্যমে কৃষির উৎপাদনশীলতা ও শস্যের নিবিড়তা বাড়িয়ে একে টেকসই করতে হবে। কৃষিকে লাগসই যান্ত্রিকীকরণের মাধ্যমে সবার কাছে গ্রহণযোগ্য করতে হবে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রপাতি ও প্রযুক্তি দেশের কৃষি যান্ত্রিকীকরণের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখে আসছে। এসব যন্ত্রপাতি স্থানীয়ভাবে দেশীয় কাঁচামাল দিয়ে তৈরি বিধায় যন্ত্রপাতিগুলোর দাম দেশের কৃষকের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ। মাঠ পর্যায়ে কৃষকের নিকট বি উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রপাতির চাহিদা থাকায় দেশের বিভিন্ন স্থানীয় কারখানায় এসব যন্ত্রপাতি তৈরি, মেরামত ও বিপণন করা হচ্ছে। সম্প্রতি বি উদ্ভাবিত সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ রাতে বিচরণকারী পোকামাকড় দমনে কার্যকর। প্রযুক্তিটি দিয়ে কীটনাশক ব্যবহার ছাড়াই দানাদার, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য ফসলের ক্ষতিকর পোকামাকড় দমন করা যায় বিধায় একদিকে যেমন বিষমুক্ত মানসম্পন্ন খাবার উৎপাদন হবে ও পরিবেশ নির্মল থাকবে, অন্যদিকে বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় হবে। কৃষি যান্ত্রিকীকরণের ক্ষেত্রে প্রযুক্তিটি নতুন দিগন্তের সূচনা করবে বলে আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি। বি উদ্ভাবিত সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ শীর্ষক পুস্তিকা প্রকাশনার উদ্যোগকে আমি স্বাগত জানাই। পুস্তিকাটি থেকে কৃষক ও সম্প্রসারণ কাজে নিয়োজিত জনবল উদ্ভাবিত নতুন এ প্রযুক্তি ও প্রযুক্তি ব্যবহার কৌশল সম্পর্কে জানতে পারবেন।

পুস্তিকাটি রচনা ও সম্পাদনার কাজে নিয়োজিত সবাইকে আমি আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

(ড. মো. শাহজাহান কবীর)



বার্ণা

পরিচালক

(প্রশাসন ও সাধারণ পরিচর্যা)
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট



দেশের চিরাচরিত কৃষি ব্যবস্থাকে আধুনিক তথা যান্ত্রিক কৃষি ব্যবস্থায় রূপান্তরের বিকল্প নেই। এ উদ্দেশ্য সামনে রেখে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ উদ্ভাবন করেছে। পাশাপাশি ব্রি উদ্ভাবিত সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ শীর্ষক পুস্তিকা প্রকাশনার উদ্যোগকে আমি স্বাগত জানাই। পুস্তিকাটি থেকে কৃষক ও সম্প্রসারণ কাজে নিয়োজিত ব্যক্তিবর্গ উদ্ভাবিত নতুন এ প্রযুক্তি সম্পর্কে পরিচিত হতে পারবেন এবং এর ব্যবহার সম্পর্কে জানতে পারবেন। লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি ও প্রযুক্তির ব্যবহার অর্থাৎ কৃষি যান্ত্রিকীকরণ এখন সময়ের দাবি। বাংলাদেশের জনসংখ্যা দিন দিন বাড়ছে, আর কমছে কৃষি জমি। ক্রমহ্রাসমান আবাদি জমি হতে ক্রমবর্ধমান জনগণের খাদ্য ও পুষ্টি চাহিদা মেটানোর জন্য প্রয়োজন অল্প সময়ে বেশি পরিমাণ খাদ্য উৎপাদন। সেজন্য ভালো বীজ, সার, সেচ ও বালাই ব্যবস্থাপনার পাশাপাশি প্রয়োজন লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি ও প্রযুক্তি। এ চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় প্রকৃতি নির্ভর কৃষিকে লাগসই যান্ত্রিকীকরণের মাধ্যমে সবার কাছে গ্রহণযোগ্য করতে হবে। সম্প্রতি ব্রি উদ্ভাবিত সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ প্রযুক্তিটি কৃষি যান্ত্রিকীকরণের প্রক্রিয়াকে একধাপ এগিয়ে নিয়ে যাবে বলে আমি মনে করি। নতুন উদ্ভাবিত এ প্রযুক্তির মাধ্যমে দানাদার, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য শস্যের কীটপতঙ্গ দমন করা যায় বিধায় কৃষকের অর্থ সাশ্রয় হবে এবং ফসলের উৎপাদনও বৃদ্ধি পাবে।

পুস্তিকাটি রচনা ও সম্পাদনার কাজে নিয়োজিত সবাইকে আমি আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

(ড. মো. আনহার আলী)



মুখবন্ধ

পরিচালক (গবেষণা)

