लाल प्रकाश आधारित निवडक जाळीखाली भाजीपाला उत्पादन.

एकाच बागायती संरचनेत विविध रंगांच्या प्रकाश-निवडक जाळ्यांचे प्रयोग.
(a) निळे, (b) लाल/गुलाबी, (c) फिकट/पांढरे, (d) पिवळसर आणि (e) गडद जाळी

कीड नियंत्रणासाठी रंगीत कीडप्रतिबंधक जाळ्यांचा वापर

डॉ. चेतन शिंदे, डॉ. गौरी आंधळे

पिकांमध्ये येणाऱ्या किडींचा धोका कमी करण्यासाठी विविध प्रकारची साधने वापरली जातात. प्रगत देशांमध्ये अलीकडे विविध रंगाच्या कीड प्रतिबंधक जाळ्यांचा वापर केला जात आहे. या जाळ्यांमध्ये विशिष्ट रंगाच्या (तरंगलांबीचा) प्रकाश आतपर्यंत येतो. त्यामुळे किडींना अंडी घालण्यासाठी योग्य जागा शोधणे अवघड होते. म्हणून कीड नियंत्रणाचे आधुनिक तंत्रज्ञान म्हणून या रंगीत कीडप्रतिबंधक जाळ्यांकडे पाहिले जाते.

भाजीपाला पिकांमध्ये मावा, पांढरी माशी, फुलकिडे, तुडतुडे यांसारख्या रसशोषक किडींचा प्रादुर्भाव होत असतो. या किडींच्या नियंत्रणासाठी कीटकनाशकांचा वारंवार वापर करावा लागतो. यामुळे खर्च वाढण्यासोबतच त्या कीडनाशकाप्रति किडींमध्ये प्रतिकारकता विकसित होणे, कीडनाशकांचे उर्वरित अंश राहणे अशा अनेक समस्या उद्‍भवतात. हे टाळण्यासाठी किडींचा प्रादुर्भाव कमी करणाऱ्या प्रकाश-निवडक (Photoselective) किंवा रंगीत कीडप्रतिबंधक जाळ्यांचा पर्याय पुढे येत आहे.

'रेनबो नेट' म्हणजे काय?

विविध रंगांत उपलब्ध होत असल्यामुळे सामान्य भाषेत रंगीत जाळ्यांना 'रेनबो नेट' असे म्हटले जाते. मात्र, ही वैज्ञानिक संज्ञा नाही. वैज्ञानिक भाषेत गुणधर्मानुसार प्रकाश निवडक जाळी (Photoselective net), रंगीत शेडनेट, अतिनील किरण रोखणारे कीड प्रतिबंधक जाळी (UV-blocking insect screen) किंवा प्रकाश निवडक कीडरोधक जाळे (Photoselective insect-proof net) म्हटले जाते.

ही जाळी किडींना फक्त आत पिकांपर्यंत येण्यापासून अडवत नाहीत; तर पिकाभोवती पोहोचणाऱ्या प्रकाशाची तीव्रता, त्याचा प्रकार आणि काही विशिष्ट तरंगलांबीही बदलतात. त्यामुळे किडींना योग्य वनस्पती किंवा पीक शोधणे आणि त्यावर बसणे अधिक कठीण होऊ शकते.

प्रकाश-निवडक जाळी कशी कार्य करते?

प्रत्येक सजीवांच्या डोळ्यांच्या क्षमता वेगळ्या आहेत. त्यांना वेगवेगळ्या तरंगलांबीच्या पट्ट्यातील प्रकाश दिसू शकतो. माणूस आणि कीटकांना प्रकाश एकसारखा दिसत नाही. अनेक उडणाऱ्या किडी उडताना दिशा ठरविण्यासाठी, पिकावर उतरण्यासाठी आणि योग्य वनस्पती शोधण्यासाठी प्रकाशाच्या काही विशिष्ट तरंगलांबीचा उपयोग करतात. उदा. मावा आणि पांढरी माशी या किडी अतिनील (UV) तसेच हिरव्या-पिवळ्या प्रकाशाला जास्त संवेदनशील असतात. त्यामुळे पिकाभोवतीच्या प्रकाशात बदल केल्यास त्यांना दिशा ठरवणे आणि योग्य पीक शोधणे कठीण होऊ शकते.

