

कीट प्रबंधन हेतु सौर आधारित एलईडी प्रकाश जाल

नीलेश रायपुरिया[1] और पी.डी. सिंह[2]

"रासायनिक कीटनाशकों पर पूरी तरह से निर्भरता के कारण कई दुष्प्रभाव सामने आए हैं, जैसे-कीटों का फिर से उभरना, कीटनाशकों से प्रतिरोध और द्वितीयक कीटों का प्रकोप, साथ ही पर्यावरण प्रदूषण की समस्याएं आदि। एकीकृत पादप स्वास्थ्य प्रबंधन (आईपीएचएम) में संवर्धन, यांत्रिक, जैविक और आवश्यकता आधारित रासायनिक नियंत्रण उपाय शामिल हैं। शुरुआती चरण में ही कीटों की उचित निगरानी और नियंत्रण करना सबसे महत्वपूर्ण हो जाता है। हाल ही में, प्रकाश जाल भौतिक कीट नियंत्रण और प्रभावी पर्यावरण अनुकूल नियंत्रण में आवश्यक उपकरणों में से एक बन गया है। कीट 350 से 700 एनएम तक की तरंग दैर्ध्य में प्रकाश को समझ सकते हैं और उस पर प्रतिक्रिया कर सकते हैं। कई कीट प्रजातियां, जिनमें से अधिकांश रात्रिचर हैं, सकारात्मक रूप से प्रकाशपोषी मानी जाती हैं और बड़ी संख्या में कृत्रिम प्रकाश की ओर आकर्षित होती हैं। प्रकाश जाल एक महत्वपूर्ण आईपीएचएम उपकरण है। इसका उपयोग आमतौर पर कीटों की आबादी की निगरानी और नियंत्रण करने के लिए किया जाता है। एक वयस्क पतंगे को आकर्षित करने और मारने से लगभग 300-400 कीट संतानें सीमित हो जाती हैं। प्रकाश जाल, कीटों के प्रकोप का पूर्वानुमान लगाने में भी मदद करता है। कई प्रकार के जालों में से, प्रकाश जाल का उपयोग कृषि के क्षेत्र में आमतौर पर किया जा रहा है।"

[1]सहायक प्राध्यापक; [2]वैज्ञानिक-कीटशास्त्र विभाग, आर.वी.एस.के.वी.वी-बी.एम. कृषि महाविद्यालय, खंडवा (मध्य प्रदेश)

फोटोट्रॉपिक वयस्क मैक्रो-लेपिडोप्टेरान कीट जैसे-पीला तनाछेदक, बॉलवर्म, तंबाकू कैटरपिलर, फॉल आर्मीवर्म, सफेद मक्खियां और एफिड्स आदि कीट पीले रंग की ओर आकर्षित होते हैं एवं थ्रिप्स, लीफ माइनर मक्खियां आदि नीले चिपचिपे जाल की ओर आकर्षित होती हैं।

वर्तमान में केवल एक बार उपयोग किए जाने वाले पीले/नीले चिपचिपे जाल ही उपयोग में हैं। ये चिपकने वाले जाल केवल 8-10 दिनों तक ही प्रभावी रूप से उपयोग किए जा सकते हैं और फिर इन जालों को बनाने के लिए इस्तेमाल की गई प्लास्टिक शीट बेकार हो जाती है। चिपचिपे जालों की कम अवधि के कारण, उनका उपयोग सीमित है और किसानों के