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট



জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে তাল মিলিয়ে খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি করতে হলে কৃষি যান্ত্রিকীকরণ অপরিহার্য। গবেষণায় দেখা গেছে, চাষাবাদে শক্তির ব্যবহার বাড়লে ফসলের ফলন বৃদ্ধি পায়। তাই চাষাবাদে শক্তির ব্যবহার বাড়ানো প্রয়োজন। এ উদ্দেশ্যে সামনে রেখে এবং বাংলাদেশের কৃষকের আর্থ-সামাজিক অবস্থা বিবেচনা করে সম্প্রতি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ উদ্ভাবন করেছে, যা পরিবেশ বান্ধব প্রযুক্তি হিসেবে কৃষকের মাঝে সমাদৃত হবে। নতুন উদ্ভাবিত প্রযুক্তিটির মাধ্যমে দানাদার, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য শস্যের কীটপতঙ্গ দমন করা যায় বিধায় কৃষকের অর্থ সাশ্রয় হবে এবং ফসলের উৎপাদন ও বৃদ্ধি পায়। কারিগরি বর্ণনা, ব্যাখ্যা এবং পরিচালনা কৌশল উল্লেখ করে এ বিষয়ে পুস্তিকা প্রকাশনার উদ্যোগকে আমি স্বাগত জানাই। পুস্তিকাটি থেকে কৃষক ও সম্প্রসারণ কাজে নিয়োজিত ব্যক্তিবর্গ উদ্ভাবিত নতুন এ প্রযুক্তি এবং এর ব্যবহার সম্পর্কে জানতে পারবেন। এর মাধ্যমে কৃষি যান্ত্রিকীকরণের প্রক্রিয়া আরও একধাপ এগিয়ে যাবে বলে আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি। প্রযুক্তিটি উদ্ভাবনের সাথে সম্পৃক্ত গবেষকদের পেশাগত দক্ষতার উত্তরোত্তর সাফল্য কামনা করছি।

পুস্তিকাটি প্রণয়নে যারা অক্লান্ত পরিশ্রম করেছেন তাদের সকলকে জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ।

(ড. তমাল লতা আদিত্য)

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ

সূচনা

বাংলাদেশে একদিকে জনসংখ্যা বাড়ছে, অন্যদিকে কৃষি জমির পরিমাণ কমছে। বাড়তি জনগণের খাদ্য ও পুষ্টি চাহিদা মেটানোর জন্য অল্প জমি থেকে বেশি পরিমাণ খাদ্য উৎপাদন প্রয়োজন। এজন্য ভাল বীজ, সার, সেচ ও কীটনাশক ব্যবহারের পাশাপাশি প্রয়োজন উন্নত কৃষি যন্ত্রপাতি। মানুষ শহরমুখী হওয়া এবং অন্যান্য কারণে ইদানিং কৃষিতে ধান লাগানো ও কর্তনের সময় প্রয়োজনীয় সংখ্যক শ্রমিকের অভাব পরিলক্ষিত হচ্ছে। সেজন্য কৃষিতে যন্ত্রের ব্যবহার খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বাংলাদেশে জনসংখ্যার প্রায় ৮৫ শতাংশ প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে কৃষিকাজে নিয়োজিত এবং মোট জমির প্রায় ৬৪ শতাংশ ফসল উৎপাদনের অন্তর্ভুক্ত। সমীক্ষায় দেখা গেছে, প্রায় ৭০০ প্রজাতির কীটপতঙ্গ সরাসরি ফসল খেয়ে অথবা ফসলের বিবিধ রোগ বিস্তারের মাধ্যমে কৃষিজাত ফসলের ক্ষতিসাধন করছে। প্রাপ্ত পরিসংখ্যান থেকে জানা যায়, প্রতি বছর প্রায় ১০ থেকে ১৫ শতাংশ ফসল কীটপতঙ্গ সৃষ্ট উপদ্রবের কারণে মাঠেই বিনষ্ট হয়ে যায়। প্রতি বছর আমাদের দেশে যে পরিমাণ খাদ্য শস্য নষ্ট হয় তা দেশে আমদানীকৃত খাদ্য শস্যের প্রায় দ্বিগুণের কাছাকাছি। দেশের অধিকাংশ কৃষক দরিদ্র এবং নিরক্ষর বিধায় আধুনিক প্রযুক্তি এবং ফসল সংরক্ষণের আধুনিক কলাকৌশল তাদের জানা নেই। সার এবং কীটনাশক সহজলভ্য হলেও তা ক্রয়ের জন্য অর্থের সংস্থান করা অনেকের পক্ষে সম্ভব হয় না। এমতাবস্থায়, কীটনাশক ব্যবহার করে কীটপতঙ্গ দমনের জন্য প্রচলিত আলোক ফাঁদ ব্যবহার করা যায়। এ যন্ত্র বৈদ্যুতিক শক্তি/জীবাশ্ম জ্বালানির সাহায্যে চালানো যায়। আলোক ফাঁদ ব্যবহারের জন্য প্রতিদিন সন্ধ্যা থেকে ভোর পর্যন্ত ফাঁদটি জ্বালিয়ে রাখতে হয়। এটি তদারকি করা বেশ কষ্টকর এবং সময়ের অপচয় হয়। কৃষকের ফসল, বাগান বা সবজির ক্ষেতে বিদ্যুৎ সরবরাহ না থাকলে বৈদ্যুতিক শক্তি চালিত আলোক ফাঁদ ব্যবহার করা যায় না। এ সমস্যা সমাধানের জন্য বিকল্প শক্তি দরকার যা বাস্তবে সহজলভ্য নয়। সৌরশক্তি ব্যবহার করে এ সমস্যা সমাধান করা যায়। এ উদ্দেশ্য সামনে রেখে এবং দেশের কৃষকদের আর্থ-সামাজিক অবস্থা বিবেচনা করে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এর কীটতত্ত্ব বিভাগের সহযোগিতায় ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি (এফএমপিএইচটি) বিভাগ ফসলের মাঠে ব্যবহার উপযোগী সৌরশক্তি চালিত একটি আলোক ফাঁদ উদ্ভাবন করেছে। আলোক ফাঁদটি ফসলের মাঠে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে পোকামাকড় দমনের জন্য একটি কার্যকর প্রযুক্তি। কীটপতঙ্গ সনাক্তকরণ, পর্যবেক্ষণ ও দমনের জন্য এটি একটি সহজ এবং জনপ্রিয় পদ্ধতি। এটি ব্যবহার করে দানাদার, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য শস্যের কীটপতঙ্গ দমন করা যায়।

