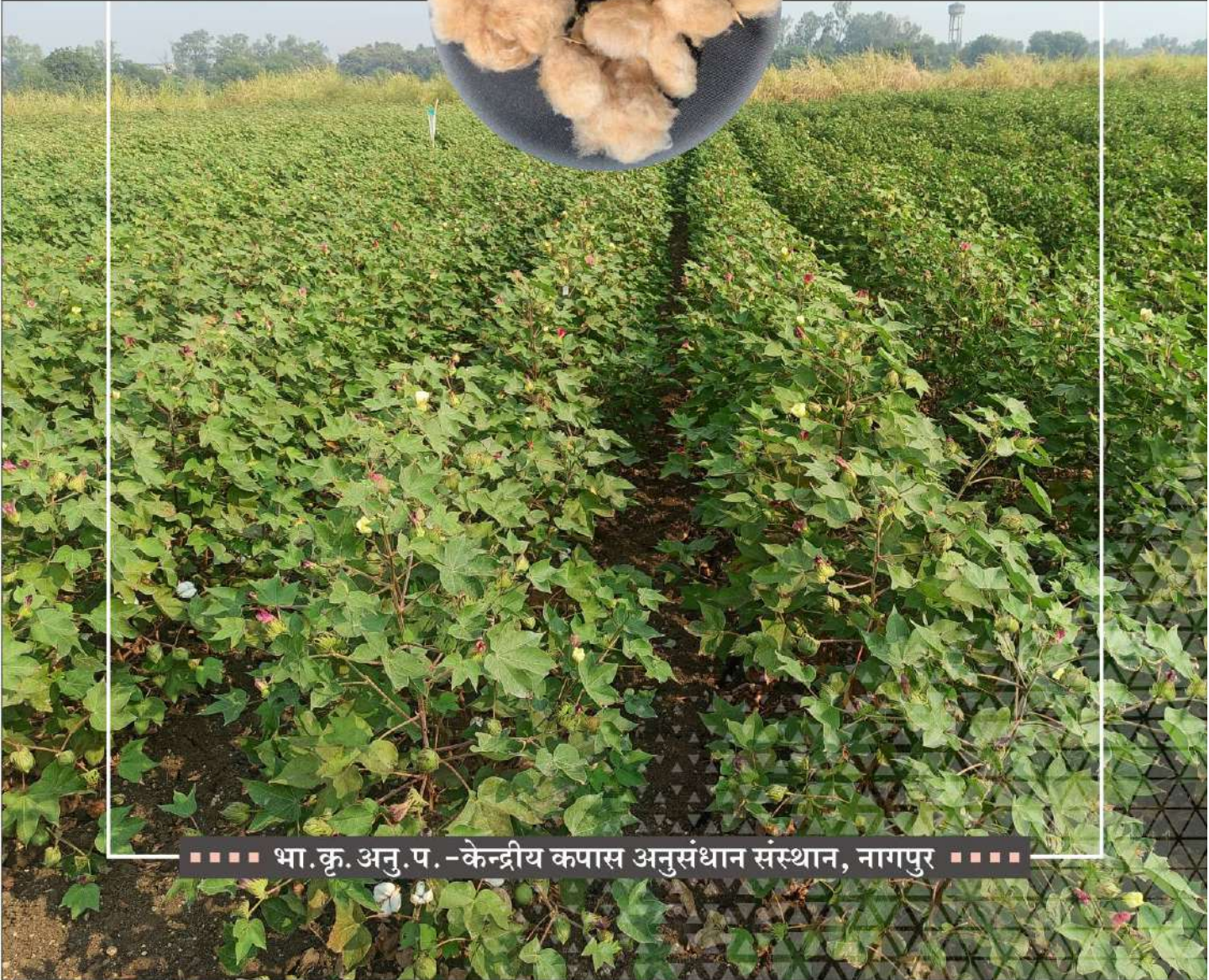




कपासिका



वार्षिक हिंदी कृषि पत्रिका । द्वितीय अंक -2023



■■■■ भा.कृ. अनु.प. -केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर ■■■■



कपासिका

वार्षिक हिंदी कृषि पत्रिका । द्वितीय अंक-2023



संपर्क सूत्र : संपादक

भा.कृ. अनु.प.-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

पोस्ट बैग क्र. 2, शंकरनगर पोस्ट ऑफिस, नागपुर - 440033 (महाराष्ट्र)

दूरभाष - (07103) 275536/38 फैक्स : (07103) 275529

ई मेल : director.cicr@icar.gov.in ■ वेब साइट : <http://www.cicr.org.in>



भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान
वर्धा रोड, नागपुर (महाराष्ट्र)

कपासिका

(वार्षिक हिंदी कृषि पत्रिका)
(द्वितीय अंक - 2023)

वर्ष : 2023

अंक : द्वितीय



संरक्षक एवं प्रकाशक

डॉ. वाय. जी. प्रसाद

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-के.क.अनु.सं., नागपुर

प्रधान संपादक

डॉ. रचना पाण्डे

वरिष्ठ वैज्ञानिक

भा.कृ.अनु.प.-के.क.अनु.सं., नागपुर

संपादक

डॉ. महेन्द्र कुमार साहू

सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (रा.भा.)

भा.कृ.अनु.प.-के.क.अनु.सं., नागपुर

संपर्क सूत्र

संपादक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

पोस्ट बैग क्र. 2, शंकरनगर पोस्ट ऑफिस, नागपुर - 440010 (महाराष्ट्र)

दूरभाष : (07103) 275536/38 फैक्स : (07103) 275529

ई मेल : director.eicar@icar.gov.in वेब साइट : <http://www.eicar.org.in>

प्रकाशन : दिसंबर, 2023

आवृत्ति : द्वितीय

मुद्रक : सूर्य ऑफसेट, 28, फार्मलैंड, रामदासपेठ, नागपुर - 440010

सर्वाधिकार : भा.कृ.अनु.प.-के.क.अनु.सं., नागपुर

ISBN : 978-939382675-6



: केवल विभागीय उपयोग हेतु :

नोट - पत्रिका में प्रकाशित रचनाओं में व्यक्त विचार लेखकों के निजी हैं, संस्थान अथवा संपादक मंडल का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

निदेशक की कलम से...



जनता में एक भाषा के माध्यम से ही एकता आ सकती है। दो भाषाएं जनता को निश्चय ही विभाजित कर देंगी, यह एक अटल नियम है। भाषा के माध्यम से संस्कृति सुरक्षित रहती है। चूंकि भारतीय एक होकर एक समन्वित संस्कृति का विकास करना चाहते हैं, इसलिए सभी भारतीयों का यह परम कर्तव्य हो जाता है कि वे हिंदी को अपनी भाषा समझकर अपनाएं। 'हिंदी' देश की एकता की कड़ी है। एक देश एक भाषा का सिद्धांत जातीय एवं सांस्कृतिक मतभेदों के निपटारे का बेहतर तरीका हो सकता है।

आज देश, भाषावाद एवं प्रान्तवाद जैसी समस्याओं से जूझ रहा है। इस स्थिति में 'हिंदी' भाषा हम में भाईचारे एवं सद्भावना का निर्माण कर राष्ट्रीय एकता की कड़ी को मजबूत कर सकती है। क्षेत्र चाहे विज्ञान का हो या ज्ञान का, इन तमाम मानव प्रगति के पीछे भाषा एवं लिपि का महत्वपूर्ण योगदान रहा है। अतः इस बात में कोई अतिशयोक्ति नहीं कि यदि मानव के पास उसकी अपनी भाषा एवं लिपि नहीं होती तो उसका किसी भी क्षेत्र में प्रगति कर पाना असंभव था। देवनागरी लिपि में लिखित हिंदी हमारी राजभाषा है और आज हम उसका प्रचार-प्रसार देश के प्रशासन में ही नहीं अपितु ज्ञान, विज्ञान एवं तकनीकी आदि सभी क्षेत्रों में करने हेतु संकल्पबद्ध रूप से प्रयासरत है।

इस पत्रिका में शामिल किए गए कपास उत्पादन एवं तकनीकी विश्लेषण संबन्धित लेखों द्वारा यह प्रयास किया गया है कि देश में कपास उत्पादन के विकास में जो भी नवीन अनुसंधान हो रहें हैं तथा प्रौद्योगिकियाँ विकसित की जा रही हैं, वह 'हिंदी' के माध्यम से आम जनता में उनकी ही भाषा के रूप में ही पहुंचें।

अतः इसी लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में 'कपासिका-2023' का प्रकाशन हमारा एक लघु प्रयास मात्र है और मुझे हर्ष है कि संस्थान राजभाषा (हिंदी) की श्रीवृद्धि के लिए पूरे मनोयोग से प्रयासरत है। मैं पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की कामना करते हुए सभी लेखकों एवं संपादक मंडल तथा विशेष रूप से डॉ. रचना पाण्डे एवं डॉ. महेंद्र कुमार साहू को उनके अथक प्रयास के लिए हार्दिक बधाई देता हूँ। भविष्य में भी पत्रिका का नियमित रूप से समयबद्ध प्रकाशन होता रहे और यह पत्रिका अपने लक्ष्य एवं उद्देश्य को सार्थक करे, यही मेरी हार्दिक शुभकामना है।

- डॉ. वाय. जी. प्रसाद

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

प्रधान संपादक की कलम से...



हिंदी, सूर, तुलसी, कबीर और मीरा की भाषा है। उसमें तप, त्याग और समर्पण की परम्परा रही है। हर संस्कृति और साहित्य की अपनी परम्परा होती है। हिंदी ने कभी राजमुकुट की इच्छा नहीं की। जन-जन में उसकी लोकप्रियता के कारण लोकतंत्र ने उसे अपनाया है। राष्ट्रीयता, भारतीयता और एकता हिंदी का मूल स्वर है।

भाषा न केवल राष्ट्र विकास के लिए आवश्यक है, वरन राष्ट्रीय भावना को जागृत करने एवं राष्ट्र सुदृढ़ करने के लिए भी जरूरी है। अतः राष्ट्रीय चेतना को सशक्त वाणी देने के लिए हम सभी का यह दायित्व है कि सहज में अपनाई जाने एवं समझी जाने वाली भाषा बनाने में अपना रचनात्मक योगदान दें। राजभाषा हिंदी में चहुँमुखी विकास हेतु इसी दिशा में यह हमारा एक महत्वपूर्ण प्रयास है।

आज हिंदी अपने विपुल शब्द भंडार, अभिव्यक्ति की प्रबल क्षमता और लिपि के वैज्ञानिक स्वरूप के बल पर भारतीय भाषाओं में ही नहीं, अपितु विश्व की सर्वप्रमुख भाषाओं में अपना स्थान बना चुकी है। आज विश्वभर में लगभग एक अरब से अधिक लोग हिंदी का किसी-न-किसी रूप में प्रयोग करते हैं। यह इसमें निहित क्षमता के कारण ही संभव है। इस स्थिति में हमारा यह नैतिक कर्तव्य है कि हम जिन-जिन क्षेत्रों में कार्य कर रहे हैं वहाँ राजभाषा(हिंदी) का अधिक-से-अधिक प्रयोग करें। आज कृषि-विज्ञान के क्षेत्र में नित नये-नये अनुसंधान एवं प्रयोग हो रहे हैं तथा नयी-नयी जानकारियाँ प्राप्त हो रही हैं और इस स्थिति में हमें इन सबकी जानकारी समय रहते किसानों व देश के आम-जनों तक पहुँचाते हुए राष्ट्रीय विकास को गति प्रदान करना है।

‘कपासिका (प्रवेशांक)’ पर मिली अनेक सराहनाओं से स्पष्ट है कि हिंदी के प्रचार-प्रसार के अपने मूल उद्देश्य में कपासिका पूरी तरह सफल हुई है, परंतु यह स्पष्ट है कि सफलता कभी किसी सीमा में नहीं बँधती, उसके लक्ष्य उत्तरोत्तर प्रगामी होते हैं।

अतः इस संबंध में मेरा आपसे अनुरोध है कि कृपया आप ‘कपासिका’ के सफल प्रकाशन को ही केवल हमारा उद्देश्य न समझें बल्कि ‘कपासिका’ में प्रकाशित बहुउपयोगी जानकारियों का लाभ उठाते हुए आप सभी हिंदी में कार्य करने की ओर प्रवृत्त हो, यही हमारा वास्तविक लक्ष्य है।

- डॉ. रचना पाण्डे

प्रधान संपादक (कपासिका)

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

संपादकीय



आज दुनिया का कौन-सा कोना है, जहाँ भारतीय न हों। दुनिया के डेढ़ सौ से अधिक देशों में दो करोड़ से अधिक अनिवासी भारतीय हैं। हिंदी अपनी भाषिक विशेषताओं, सरलता, सहजता, शाब्दिक उदारता और साहित्यिक समृद्धि के कारण सारे विश्व में निरंतर लोकप्रिय हो रही है। विदेशों में चालीस से अधिक देशों के 600 से अधिक विश्वविद्यालयों और स्कूलों में आज हिंदी पढ़ाई जा रही है। विश्व का शायद ही कोई देश हो, जहाँ कोई हिंदी भाषी या हिंदी प्रेमी न हो। हिंदी सही मायने में विश्व भाषा बनने की ओर अग्रसर है, लेकिन यह यात्रा चुनौतियों से भरी है। आज हिंदी की इन्हीं मौजूदा चुनौतियों का व्यावहारिक समाधान ढूँढने तथा हिंदी को विश्व भाषा के रूप में स्थापित करने हेतु हमें अपने-अपने कार्य क्षेत्रों में संकल्पबद्ध रूप से हिंदी में कार्य करना होगा।

अतः इस दृष्टि से भी हमें हिंदी को देखना चाहिए, उस पर विचार करना चाहिए और उसे व्यवहार में लाना चाहिए। 'कपासिका' का नियमित प्रकाशन सही अर्थों में इस पावन उद्देश्य की प्राप्ति हेतु हमारा एक कदम है जो निःसंदेह संस्थान में कार्यरत अधिकारियों एवं कर्मचारियों के मन में हिंदी के प्रति जागरूकता एवं कर्तव्य निष्ठा की भावना को बढ़ावा देगा।

हम पत्रिका प्रकाशन के लिए संस्थान के निदेशक डॉ. वाय.जी. प्रसाद के विशेष आभारी हैं, जिन्होंने हमें इस पत्रिका प्रकाशित करने हेतु प्रोत्साहित किया। इस अंक के प्रकाशनार्थ संस्थान के विभिन्न विभागों एवं अनुभागों में कार्यरत जिन अधिकारियों एवं कर्मचारियों का महत्वपूर्ण योगदान हमें प्राप्त हुआ है, हम उनके हृदय से आभारी हैं। 'कपासिका' पत्रिका के आगामी अंक को और अधिक बहुपयोगी एवं रुचिकर बनाने में आप सभी का सहयोग हमें यथावत् प्राप्त होता रहेगा, इस आशा और विश्वास के साथ..।

- डॉ. महेन्द्र कुमार साहू

सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (रा.भा.) एवं
संपादक (कपासिका)

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	कृषि / लोकप्रिय लेख	लेखक	पृ.सं.
1.	केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान के बढ़ते कदम	डॉ. वाय. जी. प्रसाद डॉ. एम. वी. वेणुगोपालन इंजि. गौतम मजुमदार	01
2.	प्राकृतिक रंगीन कपास	डॉ. विनिता गोतमारे डॉ. हरीश कुंभलकर	05
3.	कपास स्पीड ब्रीडींग : समय की आवश्यकता	डॉ. के. भाग्यलक्ष्मी श्रीमती के. सुमश्री डॉ. अ. हि. प्रकाश	08
4.	गॉसिपियम हरबेसीयम – लेवन्ट कॉटन	डॉ. दिलीप पाटील	11
5.	कपास बीज उत्पादन : वैज्ञानिक दृष्टिकोण	डॉ. सुनील एस. महाजन डॉ. व्ही. शांती	13
6.	कपास के लिए उपयुक्त सघन रोपण प्रणाली – एचडीपीएस	डॉ. वाय. जी. प्रसाद डॉ. एम. वी. वेणुगोपालन डॉ. रामकृष्णा जी. आई. डॉ. रचना पाण्डे डॉ. दिपक नगराले	21
7.	उत्तर-पूर्वी भारत में कोमिला कपास की उत्पादन प्रणाली	डॉ. एच. जी. केंचरड्डी डॉ. जी. आई. रामकृष्णा डॉ. एस. टी. पवन कुमार डॉ. ज्योतिवी वस्त्रद डॉ. एस. के. वानियांग	26
8.	सटीक कृषि : सिद्धांत और व्यवहार	डॉ. अं. मणिकंडन डॉ. डी. ब्लेज़ डॉ. वाय. जी. प्रसाद श्री. चंद्रशेखर मुन्दाफले	29
9.	पुनर्जिवित कृषि : सिद्धांत और व्यवहार	डॉ. अं. मणिकंडन डॉ. डी. ब्लेज़ डॉ. वाय. जी. प्रसाद श्री. चंद्रशेखर मुन्दाफले	31
10.	री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली और फसल विविधीकरण द्वारा किसानों की आय में वृद्धि	प्रतीक्षा मेहरा डॉ. रचना पाण्डे	33
11.	कपास के डंठल से अच्छी गुणवत्ता वाला बायोचार	डॉ. संदीप मंडल डॉ. आशुतोष पी. पांडीरवार	36

क्र.सं.	कृषि / लोकप्रिय लेख	लेखक	पृ.सं.
12.	कॉटन थ्रिप्स, थ्रिप्स टबासी लिनिअस और इसका प्रबंधन	डॉ. प्रभुलिंग टी. डॉ. रचना पाण्डे डॉ. शिवाजी तुबे डॉ. विवेक शाह	38
13.	कपास में जड़ सड़न रोग : लक्षण एवं समेकित प्रबंधन	डॉ. शैलेश पी. गावंडे डॉ. दिपक नगराले डॉ. नीलकंठ हिरमनी डॉ. वाय. जी. प्रसाद	40
14.	जैविक कपास की खेती में कीट प्रबंधन	डॉ रचना पाण्डे श्रीमती पूजा घोंगे डॉ रामकृष्णा जी. आई. श्री रत्नदिप रामटेके	43
15.	कीट प्रबंधन में एंटोमोपैथोजेनिक कवक की भूमिका	डॉ. वृषाली देशमुख डॉ. शिवाजी तुबे	47
16.	कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग	श्रीमती पूजा घोंगे डॉ. रचना पाण्डे	51
17.	जैविक कपास : लाभ, चुनौतियाँ और बाजार रुझान	श्री शुभम किसनराव गारुत्रे डॉ. रामकृष्णा जी. आई. डॉ. अर्जुन तायडे	55
18.	वस्त्रोद्योग के अपशिष्ट पर नियंत्रण : एक नया दृष्टिकोण	श्रीमती रचना देशमुख डॉ. पूजा वर्मा डॉ. अर्जुन तायडे	58
19.	कपास बीजों का मानव खाद्य में उपयोग	डॉ. अलका जोशी डॉ. अनामिका ठाकुर डॉ. बिन्दवी अरोड़ा श्री कुमार नन्द लाल सुश्री मनीषा भारद्वाज श्री अविनाश कुमार	60
20.	केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान : पुस्तकालय की गतिविधियाँ एवं उपलब्धियाँ	श्रीमती स्वाति दीक्षित श्रीमती चेताली रोडगे	63

नोट : उपर्युक्त रचनाओं में प्रकाशित विचार रचनाकार के अपने हैं और उनसे सहमत अथवा असहमत होना 'कपासिका : संपादक मंडल' के लिये आवश्यक नहीं है।

1.

केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान के बढ़ते कदम

- डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक
 - डॉ. एम.वी. वेणुगोपालन, प्रधान वैज्ञानिक
 - इंजि. गौतम मजुमदार, वैज्ञानिक
- भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कपास, प्राकृतिक रूप में पाया जाने वाला रेशा है। यह फसल, भारत के समृद्ध इतिहास और प्राचीन काल से ही भारत की अर्थव्यवस्था का अभिन्न अंग है। सदियों से भारतीय किसान इस फसल की खेती कर रहे हैं, एवं विरासत के रूप में एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी को इस अमूल्य खजाने जिसे हम 'सफेद सोना' भी कहते हैं, उसे हस्तांतरित कर रहे हैं। यही कारण है कि आज भी हमारे देश में यह फसल विद्यमान है एवं भारत की अर्थव्यवस्था की नींव का मुख्य आधार है। यहाँ तक कि यह भी प्रमाण मिले है कि सिंधु घाटी के किसान कपास की कटाई और बुनाई करना जानते थे और ऐसा करने वाले वह पहले व्यक्ति थे। मोहनजो-दारो और

मेहरगढ़ में की गयी पुरातात्विक खोजों के आधार पर हजारों साल पहले पुराने सूती वस्त्रों के उपयोग का भी पता चलता है। भारत, दुनिया में कपास का सबसे बड़ा उत्पादक देश है। इसके साथ ही भारत को हाइब्रिड कपास के अलावा सभी चार खेती योग्य गॉसिपियम प्रजातियों जैसे कि *गॉसिपियम आर्बोरियम* और *गॉसिपियम हर्बेशियम* (एशियाई कपास), *गॉसिपियम बारबाडेन्स* (मिस्र कपास) और *गॉसिपियम हिर्सुटम* (अमेरिकी अपलैंड कपास) की खेती करने वाला दुनिया का एकमात्र देश होने का अनूठा गौरव प्राप्त है।



मुख्यालय, नागपुर



क्षेत्रीय स्टेशन, सिरसा



क्षेत्रीय स्टेशन, कोयंबटूर

चित्र 1— भा.कृ.अनु.प.—केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान

यहाँ इस बात को नहीं नकारा जा सकता है कि कपास की खेती की उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रक्षेत्र स्तर पर इस फसल की अपनी ही कुछ महत्वपूर्ण चुनौतियाँ हैं और यहीं से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान की अहम भूमिका आती है। केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान की स्थापना अप्रैल 1976 में महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र के नागपुर शहर में की गई जिसका मुख्य उद्देश्य कपास के उत्पादन को बढ़ाने, उत्पादन

संबंधी समस्याओं पर दीर्घकालिक शोध करने और देश में कपास अनुसंधान को बुनियादी सहायता प्रदान करना है। संस्थान के दो क्षेत्रीय स्टेशन, कोयंबटूर एवं सिरसा, क्रमशः सिंचित और वर्षा आधारित स्थितियों के तहत दक्षिणी क्षेत्र के लिए अनुसंधान में और देश के पूर्ण सिंचित, उत्तरी क्षेत्र के लिए अनुसंधान में जुटे हुए हैं।

इसी दिशा में नजर डालने पर पता चलता है कि आईसीएआर-सीआईसीआर के फसल सुधार प्रभाग ने कपास की बीटी और गैर-बीटी किस्मों के विकास पर विशेष ध्यान केंद्रित किया है। अब तक, संस्थान ने कपास की 63 किस्मों और संकरों को विकसित करके जारी किया है, जिनमें 15 बीटी और 5 प्राकृतिक रूप से रंगीन कपास की किस्मों (जो मध्य और दक्षिणी राज्य में खेती के लिए उपयुक्त हैं) शामिल हैं। इनमें एलआरए 5166 और अंजलि (एलआरके 516), सुरभि, सुरक्षा, सूरज और कई अन्य शामिल हैं। इन किस्मों में उत्कृष्ट अनुकूलनशीलता विशेषताएं हैं, जिनमें दुनिया की सबसे अच्छी अतिरिक्त-लंबी स्टेपल किस्म 'सुविन' भी शामिल है। इसके साथ, कोयंबटूर क्षेत्रीय केंद्र ने 21 से अधिक किस्मों और संकरों का विकास किया है, जिनमें से विशिष्ट किस्में सुविन, एलआरए 5166, सुरभि सीमाओं के पार फैली हुई हैं।

क्षेत्रीय केंद्र, सिरसा उच्च उपज देने वाली देसी कपास की संकर और बेहतर फाइबर गुणवत्ता वाली किस्मों विकसित कर रहा है। सीआईसीआर-1, सीआईसीआर-2 और सीआईसीआर-3 जैसी संकर किस्मों को जारी करके देसी कपास के तन्तु की टूटने की समस्या का समाधान किया गया है। इन किस्मों को हम बीज एजेंसियों के साथ समझौता ज्ञापन करके बीज श्रृंखला के माध्यम से लोकप्रिय बनाने का प्रयास कर रहे हैं। देसी कपास को किसानों की भागीदारी द्वारा बढ़ावा दिया जा रहा है जिसके अंतर्गत जीएमएस आधारित देसी संकर सीआईसीआर-2 के संकर बीज उत्पादन के साथ-साथ, प्रगतिशील किसानों को विभिन्न प्रकार के बीज उत्पादन कार्यक्रम के लिए, देसी किस्मों के गुणवत्ता वाले बीजों का वितरण किया जा रहा है। संस्थान के पास सभी खेती की गई प्रजातियों के कपास जर्मप्लाज्म का सबसे बड़ा भंडार है और यह अपने जीन बैंक में जंगली प्रजातियों सहित लगभग 12335 एक्सेशन को समाविष्ट किए हुए है। जीन बैंक आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण गुणवत्ता वाले गुणों की विस्तृत श्रृंखला का एक अमूल्य खजाना है जिसे पहचाने गए जैविक और अजैविक तनावों के प्रतिरोध के साथ किस्मों में वर्गीकृत किया जा सकता है और जो कि देश में विशिष्ट कृषि-पारिस्थितिकी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त हैं।

आईसीएआर-सीआईसीआर ने क्षेत्रीय परिस्थितियों में पौधों में बीटी जीन की अभिव्यक्ति बीटी-बीज की गुणवत्ता और बीटी का पता लगाने एवं किसानों, बीज परीक्षण अधिकारियों, शोधकर्ताओं, बीज कंपनियों और नियामकों को सक्षम बनाने के लिए बीटी डिटेक्शन किट-बीटी-एक्सप्रेस, बीटी-क्वांट, बीटी-जाइगोसिटी और गस-टेस्ट किट को विकसित, पेटेंट और व्यावसायीकरण किया है। बाजार में बिकने वाले बीजों में बीटी और गैर बीटी की उपस्थिति का परीक्षण करने के लिए आईसीएआर-सीआईसीआर



चित्र 2 - ब्रश हार्वेस्टर

में भारत की एकमात्र मान्यता प्राप्त बीटी रेफरल प्रयोगशाला है। संस्थान ने गॉसिपियम हिर्सुटम कपास में बीटी जीन के साथ कई अन्य ट्रांसजेनिक इवेंट विकसित की हैं। संस्थान ने भारत में बीटी-कॉटन की शुरुआत और लोकप्रियकरण करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका भी निभाई है। क्षेत्रीय स्टेशन सिरसा में सीएलसीयूडी प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने के लिए अनुकूलित उच्च उपज वाले जीनोटाइप में जीवीएस 8 और जीवीएस 9 से सीएलसीयूडी प्रतिरोध का अनुक्रमण किया जा रहा है।

नैनो और सुरक्षा जैसी सेमी-कॉम्पैक्ट और कॉम्पैक्ट किस्मों के विकास के साथ, हमने एचडीपीएस और मशीनी चुनाई के लिए उपयुक्त किस्मों के क्षेत्र में प्रवेश किया है। फसल उत्पादन में हम प्रीसीजन फार्मिंग पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं और पानी, मिट्टी और कृषि इनपुट की संसाधन उपयोग दक्षता में सुधार करने की कोशिश कर रहे हैं। अब हम सेंसर आधारित कृषि और कीटनाशकों के लिए ड्रोन एप्लिकेशन जैसी नई प्रौद्योगिकियों का उपयोग शुरू कर रहे हैं और इन से इनपुट की दक्षता बढ़ा रहे हैं। इसके साथ ही केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान (CICR) ने देश में उच्च सघन रोपण प्रणाली की अवधारणा का बीड़ा उठाया है और इसे मानकीकृत किया है। वर्षा आधारित क्षेत्रों की उथली मिट्टी में कपास की अधिक उपज प्राप्त करने के लिए कपास के लिए सघन रोपण प्रणाली कई राज्यों में कपास उत्पादन में क्रांति ला रही है। इस तकनीक में संकर किस्मों को 90×15 सेमी की दूरी पर बोने से एक हेक्टेयर में पौधों की संख्या 74,000 होती है और देशी किस्मों को 60×15 सेमी की दूरी पर बोने से एक हेक्टेयर में पौधों की संख्या 1,11,000 होती है। इसके साथ ही मिट्टी की नमी संरक्षण, मिट्टी की उर्वरता में सुधार, जैविक मल्टिंग, और खरपतवार नियंत्रण के लिए दालों की अंतरफसल खेती भी प्रभावी है। संस्थान ने कपास की खेती के यंत्रीकरण विशेषकर के



चित्र 3 – सौर ऊर्जा संचालित नैपसेक स्प्रेयर



चित्र 4 – बैल चलित यंत्र



चित्र 5 – ड्रोन से छिड़काव

छोटे किसानों के लिए कई बैल चलित यंत्र भी विकसित किए हैं। वर्षा आधारित क्षेत्र की काली मिट्टी में कपास की बुआई के लिए बैल चलित वर्टिकल रोटर मशीन विकसित की है। फसलों पर कीटनाशकों, सूक्ष्म पोषक तत्वों के छिड़काव के लिए एक उत्कृष्ट सौर ऊर्जा संचालित नैपसेक स्प्रेयर भी विकसित किया गया है। संस्थान कपास के उत्पादन में न्युमेटिक प्लांटर से सटीक बुआई से लेकर यांत्रिक कटाई और कपास के डंठलों को उखाड़ने और काटने तक पूर्ण मशीनीकरण को बढ़ावा देने में लगा हुआ है।

जैसा कि प्रीसीजन फार्मिंग को भविष्य का कार्य क्षेत्र माना जाता है, हम ड्रोन का उपयोग करके कृषि रसायनों के छिड़काव और लेपिडोप्टेरोन कीट की वास्तविक समय पर निगरानी के लिए आईसीएआर-सीआईसीआर स्मार्ट ट्रेप के प्रौद्योगिकियों का विकास कर रहे हैं। संरक्षण कृषि, कृषि में आने वाले विभिन्न पर्यावरणीय मुद्दों का ध्यान रखती है। इस प्रणाली में उपयुक्त शून्य या न्यूनतम जुताई वाली मशीनरी द्वारा फसलों की बुआई, फसल अवशेषों को उपयुक्त फसल प्रणाली के तहत मिट्टी की सतह पर रखकर की जाती है। उत्तरी क्षेत्र में पारंपरिक जुताई प्रणाली की तुलना में कपास-गेहूं फसल प्रणाली की उच्च उत्पादकता देखी गई। हमने पॉली मल्टिपिंग, ड्रिप फर्टिगेशन, पौधे के प्रकार, रसायन आधारित कैनोपी प्रबंधन के माध्यम से उत्पादन पैकेज विकसित किए हैं जो किसानों की आय को दोगुना करने के भारत सरकार के लक्ष्य के अनुरूप हैं।

संस्थान ने भारत सरकार को बैंग में रिफ्यूजिया की तकनीक और इसके द्वारा बॉलवॉर्म में प्रतिरोध विकास में देरी के संबंध में दिशानिर्देश और प्रक्रिया प्रदान की है। हमने मल्टीस्पेक्ट्रल इमेजिंग ड्रोन का उपयोग करके और वास्तविक समय समाधान प्रदान करने के लिए इसे मोबाइल ऐप के साथ एकीकृत करके फसल पोषक तत्व और स्वास्थ्य निगरानी पर शोध भी शुरू किया है। कपास में गुलाबी सूंडी, मिलीबग्स और सफेद मक्खी के प्रबंधन के लिए कपास की फसल वृद्धि पर आधारित आईपीएम रणनीति को बड़े पैमाने पर क्षेत्र प्रदर्शनों, प्रशिक्षण, जागरूकता, साहित्य वितरण, ध्वनि संदेश और साप्ताहिक कपास सलाह के माध्यम से किसानों तक प्रसारित किया जा रहा है। जैव-नियंत्रण आधारित आईपीएम के अंतर्गत, गुलाबी सूंडी के दमन के लिए ट्राइकोग्रामा बैक्ट्री अंडा परजीवी का उपयोग किया जाता है। उत्तरी क्षेत्र में गुलाबी सूंडी संक्रमण के संभावित, फसल काल के पश्चात के स्रोत के प्रबंधन के लिए, हमने समस्या से निपटने के लिए एक प्रबंधन रणनीति विकसित की है। उत्तर भारत में सफेद मक्खी प्रबंधन रणनीतियों के कार्यान्वयन के परिणामस्वरूप संक्रमण में 80% से अधिक की कमी आई है। सीआईसीआर आरटी-लैम्प तकनीक का उपयोग करके कपास के पौधों से तंबाकू स्ट्रीक वायरस की रिपोर्ट करके बीमारियों के विश्वसनीय निदान और प्रबंधन रणनीतियों के समय पर कार्यान्वयन करने वाला पहला संस्थान था। बोल रॉट रोग प्रबंधन के लिए कॉपर ऑक्सीक्लोराइड उसके 7 दिन बाद प्रोपिकोनजोल या प्रोपिनेब या कार्बेन्डाजिम के रोगनिरोधी छिड़काव की रणनीति का विकास किया है। 1993 से सीएलसीयूडी कपास उत्पादन के लिए एक गंभीर समस्या बन गई है। सीएलसीयूडी के खिलाफ स्क्रैनिंग के लिए एक सुव्यवस्थित राष्ट्रीय सुविधा आईसीएआर-सीआईसीआर क्षेत्रीय स्टेशन, सिरसा में बनाई जा रही है। जहाँ हर साल सैकड़ों प्रविष्टियों की जांच की जाती है और सबसे

अच्छा प्रदर्शन करने वाली प्रविष्टियों को उत्तरी क्षेत्र में खेती के लिए उपयोग/जारी किया जाता है। पर्यावरण अनुकूल वनस्पति कीटनाशकों जैसे कि नीम के तेल या नीम आधारित कीटनाशकों का उपयोग रस चूसने वाले कीड़ों, गुलाबी सूँडी और अन्य बॉलवर्म के लिए केवल 5 मिली लीटर नीम तेल और 1 ग्राम डिटर्जेंट पाउडर प्रति लीटर पानी की अनुशांसित खुराक पर किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त सीआईसीआर ने व्हाइटप्लार्ड वयस्क सक्शन ट्रेप/जाल विकसित और पेटेंट कराया है।

हमने कपास पर एआईसीआरपी के तहत अपने सहयोगियों के सहयोग से संस्थान में जैविक कपास जैसे विशेष कपास पर भी ध्यान केंद्रित किया है। हमने जैविक कपास उत्पादन के लिए पैकेज विकसित और मानकीकृत किए हैं। संस्थान में अत्याधुनिक सुविधाएं और उच्च योग्य वैज्ञानिकों की एक टीम है जो कपास से संबंधित विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं पर काम करती है। गुलाबी सूँडी के लिए कीटनाशक प्रतिरोध प्रबंधन (आईआरएम)/एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) रणनीतियाँ जिसमें 08 राज्यों के 21 जिलों को सम्मिलित करते हुए कई हितधारकों को शामिल किया गया। महाराष्ट्र में CROPSAP के माध्यम से कपास में कीट की स्थिति और प्रबंधन पर तकनीकी समर्थन प्रदान करने के लिए "एनएफएसएम : वाणिज्यिक फसलों" के माध्यम से एकीकृत फसल प्रबंधन/एकीकृत कीट प्रबंधन/कपास आधारित अंतरफसल पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (फ्रंट लाइन प्रदर्शन - एफएलडी) आदि कार्यक्रम संस्थान में सुचारु रूप से चल रहे हैं।

केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर केवल अनुसंधान के बारे में ही नहीं अपितु यह कपास किसानों को ज्ञान/कौशल/प्रौद्योगिकी/उत्पाद प्रशिक्षण और विभिन्न हितधारकों के लिए विस्तार सेवाओं के रूप में भी सहायता प्रदान करता है। ई-कपास कार्यक्रम के द्वारा 10 प्रमुख कपास उत्पादक राज्यों में 4 लाख से अधिक पंजीकृत किसानों के मोबाइल नंबरों पर कपास की खेती की प्रौद्योगिकियों पर ध्वनि संदेश भेजे जा रहे हैं। कपास केंद्रों/सीआईसीआर, नागपुर पर एआईसीआरपी द्वारा कपास किसानों को साप्ताहिक सलाह प्रदान की जाती है। इस प्रकार सीआईसीआर किसानों को नवीनतम कृषि तकनीकों और प्रौद्योगिकियों पर शिक्षित करने और उन्हें अपने खेतों पर लागू

करने के लिए आवश्यक सहायता प्रदान करने के लिए अथक प्रयास कर रहा है।

इन प्रयासों के माध्यम से हमारे प्रजनकों, हमारे संरक्षण और उत्पादन वैज्ञानिकों ने एक यात्रा शुरू की है। अगले 3 या 4 वर्षों में जब हम अपनी स्थापना के 50 वर्ष पूरे करेंगे, हम कपास की उत्पादकता को विश्व औसत उत्पादकता के करीब बढ़ाने के लिए कार्यरत रहेंगे। केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर अपने कृषि क्षेत्र में सुधार के लिए भारत की प्रतिबद्धता का एक ज्वलंत उदाहरण है। अपने अनुसंधान और सहायता सेवाओं के माध्यम से, संस्थान कपास किसानों और समग्र रूप से कपास उद्योग के लिए एक उज्ज्वल भविष्य बनाने में मदद कर रहा है।



चित्र 6 - किसान ध्वनि संदेश सुनते हुए

काया खेत किसान मन, पाप पुण्य दो बीज बोया लूँ अपना, काया कसकै जीव॥

भावार्थ : मनुष्य का शरीर खेत तथा मन किसान की भाँति है। यहाँ शुभ-अशुभ, पाप-पुण्य इत्यादि दो बीज जैसे हैं। जो जिको बोयेगा, उसको वैसा ही फल प्राप्त होगा।

- कबीर दास

2. प्राकृतिक रंगीन कपास

- डॉ. विनिता गोतमारे, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. हरीश कुंभलकर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कपास या रूई का नाम सुनते ही हमारे मन में सफेद रंग की छवि बनती है। लेकिन क्या आप जानते हैं कि कपास भी रंग बिरंगा होता है? दुनिया भर में कई रंगों के कपास की खेती होती है। इनमें काला, भूरा, लाल और हरा रंग भी शामिल है।

प्रकृति में रंगीन कपास और सफेद रोएंदार कपास प्राचीन काल से ही पाए जाते हैं। रंगीन कपास 2500 ईसा पूर्व से मानव जाति द्वारा उगाया और उपयोग किया जा रहा है। पुरानी दुनिया के एशियाई द्विगुणित कपास की उत्पत्ति नई दुनिया के एलोटेट्राप्लोइड कपास से पहले मानी जाती है। रंगीन किस्मों को द्विगुणित कपास में जाना जाता था और लंबे समय से एशिया, विशेष रूप से भारतीय उपमहाद्वीप, चीन और पूर्व सोवियत संघ के

मध्य एशियाई गणराज्यों में इसकी खेती की जाती थी।

रंगीन कपास में, भूरा सबसे आम रंग है। भूरा रंग विभिन्न शेड में पाया जाता है, जैसे हल्के भूरे रंग से लेकर तीव्र महोगनी लाल तक। रंग की तीव्रता के आधार पर इसे हल्का भूरा, खाकी/ऊंट रंग, भूरा, गहरा भूरा/चॉकलेट रंग, गंदा ग्रे, भूरा और लाल नाम दिया गया है। भूरा रंग उगाये जाने वाली सभी चार प्रजातियों वालों के साथ-साथ कई जंगली प्रजातियों में भी पाया जाता है। भूरा रंग हरे रंग की तुलना में अधिक स्थिर होता है। सूरज की रोशनी के लगातार संपर्क में रहने से भूरा रंग भी धीरे-धीरे बहुत धीमी गति से फीका पड़ सकता है। भारत में, जी. आर्बोरियम की भूरे रंग की रोएंदार किस्में, अर्थात् कोकोनाडा-1, कोकोनाडा-2 और रेड नॉर्दर्न, 20 वीं शताब्दी के पूर्वाध के दौरान व्यावसायिक खेती में उपलब्ध थी।



