International Journal of Advanced Research and Development
ISSN: 2455-4030, Impact Factor: RJIF 5.24
www.advancedjournal.com
Volume 2; Issue 3; May 2017; Page No. 268-271

भण्डारित अनाज के नाशक कीट राइजोपर्था डॉमिनिका (लाल सुरही) के नियंत्रण में विभिन्न रंगों के प्रकाश के प्रभाव का तुलनात्मक अध्ययन

राजू कुशवाह, फोजिया मजीद, ओ० पी० अग्रवाल
जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर, मध्य प्रदेश, भारत।

सारांश
भण्डारित अनाजों का भक्षण करने वाले कीटों के नियंत्रण के लिये विभिन्न प्रकार की रासायनिक एवं जैविक विधियाँ उपयोग में लायी जाती हैं। रासायनिक कीटनाशकों के प्रयोग से भण्डारित भोज्य पदार्थों की गुणवत्ता प्रभावित होती है, जबकि जैविक विधियाँ अधिक कारगर साबित नहीं हुई हैं। इन कीटों के नियंत्रण के लिये विषैले रसायनों रहित एवं प्रभावी उपकरण इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप (कीट निगरानी पिंजरे) हैं। कीटों का प्रकाश के प्रति आकर्षण को देखते हुये इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप की कार्यक्षमता को अधिक प्रभावी एवं कारगर बनाने के लिये उपकरण में विभिन्न रंगों जैसे-लाल, हरा, नीला, श्वेत एवं पराबैंगनी एल.ई.डी. बल्ब का उपयोग कर प्रयोगात्मक परीक्षण में फंसे कीटों को प्रत्येक २४ घण्टे के अन्तराल पर प्रथक-प्रथक रंग हेतु प्राप्त तथ्यों को एकत्रित कर प्राप्त आंकड़ों के प्रेक्षण अनुसार श्वेत प्रकाश आधारित इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप भण्डारित अनाज के कीटों से नियंत्रण हेतु अधिक प्रभावशाली एवं कारगर प्राप्त हुआ।

मूल शब्द : भण्डारित अनाज कीट, प्रकाश के प्रति कीट आकर्षण, इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप, कीट नियंत्रण, प्रकाश का प्रभाव।

प्रस्तावना
हमारे देश में प्रतिवर्ष लगभग ७०० करोड़ रुपये से अधिक कीमत के अनाज की बर्बादी विनाशकारी कीटों द्वारा की जाती है। कीट खेत में लगी फसलों को तो क्षति पहुँचाते ही हैं साथ ही गोदामों में भण्डारित अनाजों का भी भक्षण करते हैं। भण्डारित अनाज को प्रभावित करने वाले कीटों में चावल का घुन (सिटोफिलस ओराइजी), लघु धान्य बंधक या लाल सुरही (राइजोपर्था डॉमिनिका) एवं आटे का भृंग या सुरसली (ट्राइबोलियम कैस्टेनियम) आदि प्रमुख हैं। उपरोक्त तीनों प्रजातियों में से भण्डारित अनाज को अत्याधिक मात्रा में राइजोपर्था डॉमिनिका प्रभावित करता है। भण्डारित अनाजों में इन कीटों की अधिकता से अनाज की गुणवत्ता एवं मात्रा पर विपरीत प्रभाव पड़ता है (नीथीराजन एट. ऑल., २००७)। अतः कृषि आय बढ़ाने के लिये कीटों का नियंत्रण अत्यंत आवश्यक है। कीट नियंत्रण के लिये समय-समय पर कई सरकारी कार्यक्रम आयोजित होते रहे हैं जिनकी सहायता से किसानों एवं व्यापारियों को जागरुक भी किया जाता है। प्रायः कीट नियंत्रण हेतु रासायनिक, जैब-कीटनाशक, धुँआ, राख एवं जैबिक विधियाँ उपयोग में लाई जाती है। रासायनिक कीटनाशकों के प्रयोग से कीटों पर नियंत्रण तो संभव है किन्तु इनके प्रयोग से भोज्य पदार्थ में नकारात्मक प्रभाव, स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ एवं पर्यावरण पर प्रभाव देखने को मिलता है (पिमन्टल और ग्रेनर, १९९७)। कीटों के नियंत्रण एवं संग्रहण की सबसे उत्तम तकनीक कीट निगरानी ट्रेप (इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप) हैं, जिसमें किसी भी प्रकार के हानिकारक रसायन का प्रयोग नहीं किया जाता है तथा ये पर्यावरण मैत्री उपकरण भी हैं। सन् १९६७ में लोसच्यिावो और किन्सन ने इन ट्रेपों का निर्माण कर कीट नियंत्रण की दिशा में एक नई तकनीक विकसित की। भारत में तमिलनाण्डु एग्रीकल्चर यूनिवर्सिटी, कोयम्बटूर के प्रो० एस. मोहन एवं उनके साथियों (२००४) ने धातु निर्मित प्रोब ट्रेप का अभिनव प्रयास किया।