এটি কেন প্রয়োজন

ব্রী সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ পোকামাকড় দমনে একটি কার্যকর প্রযুক্তি। সৌরশক্তি ব্যবহার করে ক্ষতিকর পোকামাকড় দমন করা যায় বিধায় ফসলের মাঠে কীটনাশকের ব্যবহার কমে যাবে ফলে বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হবে। কৃষক পর্যায়ে প্রযুক্তিটি পোকামাকড় দমনে সমাদৃত ও গ্রহণযোগ্যতা পেয়েছে। প্রযুক্তিটি ১টি সৌর প্যানেল, ১টি ব্যাটারি, ১টি কন্ট্রোলার, ১টি ডিসি বাল্ব, ১টি প্লাস্টিকের গামলা এবং ১টি স্ট্যান্ডের সমন্বয়ে তৈরি।

তৈরি পদ্ধতি

আলোক ফাঁদটি তৈরি করতে প্রায় ২০৩ সেমি দৈর্ঘ্য এবং ৫ সেমি ব্যাসের একটি লোহার স্ট্যান্ডের (এমএস পাইপ) প্রয়োজন হয়। স্ট্যান্ডের উপরে ৩৬ সেমি প্রস্থ এবং ৪৮.৫০ সেমি দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি এঙ্গেলবার দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজ আকৃতির একটি ফ্রেম বসানো থাকে। বাংলাদেশের ভৌগোলিক অবস্থার কারণে ফ্রেমটিকে স্ট্যান্ডের উপরে ২৩.৫০ উত্তর-দক্ষিণ কোণে স্থাপন করার পর সোলার প্যানেল ফ্রেমটির উপরে বসানো হয়। সোলার প্যানেলটিকে স্ট্যান্ডের সাথে শক্ত করে আটকে রাখতে ৪৩ সেমি দৈর্ঘ্যের একটি এমএস ফ্ল্যাটবার দ্বারা অতিরিক্ত সাপোর্ট প্রদান করা হয়। এ সাপোর্ট স্ট্যান্ডের মাথায় এবং সোলার প্যানেলের নিচে একটি ডিসি বাল্ব থাকে। বাল্বটিকে বৃষ্টির পানি থেকে রক্ষার জন্য এমএস সীট দিয়ে ২৯ সেমি ব্যাসের চাকতি আকৃতির ঢাকনা তৈরি করা হয় এবং বাল্বটিকে ঢাকনার মাঝ বরাবর হোল্ডারের সাথে আটকে রাখা হয়। প্যানেলের ব্যাটারি লম্বা স্ট্যান্ডের সাথে এমনভাবে লাগানো থাকে যেন বৃষ্টির পানি থেকে রক্ষা পায়। আলোক ফাঁদে আকৃষ্ট পোকামাকড় যাতে মারা যায়। সেজন্য বাল্বের নিচে একটি নির্দিষ্ট স্থানে ৪৯.৫ সেমি ব্যাসের একটি গোল চাকতির (এমএস ফ্ল্যাটবার) সাহায্যে প্লাস্টিকের গামলা বসানো হয়। পানি ভর্তি প্লাস্টিকের গামলা যাতে অতিরিক্ত পানির ভারে পড়ে না যায় সেজন্য ৪৪ সেমি দৈর্ঘ্যের ২টি স্ট্যান্ডের সাহায্যে গোল চাকতিকে সাপোর্ট দিয়ে রাখা হয় (চিত্র ১)। উদ্ভাবিত যন্ত্রটি মাঠে একবার স্থাপন করলে এটি স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতিতে (অটোমেটিক) সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে (দিনে) নেভে এবং সূর্যের আলোর অনুপস্থিতিতে (রাতে) জ্বলে। লাইট জ্বলার পর পোকামাকড় আলোর আকর্ষণে লাইটের চারদিকে ঘুরতে থাকে। ঘুরতে ঘুরতে বাল্বের নিচে থাকা পানি ভর্তি গামলায় পড়ে মারা যায়। পোকামাকড় ফসলের উপর ডিম পাড়ার কোন প্রকার সুযোগ পাওয়ার আগেই মারা যাওয়ায় ফসল আর পোকামাকড় দ্বারা আক্রান্ত হয় না। মরা পোকামাকড় যেন পানি ভর্তি গামলায় পচে গন্ধ ছড়াতে না পারে সেজন্য দু'দিন পর পর গামলার পানি পরিবর্তন করে দিতে হবে। এ পদ্ধতিতে কোন রকম জীবাণু জ্বালানির প্রয়োজন হয় না বলে এটি পরিবেশ বান্ধব। এতে পরিবেশের ক্ষতি হওয়ার কোন আশংকা থাকে না।