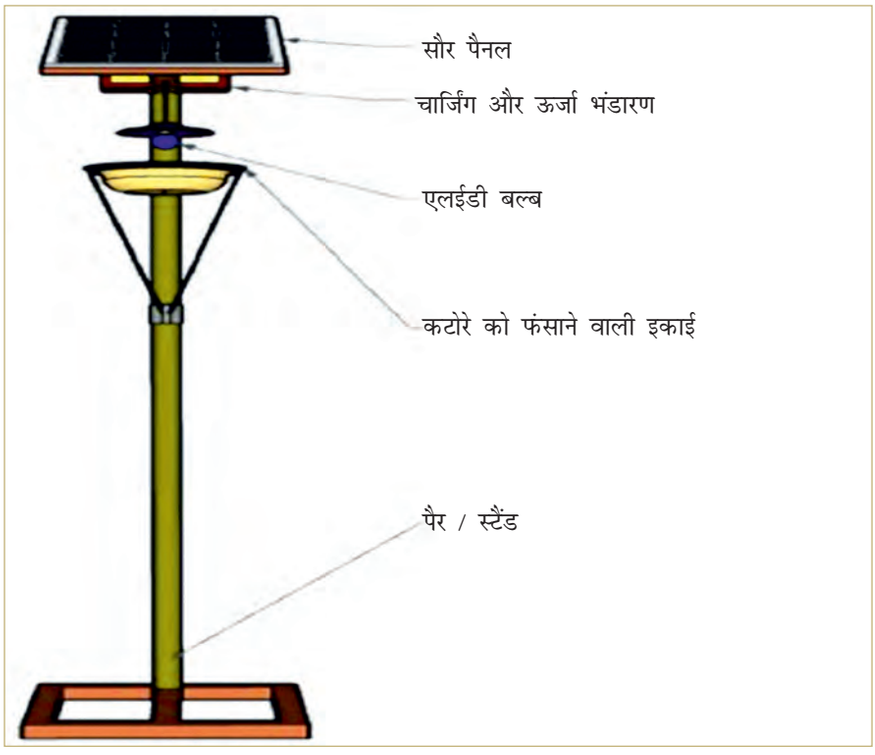
सिफारिशें

- **उचित स्थान:** सौर प्रकाश जाल को ऐसी ऊंचाई पर रखें, जहां यह कीटों को प्रभावी रूप से आकर्षित कर सकें। अधिकांश फसलों के लिए, यह आमतौर पर पौधे के छत्रक के ठीक ऊपर होता है। साथ ही यह भी सुनिश्चित करें कि ट्रैप को अन्य प्रकाश स्रोतों से दूर रखा गया है, जो इसके साथ प्रतिस्पर्धा कर सकते हैं।
- **नियमित निगरानी:** पकड़े गए कीटों के प्रकार और संख्या की निगरानी के लिए नियमित रूप से जाल की जांच करें। इससे इसकी प्रभावशीलता का आकलन करने और जरूरत पड़ने पर कीट नियंत्रण रणनीति को समायोजित करने में मदद मिलेगी।
- **सफाई और रखरखाव:** संग्रह ट्रे को नियमित रूप से खाली करके और प्रकाश स्रोत को पोंछकर ट्रैप को साफ रखें। यह सुनिश्चित करना है कि उपकरण कुशलतापूर्वक काम करना जारी रखें।
- **समय:** रात के समय ट्रैप का उपयोग करें, जब यह कीटों को आकर्षित करने में सबसे प्रभावी होता है। सोलर पैनल दिन के दौरान चार्ज होगा, जिससे यह सुनिश्चित होगा कि रातभर प्रकाश चालू रहे।

बीच स्वीकार्यता कम है। एकल उपयोग वाले चिपचिपे जाल भी लागत प्रभावी नहीं हैं और लंबे समय तक खेत में अप्रयुक्त अपशिष्ट के रूप में पड़े रहते हैं। इससे प्रदूषण होता है और खेत में सिंचाई मार्ग अवरुद्ध हो जाते हैं।

स्थिति निर्धारण और स्थापना

सौर प्रकाश जाल को दिन के समय सूर्य की गति के संबंध में दक्षिण-पूर्व दिशा में सही कोण पर रखा जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त यह भी सुनिश्चित करें कि वृक्षों या अन्य ऊंची वस्तुओं या चीजों की कोई छाया पैनल पर सूर्य की किरणों को बाधित न करे, ताकि जाल के सौर पैनल द्वारा अधिकतम मात्रा में सूर्य के प्रकाश को अवशोषित किया जा सके और बैटरी अधिकतम संभव मात्रा में बिजली संग्रहित कर जाल रात के दौरान लंबे समय तक काम कर सके।