कीटों में प्रकाश के प्रति संवेदना प्रकाशग्राही अंगों की उपस्थिति के कारण होती है। ऐसे कीटों में दो प्रकार के संवेदी अंग मिश्रित आँख एवं ओसीलाई होते हैं। मिश्रित आँख अनेक प्रकाश संवेदी ईकाइयों से निर्मित होती हैं जिन्हें ओमेटीडिया कहा जाता हैं। ओमेटीडिया में कई प्रकाश संवेदी कोशिकाएँ होती हैं जो एक विशिष्ट तरंगदैर्ध्य के प्रति संवेदी होती है (लेण्ड और निल्सन, २००२)। कीट सामान्यतः ३५० नेनोमीटर एवं ५५० नेनोमीटर तक की तरंगदैर्ध्य को अधिक सरलता से देख सकते हैं इसी कारण कीट नीले, हरे एवं पराबैंगनी प्रकाश को सरतापूर्वक देखने में सक्षम होते हैं (ब्रिस्कोई और चित्तका, २००१)। कई वैज्ञानिकों ने अपने सर्वे के दौरान मजदूरों से प्राप्त जानकारी के अनुसार बीटल हरे एवं पराबैंगनी प्रकाश स्पेक्ट्रम को आसानी से देख सकते हैं (मेन्जिल और ब्लेकर्स, १९७६: ऐजी एवं अन्य, १९९०: यन्ग एवं अन्य, २००३: गुज एवं अन्य, २०१०: फरनेण्डो और जोसेफ, २०११: चीन एवं अन्य, २०१२)।

प्रकाश के प्रति कीटों के आकर्षण को ध्यान में रखते हुये वर्तमान में प्राप्त ट्रेपों की संरचना में परिवर्तन कर उनमें अलग-अलग रंगों के एल. ई. डी. बल्ब स्थापित कर परीक्षण हेतु उपयोग से प्राप्त परिणामों का तुलनात्मक अध्ययन कर यह ज्ञात किया कि किस प्रकाश के रंग की ओर भण्डारित अनाज के कीट *राइजोपर्था डॉमिनिका* (लाल सुरही) अत्याधिक आकर्षित होते हैं।

सामग्री एवं विधियाँः
प्रस्तुत अध्ययन के लिये रसायन विहीन कीट नियंत्रक उपकरण इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप का उपयोग किया गया है। प्लास्टिक से बने इस ट्रेप में मुख्यतः चार भाग होते हैं:-

1. प्रथम भाग छिद्र युक्त नलिका होती है जिसकी लम्बाई ३३ से.मी. एवं चौड़ाई २ से.मी. होती है। इस नलिका में २.५ मि.मी. के ८७० छिद्र समान रुप से सम्पूर्ण लम्बाई में फैले रहते हैं। नलिका में ५८ छिद्रित लाईने होती हैं तथा प्रत्येक लाईन में १५ छिद्र होते हैं। इन छिद्रों से ही कीट ट्रेप में प्रवेश करते हैं।
2. द्वितीय भाग में नलिका के ऊपरी भाग को बंद रखने के लिये २.५ से. मी. का ढक्कन होता है।
3. तृतीय भाग ९ से.मी. लम्बा होता है जो नलिकाकार भाग को संग्रहित भाग से जोड़ने का काम करता है।
4. चौथा भाग शंकु आकार का होता है जिसकी लम्बाई ११ से.मी. होती है। यह कीटों के संग्रहण का कार्य करता है। इसकी आन्तरिक सतह अत्यन्त चिकनी होती है जिस कारण ट्रेप में फंसे हुये कीट बाहर नहीं निकल पाते हैं।