चित्र 1- रंगीन कपास

हाल के वर्षों में पारिस्थितिकी, फैशन के एकीकरण और पर्यावरणीय मुद्दे और पर्यावरण-अनुकूल उत्पादन प्रक्रियाओं में जनता की बढ़ती रुचि के कारण प्राकृतिक रंगीन कपास का महत्व बढ़ रहा है। ये प्राकृतिक रंगीन कपास महंगी रंगाई और ब्लीचिंग प्रक्रियाओं को कम या समाप्त कर देता है। अपने पर्यावरण अनुकूल पहलू के कारण, प्राकृतिक रंगीन कपास ने विकसित देशों में एक बढ़ता हुआ विशिष्ट बाजार तैयार किया है। कपड़ा उद्योग क्षेत्र, खेती योग्य भूमि के सबसे बड़े प्रदूषकों में से एक है और इसकी उत्पादन श्रृंखला के विभिन्न कार्यों जैसे धुलाई, ब्लीचिंग और डाइंग में उच्च मात्रा में ईंधन, रसायन और भारी मात्रा में पीने के पानी का इस्तेमाल होता है। उद्योग द्वारा जलस्रोतों में अनुपचारित अपशिष्टों के छोड़े जाने से पर्यावरण को मुख्य क्षति होती है। कपड़ा रंगाई से जुड़ा रंग न केवल जल निकायों को सौंदर्य क्षति पहुंचाता है बल्कि पानी के माध्यम से सूर्य



चित्र 2 – रंगीन सूती जैकेट

प्रकाश के प्रवेश को भी रोकता है जिससे प्रकाश संश्लेषण की दर में कमी आती है और पानी में रहने वाले जीवों को प्रभावित करने वाले घुलनशील ऑक्सीजन के स्तर में भी कमी आती है।

कृत्रिम कपड़े के रंग भी विषैले होते हैं, उत्परिवर्तजन और कार्सिनोजेनिक एजेंट पर्यावरण प्रदूषक के रूप में बने रहते हैं और जैव-आवर्धन प्रदान करने वाली संपूर्ण खाद्य श्रृंखलाओं को पार करते हैं। जो रंग, रंगाई प्रक्रिया के दौरान कपड़े से नहीं जुड़ते हैं और अपशिष्ट जल में छोड़े जाते हैं जिसका आमतौर पर कृषि में सिंचाई के लिए उपयोग किया जाता है, वे पर्यावरणीय क्षरण और जानवरों और मनुष्यों में विभिन्न बीमारियों का कारण बनते हैं जिसमें विशेष रूप से कैंसर, सूजन, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के विकार, आँखों की एलर्जी, राइनाइटिस, अस्थमा या अन्य एलर्जी प्रतिक्रिया, रासायनिक सिस्टिटिस, त्वचा और पाचन तंत्र में जलन, श्वसन और गुर्दे की विफलता आदि समाविष्ट है।

प्राकृतिक रंगीन कपास से रंगाई प्रक्रिया में रसायनों का उपयोग कम होगा जिससे पर्यावरण, पशु और मानव स्वास्थ्य की रक्षा होगी। पहले, वे जननद्रव्य का एक भाग थे जिनमें फाइबर के खराब गुण थे जिनका उपयोग कपड़े में कताई और बुनाई के लिए नहीं किया जा सकता था। इन समस्याओं को दूर करने के लिए, फाइबर गुणों में सुधार के लिए और ऐसे जीन को शामिल करने के लिए कपास की जंगली प्रजातियों का उपयोग करके नई किस्में

को विकसित करने का प्रयास किया गया है। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर ने कपास पर अखिल भारतीय समन्वित सुधार परियोजना के माध्यम से किसान भाईयों के व्यावसायिक खेती के लिए तीन रंगीन कपास की किस्मों को जारी और अधिसूचित किया है, जिनका विश्लेषण इस प्रकार है।

A- वैदेही-1: (ICAR & CICR & 16301 DB/CICR & H NC कपास 53) को व्यावसायिक खेती के लिए 2021 में अधिसूचित किया गया है और आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु के दक्षिण क्षेत्र के राज्यों की वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए अनुशंसित किया गया है। वैदेही-1 पहली गहरे भूरे रंग के कपास की प्राकृतिक रंगीन कपास किस्म

चित्र 3 – प्राकृतिक रूप से रंगीन कपास की किस्म वैदेही -1
सीआईसीआर-एच एनसी कपास 53

(जी. हिर्सुटम) है जिसका स्थिर रंग गॉसिपियम की जंगली प्रजातियों से प्राप्त होता है। यह किस्म गॉसिपियम हिर्सुटम, जी. रायमोंडी, जी. बार्बडेंस और जी. थरबेरी के बीच संकरण से विकसित की गई है। इस किस्म की वर्षा आधारित परिस्थितियों में कपास बीज की पैदावार 14-15 विक्टल/हेक्टेयर जबकि सिंचित परिस्थितियों में 20 विक्टल/हेक्टेयर तक होती है। वैदेही-1 ने 22.5 मिमी फायबर की लंबाई, 3.95 माइक्रो ग्राम/इंच का माइक्रोनेयर और 22.8 ग्राम/टेक्स की बंडल ताकत दर्ज की है। इसके पौधे खुली छतरी की तरह के होते हैं और लंबे डंठल वाली पत्तियां होती हैं जो सूर्य के प्रकाश को सीधे प्रवेश की अनुमति देती हैं जिससे बोलवर्म का हमला कम हो जाता है।

यह किस्म चूसने वाले कीटों के प्रति भी बहुत सहिष्णु है। अल्टरनेरिया फत्ती का धब्बा, ग्रे फफूंदी और बैक्टीरियल ब्लाइट के प्रति प्रतिरोधी है, जबकि जंगली प्रजातियों अर्थात् जी. रायमोंडी और जी. थरबेरी का व्युत्पन्न होने के कारण यह कोरिनेस्पोरा

पत्ती धब्बा और रस्ट जैसे बीमारियों के लिए मध्यम रूप से प्रतिरोधी है। इस किस्म में उच्च उपज क्षमता, बेहतर ओटाई प्रतिशत, कीटों और बीमारियों के प्रति अच्छी सहनशीलता है और इस किस्म की खेती से दक्षिण क्षेत्र के किसानों को अत्यधिक लाभ होगा ऐसी आशा की जाती है। साथ ही साथ गहरे भूरे रंग की, अच्छे स्पिनेबल फाइबर गुणों वाली यह प्राकृतिक रंगीन किस्म पर्यावरण प्रदूषण को कम करेगी।

B) CNH 17395/CICR&H कॉटन 58 को 2022 में व्यावसायिक खेती के लिए जारी और अधिसूचित किया गया है, जो आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और तमिलनाडु के दक्षिण क्षेत्र के राज्यों की वर्षा आधारित और सिंचित दोनों स्थितियों के लिए अनुशंसित है। बीज कपास की उपज 20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर तक होती है, जिसमें फाइबर की लंबाई 23.7 मिमी, माइक्रोनेयर 4.7 माइक्रो ग्राम/इंच और बंडल ताकत 24.4 ग्राम/टेक्स होती है। यह किस्म अल्टरनेरिया पत्ती धब्बा, ग्रे मिल्ड्यू और बैक्टीरियल ब्लाइट के लिए प्रतिरोधी पाई गई है, जबकि यह कोरिनेस्पोरा पत्ती धब्बा और रस्ट बीमारी के लिए मध्यम रूप से प्रतिरोधी है। इसमें उच्च उपज क्षमता, बेहतर ओटाई प्रतिशत, कीटों और बीमारियों के प्रति अच्छी सहनशीलता का मिश्रण है और इस किस्म की खेती से दक्षिण क्षेत्र के किसानों को अत्यधिक लाभ होगा ऐसी आशा है।



चित्र 4 – सीआईसीआर-एच कॉटन 58 – सीएनएच 17395

C) CNA 17522/CICR&A कॉटन 59 यह एक जी. आर्बोरियम आधारित देसी किस्म है जिसे महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और गुजरात के मध्य क्षेत्र के वर्षा आधारित क्षेत्रों में व्यावसायिक खेती के लिए जारी और अधिसूचित किया गया है। यह एक अंतर्मुखी उत्परिवर्ती किस्म है जो गॉसिपियम आर्बोरियम प्रजाति बर्मनिकम और जी.रायमोंडी के बीच संकरण की संतानों से प्राप्त हुई है। 23.3 मिमी की फाइबर लंबाई, 5.3 माइक्रो ग्राम/इंच की माइक्रोनेयर और 23.1 ग्राम/टेक्स की बंडल ताकत के साथ इस किस्म की बीज कपास की पैदावार 11 – 12 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है। इसमें उच्च बीज कपास उपज क्षमता, बेहतर ओटाई प्रतिशत और अच्छी सहनशीलता का संयोजन है। इस किस्म में कीट और रोग के प्रति अच्छी सहनशीलता है तथा बारानी परिस्थितियों में मध्य क्षेत्र के किसानों को इस किस्म की खेती से अत्यधिक लाभ होगा ऐसी आशा है। यह प्राकृतिक हल्के भूरे रंग की रंगीन कपास की जी. हिर्सुटम आधारित किस्म पर्यावरण प्रदूषण को कम करेगी और इसे संदूषण के किसी भी डर के बिना सफेद लिटेड बीटी संकर और किस्मों के करीब उगाया जा सकता है।

यह किस्में प्रचलित रूप में विद्यमान है जिस कारण खादी ग्राम सेवा मण्डल ने इन सभी किस्मों की गहरी भूरी रुई से विविध प्रकार के उत्पाद जैसे, नेहरू जैकेट, शॉल, शर्टिंग मटेरियल इत्यादी तैयार किए हैं। भविष्य में अन्य रंगों के साथ, रंगीन कपास की उपलब्धता के लिये संशोधन प्रगति पर है।



चित्र 5 – सीआईसीआर-ए- कॉटन 59 सीएनए-17522 पत्ती

- डॉ. के. भाग्यलक्ष्मी, वैज्ञानिक
- श्रीमती के. सुभश्री, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
- डॉ. अ.हि. प्रकाश, प्रमुख
भा.कृ.अनु.प-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, कोयम्बटूर

भारत की सबसे महत्वपूर्ण नकदी फसलों और रेशों में से कपास देश की औद्योगिक और कृषि अर्थव्यवस्थाओं के लिए महत्वपूर्ण है। इतिहास की शुरुआती दिनों में, भारत में कपास और कपास के उत्पादों का संव्यावसायिक वाणिज्य संपन्न था। यह सूती वस्त्र उद्योग के लिए उसका मुख्य कच्चे माल (कपास की रेशा) प्रदान करता है। आजकल विश्व में कपास का सबसे बड़ा उत्पादक भारत है जहाँ कपास की सभी चार प्रजातियों की खेती की जाती है। कपास की चार प्रजातियाँ 1) डिप्लोइड 2 एन 26 = : गॉसिपियम आर्बोरियम और गॉसिपियम हर्बेशियम 2) टेट्राप्लोइड 2 एन=52 : गॉसिपियम हिर्सुटम, और गॉसिपियम बार्बर्डेंस हैं। भारत में अधिकतर मध्य और दक्षिणी राज्यों में, लगभग 65 प्रतिशत कपास क्षेत्र वर्षा आधारित परिस्थितियों में है। कपास की फसल, रोग और कीटों के प्रति अतिसंवेदनशील है। इसलिए, कपास को मुख्य रूप से उपज में सुधार, रेशे के गुणों, अगेती पकने, यांत्रिक चुनाई के लिए उपयुक्त सघनता, जैविक और अजैविक तनाव सहिष्णुता के लिए आनुवंशिक इंजीनियरिंग रणनीतियों और कपास में गुणवत्ता विशेषता वृद्धि के लिए उगाया जाता है।

कपास के प्रजनन में चुनौतियाँ :

इक्कीसवीं सदी विश्व भर में कपास के उत्पादन के महत्वपूर्ण कठिनाइयाँ पेश करती है। विश्व की तेजी से बढ़ती जनसंख्या के साथ, मृदा लवणन, कठोर जलवायु परिस्थितियों और शहरीकरण एवं कृषि योग्य भूमि में अभाव के परिणामस्वरूप उच्च कपास उत्पादन की मांग बढ़ रही है। इन समस्याओं का समाधान करने के लिए उत्पादन वृद्धि को प्रतिबंधित करने वाले प्रमुख तत्वों के अनुसंधान परियोजनाओं का स्थापित करना आवश्यक है। कपास प्रजनक कई वर्षों से इन तत्वों पर शोध कर रहे हैं। उनमें जैविक

और अजैविक चुनौतियाँ, जैसे ताजे पानी का अभाव, जलवायु परिवर्तन, जीनोटाइप और पर्यावरण के बीच परस्पर क्रिया, जर्मप्लाज्म की कमी, और उपज एवं रेशा गुणवत्ता के बीच कमजोर सहसंबंध आदि शामिल हैं। ट्रांसजेनिक कपास के प्रभाव से कपास उत्पादन के आधारभूत संरचना में भी बदलाव आया है। यह कार्य-योजना, उत्पत्ति संख्या की उन्नति और अधिक तेज बेहतर किस्मों को अपनाती है। इसके अलावा 'कोर सेट' के अंतर्गत संपूर्ण परिवर्तनशीलता को लेने के लिए जर्मप्लाज्म संग्रह



चित्र 1-उच्च उपज देने वाली कॉम्पैक्ट किस्म संकर

के प्रबंधन और उपयोग की प्रभावशीलता को बढ़ाने के लिए सीमित अवधि में जर्मप्लाज्म के एक बड़े सेट के मूल्यांकन की आवश्यकता है। उक्त सभी के अलावा, फसल की बारहमासी स्वरूप और लंबी अवधि ने प्रजनन प्रक्रिया को और अधिक चुनौतीपूर्ण बना दिया है। इसलिए, कपास जैसी फसलों में "स्पीड ब्रीडिंग" समय की मांग है।

कपास प्रजनन : संकर एवं किस्मों के निम्नलिखित चरण होते हैं ।

किस्मों का विकास :

- वांछनीय विशेषता वाले जनक के चयन के लिए जर्मप्लाज्म का मूल्यांकन (दो वर्ष)
- चयनित जनक का संकरण (एक साल)
- समरूपता प्राप्त करने के लिए 5 से 6 प्रजनन तक संकरित बीजों को अग्रेषित करना / वांछनीय जनक और प्रजनन की वृद्धि के साथ बैकक्रॉसिंग (छह वर्ष)
- विभिन्न परीक्षणों के माध्यम से विशिष्ट जीनोटाइप का मूल्यांकन एवं किस्मों का विमोचन (तीन वर्ष)

संकर विकास

- वांछनीय विशेषता के साथ जनक के चयन के लिए जर्मप्लाज्म का मूल्यांकन (2 साल)
- संकरण / नर बाँझपन के संपरिवर्तन के लिए विशिष्ट पैतृक लार्डन का विकास (5 साल)
- संकर का क्रॉसिंग और मूल्यांकन (3 साल)
- विभिन्न परीक्षणों द्वारा संकर का मूल्यांकन एवं विमोचन (3 साल)

संकर और किस्मों दोनों के विकास में, यह शायद ही बारह से तेरह प्रजनन चक्र ले जाएगा जो कपास की स्थिति में 12-13 वर्ष है चूंकि फसल की अवधि छह महीने से अधिक होती है और वर्ष के दौरान केवल एक फसल ही ली जा सकती है। यहां स्पीड-ब्रीडिंग का महत्व है जिसके द्वारा कुल वर्षों को अवधि के आधे हिस्से तक काफी कम किया जा सकता है।

कपास प्रजनन कार्यक्रम को प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाने एवं उपज बढ़ाने के लिए प्रचलित, बड़े पैमाने पर परंपरागत, क्षेत्र आधारित फेनोटाइपिक प्रजनन कार्यक्रम के साथ जीनोम का चयन, जीन एडिटिंग, फेनोमिक्स और जीएम विशेषताओं के एकीकरण के माध्यम से इक्कीसवीं (21) सदी की चुनौतियों का सामना करने के लिए प्रजनन कार्यक्रम को आधुनिक बनाने हेतु अपना ध्यान केंद्रित करना होगा ।



चित्र 2—बड़े बीजकोष

स्पीड ब्रीडिंग

स्पीड ब्रीडिंग की संकल्पना को पहली बार गेहूं (ट्रिटिकम एस्टिवम एल.) नियंत्रित परिस्थितियों में बीज निष्क्रयता विशेषता की जांच करने के लिए प्रयुक्त किया गया था।

वर्तमान में, कई खाद्य फसलों को स्पीड ब्रीडिंग संकल्पना के साथ व्यापक रूप में लागू किया जा रहा है। सरल शब्दों में स्पीड ब्रीडिंग प्रथाओं की एक सारणी है जो पर्यावरणीय स्थिति को बदलने की कोशिश करती है जिससे फसल तेजी से प्रजनन चक्र को पूरा कर सके। इससे पौधों को अगले प्रजनन चक्र में अग्रेषित करने में सहायता मिलती है जिससे प्रजनन का समय और लागत कम हो जाती है। स्पीड ब्रीडिंग त्वरित प्रजनन की उन्नति और समरूप स्थिर जीनोटाइप का विकास होने देता है, जिससे नई फसल का विकास और प्रसार और भी तेज होती है। यह पद्धति प्रकाश-अवधि, प्रकाश की तीव्रता, तापमान, मृदा नमी, मिट्टी का पोषण और उच्च घनत्व रोपण प्रणाली को समायोजित करने पर निर्भर है। इसके अतिरिक्त, एकाधिक गुण चयन के लिए एम.ए.एस और उच्चथ्रूपुट - फेनोटाइपिंग दृष्टिकोण स्पीड ब्रीडिंग तकनीक में सहायता करते हैं

कपास में प्रजनन कार्यक्रम की रणनीतियाँ

चूंकि कपास की फसल लंबी अवधि की होती है, इसलिए कपास में स्पीड ब्रीडिंग प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित रणनीतियों को



चित्र 3—बेहतर फाइबर गुणवत्ता के साथ

लागू किया जा सकता है ।

- ग्रीष्मकालीन फसल दक्षिणी भारत के अपेक्षाकृत ठंडे क्षेत्र में ली जा सकती है ।
- हरितगृह (ग्रीनहाउस) और विकास चैंबर जैसी नियंत्रित स्थितियों में कपास उगाने से, सभी अनुकूल जलवायु जैसे फोटो अवधि, वायु तापमान, पोषक तत्व प्रवाह के परिवर्तन से पौधों को जल्दी फूलने दे सकते हैं ।
- पौधों की आबादी घनत्व में परिवर्तन, जहां प्रकाश के लिए प्रतिस्पर्धा के कारण उच्च घनत्व पौधे लंबे पौधों में परिणत होते हैं, जिससे वानस्पतिक से प्रजनन विकास चरण तक तेजी से संक्रमण होता है ।
- कार्बन डाइऑक्साइड में वृद्धि से कपास का वानस्पतिक से प्रजनन अवस्था में संक्रमण तेज हो सकता है और तेजी से पादप विकास को बढ़ावा देता है ।
- भ्रूण बचाव तकनीक जहां आणविक स्क्रीनिंग के आधार पर क्रॉसड बॉल्स या बॉल्स को प्रारंभिक फसल चरण में यानी 60 से 80 दिन के बीच में कटाई हो सकती हैं और पौधों को उत्पन्न करने के लिए विकास मीडिया में उगाया जा सकता है । इससे तीन महीने तक की बचत हो सकती है और इस तरह प्रति वर्ष तीन प्रजनन चक्र पूरे किए जा सकते हैं ।
- गैर-विनाशकारी विधि द्वारा डी.एन.ए. निष्कर्षण जैसा कि अन्य फसलों में किया जाता है, बीज की कटाई से पहले ही विशेष लक्षणों के लिए पौधों के चयन में सहायता कर सकता है । इससे स्क्रीनिंग द्वारा पौधों की आबादी को काफी कम करने में मदद मिलती है जिससे भूमि, श्रम और समय की बचत होती है ।
- जीनोमिक चयन, जीन एडिटिंग आदि जैसी तकनीकें प्रजनक को प्रजनन चक्र को मजबूत करेगी ।
- फेनोमिक्स एक नया क्षेत्र है जहां हाल के दिनों में कपास

प्रजनन में जीनोटाइप के त्वरित मूल्यांकन के लिए फेनोटाइपिंग प्रौद्योगिकियों में प्रगति की खोज की गई है । उन्नत किस्मों के चयन और आनुवंशिक विकास पर खर्च किए गये समय, स्थान और धन को कम करके, स्पीड ब्रीडिंग बाजार पसंदीता विशेषताओं वाली कपास की किस्मों के उत्पादन में तेजी ला सकती है ।

कपास में स्पीड ब्रीडिंग की सीमाएँ

ऐसी सभी संभावनाओं के साथ, कपास में स्पीड ब्रीडिंग के संबंध में विचार करने के लिए सीमित करने वाले कारक भी हैं । वे निम्नवत हैं,

- ग्रीष्मकालीन फसल उगाने के लिए संवृद्धि चैम्बर जैसी सुविधाओं की आवश्यकता है जिसमें उच्च स्थापना लागत शामिल है ।
- कपास के लिए इष्टतम मिट्टी तापमान लगभग 15^o–20^o सेल्सियस और हवा का तापमान लगभग 29^o–37^o सेल्सियस है । इस इष्टतम स्तर से तापक्रम बढ़ाने से पराग में बाँझपन हो जाता है, और कार्बोहाइड्रेट में कमी हो जाती है जिससे बीज कोषों का झड़ना अधिक होता है । अगला मानदंड मृदा नमी का प्रबंधन करना है, कपास गहन सिंचाई सहन नहीं कर सकता जो मिट्टी को संतृप्त कर देता है और अवायवीय तनाव पैदा करता है क्योंकि उष्ण एवं आद्र स्थितियों में पौधे जल्दी मुरझा सकते हैं । इसी प्रकार, विस्तारित सूखा अवधि के कारण पौधों में बाँझपन हो सकता है ।
- गुलाबी सूंडी प्रभाव उन स्थानों पर अधिक हो सकती है जहां कपास पूरे वर्ष लगातार उगाया जाता है ।
- कपास जैसी कठोर फसल के लिए अच्छी तरह से स्थापित भ्रूण बचाव तकनीक और टिशू कल्चर पद्धति उपलब्ध नहीं हैं, क्योंकि केवल कुछ जीनप्रारूप ही इस पद्धति पर अच्छी प्रतिक्रिया दिखाते हैं ।
- भ्रूण से गैर-विनाशकारी डी.एन.ए. निष्कर्षण विधि स्थापित करनी होगी ।

हालाँकि सीमाएँ हैं, फसल विकास रणनीति में स्पीड ब्रीडिंग का सफल समावेश सुव्यवस्थित कार्रवाई पर निर्भर करता है जो श्रम और कम लागत वाली सुविधाओं को कटौती करता है । परम्परागत, एम.ए.एस. और जीई प्रजनन प्रक्रियाओं के साथ स्पीड ब्रीडिंग को एकीकृत करके जैविक और अजैविक तनाव सहनशीलता के साथ बड़ी हुई उपज और बेहतर रेशा गुणवत्ता जैसे नवीन विशेषताओं के साथ विशिष्ट जीनोटाइप और लार्इन के प्रभावी चयन में सुधार किया जा सकता है, जिससे 5 वर्ष की अवधि में संकर और किस्मों का विकास संभव हो सकता है ।

4. गॉसिपियम हरबेसीयम - लेवन्ट कॉटन

- डॉ. दिलीप पाटील, प्रधान वैज्ञानिक (वनस्पति प्रजनन)
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कपास नैसर्गिक तंतु देने वाली फसल है। गॉसिपियम की चार प्रजातियाँ हैं जो *हिर्सुटम*, *बार्बाडेन्स*, *हरबेसीयम* और *अर्बोरियम* के नाम से प्रचलित हैं। *हिर्सुटम* को अप लैन्ड, अमेरिकन मेक्सिकन कपास या याकला कपास के नाम से भी जानते हैं। *बार्बाडेन्स* को लम्बा धागे का कपास या पिमा और इजिप्तसीयन कपास के नाम से भी जानते हैं। *अर्बोरियम* को बुरि और ट्री कपास के नाम से भी जानते हैं। लेवन्ट या बिलाद अश-श्याम या श्याम पश्चिमी एशिया का भूमध्य सागर के पूर्वी किनारे से लगा हुआ सहारा अफ्रीका और अरेबिया का क्षेत्र है, जो हवा से प्रभावित है। इस इलाके में *हरबेसीयम* झाड़ू के तरह पाया जाता है। *हरबेसीयम* प्रजाति ने हवा से प्रभावित कठोर परिस्थितियों को देखकर खुद में बदल किया और पौधों के रचनाओं में अनुवांशिक रूप में बदलाव लाया। छोटा तंतु, ठोस और बंद बोल अनुवांशिक गुण *हरबेसीयम* में पाये जाते। बीज और कपास को चारों तरफ ब्रेक्ट से सुरक्षात्मक आवरण होती है जो हवा के झोंकों का सामना करते और कपास तंतु को हवा से उड़ने से बचाते हैं। इसीलिये *हरबेसीयम* को लेवन्ट कॉटन के नाम से जानते हैं।

हरबेसीयम कपास के खेती का वर्णन मोहेंजो - दारो के प्राचीन इतिहास में मिलता है। 5000 वर्ष पूर्व का अभिलेख बताता है की *हरबेसीयम* का रेस/जाति वेटीयानम की खेती पश्चिम भारत क्षेत्र में बड़े पैमाने पर की जाती थी। *हरबेसीयम* डिप्लॉईड (2एन = 26) देशी कपास के नाम से जाना जाता है जो भारत के कर्नाटक और गुजरात क्षेत्र में व्यावसायिक खेती के रूप में की जाती है। *हरबेसीयम* कपास पर संशोधन करने के लिये सबसे पहले सन 1896 को सूरत में संशोधन केंद्र स्थापित किया जो ब्रिटिश कालीन था। *हरबेसीयम* जर्मप्लाजम बैंक क्षेत्रीय कपास अनुसंधान केंद्र, युनिवर्सिटी ऑफ अग्रीकलचरल सायन्स,

धारवाड़, कर्नाटक राज्य में 1905 को स्थापित हुई। इसके उपरांत *हरबेसीयम* की सबसे बड़ी जर्मप्लाजम बैंक, क्षेत्रीय कपास अनुसंधान केंद्र, आनंद अग्रीकलचरल युनिवर्सिटी, विरमगाव, गुजरात राज्य में सन 1922 को स्थापित हुई। *हरबेसीयम* कि खेती गुजरात के टाळोद, चारोडी, भावनगर, भरुच, धंधुका, पोरबंदर, दांती, खापत, रतिया सूरत, कच्छ, विरमगाव और कर्नाटक के उत्तरी और दक्षिण समुद्री किनारे पट्टी का भाग, धारवाड़, ब्रह्मावर, अंकोला, गंगावती, सिरसी जिल्ले में अधिकांश रूप में होती है। तामिलनाडु का कुछ भाग जैसे कोविलपट्टी, परमकुंडी, पत्तुकोट्टाई, तुतिकोरिन (तुत्तुकुडी) में इसकी खेती होती है। यूनियन टेरिटोरी ऑफ पुडुचेरी के समुद्री किनारे पट्टीका पुडुचेरी और करैकल का भाग और आंध्र प्रदेश का गुंटूर, कोणाकि, उपुगुडूर, भाग में *हरबेसीयम* जैविक खेती के रूप में करते हैं।

निरंतर संशोधन करने के बाद कई मध्यम और लंबे धागे की (25-30 मि.मी.) *हरबेसीयम* की किस्में विकसित की गयी जो



चित्र 1- जी. *हरबेसीयम* किस्म का क्षेत्र दृश्य

हिर्दुटम के बराबर क्षमता रखती है। हरबेसीयम कि पुरानी किस्में जैसे वागद, कल्याण, विजय जिन्हें संशोधित बनाकर पहली वागद-8 व्हेरायटी का निर्माण सन 1930 में किया गया। बाद में विजय, कल्याण, विजलपा, दिग्विजय, व्ही-797, जी. कॉट-11, जी. कॉट-13, जी. कॉट-19, जी. कॉट-21, आनंद देशी कॉटन-1 (वागद गौरव), गुजरात आनंद देशी कॉटन-2 (वागद रेशम) का निर्माण हुआ। वागद गौरव का सीड कपास उत्पादन 2150 कि.ग्रा. प्रति हेक्टर है। वागद रेशम कपास तंतू के लिये निर्माण की गयी जो 29.4 मिलिमीटर लंबा धागा देती है। कर्नाटक राज्य के लिये विकसित किस्म धारवाड़-1 सन 1918 में निर्माण की गयी। उसके बाद कई किस्में, जयवंत, वेस्टर्न-1, बी.डी-8, वागोतर, सुयोग का निर्माण हुआ। हरबेसीयम कि पुरानी किस्में जैसे जयधर जिन्हें संशोधित बनाकर सन 1950 में निर्माण किया गया जो काफी प्रचलित हुई और जिसे ऑर्गेनिक खेती के लिये किसान भाईयों ने बड़े पैमाने पर स्वीकार किया। बाद में डी.बी.-3-14 (रेणुका) का निर्माण सन 1979 और डी.डी.एच.सी.-11 का निर्माण सन 2009 में हुआ। हरबेसीयम डिप्लॉईड कॉटन के चार हायब्रिड सन 1985 से 1996 में विकसित हुये। जी.कॉट-डी.एच-7, जी.कॉट-डी.एच-9, डी.डी.एच-2 और पी.एच.ए-46 जो 15-20 किटल प्रति हेक्टेअर सीड कपास का उत्पादन देती है। हमारे कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर ने भी हरबेसीयम पर संशोधन कार्य सन 2015 में शुरू किया और दस जातियों का निर्माण किया जो कठिन परिस्थितियों में, टर्मिनल सूखे का भी सामना करती है। हरबेसीयम की दो जातियाँ सि.एन.एच-33 और सि.एन.एच-66 विकसित की, उनमें से सि.एन.एच-66 लंबे धागे के (> 25.5 मि.मी.) लिये और स्ट्रेंथ (> 26.2 जी.पी.टी.) के लिये जानी जाती है।

हरबेसीयम कठोर परिस्थितियों में कपास की खेती करने योग्य प्रजाति है। हरबेसीयम कम उपज और ज्यादा अवधि लेने वाला (210 - 270 दिन; छोटे बोल, < 3 ग्राम प्रति बोल वजन) की प्रजाति है। हरबेसीयम फसल के बाद बहुत पतियों को जमीन पर गिराने से खेती की उपजाऊपन भी बढ़ाती है। समुद्री तट पर

अंतर फसल लेने योग्य, सूखा, सीमांत मिट्टी, हल्की मिट्टी और रेगिस्तान की रेत में फसल लेने वाली प्रजाति है। भारत की बढ़ती जनसंख्या और कपड़ों की दिन-ब-दिन बढ़ती मांग कपास की नयी-नयी किस्में पैदा करने के लिये प्रवृत्त करती है। इसीलिये हरबेसीयम प्रजाति में ज्यादा पैदावार देने वाली जाति और हायब्रिड्स का निर्माण किया जो कपड़ा फॅक्टरी को मदद करें। छोटे धागे का (< 20 मि.मी.) और ज्यादा स्ट्रेंथ (> 31 ग्राम प्रति टेक्स) का शुद्ध कपास निर्माण करने से गावों के लोगों को रोजगार मिलेगा, आमदानी बढ़ेगी और मदद होगी। छोटा धागा और ज्यादा स्ट्रेंथ के हरबेसीयम कपास की मांग राष्ट्रीय और जागतिक बाजार में काफी मात्रा में है, जो डेनिम जीन्स कपड़ा बनाने में मदद करती है। छोटे धागे का और ज्यादा स्ट्रेंथ के हरबेसीयम कपास मांजरपाट, चादर और घरगुती काम में आने वाले कपड़े बनाने के लिये उपयोग में लाया जाता और उसकी मांग बढ़ रही है। कपास को ओम्बर (cotton comber) या कोओम्बर नोईल (comber noil) कपास यार्न स्पिनिंग फॅक्टरी का उप-प्रॉडक्ट है जो कपास को कॉम्ब (comb) करते समय निकलता है। जिसके फायबर कि लम्बाई बहुत कम होती। कोओम्बर नोईल में बहुत कम मात्रा में ट्रेश और शुद्धता के कारण उसे पेपर, मेडिकल इंडस्ट्री और क्वालिटी कपड़ा बनाने के लिये मिक्स किया जाता। कोओम्बर नोईल के साथ हरबेसीयम कपास को मिला के क्वालिटी कपड़ा बनाते है। कोओम्बर नोईल से कई गुना अच्छा हरबेसीयम कपास का धागा है जो नया कपड़ा बनाने में स्ट्रेंथ देती है। छोटे धागे की डोमेस्टिक मांग को ही हम पूरा नहीं कर पाते। दिन-ब-दिन नई नई यार्न, एडव्हान्स स्पिनिंग और प्रोसेसिंग मशीन्स और नये टेक्नॉलॉजी से बने छोटे कॉम्पैक्ट युनिट्स छोटे धागे को ज्यादा से ज्यादा उपयोग में लाने के लिये विकसित किये गये है। हरबेसीयम कपास धागा नये एडव्हान्स स्पिनिंग और प्रोसेसिंग मशीन्स के अनुरूप है और कपड़ों को स्ट्रेंथ देती है। इसीलिये हरबेसीयम कपास की नई किस्में/व्हेरायटी विकसित बनाने को बढ़ावा देना अत्यंत आवश्यक है।

समाज शास्त्र के अनुसार समाज में महिला का स्थान सम्भ्यता के स्तर को दर्शाता है।

- एलिजाबेथ कैडी स्टेनटन

अखिल भारत के परस्पर व्यवहार के लिए ऐसी भाषा की आवश्यकता है जिसे जनता का अधिकतम भाग पहले से ही जानता समझता है।

- महात्मा गाँधी

सरकारी कामकाज में सरल हिन्दी भाषा का प्रयोग होना चाहिए। हिन्दी एक जानदार भाषा है वह जितनी ही बढ़ेगी, देश का उतना ही कल्याण होगा

- पं जवाहर लाल नेहरू

राष्ट्र के एकीकरण के लिए सर्वमान्य भाषा से अधिक बलशाली कोई तत्व नहीं है। मेरे विचार में हिन्दी ही ऐसी भाषा है।

- लोकमान्य तिलक

- डॉ. सुनील एस. महाजन, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. व्ही. शांती, प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कपास विश्व स्तर पर फाइबर, तेल और प्रोटीन के लिए उगाई जाने वाली एक नकदी फसल है और औद्योगिक एवं कृषि अर्थव्यवस्था में प्रमुख भूमिका निभाती है। कपास के बीज दुनिया में वनस्पति प्रोटीन और तेल उत्पादन का क्रमशः दूसरा और पांचवां सबसे बड़ा संभावित स्रोत प्रदान करते हैं। यह कपास उत्पादों के बीच बीजों को दूसरा आर्थिक महत्व देता है और कपास उत्पादकों को कपास उत्पादन से आमदनी बढ़ाने के अधिक अवसर देता है। कपास के बीज भी कपास उत्पादन का आधार हैं क्योंकि स्वस्थ और मजबूत अंकुर कपास, स्वस्थ पौधे के विकास के लिए उत्तरदायी है। हालाँकि, कपास के बीज की उपज और गुणवत्ता, जिस पर अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए, कपास अनुसंधान और उत्पादन दोनों में उपेक्षित रहा है। बीज उत्पादन या बीज की आनुवंशिक संरचना का रखरखाव एक विशेष और वैज्ञानिक प्रक्रिया है, जो सामान्य खाद्य फसल उत्पादन के एकदम विपरीत है। बीज आपूर्ति श्रृंखला में उच्च गुणवत्ता वाले बीज उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए न्यूक्लियस और ब्रीडर बीज का रखरखाव सबसे महत्वपूर्ण कार्य है। बाद में प्रवर्धित आधार, पंजीकृत और प्रमाणित बीज की शुद्धता काफी हद तक नाभिक/प्रजनक बीज की गुणवत्ता पर निर्भर करती है। यह अंतिम उपयोगकर्ताओं को गुणवत्तापूर्ण बीज की आपूर्ति करके बीज आपूर्ति श्रृंखला में बीज गुणवत्ता आश्वासन के लक्ष्यों/उद्देश्यों को प्राप्त करने में मदद करता है।

कपास फसल में किस्मों के बीज उत्पादन तकनीक :

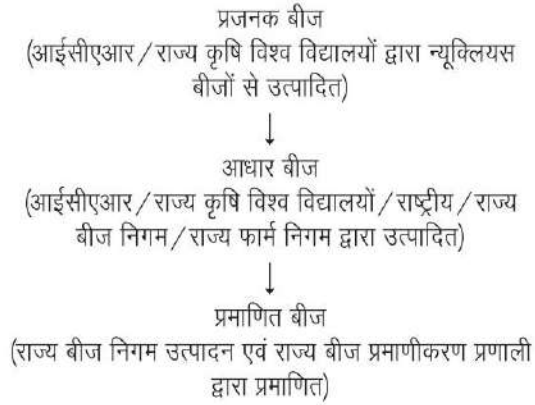
कपास फसल पर्यावरणीय परिस्थितियों और बीज की गुणवत्ता के प्रति बहुत अधिक संवेदनशील होता है। बुआई और शुरुआती विकास के समय पानी का ठहराव, फूल आने के चरण के दौरान उच्च तापमान और बीमारियों और कीटों के हमले जैसे जैविक



चित्र 1 – कपास बीज उत्पादन क्षेत्र

और अजैविक तनावों के कारण उपज गंभीर रूप से प्रभावित होती है। कपास की फसल में 60 प्रतिशत परंपरागत और 40 प्रतिशत स्वपरागत होता है। कपास में पुष्प एकल रूप से पत्तियों के कक्ष से विकसित होते हैं।

आनुवंशिक शुद्धता बनाए रखने के लिए बीज उत्पादन की विधि में ब्रीडर बीज, आधार बीज (फाउंडेशन बीज) और प्रमाणित बीज जैसे "तीन वंशक्रम गुणन पद्धति" शामिल हैं। इसके अलावा "एक अन्य प्रकार का बीज, "सत्य चिन्हित बीज (टीएफएल)" कहलाता है। यह बीज अधिनियम, 1966 के अनुसार आनुवंशिक, भौतिक शुद्धता और अंकुरण क्षमता मानकों को पूरा करता है। लेकिन बीज प्रमाणीकरण प्रणाली द्वारा प्रमाणित नहीं होता है। इस वर्ग के बीजों का उत्पादन निजी बीज क्षेत्र के अंतर्गत बीज उत्पादन कंपनियों द्वारा किया जाता है जो अपनी शैली, अनुसंधान एवं स्वयं की गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली के तहत किया करते हैं। प्रमाणीकरण संस्था की देखरेख में, बीज उत्पादन या बीज गुणन विभिन्न स्तरों पर और विभिन्न संगठनों द्वारा किया जाता है। निम्नलिखित तीन वंशक्रम गुणन पद्धतियों द्वारा किस्मों के बीज वैज्ञानिक तरीके से पैदा किये जाते हैं।



बीज दर (किग्रा/हे.) : गैरबीटी/(किस्म); 12-15 किग्रा (रेशे युक्त); 7.5-10.0 किग्रा (रेशे रहित × डीलिनटेड)

बुवाई अंतर : देर से पकने वाली : 90×30 सेमी(किस्म); जल्दी पकने वाली : 60×30 सेमी (किस्म)

खाद की मात्रा : मिट्टी की उर्वरता के आधार पर एन:पी:के उर्वरक की खुराक 60:30:30 या 100:50:50 किग्रा/हेक्टेयर होनी चाहिए। जिसमें से 30:50:50 या 50:50:50 किग्रा/हेक्टेयर एन:पी:के मूल खुराक के रूप में और शेष नत्र 30 या 50 किग्रा दो भागों में विभाजित कर फूल की कली बनते समय, फूल आने के समय और गूलर (बोण्ड) के विकास अवस्था में दिया जाना चाहिए।

कपास में, आधार बीज के लिए न्यूनतम पृथक्करण दूरी 50 मीटर और प्रमाणित बीज के लिए 30 मीटर रखी जानी चाहिए। कपास में किस्मों के बीज उत्पादन के लिए भूमि स्वैच्छिक पौधों से मुक्त होनी चाहिए। किस्मों की आनुवांशिक शुद्धता बनाए रखने के लिए अवांछित पौधों और अन्य प्रकार के पौधों को हटाना जरूरी कार्य होता है जिसे रोगिंग कहते हैं। यह कार्य बीज उत्पादन करने वाले