- **भौतिक अडथळा :** जाळीच्या छिद्राचा आकार निवडताना आपल्या कोणत्या किडीपासून संरक्षण मिळवायचे आहे, त्यानुसार ठरवावा लागतो. बारीक छिद्राच्या जाळीमुळे पांढरी माशी, फुलकिडे, मावा, पान पोखरणाऱ्या अळ्या व लहान पतंग यांना रोखता येते. मात्र, जाळीच्या छिद्रांचा आकार फारच लहान वापरल्यास हवा खेळती राहण्यामध्ये अडचण येऊ शकते. जाळीखालील पिकाभोवतीचा तापमान व आर्द्रता यात वाढ होऊ शकते. त्यामुळे किडींना आत येण्यापासून रोखण्याबरोबर पिकाला पुरेशी हवा मिळणे या बाबींचा समतोल साधावा लागतो.
- **प्रकाशामुळे किडींचा गोंधळ :** रंगीत जाळीमुळे पिकामध्ये प्रवेश करणाऱ्या आणि बाहेर पडणाऱ्या प्रकाशाच्या गुणधर्मात बदल होतो. परिणामी जाळीच्या आतील वातावरण किडीला बाहेरील वातावरणापेक्षा वेगळे दिसते. रसशोषक किडी योग्य पीक शोधताना रंग, प्रकाश आणि दिसणाऱ्या संकेतांवर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून असतात. बदललेल्या तरंगलांबीच्या प्रकाशामुळे किडींच्या उड्डाण, दिशा निर्धारण, पिकावर उतरणे, यजमान ओळखणे व वसाहत निर्माण करणे अशा प्रक्रियेत अडथळा येऊ शकतो.
- **अतिनील (UV) प्रकाशाचे नियंत्रण :** अनेक किडींना दिशा ठरवण्यासाठी अतिनील प्रकाश महत्त्वाचा असतो. काही जाळी अतिनील प्रकाशाच्या विशिष्ट तरंगलांबी आत येऊ देत नसल्यामुळे किडींना दिशा ठरवण्यात अडचणी येतात. अशा गुणधर्माच्या जाळ्यामध्ये पांढरी माशी, मावा आणि फुलकिडे कमी येत असल्याचे प्रयोगात दिसले आहे. टोमॅटोवरील एका अभ्यासातही किडींचा प्रवेश कमी झाल्याने किडींमार्फत पसरणाऱ्या विषाणूजन्य रोगांचा प्रादुर्भावही कमी राहिल्याचे निष्कर्ष मिळालेले आहेत.

प्रकाश-निवडक जाळीची वैज्ञानिक कार्यपद्धती

सूर्यप्रकाशातील UV व दृश्यमान प्रकाश
↓
प्रकाश-निवडक / रंगीत जाळी
↓
UV शोषण • वर्णक्रमीय बदल • प्रकाशाचे विकिरण
↓
किडींच्या दृश्य वातावरणात बदल
↓
दिशानिर्धारण व पिकावर उतरण्यात अडथळा
↓
किडींचे स्थायीकरण कमी होण्याची शक्यता
↓
विषाणू प्रसार व कीटकनाशकांची गरज कमी करण्यास मदत

कोणत्या रंगाच्या जाळ्यांचा उपयोग?

सर्वसाधारण 'रेनबो नेट'पेक्षा ठरावीक प्रकाश-निवडक रंगांच्या जाळ्यांचे परिणाम अधिक सुस्पष्ट आहेत. एका

पाच वर्षांच्या अभ्यासात पिवळ्या आणि मोत्यासारख्या (Pearl) रंगाच्या जाळ्यांखाली काळ्या किंवा लाल जाळ्यांच्या तुलनेत मावा आणि पांढऱ्या माशी या किडींची संख्या कमी आढळली. ५० मेश ऑप्टीनेट या प्रकारच्या प्रकाश-निवडक जाळीमुळे सामान्य जाळीच्या तुलनेत फुलकिड्यांचा प्रादुर्भाव सुमारे ३ ते ४ पट कमी झाल्याचेही निष्कर्ष आहेत.

एकात्मिक व्यवस्थापनाचा एक भाग

जाळी ही एकात्मिक कीड व्यवस्थापनातील एक घटक आहे, हे लक्षात ठेवावे. रंगीत जाळी बसवल्यानंतर कीटकनाशक फवारणीची गरज कमी झाली तरी पूर्णपणे संपेलच नाही. जाळी बसवण्यापूर्वीच पिकावर असलेली कीड आतमध्ये वाढू शकते. जाळी बसवण्यापूर्वी निरोगी, स्वच्छ आणि कीडमुक्त रोपांचा वापरही अत्यावश्यक असतो. त्यानुसार शेतकऱ्यांनी पुढील क्रमाने व्यवस्थापन करावे.