भण्डारित अनाज के कीट अपनी दैनिक प्रतिक्रिया के दौरान अधिक वायु की ओर आकर्षित होते हैं। इसलिये भण्डारित अनाज में इनकी संख्या बाहरी या ऊपरी भाग में अधिक होती है। प्रोब ट्रेप एक नलिकाकार संरचना है जिसे भण्डारित अनाज में स्थापित कर देने पर नलिका में वायु की अधिकता के कारण कीट छिद्रों से होकर इसमें प्रवेश कर संग्रहित भाग में इकट्ठा होते रहते हैं। चूंकि संग्रहित भाग की आन्तरिक सतह अत्याधिक चिकनी होने के

कारण कीट बाहर नहीं निकल पाते हैं। इसलिये ये प्रोब ट्रेप अनाज के कीटों जैसे- चावल का घुन, लाल सुरही एवं आटे का भृंग हेतु अधिक प्रभावशाली है।

कीटों का प्रकाश के प्रति आकर्षण एवं बीटल में पराबैंगनी तथा हरें रंग को देखने की क्षमता को देखते हुये यह निर्णय लिया गया कि यदि प्रोब ट्रेप में भी प्रकाश की व्यवस्था की जा सके तो इन्हें और अधिक प्रभावी उपकरण बनाया जा सकता है। प्रोब ट्रेप को प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेप में परिवर्तित करने के लिये निम्नलिखित सामग्री की आवश्यकता होती है:-

1. प्रोब ट्रेप।
2. विभिन्न रंगों के एल.ई.डी. बल्ब (२-३ वोल्ट्स)।
3. विद्युत तार लगभग ५ मीटर।
4. रजिस्टेन्स।
5. मोबाईल चार्जर (इनपुट ११० से २४० वोल्ट तक एवं आउटपुट ४ से १२ वोल्ट ६००उा)।

प्रस्तुत अध्ययन में लाला, नीले, हरे, श्वेत एवं पराबैंगनी प्रकाश के एल.ई.डी बल्ब का उपयोग किया गया है। प्रस्तुत परीक्षण के लिये पाँच ट्रेपों का उपयोग किया गया है जिसमें नियंत्रित ट्रेप को प्रकाश रहित तथा शेष चार ट्रेपो में लाल, नीला, हरा, श्वेत एवं पराबैंगनी प्रकाश के एल. ई. डी. बल्ब का उपयोग कर प्रकाश आधारित ट्रेप में परिवर्तित कर उपयोग किया गया। परीक्षण हेतु २५ कि.ग्रा. क्षमता के प्लास्टिक डिब्बे का उपयोग किया गया जिसमें लगभग २० कि.ग्रा. *राइजोपर्था डॉमिनिका* से संक्रमित अनाज भरकर डिब्बे को एकान्त स्थान पर रखा गया। इसके पश्चात् पाँचों ट्रेपों को चार दिवस के लिये इसमें स्थापित कर प्रत्येक २४ घण्टे के अन्तराल पर ट्रेपों में फंसे (लाल सुरही) कीटों को साबुन के घोल में रखने के उपरान्त सूक्ष्मदर्शी एवं बाह्य अकारिकी के अधार पर वर्गीकृत कर गणना की गई एवं प्राप्त आंकड़ों का अवलोकन किया गया।