চিত্র ১: ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ

সারণী ১: ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের স্পেসিফিকেশন

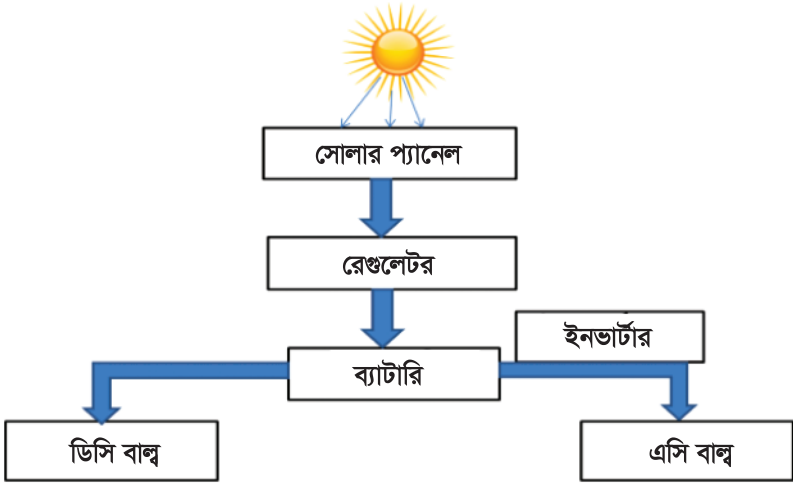
প্রধান যন্ত্রাংশ	বর্ণনা
সোলার প্যানেল	১৬.৮ ভোল্ট/২০ ওয়াট
রেগুলেটর / অটো কন্ট্রোলার	ডিসি ১২ ভোল্ট (শর্ট সার্কিট, বৈদ্যুতিক শক ও বজ্রপাতের কোন ঝুঁকি নেই)
ব্যাটারি	ডিসি ১২.৮ ভোল্ট, ৭.৫ এম্পায়ার এবং পি০৪ টাইপ (লিথিয়াম আয়রন ফসফেট)
বাল্ব	ডিসি ১২ ভোল্ট, ৮ ওয়াট
আলোর ধরন	নীলাভ
পণ্যের ধরন	পরিবেশ বান্ধব
শক্তির উৎস	সৌরশক্তি
যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের মাত্রা	ধারক দণ্ডের দৈর্ঘ্য ২০৩ সেমি, গামলার ব্যাস ৫০ সেমি এবং ৫ সেমি ব্যাসের ফাঁপালো পাইপ
ব্যাটারি চার্জিং এর সময়	৮ - ১০ ঘণ্টা
প্রতি লাইট ট্র্যাপের কার্যকর এলাকা	প্রায় ১ একর
সোলার প্যানেল স্থাপনের কোণ	২৩.৫° ডিগ্রি উত্তর-দক্ষিণে
লাইট ট্র্যাপের কার্যকর সময়	সূর্য অস্ত থেকে ৪-৫ ঘণ্টা
ধারক দণ্ডের সংখ্যা	১টি

কার্যকারিতা

যে সকল পোকামাকড় উড়ে উড়ে বিচরণ করে এবং নিশাচর সে সকল পোকা ও পোকাকর মথ আলোক ফাঁদের সাহায্যে দমন করা সম্ভব।

কার্যপ্রণালী

সোলার প্যানেলের সেলগুলো সৌরশক্তি গ্রহণের মাধ্যমে ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের কার্যক্রম শুরু হয়। প্যানেলের সেলগুলোর গৃহীত সৌরশক্তিকে একটি রেগুলেটরের সাহায্যে এসি বিদ্যুৎ ডিসি বিদ্যুতে রূপান্তরিত করে। রেগুলেটরটি একই সাথে ব্যাটারিকে অতিরিক্ত চার্জের মাধ্যমে নিশ্চিত ক্ষতির হাত থেকেও রক্ষা করে। ডিসি যন্ত্রপাতিগুলো (ডিসি বাল্ব) সরাসরি ব্যাটারি থেকে শক্তি গ্রহণের মাধ্যমে চালিত হয়। কিন্তু এসি যন্ত্রপাতি (এসি বাল্ব) চালানোর জন্য আলাদা একটি ইনভার্টারের প্রয়োজন হয়। এই ইনভার্টারের সাহায্যে ডিসি বিদ্যুৎশক্তিকে ২২০ ভোল্ট এসি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়। ফলে, কৃষক খুব সহজেই হাতের কাছে পাওয়া এসি বাল্ব ব্যবহার করতে পারবে। যন্ত্রটির একটি গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা হলো, এটি মাঠে একবার স্থাপন করলে স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতিতে (অটোমেটিক) সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে (দিনে) নেভে এবং সূর্যের আলোর অনুপস্থিতিতে (রাতে) জ্বলে। চিত্র ২-এ ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের যন্ত্রাংশ ধাপে ধাপে দেখানো হলো:

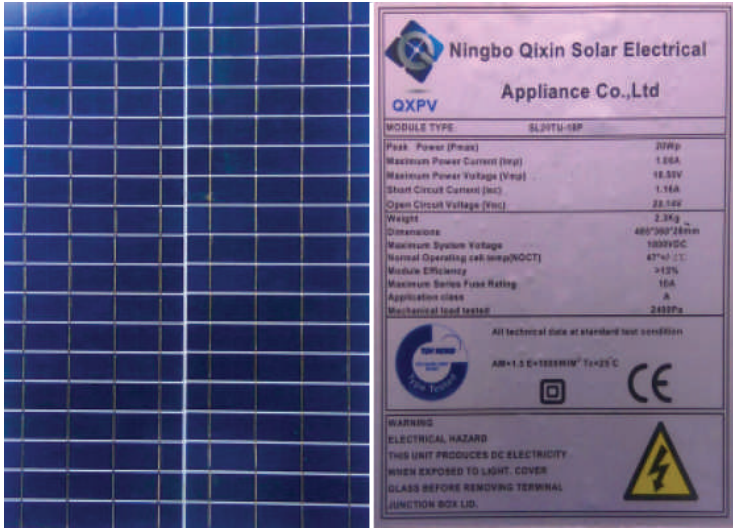


চিত্র ২: সোলার লাইট ট্র্যাপের কার্যপ্রণালী

আলোক ফাঁদের কার্যকর যন্ত্রাংশ

সোলার প্যানেল

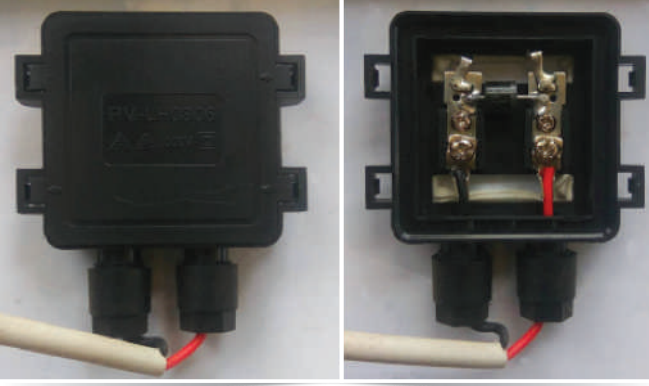
সোলার প্যানেল লাইট ট্র্যাপের গুরুত্বপূর্ণ কার্যকর অংশ। কারণ, সোলার প্যানেলের মাধ্যমেই লাইট ট্র্যাপের কার্যক্রম শুরু হয়। বাংলাদেশের ভৌগোলিক অবস্থার কারণে সোলার প্যানেলটিকে 23.5° ডিগ্রি উত্তর-দক্ষিণ কোণে স্ট্যান্ডের উপর স্থাপন করা হয়। সোলার ব্যবস্থাপনায় শুধু 80% শক্তি ব্যবহার করা যায়। সেজন্য প্যানেল নির্বাচনের ক্ষেত্রে অবশ্যই 80% শক্তি ধরে বাল্বের ওয়াট নির্বাচন করতে হবে। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপে 20 ওয়াট সোলার প্যানেল এবং 8 ওয়াটের বাল্ব ব্যবহার করা হয়েছে (চিত্র 3)।



চিত্র 3: সোলার প্যানেল

রেগুলেটর

সোলার প্যানেল সৌরশক্তি গ্রহণ করে এসি বিদ্যুৎ উৎপাদন করে। রেগুলেটর উৎপাদিত এসি বিদ্যুৎ শক্তিকে ডিসি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। এটি এক ধরনের দিক নির্দেশক হিসেবেও কাজ করে। রেগুলেটরটি এসি বিদ্যুৎ শক্তিকে ডিসি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরের সাথে সাথে ব্যাটারিকে অতিরিক্ত চার্জের কারণে নষ্ট হওয়া থেকেও রক্ষা করে (চিত্র 8)।



চিত্র ৪: সোলার রেগুলেটর

ব্যাটারি

সোলার লাইট ড্র্যাপের জন্য ব্যাটারি গুরুত্বপূর্ণ। এজন্য ব্যাটারি নির্বাচনের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত। ব্রি সোলার লাইট ড্র্যাপে ১২ ভোল্ট এবং ৭.৫ অ্যাম্পিয়ার ব্যাটারি ব্যবহার করা হয়েছে। ব্যাটারির মধ্যে একটি সেন্সর লাগানো থাকে। সেন্সরের সাহায্যে বাল্বটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে অফ এবং অন হয়ে যায় (চিত্র ৫)। ফলে একজন কৃষককে মাঠে ব্রি সোলার লাইট ড্র্যাপ স্থাপন করার পর বাল্বটি অফ এবং অন করার ঝামেলা পোহাতে হয় না।



চিত্র ৫: সোলার লাইট ড্র্যাপের ব্যাটারি

ইনভার্টার

ইনভার্টার লাইট ট্র্যাপের এমন একটি উপাদান যা ডিসি বিদ্যুৎ শক্তিকে এসি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর করে। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপে ইনভার্টার ব্যবহার করা হয়নি। যদি কোন কৃষক ডিসি বাল্ব হাতের নাগালে না পায়, তাহলে সে সহজেই ইনভার্টার ব্যবহার করে এসি বাল্ব ব্যবহার করতে পারবে (চিত্র ৬)।