चित्र 2 - बीज क्लीनर एवं ग्रेडर

और प्रमाणीकरण संस्था के अधिकारी के देखरेख में किया जाता है। फूल आने की अवस्था से लेकर कटाई तक कम से कम दो बार खेत में बीज प्रमाणीकरण संस्था द्वारा बीज उत्पादन फसल की देखरेख की जाती है। जिस किस्म का उत्पादन ले रहे हैं उसके विपरीत अवांछित पौधों को तुरंत उखाड़कर नष्ट कर दिया जाता है। फूल आने की अवस्था में और फूल आने के बाद निरीक्षण के दौरान, अन्य विशिष्ट आवश्यकताओं के रूप में, दूसरे प्रजातियों के अवांछित पौधों की मात्रा आधार बीज के लिए अधिकतम 0.10 प्रतिशत और मानक बीज के लिए 0.20 प्रतिशत से ज्यादा नहीं होनी चाहिए।

बीज उत्पादन की शेष सभी कृषि क्रियाओं में कपास की आम फसल लेने के लिए प्रयोग की जाने वाली कृषि विद्या का अनुकरण किया जाता है तथा फसल की सुरक्षा के लिए कीटनाशक का प्रयोग कर उचित प्रबंधन किया जाता है। कपास की फसल में, कपास की चुनाई दो से तीन चरणों में की जाती है।

कपास एकत्रीकरण एवं प्रसंस्करण : कपास को साफ सुथरा चुनने के बाद सूखा हुआ कपास बोरियों में भरकर प्रसंस्करण के लिए भेजा जाता है। कपास की ओटाई (जिनिंग) केवल प्रमाणन प्रणाली द्वारा प्रमाणित मशीनों पर ही की जाती है। रेशे युक्त बीज एक दूसरे से चिपक जाते हैं। इसलिए ओटाई के पश्चात बीज को आसानी से संभालने के लिए (एसिड डीलिटिंग) सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) @ 100 मिलीलीटर/किग्रा बीज का उपयोग करके 2-3 मिनट के लिए उपचारित कर रेशों को बीजों से हटा दिया जाता है। अम्ल उपचार के बाद रेशे रहित बीजों को ताजे पानी से 3 से 4 बार अच्छी तरह धोना पड़ता है। तैरने वाले (फ्लोटर्स) बीजों को अलग करते हैं और तल में डूबे अच्छे बीज (सिंक्स) जो कि बिना किसी क्षति के परिपक्व रेशे रहित बीज होते हैं, उनको अच्छे से सुखाकर आगे की प्रसंस्करण प्रक्रिया के लिए भेज दिया जाता है। सिंक्स अच्छे बीज होते हैं। फ्लोटर्स से, लाल (अपरिपक्व) और क्षतिग्रस्त (कीट छेदे वाले बीज) हटा दिए जाते हैं। भूरे रंग के बीज जो अच्छे बीज होते हैं उन्हें हाथ से चुना जाता है, और बुआई के लिए उपयोग किया जाता है। मुक्त बहनेवाले रेशे रहित (Delinted) बीजों को 10/64" गोल छिट्रित धातु की छलनी का उपयोग करके वर्गीकृत किया जाता है, जिससे कपास के लिए क्लीनर सह ग्रेडर में मानक छलनी के रूप में अनुशंसित किया जाता है। अच्छे बीज (सिंक्स) को सुखाकर किसी कीटनाशक दवाई से उपचार कर एक एकड़ को लगने वाले मात्रा के हिसाब से बीजों को थैलियों में भरकर उचित श्रेणी/वर्ग का टैग व बीज परीक्षण विवरण के साथ सिलाई कर दी जाती है। यह प्रमाणित वाणिज्यिक बीज अगली बुआई हेतु बाजार में उपलब्ध कराये जाते हैं।

लेबलिंग और पैकिंग : बीज के बारे में सभी बुनियादी

जानकारी लेबल पर उल्लेखित होनी चाहिए। विभिन्न श्रेणियों के बीजों में उपयोग किए जाने वाले टैग/लेबल के रंग अलग-अलग प्रकार होते हैं। प्रजनन बीज के लिए – सुनहरा पीला नंबर 356 (आईएस : 5-1978), आधार बीज के लिए – सफेद (दोनों तरफ) और प्रमाणित बीज के लिए – नीला (आईएसआई नंबर 104 – आसमानी नीला) टैग/लेबल लगा

होता है जो प्रमाणीकरण संस्था द्वारा जारी होता है। बीज परीक्षण प्रयोगशाला द्वारा बीज की गुणवत्ता जाँच का विवरण भी बीज की थैली पर सिलाई के साथ लगी होती है। इसलिए किसानों/उपभोक्ताओं को विभिन्न श्रेणियों के बीजों के बारे में जानकारी रखना आवश्यक है।

तालिका 1 : कपास किस्म के बीज उत्पादन क्षेत्र मानक (Field Standards for varieties) :

संदूषक (Contaminants)	न्यूनतम दूरी (मीटर)	
	फाउंडेशन वर्ग	प्रमाणित वर्ग
एक ही प्रजाति की अन्य किस्मों के खेत	50	30
विभिन्न प्रजातियों की अन्य किस्मों के खेत (विभिन्न प्लोइडी स्तर)	5	5
एक ही किस्म के खेत प्रमाणन के लिए विभिन्न प्रकार की शुद्धता की आवश्यकताओं के अनुरूप नहीं हैं	50	30
कारक	फूल खिलने के समय या उसके बाद किसी भी निरीक्षण में अधिकतम अनुमत (%)	
	फाउंडेशन	प्रमाणित
अवांछित पौधों की संख्या	0.10	0.20

तालिका 2 : कपास किस्म के बीज मानक (Seed Standards)

कारक	मानक	
	फाउंडेशन	प्रमाणित
अंकुरण प्रतिशत (न्यूनतम)	65%	65%
शुद्ध बीज (न्यूनतम)	98%	98%
अक्रिय पदार्थ (अधिकतम)	2%	2%
खरपतवार के बीज (अधिकतम)	5/कि	10/कि
अन्य फसल के बीज (अधिकतम)	5/कि	10/कि
बीज में नमी (न्यूनतम)	8%	8%
वाष्परोधी कटेनरों के लिए नमी (न्यूनतम)	6%	6%

कपास फसल में संकर बीज उत्पादन तकनीक :

भारत संकर कपास की व्यावसायिक खेती के लिए अग्रणी देश है। पहला इंद्रा-हिरसुटम संकर कपास- हाइब्रिड 4 (एच-4) 1970 में गुजरात राज्य में खेती के लिए, गुजरात कृषि विश्वविद्यालय के मुख्य कपास अनुसंधान केंद्र, जो अब नवसारी कृषि विश्वविद्यालय है, से जारी किया गया था। बाद में, देश के विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में खेती के लिए कई संकर जारी किए गए। इसके बाद 1972 में डॉ. बी. एच. कतकी द्वारा यू.ए.एस., धारवाड़ से विश्व का पहला अंतर-विशिष्ट संकर वरलक्ष्मी का विकास

किया गया। इसके बाद, संकरों के विकास को गति मिली और देश में कई स्थान विशिष्ट बेहतर संकर जारी किए गए। पहले विकसित किए गए अंतर या अंतःविशिष्ट सफल संकर नई दुनिया के कपास के थे जो एशियाई कपास की तुलना में कीटों और बीमारियों के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं। एशियाई कपास जटिल होती है और प्रतिकूल क्षेत्र की परिस्थितियों को बेहतर सहन करती है। इसलिए देसी कपास संकर विकास पर काम तेज किया गया और पहले एशियाई कपास संकर जी.कॉट डीएच 7 (जी. हरबेशियम × जी. आर्बोरियम) के विकास को व्यापक

रूप से स्वीकार किया गया। *जी. हिर्सुटम* और *जी. बारबाडेंस* के बीच अंतरविशिष्ट संकरों ने बहुत महत्वपूर्ण संकर सामर्थ्य दिखाई और ऐसे संकरों ने न केवल कपास उपज में सुधार किया बल्कि लिंट की गुणवत्ता में भी सुधार किया गया।

बीज दर (किग्रा/हे) : संकर : 2.5 से 3.5 किग्रा; नर : 2 किग्रा; मादा : 4 किग्रा

बुवाई अंतर : देर से पकने वाली : 120×60 (संकर); जल्दी पकने वाली; 90×60(संकर)

कपास में संकर बीज का उत्पादन दो विधियों से किया जाता है।

I) परंपरागत विधि

II) अपरंपरागत विधि

I) परंपरागत विधि : यह बहुत अधिक सामान्य विधि है। कपास में विकसित किए गए अधिकांश संकरों का बीज उत्पादन इसी विधि से विकसित किया गया है। इस विधि में हस्त विपुंसन (Hand Emasculation) व हस्त परागण किया जाता है जो इस विधि के मुख्य गुण हैं। संकर बीज की उपज और बीज की गुणवत्ता नर और मादा पौधों के अनुपात, मादा मूल बीज की शक्ति, नर पौधे की परागण उत्पादन क्षमता और पौधे पर गूलरों (बोण्ड) की स्थिति आदि पर निर्भर करती है। हाथ से विपुंसन और परागण के परिणामस्वरूप संकर बीज उत्पादन की लागत अधिक हो जाती है। मध्यम से भारी गहरी अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी बीज उत्पादन के लिए आदर्श मानी जाती है। नर व मादा जनक पौधों की पंक्तियों को क्रमशः 1:4 के अनुपात में उगाया जाता है अर्थात् खेत के 4/5 भाग में मादा जनक पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं और शेष 1/5 भाग में नर पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं। कपास के संकर बीज उत्पादन खेत की सभी तरफ के अन्य खेतों से 30 मीटर की दूरी होनी चाहिए। नर व मादा जनक की पंक्तियों के मध्य कम से कम 5 मीटर की दूरी रखी जाती है। संकर बीज उत्पादन की इस विधि में एक नर पौधा 4-5 मादा पौधों को परागित करने के लिए पर्याप्त होता है। मिट्टी की उर्वरता के आधार पर एन:पी:के उर्वरक की खुराक 100:50:50 या 150:75:75 किग्रा/हेक्टेयर होनी चाहिए। जिसमें से 50:50:50 या 75:75:75 किलो ग्राम/हेक्टेयर एन:पी:के मूल खुराक के रूप में और शेष 50 या 75 किग्रा नत्र दो भागों में विभाजित कर फूल की कली बनते समय, फूल आने के समय और गूलर (बोण्ड) के विकास अवस्था में दिया जाना चाहिए।

क्रॉसिंग तकनीक (Crossing Technique) : इसमें कुल 5 बिंदु होते हैं जो इस प्रकार हैं।

- 1) रोगिंग : क्रॉसिंग प्रोग्राम को शुरू करने से पहले नर व मादा जनक पंक्तियों में से सभी अवांछित (ऑफ) प्रकार के पौधों को हटा देना होता है।

- 2) विपुंसन समय : विपुंसन दोपहर बाद 2 से 6 बजे के मध्य किया जाना चाहिए तथा परागण अगले दिन सुबह 8 से 12 बजे के मध्य किया जाना चाहिए।

- 3) कलिका चयन व विपुंसन : ऐसी पुष्प कलिका का चुनाव करते हैं जो अगले दिन सुबह खुलने वाली होती है। अब इसके बाह्यदलों, दलों व एकसंधी को इस प्रकार हटाते हैं की इसके वर्तिकाग्र व वर्तिका को क्षति न पहुंचे इस प्रकार विपुंसन हो जाता है।

- 4) थैली लगाना व परागण : विपुंसित पुष्प कलिका को तुरंत बटर पेपर की थैली से ढक देते हैं। अगले दिन सुबह परागण करते हैं और फिर से बटर पेपर थैली से ढक देते हैं। क्योंकि हम पृथक्करण दूरी का उपयोग कर रहे हैं इसलिए पुष्प को बटर पेपर थैली से ढकना अनिवार्य नहीं है।

पहले 7 सप्ताह में उत्पन्न होने वाली सभी पुष्प कलिकाओं का विपुंसन व परागण करते हैं ताकि अधिक संकर बीज उत्पादन को सुनिश्चित किया जा सके। अगले दिन सुबह निषेचित होने पहले सभी अविपुंसित पुष्प को हटा देते हैं। प्रत्येक परागण के पश्चात् पुष्प कलिका के वृत्त के साथ एक टैग बांध देते हैं। 11 वें सप्ताह के पश्चात् क्रॉसिंग प्रोग्राम को रोक देना चाहिए तथा नई बनने वाली सभी कलिकाओं व पुष्पों को हटा देना चाहिए ताकि क्रॉसित कलिकाओं का अच्छा विकास हो सके।

- 5) शीर्षस्थ प्ररोह (Nipping) : पौधों के शीर्षस्थ भाग को काटकर हटा देते हैं ताकि पौधों की लम्बाई में वृद्धि रुक सके और क्रॉसित कलिकाओं को पोषण मिल सके।

कपास का एकत्रण : परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व व खुली हुई गूलर को उनके वृत्त व टैग सहित तोड़ देते हैं और कपड़े कि थैली में एकत्रित कर लेते हैं। कपास कि छटाई : एकत्रित कपास का फिर से निरीक्षण करके छटाई की जाती है ताकि क्रॉसित कपास को सुनिश्चित किया जा सके। शुष्कन व भण्डारण : कपास एकत्रित करने के बाद 1 या 2 दिनों के लिए धूप में सूखा लेते हैं और थैलों में भरकर तब तक भंडारित करके रखते हैं जब तक कि प्रसंस्करण के लिए संसाधन इकाई तक नहीं पहुँचाया जाता है। कपास तोड़ते समय, भण्डारण व उसके पश्चात् भौतिक मिश्रण से हर संभव बचाव करना चाहिए। परंपरागत विधि से उत्पादित कपास के संकर बीज का जीओटी (Grow Out Test) किया जाता है ताकि आनुवंशिक शुद्धता को सुनिश्चित किया जा सके।

हाथ से विपुंसन और परागण के परिणामस्वरूप संकर बीज उत्पादन की लागत बढ़ जाती है। इसलिए 1960 में जस्टस और लेइनवेबर द्वारा कपास में नर बाँझपन प्रणाली की खोज और

1973 में मेयर द्वारा एक स्थिर साइटोप्लाज्मिक आनुवंशिक नर बाँझपन प्रणाली की खोज ने निर्बलता प्रक्रिया का उन्मूलन किया जिस कारण सस्ते संकर बीज उत्पादन के लिए नए अवसर खुले। सुगुना सार्वजनिक क्षेत्र में आनुवंशिक नर बाँझपन (ग्रेग नर बाँझपन) और निजी क्षेत्र में MECH-4 का उपयोग करके विकसित किया गया पहला संकर था। वर्तमान में संकर किस्में भारत के कुल कपास क्षेत्र के 95 प्रतिशत क्षेत्र में संकर किस्में उगाई जाती हैं और राष्ट्रीय कपास उत्पादन में अपना योगदान करते हैं।

II) अपरंपरागत विधि : इस विधि में विपुसन करने की आवश्यकता नहीं होती है परन्तु परागण हाथ से करना पड़ता है। इस विधि में 2 प्रकार के तंत्रों का उपयोग किया जाता है।

अ. तीन वंशक्रम तंत्र (Three Line System)

ब. दो वंशक्रम तंत्र

अ. तीन वंशक्रम तंत्र : इसमें सीजीएमएस (CGMS) का उपयोग किया जाता है इसमें तीन प्रकार के वंशक्रमों का उपयोग किया जाता है।

- i. एलाइन नर बंध्य वंशक्रम
- ii. बी लाइन अनुरक्षक वंशक्रम
- iii. आर लाइन पुनः स्थापक वंशक्रम

इस विधि में संकर बीज उत्पादन के दो मुख्य चरण होते हैं।

- A) जनक वंशक्रमों का अनुरक्षण
- B) वाणिज्यिक संकर बीज उत्पादन

A) जनक वंशक्रमों का अनुरक्षण : इसमें जनक वंशक्रमों का आधार बीज उत्पादन किया जाता है।

B) लाइन का अनुरक्षण : इसके लिए ए लाइन का क्रॉस बी लाइन से कराया जाता है। दोनों ए लाइन व बी लाइन संजीवी (Isogenic) होती है। नर व मादा जनक पौधों की पंक्तियों को क्रमशः 1:4 के अनुपात में उगाया जाता है। अर्थात् खेत के 4/5 भाग में मादा जनक पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं और शेष 1/5 भाग में नर पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं। नर व मादा जनक की पंक्तियों के मध्य 5 मीटर की दूरी रखी जाती है। मादा पौधों के फूलों को नर पौधों के फूलों से हाथ से परागणित किया जाता है। अन्य कपास के खेतों से 50 मीटर की पृथक्करण दूरी रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व व सूखी हुई कपास को उनके वृत्त व टैग सहित ए लाइन पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

ii. बी लाइन का अनुरक्षण : इसका अनुरक्षण सामान्य

किस्म के समान पृथक्कृत खेत में उगाकर किया जाता है। पृथक्करण दूरी 50 मीटर रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व व सूखी हुई कपास को पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

III) आर लाइन का अनुरक्षण : इसका अनुरक्षण भी सामान्य किस्म के समान पृथक्कृत खेत में उगाकर किया जाता है पृथक्करण दूरी 50 मीटर रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व एवं सूखी हुई कपास को पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

B. वाणिज्यिक संकर बीज उत्पादन : इसमें संकर प्रमाणीकृत बीज का उत्पादन किया जाता है। इसके लिए ए लाइन का क्रॉस आर लाइन से कराया जाता है। नर व मादा जनक पौधों की पंक्तियों को क्रमशः 1:4 के अनुपात में उगाया जाता है। अर्थात् खेत के 4/5 भाग में मादा जनक पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं और शेष 1/5 भाग में नर पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं। नर व मादा जनक की पंक्तियों के मध्य 5 मीटर की दूरी रखी जाती है। मादा पौधों के फूलों को नर पौधों के फूलों से हाथ से परागणित किया जाता है। अन्य कपास के खेतों से 50 मीटर की पृथक्करण दूरी रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व एवं सूखी हुई कपास को पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

तीन वंशक्रम तंत्र की कमियाँ : पुनः स्थापन वंशक्रम बहुत कम उपलब्ध होते हैं, नर बंध्य कोशिका द्रव्य के साथ अवांछित लक्षण भी स्थानांतरित होते हैं।

ब. दो वंशक्रम तंत्र : इसमें जीएमएस का उपयोग किया जाता है, इस विधि के उपयोग से उपरोक्त दोनों समस्याओं का निवारण हो सकता है, इस विधि में संकर बीज उत्पादन के 2 मुख्य चरण हैं।

- i. जनक वंशक्रमों का अनुरक्षण
- ii. वाणिज्यिक संकर बीज उत्पादन

i. जनक वंशक्रमों का अनुरक्षण : जीएमएस लाइनें आम तौर पर वंशानुक्रम में सरल होती हैं और नुकिलअर अप्रभावी या प्रमुख जीन के एक या दो जोड़े द्वारा नियंत्रित होती हैं। अनुरक्षण के लिए नर बंध्य पौधों का विषमयुग्मजी नर उर्वर पौधों से क्रॉस करते हैं। अप्रभावी जीन द्वारा नियंत्रित पौधों का उपयोग संकर बीज उत्पादन के लिए किया जाता है। आनुवंशिक रूप से दोहरे अप्रभावी नर बंध्य का रखरखाव संबंधित विषमयुग्मजी नर उपजाऊ पौधों से प्राप्त पराग द्वारा नर बंध्य पौधों को क्रोसित करके किया जाता है। इसमें प्रमुख दोष यह है कि क्रॉस आबादी 1:1 के अनुपात में नर बंध्य और नर उपजाऊ पौधों में विभाजित हो

जाती है एवं नर उपजाऊ पौधों को फूल के चरण में बाहर निकालना पड़ता है। इसके फलस्वरूप प्रत्येक पीढ़ी में 50 प्रतिशत नर बंध्य पौधे प्राप्त होते हैं। इस विधि की मुख्य कमी ये है कि अनुरक्षण में केवल 50 प्रतिशत पौधे ही नर बंध्य प्राप्त होते हैं। केवल इन्हीं 50 प्रतिशत पौधों को हम मादा जनक के रूप में उपयोग कर सकते हैं। इससे संकर बीज उपज घट जाती है। इस समस्या से बचने के लिए प्रति डिबल 2 या 3 बीज उगाते हैं। पुष्पन पर नर उर्वर पौधों को हटा देते हैं। इससे काफी नर बंध्य पौधे बचते हैं। जिससे संकर बीज उपज बढ़ जाती है। भारत और चीन में कुल 17 जीएमएस लाइनों की पहचान की गई है। अन्य कपास के खेतों से 50 मीटर की पृथक्करण दूरी रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व व पूर्णरूप से खुली व सूखी हुई कपास को नर बंध्य पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

ii. वाणिज्यिक संकर बीज उत्पादन : इसके लिए नर बंध्य वंशक्रम का क्रॉस समयुग्मजी नर उर्वर वंशक्रम से कराया जाता है। नर व मादा जनक पौधों की पंक्तियों को क्रमशः 1:4 के अनुपात में उगाया जाता है। अर्थात् खेत के 4/5 भाग में मादा जनक पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं और शेष 1/5 भाग में नर पौधों की पंक्तियाँ उगाते हैं। नर व मादा जनक की पंक्तियों के मध्य 5 मीटर की दूरी रखी जाती है। मादा पौधों के फूलों को नर पौधों के फूलों से हाथ से परागणित किया जाता है। अन्य कपास के खेतों से 30 मीटर की पृथक्करण दूरी रखी जाती है। कपास परिपक्वता पर पूर्ण रूप से परिपक्व व पूर्णरूप से खुली व सूखी हुई कपास को उनके वृत्त व टैग सहित नर बंध्य पौधों से चुन लेते हैं और एक थैली में एकत्रित कर लेते हैं।

दो वंशक्रम तंत्र की कमियाँ : अनुरक्षण बहुत कठिन होता है। संकर बीज की कम मात्रा उत्पन्न होती है। नर बंध्यता स्रोत अस्थायी होता है।

कपास में संकर बीज के उच्च लागत के कारण :

- परंपरागत संकरण : कपास में अधिकांश संकर किरमें इसी विधि से उत्पन्न किये जाते हैं। इसमें 3 मुख्य चरण होते हैं— नर व मादा जनकों की पहचान करके उन्हें उगाना, मादा जनक का विपुंसन, मादा जनक का परागण।
- कपास के परागकण भारी व चिपकने वाले होते हैं। प्राकृतिक रूप से मधुमक्खियों व बम्बल बी के द्वारा 6 प्रतिशत तक ही परपरागण होता है। इसलिए हमें हाथ द्वारा विपुंसन व परागण कराना पड़ता है। जिसके लिए अधिक समय, श्रम व खर्च की आवश्यकता होती है। यदि हम नर बंध्य वंशक्रम का उपयोग करते हैं तब भी परागण तो हाथ से ही कराना पड़ता है।

- खेती की लागत : संकर बीज का अधिक उत्पादन लेने के लिए अधिक मात्रा में उर्वरक, कवकनाशियों, कीटनाशियों आदि आदान को फसल को देना पड़ता है। इतना ही नहीं, हाथ से विपुंसन और परागण के परिणामस्वरूप संकर बीज उत्पादन की लागत बढ़ जाती है।

- बीज निर्माण में कठनाई : द्विगुणित कपास में छोटा पुष्प आकार व ब्रिटल पुष्पवृत्त के कारण बीज निर्माण बहुत कम होता है।

- ग्रे आउट परीक्षण (GOT) : ग्रे आउट परीक्षण के बिना कपास के संकर बीज का प्रमाणीकरण नहीं किया जा सकता है। यह किसी किस्म या संकर बीज की वास्तविकता (शुद्धता) निर्धारित करने के लिए किया जाने वाला मानक परीक्षण है। संकर कपास में जीओटी के लिए 4 प्रतिकृतियों में कुल 400 पौधों का अवलोकन किया जाता है और नियंत्रण नमूने से कम से कम 200 पौधों की तुलना की जाती है। अवलोकन पूर्ण विकास अवधि के दौरान किया जाता है। प्रत्येक संकर के लक्षणों की पहचान करने से वास्तविक संकर और मादा माता-पिता या F2 के बीच अंतर करने में मदद मिलती है। जो पौधे स्पष्ट रूप से अन्य प्रजाति के हैं, उनकी गिनती की जाती है और उन्हें दर्ज किया जाता है। ट्रांसजेनिक संकरों सहित अधिक से अधिक संकरों के विकास के साथ, केवल पौधों के रूपात्मक लक्षणों के आधार पर उन्हें अलग करना मुश्किल है। ऐसे अन्य पूरक परीक्षण हैं जो कपास किस्मों को कुशलतापूर्वक, शीघ्रता से, विश्वसनीय रूप से अलग कर सकते हैं और प्रयोगशाला में ही परीक्षण किए जा सकते हैं जैसे कि बीज छवि विश्लेषण, प्रोटीन और आइसोजाइम मार्कर आदि। एसएसआर, आईएसएसआर और एएफएलपी जैसे आणविक मार्कर की अधिक संख्या और स्थिर होने की वजह से अभी भी विश्वसनीय हैं।

बाजार में उपलब्ध संकर बीज बहुत अधिक महंगा होता है क्योंकि इसका उत्पादन खर्च बहुत अधिक होता है संकर बीज के मूल्य को कम करने के लिए संकर बीज उत्पादन में उन्नत तकनीकों को उपयोग किया जाता है। इन तकनीकों के उपयोग से 2 प्रकार से संकर बीज का मूल्य कम कर सकते हैं। (1) उपज को बढ़ाकर, (2) उत्पादन खर्च को घटाकर

कपास में संकर बीज के उत्पादन को बढ़ाने के लिए निम्न तकनीकों का उपयोग कर सकते हैं :

नर बंध्य वंशक्रमों का उपयोग, नियंत्रित फल निर्माण व प्रतिबंधित परागण, पादप ट्रिमिंग व प्रूनिंग, जनक वंशक्रमों का मिश्रित रोपण, असंगजनन, पराजेनिक पादप का उपयोग।

नर बंध्य वंशक्रमों का उपयोग : नर बंध्य वंशक्रमों को मादा जनक के रूप में उपयोग करने से विपुंसन का खर्च बच जाता है। परन्तु फिर भी परागण तो हाथ से ही कराना पड़ता है। कुल 17 जीएमएस वंशक्रमों को पहचाना गया है इनमें से एमएस 5, एमएस 6, व एमएस 14 का उपयोग भारत व चीन में किया जाता है। कुछ ऐसे रसायन हैं जो कृत्रिम रूप से नर बंध्यता को प्रेरित करते हैं, इन्हें युग्मकनाशी कहते हैं। उदाहरण : एसएमए (सोडियम मिथाइल अर्सेनेट), जेडएमए (जिंक मिथाइल अर्सेनेट), एनएए, एमएच, जीए, इथ्रेल, एफ डब्लू -450 कपास में एमएच व एफ डब्लू - 450 का उपयोग किया जाता है। एमएच का उपयोग अपलैंड कपास के लिए करते हैं। और एफ डब्लू -450 का उपयोग जी. अरबोरियम के लिए करते हैं। टीजीएमएस : इसका उपयोग जी. अरबोरियम में किया जाता है। 18 डिग्री से कम तापमान पर पौधे पूर्ण नर होते हैं तथा 20 डिग्री से अधिक तापमान पर पौधे पूर्ण नर बंध्य होते हैं।

नियंत्रित फल निर्माण व प्रतिबंधित परागण : नियंत्रित फल निर्माण विशिष्ट समय अंतरालों पर अक्रॉसित पुष्पों व उनसे बने फलों को मादा जनक पौधों से हटाते रहते हैं। इससे पोषण केवल क्रॉसित पुष्पों को ही मिलता रहता है। जिससे संकर बीज की उपज बढ़ जाती है। प्रतिबंधित परागण में परागण काल को 60 दिन से कम करके 36 दिन कर देते हैं। इससे कपास के संकर बीज दिसम्बर महीने में ही उपलब्ध हो जाते हैं।

पादप ट्रिमिंग व प्रूनिंग : अत्यधिक वृद्धि वाली शाखाओं व पत्तियों को काटकर छोटा करने की प्रक्रिया को ट्रिमिंग कहते हैं। इससे पादप सिंचाई व पोषक आपूर्ति के प्रति अच्छी प्रतिक्रिया देता है। रोगों व कीटों का प्रकोप भी घट जाता है। वृद्धि को प्रोत्साहित करने के लिए मृत व पुरानी शाखाओं को काटकर हटा देने की प्रक्रिया को भी प्रूनिंग कहते हैं। इससे दूसरी व तीसरी ऑफ सीजन फसल को संचालित किया जा सकता है। दूसरी फसल में परागण काल को 30 दिन से घटाकर 17 दिन किया जा सकता है। तीसरी फसल में परागण काल को 30 दिन से घटाकर 13 दिन किया जा सकता है।

जनक वंशक्रमों का मिश्रित रोपण : पंक्ति रोपण विधि की बजाय यदि नर व मादा जनक पौधों का मिश्रित रोपण किया जाये तो इससे परागणों का स्थानांतरण आसानी से बढ़ जाता है। इससे संकर बीज उपज बढ़ जाती है।

असंगजनन(Apomixis) का उपयोग : इसमें अर्धसूत्री विभाजन व निषेचन के बिना बीज का उत्पादन किया जाता है। एक बार वांछनीय संयोजन चुनने और बनाने के बाद एपोमिक्स संकर को स्थिर करने में मदद करता है। संकर बीजों का गैर बीटी किस्म की तरह ही प्रवर्धित और रखरखाव किया जा सकता

है। बीटी कपास के बीज बहुत महंगे होते हैं, इसलिए असंगजनन बीटी संकर का विकास किफायती साबित हो सकता है क्योंकि इसमें हर मौसम में बीज खरीदने की जरूरत नहीं पड़ती है। इसे संकर विकास की एक पंक्ति विधि भी कहा जाता है। इन्हें एक पृथक्कृत खेत में गुणित करके इनका अनुरक्षण करते हैं। इसमें उत्पादन लागत शून्य और संकर बीज उपज अधिक होती है।

ट्रांसजेनिक पादप : मार्च 2002 में भारत में बीटी कपास की वाणिज्यिक खेती को मान्यता मिली। प्रारम्भ में 3 बीटी संकरों को विकसित कर विमोचित किया गया था। आज तक बीटी कपास के हजारों से भी ज्यादा संकर किरमें बाजार में विमोचित हो चुकी हैं। जनक बीटी वंशक्रमों का उपयोग करने से खेती पर लागत कम हो जाती है।

ओटाई जिनिंग एवं प्रमाणीकरण :

- बीज की शुद्धता सुनिश्चित करने और बीज को नुकसान से बचाने के लिए एकत्रित किये हुए कपास को अधिकृत बीज प्रसंस्करण इकाइयों या फार्म, जिन में संबंधित अधिकारियों की कड़ी निगरानी में अलग-अलग डाला जाता है।
- छोटे, सिकुड़े हुए बीज, टूटे हुए बीज निकालने और किसी भी गंदगी या धूल से पूरी तरह साफ करने के लिए बीज को दो प्रकार की जाली में छान लेते हैं।
- ओटने के बाद बीजों को अच्छी तरह सुखा लेना चाहिए और हाथ से चुनकर साफ कर लेना चाहिए। सफाई के बाद प्रमाणन एजेंसी अंकुरण और आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण के लिए नमूना लेगी। न्यूनतम अंकुरण 65% और संकर के लिए 75%, आनुवंशिक शुद्धता 98% किस्मों के लिए तथा 92% संकर के लिए बनाए रखी जानी चाहिए।
- प्रमाणित बीजों को विशिष्ट प्रमाण में तौल कर बैग में पैक कर सील किया जाता है और इसकी उत्पत्ति, अंकुरण, भौतिक शुद्धता प्रतिशत और आनुवंशिक शुद्धता प्रतिशत के अलावा उत्पादन के बारे में पूर्ण विवरण बिक्री एजेंसियों या संबंधित उत्पादकों को वाणिज्यिक बिक्री के लिए भेजा जाता है।

एसिड डिलिंग :

रेशे युक्त बीज एक दूसरे से चिपक जाते हैं। इसलिए बीज को आसानी से संभालने के लिए सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) @ 100 मिलीलीटर/किग्रा बीज का उपयोग करके 2-3 मिनट के लिए उपचारित किया जाता है। अम्ल के बाद चूने से धोया जाता है। अम्ल उपचार के बाद दिच्छेदित बीजों को ताजे पानी से 3 से 4 बार अच्छी तरह धोना पड़ता है जिससे अम्ल एवं चूने को अच्छी तरह से साफ किया जा सके। तैरने वाले (फ्लोटर्स) बीजों को अलग करते हैं और तल में डूबे अच्छे बीज (सिंकर्स) जो कि बिना

किसी दृश्य क्षति के परिपक्व विच्छेदित बीज होते हैं उनको अच्छे से सुखाकर आगे की प्रसंस्करण प्रक्रिया के लिए भेज दिया जाता है। सीकर्स अच्छे बीज होते हैं। प्लोटर्स से, लाल (अपरिपक्व) और क्षतिग्रस्त (कीट छेद वाले बीज) हटा दिए जाते हैं। भूरे रंग के बीज जो अच्छे बीज होते हैं उन्हें हाथ से चुना जाता है और बुआई के लिए उपयोग किया जाता है। मुक्त बहने वाले विच्छेदित (Delinted) बीजों को 10/64" गोल छिद्रित धातु की छलनी का उपयोग करके वर्गीकृत किया जाता है, जिसे कपास के लिए क्लीनर सह ग्रेडर में मानक छलनी के रूप में अनुशंसित किया जाता है।

बीज भण्डारण : नमी वाले कंटेनर में बीजों को 8-9 महीने तक और नमी वाष्परोधी कंटेनर में 12-15 महीने तक भंडारित किया जा सकता है। 2.5 या 3 ग्राम थोरम प्रति किग्रा बीज की दर से, क्लोरीन आधारित हैलोजन मिश्रण से या फिर किसी कीटनाशक दवाई से भी बीज उपचार करने से बीज को भंडारण कवक एस्पेरगिलस स्पीशीज और कीटों से बचाया जा सकता है और बीज की भंडारण क्षमता को बढ़ाया जा सकता है।

क्या आप जानते हैं ?

- भारत दुनिया के बारह मैगा जैव-विविधता संपन्न देशों में से है। देश का वन्यजीव पूर्वोत्तर भारत के सदाबहार वनों से लेकर राजस्थान के मरुस्थल तक और हिमालय के हरे-भरे जंगलों से लेकर पश्चिमी घाटों तक फैला हुआ है। देश में स्तनपायी की 350, पक्षियों की 1224, रेंगने वाले जन्तुओं की 408, उभयचरों की 197, मछलियों की 2546, कीटों की 57548 और पौधों की 46286 प्रजातियां हैं जो कि विश्व की जीव-विविधता का 8 प्रतिशत है।
- धरती का लगभग तीन-चौथाई भाग (75 प्रतिशत) जल क्षेत्र के अंतर्गत है और इसका लगभग 97 प्रतिशत भाग समुद्री जल का और मात्र 3 प्रतिशत मीठे जल का है। मीठे जल का 75 प्रतिशत भाग बर्फ के रूप में जमा हुआ है और तथा 23 प्रतिशत जल जमीन की सतह के अंदर है। इस तरह लगभग 98 प्रतिशत उपलब्ध मीठा जल मनुष्य के साधारण उपयोग से परे है और मात्र 2 प्रतिशत जल ही हमारी नदी और झीलों में संग्रहीत है।
- भारत का कुल क्षेत्रफल 32.9 करोड़ हेक्टेयर है। कृषि मंत्रालय के अनुमान के अनुसार इसमें से करीब आधा क्षेत्र (17.5 करोड़ हेक्टेयर) खराब जमीन वाला क्षेत्र है। ताजा आंकड़ों के अनुसार कुल क्षेत्रफल में 22.26 प्रतिशत पर जंगल है। 3.87 प्रतिशत पर चरागाह हैं, 1.21 प्रतिशत पर विभिन्न प्रकार की फसलें, पेड़ और झाड़ियां हैं, 4.92 प्रतिशत खेती योग्य परती भूमि है।
- भारत दुनिया में दूध का सबसे बड़ा उत्पादक देश है। यहां हर साल 7.43 करोड़ लीटर दूध उत्पादन होता है लेकिन प्रति व्यक्ति दूध की दैनिक उपलब्धता सिर्फ 206 ग्राम प्रति दिन है।
- भारत की आबादी दुनिया की कुल आबादी का 16 प्रतिशत है जबकि दुनिया के कुल भू-भाग का केवल 2.45 प्रतिशत और जल संसाधनों का केवल 4 प्रतिशत हमारे पास है। ऐसी स्थिति में देश में पेय जल की समस्या उत्पन्न होना स्वाभाविक है। आजादी के समय भारत में पानी की प्रति व्यक्ति वार्षिक उपलब्धता 5000 घन मीटर थी जो कि इस समय घटकर 2000 घन मीटर वार्षिक रह गयी है। देश में वर्षा का वार्षिक औसत 1100 मिलीमीटर है जो यों तो बहुत अच्छा आंकड़ा है लेकिन जहां तक बारिश का सवाल है अलग-अलग स्थानों पर इसकी वास्तविक मात्रा में भारी अंतर पाया जाता है।

- डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक
 - डॉ. एम. वी. वेणुगोपालन, प्रधान वैज्ञानिक
 - डॉ. रामकृष्णा जी.आई., वरिष्ठ वैज्ञानिक
 - डॉ. रचना पाण्डे, वरिष्ठ वैज्ञानिक
 - डॉ. दिपक नगराले, वैज्ञानिक
- भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

‘सघन रोपण प्रणाली’ (हाई डेंसिटी प्लांटिंग सिस्टम-एचडीपीएस), भाकृअनुप-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर द्वारा कपास की फसल के उत्पादन के लिये मानकीकृत की गयी प्रणाली है जिसे किसान भाइयों द्वारा बारानी कृषि प्रणालियों में उच्च पैदावार प्राप्त करने के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। यह प्रणाली, बारानी परिस्थितियों में, उथली काली मिट्टी और लाल मिट्टी के लिए, समकालीन कॉम्पैक्ट बीजी II संकरों को ध्यान में रखते हुए 90 सेमी × 15 सेमी पर बेहतर साबित हुई है।

एचडीपीएस के लिए किस्मों के चयन का मापदंड

एचडीपीएस प्रणाली के लिए उपयोग में लायी जाने वाली कपास की किस्मों के चयन के लिए कुछ मापदंड वैज्ञानिक स्तर पर निश्चित किए गए हैं जो की निम्नानुसार हैं। किस्मों में पहली बनने वाले बॉल्स के लिए उच्च प्रतिधारण की क्षमता होनी चाहिए साथ ही किस्म सघन हो और उसकी फलने वाली शाखाएँ छोटी होनी चाहिए। कपास की किस्मों के पौधे छोटी पत्तियों के साथ स्तंभ या पिरामिडनुमा वास्तुकला वाले छोटे कद वाले होने चाहिए। उन बीटी कपास की किस्मों को वरीयता दे जो कि रस चूसक कीटों और रोगों के प्रति सहनशील हैं। किस्मों में लगने वाले बॉल्स का आकार बड़ा होना चाहिए (>4 ग्राम)। उगाई जाने वाली किस्में जल्दी परिपक्व होने वाली हो। किस्म ऐसी हो की उसमें एक ही समय पर सारे बॉल साथ में खुले जिससे की वह मशीन से चुनने योग्य बन सके।

फसल व्यवस्थापन

भूमि की तैयारी

फसल की बुआई के लिए भूमि की तैयारी एक महत्वपूर्ण कदम है जिसके लिए वैज्ञानिक द्वारा जारी किए गए दिशा-निर्देशों का

पालन किया जाना चाहिए। इसे दो भागों में बांटा जा सकता है 1) बुआई से पूर्व किए जाने वाले कार्य 2) बुआई के समय किए जाने वाले कार्य

बुआई से पूर्व किए जाने वाले कार्य

प्रक्षेत्र की हर तीन साल में एक बार मोल्ड बोर्ड हल से गहरी जुताई करें। यदि सड़ी हुई गोबर की खाद (एफ वाय एम) उपलब्ध हो तो बुआई से कम से कम 15 दिन पहले 2-5 टन/एकड़ (1-2 ट्रैक्टर ट्रॉली) गोबर की खाद को प्रक्षेत्र में अच्छी तरह डालें और उसे मिट्टी में समान रूप से मिलाने के लिए अच्छी तरह फँला दें। प्री-मानसून वर्षा के बाद प्रक्षेत्र में भी 2-3 हेरो चलाये।