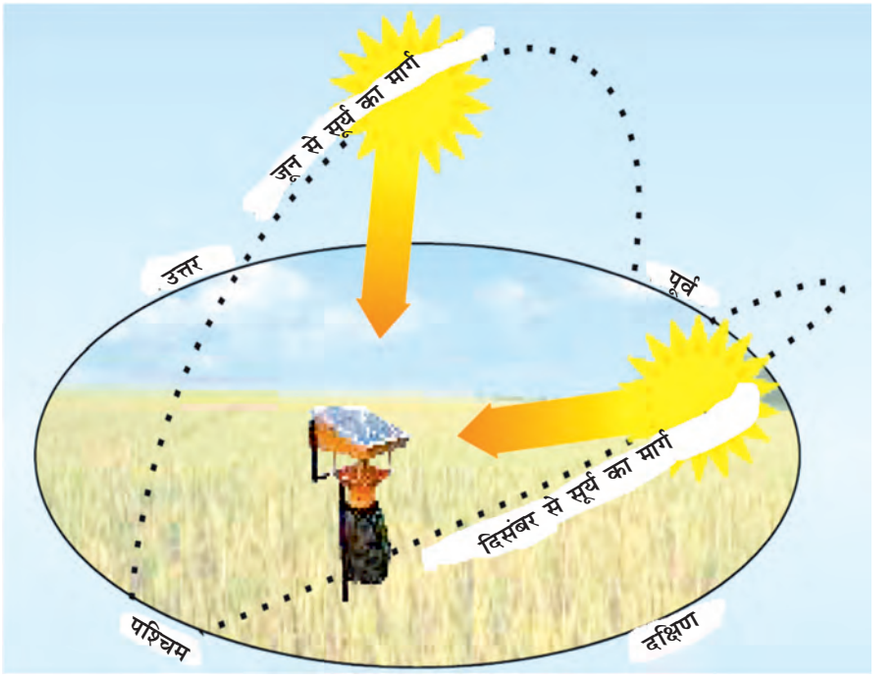


सौर प्रकाश जाल का विशिष्ट आरेख

सारणी: सौर-आधारित एलईडी प्रकाश जाल

घटक	विशेषताएं
स्वचालित नियंत्रण	डीसी 12V (शॉर्ट सर्किट, बिजली के झटके का कोई खतरा नहीं)
सौर पैनल	12 V/10W, 6V/3W, 6V/3W
बैटरी	डीसी 12.8V, 7.5I, रिचार्जेबल बैटरी
लैंप	डीसी 12V/8W
उत्पाद का प्रकार	पर्यावरण के अनुकूल
ऊर्जा का प्रकार	सौर ऊर्जा
बैटरी चार्जिंग घंटे	8-10 घंटे
कार्य घंटे	शाम 6 बजे से सुबह 5 बजे तक

खेत में उड़ने वाले कीटों को नियंत्रित करने के लिए उसके पास या भीतर प्रकाश जाल स्थापित करें और प्रकाश स्रोत को फसल की कैनोपी से 60 सें.मी. ऊपर रखें। खंभों को जमीन पर मजबूती से टिकाएं, दीपक या बल्ब को फ्रेम पर जमीन से पांच मीटर की दूरी पर लगाएं। रोजाना सुबह फंसे हुए कीटों को इकट्ठा करें और लाभकारी कीटों को फसल के वातावरण में छोड़ दें। मुख्य फसलों जैसे-चावल, मक्का, अरहर, चना, मूंग, सरसों, आम, नीबू, टमाटर एवं कपास आदि में निगरानी के उद्देश्य से 1 ट्रैप प्रति हैक्टर की दर से अनुशंसित किया जाता है।