চিত্র ৬: ইনভার্টার

বাল্ব

যে কোন ধরনের আলোতেই পোকা আকৃষ্ট হয়, কিন্তু আলোর তীব্রতা ও রঙের উপর পোকা আকৃষ্ট হওয়া কমবেশি হয়। ব্রির এফএমপিএইচটি বিভাগের বিজ্ঞানীগণ দীর্ঘদিনের গবেষণায় বাল্বের তিনটি আলোর রঙের সর্বাধিক কার্যকারিতা পেয়েছেন, যেগুলো সাধারণ আলোর তুলনায় পোকামাকড় দমনে বেশি কার্যকর। বাল্বের আলোর রঙ তিনটি হলো: নীলাভ, হলদেটে বা পীতাভ এবং ফিকে সবুজ বা সবুজাভ। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের জন্য নীলাভ রঙের বাল্বটি নির্ধারণ করা হয়েছে। কারণ গবেষণায় দেখা গেছে, হলুদাভাব বা হলদেটে বা পীতাভ এবং ফিকে সবুজ বা সবুজাভ রঙের বাল্বের চেয়ে নীলাভ রঙের বাল্ব আলোর দিকে পোকামাকড়ের আকর্ষিত হওয়ার পরিমাণ তুলনামূলকভাবে অনেক বেশি; কারণ নীলাভ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের বাল্বটিকে বৃষ্টি থেকে রক্ষা করার জন্য আলাদা ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে। বাল্বটি বৃষ্টির পানিতে যেন নষ্ট না হয়, সেজন্য সাদা রঙের একটি প্লাস্টিকের ঢাকনা দিয়ে বাল্বটিকে ঢেকে দেওয়া হয়েছে। বাল্বটিতে এক ধরনের অতিবেগুনি রশ্মি ব্যবহার করা হয়েছে। ফলে দূর বা কাছে থেকে দেখলে চোখে একটু তীক্ষ্ণ অনুভূতি হতে পারে। ব্রির এফএমপিএইচটি বিভাগের বিজ্ঞানীরা তাঁদের গবেষণায় দেখেছেন, অতিবেগুনি রশ্মি ৭০০ ন্যানোমিটারের (অতি বেগুনি মাপার একক) উপরে মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। কিন্তু ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপে ৩৫০-৪০০ ন্যানোমিটারের বাল্ব ব্যবহার করা হয়েছে (চিত্র ৭)। বাল্বটির জীবনকাল সাধারণত দুই বছর। বাল্বটির নামকরণ করা হয়েছে পোকামাকড় আকর্ষক বাল্ব।



চিত্র ৭: সোলার লাইটের বাল্ব

বিশেষ বৈশিষ্ট্য

- সৌর শক্তি চালিত এবং পরিবেশ বান্ধব।
- সহজে এবং কম খরচে তৈরি করা যায় (কৃষক চাইলে উপরের প্রস্তুত প্রণালি অনুযায়ী বাঁশ ব্যবহার করে এটি তৈরি করতে পারে।
- টেকসই এবং সহজে ব্যবহার করা যায়।
- জ্বালানি খরচ লাগে না।
- যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ক্ষতিকর পোকা দমন করা যায়।

ব্যবহার ক্ষেত্র

দানাদার, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য শস্যের পোকা দমনের জন্য আলোক ফাঁদের ব্যবহার গুরুত্বপূর্ণ। ধানের মাজরা ও কাইচথোড় কালীন যাবতীয় ফড়িং, বাদামি গাছফড়িং, সবজির ফল ছিদ্রকারী, শোষণ পোকা, চিবানো পোকা এগুলোর আক্রমণ দেখা মাত্র জমিতে আলোক ফাঁদ বসাতে হবে। আলোক ফাঁদ জমিতে বসানোর প্রথম দিকে পোকামাকড় মারা যাওয়ার পরিমাণ বেশি দেখা যাবে এবং সময়ের সাথে সাথে তা কমতে থাকে। প্রতি একর জমির জন্য পৃথক পৃথক আলোক ফাঁদ বসাতে হবে। পুকুরে মাছ চাষের সাথে সোলার লাইট ট্র্যাপের ব্যবহার করা যাবে। সোলার লাইট ট্র্যাপের সাহায্যে মারা যাওয়া পোকামাকড়গুলো মাছ সম্পূরক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করবে।

ধান ও সবজির প্রধান প্রধান ক্ষতিকর পোকা যেগুলো সোলার লাইট ট্র্যাপে আকৃষ্ট হয় সেগুলোর ছবি কৃষকের চেনার সুবিধার্থে চিত্র ৮-এ দেখানো হলো।



মাজরা পোকা
(পুরুষ মথ)



মাজরা পোকা (স্ত্রী মথ)



বাদামি গাছফড়িং
(ছোট পাখা বিশিষ্ট ফড়িং)



বাদামি গাছফড়িং
(লম্বা পাখা বিশিষ্ট ফড়িং)



সাদা-পিঠ গাছফড়িং
(বাচ্চা ফড়িং ও বয়স্ক ফড়িং)