चित्र 1: प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेप।

अवलोकन एवं परिणामः

विभिन्न प्रकार के प्रकाश युक्त एवं नियंत्रित पाशों में पकड़े गये *राइजोपर्था डॉमिनिका* की संख्या भिन्न-भिन्न (तालिका-१) थी। तीन गणक परीक्षणों के औसत अनुसार सबसे अधिक *राइजोपर्था डॉमिनिका* श्वेत प्रकाश युक्त पाश में एवं सबसे कम लाल प्रकाश युक्त पाश में थी। अन्य पाशों (नीले, हरे और नियंत्रित) में इन दोनों के बीच की संख्या में *राइजोपर्था डॉमिनिका* फंसे। सबसे अधिक कीटों के परिणाम सबसे कम की तुलना में सांख्यिकीय दृष्टि से उपयोगी पाये गये।

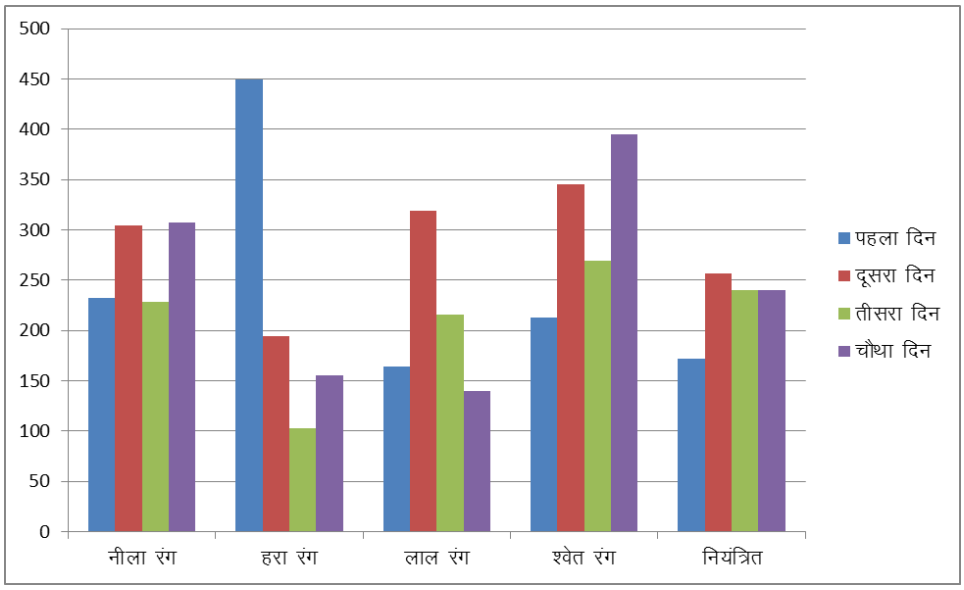
चित्र 2: विभिन्न प्रकार के प्रकाश आधारित ट्रेप में अवलोकित कीट।

तालिका-1: विभिन्न रंगों युक्त पाशों में पकड़े गये *राइजोपर्था डॉमिनिका की संख्या*