स्वच्छ व कीडमुक्त रोपवाटिका
↓
किडींचा प्रवेश होण्यापूर्वी जाळी बसवणे
↓
सर्व छिद्रे व उघडी जागा व्यवस्थित बंद करणे
↓
नियमित पीक पाहणी
↓
गरजेनुसार पिवळे/निळे चिकट सापळे वापरणे
↓
शक्य असल्यास जैविक नियंत्रणाचा वापर
↓
गरजेनुसारच कीटकनाशकांचा वापर

रंगानुसार संभाव्य परिणाम

पांढऱ्या माशीच्या नियंत्रणासाठी...

टोमॅटो, मिरची, ढोबळी मिरची, काकडीवर्गीय पिके, कापूस आणि इतर पिकांमध्ये पांढरी माशी ही महत्त्वाची रसशोषक कीड आहे. प्रकाश-निवडक जाळ्यांच्या अभ्यासात काळ्या जाळ्याच्या तुलनेत पिवळ्या जाळ्यामुळे पांढऱ्या माशीचा प्रवेश कमी झाला आणि पिकावर बसण्याचे प्रमाणही कमी आढळले. काही प्रयोगांत तर जाळीच्या छिद्रांतून कीड जाऊ शकत असतानाही तिचा प्रवेश कमीच राहिला.

यावरून जाळी फक्त प्रत्यक्ष अडथळा निर्माण करत नाही, तर किडींच्या वर्तनातही बदल करतात. समान प्रमाणात सावली देणाऱ्या काळ्या किंवा लाल जाळ्यांच्या तुलनेत पिवळ्या किंवा मोत्यासारख्या जाळ्यांखाली मावा आणि पांढऱ्या माशीची संख्या २ ते ३ पटीने कमी आढळली आहे.

पान १२ वर »

प्रकाश-निवडक जाळ्यांचे फायदे

- कीटकनाशकांवरील अवलंबित्व कमी होऊ शकते.
- योग्य जाळी किडींना प्रत्यक्ष अडथळा निर्माण करत असल्या तरी उपयुक्त मित्रकिटकांना प्रवेश मिळू शकतो.
- रसशोषक किडींमुळे पसरणाऱ्या विषाणूजन्य रोगांचा प्रसार कमी होतो.
- जाळीचा रंग आणि ती किती टक्के सावली देते यानुसार सूर्यप्रकाश, तापमान आणि आर्द्रतेत बदल होऊ शकतात.
- तसेच वाऱ्याचा वेग कमी झाल्यामुळे पानांतून होणाऱ्या पाण्याच्या बाष्पीभवन कमी होऊ शकते.
- प्रकाशाचे योग्य वितरण, कीड रोगांचा कमी प्रादुर्भाव यामुळे पिकाचे दर्जेदार उत्पादन मिळू शकते.

कीड नियंत्रणासाठी रंगीत कीडप्रतिबंधक जाळ्यांचा वापर

» पान ६-७ वरून

फुलकिड्यांच्या नियंत्रणासाठी...

फुलकिड्यांचा आकार खूप लहान असल्यामुळे त्यांच्या नियंत्रणासाठी योग्य आकाराच्या छिद्राची जाळी वापरावी लागते. काकडी, टोमॅटो या पिकांवरील प्रकाश-निवडक ऑप्टीनेट जाळ्यांचा वापर केलेल्या शेतात सामान्य ४०- आणि ५०-मेश जाळ्यांच्या तुलनेत फुलकिड्यांचा प्रादुर्भाव ३ ते ४ पट कमी आढळला.

विशेष म्हणजे पांढरी माशी आणि फुलकिडे यांची रंग पसंती वेगवेगळी असते. त्यामुळे जाळीचा दिसणारा रंग न पाहता विशिष्ट किडीसाठी योग्य प्रकाशाचे गुणधर्म असलेली जाळी विकसित करण्यावर शास्त्रज्ञ भर देत आहेत.

'रेनबो नेट'चे भवितव्य काय?

सर्व रंग एकाच जाळीत वापरण्याऐवजी ठरावीक प्रकाश तरंगलांबी नियंत्रित करणारी तांत्रिकदृष्ट्या सुधारित प्रकाश-निवडक जाळी विकसित करणे शक्य आहे. अशा जाळ्यांमध्ये प्रत्येक किडीच्या प्रकारानुसार वेगवेगळी रंगद्रव्ये पुढे पाठवणारे किंवा परावर्तन करणारे घटकांचा किंवा गरजेनुसार अतिनील किरणांना शोषणारे घटक वापरले जातील.