পাতামোড়ানো পোকা



গলমাছি বা নলিমাছি



চুঙ্গি পোকা



গাদ্ধি পোকা



পূর্ণ বয়স্ক
সবুজ পাতাফড়িং



লম্বাগুঁড় উরচুঙ্গা



আকাঁ বাঁকা পাতাফড়িং



ধান ও সবজির কার্টওয়াম



গোল আলুর টিউবার মথ



বাঁধাকপির বাটারফ্লাই

চিত্র ৮: ধান ও সবজির প্রধান প্রধান ক্ষতিকর পোকা

অর্থনৈতিক গুরুত্ব

ফসলের বাংলাই নিয়ন্ত্রণের জন্য আমাদের দেশে কীটনাশক উৎপাদন হয় না, কিন্তু কীটনাশকের ব্যবহার বেশ জনপ্রিয়। বাংলাদেশে প্রতি বছর প্রায় ১৪,৩৪০ মেট্রিক টন কীটনাশক ব্যবহার করা হয় (<http://www.bn.banglapedia.org>)। বিপুল পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রার বিনিময়ে কীটনাশকের মূল উপাদান আমদানি করতে হয়। ফলে, একদিকে আমরা অর্থনৈতিক ক্ষতির সম্মুখীন হচ্ছি, অন্যদিকে ফসলের মাঠে কীটনাশক ব্যবহারের কারণে জীবকুলের জন্য পরিবেশ বসবাসের অনুপোযোগী হয়ে পড়ছে। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ ব্যবহারের ফলে ফসলের মাঠে কীটনাশকের ব্যবহার কমবে, বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় হবে এবং পরিবেশ হবে নির্মল। ফসলের মাঠে পোকামাকড় আক্রমণ করতে পারবে না। ফলে, ফসলের উৎপাদন বেড়ে যাওয়ার সাথে সাথে ফসলের মানও অনেক ভালো হবে। এক্ষেত্রে কৃষকের উপার্জনের পাশাপাশি জীবনযাত্রার মানও বেড়ে যাবে। এভাবে কৃষক অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

জনস্বাস্থ্য রক্ষায়

বর্তমানে খাদ্য বিষক্রিয়া নিত্য নৈমিত্তিক ঘটনা। আজকের দিনে শুধু কোন ব্যক্তি বা ব্যক্তি বিশেষ বিষক্রিয়া জনিত দূর্যোগের শিকার নয় বরং পুরো জাতিই এ দূর্যোগের শিকার। কৃষক তার মাঠের ফসলকে ক্ষতিকর পোকামাকড়ের আক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য বিভিন্ন ধরনের কীটনাশক ব্যবহার করছে। কোন কোন কোম্পানি কীটনাশক প্রয়োগের ২১ দিনের মধ্যে মাঠের ফসল ব্যবহার করতে নিষেধ করছেন। কোন কিছু না বুঝেই প্রত্যেক শ্রেণির খাদ্যের সাথেই আমাদের দেহে বিষ অনুপ্রবেশ করছে। যার ফলে দিন দিন আমাদের শরীরে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যাচ্ছে, আবার রোগাক্রান্ত হলে ঔষধ সঠিকভাবে কাজ করছে না। ফল, সবজিসহ সব ধরনের খাদ্যে কীটনাশকের বিষক্রিয়ার প্রভাবে আজ মানব দেহের গুরুত্বপূর্ণ অংশ ক্ষতির সম্মুখীন হচ্ছে। এর সঠিক সমাধান না হলে মানব জাতির অস্তিত্ব রক্ষা করা কঠিন হয়ে পড়বে। রাসায়নিক কীটনাশক ব্যবহার না করে পোকাকার আক্রমণ নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হলে এ বিপদ এড়ানো যেতে পারে। তাই আশা করা যায়, পরিবেশ বান্ধব ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপের ব্যবহার এ ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে।

পরিবেশ উন্নয়নে আলোক ফাঁদ

অর্থনীতি, মানব স্বাস্থ্য এবং পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় জৈব কৃষির প্রবর্তন আজ একান্তই অপরিহার্য হয়ে পড়েছে। ফসলের মাঠে কীটনাশকের মাধ্যমে প্রায় শতকরা ১০০ ভাগ পোকামাকড় দমন করা হচ্ছে। আমরা আজ ভুলেই গেছি যে, শতকরা ৯৮% পোকা পরিবেশের উন্নয়ন সাধন করে, মাত্র ২% পোকা পরিবেশের ক্ষতি সাধন করে। অপকারী ২% পোকা নিধন করতে গিয়ে ৯৮% উপকারী পোকাকার ক্ষতি হয়। ফলে অপকারী পোকাকার ক্ষতির প্রবণতা বৃদ্ধি পায়। সাধারণত ফসলের মাঠে উপকারী পোকামাকড় রাতে বিচরণ করে। সূর্যাস্তের পর ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতিতে জ্বলে ওঠে। এ সময়ের মধ্যে অপকারী পোকামাকড় আলোক ফাঁদে আলোর আকর্ষণে চলে আসে এবং মারা যায়। লাইট ট্র্যাপটি ৩-৪ ঘণ্টা জ্বলার পর আবার স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতিতে বন্ধ হয়ে যায়, ফলে উপকারী পোকামাকড়ের কোন ক্ষতি হয় না।

জীব বৈচিত্র্য রক্ষায়

জমিতে কীটনাশক প্রয়োগ জীব বৈচিত্র্যের জন্য বড় ধরনের হুমকির কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে। এতে করে খাদ্য শৃঙ্খল ব্যাহত হচ্ছে। জমিতে কীটনাশক প্রয়োগের পর বিধে আক্রান্ত পোকামাকড় খেয়ে অনেক সময়ই পাখি মারা যায়। এটি জীব বৈচিত্র্যের জন্য বড় ধরনের হুমকি স্বরূপ। সুতরাং জীব বৈচিত্র্য রক্ষার জন্য আলোক ফাঁদ একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভাবন।

রোগ বিস্তার রোধে ভূমিকা

ফসলের মাঠে রোগ বিস্তারকারী বিভিন্ন ধরনের পোকামাকড় বাস করে। অনেক পোকা ও পোকাকার মথ ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকের মত রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর বাহক হিসেবে কাজ করে। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ ব্যবহার করে খুব সহজেই এ ধরনের জীবাণু সৃষ্টিকারী পোকামাকড় দমন করা সম্ভব।