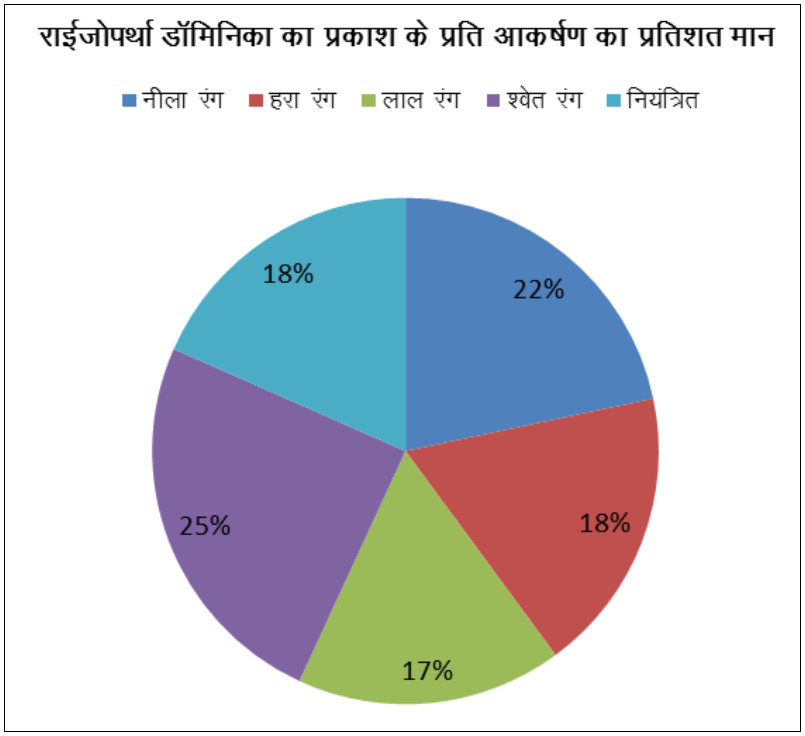
दिन	नीला रंग	हरा रंग	लाल रंग	श्वेत रंग	नियंत्रित	कुल कीट
पहला दिन	२३२	४४६	१६४	२१३	१७२	१२३०
दूसरा दिन	३०४	१६४	३१६	३४५	२५७	१४१६
तीसरा दिन	२२८	१०३	२१६	२६६	२४०	१०५६
चौथा दिन	३०७	१५५	१४०	३६५	२४०	१२३७
योग	१०७१	६०१	८३६	१२२२	६०६	४६४२
माध्य	२६७.७५	२२५.२५	२०६.७५	३०५.५	२२७.२५	१६७६.८
मा. विचलन	३७.७६	१३३.१५	६८.७६	६६.७४	३२.६४	१४८.२३
मा. त्रुटि	२१.८१	७६.८७	३६.७२	४०.२६	१४.५६	७४.१२

तालिका–2: रायजोपर्था डॉमिनिका (लाल सुरही) के नियंत्रण में प्रकाश के प्रभाव का तीन गणकों में परिणाम।

दिन	नीला रंग (माध्य ± मा. त्रुटि)	हरा रंग (माध्य ± मा. त्रुटि)	लाल रंग (माध्य ± मा. त्रुटि)	श्वेत रंग (माध्य ± मा. त्रुटि)	नियंत्रित (माध्य ± मा. त्रुटि)
पहला दिन	१८६ ± ३१.३६	२२४.३३ ± ६४.५४	१४८.६६ ± २८.१६	३२६ ± १५६.५८	२६१.३३ ± ८२.६२
दूसरा दिन	१६१.३३ ± ५६.६६	२१६.६६ ± ३७.२१	२०७.३३ ± ५८.७२	३००.६६ ± ५६.७५	३३४ ± ४५.३४
तीसरा दिन	१३१.६६ ± ४६.२१	१४६.३३ ± ३३.७४	१७६.६६ ± २५.०६	२७३ ± ४७.३८	३१५ ± ६१.६६
चौथा दिन	३२७.३३ ± १२५.६८	१७६.६६ ± ३८.२२	१४६.६६ ± ६.६६	२६७.६६ ± ६७.७२	२४० ± ६६.२८
योग	२०६२	२६१०	२०४७	३५०३	२६०८
माध्य	५१५.५	६५२.५	५११.७५	८७५.५०	६५२
मा.विचलन	८१.००	२३०.६४	८३.१६	८०.६४	२१६.४३
मा. त्रुटि	४०.५०	११५.३२	४१.५८	४०.६७	१०८.२१



आलेख–1: प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेप में पकड़े गये *राईजोपर्था डॉमिनिका* का प्रकाश के प्रति आकर्षण।



आलेख–2: राईजोपर्था डॉमिनिका का प्रकाश के प्रति आकर्षण का प्रतिशत मान।

अतः प्रयोगात्मक परीक्षण के अवलोकन के आधार पर कहा जा सकता है कि इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप में यदि श्वेत प्रकाश का समावेश कर दिया जाये तो इनकी कार्यक्षमता में वृद्धि तो होगी ही साथ-साथ अनाज की पौष्टिकता एवं गुणवत्ता पर भी कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ेगा और ट्रेपों में फंसे कीटों को मछलियों के भोजन के रुप में भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