सौर प्रकाश जाल की दिशा का निर्धारण

सौर प्रकाश जाल के लाभ

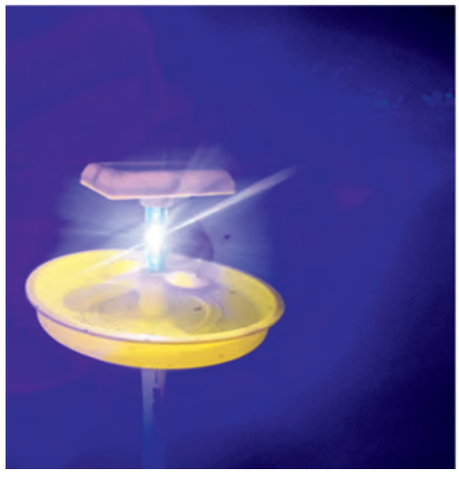
भारत में, जहां कृषि अर्थव्यवस्था की रीढ़ है, सौर प्रकाश जाल बेहद उपयोगी साबित हो रहा है। देश की विविध जलवायु और व्यापक कृषि गतिविधियों का मतलब है कि कीट नियंत्रण किसानों के लिए एक महत्वपूर्ण चिंता का विषय है। सौर प्रकाश जाल के साथ, भारतीय किसानों के पास अब हानिकारक रसायनों पर निर्भर हुए बिना कीटों के प्रबंधन के लिए एक टिकाऊ, लागत प्रभावी और कुशल समाधान तक पहुंच की जा सकती है।

कीट नियंत्रण

सौर प्रकाश जाल का प्राथमिक उपयोग कीट नियंत्रण है। कीट स्वाभाविक रूप से प्रकाश की ओर आकर्षित होते हैं, विशेष रूप से पराबैंगनी (यूवी) प्रकाश, यही कारण है कि सोलर लाइट ट्रैप इतने प्रभावी हैं। कीटों को ट्रैप की ओर आकर्षित करके, ये उपकरण

उपकरण का प्रभावी उपयोग

दिन के समय बैटरी सौर पैनल द्वारा अवशोषित सूर्य प्रकाश से चार्ज होती है और इलेक्ट्रॉनिक सर्किट द्वारा विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होकर बैटरी में संग्रहित हो जाती है। रात के समय, यह संग्रहित ऊर्जा ट्रैप में लगे लाइट और पंखे द्वारा उपयोग की जाती है। अंधेरा होते ही लाइट और पंखा स्वत: चालू हो जाते हैं और ये चार से पांच घंटे तक काम करते हैं। हानिकारक रात्रिचर या रात में उड़ने वाले कीट, जो इस समय सबसे अधिक सक्रिय होते हैं, एलईडी द्वारा उत्सर्जित पराबैंगनी प्रकाश से आकर्षित होते हैं। फनल क्षेत्र में प्रवेश करते हैं और इमल्सीफाइड पानी के टब में गिर जाते हैं। जब वे बैग या पानी के टब में फंस जाते हैं, अंतत: थकावट और आहार की कमी से मर जाते हैं।





प्रकाश का प्रभाव रात और दिन के समय

हानिकारक कीटों जैसे-पतंगों और भृंगों की आबादी को काफी हद तक कम कर सकते हैं।

पर्यावरण के अनुकूल कृषि

सौर प्रकाश जाल के प्रमुख लाभों में से एक पर्यावरण के अनुकूल कृषि में इसका योगदान है। पारंपरिक कीटनाशक, प्रभावी होते हुए भी लाभकारी कीटों को नुकसान पहुंचा सकते हैं, मिट्टी और पानी को दूषित कर सकते हैं और मनुष्य के लिए स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न कर सकते हैं। दूसरी ओर, सौर प्रकाश जाल एक रसायनमुक्त समाधान है, जो पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए बिना विशिष्ट कीटों को लक्षित करता है।