দেশীয় মৎস্য প্রজাতি রক্ষায় আলোক ফাঁদ

বাংলাদেশ নদীমাতৃক দেশ। দেশের হাওর বাওর, খাল, বিল, নদী নালায় দেশীয় বিভিন্ন প্রজাতির মাছের আবাস। ফসলের মাঠে পোকামাকড় দমনের জন্য কীটনাশক ব্যবহারের ফলে দেশীয় বিভিন্ন প্রজাতির মাছের আবাস নষ্ট হয়ে যাচ্ছে। মাঠে ব্যবহার করা কীটনাশক বৃষ্টির পানিতে ধুয়ে নদী নালাসহ মাছের আবাস স্থলে মিশে যাচ্ছে। কিন্তু পানিতে মিশে থাকা বিষের কারণে দেশীয় প্রজাতির বিভিন্ন মাছ আজ প্রায় বিলুপ্ত হতে চলেছে। বর্ষাকালে ফসলের মাঠগুলো বর্ষার পানিতে প্রাবিত থাকে। অতীতে বর্ষাকালে দেশীয় প্রজাতির বিভিন্ন মাছের উৎপাদন হলেও বর্তমানে মাঠে বিষক্রিয়ার প্রভাব থাকার কারণে তুলনামূলকভাবে মাছের উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে। অপরদিকে মাছের চাহিদা পূরণ করতে চাষকৃত মাছ আমদানি করা হচ্ছে, যেগুলো কোন ভাবেই দেশী মাছের সম্পূর্ণ হতে পারেনা। ফলে দেশে আজ প্রাকৃতিক মাছের আকাল বিরাজ করছে। আমাদের এই প্রাকৃতিক সম্পদ রক্ষা করতে হলে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ফসলের মাঠের পোকামাকড় দমন করতে হবে। এ ক্ষেত্রে ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ পোকামাকড় দমনের মাধ্যমে প্রাকৃতিক সম্পদ রক্ষা করতে সক্ষম। আলোর ফাঁদ দ্বারা ফসলের পোকা নিধন করা হলে মাটি ও পানি বিষক্রিয়া থেকে মুক্তি পাবে। সারাদেশ আবার প্রাকৃতিক মাছে ভরপুর হবে।

স্থাপন ও সংরক্ষণে করণীয়

- সোলার লাইট ট্র্যাপের নিচের অংশটিকে ভালোভাবে মাটিতে পুঁতে দিতে হবে। সম্ভব হলে সিমেন্ট ও বালু দিয়ে স্থায়ীভাবে উত্তর-দক্ষিণ দিক বরাবর স্থাপন করতে হবে।
- বালুের হোন্ডারটিকে যথাসম্ভব ফ্রেমের সাথে শক্ত করে আটকাতে হবে যাতে বালুটি নড়াচড়াতে না পারে এবং ধাক্কা লেগে নষ্ট না হয়।
- পোকাকার জন্য স্থাপিত বালতিটিকে নিচ থেকে ২/৩ অংশ উপর বরাবর দুই থেকে তিনটি ছোট ছিদ্র করে দিতে হবে। অন্যথায় বর্ষাকালে পুরো গামলাটি পানিতে ভরে যায় এবং লাইট ট্র্যাপ বাঁকা হয়ে পড়ে। এতে বালু ও ব্যাটারি নষ্ট হতে পারে।
- সোলার লাইট ট্র্যাপের কন্ট্রোলার ও ব্যাটারি বক্সে তিনটি ইনডিকেটর বাতি দেওয়া আছে। একটিতে প্যানেল, দ্বিতীয়টিতে চার্জিং এবং তৃতীয়টিতে লাইট লিখা। দিনের বেলায় প্যানেল ও চার্জিং লিখা ইনডিকেটর বাতি দুটি জ্বলবে এবং ব্যাটারি চার্জ হবে। সন্ধ্যার সময় চার্জ বন্ধ হয়ে লাইট লিখা ইনডিকেটরটি জ্বলে উঠবে, সাথে সাথে বালুও জ্বলে উঠবে। কোনো কারণে এসব না হলে তারের সংযোগ, ব্যাটারি ও বালু চেক করতে হবে।
- ফসলের মৌসুম শেষে লাইট ট্র্যাপটি ঘরে না রেখে মাঝে মাঝে চার্জ দিলে ব্যাটারি সচল থাকবে। অন্যথায় চার্জ শূন্য হয়ে যাবে এবং ব্যাটারি ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

উপসংহার

রাতে উড়ন্ত পোকামাকড় দমনে ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ একটি কার্যকর প্রযুক্তি। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ সৌরশক্তি ব্যবহার করে ক্ষতিকর পোকামাকড় দমন করা যায় বিধায় ফসলের মাঠে কীটনাশকের ব্যবহার কমে যাবে। ফলে ফসলের মাঠে যেমন কীটনাশকের ব্যবহার কমবে, তেমনি বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হবে এবং পরিবেশ থাকবে নির্মল। বিষমুক্ত খাবার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে প্রযুক্তিটি মাঠ পর্যায়ের ব্যাপক সম্প্রসারণ ও জনপ্রিয়করণের উদ্যোগ নেয়া প্রয়োজন।



ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

গাজীপুর ১৭০১