बुआई के समय किए जाने वाले कार्य

बीज बोने के लिये प्रक्षेत्र की तैयारी के अंतर्गत बुआई के समय, अच्छी बारिश होने के पश्चात, बुआई से ठीक पहले, एक हेरो चलाये और पाटा चलाये जो की प्रभावी खरपतवार प्रबंधन हेतु



चित्र 1 - सघन रोपण प्रणाली क्षेत्र का दृश्य

अत्यंत आवश्यक है। मध्य भारत और तेलंगाना में आमतौर पर बुआई के लिए 10 से 30 जून का समय सबसे उपयुक्त होता है। यदि प्रक्षेत्र में लगातार 3 दिनों में 70 मिमी संचयी वर्षा प्राप्त होती है तो हाथ से बुआई की जा सकती है। बुआई के लिए न्यूमेटिक प्लांटर का उपयोग करें। यह न्यूमेटिक प्लांटर एक ही बीज के सही गहराई (5-6 सेमी) पर सटीकता के साथ प्लेसमेंट की सुविधा देता है जिस कारण बीज की भी बचत हो जाती है। न्यूमेटिक प्लांटर से की गयी बुआई से प्रक्षेत्र में बीजों का समान अंकुर उद्भव होता है। इसके साथ ही न्यूमेटिक प्लांटर से की गयी बुआई अच्छे पौधे की स्थापना को सुनिश्चित करता है। न्यूमेटिक प्लांटर द्वारा की गयी बुआई से, बुआई के साथ-साथ उर्वरक की बेसल (आधारिक) खुराक को डालना भी संभव हो जाता है। उन स्थानों पर जहां आने वाले कुछ दिनों में ही अच्छी बारिश का अनुमान है वहाँ पर एक ही न्यूमेटिक प्लांटर से अधिक एकड़ को कवर करने के लिए सूखी बुआई की जा सकती है। यदि न्यूमेटिक प्लांटर उपलब्ध नहीं हैं, तो उन स्थानों पर पौधे से पौधे की दूरी को सुनिश्चित बनाए रखने के लिए चिह्नित रस्सी, चैन, चिह्नित प्लास्टिक पाइप, लंबी छड़ें आदि का उपयोग करके हाथ से भी रोपण किया जा सकता है। अच्छे अंकुरण वाले गुणवत्ता वाले बीजों का उपयोग करके सर्वोत्तम पौधों की संख्या को प्राप्त करने के लिए 90×15 सेमी की दूरी पर बुआई की जानी चाहिए जिससे पौधों की संख्या/एकड़ 29,629 प्राप्त होगी।

खरपतवार प्रबंधन

कपास में खरपतवारों का प्रबंधन उनके उगने से पहले और उगने के बाद खरपतवारनाशी का प्रयोग करके किया जा सकता है। वैसे मूलतः एचडीपीएस पर्णाय आच्छादन की सघनता को सुनिश्चित करता है और खरपतवारों के खिलाफ, कपास की फसल की प्रतिस्पर्धात्मकता में सुधार करता है।

खरपतवार के उगने से पहले के खरपतवारनाशी :

पेंडिमेथालिन नाम का खरपतवारनाशी इस काम में आता है। यह खेत को 30 दिनों तक खरपतवार से मुक्त रखता है। अतः बुआई के लगभग 24-48 घंटों के भीतर ही पेंडिमेथालिन 38.7% सीएस @700 मिली/एकड़ डालें। यहाँ यह सुनिश्चित करना अत्यंत आवश्यक है कि खरपतवारनाशी के प्रयोग के समय खेत में मिट्टी में पर्याप्त नमी हो। इसके पश्चात बुआई के 20 और 40 दिन बाद एक या दो बार गुड़ाई करने एवं तत्पश्चात हाथ से खरपतवार को निकालने से खेत खरपतवार मुक्त रहता है।

खरपतवार के उगने के बाद के खरपतवारनाशी :

उपरोक्त दिशा निर्देशों से खरपतवार को उगने से रोका जा सकता है परंतु यदि लगातार बारिश के कारण खेत में प्रवेश करना मुश्किल है तो संभवतः गुड़ाई या हाथ से निराई करना भी संभव नहीं हो पाता है। इस स्थिति में खरपतवार की वृद्धि को

रोकने के लिए, खरपतवारों के उगने के बाद उपयोग में आने वाले खरपतवारनाशी का प्रयोग किया जा सकता है जैसे की विवजालोफॉप इथाइल 5% ईसी@ 2 मिली/लीटर पानी (यदि खेत में घास वाले खरपतवार हैं), पाइरिथियोबैक सोडियम 10% ईसी@1.25 मिली/लीटर पानी (चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार के लिए) विवजालोफॉप इथाइल 6% ईसी + पाइरिथियोबैक सोडियम 4% ईसी (संयोजन उत्पाद) 2.5 मिली/लीटर पानी (घास और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार दोनों के लिए उपयुक्त) खरपतवारनाशी के प्रयोग के लिए प्रति एकड़ में कम से कम 200 लीटर की मात्रा का छिड़काव किया जाना चाहिए।

पोषक तत्व प्रबंधन

एचडीपीएस के लिए, 36:18:18 किग्रा/एकड़ (नत्रजन : फास्फोरस : पोटैश) अनुशंसित खुराक है। पोषक तत्वों की अनुशंसित मात्रा को मिट्टी में सही प्रयोग के लिए बुआई से पहले मिट्टी का परीक्षण करना अत्यंत आवश्यक है। अच्छी उपज के लिए आधारीय या बुआई के समय एक तिहाई नत्रजन, पूरा फास्फोरस और आधा पोटैश इसके पश्चात स्वचरिंग अवस्था (बुआई के 40-45 दिन बाद) में एक तिहाई नत्रजन, आधा पोटैश और 5 किग्रा जिंक सल्फेट एवं फूल आने और प्रारंभिक बीजकोष (बोल्स) बनने की अवस्था में (बुआई के 70-75 दिन बाद) एक तिहाई नत्रजन + 2 किग्रा बोरॉन का प्रति एकड़ में प्रयोग करें। अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों, मिट्टी में पोषक तत्वों का बह जाना एक आम बात है। अतः जब बॉल की संख्या अधिक हो, तो पौधों द्वारा उच्च पोषक तत्वों की मांग को पूरा करने के लिए पर्ण आवेदन किया जाना चाहिए जिसकी प्रति एकड़ अनुशंसित खुराक बुआई के 90-100 दिन बाद-बहु सूक्ष्मपोषक तत्व (एक एकड़ के लिए 200 लीटर पानी में 1 कि.ग्रा) है तथा बुआई के 100-110 दिन बाद-19:19:19 या 13:00:45 (एक एकड़ के लिए 200 लीटर पानी में 3-4 कि.ग्रा) है।

फसल आच्छादन प्रबंधन

एचडीपीएस में अत्यधिक वानस्पतिक वृद्धि को कम करने और बोल्स को बनाए रखने के लिए, पौधे में विकास नियामक (पीजीआर) जैसे कि मेपिक्वैट क्लोराइड का उपयोग किया जाता है। वर्षा आधारित कपास में पीजीआर का पहला छिड़काव 40-45 दिन की फसल या स्कवेअर बनने की अवस्था या फसल के 40-45 सेमी लंबे होने पर 1.0 मिली/लीटर पानी की दर से, दूसरा छिड़काव, प्रथम छिड़काव के 15-20 दिन बाद या 55 से 65 दिन की फसल में 1.2 मिली/लीटर पानी एवं तीसरा छिड़काव बारिश के कारण अत्यधिक वृद्धि की स्थिति में आवश्यकता आधारित 1.2 मिली/लीटर पानी की दर से करना चाहिए। फसल आच्छादन प्रबंधन में छिड़काव की आवश्यकता और पर्याप्त छिड़काव की संख्या मिट्टी के प्रकार/किस्म/संकर के

विकास के प्रतिरूप, वर्तमान/प्रत्याशित मौसम की स्थिति, पहले बने बोल्स को बनाए रखना, अंतराल/पौधों की आबादी तथ्यों पर निर्भर करती है। फसल आच्छादन प्रबंधन के लिए किया जाने वाला दूसरा और तीसरा छिड़काव तब किया जाएगा जब शीर्ष पांच इंटरनोड्स की औसत लंबाई 4 सेमी से अधिक हो (मूल रूप से शीर्ष पांच इंटरनोड्स की औसत लंबाई, शीर्ष के पांच नोड्स की ऊंचाई एवं नोड का अनुपात है)। यदि किसान नोड्स की गिनती गलत करता है तो शीर्ष पांच इंटरनोड्स की औसत लंबाई के अनुमान में त्रुटि हो जाएगी, इसलिए इस अवलोकन के दौरान सावधानी बरतनी होगी। छिड़काव से पूर्व मिट्टी में पर्याप्त नमी सुनिश्चित करें एवं यह भी सुनिश्चित कर ले की अगले 10 दिनों तक, क्षेत्र में सूखे का कोई पूर्वानुमान न हो। अतः विकास नियामक (पीजीआर) के छिड़काव के सर्वोत्तम परिणामों के लिए बारिश रहित दिन का ही चुनाव करें।

पौध का संरक्षण

कीट नाशीजीव प्रबंधन

सघन रोपण प्रणाली (एचडीपीएस) में पाये जाने वाले कीट सामान्य रूप से कपास के ही प्रमुख कीट हैं। अतः कीटनाशकों के विवेकपूर्ण उपयोग से इन कीटों का प्रबंधन किया जा सकता है। यहाँ कीटनाशकों के विवेकपूर्ण उपयोग का अर्थ है की किसान तभी कीटनाशकों का उपयोग करें जब कीटों की संख्या ईटीएल को पार कर जाये।

बुआई के 0-60 दिन बाद की रणनीति

- गुलाबी गूलर सूंडी के प्रबंधन के लिए 45 दिनों के बाद, 2 फेरोमोन ट्रेप प्रति एकड़ की दर से लगाए एवं गुलाबी गूलर सूंडी व रस चूसने वाले कीट के लिए 50-60 दिन के बाद, फसल पर नीम तेल या नीम तेल आधारित सूत्रिकरण (फॉर्मूलेशन) (3000 या 1500 पीपीएम) 50 मिली + 5% नीम के बीज का अर्क + 10 ग्राम डिटर्जेंट पाउडर प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

बुआई के 60-90 दिन बाद की रणनीति

- तेला (जेसिड्स) के लिए फ्लोनिक्मिड 50 डब्ल्यूजी @ 4 ग्राम या डिनोटफयूरान 20 एसजी @ 3 ग्राम या इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एसएल @ 3 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। थिप्स के लिए थियामेथोक्साम 25 डब्ल्यूजी @ 2 ग्राम या स्पाइनेटोरम 11.7 एसजी @ 8.4 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। सफेद मक्खी के लिए पीले चिपचिपे ट्रेप (निगरानी के लिए जुलाई से अगस्त तक 20 ट्रेप/हेक्टेयर और प्रबंधन के लिए 100 ट्रेप/हेक्टेयर) स्थापित करें। सफेद मक्खी की वयस्क आबादी के खिलाफ : डायफेथियुरोन 50 डब्ल्यूजी @ 12 ग्राम या एफिडोपाइरोपेन @ 20 मिली या डिनोटफयूरान 20 एसजी @ 3 ग्राम या फ्लोनिक्मिड 50

डब्ल्यूजी @ 4 ग्राम या क्लॉथियानिडिन 50 डब्ल्यूजी 1 मिली प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करें। सफेद मक्खी के निम्फ के खिलाफ : पाइरिप्रोक्सीफेन 10 ईसी @ 20 मिली या बुप्रोफेजिन 25 एसजी @ 20 मिली या स्पाइरोमेसिफेन 22.9 एसजी@12 मिली प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करें। अमेरिकन गूलर सूंडी के लिए क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5 एसजी@3 मिली या फ्लुबेंडियामाइड 39.35 एसजी @ 2.5 मिली या इंडोक्साकार्ब 14.5 एसजी @ 10 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। गुलाबी गूलर सूंडी के रोसेट (गुलाबवत) फूलों को तोड़कर नष्ट कर दें तथा इसके पश्चात प्रोफेनोफॉस 50 ईसी @ 30 मिली या इमामेक्विटन बेंजोएट 5 एसजी @ 5 ग्राम या इंडोक्साकार्ब 14.5 एसजी @ 10 मिली या क्लोरपाइरीफॉस 20 ईसी @ 25 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

बुआई के 90-120 दिन बाद की रणनीति

- रस चूसने वाले कीट जैसे की तेला (जेसिड्स) के लिए थियामेथोक्साम 25 डब्ल्यूजी @ 2 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। थिप्स के लिए थियामेथोक्साम 25 डब्ल्यूजी @ 2 ग्राम या स्पाइनेटोरम 11.7 एसजी @ 8.4 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। सफेद मक्खी के लिए डिनोटफयूरान 20 एसजी @ 3 ग्राम या स्पाइरोमेसिफेन 22.9 ईसी@12 मिली या पायरीप्रोक्सीफेन 10 ईसी@20 मिली या डायफेथियुरोन 50 डब्ल्यूजी@12 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करें। अमेरिकन गूलर सूंडी के लिए फ्लुबेंडियामाइड 39.35 एसजी@3 मिली या इंडोक्साकार्ब 14.5 एसजी@10 मिली या स्पिनोसैड 45 एसजी 4 मिली प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। गुलाबी गूलर सूंडी के लिए अंडा परजीवी ट्राइकोग्रामा बेक्ट्री 60000 (50 कार्ड) प्रति एकड़ की दर से लगाए या प्रोफेनोफॉस 50 ईसी@30 मिली या इमामेक्विटन बेंजोएट 5 एसजी@5 ग्राम या इंडोक्साकार्ब 14.5 एसजी@10 मिली या क्लोरपाइरीफॉस 20 ईसी@25 मिली प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करें।

बुआई के 120 दिन बाद की रणनीति

- गुलाबी गूलर सूंडी के लिए साइपरमेथ्रिन 10 ईसी@10-15 मिली या साइपरमेथ्रिन 25 ईसी@4-6 मिली या लैम्ब्डा साइहलोथ्रिन 5 ईसी@10 मिली या डेल्टामेथ्रिन 2.8 ईसी@10 मिली या फेनप्रोपेथ्रिन 10 ईसी@15-20 मिली या फेनवेलरेट 20 ईसी@10 मिली या अल्फासाइपरमेथ्रिन 10 ईसी@6 मिली प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करें।

प्रमुख कीड़ों का आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) इस प्रकार है। तेला (जेसिड्स) के लिए 25% पौधों में III/IV का संक्रमण ग्रेड या 2 निम्फ प्रति पत्ती दिखाई दे। चेपा (एफीड्स) के लिए 10% पौधों में

पौधे के ऊपरी भाग पर कुछ पत्तियों के कपनुमा होने या सिकुड़ने के लक्षण दिखाई दे। थिप्स के लिए 25% पौधों में मध्य आच्छादन के ऊपरी पत्तियों के नीचे चांदी जैसे चमकते हुए धब्बे दिखाई दे या प्रति पत्ती 10 थिप्स दिखाई दे। सफेद मक्खी के लिए प्रति पत्ती 6 सफेद मक्खियाँ दिखाई दे। अमेरीकन गूलर सूंडी के लिए 20% पौधों में एक या अधिक 'प्लेएर्ड अप' स्कवेअर या 5-10% संक्रमित स्कवेअर या बोलस गुलाबी गूलर सूंडी के लिए लगातार 3 रातों तक प्रति रात 8 से अधिक पतंग/ट्रप और या 10% से अधिक संक्रमित फूल या बोलस (कम से कम दो बोलस में जीवित गुलाबी या सफेद लार्वा का होना) पाये जाये।

रोग प्रबंधन

कपास की फसल में विभिन्न प्रकार के रोग पाये जाते हैं जिनमें प्रमुख हैं बीज/मिट्टी जनित रोग और अंकुर रोग (जड़ सड़न, मुरझाना)। इस रोग के प्रबंधन के लिए उपयुक्त फसल चक्र पद्धतियाँ अपनाएँ। किसानों को सलाह दी जाती है की वह नाइट्रोजन और फॉस्फेटिक उर्वरकों के अंधाधुंध उपयोग से बचें। बीज जनित फंगल और जीवाणु रोगों की रोकथाम के लिए कार्बोक्सिन 37.5 + थीरम 37.5 डीएस@3.5 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज से या ट्राइकोडर्मा पाउडर (जैव कवकनाशी) 5 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करें। मिट्टी जनित बीमारियों और नेमाटोड संक्रमण की समस्या के प्रबंधन के लिए कुल एक एकड़ में उपयोग के लिए 2 किलोग्राम ट्राइकोडर्मा हार्जियानम या टी. विरिडी डब्ल्यूपी फॉर्मूलेशन को 200 लीटर पानी में मिलाकर मिट्टी को सराबोर करें।

कपास के अन्य प्रमुख रोगों में से एक है पत्ती धब्बा रोग जिसके प्रबंधन के लिए पाइक्लोस्ट्रोबिन 20 डब्ल्यूजी@10 ग्राम या कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यूपी@4 ग्राम या (मेटिरम 55+ पाइराक्लोस्ट्रोबिन 5 डब्ल्यूजी) 20 ग्राम या क्रैसोक्सिम-मिथाइल 44.3 एससी@10 मिली या प्रोपिकोनाजोल 25 ईसी@10 मिली या प्रोपीनेब 70 डब्ल्यूपी@25-30 ग्राम या एक्सोजास्ट्रोबिन 18.2 w/w डिफेनोकोनाजोल 11.4 w/w एससी@10 मिली या फ्लक्सपायरोक्साइड 167 ग्राम/लीटर + पायराक्लोस्ट्रोबिन 333 ग्राम/लीटर एससी@6 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी के साथ छिड़काव की सिफारिश की जाती है।

पत्तियों का ही एक और रोग है जीवाणुजनित पत्ती झुलसा रोग (बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट) जिस रोगनिरोधी कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यूपी/डब्ल्यूजी @ 25-30 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी का छिड़काव करके नियंत्रित किया जा सकता है। बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट के प्रबंधन के लिए स्पूडोमोनास प्लोरेसेंस 0.5 डब्ल्यूपी@10 ग्राम से प्रति किलोग्राम से भी बीज का बीज उपचार करें। ग्रे मिलडीयू रोग के लिए एजोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% w/w डिफेनोकोनाजोल 11.4% w/w एससी@10 मिली या

क्रैसोक्सिम-मिथाइल 44.3% एससी@10 मिली प्रति 10 लीटर पानी का पत्ते पर छिड़काव करें। बोल सड़न रोग कॉम्प्लेक्स (जीवाणु और कवक) एक बहुत ही महत्वपूर्ण रोग है जो की बोल में सड़न पैदा करने का मुख्य कारण है। बोल सड़न रोग के प्रबंधन के लिए कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यूपी/डब्ल्यूजी @25-30 ग्राम का रोगनिरोधी छिड़काव और सात दिनों के बाद, प्रोपीकोनाजोल 25 ईसी@10 मिली या प्रोपीनेब 70 डब्ल्यूपी@25 ग्राम या कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यूपी@4 ग्राम या एजोक्सीस्ट्रोबिन 18.2% w/w + डिफेनोकोनाजोल 11.4% w/w एससी@10 मिली का पत्ते पर छिड़काव या फ्लक्सपायरोक्साइड 167 ग्राम/लीटर + पायराक्लोस्ट्रोबिन 333 ग्राम/लीटर एससी@6 ग्राम को 10 लीटर पानी में मिलाने एवं छिड़काव का सुझाव कपास में, फूल आने और बीजकोष के शुरुआती विकास के चरणों में दिया जाता है जिससे कि बोल सड़न रोग कॉम्प्लेक्स (जीवाणु और कवक) का प्रबंधन किया जा सके। यह प्रबंधन विशेष रूप से बादल छाए रहने, उच्च आर्द्रता, हवाएं, बारिश की फुहारें और रिमझिम बारिश की स्थिति में अवश्य उपयोग किया जाना चाहिए।

फसल कि चुनाई

कपास की फसल की पहली चुनाई 130-135 दिन बाद और दूसरी चुनाई 150-160 दिन में की जाती है। किसानों को यह बात ध्यान में रखनी चाहिए की पहली और दूसरी चुनाई में चुनी गई कपास के गुणवत्ता के मानक अन्य चुने हुए कपास से बेहतर होते हैं। कपास को हमेशा कपड़े की थैलियों में ही चुने और चुनने के पश्चात उनका उचित भंडारण करें। कपास चुनते और उसके भंडारण करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि कपास अन्य बाहरी दूषित पदार्थों के संपर्क में नहीं आनी चाहिए।

चुनाई के पश्चात कपास की फसल

चुनाई के पश्चात, प्रक्षेत्र में उपलब्ध कपास के खड़ी फसल जो की डंठल के रूप में है उसे ट्रैक्टर चालित मोबाइल कॉटन श्रेडर से काट लेना चाहिए और उसके बाद प्रक्षेत्र में ट्राइकोडर्मा हार्जियानम/टी विरिडी के 5 ग्राम/लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए। अब इस कटे हुए बायोमास को मिट्टी में मिला देना चाहिए। ट्राइकोडर्मा फॉर्मूलेशन का मुख्य कार्य यहाँ प्रक्षेत्र में पड़े हुए कपास के अवशेषों के तीव्र अपघटन और जैव रूपांतरण करना है। कपास के डंठलों को काटने व मिट्टी में मिलाने से मिट्टी में लगभग 2.0 टन/एकड़ बायोमास जिसका अर्थ सरल शब्दों में लगभग 20 किलोग्राम नत्र, 2.0 किलोग्राम फास्फोरस और 12 किलोग्राम पोटाश है। यह प्रक्रिया, हर साल अपनाने से लंबे समय में मिट्टी की कार्बनिक कार्बन सामग्री में सुधार करती है। इसके अतिरिक्त डंठल पर बचे हुए कपास के बीजकोषों को टुकड़े-टुकड़े करने से गुलाबी गूलर सूंडी की अवस्था जो कि बोलस में छुपी होती है नष्ट हो जाती है आगे आने

वाले फसल काल में गुलाबी गूलर सूंडी (पिंक बोलवोर्म) का आक्रमण अपने आप कम हो जाता है।

कपास की एचडीपीएस की प्रणाली के किसानों को कई फायदे हैं जैसे की उपज के मामले में आधारित परिस्थितियों में एचडीपीएस पारंपरिक कपास की तुलना में 20-30% अधिक उपज देता है।

किसान भाईयों द्वारा 150 दिनों के पश्चात एचडीपीएस कपास की कटाई के बाद, सीमित सिंचाई सुविधा की मदद से रबी के मौसम के दौरान सीजन (चना, गेहूं, अलसी, सरसों, मक्का आदि) में दूसरी फसल ली जा सकती है और किसान भाई अपनी आजिविका में सुधार कर एक खुशहाल जीवन जी सकते हैं।

विभिन्न विषयों से सम्बन्धित विज्ञान

एरोनोटिक्स	–	विमान की उड़ानों से सम्बद्ध विज्ञान।
एनेटोमी	–	जीवों के शरीर की आन्तरिक रचना सम्बन्धी विज्ञान।
एन्थ्रोपोलोजी	–	मानव के विकास तथा सामाजिक सम्बन्धों का अध्ययन।
कीमोथेरपी	–	यह चिकित्सा विज्ञान की वह शाखा है, जो रासायनिक यौगिकों से उपचार करती है।
ज्योतिर्विज्ञान	–	आकाश के पिण्डों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
अन्तरिक्ष विज्ञान	–	अन्तरिक्ष यात्रा सम्बन्ध विज्ञान।
बायलोजी	–	जीवों के बारे में समस्त प्रकार का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
एक्सबायलोजी	–	पृथ्वी से परे, अर्थात् अन्त ग्रहों पर जीवन या जीवन के अस्तित्व की सम्भावनाओं से सम्बन्धित विज्ञान।
वनस्पति विज्ञान	–	पेड़ पौधों या वनस्पतियों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
क्रिप्टोग्राफी	–	गुप्त लेखन के अध्ययनों का विज्ञान।
साइजोनेक्स	–	निम्न ताप के विभिन्न प्रयोगों, नियन्त्रण का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
साइजोनेटिक्स	–	कोशिका तथा आनुवांशिकी का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
एन्टोमोलोजी	–	कीटाणु का विज्ञान।
भूगर्भ शास्त्र	–	पृथ्वी की दशा व बनावट के अध्ययन का विज्ञान।
हॉर्टीकल्चर	–	बागवानी से सम्बद्ध विज्ञान।
आइकोनोग्राफी	–	चित्रों और मॉडलों से पढ़ाने सम्बन्धी विज्ञान।
ज्यूरिस्प्रेडेन्स	–	विधिशास्त्र।
लेक्सीकोग्राफी	–	शब्दकोष का संकलन।
न्यूरोलोजी	–	नाड़ियों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
न्यूमिस्मेटिक्स	–	पुराने सिक्के और पदकों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
ओडोन्टोग्राफी	–	दाँतों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
ओर्नीथोलोजी	–	पक्षियों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
ओस्टियोलोजी	–	अस्थियों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
पीनोलोजी	–	दण्ड विज्ञान तथा जेल व्यवस्था का विज्ञान।
फनोलोजी	–	खोपड़ी और मस्तिष्क का विज्ञान।
फिलेटली	–	डाक टिकटों का संग्रह।
फिलोलोजी	–	भाषा का अध्ययन विषयक विज्ञान।
फोनेटिक्स	–	भाषा की आवाज का अध्ययन विषयक विज्ञान।
पोमोलोजी	–	फलों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
सोशियोलोजी	–	सामाजिक समस्याओं और मानवीय प्रगति का विज्ञान।
सीज्मोलोजी	–	भूचालों का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
थैराप्यूटिक्स	–	रोगों का ठीक होना और स्वास्थ्य के नियमों से सम्बन्धित अध्ययन।
सेरीकल्चर	–	रेशम के कीड़ों का पालना।
जूलौजी	–	जन्तु विज्ञान।
जीओर्लॉजी	–	भूगर्भ विज्ञान।

- डॉ. एच.जी. केंचरडुडी¹, सहायक प्रोफेसर
- डॉ. रामकृष्णा जी.आई.², वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ. एस.टी. पवन कुमार¹, सहायक प्रोफेसर
- डॉ. ज्योतिवी वस्त्रद¹, अध्यक्ष
- डॉ. एस.के. वानियांग¹, सहायक प्रोफेसर

¹केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, तुरा, मेघालय

²भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर (महाराष्ट्र)

उत्तर पूर्वी भारतीय राज्यों विशेषकर मेघालय, असम, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम और त्रिपुरा की गारो पहाड़ियों में व्यावसायिक रूप से उगाई जाने वाली कपास, भारतीय कपास प्रजाति *गॉसिपियम आर्बोरियम* रेस सरनम से संबंधित है। बांग्लादेश के कोमिला जिले में स्वतंत्रता-पूर्व अवधि के दौरान इसके विपणन के कारण इसे पहाड़ी कपास और असम कोमिला/कोमिला कपास के रूप में भी जाना जाता है। कोमिला कपास एक प्रमुख नकदी फसल है जिसकी खेती प्राचीन काल से स्थानांतरित खेती या झूमखेती के अंतर्गत की जाती थी।

झूम खेती

झूम खेती का अर्थ है पारंपरिक कृषि प्रक्रिया जिसमें भूमि को पेड़ों और अन्य वनस्पतियों से साफ करना, उसे जलाना और फिर एक निर्धारित अवधि के लिए उस पर खेती करना। झूम खेती के अन्तर्गत खेती की एक विधि के तहत मिश्रित फसल प्रणाली में खेती की जाती रही है। यह एक पुरानी प्रथा है जो फसल आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण और रखरखाव में मदद करती है और पूरे वर्ष विविध भोजन की आपूर्ति करके आदिवासी किसानों को पोषण सुरक्षा प्रदान करती है। यह एक जैविक एवं मिश्रित उत्पादन प्रणाली है जिसके अंतर्गत भूमि के एक ही टुकड़े में 10-15 फसलें एक साथ उगाई जाती हैं। पारंपरिक झूम खेती के तहत कपास, अरहर, मिर्च, बैंगन, टैपिओका, कद्दू, जंगली ककड़ी का संयोजन बहुत लोकप्रिय है। परिणामस्वरूप किसानों ने अन्य फसलों के साथ-साथ ही कपास की खेती पर भी विशाल स्वदेशी ज्ञान और अनुभव अर्जित किया है।

सरनम के गुण धर्म

जी. आर्बोरियम की अन्य प्रजातियों की तुलना में, रेस सरनम बड़े ब्रैक्ट्स, लंबे डंडल, लम्बी कैप्सूल, बड़े बीजकोष (8.0 ग्राम



चित्र 1- जी. आर्बोरियम रेस सरनम

तक), अच्छी बीजकोष धारण क्षमता, उच्च जिनिंग आउटपुट (48-50%) प्रति बीजकोष में बीजों की अधिक संख्या (47-51 बीज), जैविक और अजैविक तनावों के प्रति प्रतिरोधी जैसे अद्वितीय गुणों से संपन्न है। तन्तु की गुणवत्ता के गुणों के संबंध में, रेस सरनम में छोटी स्टेपल लंबाई (20-22 मिमी), बंडल क्षमता (22.0 ग्राम/टेक्स), माइक्रोनेयर (>7.0 μ ग्राम इंच-1), एकरूपता सूचकांक (78%), दीर्घकरण प्रतिशत (4.5%) और उच्च अवशोषकता का गुण इसे सर्जिकल प्रयोजनों के लिए एक आदर्श कपास बनाती है, जिससे निर्यात की बड़ी संभावनाएं पैदा होती हैं और भारत में सर्जिकल कपास की मांग को पूरा करना अनिवार्य हो जाता है।

सरनम एवं झूम खेती

झूम खेती के तहत, लिंग और आयु समूहों के बीच श्रम का कोई स्पष्ट विभाजन नहीं है। पुरुष और महिला दोनों किसान मामूली



चित्र 2- जी. आर्बोरियम रेस सरनम कपास की चुनाई

बदलावों के साथ भूमि की तैयारी से लेकर कटाई और विपणन तक की गतिविधियाँ समान रूप से करते हैं। उदाहरण के लिए, बड़े गूलरों या बीजकोषों की कटाई और अगले सीजन के लिए मोटे बीजों का चयन ज्यादातर महिला किसानों द्वारा किया जाता था। कोमिला कपास की बुआई मानसून की शुरुआत से पहले अप्रैल/मई महीने के दौरान पुरुष किसानों द्वारा स्थानीय रूप से निर्मित उपकरणों यानी मट्टा की मदद से छेद करने के बाद महिला किसानों द्वारा बीज बोकर की जाती है। कपास की चुनाई नवंबर/दिसंबर महीने के दौरान की जाती है। किसान झूम खेती के तहत पारंपरिक प्रथाओं और उपकरणों की श्रृंखला का उपयोग कर रहे हैं। कपास की खेती के लिए उपयोग किए जाने वाले महत्वपूर्ण उपकरण स्थानीय रूप से निर्मित हाथ से चलने वाली जिनिंग मशीन हैं। इसका उपयोग बीज कपास (कपास) से बीज को अलग करने के लिए किया जाता है। बीज बोने के दौरान मिट्टी में छेद करने के लिए पारंपरिक छेद बनाने वाले उपकरण का उपयोग किया जाता है। कपास की चुनाई और भंडारण के लिए, आमतौर पर स्थानीय रूप से बनी बाँस की टोकरियों का उपयोग किया जाता था। टोकरियों को स्टर्कुलिया विलोसा (ओल्मक) पेड़ की छाल से बनी रस्सी की मदद से माथे पर बांधा जाता था।

उपज क्षमता

झूम खेती के तहत, कोमिला कपास एक प्रमुख नकदी फसल है, हालांकि कई उत्पादन और विपणन बाधाओं के कारण हाल के वर्षों में इसके उत्पादन, उत्पादकता और बाजार आपूर्ति में गिरावट आई है। कपास की औसत उपज 1.5 से 3.0 क्विंटल/हेक्टेयर के बीच होती है, हालांकि, उपज का स्तर उर्वरता स्तर और खेती के वर्ष के आधार पर भिन्न होता है। आर्बोरियम कपास की राष्ट्रीय उत्पादकता की तुलना में उपज के स्तर में देखा गया महत्वपूर्ण अंतर खराब प्रदर्शन करने वाले जीनोटाइप, मिट्टी के अनुपजाऊ, जैविक और अजैविक तनाव आदि जैसी कई बाधाओं के कारण हो सकता है।

फसल संरक्षण

- जैविक खेती और अनुकूल जलवायु परिस्थितियों के कारण, झूम खेती के तहत कपास में कीड़ों से नुकसान होने का खतरा रहता है। अक्सर इन कीड़ों के प्रबंधन और अच्छी उपज प्राप्त करने में गंभीर समस्या उत्पन्न होती है। पिछले अध्ययन से यह पता चला था कि किसान अपनी स्थानीय भाषा में कीट और प्रत्येक कीट के नाम की पहचान करने में पारंगत थे। किसान अपनी क्षति की सीमा और प्रारंभिक विकास चरण से लेकर अंतिम बीजकोष बनने के चरण तक का आकलन भी करते हैं।
- फसल की खेती के विभिन्न चरणों के दौरान किसानों द्वारा मिली बग (*फेनाकोक्स सोलेनोप्सिस*), जैसिडस (*अमरास्का बिगुटुलो*), एफिड (*एफिस गॉसिपी*), विभिन्न पत्ती खाने वाले कैटरपिलर का आक्रमण देखा गया।
- लेकिन गुलाबी बॉलवर्म (पेक्टिनोफोरा गॉसिपिएला) का प्रकोप गंभीर था जिसके परिणामस्वरूप बीजकोष को नुकसान हुआ और बीजकोष अच्छी तरह से नहीं खुल सके। किसी भी कृत्रिम कृषि रसायन का उपयोग किए बिना अपनी फसल की सुरक्षा के लिए, किसानों ने कई स्वदेशी प्रबंधन पद्धतियाँ विकसित की हैं।
- उदाहरण के लिए, पक्षियों के लिए आश्रय बनाना, राख का प्रयोग, नीम की पत्ती का अर्क, चूहों को पकड़ने के लिए चारे के साथ पारंपरिक बांस के जाल आदि, हालांकि, किसान लाभकारी कीड़ों के बारे में अनभिज्ञ थे।
- मिश्रित फसल प्रणाली के अंतर्गत खरपतवार प्रबंधन भी प्रमुख बाधाओं में से एक है। चाकू से हाथ से 2-3 बार निराई-गुड़ाई करने से खरपतवार नियंत्रित हो गए। बदले में प्रत्येक किसान निराई-गुड़ाई में अपने पड़ोसी की मदद करता है।

कपास की विपणन

अगले वर्ष की बुआई के लिए बीज निकालने के बाद उत्पादित कपास पूरी तरह से कपास और लिंट के रूप में बाजार में बेची जाती थी। कपास की कीमत रुपये 80 से लेकर 200 रुपये/किग्रा तक अत्यधिक परिवर्तनशील थी। जबकि लिंट की कीमत रु. 200 से 350 प्रति किलोग्राम और यहां तक कि कुछ समय के लिए 500 रुपये प्रति किलो तक भी चला जाता है।



चित्र 3— बुआई के लिए बीज निकालती गारो महिला

सरनम कपास के लिए भविष्य की रणनीतियाँ

झूम खेती के तहत पारंपरिक फसलों की बीज प्रणाली कुछ सकारात्मक और नकारात्मक पहलुओं के साथ अनौपचारिक प्रकृति की है। किसान इस कोमिला कपास के प्रमुख संरक्षणवादी हैं। इसकी उपलब्धता और वर्तमान विविधता मुख्य रूप से कई पीढ़ियों से जर्मप्लाज्म की खेती और संरक्षण करने वाले संरक्षक किसानों के प्रयासों के कारण है। परंतु कभी-कभी किसानों को बीज की गुणवत्ता और उपलब्धता बनाए रखने में समस्या का सामना करना पड़ता है। इस संबंध में, सामुदायिक बीज बैंकों की

स्थापना और बीज गुणवत्ता रखरखाव में किसानों की क्षमता निर्माण करके गुणवत्ता वाले बीज की उपलब्धता सुनिश्चित करना अनिवार्य है। बेहतर फसल स्थापना और बेहतर उत्पादन के लिए गुणवत्तापूर्ण बीजों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए ऐसे हस्तक्षेप महत्वपूर्ण हैं।

लाभकारी कीटों के प्रति उनकी यह अनभिज्ञता के कारण पारंपरिक प्रथाओं के साथ-साथ क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित करना भी महत्वपूर्ण है और किसानों को यह भी बताया जाये कि एकिकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) रणनीतियों और लाभकारी कीड़ों को अपनाकर इन कीटों का प्रबंधन किया जा सकता है। कीमत में उच्च अंतर को असंगठित विपणन प्रणाली के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है जिस कारण विपणन प्रणालियों में सुधार की आवश्यकता है।

उत्तर पूर्व भारत में झूम खेती के तहत मिश्रित फसल प्रणाली में कोमिला कपास (जी. आर्बोरियम रेस सरनम) की पारंपरिक खेती को उनकी पोषण और आजीविका आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, स्वदेशी कृषक समुदाय की सांस्कृतिक और ज्ञान के सहयोग से विशेष वातावरण के तहत विकसित किया गया है। कोमिला कपास उत्पादन को अधिक उत्पादक और टिकाऊ बनाने के लिए बीज प्रणालियों, फसल प्रबंधन और फसल सुधार कार्यक्रमों में सुधार के लिए प्रमुख उत्पादन बाधाओं को दूर करने के लिए भविष्य की रणनीतियों की योजना बनाना जरूरी है, साथ ही भविष्य के प्रजनन कार्यक्रमों के लिए मूल्यवान आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण के प्रयासों को तेज करने के साथ-साथ अन्य प्रजातियों के मूल्यवान गुणों जैसे कि जिनिंग आउट टर्न, उच्च बीजकोष वजन, बीजकोष प्रतिधारण क्षमता आदि में सुधार करना है। इसके अलावा, एफपीओ का गठन करके और उन्हें सर्जिकल कॉटन उद्योगों से जोड़कर कोमिला कपास को सर्जिकल कॉटन के रूप में लोकप्रिय बनाना जरूरी है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के प्रमुख लक्ष्य

कृषि, कृषि-वानिकी, पशुपालन, मछली पालन, गृह विज्ञान और संबंधित विज्ञानों में शिक्षा, अनुसंधान और उसके अनुप्रयोग के लिए योजना बनाना, क्रियान्वयन करना, सहायता देना, बढ़ावा देना और समन्वय करना।

कृषि, पशुपालन, मछली पालन, गृह विज्ञान और संबंधित विज्ञानों पर आधारित अपने प्रकाशनों और सूचना प्रणाली के द्वारा मूल्यांकन और सामान्य सूचना का प्रचार-प्रसार करना तथा पौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम तैयार करना और बढ़ावा देना।

कृषि, कृषि-वानिकी, पशुपालन, मछली पालन, गृह विज्ञान और संबंधित विज्ञानों में शिक्षा, अनुसंधान, प्रशिक्षण और सूचनाओं के प्रचार-प्रसार हेतु परामर्श सेवाएं देना, क्रियान्वयन करना और बढ़ावा देना।

कृषि, कटाई के बाद की प्रौद्योगिकी और ग्रामीण विकास के व्यापक क्षेत्रों की समस्याओं पर ध्यान देना और इसके लिए अन्य संस्थाओं जैसे भारतीय समाजिक विज्ञान अनुसंधान परिषद्, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद्, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र और विश्वविद्यालयों के साथ मिलकर सांझा कार्यक्रम तैयार करना।

परिषद् के लक्ष्यों को पाने के लिए आवश्यक अन्य कदम उठाना...।

8. सटीक कृषि : सिद्धांत और व्यवहार

- डॉ. अं. मणिकंडन, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ. डी. ब्लेज़, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक
- श्री. चंद्रशेखर मुन्दाफले, तकनीकी सहायक
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