विवेचना

ब्रिस्कोई एवं चित्तका (२००१) के मतानुसार कीट सामान्यतः नीले, हरे एवं पराबैंगनी प्रकाश की ३५० नेनोमीटर एवं ५५० नेनोमीटर की तरंगदैर्ध्य के प्रकाश को देखने में सक्षम होते हैं। इसका समर्थन १९७६ में मेन्जल एवं ब्लेकर्स को प्राप्त जानकारी के आधार पर किया जा चुका है। जबकि प्रस्तुत अध्ययन से प्राप्त परिणामों में पाया गया कि भण्डारित अनाज के कीट *राइजोपर्था डॉमिनिका* हरे, नीले या पराबैंगनी प्रकाश की अपेक्षा श्वेत प्रकाश की ओर अधिक आकर्षित हुये।

भण्डारित अनाज को कीट नियंत्रण के लिये हानिकारक रसायन रहित एवं पर्यावरण मैत्री उपकरण अभी भी प्रचलित नहीं हैं। तमिलनाण्डु एग्रीकल्चर यूनीवर्सिटी (मोहन एवं अन्य २००४) ने तनु प्रोब ट्रेप को विकसित कर इनके उपयोग से उपयोगी परिणाम प्राप्त किये हैं। हमारे प्रस्तुत अध्ययन में भी ऐसे प्रोब ट्रेपों को विकसित कर प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेप में परिवर्तित किया गया है।

अभीतक भण्डारित अनाज में कीटों के नियंत्रण के लिये रंगीन प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेपों का विकास नहीं हुआ है। प्रस्तुत अध्ययन के प्राप्त परिणामों से ज्ञात होता है कि प्रकाश आधारित प्रोब ट्रेप, प्रकाश रहित प्रोब ट्रेप से अधिक उपयोगी साबित हुआ है। इस अध्ययन के निष्कर्ष प्रोब ट्रेप के विकास एवं निर्माण में उपयोगी सिद्ध होंगे।

साराशं

भण्डारित अनाज की पौष्टिकता एवं गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कीटों में चावल का घुन, लाल सुरही एवं आटे का भृंग प्रभुख हैं। इनका नियंत्रण कई रासायनिक एवं जैविक विधियों द्वारा किया जाता रहा है। परन्तु रासायनिक कीटनाशकों के प्रयोग से भोज्य पदार्थ दूषित हो जाते हैं जो कई बीमारियों को जन्म देते हैं, वहीं जैविक विधियों से कीटों पर नियंत्रण पाना असंभव होता जा रहा है। इन्हें नियंत्रित करने के लिये इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप एक उत्तम विधि है जिसमें किसी भी प्रकार हानिकारक रसायन नहीं होता और ये पूर्णतः पर्यावरण मैत्री उपकरण है। इन उपकरणों की कार्यक्षमता को समय-समय पर कई वैज्ञानिकों द्वारा प्रमाणित भी किया जा चुका हैं। चूंकि कीट प्रकाश के प्रति संवेदनशील होते हैं अर्थात प्रकाश की ३५० नेनोमीटर एवं ५५० नेनोमीटर की तरंगदैर्ध्य को देख सकते हैं। हरे, नीले एवं पराबैंगनी प्रकाश की ओर आकर्षण को देखते हुये उपलब्ध इन्सेक्ट प्रोब ट्रेप की संरचना में परिवर्तन कर उसमें विभिन्न रंगों के एल.ई.डी. बल्ब स्थापित कर प्रयोगात्मक परीक्षण किये गये। लाल, नीले, हरे, श्वेत एवं पराबैंगनी प्रकाश आधारित ट्रेप को नियंत्रिक ट्रेप (प्रकाश रहित) के साथ संक्रमित अनाज में रखकर ४ दिन के अवलोकनों के आधार पर पाया कि भण्डारित अनाज के कीट *राइजोपर्था डॉमिनिका* श्वेत प्रकाश आधारित ट्रेप की ओर अत्याधिक आकर्षित हुये हैं।

आभार

लेखक इस शोध कार्य में विभिन्न प्रकार की आवश्यक सुविधाएँ उपलब्ध कराने के लिये प्राणिकी अध्ययनशाला जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर के आभारी हैं।