कीड प्रतिबंधक जाळ्यांच्या मर्यादा

- हवा कमी खेळल्याने जाळीखाली तापमान आणि आर्द्रता वाढू शकते.
- जाळी बसवण्यापूर्वी पिकावर आधीपासून असलेल्या किडींची वाढ रोखता येत नाही.
- दारे, फटी आणि जाळीच्या कडांमधून लहान किडी आत प्रवेश करू शकतात.
- प्रत्येक किडीची वेगवेगळ्या रंगांना प्रतिक्रिया वेगळी असू शकते.
- जाळी किती टक्के सावली देते आणि तिचे प्रकाशाशी संबंधित गुणधर्म कसे आहेत यावर पिकावरील परिणाम अवलंबून असतात.
- प्राथमिक खर्च व गुंतवणूक अधिक लागते.
- ज्या पिकांना परागीभवनासाठी कीटकांची गरज असते, तिथे परागीभवनाची समस्या निर्माण होऊ शकते.

शेतकऱ्यांनी जाळी खरेदी करताना काय तपासावे?

टोमॅटो, मिरची, ढोबळी मिरची, काकडी, वांगी, भेंडी तसेच पालेभाज्यांमध्ये पांढरी माशी, मावा आणि फुलकिड्यांचा प्रादुर्भाव जास्त असल्यास प्रकाश-निवडक जाळी उपयुक्त पर्याय ठरू शकते. मात्र, फक्त 'रेनबो', 'अँटी-इन्सेक्ट' किंवा 'कीडप्रतिबंधक' असे नाव पाहून जाळी खरेदी करण्यापेक्षा खालील निकष तपासावेत.

Mesh specification : जाळीचा प्रकार

Mesh opening size : छिद्रांचा आकार

Shading percentage : सावलीची टक्केवारी

UV transmission/blocking : अतिनील प्रकाशाचा प्रवेश/अडथळा

Spectral reflectance/transmittance : प्रकाशाचे परावर्तन व पारगम्यता

Expected service life : जाळीचे अपेक्षित आयुष्य

Crop-specific recommendation : पिकानुसार शिफारस

Replicated field trial evidence : प्रत्यक्ष शेतातील पुनरावृत्ती केलेल्या प्रयोगांचे पुरावे

संशोधनातून मिळालेले निष्कर्ष

- पाच वर्षांच्या नियंत्रित अभ्यासात समान प्रमाणात सावली देणाऱ्या काळ्या किंवा लाल जाळ्यांच्या तुलनेत पिवळ्या व मोत्यासारख्या (Pearl) जाळ्यांखाली मावा आणि पांढऱ्या माशीची संख्या सातत्याने सुमारे २ ते ३ पट कमी आढळली. त्याच अभ्यासात काही किडींमार्फत पसरणाऱ्या विषाणूजन्य रोगांचे प्रमाणही कमी आढळले.
- ऑप्टीनेट प्रकारच्या प्रकाश-निवडक ४०/५०-मेश जाळीवरील प्रयोगांत काकडी, टोमॅटो आणि चायव्हमध्ये फुलकिड्यांचा प्रादुर्भाव सामान्य ५०-मेश जाळीच्या तुलनेत सुमारे ३ ते ४ पट कमी आढळला.
- जाळीचा फक्त दिसणारा रंग महत्त्वाचा नसतो. तर जाळींचे अन्य वैशिष्ट्येही पाहिली पाहिजेत. उदा. अतिनिल किरणांना रोखणे किंवा पारगम्यता, विशिष्ट तरंगलांबीचे परावर्तन किंवा पारगम्यता, छिद्राचा आकार आणि त्यातून वाहणारा हवेचा प्रवाह इ.

बहुरंगी रो-नेटिंग (Rainbow-net)

- डॉ. चेतन शिंदे, ८३९०४५११३५
- डॉ. गौरी आंधळे, ९७६३८७९११४
(कृषी वनस्पतिशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी)

छोट्या जाहिराती

क्लासिफाइड: सहा ओळींसाठी फक्त ५०० रुपये, पुढील प्रत्येक जादा ओळीस रु. ८५/-
विशेष योजना: २ पेड + १ फ्री, ३ पेड + २ फ्री, ५ पेड + ५ फ्री, १०पेड + १२ फ्री

जमीनविषयक

जमीन सपाटीकरण/ मशागत/ मृदसंधारण

जमीन नांगरणी करून मिळेल. 250 एच पी हायड्रोलीक रिप्पर डोझरने 1 मीटर खोली पर्यंत हार्ड मुरूम

निंबोळी पावडर, निमतेल, करंजतेल व गंधक (Sulphur) ९०% चे किरकोळ व होलसेल दरात मिळेल मो. ९७६५७२५४६९

बी - बियाणे