सटीक कृषि, जिसे परिशुद्धता खेती या परिशुद्धता एजी (अग्रीकल्चर) के रूप में भी जाना जाता है, एक उन्नत कृषि दृष्टिकोण है जो कृषि उत्पादन के विभिन्न पहलुओं को अनुकूलित करने के लिए प्रौद्योगिकी और जानकारी का उपयोग करता है। इसमें फसल प्रबंधन के संबंध में अधिक जानकारी पूर्ण और सटीक निर्णय लेने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी, विशेष उपकरण और जानकारी विश्लेषण का उपयोग शामिल है।

जानकारी संग्रह और विश्लेषण : सटीक कृषि जानकारी संग्रह और विश्लेषण पर बहुत अधिक निर्भर करती है। किसान मिट्टी की स्थिति पर जानकारी इकट्ठा करने के लिए वैश्विक स्थिति निधारक प्रणाली (जीपीएस-ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम), सेंसर, ड्रोन और सैटेलाइट इमेजरी जैसी विभिन्न तकनीकों को उपयोग करते हैं। जैसे मौसम का मिजाज, फसल स्वास्थ्य, और अन्य प्रासंगिक कारक।

परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी वीआरटी : वीआरटी किसानों को एक समान अनुप्रयोग के बजाय पूरे क्षेत्र में परिवर्तनीय दरों पर उर्वरक, कीटनाशक और पानी जैसे उत्पादक सामग्री लागू करने की अनुमति देता है। यह तकनीक एकत्रित आंकड़ों के आधार पर क्षेत्र के विभिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट आवश्यकताओं को ध्यान में रखती है।

जीपीएस और जीआईएस भौगोलिक सूचना प्रणाली : जीपीएस तकनीक का उपयोग क्षेत्र की सीमाओं को सटीक रूप से मैप करने और कृषि उपकरणों के स्थान को ट्रैक करने के लिए किया जाता है। जीआईएस सिस्टम किसानों को उनके खेतों के विस्तृत नक्शे बनाने में मदद करता है, जिससे उन्हें मिट्टी के प्रकार और फसल के प्रदर्शन में भिन्नता को बेहतर ढंग से समझने में मदद मिलती है।

स्वयंचालित स्वचालक ऑटो स्टीयरिंग और मार्गदर्शन

प्रणाली : ट्रैक्टर और अन्य कृषि मशीनरी के लिए ऑटो-स्वयंचालित प्रणाली उच्च परिशुद्धता के साथ खेतों में परिचालन करने के लिए जीपीएस तकनीक का उपयोग करते हैं। यह पुनरावृत्ति को कम करता है और सुनिश्चित करता है की उपकरण सबसे कुशल पथ का अनुसरण करता है।

दूर संवेदन प्रणाली : कैमरे और संवेदक से लैस जानकारी और उपग्रहों का उपयोग फसल के स्वास्थ्य की निगरानी करने और कीट संक्रमण, बिमारियों या पोषक तत्वों की कमी जैसे मुद्दों की पहचान करने के लिए किया जाता है। यह उचित समय पर हस्तक्षेप की अनुमति देता है।

उपज की निगरानी : एकत्रित फसल कटाई यंत्र और अन्य कटाई उपकरणों पर स्थापित उपज निगरानी फसल की कटाई के साथ ही उसकी उपज को मापते हैं। फिर इस जानकारी का उपयोग उपज मानचित्र बनाने के लिए किया जाता है, जिससे किसानों को अपने खेतों के उपज में भिन्नता को समझने में मदद मिलती है।

परिवर्तनीय दर पर बीजारोपण : सटीक कृषि परिवर्तनीय दर पर बीजारोपण की अनुमति देती है। जहां रोपण दरों को क्षेत्र की स्थितियों के आधार पर समायोजित किया जाता है। यह इष्टतम पौधों की दूरी और जनसंख्या घनत्व सुनिश्चित करता है।

मृदा परीक्षण और मानचित्रण : पोषक तत्वों के स्तर, पीएच और अन्य मिट्टी के गुणों का आकलन करने के लिए मिट्टी का नमूना और परीक्षण किया जाता है। परिणामों का उपयोग मृदा मानचित्र बनाने के लिए किया जाता है, जो

परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग का मार्गदर्शन करता है।

मौसम की निगरानी : वास्तविक समय के मौसम जानकारी और पूर्वानुमानों को सटीक कृषि प्रणालियों में एकीकृत किया जाता है। यह जानकारी किसानों को सिंचाई, कीट प्रबंधन और फसल के समय से संबंधित निर्णय लेने में मदद करती है।

कृषि प्रबंधन प्रक्रिया सामग्री : विशेष सॉफ्टवेयर उपकरण और प्लेटफॉर्म किसानों को जानकारी एकत्र करने, संग्रहीत करने और विश्लेषण करने में मदद करते हैं। ये उपकरण फसल प्रदर्शन, उत्पादन सामग्री उपयोग और खेती के वित्तीय पहलुओं में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं।

स्थिरता और पर्यावरणीय लाभ : सटीक कृषि पद्धतियों से संसाधनों का अधिक कुशल उपयोग हो सकता है, रासायनिक उपवाह कम हो सकता है और पर्यावरणीय प्रभाव कम हो सकता है। केवल जहां और जब जरूरत हो, वहां उत्पादन सामग्री लागू करके, किसान अपशिष्ट को कम कर सकते हैं और अपने कार्बन पदचिह्न को कम कर सकते हैं।

निर्णय समर्थन प्रणालियाँ : उन्नत एल्गोरिदम और निर्णय समर्थन प्रणालियाँ किसानों को जानकारी संचालित निर्णय लेने में सहायता करती हैं। ये प्रणाली फसल चक्र, कीट नियंत्रण और सिंचाई शेड्यूल के लिए सिफारिशें दे सकती हैं।

लागत में कमी और लाभप्रदता में वृद्धि : सटीक कृषि पद्धतियों का उद्देश्य संसाधनों के उपयोग बराबर करने अनुकूलित करने और पैदावार को अधिकतम करना है। इससे लागत बचत होगी और किसानों की लाभप्रदता बढ़ेगी।

उत्पादकता, स्थिरता और लाभप्रदता बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकी और जानकारी का लाभ उठाकर सटीक कृषि पारंपारिक खेती के तरीकों से एक महत्वपूर्ण बदलाव का प्रतिनिधित्व करती है। यह किसानों को अपने कार्यों को अधिक दक्षता के साथ प्रबंधित करने, नुकसान को कम करने और बदलती परिस्थितियों के अनुकूल ढलने की अनुमति देता है, जो अंततः आधुनिक कृषि की दीर्घकालिक सफलता में योगदान देता है।

यह सच है कि कोई भी देश अपनी मातृभाषा के द्वारा ही आगे बढ़ सकता है। हम दूसरी भाषा सीख सकते हैं लेकिन विचार इसमें पैदा नहीं होते। नये विचार केवल अपनी मातृभाषा के द्वारा ही निकल सकते हैं। हम चाहते हैं कि जल्दी से जल्दी भारत के सभी लोग अगर हिन्दी न बोल सकें तो कम से कम समझ सकें

इन्दिरा गांधी

अखिल भारत के परस्पर व्यवहार के लिये ऐसी भाषा की आवश्यकता है जिसे जनता का अधिकतम भाग पहले से ही जानता समझता है।

महात्मा गांधी

भारतीय भाषाएं नदिया हैं और हिंदी महानदी। हिंदी देश के सबसे बड़े हिस्से में बोली जाने वाली भाषा है। हमें इस भाषा को राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकार करना चाहिए। मैं दावे के साथ कह सकता हूँ कि हिन्दी के बिना हमारा काम नहीं चल सकता।

रवीन्द्रनाथ ठाकुर

हम सभी भारतवासियों का यह अनिवार्य कर्तव्य है कि हम हिंदी को अपनी भाषा के रूप में अपनाएं।

डॉ. भीमराव आम्बेडकर

करे प्रेम निज देश से, भाषा अपनी होय।

हिंदी मन से बोलिए, समझ सकें हर कोय।।

डॉ. धन प्रकाश

रस रस सूख सरित सर पानी। ममता त्याग करहिं जिमि ग्यानी।

जानि सरद रिनु खंजन आए। पाइ समय जिमि सुत सुहाए।।

भावार्थ :- नदी और तालाबों का जल धीरे-धीरे सूख रहा है। जैसे ज्ञानी(विवेकी) पुरुष ममता का त्याग करते हैं। शरद ऋतु जानकर खंजन पक्षी आ गए। जैसे समय पाकर सुंदर सुकृत आ सकते हैं। (पुण्य प्रकट हो जाते हैं।)

-ऋतः : रामचरितमानस

- डॉ. अं. मणिकंडन, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ. डी. ब्लेज़, प्रधान वैज्ञानिक
- डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक
- श्री. चंद्रशेखर मुन्दाफले, तकनीकी सहायक
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

पुनर्जीवित कृषि खेती भूमि प्रबंधन का एक ऐसा दृष्टिकोण है जिसका मुख्य उद्देश्य मानव आवश्यकताओं को पूरा करते हुए परिस्थितिक तंत्र के स्वास्थ्य और जीवन शक्ति को बहाल करना और बढ़ाना है। यह टिकाऊ कृषि से परे होकर भूमि को सक्रिय रूप से सुधारने और दीर्घकालीन स्थिरता को बढ़ावा देता है।

मृदा स्वास्थ्य : पुनर्जीवित कृषि निर्माण और स्वस्थ मिट्टी बनाए रखने पर जोर देती है। स्वस्थ मिट्टी लाभकारी सूक्ष्मजीवों कवक और कार्बनिक पदार्थों के साथ काम करती हैं। इसके प्रणाली में न्यूनतम मिट्टी की छेड़छाड़ (कम जुताई), आच्छादन फसल, फसल चक्र बदलाव, खाद जैसे कार्बनिक पदार्थ इस्तेमाल करना शामिल है। स्वस्थ मिट्टी स्वस्थ पौधों और स्वस्थ मनुष्यों का उत्पादन करती है (मिट्टी और स्वास्थ्य— अल्बर्ट हॉवर्ड, 1945)

जैव विविधता : पुनर्जीवित कृषि के लिए आसपास के खेतों में जैव विविधता को प्रोत्साहित करना महत्वपूर्ण है, इसमें विभिन्न फसलों को लगाना और पशुधन को कृषि प्रणालियों में एकीकृत करना शामिल है, यह विविधता कीट और रोग चक्रों को तोड़ने में मदद करती है, परागण को बढ़ाती है, और लचीले परिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देती है।

फसल चक्र बदलाव : फसल चक्र को बदलने से मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार, कीटों और बिमारियों को कम करने और भूमि की दीर्घकालिक उत्पादकता को बनाए रखने में मदद मिलती है। विभिन्न फसलों में अलग-अलग पोषक तत्वों की जरूरत होती है और समग्र मिट्टी की उर्वरता में योगदान देती है।

आच्छादन फसलें : आच्छादन फसलें जैसे की फलियां, उस अवधि के दौरान जब मुख्य नगदी फसल नहीं बढ़ रही होती

है, तो मिट्टी को कटाव से बचाने से मदद मिलती है, कार्बनिक पदार्थ मिट्टी में मिलाती है, और नत्र स्थिरीकरण में भी मदद करती है आच्छादन फसलें मित्र कीटों के लिए निवास स्थान प्रदान करती है।

बगैर जुताई या जुताई कम करना : बगैर जुताई या जुताई कम करने के आचरण के माध्यम से मिट्टी की कम छेड़छाड़ या नैसर्गिक व्यवस्था मिट्टी की संरचना को बनाए रखने, मिट्टी के कटाव को कम करने और कार्बन स्थिरीकरण में मदद करता है। यह लाभकारी सूक्ष्मजीव को भी संरक्षित करता है।

समग्र चराई प्रबंधन : पशुधन को बढ़ाते समय, पुनर्जीवित खेती समग्र चराई प्रबंधन को बढ़ावा देती है। इसमें अति चराई को रोककर चारा पुनर्उत्पादन करके मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार के लिए सावधानीपूर्वक योजनाबद्ध चराई चक्र बदलना शामिल है।

खाद : फसल के अवशेषों और खाद जैसे कार्बनिक पदार्थों की खाद, पोषक तत्वों से भरपूर मिट्टी भूमि सुधार में मदद करती है। इससे रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता कम हो जाती है।

कृषि वानिकी : खेती प्रणालियों में पेड़ों और झाड़ियों को एकीकृत करना मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार कर सकता है, वन्यजीवों के लिए आवास प्रदान कर सकता है, और लकड़ी और अन्य वन उत्पादों से अतिरिक्त आय के अवसर प्रदान कर सकता है।

जल प्रबंधन : वर्षा जल संचयन, समोच्च खेती और खेत तलाव निर्माण जैसी प्रथाओं को लागू करने से खेत पर पानी को

अधिक प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने, मिट्टी के क्षरण को कम करने और मिट्टी की नमी को बढ़ाने में मदद मिल सकती है।

फसल विविधता : विभिन्न प्रकार की फसलों को उगाना जिसमें परम्परागत फसलों की किस्में शामिल हैं, बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों और बाजार की मांगों के सामने लचीलापन में सुधार कर सकती है।

सामुदायिक सहभागिता : पुनर्जीवित कृषि में अवसर मजबूत जुड़ाव और सहयोग शामिल है। स्थानीय ज्ञान और सहयोग इसकी सफलता के प्रमुख कारक हैं।

पुनर्उत्पादित पशुधन : जब पशुधन प्रणाली का हिस्सा होते हैं, तो उनके एकीकरण से स्वस्थ पारिस्थितिकी को बढ़ावा देते हैं। इसमें स्थान बदलाव के साथ चराई, उचित संख्या सुनिश्चित करना और यह सुनिश्चित करना की पशुओं की

कल्याण बनाए रखा जाए, शामिल है।

कार्बन अनुपमन : पुनर्जीवित कृषि मिट्टी और फसल अवशेषों से वातावरण से कार्बन डाईऑक्साइड को पकड़ने और संग्रहित करने का प्रयास करती है। यह जलवायु परिवर्तन को कम करने में योगदान कर सकती है।

पुनर्जीवित कृषि में जुड़े किसान निरन्तर चल रहे सीखने और प्रयोग के लिए प्रतिबद्ध होते हैं। वे अवलोकन और जानकारी के आधार पर अपनी तकनीक को अनुकूलित करते हैं।

इस प्रकार कुल मिलाकर, पुनर्जीवित कृषि ऐसी कृषि प्रणाली बनना चाहती है जो न केवल आर्थिक रूप से व्यवहार्य हो बल्कि पारिस्थितिक रूप से व्यवहारिक और सामाजिक रूप से जिम्मेदार हो। इसका उद्देश्य पारिस्थितिक तंत्र को बहाल करना और पुनर्जीवित करना है। मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करना और कृषि की समग्र स्थिरता को बढ़ाना है।

विचार-कण

- ❖ दुनिया में जितनी भी तरह की फिजूलखर्ची हो सकती हैं उनमें से समय की बरबादी सबसे नुकसानदेह है। - **थियो स्टस**
- ❖ समाजशास्त्र के अनुसार समाज में महिला का स्थान सभ्यता के स्तर को दर्शाता है। - **एलिजाबेथ कैंडी स्टेनटन**
- ❖ स्त्री, पुरुष की सहचरी है जो किसी भी दृष्टि से उससे कम नहीं है। - **महात्मा गांधी**
- ❖ शिक्षा का उद्देश्य मनुष्य को, क्या था और क्या है, इसका एहसास कराना तथा क्या हो सकता है, इसकी खोज के लिए प्रोत्साहित करना है। शिक्षा मनुष्य को समझना, मूल्यांकन करना और सम्प्रेषण करना सिखाती है। - **ओट्टो क्लेपनर**
- ❖ जो लोग देखने के इच्छुक हैं उनके लिए पर्याप्त प्रकाश है और जो इसके विपरीत इच्छ रखते हैं उनके लिए अंधकार है। - **ब्लेस पास्कल**
- ❖ सफलता के लिए मन और आत्मा से प्रयास करने की आवश्यकता पड़ती है और अगर आप सचमुच कुछ हासिल करना चाहते हैं तो उसके लिए अपने मन और आत्मा दोनों को दौंव पर लगा सकते हैं। - **डी. शवाटर्ज**
- ❖ किसी युद्ध को जीतने को सबसे अच्छा तरीका यह है कि इसे रोक दिया जाए। - **जॉर्ज कैटलेट मार्शल**
- ❖ किसी भी व्यक्ति को चाहिए कि उसका जो भी व्यवसाय है उसका सम्मन करे और अपने आप को उसके प्रति समर्पित माने तथा उसका व्यवसाय को करते हुए जिस सम्मान का हकदार है उसका दावा करे। - **चार्ल्स डिकेन्स**
- ❖ मैं श्रम की गरिमा में विश्वास रखता हूँ। चाहे वह मानसिक हो या फिर शारीरिक। संसार में हर एक प्राणी को वह जीविकोपार्जन को अवसर देता है। - **जॉन डी. रॉकफैलर**
- ❖ शिक्षा का उद्देश्य हमारी अन्तर्दृष्टि को परिपक्व, दृष्टिकोण को व्यापक और विचारधारा को अर्थपूर्ण बनाना है। - **डॉ. एस. राधाकृष्णन**

■ डॉ. प्रतीक्षा मेहरा¹, वरिष्ठ परियोजना अधिकारी

■ डॉ. रचना पाण्डे², वरिष्ठ वैज्ञानिक

¹डब्ल्यूडब्ल्यूएफ-इंडिया, नागपुर, महाराष्ट्र, इंडिया

²भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कपास भारत में उगाई जाने वाली सबसे महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसलों में से एक है, जो कुल वैश्विक कपास उत्पादन का लगभग 25% है। कृषि और औद्योगिक अर्थव्यवस्थाओं में इसकी भूमिका के कारण इसे "सफेद सोना" भी कहा जाता है। यह फसल अनुमानित 6 मिलियन कपास उत्पादकों और कपास प्रसंस्करण और व्यापार जैसी संबंधित गतिविधियों में कार्यरत 40-50 मिलियन लोगों की आजीविका के लिए महत्वपूर्ण है। भारत 120.69 लाख हेक्टेयर में कपास की खेती के साथ दुनिया में सबसे आगे है, जो दुनिया के कुल कपास क्षेत्रफल 333 लाख हेक्टेयर का लगभग 36% है। भारत का लगभग 67% कपास वर्षा आधारित क्षेत्रों में और 33% सिंचित क्षेत्रों में उगाया जाता है। कपास की उत्पादकता के सम्बन्ध में भारत 510 किलोग्राम/हेक्टेयर की उपज के साथ 38वें स्थान पर है। इसी तरह, निर्यात में भारत कपास का तीसरा सबसे बड़ा निर्यातक है, 2021-22 में 45 लाख बेल (0.76 मिलियन मीट्रिक टन) के अपेक्षित निर्यात के साथ, जो 597 लाखबेल (10.15 मिलियन मीट्रिक टन) के वैश्विक निर्यात का 8% है।

कपास एक नकदी फसल होने के कारण किसानों द्वारा आर्थिक लाभ के लिए मोनोक्रॉपिंग प्रणाली में व्यापक रूप से उगाई जाती है। कपास की गहन फसल किसानों को अप्रत्याशित जलवायु घटनाओं जैसे अप्रत्याशित उच्च वर्षा, ठंड या सूखे की स्थिति, कीटों और बीमारियों के अचानक प्रकोप जैसे उच्च जोखिमों से अवगत कराती है, इसके अलावा मोनोकल्चर से मिट्टी की उर्वरता में कमी, मिट्टी के संघनन, क्षरण और कटाव में भी वृद्धि होती है। री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली द्वारा इन उपरोक्त जोखिमों को कम किया जा सकता है, जैसे कि फसल प्रणाली में विविधता के उपयोग द्वारा। री-जेनेरेटिव कृषि एक समग्र कृषि प्रणाली है जो रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के उपयोग को कम करने,

खेतों की जुताई में कमी, पशुधन को एकीकृत करने तथा कवर फसलों का उपयोग करने जैसे तरीकों के माध्यम से मिट्टी के स्वास्थ्य, भोजन की गुणवत्ता, जैव विविधता में सुधार तथा जल और वायु गुणवत्ता पर केंद्रित है।

फसल विविधीकरण को व्यापक रूप से किसानों की आय बढ़ाने के दृष्टिकोण के रूप में देखा जा सकता है, जिसमें ऐसी फसलों को शामिल किया जाता है जिनके पास अतिरिक्त व्यापार के अवसर हैं और जैव विविधता की स्थिति में सुधार होता है, इस प्रकार जैविक और अजैविक तनावों का सामना करने के लिए कृषि पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता को मजबूत किया जाता है। एक विविध फसल प्रणाली में, फसल की विफलता की संभावना कम हो जाती है क्योंकि अलग-अलग फसलें बदलती जलवायु परिस्थितियों के साथ अलग-अलग प्रतिक्रिया करती हैं और इस प्रकार आय सृजन का एक वैकल्पिक साधन तैयार होता है। फसल विविधीकरण री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली की प्रमुख विशेषताओं में से एक है, इस लेख का उद्देश्य कपास में री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली से फसल विविधीकरण के लिए संभावित फसलों की पहचान करना और उनसे होने वाले आर्थिक लाभ को समझाना है।

फसलों का चयन कपास प्रणाली और वर्षा आधारित स्थितियों में उनकी अनुकूलन क्षमता के आधार पर किया जाता है, यह स्थानीय उपलब्धता, वायुमंडल में नाइट्रोजन निर्धारण करने की क्षमता और बाजार की मांग पर भी निर्भर करता है। विभिन्न शोधकर्ताओं का मानना है कि फलियां वाली फसलें, हरी खाद और अंतर फसल के लिए अधिक उपयुक्त हैं, क्योंकि वे जड़ की गांठों में मौजूद लाभकारी बैक्टीरिया की मदद से नाइट्रोजन निर्धारित करते हैं। यदि हम कपास की री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली से खेती करते हैं, तो इसमें कपास मुख्य फसल और फसल

विविधीकरण के लिए तूर, अरंडी, सनई, फलियाँ और गेंदा का विचार की गई फसलों और उनके लाभों को दर्शाया गया है। चुनाव किया जा सकता है। तालिका 1 में विविधीकरण के लिए

तालिका 1 : विविधीकरण के लिए फसलें और उनके लाभ

फसल	डेमो प्लॉट	लाभ
मुख्य फसल—कपास	कपास की 6 कतारें	नकदी फसल
अंतर फसल —तूर	तूर की 2 पंक्ति	फसल विविधता, पोषक तत्वों की अवधारणा
हरी खाद—सनई	कपास की पंक्तियों के बीच में बोई गई	नाइट्रोजन और कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में वृद्धि, खरपतवारों का दमन, जुताई कार्यों में कमी
सीमावर्ती फसल— अरंडी / फलियाँ	सीमाओं पर बोई जाती हैं	जो बॉलवॉर्म के हमले को कम करती हैं और परागणकों और प्राकृतिक शत्रुओं जैसे परजीवियों और शिकारियों को आकर्षित करती हैं।
परागण अनुकूल फसल — गेंदा	कपास की कतारों के बीच में बोया जाता है	कीटों का प्रकोप कम होता है और लाभकारी कीड़ों और परागणकों को आकर्षित किया जाता है।



चित्र 1— किसान द्वारा फसल विविधीकरण प्रणाली का प्रयोग



चित्र 2— कीट प्रबंधन हेतु किसानों द्वारा पांचपत्ती काड़ा बनाया जाता है जो इनपुट लागत को कम करता है

तालिका 2 : री-जेनेरेटिव और पारंपरिक फार्म में उपज और शुद्ध लाभ की तुलना

पैरामीटर्स	रीजेनेरेटिव फार्म	पारंपरिक फार्म
औसत उत्पादन (बीज कपास प्रति एकड़)	3.0	5.0
औसत उत्पादन लागत (रु.)	14,050.00	27,350.00
कपास से औसत आय *(रु.)	23,148.00	38,580.00
फसल विविधीकरण से औसत आय *(रु.)	17,342.00	0.00
सकल आय *(रु.)	40,490.00	38,580.00
शुद्ध लाभ *(रु.)	26,440.00	11,230.00
बी:सी अनुपात	1.88	0.41

इस लेख में, औसत आय की गणना के लिए www.agmarket.gov को संदर्भित किया गया है।

तालिका 2 से यह स्पष्ट है कि पारंपरिक खेतों की तुलना में री-जेनेरेटिव खेतों में इनपुट लागत और उत्पादन लागत कम हो जाती है, लागत में इस कमी से री-जेनेरेटिव किसान द्वारा प्राप्त शुद्ध लाभ में सीधे वृद्धि होती है। इस अध्ययन से पता चला है कि कम इनपुट लागत और प्रीमियम बाजारों के कारण री-जेनेरेटिव फार्म पारंपरिक खेतों की तुलना में अधिक लाभदायक हैं। री-जेनेरेटिव फार्म में, पारंपरिक फार्म की तुलना में उपज में कमी होती है, लेकिन री-जेनेरेटिव फार्म में अर्जित शुद्ध लाभ पारंपरिक फार्म की तुलना में काफी अधिक होता है, जो क्रमशः ₹. 26,440.89 और ₹.11,230 है। री-जेनेरेटिव फार्म अपनाई जाने वाली विविध फसल प्रणाली उपज में कमी की भरपाई करने में मदद करती है और इस प्रकार शुद्ध लाभ में वृद्धि करती है। जैविक फार्म (1.88) के लिए गणना किया गया लाभ लागत अनुपात पारंपरिक फार्म (0.41) से अधिक है। पारंपरिक खेती से अच्छी उत्पादकता और मूल्य मिल सकता है लेकिन इसके लिए बहुत अधिक निवेश

की भी आवश्यकता होती है जबकि री-जेनेरेटिव खेती में आउटपुट लगभग समान आता है लेकिन बहुत कम इनपुट के साथ। समय के साथ समान पैदावार, कम उत्पादन लागत (इनपुट) और प्रीमियम कीमत (आमतौर पर बाजार कीमतों से 10-20%) के साथ, पारंपरिक कपास की खेती की तुलना में री-जेनेरेटिव कपास की खेती अधिक लाभदायक हो सकती है।

फसल विविधीकरण री-जेनेरेटिव कृषि प्रणाली का एक अभिन्न अंग है जो एक ही फसल पर निर्भरता को कम करके किसानों के लिए आय सृजन के विविध स्रोत बनाता है और इस प्रकार फसल की विफलता की संभावना कम हो जाती है; लंबे समय तक फलीदार फसलों को उगाने से मिट्टी में उर्वरक की मात्रा बढ़ जाती है और लाभकारी जीवों के पनपने के लिए अनुकूल वातावरण तैयार होता है। फसल विविधीकरण अपनाने से कम जोखिम के साथ कृषि उत्पादकता बढ़ती है। इसलिए, फसल विविधीकरण छोटे और सीमांत किसानों की आजीविका में सुधार कर सकता है क्योंकि यह कृषि संसाधनों का व्यापक प्रबंधन है।

भारत : फलउत्पादक राज्य

अंगूर	महाराष्ट्र, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, तामिलनाडु, कर्नाटक।
सेब	हिमाचल प्रदेश, कश्मीर घाटी, असम।
संतर	हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, कश्मीर, महाराष्ट्र, प. बंगाल, असम, मध्य प्रदेश।
आम	उत्तर प्रदेश, पंजाब, प. बंगाल, बिहार, ओडिशा, तामिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, गुजरात।
लीची	उत्तर प्रदेश, पंजाब, बिहार, उत्तराखंड।
अनार	पंजाब, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, तामिलनाडु।
केला	गुजरात, महाराष्ट्र, तामिलनाडु, केरल, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश असम, बिहार, प.बंगाल।
अमरुद	उत्तर प्रदेश, बिहार, आन्ध्र प्रदेश, गुजरात।
अनन्नास	असम, प. बंगाल, गुजरात, तामिलनाडु, कर्नाटक।
अंजीर	राजस्थान, उत्तर प्रदेश, पंजाब।
काजू	केरल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, गोवा, ओडिसा।

11. कपास के डंठल से अच्छी गुणवत्ता वाला बायोचार

- डॉ. संदीप मंडल, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ. आशुतोष पी. पांडीरवार, वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान,
भोपाल, मध्य प्रदेश

कपास, विश्व में प्रचलित फसल है, जिसे मुख्य रूप से केवल तन्तु के उत्पादन के लिए उगाया जाता है। यह विश्व के लगभग 111 देशों में, लगभग 32.6 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जाने वाली फसल है। यदि हम भारत को आधार मान कर देखे तो हमारे देश में यह 12.4 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में उगाई जाती है। कपास भारत की एक महत्वपूर्ण नकदी फसल है और देश में कार्यरत कपड़ा उद्योग के लिए एक प्रमुख कच्चा माल है। यह तो सबको विदित ही है की कपास की खेती से होने वाला मुख्य लाभ कपास के तन्तु है परंतु इस लेख में उपलब्ध जानकारी कपास के तन्तु की चुनाई के बाद, प्रक्षेत्र में बचे हुए फसल अवशेषों अर्थात डंठलों की एक बड़ी मात्रा की उपस्थिति से जुड़ी है। भारत में, हर साल 3 टन/हेक्टेअर के औसत उत्पादन के साथ लगभग 46 मिलियन टन कपास का अधिशेष अवशेष उत्पन्न होता है। अधिकांशतः कपास के डंठल को बेकार माना जाता है। हालाँकि, इसका कुछ हिस्सा ग्रामीण क्षेत्रों और बिजली संयंत्रों में ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है। यहाँ यह जानना अतिआवश्यक है की सूखे कपास के डंठल का ऊष्मीय मान 16 मेगाजूल प्रति किलोग्राम से 18 मेगाजूल प्रति किलोग्राम तक होता है, जो खराब गुणवत्ता वाली लकड़ी के बराबर होता है।

कपास के तन्तु की चुनाई के बाद कपास के शेष बचे हुए डंठल के अवशेषों को खेतों में बड़ी मात्रा में जला दिया जाता है, जिससे कि वायु प्रदूषण होता है। साथ ही, यदि किसान इनको खेत में ढेर लगा कर रख दे तो डंठलों के इस ढेर में कई तरह के कीट जिनमे गुलाबी सूँडी प्रमुख है और अन्य रोग पैदा करने वाले जीव रहने लग जाते हैं। यह छुपे हुए कीट एवं रोगों के जीवाणु कपास की आने वाली मुख्य फसल में पुनः संक्रमण का कारण बनते हैं। इन कपास के डंठलों के अवशेषों में, (जो कि क्षेत्र में ऐसे ही ढेर लगा कर छोड़ दिये जाते हैं या जला दिये जाते हैं) बढ़ती ऊर्जा मांग



चित्र 1- डंठल से बायोचार

को पूरा करने की क्षमता है, और यह विभिन्न बायोमास-आधारित उद्योगों के लिए कच्चे माल की आवश्यकता को भी पूरा कर सकते हैं। लिग्नो-सेल्युलॉसिक होने के कारण कपास के डंठल बायोचार और अन्य उत्पादों में थर्मोकैमिकल रूपांतरण के लिए अच्छे सबस्ट्रेट के रूप में योग्य पाये गए हैं। यह सिद्ध हो चुका है कि पायरोलिसिस प्रक्रिया के माध्यम से कपास के डंठल से अच्छी गुणवत्ता वाला बायोचार उत्पन्न किया जा सकता है। इस प्रकार खेत में कपास के डंठल जलाने से होने वाले प्रदूषण को कम किया जा सकता है और कपास के डंठल बायोचार को शामिल करके मिट्टी में कार्बन को बढ़ाया जा सकता है। विभिन्न प्रकार की वैज्ञानिक पद्धतियों से यह पता लगाया जा चुका है कि एक हेक्टेयर कपास के खेत से प्राप्त डंठलों से साधारण पायरोलिसिस प्रक्रियाओं का उपयोग करके लगभग 1 टन बायोचार उत्पन्न किया जा सकता है।

कपास के डंटल के गुण

लेख के इस भाग में कपास की चुनाई के पश्चात प्रक्षेत्र में रह जाने वाले डंटलों के गुण धर्म के विषय में प्रकाश डाला गया है।

1. कपास के डंटल का व्यास लगभग 10 से 20 मिमी तक होता है और इसकी औसत लंबाई मुख्यतः 1.0 से 1.4 मीटर तक होती है।
2. कपास के तने में पायी जाने वाले वाष्पशील पदार्थ की मात्रा करीब-करीब 72% होती है।
3. कपास के पौधे के तने में राख की मात्रा लगभग 10% होती है।
4. निर्धारित कार्बन सामग्री की मात्रा 13% है और नमी की मात्रा 8.10% है।
5. कपास के डंटलों में पाये जाने वाले यौगिक जिसे लिग्नोसेल्यूलोसिक कहते हैं कि प्रकृति, जिससे मुख्य रूप से 67.3-70% होलोसेल्यूलोज, 24.3-28.2% लिग्निन, और 5.9-8.3% राख सम्मिलित है, उन्हें बायोचार बनाने के लिए उपयुक्त बनाती है।
6. इसलिए, यह विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों जैसे कि बिजली संयंत्र ईंधन, पार्टिकल बोर्ड विनिर्माण, जैव-ऊर्जा, कागज और लुगदी, हार्डबोर्ड और कोरुगेटेड बॉक्स उत्पादन के लिए कच्चे माल के रूप में अधिक उपयुक्त बायोमास है।

कपास के डंटल की विस्तार में रासायनिक संरचना तालिका 1 में प्रस्तुत की गई है।

तालिका 1 : कपास के डंटल के गुण धर्म

पैरामीटर	मान
कैलरी मान (एलएचवी) मेगाजूल प्रति किलोग्राम	17.41
नमी की मात्रा %	5.03
परिवर्तनशील पदार्थ %	71.67
राख सामग्री, %	10.70
निश्चित कार्बन, %	12.58
नत्र	0.45±0.012
फास्फोरस	0.23±0.025
पोटाश	0.91±0.052
सल्फर	0.12±0.022
लोहा	205.4±2.83
मैगनीज	30.2±2.25
जिंक	30.6±2.53
कॉपर	20.2±1.43

कपास के डंटल से बायोचार बनाना

अन्य सभी लिग्नोसेल्यूलोसिक बायोमास की तरह ही कपास के डंटल से बायोचार पारंपरिक और आधुनिक तकनीकों का उपयोग करके तैयार किया जा सकता है। परंपरागत रूप से कपास के डंटल को गड्डे और टीले (पिट और माउण्ड) की भट्टी कि विधियों के द्वारा खेत में ही बायोचार में परिवर्तित किया जा सकता है। प्रक्रिया से पहले डंटलों को अच्छे से सुखा लेना चाहिए। खेत के एक कोने में 1.5 से 2 मीटर व्यास और 50-60 सेमी गहराई का गड्ढा खोद कर गड्ढे को डंटलों से भर दिया जाता है और फिर कुछ समय के लिए जला दिया जाता है। जब यह जल जाए तो पानी को छिड़क कर अच्छी गुणवत्ता वाली लकड़ी के लिए इसे मिट्टी से ढक दे। आधुनिक प्रक्रिया में, पूरे डंटल को जलाने के लिए धातु भट्टियों का उपयोग किया जा सकता है। वैज्ञानिकों द्वारा, विभिन्न क्षेत्रों के लिए भट्टियों के विभिन्न डिजाइन प्रस्तावित किए गए हैं। सबसे सस्ती भट्टी 200 लीटर तेल के ड्रम से बनी भट्टी है। डंटलों को 5-6 सेमी के आकार में काटकर ड्रम में भर दिया जाता है और आग लगा दी जाती है। गैस को आधे घंटे तक जलाया जाता है और सामग्री को उस समय तक जलने दिया जाता है। उसके बाद प्रक्रिया को पूरा करने के लिए सभी पोर्ट को मिट्टी से सील कर दिया जाता है। स्क्रू और द्रवीकृत बेड रिपक्टरों का उपयोग करने के लिए, डंटल को 1-2 मिमी के कण के आकार में पीसने की आवश्यकता होती है। ये मशीनें लगातार काम करती हैं और इन्हें बड़े व्यवस्था की जरूरत होती है।

कपास डंटल बायोचार की गुणवत्ता

कपास के डंटल से बने बायोचार की उपज लगभग 20-25% होती है। 450°C के तापमान पर बने कपास के डंटल के बायोचार में स्थिर कार्बन, वाष्पशील पदार्थ और राख की मात्रा क्रमशः 70%, 8% और 22% होती है। नत्र, फॉस्फोरस, पोटाश और अन्य तत्वों की मात्रा भी अन्य कृषि अवशेषों के समान ही पाई गई। बायोचार का पीएच मान 8.9 से 9.0 के बीच होता है। कपास के डंटल बायोचार नमूनों का धनायन विनिमय क्षमता (सीईसी) 11.7 से 51.3 सेंटीमोल/किग्रा तक है। शुष्क बायोचार की जल धारण क्षमता और उपलब्ध जल क्षमता क्रमशः 3.9 ग्राम/ग्राम और 0.89 ग्राम/ग्राम तक होती है।

अतः इस प्रकार इस लेख में हमने यह जाना कि कपास के डंटल को बायोचार में बदलने से छोटे किसानों को खेत में डंटल को जलाने के बजाय अपशिष्ट उत्पाद के निपटान को कम करने का एक आकर्षक सकारात्मक विकल्प मिलता है। यह प्रमाणित किया जा चुका है कि कपास के डंटल के बायोचार गुण कई पहलुओं में अन्य कृषि जैव-अवशेषों से बेहतर होते हैं। बायोचार में पोषक तत्व मूल जैव-अवशेषों की तुलना में अधिक ज्यादा मात्रा में पाए गए हैं। अच्छी गुणवत्ता वाले बायोचार के लिए 450°C का जलाने वाला तापमान उपयुक्त है। कपास के डंटल का बायोचार संभावित रूप से मिट्टी का एक मूल्यवान संशोधन है क्योंकि इसमें डंटल से प्राप्त अधिकांश पोषक तत्व होते हैं।

12. कॉटन थ्रिप्स, थ्रिप्स टबासी लिनिअस और इसका प्रबंधन

- डॉ. प्रभुलिंगा टी., वैज्ञानिक
- डॉ. रचना पाण्डे, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ शिवाजी तुबे, वैज्ञानिक
- डॉ. विवेक शाह, वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

थ्रिप्स (थाईसैनोप्टेरा : थ्रिपिडी) एक रसचूसक बहुभक्षी कीट है जो प्रक्षेत्र के विभिन्न कृषि और बागवानी फसलों जैसे कपास, तम्बाकू, टमाटर, प्याज, आलू, गोभी आदि को संक्रमित करने के लिए जाना जाता है। यह कीट भौगोलिक रूप से विश्व स्तर पर 100 से अधिक देशों में वितरित है और यह भारत में कपास के सबसे महत्वपूर्ण रस चूसने वाले कीटों में से एक है।

थ्रिप्स की पहचान और जीवन चक्र :

कीट के प्रबंधन करने के लिए सबसे आवश्यक है की हमें कीट की सही पहचान होनी चाहिए। यह पहचान कीट के संक्रमण एवं संख्या पर आधारित उसके आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) की भी गणना करने में सहायक होता है। अतः लेख के इस भाग में थ्रिप्स के वयस्क, शिशु (निम्फ) के उचित पहचान और उनके गुणों का विवरण दिया गया है।

थ्रिप्स छोटे शरीर वाले कीड़े हैं जिन्हें आवर्धक लेंस/ माइक्रोस्कोप का उपयोग करके दृष्टि से पहचाना जा सकता है। वयस्क होने पर, थ्रिप्स के बड़े, पूरी तरह से काम करने वाले (मैक्रोप्टेरस) या अल्पविकसित (ब्रैचिप्टेरस) पंख होते हैं और शरीर की लंबाई लगभग 1 से 2 मिमी होती है। इनका रंग में पीले से गहरे भूरे रंग तक होता है। इनके शिशु/अपरिपक्व पंखहीन, हल्के पीले रंग के होते हैं, और वयस्कों की तुलना में छोटे होते हैं। मादा पत्ती के ऊतकों में गुर्दे के जैसे दिखने वाले छोटे अंडे देती है। प्रजनन पार्थेनोजेनेटिक है, इसलिए नर दुर्लभ हैं। अंडे 5 दिनों में फूटते हैं, शिशु 5 दिनों तक जीवित रहते हैं, प्यूपा अवधि 4-6 दिनों तक है और वयस्क 14 से 28 दिनों तक जीवित रहते हैं। कपास पारिस्थितिकी तंत्र की मौजूदा मौसम स्थितियों के आधार पर थ्रिप्स एक वर्ष में 15 ओवरलेपिंग पीढ़ियों तक का उत्पादन कर सकता है। कीट की आबादी काफ़ी हद तक उच्च तापमान के