ग्रन्थसूची संदर्भिका

1. एस. नीथीराजन, (२००७): भण्डारित अनाज में कीटों को पकड़ने की तकनीक। *फूड कन्ट्रोल* (१८): १५७-१६२.
2. डी. पिमन्टल, एवं ए. ग्रेनर, (१९९७): कीटनाशकों के उपयोग से पर्यावरण एवं सामाजिक अर्थव्यवस्था को हानि, कीटनाशकों के कम से कम इस्तेमाल की तकनीक का पर्यावरण एवं अर्थव्यवस्था को होने वाले लाभ। *डी. पिमेन्टेल (विज्ञापन) काईचेस्टर, यूके, जॉन वाईले एण्ड सन्स* पी.पी. ५१-७८.
3. एस. आर. लोसच्यिावो, एवं जे. एम. एटकिन्सन, (१९६७): भण्डारित अनाज में कीटों के निष्कादन हेतु पिंजरा (ट्रेप)। *कनाडाई कीटवैज्ञानिक* ११७: ७-१४.
4. एस. मोहन, एस. पालानिसमे, एन. सुगन्थे, एवं एम. थाइरुसेल्वम, (२००४): अनाज का भक्षण करने वाले कीटों से बचाने के लिये विकसित तनु यंत्र। *पेस्टोलॉजी, एक्स.एक्स.व्ही.* ।।।९: २२-२४.
5. एम. एफ. लेण्ड एवं डी. ई. निल्सन, (२००२): जन्तु की आँख। *ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय प्रेस, ऑक्सफोर्ड.* पी. २७१.
6. ए. डी. ब्रिस्कोई एवं एल. चित्तका (२००१): कीटों में रंगदृष्टि का विकास। *एन्युअल रिव्यू एन्टोमोलॉजी* ४६: ४७१-५१०.
7. ओ. एल. फरनेण्डो एवं सी. डी. जोसेफ (२०११): आलू के भृंग कोलोरोड के द्वारा वर्णक्रमीय क्षेत्र के उन्मुखीकरण का अस्थाई मॉडुलन। *एन्टोमोलॉजिया एक्सपेरीमेन्टेलिस एट एप्लीकेटा* १३८: ९३-१०९.
8. एम. व्ही. गुज, एम. ई. डोक्यूकिन एवं आई. सोकोलोव (२०१०): परमाणु शक्ति का प्रकाश संवेदी भृंग गौबरैला की सूक्ष्म शारीरिक प्रतिक्रया पर माइक्रोस्कोपी अध्ययन। ५: १-५.
9. जेड. चेन, आर. पी. क्वान्ग, जे. एक्स. जुआ एवं एक्स. लियू (२०१२): एफिडिअस जिफ्यून्सिस में प्रकाश के प्रति व्यवहार। *जैव नियंत्रण विज्ञान एवं तकनीकी* २२: २७१-२७९.
10. आर. मेन्जिल एवं एम. ब्लेकर्स (१९७६): रंगग्राही की अकारिकी एवं वर्णक्रमीय संवेदनशीलता में मधुमक्खि की आँख। *तुलनात्मक शारीरिकी, ए* १०८: ११-३३.
11. एच. जी. ऐजी, ई. आर. मिथेल एवं आर. व्ही. फ्लेण्डर्स (१९९०): कॉक्सिनेला सेप्टमपंकटाटा की मिश्रित आँख की दृश्य प्रकाश के प्रति संवेदना। *अमेरिकीय कीटविज्ञान समिति की पत्रिका* ८३: ८१७-८१९.
12. ई. सी. यन्ग, डब्ल्यू. डी. ली एवं डब्ल्यू. वाय. वू (२००३): पिस्सू भृंग की प्रकाशीय स्पेक्ट्रम में प्रतिक्रिया। *शारीरिक कीटाविज्ञान* २८: ३६२-३६८.
13. एम. मालिक एव ंबी. प्रवीण (१९८९): कीटों के प्रकोप का भण्डारित धान के भार में कमी एवं व्यवहारिकता पर प्रभाव। *जूलॉजी बांग्लादेश पत्रिका* १७(१): ८३-८५.