लागत प्रभावी समाधान

सौर प्रकाश जाल का एक और महत्वपूर्ण लाभ इसकी लागत-प्रभाविता है। हालांकि शुरुआती निवेश रासायनिक कीटनाशकों की खरीद से ज्यादा हो सकता है, लेकिन लंबी अवधि में बचत काफी ज्यादा होती है। एक बार स्थापित होने के बाद, इस जाल को न्यूनतम रखरखाव की आवश्यकता होती है और कोई अतिरिक्त ऊर्जा लागत नहीं होती है। ये जाल पूरी तरह से सौर ऊर्जा पर निर्भर होते हैं। समय के साथ, इससे परिचालन लागत कम होती है और किसानों के लिए निवेश पर ज्यादा लाभ मिलता है।

कीटनाशक प्रतिरोध को कम करना

समय के साथ, कीट रासायनिक कीटनाशकों से प्रतिरोध विकसित कर सकते हैं, जिससे रसायन कम प्रभावी हो जाते हैं। इससे रासायनिक उपयोग में वृद्धि का चक्र शुरू हो जाता है, जिसका पर्यावरण और फसल स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है। अपनी कीट नियंत्रण रणनीतियों में सौर प्रकाश जाल को शामिल करके, किसान रासायनिक कीटनाशकों पर अपनी निर्भरता कम कर सकते हैं, जिससे कीटनाशक प्रतिरोध के विकास को धीमा किया जा सकता है।

गैर-लक्ष्य प्रजातियों की रक्षा करना

रासायनिक कीटनाशकों का अक्सर एक व्यापक स्पेक्ट्रम होता है, जिसका अर्थ है कि वे हानिकारक और लाभकारी दोनों कीटों को मार सकते हैं। यह पारिस्थितिक संतुलन को बाधित कर सकता है और मधुमक्खियों जैसे-परागणकों में कमी ला सकता है, जो फसल उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण हैं। सौर प्रकाश जाल अधिक चयनात्मक होते हैं, मुख्य रूप से कीटों को आकर्षित करते हैं और उन्हें फंसाते हैं। जबकि गैर-लक्षित प्रजातियों को नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। इससे जैव विविधता को बनाए रखने में मदद मिलती है और एक स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा मिलता है।

यह उपकरण अपने पर्यावरण के अनुकूल-स्वभाव, किसानों और कृषि विशेषज्ञों दोनों की कम लागत की भागीदारी के लिए महत्वपूर्ण माना जा सकता है। सौर प्रकाश जाल मॉडल निकट भविष्य में रासायनिक कीटनाशकों के न्यूनतम उपयोग के साथ धान, मक्का, दलहनी फसलों, सब्जियों, फलों, बागवानी फसलों जैसी सभी फसलों के विभिन्न कीटों के नियंत्रण के लिए बहुत प्रभावी होगा। सौर प्रकाश जाल पूरी तरह से स्वचालित है। अंधेरा होने पर स्वत: चालू हो जाता है। बड़े या छोटे और विशेष रूप से हानिकारक कीट जो रात के समय बहुत सक्रिय होते हैं, यह सभी प्रकार के उड़ने वाले रात के कीटों के खिलाफ बहुत प्रभावी है। इसका पराबैंगनी प्रकाश दूर से कीटों को आकर्षित करता है। इस प्रकार यह निष्कर्ष निकाला गया है कि यह प्रमुख फसल कीटों के नियंत्रण के लिए सबसे अच्छा आईपीएचएम उपकरण है।

सूचना

ग्राहकों से निवेदन है कि वे *'खेती'* पत्रिका हेतु अपना चंदा समय से पूर्व भेजने की व्यवस्था करें, ताकि पत्रिका समय पर और लगातार मिलती रहे। यदि आपका पता बदल गया है, तो उसकी तुरंत सूचना दें। इसके लिए अपनी ग्राहक संख्या का उल्लेख अवश्य करें।

व्यवसाय प्रभारी
कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कृषि अनुसंधान भवन-1, पूसा,
नई दिल्ली-110012