साथ वर्षा और शुष्क अवधि द्वारा नियंत्रित होती है और इसकी चरम आबादी जुलाई-अगस्त में देखी जा सकती है।

थ्रिप्स द्वारा कपास की फसल में हानि :

थ्रिप्स कपास की फसल में उपस्थित रहकर फसल को प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष दोनों ही रूप से हानि पहुँचाता है। थ्रिप्स एवं उसके निम्फ द्वारा होने वाली क्षति का विवरण नीचे किया गया है। थ्रिप्स द्वारा पत्तियों के ऊतकों में अंडे देने और रस चूसने से फसलों को सीधा नुकसान होता है। थ्रिप्स वायरस या बैक्टीरिया को संचारित करके अप्रत्यक्ष क्षति भी पहुँचा सकता है।

- शिशु और वयस्क दोनों ही रस चूसकर पत्तियों की दोनों सतहों पर पत्ती के ऊतकों को नष्ट कर देते हैं और पौधों के उस भाग को रसविहीन कर देते हैं।
- घाव करते समय कीट लार छोड़ता है और पौधों की कोशिकाओं की रस सामग्री को चूसता है जिसके परिणामस्वरूप चांदी और भूरे रंग के नैक्रोटिक धब्बे बन जाते हैं।
- संक्रमित पौधों में विकास में बाधा, शक्ति की हानि, पत्तियां झुर्रीदार और विकृत हो जाती हैं, और सफेद चमकदार पैच के साथ ऊपर की ओर मुड़ने के लक्षण दिखाई देते हैं।
- पत्तियों की निचली सतह पर जंग लगने जैसे धब्बे विकसित हो जाते हैं।
- वानस्पतिक फसल के चरण में गंभीर संक्रमण के परिणामस्वरूप कलियाँ देर से बनती हैं, समय से पहले गिर जाती हैं, फसल देर से पकती है और उपज में हानि होती है।
- यह कीट टोबैको स्ट्रीक वायरस (टीएसवी) को संचारित करके अप्रत्यक्ष क्षति भी पहुँचाता है।

श्रिप्स का कपास की फसल में प्रबंधन :

श्रिप्स द्वारा कपास की फसल में होने वाली क्षति के प्रबंधन के लिए कुछ युक्तियाँ नीचे दी जा रही हैं, जिनका उपयोग करके किसान अपनी फसल को श्रिप्स से होने वाले उपज हानि से बचा सकते हैं। श्रिप्स के प्रबंधन कर इष्टतम पौध संख्या बनाए रखने की दृष्टि से प्रारंभिक फसल विकास चरण के दौरान ही इसके प्रबंधन का प्रयास किया जाना चाहिए।

- अनुपचारित बीजों के लिए इमिडाक्लोप्रिड 70 डब्ल्यू एस से बीज उपचार की सिफारिश की जाती है, जो फसल के 40-45 दिनों तक चूसने वाले कीटों से सुरक्षा प्रदान करता है। यदि खरीदे गए बीजों को पहले से ही इमिडाक्लोप्रिड से उपचारित किया गया है तो आगे बीज उपचार की आवश्यकता नहीं है।
- कपास के खेतों को फसल की वृद्धि की शुरुआत में खरपतवार मुक्त बनाए रखने से श्रिप्स के विकास एवं प्रसार की संभावना कम हो जाती है।
- रासायनिक कीटनाशकों के छिड़काव की सिफारिश तब की जाती है जब कीट की आबादी आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) तक पहुँच जाती है। कपास पर श्रिप्स का ईटीएल 10 श्रिप्स/पत्ती या 15-20% संक्रमित पौधा (फसल के 1-30 दिन) या ≥ 5 पौधे मध्य कनोपी के ऊपर पत्तियों के नीचे की ओर चांदी जैसे धब्बे दिखाई दे रहे हैं (25% पौधे संक्रमित हैं)।
- श्रिप्स की निगरानी के लिए 8/एकड़ की दर से नीले चिपचिपे ट्रेप लगाएँ जो की बाजार में उपलब्ध है। जब संक्रमण ईटीएल पार कर जाए, तो नीम के गिरि के अर्क (एनएसकेई) 5% या नीम का तेल 50 मिली लीटर का 10 लीटर पानी में मिलकर छिड़काव करें या सूक्ष्म जीवी लेकेनिसिलियम लेकेने 50 ग्राम या फिर कीटनाशक एसिटामिप्रिड 20 एसपी 2 ग्राम या 4 ग्राम या स्पिनेटोरम 11.7 एससी 8.5 ग्राम या डिनोटफयूरान 20 एसजी @ 4 ग्राम या बुप्रोफेजिन 25 एससी



चित्र 2- श्रिप्स द्वारा क्षतिग्रस्त कपास की पत्तियाँ

@ 20 मिली या फ्लोनिकैमिड 50 डब्ल्यूजी @ 4 ग्राम 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

- छिड़काव से पूर्व इस बात का ध्यान अवश्य रखा जाये की किसी भी रसायन को अन्य रसायन के साथ मिश्रित ना किया जाये।

रस चूसक कीट के संक्रमण के कारण कपास की गुणवत्ता में कमी आई है। इस संबंध में इसकी अत्यंत आवश्यकता है की सभी किसान पर्यावरण-अनुकूल और आर्थिक प्रबंधन अभ्यास अपनाएँ, जो कीट के प्रबंधन में सहायक होगा। मुख्य रूप से इन रस चूसक कीटों के प्रबंधन लिए एकीकृत कीट प्रबंधन प्रथाएँ सहायक होती हैं। ऊपर दी गयी सभी अनुदेश के अतिरिक्त, प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग, लाभकारी कीटों का उपयोग पर भी जोर दिया जाना चाहिए। यहाँ यह लेख कपास श्रिप्स की पहचान और इसके प्रबंधन पर स्पष्ट संकेत और जानकारी देता है। श्रिप्स के रासायनिक प्रबंधन को तभी उपयोग में लाना है, जब जनसंख्या ईटीएल से ऊपर होती है। यह सच है कि श्रिप्स कपास उत्पादन के लिए खतरा है। लेकिन उचित समय अवधि में उचित तरीके से सभी प्रबंधन युक्तियों को अपनाकर इसे प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया जा सकता है।



चित्र 1- कपास श्रिप्स



चित्र 3-कपास की पत्ती टीएसवी से संक्रमित

13. कपास में जड़ सड़न रोग : लक्षण एवं समेकित प्रबंधन

- डॉ. शैलेश पी. गावंडे, वैज्ञानिक
- डॉ. दिपक नगराले, वैज्ञानिक
- डॉ. नीलकंठ हिरेमनी, वैज्ञानिक
- डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक

भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपूर, (महाराष्ट्र)

किसान भाइयों, कपास की फसल महाराष्ट्र में एक महत्वपूर्ण नकदी फसल के रूप में जानी जाती है और यह फसल लगभग छह महीने या उससे कुछ अधिक समय तक हमारे खेतों में रहती है। इस दौरान विभिन्न कवक, जीवाणु, सूत्रकृमी एवं विषाणु के कारण होने वाले रोग कपास में पाये जाते हैं तथा आर्थिक नुकसान का कारण बनती हैं। मुख्य रूप से अधिकांश रोगजनित संक्रमित बीज, पानी और मिट्टी के माध्यम से फैलते हैं। रोगों के कारण विकास रुकना, पत्ती और फूल गिरना, पत्तियों का पीला पड़ना, गूलरों का सड़ना, पेड़ का कमजोर होना, अंकुरों का सूखना जैसे लक्षण पाए जाते हैं। कपास की फसल में इस प्रकार के रोग फैलने से कपास की गुणवत्ता प्रभावित होती है। बदलती जलवायु, एकल फसल पद्धति, रोग संवेदनशील संकरों/हायब्रिड

की बड़े पैमाने पर बुआई के साथ-साथ बदली हुई फसल पद्धति के कारण पिछले कुछ वर्षों में कपास में नए-नए रोगों का प्रकोप बढ़ रहा है। आए दिन उत्पादन भी कम होता जा रहा है और भारी आर्थिक नुकसान उठाना पड़ रहा है। पिछले 3 से 4 वर्षों से, कुछ नए फफूंद रोग फसल में अंकुरण अवस्था, पत्ती धारण अवस्था में फैल रहे हैं। वर्तमान मौसम में, महाराष्ट्र के अधिकांश कपास उत्पादक जिलों में कपास की बुवाई की गई है और फसल अंकुरण अवस्था में है तथा वर्तमान समय में कुछ बीटी कपास पर मिट्टी द्वारा फैलने वाले फफूंद रोग के कारण बड़े पैमाने पर जड़ गलन के साथ पौधे का तना लाल होकर उसकी वृद्धि में रुकावट पाई जा रही है। इसलिए किसानों के लिए इस रोगों के कारण, लक्षण और प्रबंधन के तरीकों को जानना जरूरी है ताकि नुकसान से बचा जा सके।



चित्र1-जड़ सड़न से ग्रसित कपास का पौधा

जड़ सड़न रोगों के लक्षण

यह एक फफूंद जनित रोग है, तथा कपास में जड़ सड़न रोग विभिन्न प्रकार के रोगजनक फफूंद जैसे *रायझोक्टोनिया सोलैनी*, *मैक्रोफोमीना फॅसिओलिना* (*रायझोक्टोनिया बटाटीकोला*), *स्क्लेरोशीयम रॉल्फसाई* के कारण पाया जाता है। जड़ सड़न रोग के मुख्य लक्षण इस प्रकार हैं –

- संक्रमण के प्रारंभिक अवस्था में, पौधे मुरझाकर शीर्ष से झुक जाते हैं।
- जड़ों और जमीन के पास के तनों तथा जड़ों के सड़ने के कारण प्रभावित पेड़ आसानी से जमीन से उखड़ जाता है।
- *रायझोक्टोनिया*, इस रोगजनक कवक के कारण जड़ों में लालीमायुक्त या काली होकर सूखापन दिखता है और जड़ें सड़ने लगती हैं।
- इसके अलावा गर्म और आर्द्र जलवायु में *स्क्लेरोशीयम*



चित्र 2—जड़ सड़नरोग से प्रभावित पौधा

रॉल्फसाई कवक के संक्रमण के कारण, पेड़ के तने पर सफेद कवक की वृद्धि देखी जा सकती है और पेड़ के मिट्टी क्षेत्र में गोलाकार लाल सरसों के आकार के स्क्लेरोशीअल बॉडीज देखे जा सकते हैं।

- रोग संक्रमण की बाद की अवस्था में तना और जड़ें सड़ जाती हैं और पौधे सूख जाते हैं।
- हाल ही में कुछ क्षेत्रों में बीटी कपास पर *मैक्रोफोमीना फॉसिओलिना* इस कवक का अधिक प्रकोप देखा गया है। इस कवक के प्रकोप के कारण पौधों की वृद्धि रुक जाती है और पौधे लाल हो जाते हैं तथा तना और जड़ें सड़ कर सूख जाती हैं।
- बुआई के 45–60 दिनों के बाद बारिश की बूंदों से मिट्टी के कण उड़कर पत्तियों पर आ जाते हैं और *मैक्रोफोमीना* के संक्रमण के कारण भी पत्ती झुलसने जैसे लक्षण दिखाई देने लगते हैं।

समेकित रोग प्रबंधन प्रणालियाँ :

इस वर्ष, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने फसल के मौसम के शुरुआती समय के दौरान कम से मध्यम वर्षा होने की भविष्यवाणी की है, जिसके बाद रुक-रुक कर सूखे जैसी स्थिति बनेगी,

जिससे अस्थायी रूप से गर्म और शुष्क स्थिति पैदा होने के आशंका है। यह स्थिति अंकुरण अवस्था में जड़ गलन इस फफूंद रोग के प्रकोप के लिए पर्याप्त मानी जाती है। जो कि किसी भी वर्ष रोग के संक्रमण का कारण बन सकती है।

इस रोग के प्रबंधन के लिए निम्नलिखित समेकित प्रबंधन रणनीतियों को लागू किया जाना चाहिए :

- मिट्टी की गहरी जुताई करके रोगग्रस्त फसलों के अवशेषों को निकाल कर नष्ट कर देना चाहिए।
- नत्रजनयुक्त उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से बचें क्योंकि यह पौधों की वृद्धि को अत्यधिक बढ़ावा देता है। पौधों की अत्यधिक वृद्धि के कारण मिट्टी में नमी और पोषक तत्वों की उपलब्धता कम हो जाती है और पानी और पोषक तत्वों का



चित्र 3—स्क्लेरोशीयम इस कवक से संक्रमित कपास का पौधा

तनाव बढ़ जाता है, जिससे जड़ गलन जैसे गंभीर रोगों की संभावना बढ़ जाती है।

- जिन खेतों में पिछले मौसम में जड़ सड़न का संक्रमण पाया गया था, वहां कपास की बुआई करने से बचना चाहिए और फसल चक्र पद्धति को लागू करना चाहिए।
- खड़े कपास के पौधों/अवशेषों को ट्रैक्टर चालित मोबाइल श्रेडर से कुट्टी बनाकर और ट्रायकोडर्मा हार्ज़िअनम तथा ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी पाउडर के फॉर्मूलेशन @ 5 ग्राम/लीटर का छिड़काव करना चाहिए और श्रेडर से बारीक किए हुए बायोमास को हल्की मदद से मिट्टी में मिला देना चाहिए। ट्रायकोडर्मा फॉर्मूलेशन के छिड़काव से कपास के अवशेषों का तेजी से अपघटन और जैव रूपांतरण



चित्र 4- बारिश कि बूंदों से मिट्टी के कण पत्तियों पर उड़ने से मैक्रोफोमीना के संक्रमण से पत्ता झुलस के लक्षण

होने में मदद मिलती है।

- खेती के दौरान ट्राइकोडर्मा (ट्रायकोडर्मा हार्ज़िअनम अथवा ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी) 1% डब्ल्यू पी पाऊडर @ 10 किग्रा प्रति 200 किग्रा की दर से अच्छी तरह सड़ी हुई गाय के गोबर में मिलाकर खेत में फैला देना चाहिए।
- बुआई से पहले बीज उपचार महत्वपूर्ण है और यह उपचार, रासायनिक कवकनाशी, कीटनाशक, जीवाणुनाशक/जैव उर्वरक इस क्रम से होना चाहिए। रोगमुक्त और फफूंदनाशी उपचारित बीज बोने से जड़ सड़न तथा उकटा रोगों को और भी कम किया जा सकता है।
- बीज जनित कवक रोगों के लिए, थाइरम (75% डब्ल्यू एस) 3 ग्राम/किलो बीज या जीवाणु जनित रोगों के लिए कार्बोक्सिन (75% डब्ल्यू पी) 1.5 ग्राम/किलो बीज या कार्बोक्सिन 37.5%+थायरम 37.5% डी एस) 3.5 ग्राम/किलो बीज एवं ट्राइकोडर्मा पाऊडर (परजीवी जैवनियंत्रण कवक) को 5 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से उपचारित करना चाहिए।
- जब भी संभव हो, अपर्याप्त नमी के कारण तनाव को कम करने के लिए खेतों की सिंचाई करें।
- संक्रमित एवं रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए।
- यदि संक्रमण पाया जाता है तो संक्रमित पौधों के साथ-साथ आसपास के पौधों को ट्राइकोडर्मा (ट्रायकोडर्मा हार्ज़िअनम तथा ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी) 1% डब्ल्यू पी. @ 50 ग्राम या कार्बेन्डाजिम 50% डब्ल्यू पी. @ 12 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी में घोल बनाकर फव्वारे द्वारा तथा ड्रेन्वींग या फिर ड्रिप द्वारा पौधों के जड़ों के चारों ओर प्रसारित करें।

14. जैविक कपास की खेती में कीट प्रबंधन

- डॉ. रचना पाण्डे, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- श्रीमती पूजा घोंगे, तकनीशियन
- डॉ. रामकृष्णा जी.आई., वरिष्ठ वैज्ञानिक
- श्री रत्नदिप रामटेके, तकनीकी सहायक
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कीट प्रबंधन, जैविक उत्पादन प्रणाली का सबसे चुनौतीपूर्ण पहलू है। जैविक कपास में कीटों को ऐसे जीवित जीवों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो अपनी उपस्थिति या उसे ग्रहण कर कपास की मात्रा और गुणवत्ता को कम कर देते हैं, जैसे कि कीड़े या रोग जनक। किसान इन खतरों के हमले से बचने के लिए कृत्रिम रसायनों पर भरोसा करते हैं जो कीड़ों के पुनरुत्थान, प्रकोप और प्रतिरोध की समस्याएं पैदा करते हैं। लेकिन आजकल किसान कृषि में जैविक खेती की भूमिका से अवगत हैं। खेती के जैविक साधनों में कीड़ों के हमलों को प्रबंधित करने के लिए कृषि विज्ञान, जैविक और यांत्रिक तरीकों का उपयोग शामिल है। जैविक खेती पारिस्थितिक संतुलन की वास्तविक तस्वीर को दर्शाती है, जिसमें कीड़े एक अभिन्न अंग हैं। जो किसान पारंपरिक या रसायनिक खेती से जुड़े हैं, उन्हें जैविक कीट प्रबंधन के विषय में बहुत कम जानकारी या ज्ञान है। सफल जैविक कीट प्रबंधन एकीकृत रूप में विभिन्न रणनीतियों पर निर्भर करता है। इसलिए इस लेख की मदद से, हम कपास उत्पादकों को जैविक प्रबंधन प्रथाओं के लिए कुछ बुनियादी विचार प्रदान करेंगे।

जैविक कीट प्रबंधन के लाभ

जैविक कीट प्रबंधन को हम पौराणिक कीट प्रबंधन भी बोल सकते हैं क्योंकि प्राचीन समय में केवल फार्म में उपलब्ध या परंपरागत तरीकों से ही खेती की जाती थी। जैविक कृषि के विभिन्न प्रकार के फायदे हैं जिस कारण जैविक खेत सभी काल में कृषकों की पसंदीदा रही हैं। कुछ कृषक तो अपने खुद के प्रयोग में आने वाले खाद्य पदार्थों को अलग से जैविक कृषि के अंतर्गत ही उगाते हैं। जैविक कीट प्रबंधन को अपनाने से होने वाले कुछ लाभ को नीचे

उल्लेखित किया गया है।

- जैविक कीट प्रबंधन पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखता है और फसल पारिस्थितिकी तंत्र की विविधता को संरक्षित करता है।
- यह बायोएजेंट और परागणकों जैसे फसल के लाभकारी जीवों के लिए अधिक सुरक्षित है।
- यह छिड़काव के रसायनों की लागत को भी कम करता है क्योंकि जैविक नियंत्रण में मुख्य रूप से कृषि से उत्पादित सामग्री या प्राकृतिक उत्पादों का उपयोग किया जाता है।

जैविक कीट प्रबंधन

जैविक कपास उत्पादन प्रणाली में कृषि प्रबंधन में सफलता एकीकृत दृष्टिकोण में उत्पादकों की निर्णय लेने की शक्ति पर निर्भर करती है। जैविक संरक्षण के लिए कीटों और लाभकारी जीवों की सही पहचान आवश्यक है। उत्पादकों को कपास के



चित्र1-एएफीड पर भक्षण करते हुए बायोएजेंट

व्यक्तिगत कीटों के आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) को जानना चाहिए ताकि तदनुसार सुरक्षा उपाय शुरू किए जा सकें। ईटीएल

कीट की आबादी को संख्या में दर्शाता है जिस पर नियंत्रण उपाय विशेष रूप से छिड़काव शुरू किया जाना चाहिए।

तालिका 1. कपास के प्रमुख कीटों की आर्थिक सीमा

कीट	आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल)
रस चूसनेवाले कीट	
जेसिड्स	25% पौधों में II/III/IV का संक्रमण ग्रेड या 2 निम्फ प्रति पत्ती दिखाई दे
एफिड	10% पौधों में पौधे के ऊपरी भाग पर कुछ पत्तियों के कपनुमा होने या सिकुड़ने के लक्षण दिखाई दे
थ्रिप्स	25% पौधों में मध्य आच्छादन के ऊपरी पत्तियों के नीचे चांदी जैसे चमकते हुए धब्बे दिखाई दे या प्रति पत्ती 10 थ्रिप्स दिखाई दे
सफेद मक्खी	प्रति पत्ती 6 सफेद मक्खियाँ
बोलवोर्म्स	
अमेरीकन गूलर सूँडी	20% पौधों में एक या अधिक 'फ्लेएर्ड अप' स्कवेअर या 5-10% संक्रमित स्कवेअर या बोल्स
गुलाबी सूँडी	लगातार 3 रातों तक प्रति रात 8 से अधिक पतंग/ट्रेप और या 10 % से अधिक संक्रमित फूल या बोल्स (कम से कम दो बोल्स में जीवित गुलाबी या सफेद लार्वा का होना)

जैविक कपास की खेती में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

एकीकृत दृष्टिकोण को ध्यान में रखते हुए, किसान जैविक कपास की खेती में कीट प्रबंधन के लिए मुख्य रूप से अंतर कृषि क्रियाओं द्वारा नियंत्रण, यांत्रिक नियंत्रण, जैविक नियंत्रण, और प्राकृतिक उत्पादों या बायोरेशनल उत्पादों के छिड़काव द्वारा कीटों के नियंत्रण को शामिल कर सकते हैं। यह एकीकृत दृष्टिकोण फसल की अवस्था के आधार पर, महीनों के आधार पर और कीटों की उपस्थिति के आधार पर संकलित किया जा सकता है। इस लेख में विशिष्ट महीने में प्रबल फसल की अवस्था एवं उसमें उस अवस्था पर पाये जाने वाले कीटों के आधार पर प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प के विवरण दिया गया है। मध्य भारत में कपास की बुवाई का उचित समय जून महीने के अंतिम सप्ताह या जुलाई महीने के प्रथम सप्ताह है। अतः लेख का शुरुआती महीना जून से लिया गया है।

जून में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

जून का महीना कपास की बुवाई का महीना है अतः प्रक्षेत्र में फसल की बुवाई के समय जो भी विकल्प लेने हैं वो इसी अंतराल में लिए जा सकते हैं।

अंतर फसल एवं फसल का चक्रीकरण

- विभिन्न प्रकार के कीटों के जीवन चक्र की निरंतरता रोकने

के लिए और मिट्टी की माइक्रोबियल विविधता बढ़ाने के लिए जैविक खेती में अंतर फसल और फसलों का चक्रीकरण का महत्वपूर्ण स्थान है। अंतर फसल और फसलों का चक्रीकरण को अपनाने से कीटों के लिए लगातार मिलने वाली अनुकूल परिस्थितियों में विघ्न पैदा होता है जिस कारण कीटों के आक्रमण और प्रक्षेत्र में उनकी उपस्थिति में कमी दर्ज की जाती है। फलियों को चक्रीकरण के साथ-साथ अंतर फसल में शामिल करने से मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार होता है।

- पर्यावरण में पाये जाने वाले मित्र कीटों जो कि फसल को खाने वाले कीटों का भक्षण करते हैं जैसे की कीट परजीवी (हाइमनोप्टेरान ततैया) और कीट भक्षक (कोक्सिनेलिड बीटल, क्रायसोपरला) के पोषण, आश्रय एवं उनकी संख्या को बढ़ाने के लिए कपास के प्रत्येक 15 से 20 पौधों के बाद एक पौधा अम्बाड़ी, अरंडी, ज्वार, लोबिया आदि, कपास की पत्तियों में कहीं पर भी एकीकृत कीट प्रबंधन के अभ्यास के रूप में बोए जा सकते हैं।
- यदि अंतर फसल के विकल्प पर सोचे तो हरे चने और काले चने की फसल एक उपयुक्त अंतर फसल है। इन फसलों को 1:1 के अनुपात में कपास के साथ बोये। इन अंतरफसल के उत्पाद अर्थात् फली चुनने के बाद यह फसलें मिट्टी की नमी को मल्लिंग (पलवार) द्वारा संरक्षित करने के हेतु खेत पर ही अच्छा बायोमास भी प्रदान करती हैं।

जुलाई में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

जुलाई में फसल में कीटों का प्रकोप प्रारम्भ हो जाता है। अतः कीटों की निगरानी एवं उनके आक्रमण को रोकने के लिए निम्नलिखित उपाय अपनाएं।

- खेत में ही पक्षियों के विश्राम स्थल जिसे टी बर्ड पर्चेस भी कहते हैं (जो की इंग्लिश भाषा के टी ('T') के जैसा दिखता हो) को कम से कम 10/एकड़ खेत में खड़ा करें। यह टी बर्ड पर्चेस पक्षियों को बैठने के लिए स्थान प्रदान करते हैं जिससे पक्षी आराम से बैठकर खेत पर पाये जाने वाले कीटों पर नजर रखते हैं और उपलब्धता के आधार पर कैटरपिलर और अन्य हानिकारक कीड़ों का शिकार करते हैं।
- जुलाई माह से सफेद मक्खी के प्रकोप के शुरुआत की पूर्ण संभावना होती है अतः सफेद मक्खी की निगरानी के लिए पीले चिपचिपे ट्रैप, 10 ट्रैप/एकड़ की दर से लगाएं।
- इसके पश्चात सुरक्षात्मक छिड़काव के रूप में नीम के बीज की गिरी का अर्क 5% या नीम का तेल 5 मिली/लीटर पानी की दर से चूसने वाले कीटों जैसे कि जेसीड्स, एफीड, थिप्स, सफेद मक्खी के खिलाफ में प्रयोग करें। यह नीम के बीज की गिरी का अर्क 5% या नीम का तेल 5 मिली/लीटर पानी में मिलाकर डालने से, बॉलवर्म के वयस्क के खिलाफ अंडों के निवारक और विकर्षक के रूप में भी कार्य करता है, और उन्हे फसल में अंड निक्षेपण से रोकता है।
- यदि रस चूसने वाले कीट आर्थिक सीमा स्तर (ईटीएल) (जैसिड : 6 प्रति 3 पत्ते; सफेद मक्खी वयस्क: 10 प्रति 3 पत्ते) को पार कर जाते हैं तो जैव कीटनाशक का उपयोग करें जैसे कि लेकेनिसिलियम लेकेनी 1.15% डब्ल्यूपी या मेटारिजियम एनिसोप्लिया को 5 ग्राम/लीटर की दर से पानी में मिलाकर खेतों में छिड़काव करें। जुलाई के समय पर गुलाबी सूँड़ी के प्रभाव से पाये जाने वाले गुलाबवत पुष्पों (रोसेट फूलों) को हाथ से तोड़ दें और उन्हे नष्ट कर दें। यह गुलाबवत पुष्प, कपास के ही पुष्प होते हैं जो गुलाबी सूँड़ी के आक्रमण के कारण खुल नहीं पाते। किसान इसको खेत पर आसानी से पहचान सकते हैं। इन गुलाबवत पुष्पों में गुलाबी सूँड़ी का लार्वा भी मौजूद रहता है जो फूल को नष्ट करने से खुद भी नष्ट हो जाते हैं।
- बोलवर्म समूह में आने वाले कीट जैसे कि गुलाबी सूँड़ी, अमेरीकन गूलर सूँड़ी के प्रबंधन के लिए खासकर फूल या हरे रंग के बोल्स में नुकसान दिखने पर माइक्रोबियल, *ब्यूवेरिया बेसियाना* को 5 ग्राम/लीटर की दर से पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

अगस्त में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

- जुलाई माह की भाँति ही रस चूसने वाले कीट और बोलवर्म के



चित्र 2 – निगरानी के लिए फेरोमोन ट्रैप

- खिलाफ सुरक्षात्मक छिड़काव के लिए नीम के बीज की गिरी का अर्क 5% या नीम का तेल को 5 मिली/लीटर या एक नए विकल्प दशपर्णी को 10% की दर से रूप प्रयोग करें।
- अगस्त माह से गुलाबी सूँड़ी और अमेरीकन गूलर सूँड़ी दोनों के ही आक्रमण का प्रकोप होने के पूर्ण निश्चितता होती है। इसलिए इस माह में गूलर सूँड़ियों की नियमित निगरानी के लिए फेरोमोन ट्रैप को बुवाई के 45 दिन बाद 2 ट्रैप/एकड़ की दर से खेत पर लगाएं।
- अमेरीकन गूलर सूँड़ी के विशिष्ट प्रबंधन के लिए, निम्नलिखित में से कोई भी कार्य किया जा सकता है
 - i. अमेरीकन गूलर सूँड़ी के प्रबंधन के लिए, अमेरीकन गूलर सूँड़ी के अंडा परजीवी जिनको प्रयोगशाला में पाला जाता है एवं जिसको ट्राइकोकार्ड के रूप में जाना जाता है, को बुवाई के 45 दिन बाद, 60,000/एकड़ की दर से प्रक्षेत्र में मुक्त करें। इन ट्राइकोकार्ड से ट्राइकोग्रामा चिलोनिस/टी बेवट्री के वयस्क निकलते हैं जो अमेरीकन गूलर सूँड़ी के अंडे को परजीवीकृत करते हैं।
 - ii. खेतों में अमेरीकन गूलर सूँड़ी के लार्वा की प्रारंभिक अवस्था (इंस्टार) के दिखाई पड़ने के तुरंत बाद ही एचएनपीवी / 250 लार्वा समकक्ष (एलई) का छिड़काव करें।

- iii. इन बोलवर्म कॉम्प्लेक्स के प्रबंधन के लिए खेतों में या तो बेसिलस थुरिजेनेसिस (बीटी) सूत्रीकरण का 400 ग्राम/एकड़ की दर से या ब्यूवेरिया बेसियाना का 5 ग्राम/लीटर की दर से पानी में मिलाकर पौधों पर अच्छे से छिड़काव करें।

सितम्बर में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प डी-टॉपिंग पौध के शिखर को तोड़ना

- सितंबर के महीने के दौरान जब पौधे लगभग 100–120 सेमी लंबे हो या पौधे की उम्र 80 दिनों से अधिक हो तो इस समय पर पौधे में पर्याप्त गूलर होते हैं। इस अवस्था में कपास के पौधों की हाथों द्वारा डी-टॉपिंग करनी चाहिए जिसका मतलब है पौधों के शिखर को तोड़ना। यह प्रणाली अमेरिकन गूलर सूँड़ी के अंडे देने को कम करने में मदद करती है क्योंकि कपास के पौधे में अमेरिकन गूलर सूँड़ी की मादा कपास के पौधों के शिखर पर ही अंडे देने को प्रधानता देती है। इसके साथ ही यह प्रणाली सिम्बोडिया विकास को प्रोत्साहित करता है और गूलर के वजन में सुधार करता है।
- इसके पश्चात नीम के बीज की गिरी का अर्क 5% या नीम का तेल को 5 मिली/लीटर पानी में मिलाकर इस दर से बोलवर्म के खिलाफ सुरक्षात्मक छिड़काव के रूप प्रयोग करें।
- सितंबर के महीने में गुलाबी सूँड़ी के संक्रमण के लिए अमेरिकन गूलर सूँड़ी के प्रबंधन की तरह ही इसके अंडा परजीवी जैसे कि ट्राइकोग्रामा बेक्ट्री/टी. चिलोनिंस को 60000 परजीवी के अंडे/एकड़ की दर से ट्राइकोकार्ड के रूप में साप्ताहिक अंतराल पर बुवाई के 60–100 दिनों के बीच तीन बार खेत में मुक्त करें।

अक्टूबर में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

- अंडा परजीवी जैसे कि ट्राइकोग्रामा बेक्ट्री को ट्राइकोकार्ड के रूप में बोलवर्म कॉम्प्लेक्स के प्रबंधन के लिए खेतों में 60000 परजीवी के अंडे/एकड़ की दर से साप्ताहिक अंतराल पर बुवाई के 90–120 दिनों के बीच तीन बार मुक्त करें।

नवम्बर एवं दिसम्बर में कीट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

- नवम्बर और दिसम्बर में फसल से कीट रहित और क्षति रहित

कपास की चुनाई एवं फसल का सही समय पर निपटान बहुत महत्वपूर्ण है। यदि फसल या उसके अवशेष जैसे की कपास की चुनाई के बाद उसके डंटल अगर लंबे समय के लिए खेत में रह जाये तो वह अगले सत्र में गुलाबी सूँड़ी के संक्रमण का मुख्य कारण बनते हैं क्योंकि फसल के यही अवशेष गुलाबी सूँड़ी की सुसुप्तावस्था को छिपे रहने के लिए आश्रय देते हैं।

- कपास की फसल से कपास की आखिरी चुनाई के पश्चात बचे हुए हरे रंग के गूलरों को नष्ट करने के लिए, जानवरों को प्रक्षेत्र में चरने की अनुमति दें। पशु इन गूलरों को खा जाते हैं और अगले सत्र में गुलाबी सूँड़ी के आक्रमण से फसल को बचाते हैं। क्योंकि यह बचे हुए बोलस ही गुलाबी सूँड़ी के संभावित वाहक हैं।
- कपास की चुनाई एवं जानवरों के प्रक्षेत्र में चरने के पश्चात प्रक्षेत्र में केवल कपास के डंटल ही रह जाते हैं। इन उपस्थित डंटलों को ट्रैक्टर से चलने वाले मोबाइल कॉटन श्रेडर से काटा देना चाहिए और उसके बाद *ट्राइकोडर्मा हरजियानम/टी विरिडी* डब्लूपी का 5 ग्राम/लीटर की दर से पानी में मिलाकर छिड़काव कटे हुए डंटल के बायोमास पर करें तत्पश्चात इस बायोमास को मिट्टी पर फँसा दे। ट्राइकोडर्मा का यह जैविक सूत्रीकरण कपास के अवशेषों के तेजी से अपघटन और जैव-रूपांतरण में मदद करता है।

इस प्रकार इस लेख में हमने कपास में जैविक प्रबंधन के विभिन्न विकल्पों को देखा एवं उन विकल्पों के वैज्ञानिक स्तर को भी समझा। भविष्य में जैविक कपास की खेती को करना किसान भाइयों द्वारा एक बुद्धिमान निर्णय होगा क्योंकि इसमें रसायनों के भारी निवेश की आवश्यकता नहीं होती है जिससे खेती की लागत कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त ये रसायन साल-दर-साल प्रकृति में रहते हैं और खाद्य श्रृंखला में शामिल हो जाते हैं। जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए जैविक विकल्पों के उपयोग और किसानों तक इसकी उपलब्धता में प्रगति की आवश्यकता है। अतः जैविक कपास उत्पादकों को जैविक कीट प्रबंधन में नवीन प्रगति के बारे में सूचित किया जाना चाहिए जो की इस लेख के माध्यम के द्वारा करने का प्रयास किया गया है।

15. कीट प्रबंधन में एंटोमोपैथोजेनिक कवक की भूमिका

- डॉ. वृषाली देशमुख, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
- डॉ. शिवाजी दुबे, वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

कीट, पादप रोगजनक, और प्रतिकूल परिस्थितियाँ फसल पौधों में जैविक और अजैविक तनाव उत्पन्न करती हैं। ये कारक पौधों की उत्पादकता में भारी कमी के लिए जिम्मेदार हैं। खेती वाले पौधों की इष्टतम उत्पादकता सुनिश्चित करने और इन समस्याओं से निपटने के लिए कृषक रासायनिक कीटनाशकों और अकार्बनिक उर्वरकों पर बहुत अधिक निर्भर करते हैं। पौधों की वृद्धि में सुधार के लिए कृत्रिम उर्वरकों पर अत्यधिक निर्भरता कृषकों के सामने आने वाली एक और बाधा है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि इन रसायनों पर अत्यधिक निर्भरता उपयोगकर्ताओं, गैर-लक्षित जीवों और पर्यावरण पर कई दुष्प्रभाव पैदा करती है। हाल के वर्षों के दौरान, बढ़ते कीटनाशक प्रतिरोध और कीटनाशकों के उपयोग पर पर्यावरणीय चिंताओं जैसे कारकों के कारण एंटोमोपैथोजेनिक कवक में रुचि का पुनरुत्थान हुआ है। रासायनिक कीटनाशकों के दुरुपयोग के बारे में बढ़ती जागरूकता ने कीट नियंत्रण के लिए बैकल्पिक और पर्यावरण के अनुकूल सामग्रियों के विकास में नए सिरे से रुचि को प्रेरित किया है।

कवक

यह एक समूह है। जब किसी कीट पर हमला करके कवक उसे मार देता है, तो उसे एंटोमोपैथोजेनिक कवक कहा जाता है। जैवनियंत्रक के रूप में एंटोमोपैथोजेनिक कवक (ईपीएफ) का संभावित अनुप्रयोग एक पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ बैकल्पिक कीट प्रबंधन दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करता है। इसे आईपीएम के घटकों में से एक माना गया है। "हरित क्रांति" के आगमन से पहले, हमारे किसान बड़े पैमाने पर जैविक खाद और कीट प्रबंधन की सांस्कृतिक पद्धति पर निर्भर थे, जो जैव नियंत्रक को बढ़ावा देने में सहायक थे। विभिन्न पारिस्थिति में कीटों पर विविध कवक प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिससे कीटों की आबादी को आर्थिक क्षति स्तर से नीचे रखने के लिए जैविक सहिष्णुता बनी रहती है। एंटोमोपैथोजेनिक कवक में कई मुख्य कवक समूहों के टैक्सा शामिल हैं। अन्य संभावित जैवनियंत्रकों के विपरीत, कवक को अपने मेजबानों को संक्रमित करने के लिए निगलना नहीं पड़ता है। एंटोमोपैथोजेनिक कवक अधिकांश स्थलीय पारिस्थिति का



चित्र 1 – एंटोमोपैथोजेनिक कवक से ग्रसित लार्वा

एक महत्वपूर्ण और व्यापक घटक है। एंटोमोजेनस कवक संभावित रूप से सबसे बहुमुखी जैविक नियंत्रक हैं। कवक की विभिन्न प्रजातियों को कीट-रोगजनक कवक के रूप में स्थापित किया गया है। संरक्षण और शास्त्रीय जैव नियंत्रण रणनीतियों में उपयोग की बड़ी संभावनाओं के बावजूद, एंटोमोपैथोजेनिक कवक पर अधिकांश शोध का उद्देश्य उन्हें कीड़ों, घुनों और टिक्स के प्रचुर जैविक नियंत्रक के रूप में विकसित करना है। 1980 के दशक में, पहले कीट रोगजनक अध्ययन किए गए और उनका ध्यान रेशमकीट के रोग प्रबंधन के तरीकों को खोजने पर था। बस्सी ने 1835 में पहली बार रेशम के कीड़ों पर सफेद मस्कार्डिन कवक का उपयोग करके रोगाणु सिद्धांत तैयार किया था, जिसे तब उनके सम्मान में *ब्यूवेरिया बैसियाना* नाम दिया गया था।

कीट-पतंगे जब वे उच्च जनसंख्या स्तर पर पहुँच जाते हैं और फसलों को भारी नुकसान पहुंचाते हैं, जैसे भृंग, एफिड्स, हॉपर, स्केल कीड़े, सफेद मक्खियाँ, थ्रिप्स, पौधों के कीड़े, पतंगे, आदि, तब अन्य जीवित प्राणियों की तरह कीटों के भी प्रकृति में अपने शत्रु होते हैं जैसे कवक, सूक्ष्मजीव, बैक्टीरिया और वायरस जो कीटों के नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनमें *ब्यूवेरिया*, *मेटारायजियम*, *इसारिया*, *हिसुटेला* और *लेकनिसिलियम* प्रजाति शामिल हैं। इनमें से, *ब्यूवेरिया बैसियाना* (बाल्सामो-क्रिवेली) *बुइलेमिन*, *इसारिया फूमोसोरोसिया वाइज*, *मेटारायजियम एनिसोप्लि* (मेटस्चनिकॉफ) *सोरोकिन*, और *लेकनिसिलियम लेकानी* (जिम्मरमैन) *वीगास* सबसे अधिक अध्ययन की जाने वाली कवक प्रजातियाँ हैं। *ब्यूवेरिया बैसियाना* और *मेटारायजियम एनिसोप्लि* सबसे व्यापक रूप से वितरित प्रजातियाँ हैं और आमतौर पर दुनिया भर के समशीतोष्ण और उष्णकटिबंधीय दोनों क्षेत्रों में संक्रमित कीड़ों पर पाई जाती हैं। ईपीएफ की कई प्रजातियाँ, उदाहरण के लिए, *आई. फूमोसोरोसिया* और *आई. फ्रैरिनोसा*, रासायनिक कीटनाशकों से जुड़े कई हानिकारक प्रभावों को दिखाए बिना कई मेजबानों को संक्रमित कर सकती हैं और इसलिए, उन्हें सुरक्षित और पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है। इनमें विभिन्न मेजबान पौधों में बसने की क्षमता होती है और वे फंगल एंडोफाइट्स के रूप में मौजूद होते हैं, जो राइजोस्फीयर के रूप में कार्य करते हैं।

कवक एंटोमोपैथोजेन को आसानी से उपलब्ध और उपयोग में आसान बनाने के लिए कई कीट-रोगजनक कवक को जैव कीटनाशकों के रूप में तैयार किया गया है क्योंकि उन्हें कृत्रिम कीटनाशकों पर गैर-प्रतिरोध और गैर-प्रदूषक लाभ के साथ जैव नियंत्रक माना जाता है। इस प्रकार, वर्तमान समीक्षा पौधों के विकास को बढ़ावा देने और कीट और रोग नियंत्रण के लिए जैविक एजेंटों के रूप में ईपीएफ उपयोग और तंत्र पर उपलब्ध ज्ञान पर चर्चा करती है, जिससे कृत्रिम कीटनाशकों के विकल्प के

रूप में एंटोमोपैथोजेन की संभावनाओं और सीमाओं की खोज की जाती है। उपरोक्त विशेषताओं और कई अन्य संभावनाओं के कारण, फंगल एंटोमोपैथोजेन/एंडोफाइट्स की स्वीकृति और अपनाने का स्तर तेजी से बढ़ रहा है, और इस प्रकार, उनके जीव विज्ञान, पारिस्थितिकी और कार्रवाई के तरीके में, अनुसंधान के वैज्ञानिक रुचि को आकर्षित कर रहा है।

कीट प्रबंधन में ईपीएफ का उपयोग

ईपीएफ कीटों और अन्य आर्थ्रोपॉड्स के खिलाफ जैविक नियंत्रण एजेंटों के रूप में एकीकृत कीट प्रबंधन तकनीकों का एक प्रमुख घटक है और बागवानी, वानिकी और कृषि में माइको-कीटनाशकों का एक अभिन्न अंग है।

आमतौर पर उपयोग किये जाने वाले कुछ ईपीएफ इस प्रकार हैं।

ब्यूवेरिया बैसियाना (*Beauveria bassiana*)

ब्यूवेरिया बैसियाना, एक फिलामेंटस कवक, कीट रोगजनक ड्यूटेरोमाइसेट्स के एक वर्ग से संबंधित है जिसे अपूर्ण कवक के रूप में भी जाना जाता है। जो उष्णकटिबंधीय, वर्षावन और कनाडा में सुदूर उत्तर में अक्षांश 75 तक पाया गया है। *ब्यूवेरिया* के उपभेद विशेष मेजबान कीड़ों के लिए अत्यधिक अनुकूलित होते हैं। *ब्यूवेरिया बैसियाना* की व्यापक रेंज दुनिया भर में विभिन्न प्रकार के कीड़ों से अलग कि जाती है जो औषधीय या कृषि महत्व की हैं। *ब्यूवेरिया बैसियाना* दुनिया भर की मिट्टी में प्राकृतिक रूप से उगता है और विभिन्न कीट प्रजातियों पर रोगजनक के रूप में कार्य करता है, जिससे सफेद मस्कार्डिन रोग होता है। इसके कोनिडिया गोलाकार (1-4 μ) से लेकर अंडाकार आकार (1.5-5.5 - 1-3 μ) तक के होते हैं। कॉलोनियां सफेद रंग की होती हैं। कोनिडियोफोर एकल, या शाखित, यताकार, बेलनाकार, या प्लास्क आकार के होते हैं। इन कवकों का उपयोग चावल के पीले तना छेदक और पत्ती मोड़क के इल्ली, मूंगफली के सफेद ग्रब, गन्ना पाइरिला, नारियल गैंडा बीटल, दालों के इल्ली, टमाटर और कपास, डायमंड बैक मोथ, तंबाकू और सूरजमुखी के पत्ते खाने वाले इल्ली आदि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

मेटारायजियम एनिसोप्लि (*Metarhizium anisopliae*)

इसे आमतौर पर ग्रीन मस्कार्डिन फंगस कहा जाता है। *मेटारायजियम एनिसोप्लि* कीटों पर एक बहुत ही संभावित रोगजनक है। यह कवक व्यापक रूप से वितरित है और 300 से अधिक मेजबानों में दर्ज किया गया है। प्रभावित कीटों में विशिष्ट हरा एरियल मायसेलिया दिखाई देता है। शुरुआत में कॉलोनी सफेद रंग की दिखाई देती है और बाद में हरे रंग में बदल जाती है। कोनिडियोफोरस छोटे, सीधे, हाइलिन, सेप्टेट, सरल या शाखित होते हैं, जो एकल या फियालाइड्स के समूह में समाप्त

होते हैं। कोनिडिया एकल कोशिका वाले, पारदर्शी, चिकने और लंबे अंडाकार से लेकर बेलनाकार (4.8 – 1.6 μ) होते हैं। कोनिडिया के आकार के आधार पर, *एम. अनिसोप्लिया* को दो किस्मों में विभाजित किया गया है। पहले में 3–9 μ लंबाई के छोटे कोनिडिया होते हैं, और बाद वाले में 9–18 μ लंबाई के लंबे बीजाणु होते हैं। स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप अध्ययनों से पता चला है कि प्राकृतिक रूप से कवक बी. बैसियाना और एम. एनिसोप्लिया संक्रमण तब शुरू होता है जब कोनिडिया (अलैंगिक बीजाणु, एक कवक के बीज) कीट से जुड़ते हैं, बीजाणु अंकुरित होते हैं और कीट की त्वचा में प्रवेश करते हैं। एक बार जब कवक मेजबान में प्रवेश कर जाता है; यह विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करता है जो कीट की प्रतिरक्षा प्रणाली पर काबू कर लेता है। इसके पश्चात यह कवक कीट के शरीर पर सफेद (बी. बैसियाना) या हरे (*एम. एनिसोप्लिया*) स्पोरुलेशन का कारण बनते हैं। इस रोगजनक कवक का उपयोग मुख्य रूप से नारियल गैंडा बीटल, मूंगफली कट वर्म, चावल ब्राउन प्लांट हॉपर, डायमंड बैक मोथ और अर्ली शूट बोरेर, टॉप शूट बोरेर और गन्ने के इंटरनोड बोरेर को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

वर्टिसिलियम लेकानी (*Verticillium lecanii*)

यह एक एंटोमोपैथोजेनिक कवक *वर्टिसिलियम लेकानी* एक व्यापक रूप से वितरित कवक है, इसे मुख्य रूप से एफिड्स, स्केल्स, सफेद मक्खियों, थ्रिप्स और लाल मकड़ी माइट्स के रोगजनक के रूप में जाना जाता है। इसे व्हाइट हेलो फंगस भी कहा जाता है। कवक की विशेषता वर्टिसिलेट व्हेरल में कोनिडियोफोर की उपस्थिति से होती है और जिस पर कोनिडिया कीचड़ या बलगम के गोले के रूप में पैदा होते हैं। इस लाभकारी कवक का उपयोग मुख्य रूप से सफेद मक्खियों, एफिड्स, थ्रिप्स, ब्राउन प्लांट हॉपर, स्केल कीड़े, मीली बग और फसल पौधों के अन्य चूसने वाले कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

नोमुरिया रिलेयी (*Nomuraca sp.*)

नोमुरिया रिलेयी, एक डायमोर्फिक हाइफोमाइसीट एंटोमोपैथोजेनिक कवक है जो विभिन्न लेपिडोप्टेरान और कोलिओप्टेरान कीड़ों में मृत्यु का कारण बनते हैं। यह देखा गया है कि *स्पॉडोप्टेरा लिटुरा* और कोलिओप्टेरा, *नोमुरिया रिलेयी* के प्रति संवेदनशील हैं। *नोमुरिया रिलेयी* की मेजबान विशिष्टता और इसकी पर्यावरण अनुकूल प्रकृति कीट प्रबंधन में इसके उपयोग को प्रोत्साहित करती है। कवक की कॉलोनियां शुरू में सफेद होती हैं और बाद में हरे रंग (मैलाकाइट ग्रीन) में बदल जाती हैं। इसके कोनिडियोफोर लंबे (160 μ) होते हैं और ऊपरी भाग पर फियालाइड्स और शाखाओं के घने सघन समूहों से बने होते हैं। शाखाएँ छोटी और सूजी हुई होती हैं।

फियालाइड्स गोलाकार से लेकर छोटे और बेलनाकार होते हैं। कोनिडिया 3.4 – 2.5 μ और हल्के हरे रंग के होते हैं। इसका उपयोग फली छेदक, पत्तागोभी छेदक आदि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

पेसिलोमाइसेस प्रजाति (*Paecilomyces sp.*)

पेसिलोमाइसेस नेमाटोफैगस कवक की एक प्रजाति है जो रोगजनन द्वारा हानिकारक नेमाटोड को मारता है। इस प्रकार, कवक को मिट्टी में लगाकर नेमाटोड को नियंत्रित करने के लिए जैव-नेमाटिकनाशक के रूप में उपयोग किया जा सकता है। पेसिलोमाइसेस लिलासिनस मुख्य रूप से रूट-गॉठ और सिस्ट नेमाटोड के अंडों को संक्रमित करता है। 1979 में जैविक नियंत्रक के रूप में अपनी खोज के बाद कवक काफी जैविक नियंत्रण अनुसंधान का विषय रहा है। यह सफेद मक्खियों में "पीली मस्कार्डिन" नामक बीमारी का कारण बनता है। इन कवकों की कॉलोनियां सफेद, लाल या पीले रंग की होती हैं, और फियालाइड्स अलग-अलग समूहों के रूप में पाए जाते हैं। इस कवक का उपयोग पीले और लाल घुन, सफेद मक्खी आदि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

हिमुटेला थॉम्पसोनी

इस परजीवी कवक का वर्णन वैज्ञानिक-फिशर द्वारा किया गया था, जिन्होंने इस फ्लोरिडा में साइट्रस रस्ट माइट, फाइलोकोप्टा ओलेवोरा से अलग किया था। इन कवक का उपयोग विभिन्न हॉपर और बग कीटों, सफेद मक्खियों, लाल घुन आदि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

इपीएफ के संक्रमण की विधि

बैक्टीरिया और वायरस के विपरीत, कवक में संक्रमण का एक अनूठा तरीका होता है। वे त्वचा के माध्यम से हीमोसील तक पहुँचते हैं। कवक कीटों की "त्वचा" में घुसकर आक्रमण करते हैं। कीट के अंदर फंगस तेजी से पूरे शरीर में फैल जाता है। मृत्यु, ऊतक विनाश और, कभी-कभी, कवक द्वारा उत्पादित विषाक्त पदार्थों के कारण होती है। कवक अक्सर कीड़ों के शरीर से बीजाणु पैदा करने के लिए निकलता है, जो हवा और बारिश से फैलने या अन्य कीड़ों के संपर्क में आने पर संक्रमण फैला सकता है। बाह्यकोशिकीय एंजाइमों की एक श्रृंखला जो कीट की त्वचा के प्रमुख घटकों को खराब कर सकती है, जिसमें काइटिनेस, लाइपेस, एस्टरेज और प्रोटीज के कम से कम चार अलग-अलग वर्ग शामिल हैं, वे कवक रोगजनन के दौरान कार्य करती हैं। एंटोमोपैथोजेनिक कवक को अपने विकास और प्रजनन के लिए पोषक तत्व प्राप्त करने के लिए त्वचा के माध्यम से कीट के शरीर में प्रवेश करने की आवश्यकता होती है। मेजबान के शरीर में प्रवेश एंजाइमैटिक क्षरण और यांत्रिक दबाव दोनों से होता है।

भविष्य की रणनीतियाँ

आनुवंशिक हेर फेर के माध्यम से विषैले उपभेदों का चयन एंटोमोपैथोजेनिक कवक के उपयोग में सबसे महत्वपूर्ण प्रगति होगी। इसके अलावा, अनुसंधान के इस क्षेत्र में वैज्ञानिकों और किसानों को व्यावहारिक प्रशिक्षण भी दिया जा सकता है। इस शोध क्षेत्र में मुख्य बाधा गुणवत्तापूर्ण उत्पादों की कमी है। अतः इस क्षेत्र को मजबूत किया जा सकता है। कृषक समुदाय के बीच उनके उपयोग के लिए, सस्ते सबस्ट्रेट तैयार और उपलब्ध कराने के लिए जागरूकता पैदा की जानी चाहिए। इस क्षेत्र में अनुसंधान करने के लिए पर्याप्त धनराशि निर्देशित की जा सकती है। इसके

अतिरिक्त कृषि अपशिष्टों का उपयोग बड़े पैमाने पर कवक की खेती के लिए किया जा सकता है। विषैले कवक रोगजनकों को एकत्र करने और उनकी पहचान करने के लिए विभिन्न भौगोलिक स्थानों में सर्वेक्षण कार्य किया जाना चाहिए। इनमें से अधिकांश इपीएफ मेजबान विशिष्ट हैं और विस्तृत मेजबान श्रृंखला वाले इपीएफ स्तनधारियों के लिए कम विषैले हैं, और इसके अलावा ये पर्यावरण के लिए अनुकूल भी हैं। भले ही एंटोमोपैथोजेनिक कवक को महत्वपूर्ण, संभावित विकल्पों में से एक माना जाता है क्योंकि इन कवक रोगजनकों को कीट नियंत्रण एजेंट के रूप में उपयोग करने के कई फायदे हैं तथापि वर्तमान में अनुसंधान के इस क्षेत्र का कम से कम दोहन किया गया है।

महान व्यक्तियों के मौलिक व वैकल्पिक नाम

वैकल्पिक नाम	मौलिक नाम
आन्ध्र केसरी	टी. प्रकाशनम
अन्ना	सी.एन अन्नादुराई
अपोजल ऑफ फ्री ट्रेड	रिचर्ड कॉबडन
बादशाह खॉ व सीमान्त गाँधी	खान अब्दुल गफ्फार खान
बंग बंधु	शेख मुजीबुर रहमान
बापू	महात्मा गाँधी
वार्ड ऑफ एवन	विलियम शेक्सपियर
सी. आर.	सी. राजगोपालचारी
दीन बन्धु	सी. एफ. एण्ड्रूज
डेजर्ट फॉक्स	जनरल रोमेल
देशबन्धु	सी. आर. दास
राष्ट्रपिता	महात्मा गाँधी
फ्यूहरर	अडोल्फ हिटलर
जी. बी. एस.	जार्ज बर्नार्ड शॉ
ग्रांड ओल्डमैन ऑफ इण्डिया	दादा भाई नौराजी
गुरुदेव	रवीन्द्र नाथ टैगोर
गुरुजी	एम.एस.गोलवलकर
आइक ड्यूक	ड्यूक ऑफ वेल्सिंगटन
कुवेम्पु	के.वी.पुटप्पा
लेडी विद द लेम्प	फ्लोरेंस नाइटिंगेल
पंजाब केसरी	लाला लाजपतराय
लिटिल कॉरपोरल	नेपोलियन
लोकनायक	जयप्रकाश नारायण
लोकमान्य	बाल गंगाधर तिलक
मैन ऑफ ब्लड एण्ड आयरन	बिसमार्क
मैन ऑफ डेस्टिनी	नेपोलियन
मैन ऑफ आयरन	सरदार वल्लभ भाई पटेल
मैन ऑफ पीस	लाल बहादुर शास्त्री
नाइटिंगेल ऑफ इण्डिया	सरोजिनी नायडू

16. कीटनाशकों का सुरक्षित उपयोग

- श्रीमती पूजा घोंगे, तकनीशियन
- डॉ. रचना पाण्डे, वरिष्ठ वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

भारत में बहुसंख्यक आबादी के लिये कृषि आजीविका का प्रमुख स्रोत बनी हुई है। पारंपरिक कृषि प्रणाली में उत्पादन कम होने के कारण किसानों को आर्थिक तंगी का सामना करना पड़ता था। अतः उनका आकर्षण आधुनिक कृषि प्रणाली के तरफ बढ़ा जिसमें किसान उच्च पैदावार वाली किस्मों, सिंचाई सुविधा, रासायनिक उर्वरकों, तथा कीटनाशक का उपयोग करके फसल उत्पादन में कई गुना वृद्धि करने में सफल रहा। उत्पादन एवं उत्पादकता में वृद्धि के साथ ही कीट का प्रकोप बढ़ा जिसके परिणामस्वरूप कीट द्वारा होने वाले आर्थिक नुकसान में काफी वृद्धि हुई। एक अनुमान के अनुसार हरित क्रांति के पहले वर्ष 1960 से पूर्व कीट द्वारा होने वाला औसतन नुकसान (सभी मुख्य फसलों को मिलाकर) 7.2% था जबकि हरित क्रांति के बाद अर्थात् वर्ष 2000 के बाद अर्थात् यह बढ़कर 23% हो गया। इतनी बड़ी मात्रा में होने वाले नुकसान को रोकने के लिए किसान रासायनिक कीटनाशक का प्रयोग करता है। कृषि-रसायन यानी रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक की कीटों विकास में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। हरित क्रांति के बाद से संश्लेषित उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग में कई गुना वृद्धि आई है।

कीट प्रबंधन के मार्ग

कीट प्रबंधन के लिए कीटों, उनके प्राकृतिक शत्रुओं और आसपास के वातावरण सहित फसल प्रणाली की पारिस्थितिकी की समझ की आवश्यकता होना जरूरी है। कीट प्रबंधन के निम्नलिखित कुछ प्रकार हैं।

- यांत्रिक/भौतिक प्रबंधन – यांत्रिक प्रबंधन में कीटों को हाथ से व जाली से पकड़ कर नष्ट कर दिया जाता है एवं पौधों से कीटों के लार्वा को झाड़कर गिरा दिया जाता है एवं विभिन्न प्रकार के कीट पकड़ने वाले यंत्रों का उपयोग किया जाता है

जैसे स्टिकी ट्रेप, फिरोमोन ट्रेप, लाइट ट्रेप आदि।

- जैविक प्रबंधन – जैविक प्रबंधन में कीटों के प्रबंधन के लिए परजीवी व परभक्षी जीवों का उपयोग किया जाता है जो हानिकारक कीटों का भक्षण करते हैं, और फसलों को किसी भी तरह से नुकसान नहीं पहुंचाते। कीटों, फफुंदियों, खरपतवारों आदि के प्राकृतिक शत्रुओं का प्रयोग, ट्राईकोकार्ड का प्रयोग ऐसे कई तरीके इसमें शामिल हैं।
- सांस्कृतिक प्रबंधन – सांस्कृतिक प्रबंधन में मुख्यतः प्रतिरोधी किस्मों, सहनशील किस्मों को लगाना, ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई, फसल चक्र अपनाना, बीज उपचार, समय से बुआई, जल प्रबंधन, पौधों और कतार की सही दूरी आदि क्रियाकलाप सम्मिलित हैं।
- रसायनिक प्रबंधन – जब खेतों में कीटों का प्रकोप अधिक हो तब कीट नियंत्रण के कीट नाशक रसायनों का प्रयोग किया जाता है।

फसलों के कीटों के प्रबंधन के लिए इन सभी संभावित पर्यायों में रासायनिक कीटनाशक की लोकप्रियता का मुख्य कारण यह भी है कि यह कीट प्रबंधन के अन्य तरीकों के तुलना में कीट का शीघ्र नियंत्रण करता है एवं उपयोग में लाने में काफी आसान भी है।

कीटनाशक क्या हैं ?

कीटनाशक रासायनिक या जैविक पदार्थों का ऐसा मिश्रण होता है जो कीड़े मकोड़ों से होने वाले दुष्प्रभावों को कम करने, उन्हें मारने या उनसे बचाने के लिए किया जाता है। इसका प्रयोग कृषि के क्षेत्र में पेड़ पौधों को बचाने के लिए बहुतायत से किया जाता है। कीटनाशक रासायनिक पदार्थ होते हैं जो कीटों को मारने के लिए होते हैं। सामान्य तौर पर, एक कीटनाशक, रासायनिक या जैविक भी हो सकता है जैसे विषाणु, जीवाणु, रोगाणुरोधी, या

कीटाणुनाशक जो कीटों को रोकता है, अक्षम करता है या मारता है। सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले रसायनों में मुख्य हैं कीड़ों को मारने के लिए कीटनाशक, खरपतवार को मारने के लिए शाकनाशी, कृन्तकों को मारने के लिए कृंतकनाशक (कृन्तकनाशी रोडन्टीसाईड ऐसे रसायन होते हैं, जिनका प्रयोग फसल को नुकसान पहुंचाने वाले कृन्तकों, जैसे-चूहों को मारने के लिए किया जाता है), और कवक, मोल्ड और फफूंदी को नियंत्रित करने के लिए कवकनाशी।

कीटों का अधिक प्रकोप होने पर रासायनिक कीटनाशक ही केवल एकमात्र नियंत्रण का साधन संभव हो पाता है। अतः वर्तमान समय में रासायनिक कीटनाशक के बिना कृषि की कल्पना करना असंभव है। कीटनाशक जहर के अधिक प्रयोग से प्रदूषण, मित्र कीटों का नुकसान, शारीरिक स्वास्थ्य का जोखिम बना रहता है। इतना ही नहीं कभी कभी रासायनिक कीटनाशक के उपयोग से कीटों की संख्या में वृद्धि हो जाती है। अत्यधिक कीटनाशक के प्रयोग से कीट में कीटनाशक के लिए विरुद्ध प्रतिरोध क्षमता उत्पन्न हो जाती है। अतः रासायनिक कीटनाशकों उपयोग करते समय कुछ सावधानियाँ बरतनी चाहिए जिससे हमें इस कीटनाशक का प्रयोग कर कीटनाशक का लाभ प्राप्त हो परंतु इससे होने वाले हानि से बचा जा सके।

कीटनाशकों के सुरक्षित उपयोग के लिए निर्देश

खरीद के दौरान

यह निर्देश किसानों को प्रथम चरण पर ही मार्गदर्शन करता है। यदि यह निर्देश किसान न अपनायें तो, आने वाले समय में उन्हें कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है, आइये खरीद के दौरान काम आने वाले निर्देशों पर एक नजर डालें।

- कीटनाशक और जैव कीटनाशक सिर्फ पंजीकृत कीटनाशक डीलर से ही खरीदें जिसके पास वैध लाइसेंस हो। डीलर या दुकानदार द्वारा बताए गए किसी भी अन्य रसायन को कभी न खरीदें।
- एक विशिष्ट क्षेत्र में एक बार के छिड़काव के लिए जितनी आवश्यकता हो, उतना ही कीटनाशक खरीदें। क्योंकि कीटनाशक का भंडारण करने से कुछ समय पश्चात उसकी उपयोग करने की तिथि खत्म हो जाती है।
- कीटनाशकों के कंटेनर या पैकेट पर मान्यता प्राप्त लेबल देखें जो कि कीटनाशकों की वैधता को दर्शाता है।
- लेबल पर बैच संख्या, पंजीकरण संख्या, उत्पादन और समाप्ति तिथि देखें। जिसकी समाप्ति की तिथि समीप ही हो उसे न खरीदें।
- कंटेनर में अच्छी तरह से पैक किए हुए कीटनाशक ही खरीदें। खुले हुए कीटनाशक का उपयोग न करें।



चित्र 1 – कपास के खेत में कीटनाशक का छिड़काव

संग्रहण के दौरान

रसायनों का संग्रहण एक बहुत बड़ी चुनौती है क्योंकि यह रसायन जानलेवा होते हैं तथा कई प्रकार की विकृति के लिए भी उत्तरदायी होते हैं।

- कीटनाशकों का संग्रहण उन्हीं के कंटेनर में घर से दूर करना चाहिए।
- कीटनाशक संग्रह के स्थान से उपयोग के स्थान पर उतनी ही मात्रा में कीटनाशक लाये जितनी एक दिन में आवश्यकता हो।
- कीटनाशकों/खरपतवारनाशक को अलग-अलग संग्रहित किया जाना चाहिए।
- जिस क्षेत्र में कीटनाशकों को संग्रहित किया गया हो, उस स्थान पर चेतावनी के संकेत दिए जाने चाहिए तथा जो बच्चों और पशुओं की पहुँच से दूर हो।
- संग्रहण के स्थान का सीधी धूप और बारिश से बचाव किया जाना चाहिए।
- संग्रहण के स्थान पर हमेशा ताला लगा कर रखे एवं अधिकृत व्यक्ति को ही उसमें जाने की अनुमति दें।

कीटनाशक प्रयोग से पूर्व के सुरक्षा उपाय :

कीटनाशक के प्रयोग से पूर्व कुछ बातों का ध्यान रखना तथा प्रयोग करते समय जिनकी जरूरत हो ऐसी सभी आवश्यक चीजों की उपलब्धता पहले से ही सुनिश्चित करना आवश्यक है ताकि होने वाले विषाक्तता से बचा जा सके।

- कीट की पहचान और उसके द्वारा होने वाले आर्थिक नुकसान का अनुमान लगाएं।
- इसका प्रयोग सिर्फ तब ही करना चाहिए जब इसकी वास्तविक आवश्यकता हो (कीट की संख्या आर्थिक सीमा स्तर के बराबर या इससे ज्यादा हो)।
- विशेषज्ञों द्वारा सिफारिश किए गए कीटनाशक का प्रयोग करें यदि एक से अधिक कीटनाशक सिफारिश की गई हो तो उस परिस्थिति में सस्तन प्राणी के लिए सबसे कम विषैला तथा शीघ्र विघटित होने वाली कीटनाशक का चुनाव करें।
- कीटनाशक के डब्बे पर दिए गए निर्देश को ध्यान से पढ़ें। क्योंकि यह निर्देश हमें छिड़काव किस प्रकार करना है, उसकी उचित मात्रा, विषाक्तता के समय लिए जाने वाली सावधानियाँ व खाली डब्बों के निवारण के विषय में बताता है।
- कीटनाशक का छिड़काव करने वाले व्यक्ति को इसके प्रयोग करने का पूर्ण प्रशिक्षण प्राप्त होना चाहिए।
- कीटनाशक का छिड़काव करने वाले व्यक्ति के लिए पूर्ण सुरक्षात्मक वस्त्र जैसे चश्मा, फुल बाजू बंद कमीज, फुल पजामा, जूता, दस्ताना, टोपी, मास्क इत्यादि की उपलब्धता सुनिश्चित करें।
- उपयोग में आने वाले उपकरण के रिसाव की जांच पानी की सहायता से करें यदि जांच में उपकरण से पानी रिसता हुआ नजर आये तो उपकरण का उपयोग सुधार के बाद ही करें।
- पानी की पर्याप्त मात्रा, साबुन और तौलियों की उपलब्धता सुनिश्चित करें।
- छिड़काव से पहले पड़ोसी को सूचित कर दें खासतौर पर यदि उनके पास मधुमक्खी पालने का स्थान हो।
- छिड़काव करने वाले व्यक्ति खाली पेट नहीं रहे तथा विषहर एवं प्राथमिक उपचार की व्यवस्था रखें।

कीटनाशक प्रयोग के समय के सुरक्षा उपाय

कीटनाशक का प्रयोग करते समय कीटनाशक छिड़कने वाले व्यक्ति को बहुत सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि यह सभी उत्पाद जानलेवा है जो स्पर्श द्वारा या श्वासनली द्वारा या शरीर में उपस्थित अन्य छिद्र स्थानों से शरीर में प्रवेश कर जाता है।

- स्वच्छ सुरक्षात्मक वस्त्र पहने।
- यदि अधिक विषैला कीटनाशक का उपयोग कर रहे हैं तो कभी भी अकेले नहीं रहना चाहिए। क्योंकि विषाक्तता की परिस्थिति में कोई मदद के लिए अपने पास होना चाहिये।
- कीटनाशक का मिश्रण (पानी या किसी अन्य कीटनाशक उर्वरक आदि के साथ) बनाते समय बच्चे या दूसरे व्यक्ति जिनके पास इसकी जानकारी का अभाव हो उन्हें उस स्थान पर आने की अनुमति मत दे।
- त्वचा मुख्यतः आंख और मुख को कीटनाशक के संपर्क में आने से बचाएं।
- छिड़काव करने वाले व्यक्ति हमेशा हवा की दिशा में ही खड़े हो।
- निश्चित कर ले की कीटनाशक का उचित मात्रा में उपयोग हो रहा हो अन्यथा कीटों में प्रतिरोधकता क्षमता का विकास हो जाएगा।
- छिड़काव खेत के निचले किनारे से शुरू करें और हवा आने की दिशा में, ऐसा करने से छिड़काव करने वाला व्यक्ति हमेशा बिना छिड़काव किए हुए हिस्से में ही रहेगा।
- कभी भी टोटी (नोजल) के जाम होने पर उसे मुंह से फूँक मत मारे।
- कभी भी बिना उपयोग किए कीटनाशक को खेत में नहीं छोड़े।

कीटनाशक प्रयोग के बाद के सुरक्षा उपाय

कीटनाशक में सदैव बाष्पशील पदार्थ रहते हैं जो छिड़काव करते वक्त किसी न किसी रूप में हमारे शरीर व वस्त्रोपर लग जाते हैं जिसका उपाय करना जरूरी है इसके अतिरिक्त छिड़काव में प्रयुक्त हुई वस्तुओं का रखरखाव व निपटारा भी आवश्यक है।

- कीटनाशक जिनका छिड़काव के समय उपयोग नहीं हुआ उसे पुनः संग्रह कर लें।
- खाली डब्बा जिसमें पहले कीटनाशक था उसका उचित रूप से जैसा की लेबल क्लेम में दिया है तदनुसार निपटारा करें।
- कभी भी कीटनाशक को उपकरण में ना छोड़े। क्योंकि जटिल रसायन और अधिक हानिकारक हो जाते हैं एवं उपकरण को भी खराब कर देते हैं।
- सुरक्षात्मक वस्त्र को बदल ले और उसे साफ कर ले। साफ करने के लिये साबुन से उन्हे धोले। और पुनः छिड़काव के समय दुबारा प्रयुक्त कर ले।
- कीटनाशक के उपयोग जैसे उपयोग का दिनांक, मात्रा

- इत्यादि का लेखा-जोखा रखें।
- निश्चित समय के लिए कीटनाशक उपयोग किए गए क्षेत्र में किसी भी व्यक्ति या जानवर का प्रवेश निषेध करें।
- कभी भी पीने के पानी के स्रोत के समीप उपकरण की सफाई ना करें।
- उपकरण की सफाई पानी और साबुन से करें।

कीटनाशक के विषप्रभाव का उपचार

कभी कभी कितनी ही सावधानी बरतने पर भी कीटनाशक की विषाक्तता हो जाती है। अतः एहतिहात के रूप में हमें विषाक्तता से बचने के सभी उपाय पता होने चाहिए। यह प्राथमिक चिकित्सा की तरह कार्य करते हैं एवं यह अपनाई गई प्राथमिक चिकित्सा ज्यादा विषाक्तता को कम करने व मरीज के अस्पताल पहुँचाने का अतिरिक्त समय प्रदान करती है।

- यदि विष प्रारंभिक अवस्था (पेट) में हो तो मरीज को उल्टी कराएं। ताकि विष भी बाहर आ जाये।
- खाली पेट में 1-2 चम्मच नमक आधे गिलास पानी के साथ दे।
- सभी खिड़की दरवाजो को खोल दे। वस्त्र भी ढीला कर दें। ताकि ताजी हवा का आवगमन हो।
- मरीज को कंबल से ढक दें ताकि उसे ठंड ना लगे और आसपास का वातावरण शांत बनाएं रखें।

- यदि कीटनाशक का सीधा संपर्क त्वचा से हुआ हो तो शरीर एवं बाल को साबुन से धोएं उसके बाद अल्कोहल से धोएं फिर पानी से धोएं।
- यदि कीटनाशक का संपर्क आंख से हो तो उसे साफ पानी से धोएं किसी रसायनिक पदार्थ का उपयोग ना करें।
- आवश्यकतानुसार कृत्रिम प्रणाली से श्वास की व्यवस्था करें।
- कीटनाशक का डब्बा खोज कर उसके बारे में जानकारी एकत्र करें।

इस प्रकार यह विदित होता है की कीटनाशक का इस्तेमाल अगर निम्नलिखित सूचनानुसार नहीं किया जाए तो यह मनुष्य, जीव जन्तु, मित्र कीटक, प्राणी, पक्षी, पर्यावरण के लिए नुकसानदायक हो सकता है। हम कीटनाशकों का इस्तेमाल कितनी ही कम मात्रा में क्यों न करें यह हमारे स्वास्थ्य हेतु हानिकारक ही है। अब तो कई ऐसे देश हैं, जिन्होंने कई प्रकार के कीटनाशकों के इस्तेमाल पर बैन लगा दिया है। उन देशों द्वारा बैन किए कीटनाशकों का इस्तेमाल खाद्यान्न उगाने के लिए करने पर वो देश खाद्यान्न को लेने से इनकार कर देते हैं। इसलिए किसानों के लिए यह जानना जरूरी है कि हमेशा तय मात्रा में ही कीटनाशक या कवकनाशक का प्रयोग करें, ताकि उनमें फसल तैयार होने के बाद कीटनाशकों के अवशेष नहीं रहे और उनके उत्पादन अंतर्राष्ट्रीय बाजारों तक अपनी पहुंच बना सकें।

सफलता बनाम विफलता

सफल	विफल
उपलब्धियों को देखता है।	तकलीफों को देखता है।
संभावना को तलाशता है।	देखता है कि क्या असंभव है।
हर किसी पर विश्वास रखता है।	सोचता है कि उसे सभी धोखा देंगे।
भवष्य को देखता है।	भूतकाल को देखता है।
बोलने के पहले सोचता है।	बोलने के बाद सोचता है।
नम्रता के साथ अपने ठोस तर्क पेश करता है।	कड़े शब्दों में कुतर्क करता है।
अपने सिद्धांतों पर टिका रहता है परंतु छोटी-मोटी बातों पर समझौता कर लेता है।	छोटी-मोटी बातों पर अड़ा रहता है और अपने सिद्धांतों से समझौता कर लेता है।
सहानुभूति के इस विचार में विश्वास करता है कि दूसरों के साथ वैसा ही व्यवहार करो, जैसा तुम दूसरों से चाहते हो।	इस विचार में विश्वास करता है कि उसका व्यवहार चाहे जैसा हो, पर लोग उसके अनुकूल व्यवहार करें।
कुछ करके दिखाता है।	कुछ होने का इंतजार करता है।
योजना बनाकर जीत का तैयारी करता है।	बिना योजना बनाए सपने देखता है।

17. जैविक कपास : लाभ, चुनौतियाँ और बाजार रुझन

- श्री शुभम किसनराव गाऊत्रे, यंग प्रोफेशनल
- डॉ. रामकृष्णा जी.आय., वरिष्ठ वैज्ञानिक
- डॉ. अर्जुन तायडे, विभाग प्रमुख,
भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

परिचय

कपड़ा उद्योग वैश्विक प्रदूषण और संसाधन खपत में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जैसे-जैसे उपभोक्ता अपने लिए अनुकूल पर्यावरणीय और सामाजिक प्रभाव के प्रति अधिक जागरूक होते जा रहे हैं, जैविक कपास, पारंपरिक कपास के एक स्थायी विकल्प के रूप में उभरा है। जैविक कपास से तात्पर्य उस कपास से है जो कृत्रिम कीटनाशकों, उर्वरकों या आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जीएमओस) के उपयोग के बिना जैविक खेती के तरीकों से उगाया जाता है। इसकी खेती टिकाऊ प्रथाओं का उपयोग करके की जाती है जो पर्यावरण संरक्षण और सामाजिक जिम्मेदारी को भी बढ़ावा देती हैं। यह लेख जैविक कपास के लाभों, इसके उत्पादन के तरीकों और फैशन उद्योग में सकारात्मक बदलाव लाने की इसकी क्षमता की पड़ताल करते हुए भविष्य में जैविक कपास की उन्नति के लिए उपयुक्त दृष्टिकोण पर प्रकाश डालता है। जैविक कपास के बारे में कुछ मुख्य बातें इस प्रकार हैं :

जैविक प्रमाणीकरण

जैविक कपास को स्वतंत्र संगठनों द्वारा प्रमाणित किया जाता है जो विशिष्ट जैविक मानकों के अनुपालन की पुष्टि करते हैं। ये मानक देश के अनुसार अलग-अलग होते हैं लेकिन आम तौर पर इसमें मिट्टी की उर्वरता, कीट और खरपतवार प्रबंधन और फाइबर प्रसंस्करण की आवश्यकताएं शामिल होती हैं। वाणिज्य और उद्योग मंत्रालय का कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (APEDA) राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम (NPOP) को चलाने के लिए सचिवालय के रूप में कार्य करता है। NPOP जैविक प्रक्रियाओं और उत्पादों के प्रमाणीकरण के साथ-साथ प्रमाणित संगठनों की मान्यता के लिए एक संस्थागत ढांचा प्रदान करता है। यह प्रमाणीकरण जैविक विकास उत्पादकों



को जैविक कपास के सटीक उत्पादन के लिए बाध्य करता है।

पर्यावरणीय लाभ :

जैविक कपास कृत्रिम रसायनों रहित है जैसा की पहले भी बताया गया है अतः यह तो विदित ही रहेगा की यह पर्यावरण को कितना लाभ पहुंचायेगी परन्तु फिर भी पाठको के लिए इसे संक्षिप्त में बताया गया है।

रासायनिक उपयोग में कमी : जैविक कपास की खेती से कृत्रिम कीटनाशकों और उर्वरकों का उपयोग समाप्त हो जाता है, यह उत्पाद (रासायनिक) पारिस्थितिकी तंत्र, जलमार्ग और जैव विविधता के लिए हानिकारक हो सकते हैं।

मृदा स्वास्थ्य : जैविक खेती पद्धतियाँ फसल चक्र, खाद बनाने और प्राकृतिक कीट नियंत्रण के माध्यम से मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करती हैं, जिससे मिट्टी की संरचना और

कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में सुधार होता है। और यह अच्छी उपज की प्राप्ति होती है।

जल संरक्षण : जैविक कपास को आम तौर पर पारंपरिक कपास की तुलना में कम सिंचाई की आवश्यकता होती है, क्योंकि जैविक प्रथाएं मिट्टी में जल प्रतिधारण को बढ़ावा देती हैं। अतः जल का कम उपयोग स्वच्छ जल संरक्षण को पूरित करता है।

स्वास्थ्य सुविधाएं

समय समय पर दुनिया भर के किसानों पर रसायन विषाक्तता के कई मामले सामने आते हैं जो पुनः जैविक कपास के अभिग्रहण के लिए लोगों को जागरूक करता है।



चित्र 2 – केन्द्रीय कपास अनुसंधान में जैविक कपास की खेती

किसान और श्रमिक : जैविक कपास की खेती से किसानों और कृषि श्रमिकों के लिए जहरीले रसायनों के संपर्क का जोखिम कम हो जाता है, जिससे उनके स्वास्थ्य और कल्याण में सुधार होता है। यहाँ यह स्पष्ट करना जरूरी है की यह कीटनाशक रसायन न केवल संपर्क से बल्कि इससे निकलने वाले बाष्पशील पदार्थ श्वासनली द्वारा भी विषाक्तता का कारण बनते हैं।

उपभोक्ता : जैविक कपास से बने कपड़े हाइपोएलर्जिक होते हैं और इससे त्वचा में जलन या एलर्जी होने की संभावना कम होती है। हाइपोएलर्जिक वह पदार्थ अथवा सामग्री होते हैं जिनके स्पर्श करने, खाने या प्रयोग करने से त्वचा या शरीर पर किसी भी प्रकार के प्रतिक्रिया की संभावना नहीं होती।

सामाजिक लाभ

जैविक कपास का उत्पादन अक्सर निष्पक्ष व्यापार सिद्धांतों के अनुरूप होता है, जिससे किसानों और श्रमिकों के लिए उचित मजदूरी और सुरक्षित कामकाजी परिस्थितियाँ सुनिश्चित होती हैं। जैविक कपास पहल अक्सर सामुदायिक विकास परियोजनाओं, जैसे शिक्षा, स्वास्थ्य देखभाल और बुनियादी ढांचे

में सुधार में निवेश करती है, जिससे स्थानीय समुदायों को लाभ होता है। इतने लाभों के बावजूद भी कपास का जैविक उत्पादन आज भी चुनौती पूर्ण है जबकि यह हमारे देश की प्राचीनतम विद्या है। पारंपरिक रासायनिक तरीकों से बदलाव और प्रमाणन प्राप्त करने की चुनौतियों के कारण जैविक कपास वैश्विक कपास उत्पादन के एक छोटे प्रतिशत का प्रतिनिधित्व करता है। जैविक कपास किसानों को कृत्रिम कीटनाशकों के बिना कीटों और बीमारियों के प्रबंधन में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है, जिसके लिए जैविक नियंत्रण और फसल विविधीकरण जैसे वैकल्पिक तरीकों की आवश्यकता होती है। जैविक कपास की उत्पादन लागत अधिक हो सकती है, जो उपभोक्ताओं के लिए उच्च कीमतों में तब्दील हो सकती है। जैविक कपास उत्पादों की बाजार मांग विभिन्न क्षेत्रों और उपभोक्ता क्षेत्रों में भिन्न-भिन्न होती है। बाजार के रुझान ही किसी भी प्रथा की ग्रहणशीलता पर सकारात्मक या नाकारात्मक प्रभाव डालते हैं। यहाँ जैविक कपास पर बाजार के रुझान निश्चित तौर पर उत्पादकों के लिए प्रेरणादायी रहेंगे। स्थिरता के मुद्दों के बारे में उपभोक्ता जागरूकता के कारण कपड़े, घरेलू वस्त्र और व्यक्तिगत देखभाल वस्तुओं सहित जैविक कपास उत्पादों की मांग में वृद्धि हुई है। प्रमुख फैशन ब्रांड और खुदरा विक्रेता टिकाऊ और पर्यावरण-अनुकूल विकल्पों की उपभोक्ता मांग को पूरा करने के लिए अपने उत्पाद श्रृंखला में जैविक कपास को शामिल कर रहे हैं।

भविष्य का दृष्टिकोण

भविष्य में जैविक कपास की स्थिति की दर्शाने वाले कुछ तथ्य यहाँ पर उल्लेखित हैं। यह तथ्य आने वाले युवा किसानों को जैविक कपास को एक व्यवसाय के रूप में अभिग्रहण के लिये प्रेरित करेंगे। जैविक कपास बाजार के बढ़ने की उम्मीद है क्योंकि उपभोक्ता जागरूकता और टिकाऊ उत्पादों की मांग लगातार बढ़ रही है। जैविक कृषि पद्धतियों, कीट प्रबंधन और तंतु (फाइबर) प्रसंस्करण तकनीकों में चल रहे अनुसंधान और नवाचार (इनोवेशन) चुनौतियों का समाधान करने और जैविक कपास उत्पादन की मापनीयता में सुधार करने में मदद कर सकते हैं।

नीति समर्थन : जैविक कपास को व्यापक रूप से अपनाने के लिए प्रोत्साहित करने के लिए सरकारें सहायक नीतियों को लागू करने, प्रोत्साहन प्रदान करने और जैविक खेती प्रथाओं को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। 64 गैर-बीटी (Non-BT) कपास की किस्में और संकर जिनकी खेती जैविक कपास उत्पादकों द्वारा की जा सकती है, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान (CICR) द्वारा 2017 और 2021 के दौरान उपलब्ध कराए गए थे। कपास पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (AICRP) भी हैं। विकासक (Developer) न्यूविलयस / ब्रीडर बीज उपलब्ध कराता

है, और मानपत्र (इंडेंट) प्राप्त करने के बाद, जैविक कपास किसानों को बीज वितरित किए जाते हैं। ब्रीडर बीजों की आपूर्ति और जैविक कपास उत्पादन प्रक्रियाओं के संयोजन के कारण किसानों को कपास पर भा.कृ.अनु.प-के.क.अनु.स. और अखिल भारतीय समन्वय अनुसंधान परियोजना द्वारा सहायता प्रदान की जाती है।

कुल मिलाकर, जैविक कपास पर्यावरण, किसानों, श्रमिकों और

उपभोक्ताओं के लिए कई लाभ प्रदान करता है। हालाँकि चुनौतियाँ मौजूद हैं, बढ़ते बाजार के रुझान और टिकाऊ उत्पादों की बढ़ती मांग कपड़ा उद्योग में जैविक कपास के लिए सकारात्मक भविष्य के दृष्टिकोण का संकेत देती है। अतः यह अब सभी सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थानों का कर्तव्य है की वह किसानों को जैविक कपास के उत्पादन के लिए जागरूक करे और उन्हे हर संभव सहायता प्रदान करें।

वैज्ञानिक उपकरण और उनका उपयोग

अल्टी मीटर	- इस उपकरण का वायुयानों में यह पता लगाने के लिये उपयोग किया जाता है कि वायुयान कितनी उँचाई पर उड़ रहा है।
अनीमोमीटर	- वायु में उपयोग होने वाले इस उपकरण से पता लगता है कि वायु की गति क्या है और उसका दाब कितना है?
ओडियोमीटर	- ध्वनि की तीव्रता मापने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।
ओडियोफोन	- सुनने में सहायता के लिये कान में लगाया जाने वाला उपकरण ओडियोफोन कहलाता है।
बैरोमीटर	- इस उपकरण से वायुमण्डल का दाब नापा जा सकता है। इससे किसी स्थान की समुद्र तल से उँचाई का पता भी चलता है।
बैरोग्राफ	- इस उपकरण के द्वारा वायुमण्डल के दाब में होने वाले परिवर्तनों का पता लगाया जाता है।
कैलोरीमीटर	- इस उपकरण का उपयोग ताप की मात्रा नापने के लिये किया जाता है।
कारब्यूरेटर	- इसका अन्तर्दहन इंजन में उपयोग होता है। इस उपकरण में वायु और पेट्रोल के वाष्प कणों को मिलाया जाता है।
क्रोनोमीटर	- घड़ी की तरह इस उपकरण को जहाजों में समय का पता लगाने के लिये उपयोग किया जाता है।
क्रेसकोग्राफ	- इसका आविष्कार जे.सी. बोस ने किया था। इसका उपयोग पौधों की बढ़वार नापने के लिये किया जाता है।
कार्डियोग्राम	- हृदय के संवेदननों या कम्पनों को रिकार्ड करने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।
डायलिसिस	- गुर्दों के खराब हो जाने पर खून को साफ करने वाली मशीन डायलिसिस मशीन कहलाती है।
इलैक्ट्रोमीटर	- विद्युत की मात्रा को मापने के लिये बनाया गया उपकरण इलैक्ट्रोमीटर कहलाता है।
हाइड्रोफोन	- यह जल के भीतर ध्वनि मापने के लिये बनाया गया उपकरण है।
हाइग्रोमीटर	- वायुमण्डल की नमी मापने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।
लैक्टोमीटर	- दूध की शुद्धता मापने के लिये इस उपकरण का उपयोग किया जाता है।
रडार	- इसका उपयोग आते हुये वायुयान की दिशा व क्षेत्र को जानने के लिये किया जाता है।
सीस्मोमीटर अथवा सीस्मोग्राफ	- यह उपकरण भूकम्प के झटकों को रिकार्ड करता है।
सेक्सटेंट	- आकाशीय पिण्डों की कोणीय उच्चता को मापने में इसका उपयोग किया जाता है।
स्टेथिस्कोप	- डाक्टरों द्वारा हृदय और फेफड़ों की गति का विश्लेषण इसी उपकरण से किया जाता है।
स्टाप वाच	- प्रयोगशाला, खेल-कूदों आदि में समय की सूक्ष्म अवधि को रिकार्ड करने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।
स्पीडोमीटर	- किसी मोटर अथवा अन्य गाड़ी की चाल का पता लगाने के लिये इस उपकरण का उपयोग किया जाता है।
टेकोमीटर	- यह वायुयान और मोटर नौका की चाल को निर्धारित करने वाला यन्त्र है।
मैनोमीटर	- यह गैस की दाब को निर्धारित करने वाला उपकरण है।
पाइरोमीटर	- इस उपकरण से दूर के पदार्थों के, जिनका तापमान बहुत अधिक होता है, तापमान अंकित किये जाते हैं।
फोटोटेलेग्राफ	- तार के द्वारा फोटो भेजने के लिये काम में लाया जाने वाला यन्त्र।
रेनगेज	- किसी विशेष स्थान पर हुई वर्षा को मापने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।
टेलिस्कोप	- यह उपकरण बहुत दूर की वस्तुओं को देखने के काम में आता है।
थर्मोस्टेट	- इस यन्त्र द्वारा तापक्रम पर नियन्त्रण किया जाता है और किसी वस्तु का तापमान किसी बिन्दु पर नियत कर दिया जाता है।

18. वस्त्रोद्योग के अपशिष्ट पर नियंत्रण : एक नया दृष्टिकोण

- श्रीमती रचना देशमुख, तकनीकी अधिकारी
- डॉ. पूजा वर्मा, वैज्ञानिक
- डॉ. अर्जुन तायडे, विभाग प्रमुख
भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

दुनिया भर में आज वस्त्रोद्योग दूसरे स्थान का उद्योग माना जाता है। दिन ब दिन धागा निर्मिती में 58 दस लाख टन से 109 दस लाख टन उत्पादन में वृद्धि हुई है और आने वाले समय में यह 2030 तक 34% तक बढ़ सकती है। जैसे-जैसे वस्त्र बनना बढ़ता जाएगा वैसे-वैसे वस्त्रोद्योग में होने वाला व्यय और कचरा (Waste) भी बढ़ता जाएगा। वस्त्रोद्योग की अपशिष्ट का ढेर लगने से संसाधनों का अपव्यय होता है, इस कचरे में कपास के तंतु भी शामिल होते हैं जो की सूक्ष्म जीव की सहायता से नष्ट तो हो जाते हैं, किंतु इस प्रक्रिया में उस से ग्रीन हाऊस गैस निकलते हैं, उदाहरण - कार्बनडायाऑक्साइड, मिथेन इत्यादि। ये गैस वातावरण का तापमान बढ़ाने में कारणीभूत है और इस वजह से ग्लोबल वार्मिंग की समस्या में भी बढ़ोत्तरी होती है। वस्त्रोद्योग में होने वाले अपशिष्ट का प्रमाण एशियाई देशों में लगभग 10% तक है, कपास-पॉलिस्टर मिश्रित वस्त्र को रिसाइकल किया जाता है। जब कि युरोप और जर्मनी में यह प्रमाण 66% तक रिसाइकल किया जाता है। वस्त्रोद्योग में दो प्रकार के अपशिष्ट (वेस्ट) होते हैं। एक जो वस्त्र बनते समय होता है जिसे पूर्व-ग्राहक (प्री कन्ज्युमर) अपशिष्ट कहते हैं या फिर दूसरा जो कपड़े, वस्त्र ग्राहक उपयोग के बाद फेंक देते हैं उसे उत्तर-ग्राहक (पोस्ट कन्ज्युमर) अपशिष्ट बोला जाता है।

कॉटन-पॉलिस्टर मिश्रित कपड़े से कपास को और पॉलिस्टर की रेशों को अलग करने के अनेक प्रकार हैं, जैसे कि यांत्रिक, भौतिक, रासायनिक एवं जैविक पद्धति इत्यादि। मिश्रित वस्त्र का अलग-अलग रेशों में विलगीकरण करने हेतु उस वस्त्र पर कई प्रक्रियाएं की जाती हैं जिससे हमें शुद्ध कपास प्राप्त हो जो की आगे किसी और वस्त्र या दूसरे उद्योग में उपयोग किया जा सके। इसी विषय पर अभ्यास कर, अमेरिका स्थित नॉर्थ कैरोलिना स्टेट युनिवर्सिटी के वैज्ञानिकों ने एक अनोखे अभ्यास में पाया की,

कॉटन-पॉलिस्टर मिश्रित कपड़े में से किण्वक (Enzymes) का उपयोग कर कपास के रेशों को पॉलिस्टर से अलग किया जा सकता है और वस्त्रोद्योग में होने वाली अपशिष्ट (waste) को कम किया जा सकता है। उससे पहले ये जानना जरूरी है कि पॉलि-कॉटन ब्लेंड का अर्थ इसके नाम में ही छुपा हुआ है; ऐसा कपड़ा जिस में पॉलिस्टर और कपास हों। किंतु इसका अनुपात अलग-अलग हो सकता है, जैसे 65% पॉलिस्टर और 35% कपास या इसका ठीक उलटा, कभी कभी यह अनुपात 50%-50% भी होता है। कपास और पॉलिस्टर को एक साथ मिश्रित करने से कपड़े में लचक और मजबूती आती है। उदाहरणार्थ, डेनिम नैसर्गिक तंतु जैसे कपास कपड़े को आरामदायक और हवादार बनाता है, जिससे यह त्वचा को चिपकता नहीं है।

शाश्वत तरिके से वस्त्रोद्योग में रेशों से किण्वक से अपशिष्ट (waste) प्रक्रिया हेतु अलगीकरण (Separation) करने के इस अभ्यास (प्रोजेक्ट) से पुरी तरह से कॉटन-पॉलिस्टर मिश्रित कपड़े से कपास के रेशों को पॉलिस्टर से अलग कर शुद्ध पॉलिस्टर उपलब्ध होगा, जिसका पुनर्क्रम रिसाइकल किया जा सकता है।

इस प्रक्रिया में किण्वकों का कॉकटेल इस्तमाल किया गया है जिसका मुख्य उद्देश्य यह है कि कॉटन के सेल्यूलोज (Cellulose) को तोड़ा जा सके जिससे वह पॉलिस्टर से अलग हो जाए। इस प्रयोग में विनेगर का उपयोग भी किया जाता है। यह एक अम्लीय प्रक्रिया है। यह संपूर्ण प्रक्रिया 50°C तापमान पर होती है।

अगर कपड़ा नीले या लाल रंग से डाय किया हो तो कॉटन के रेशों को अलग करने के लिए ज्यादा समय लगता है। तथा केवल 100% कपास के वस्त्र और कपास + पॉलिस्टर मिश्रित कपड़े से

कपास के रेशों को विघटन करने में अलग-अलग समय लगता है। कॉटन-पॉलिस्टर वस्त्र में पॉलिस्टर का विघटन नहीं होता और यह सब जानते हैं, जब की कपास का विघटन होने के लिए चार से पाँच महीने की अवधि लगती है, किंतु इस किण्वक के काकटेल का उपयोग कर इस प्रयोग में कपास का विघटन होने में सिर्फ 48 घंटे लगे जो कि अपने आप में एक उपलब्धि है। कपास का विघटन कर बचे हुए केवल पॉलिस्टर को पुनरावृत्ति किया जा सकता है तथा बचे हुए कपास के रेशों का उपयोग

कपास पर निर्भर छोटे-मोटे उद्योग में इस्तेमाल हो सकता है, जैसे की पेपर इंडस्ट्री। यह शोध वस्त्रोद्योग की दुनिया में एक मील का पत्थर बन सकता है। अमेरिका में हर साल 110 लाख टन वस्त्रोद्योग अपशिष्ट होता है, इस शोध से पॉलिस्टर को पुनरावृत्ति कर उसे कम किया जा सकता है। यह समाचार पत्र सबसे पहले नॉर्थ कैरोलिना स्टेट विश्वविद्यालय की वेबसाइट पर प्रकाशित किया गया था।

- प्रकृति का हम जितना अधिक दोहन करते हैं, हमारे विकल्प उतने ही सीमित होते चले जाते हैं। एक स्थिति ऐसी आती है जब हमारे पास सिर्फ एक विकल्प बचता है, और वह होता है किसी तरह अपने अस्तित्व को बचाए रखना।

- मॉरिस के. उडाल

- वैज्ञानिक और मानवतावाद की विचारधाराओं के बीच कोई प्रतिस्पर्धा नहीं है बल्कि वे दोनों एक दूसरे के पूरक हैं और दोनों ही अंततः अनिवार्य हैं।

- रॉबर्ट सी. बुड

- कृषि में खरपतवार हटाना उतना ही आवश्यक है जितनी कि बुआई जरूरी है।

- महात्मा गांधी

- जो लोग देखने के इच्छुक हैं उनके लिए पर्याप्त प्रकाश है और जो इसके विपरीत इच्छा रखते हैं उनके लिए अंधकार है।

- ब्लेस पास्कल

- दुःख सबको माँजता है,
चाहे स्वयं सबको मुक्ति देना वह न जाने,
किन्तु जिसको माँजता है;
उन्हें यह सीख देता है कि सबको मुक्त रखे।

- अज्ञेय

- कोटि-कोटि कंटों की भाषा,
जनगण की मुखरित अभिलाषा,
हिंदी है पहचान हमारी,
हिंदी हम सबकी परिभाषा

- डॉ. लक्ष्मीमल सिंघवी

19. कपास बीजों का मानव खाद्य में उपयोग

- डॉ. अलका जोशी, वैज्ञानिक
- डॉ. अनामिका ठाकुर, वैज्ञानिक
- डॉ. बिन्दवी अरोड़ा, वैज्ञानिक
- श्री कुमार नन्द लाल, तकनीकी सहायक
- सुश्री मनीषा भारद्वाज, विद्यार्थी
- श्री अविनाश कुमार, विद्यार्थी
खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी संभाग
भा.कृ.अ.प.-भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली

कपास का उत्पादन मुख्यतः उसके रेशों के लिये किया जाता है। इसके बीजों में निहित विशेषताओं पर काफी कम जानकारी उपलब्ध है। जिससे कई लोग इसे अवशिष्ट की संज्ञा देते हैं। हालाँकि यह वसा, प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट का उत्तम स्रोत है। चीन में सर्वप्रथम कॉटन सीड का निष्कर्षण तथा उपयोग हुआ। सर्वप्रथम सन् 1783 में चीन के लोगों ने इसके तेल को निष्कर्षित करने का प्रयास किया, तत्पश्चात् सन् 1880 तक इस तेल के निष्कर्षण एवम् उपयोग पर बड़ी धीमी गति से शोधकर्ताओं एवम् औद्योगिक इकाईयों द्वारा ध्यान दिया गया। 2019 में एकत्रित किये गये आँकड़ों के अनुसार आज भी उत्पादन की दृष्टि से चीन में सर्वाधिक कॉटन सीड उत्पादित होता है जिसका मान 1.28 मिलियन टन है। जिसके बाद भारत (1.20), पाकिस्तान (0.32), ब्राजील (0.28), संयुक्त राष्ट्र (0.22) तथा टर्की (0.221) का स्थान आता है। इस तरह से विश्वभर के कुल कॉटन सीड तेल उत्पादन का 50 प्रतिशत भाग चीन तथा भारत द्वार प्रदत्त है। प्रमुखतः गॉसिपियम हिरसुटम एवम् गॉसिपियम हरबेशियम के बीजों से प्राप्त तेल को कॉटन सीड तेल की संज्ञा दी जाती है यद्यपि अन्य कपास की प्रजातियों के बीजों को इसमें शामिल किया जाता है। एकाकी असंतृप्त वसा अम्लों में सघन इस तेल के स्वास्थ्यवर्धक गुण अनेक हैं जो कुल वसा भाग का 18 प्रतिशत भाग बनाते हैं। इसके एन्टीइन्फ्लामेट्री गुणों की तुलना जैतून के तेल के तुल्य है। यह हृदय को स्वस्थ रखने के साथ, गठिया जैसे रोगों की रोकथाम में अति सहायक है। गठिया तथा अन्य इन्फ्लामेट्री कारकों के निवारण हेतु जैतून के तेल, कैनोला, अखरोट एवम् एवोकेडो के तेल, कॉटन सीड तेल को लेने की सलाह दी जाती है।

कॉटन बीज वसा निष्कर्षण एवं रिफाइनिंग

बीजों से रेशों को पूर्णतः निकालने के बाद (जिनिंग) कटर की

मदद से बीजों के दृढ़ आवरण में दरारें उत्पन्न की जाती हैं ताकि तेल की उच्चतम प्राप्ति प्राप्त हो सके। इसके बाद इन बीजों को गरम किया जाता है जिससे इसमें उपस्थित तेल की तरलता में विकास हो और उच्च वसा की प्राप्ति हो सके यह बीजों में व्याप्त आर्द्रता को भी कम करने में सहायक है ताकि समय में साथ इनके लाइपेज उत्प्रेरक सक्रिय हो कर इसके वसा की गुणवत्ता पर कुप्रभाव न डाल सके। लायपेज वसा पर अभिक्रिया कर इसे ग्लिसरॉल तथा वसाअम्लों में विघटित कर देता है। मुक्त वसा अम्ल, वसा की निम्न गुणवत्ता के कारक बनते हैं जो वसा के गन्ध तथा स्वाद को कुप्रभावित करते हैं। पाठकों के लिए इस विघटन को निम्न अभिक्रिया द्वारा समझा जा सकता है।



चित्र 1- कपास के बीज एवं तेल



आर कार्बनिक श्रृंखला को सूचित करता है। यह समान तथा विभिन्न रसायनिक संरचना की हो सकती है।

सरसों के कच्ची घानी तेल की निष्कर्षण प्रक्रिया की ही भाँति यह अशुद्धियों से भरा तेल होता है जिसे उपयोग में लाने से पूर्व शुद्ध (रिफाइनिंग) करने की आवश्यकता होती है। रिफाइनिंग के तहत सभी मुक्त वसा अम्लों को कार्बोक्सि सोडा या कार्बोक्सि पोटैश से अभिक्रिया करवा कर प्रक्षेपित किया जाता है। तत्पश्चात् इसे क्षार मुक्त करके 'समर येलो' के नाम से जाने जाना वाला कॉटन सीड तेल प्राप्त किया जाता है और प्रयोग में लाया जाता है। रिफाइनिंग प्रति पोषक तत्वों के निवारण के लिए भी अत्यन्त आवश्यक है।

कॉटन बीज वसा के गुण एवं उपयोग

'समर येलो' तेल को खाने तथा अन्य कई उद्योगों जैसे साबुन, पेंट, सौंदर्य प्रसाधन बनाने के काम में लाया जाता है। अन्य खाद्य तेलों की भाँति कॉटन सीड तेल का भी इस्तेमाल होता है जिसके बारे में विस्तृत जानकारी निम्नवत है: रिफाइनिंग के बाद कॉटन सीड के तेल को लगभग स्वादहीन माना जा सकता है, बहुत ही हल्के सुनहरे रंग तथा पारदर्शिता के साथ यह कई खाद्य सतहों को चमकाने के काम आता है जैसे कि दालों को। इसके गाढ़पन की बात करें तो इसका घनत्व अन्य तेलों के समान 0.917 – 0.933 ग्राम/सेमी³ परन्तु इसका स्मोक सूचकांक का मान (232°सें) अत्यधिक है, इसका उच्च टोकोफेरॉल (एंटीऑक्सिडेंट्स) इसे स्थिरता प्रदान करता है। इसलिए अन्य तेलों की अपेक्षा कॉटन सीड के तेल एवम् उत्पाद में स्थिरता होती है। कॉटन सीड वसा का इस्तेमाल मार्जरीन, सलाद ऑयल तथा ड्रेसिंग को बनाने में किया जाता है इसके साथ ही ब्लेंडेड वसा तथा हाइड्रोजेनेटेड वसा भी कॉटन सीड के द्वारा बनाया जाता है। उच्च स्मोक सूचकांक होने के कारण यह तलने के लिए प्रसंस्करण इकाईयों द्वारा पसंद किया जाता है। वसा को निकालने के बाद डीऑयलड केक (वसारहित भूसी), प्रोटीन की और सघन स्रोत बन जाती है। जिसे प्रोटीन कन्सन्ट्रेट तथा आइसोलेट बनाने में इस्तेमाल किया जाता है। इन दोनों में प्रोटीन की मात्रा सघन होती है। साथ ही रेशे होने के कारण यह पशुओं को चारे के रूप में दी जाती है।

निर्माता तथा निर्यातक

वर्तमान समय में भारत देश में एग्रो इन्डस्ट्रीज लिमिटेड, बरेली, गोकुल एग्रो सोर्स लिमिटेड, गुजरात, रिफाइनड इन्टरप्राइसेस लिमिटेड, दिल्ली, गोकुल रिफाइनलिस एण्ड सोल्वेन्ट लिमिटेड,

गुजरात, आकाश जिनिंग इन्डस्ट्रीज प्रोइवेट लिमिटेड, हरियाणा, मयूर जिनिंग एवम् प्रोसेसिंग लिमिटेड, गुजरात, लिबरटी ऑयल मिल्स लिमिटेड, महाराष्ट्र, श्रीराम ऑयल लिमिटेड, गुजरात, किरती एग्रोवेट लिमिटेड, महाराष्ट्र, संजय सोम प्रोइवेट लिमिटेड, महाराष्ट्र, कॉटन सीड ऑयल के प्रमुख निर्माता हैं। इसके साथ ही रूचि सोया इन्डस्ट्रीज लिमिटेड, गोरगाँव (पूर्व), गुजरात अम्बुजा एक्सपोर्ट्स लिमिटेड, गुजरात चंद्रशेखर एक्सपोर्ट प्राइवेट लिमिटेड, महाराष्ट्र, सना इम्पोर्ट तथा एक्सपोर्ट, महाराष्ट्र, इलिप्सिन्डरनेशनल, गुजरात तथा सुपर एग्रो इन्डस्ट्री, हरियाणा भारत से कॉटन सीड तेल के निर्यात में संलग्न प्रमुख औद्योगिक इकाईयों हैं।

कपास के बीज लिन्टस से सेल्यूलोज नैनो क्रिस्टल का निष्कर्षण

सेल्यूलोज के अन्तर्निहित गुण, जैसे नवीकरणीयता, बायोडिग्रेडेबिलिटी, पर्यावरण हितैषी, सामर्थ्य और उल्लेखनीय यांत्रिक शक्ति, इसके व्यावहारिक अनुप्रयोगों में मुख्य भूमिका निभाते हैं। ये विशेषताएँ सेल्यूलोज को सिंथेटिक सामग्रियों का एक आकर्षक विकल्प बनाती हैं। सेल्यूलोज पादप कोशिका का स्थायी यौगिक है जिसके बिना पादप कोशा की कल्पना नहीं की गयी है। अतः कोई भी फसल का अवशिष्ट जैसे कपास के लिन्ट, चावल की भूसी आदि सेल्यूलोज का प्रमुख स्रोत है। सेल्यूलोज के विभिन्न गुणधर्म इनके नैनोकम्पोजिट्स, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा खाद्य पैकेजिंग सहित विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग को सक्षम बनाते हैं। इन सेल्यूलोस नैनोपार्टिकल का इस्तेमाल खाद्य लेपन को दृढ़ता प्रदान करने के लिए किया गया है जैसे हरी पत्तेदार सब्जी केल में खाद्य लेपन को सेल्यूलोस नैनोक्रीस्टल द्वारा दृढ़ता प्रदान की गयी। प्रत्येक अवशिष्ट विभिन्न रसायनिक संरचना एवम् संरचनात्मक गुणों के सेल्यूलोज को प्रदान करता है। यह अन्तर्निहित विभिन्नता सेल्यूलोज की विभिन्न कार्यिकी को परिणाम देता है क्योंकि कॉटन लिन्ट के रेशे छोटे हाते हैं। जो कपड़ा उद्योग के उपयोग के लिए अनुपयुक्त रहते हैं। अतः इसे अलग करके सेल्यूलोज नैनोक्रीस्टल के निर्माण हेतु प्रयोग किया जा सकता है। साधारणतया 2 से 20 नैनोमीटर तक के व्यास तथा 100 नैनोमीटर से 2.1 माइक्रोन तक की लम्बाई के नैनोक्रीस्टल को क्लिस्स, नैनोक्लिस्स या नैनोफाइब्रिल्स कहा जाता है। हॉलांकि कपास फाइबर की रासायनिक संरचना विभिन्न कारणों से प्रभावित हो सकती है जैसे कि उत्पादन के दौरान जीनोटाइप और पर्यावरणीय स्थितियाँ। आश्चर्यजनक रूप से, नैनोक्रीस्टल निकालने के लिए उपयोग किए जाने वाले कपास के उत्पादन विवरण के संबंध में सीमित जानकारी उपलब्ध है। सर्वप्रथम कच्चे कपास लिन्ट से प्राप्त सेल्यूलोज नैनोक्लिस्स को निकालना और विन्हित करना उल्लेखनीय है। नैनोसेल्यूलोज निष्कर्षण की मानक विधि में तीन चरण शामिल हैं, क्षार उपचार, ब्लिचिंग और

उसके बाद एसिड उपचार। इसके बाद प्राप्त सेल्यूलोज को आगे अम्लीय उपचार के अधीन किया जाता है या नैनो रूप में आकार में और कमी के लिए अल्ट्रासोनिकेटेड या समरूप बनाया जाता है। हालाँकि कपास के बीज से नैनोसेल्यूलोज निष्कर्षण के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली विधि एकल चरण अमोनियम परसल्फेट-सहायक वाली प्रणाली है, जिसके बाद ऑक्सीकरण किया जाता है।

अन्य वसा स्रोतों की भांति कॉटन के बीजों में एक प्रतिपोषक तत्व पाया जाता है जिसे गॉसीपॉल कहते हैं। यह रिफाइनिंग की उच्च तापप्रक्रमों द्वारा स्वतः ही कम जो जाता है। अतः कच्ची घानी से

निष्कर्षित कॉटन सीड वसा को रिफाइन करना अति आवश्यक है। यह अमीनो अम्ल (लायसिन) के साथ जुड़कर उनकी शरीर के लिए उपलब्धता को कम कर देता है। लायसिन एक आवश्यक अमीनो अम्ल है। अतः भोजन के साथ इसे शरीर को उपलब्ध कराना आवश्यक है। शरीर 'लायसिन' स्वयं संश्लेषित नहीं कर सकता तथा आवश्यक अमीनो अम्ल होने के कारण यह शरीर की कई चयापचयी क्रियाओं के लिए अति आवश्यक है। किसी भी खाद्य में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से कपास के बीज इस्तेमाल किये जाने पर गॉसीपॉल का मानकीकरण करना अत्यंत आवश्यक है।

भारत का विश्व में स्थान

विश्व में भारत का स्थान विभिन्न फसलों के उत्पादन/अथवा संख्या में निम्नवत् है –

प्रथम	– दूध, केला, आम, मसाले (विश्व का 18 प्रतिशत), नारियल (विश्व का 90 प्रतिशत उत्पादन), चाय, अदरक (65 प्रतिशत), हल्दी (76 प्रतिशत) फूलगोभी, कपास की संकर प्रजातियों के विकास में, दलहनी फसलों के क्षेत्रफल में, काजू (विश्व का 40 प्रतिशत), जूट, तिल, भैंस संख्या, दूध।
द्वितीय	– चावल (चीन - I), गेहूँ (चीन - I), फलों (विश्व का 10 प्रतिशत), सब्जियों (चीन-1), आइसलैण्ड मत्स्य, कृषित भूमि (Arable land), राई-सरसों, प्याज, बकरी संख्या तथा (Cattle)गाय।
तृतीय	– धान्य (cereals), कपास उत्पादन, पातगोभी, भेड़ संख्या।
चतुर्थ	– रबर (मलेशिया - I), मोटे अनाज, ट्रैक्टर संख्या, उर्वरक खपत (I-अमरिका), II-पूर्व USSR, III-चीन), Ducks (बतखें)
पंचम	– कहवा या कॉफी (I पर ब्राजील, जहाँ विश्व का 20 प्रतिशत उत्पादन है), विट्टा बहाव या लक्स (Wastes and Studge), मुर्गी संख्या।
छठवाँ	– उँट संख्या।

- श्रीमती स्वाति दीक्षित, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
 - श्रीमती चेताली रोडगे, तकनीकी अधिकारी
- भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर (महाराष्ट्र)

अनुसंधान एवं विकास के लिए शास्त्रोक्त ज्ञान और सूचना की सर्वप्रथम आवश्यकता होती है। वैज्ञानिकों द्वारा किए गए या किए जाने वाले अनुसंधान की जानकारी अन्य वैज्ञानिकों को मिलने के बारे में यह ज्ञान मार्गदर्शन करता है। अन्य संस्थाओं में चल रहे समांतर अनुसंधान की जानकारी प्राप्त होने में यह ज्ञान आवश्यक सिद्ध होता है। उचित ढंग से, उचित समय पर उपलब्ध कराया हुआ उचित ज्ञान अनुसंधान के सफलता की कुंजी है। ज्ञान की इस महत्ता को कपास अनुसंधान संस्थान के पुस्तकालय ने मूल रूप से समझकर वैज्ञानिकों के सामने सेवा के रूप में पेश करने का हमेशा प्रयास किया है। प्रचलित सूचना प्रौद्योगिकी की उपयुक्तता का महत्व समझकर यह सेवा प्रदान करने हेतु यह पुस्तकालय कटिबद्ध है।

संक्षेप में पुस्तकालय की कार्यपद्धति

- कपास और संलग्न विषयों के लिए समर्पित आधुनिक पद्धति से परिपूर्ण शास्त्रोक्त पुस्तकालय का विकास।
- कपास और संबन्धित कृषि-विषयों पर प्रकाशित की गयी पुस्तकें, रिपोर्ट, जर्नल बुलेटिन इत्यादि का संघटन एवं संकलन।
- उपर्युक्त संसाधनों का प्रभावकारी ढंग से प्रबंधन और उपयोगन।
- प्रचलित सूचना प्रौद्योगिकी के आधार पर प्रयोगकर्ताओं को पुस्तकालय तथा सूचना सेवा उपलब्ध करना।

पुस्तकालय संसाधनों का संघटन

संस्थान के पुस्तकालय में विभिन्न विषयों पर विशेषकर कपास से संबन्धित संसाधनों का विपुल संचय है। इस संचय में पुस्तकें, संदर्भ-ग्रंथ, जर्नल, रिपोर्ट, बुलेटिन, रेप्रिंट, सीडीरोम डेटाबेस और अन्य एलेक्ट्रॉनिक ग्रंथासंपदा का समावेश है।

- **पुस्तकें** : पुस्तकालय में 5000 से अधिक पुस्तकों का संचय है। इसमें कपास तथा संलग्न विषय जैसे कृषि-विज्ञान, मृदा-विज्ञान, पादपशास्त्र, जैविक शास्त्र, प्रजनन शास्त्र, बीजविज्ञान, जैव-प्रौद्योगिकी, अणुजीवविज्ञान, पौधरोग विज्ञान, कीट विज्ञान, कीट प्रबंधन तथा कृषि-अर्थशास्त्र, सांख्यिकी और कृषि अभियांत्रिकी आदि विषयों का समावेश है। इसके अलावा पुस्तकालय में संदर्भ ग्रंथों का उत्तम संचय है जिसमें ज्ञानकोश, विज्ञानकोश, सामान्यशब्दकोश, वैज्ञानिक शब्दकोश, द्विभाषी शब्दकोश, निर्देशिका, इत्यादि का समावेश है। पुस्तकों का वर्गीकरण युडीसी पद्धति से किया गया है। प्रत्येक पुस्तक को वर्गीकृत अंक देकर खानों में अनुकूलित किया गया है जिससे एक ही विषय की सभी पुस्तकें सुविधाजनक रीति से एकत्रित की गयी हैं।
- संस्थान में शीघ्र शुरू होने वाले स्नातक तथा स्नातकोत्तर के अभ्यासक्रम हेतु विद्यार्थियों के लिए लगभग 81 किताबें मंगायी गयी हैं।
- राजभाषा हिन्दी की रोचक और जानकारीयुक्त किताबें हर वर्ष विशेष तौर पर खरीदी जाती हैं। पुस्तकालय में हिन्दी भाषा में विविध विषयों पर 500 से ज्यादा किताबें उपलब्ध हैं।
- **नियतकालिक** : कपास और अन्य कृषि-विषयों पर महत्वपूर्ण और उपयुक्त पत्रिकाएँ पुस्तकालय में प्रतिवर्ष सशुल्क खरीदी की जाती हैं। सभी पत्रिकाओं के सामयिक अंक, वर्णक्रम के अनुसार पिरीयोडीकल डिस्प्ले रॅक्स में रखे जाते हैं। प्रदर्शित किए हुए अंक के पीछे उसी पत्रिका के पुराने अंक पढ़ने हेतु संग्रहीत किए जाते हैं। अन्य संस्थाओं से प्राप्त की जानेवाली पत्रिकाएँ भी पुस्तकालय में प्रदर्शित की जाती हैं।

- पत्रिकाओं के परिबद्ध खंड : विविध पत्रिकाओं के 8000 से भी अधिक परिबद्ध खंड भी पुस्तकालय में सम्मिलित हैं। इन खंडों को वर्णानुक्रम से शेल्फ पर प्रदर्शित किया गया है। एक ही पत्रिका के अनेक परिबद्ध खंड उनके प्रकाशन वर्ष के अनुसार रखे गए हैं।
- वार्षिक रिपोर्ट : परिषद की विभिन्न संस्थाओं, कृषि विश्वविद्यालयों, एआईसीसीआईपी केंद्रों से प्राप्त हुई वार्षिक रिपोर्ट आदि पुस्तकालय में उपलब्ध हैं। संस्था के नामानुसार ये रिपोर्ट वर्णक्रमित ढंग से रखी गयी है। संस्थान का प्रकाशित होने वाला वार्षिक रिपोर्ट पुस्तकालय द्वारा सभी संस्थाओं को वितरित किया जाता है।
- रीप्रिंट : केवल कपास विषय पर संग्रहीत 1000 से अधिक रीप्रिंट पुस्तकालय में समाविष्ट हैं। पुस्तकालय में न खरीदी जाने वाले जर्नल में प्रकाशित हुए कपास विषय पर लेखों का संग्रह इन रीप्रिंट में है। इन्हें प्राप्ति क्रमांकानुसार सात परिबद्ध खंडों में संकलित किया गया है।
- सीडीरोम डेटाबेस : क्रॉप साइन्स डेटाबेस और अन्य डेटाबेस जैसे कैंब अॅबस्ट्रेक्ट, अॅग्रीकोला, अॅग्रीस, बायोटेक अॅबस्ट्रेक्ट्स, 1970-2000 तक उपलब्ध है।
- ई-पुस्तकें : ई-पुस्तक (इलेक्ट्रॉनिक पुस्तक) का अर्थ है डिजिटल रूप में पुस्तक। ई-पुस्तकें कागज की बजाय डिजिटल संचिका के रूप में होती हैं जिन्हें कंप्यूटर, मोबाइल एवं अन्य डिजिटल यंत्रों पर पढ़ा जा सकता है। इन्हें इंटरनेट पर भी छापा, बाँटा या पढ़ा जा सकता है। पुस्तकालय में अॅडव्हान्सेस इन अॅग्रोनॉमी इस विश्व-विख्यात सिरीज के 2019 से आजतक सभी ई-किताबें समाविष्ट हैं। इसके अलावा आईसीएसी कॉटन डेटाबेस के अंतर्गत किताबें भी पुस्तकालय ने खरीदी हुई हैं। अन्य महत्वपूर्ण विषयों की ई-पुस्तकें पुस्तकालय की शोभा बढ़ाती हैं।

पुस्तकालय में प्रदान की जानेवाली सेवाएँ

- पुस्तकों का संगनकीकरण : पुस्तकालय में पुस्तक संचय में सभी पुस्तकों का सॉफ्टवेर की मदद से संगनकीकरण किया गया है जिसकी तालिका संगणक में उपलब्ध है। इन पुस्तकों का इश्यु-रिटर्न भी संगणक द्वारा किया जाता है।
- आंतरिक डेटाबेस (इनहाऊस डेटाबेस) : कपास विषय पर पुस्तकालय में आंतरिक ग्रंथसूची डेटाबेस के रूप में विकसित की गयी है जिसे कॉटीस नाम से जाना जाता है। ग्रंथसूची पुस्तकालय में प्राप्त किए गए जर्नल में कपास विषय पर प्रकाशित लेखों की सारांश सूची है। इसमें केवल कपास विषय पर 4000 से भी अधिक प्रविष्टियों का संग्रह है।
- ई-संदर्भ सेवा : सभी पाठकों को ई-संदर्भ सेवा दी जाती है

जिसके द्वारा अनुसंधान उपयोगी एलर्ट्स बुलेटिन, लेख इत्यादि ई-मेल द्वारा नियमित रूप से भेजे जाते हैं।

- इंटरनेट सेवा : सभी पाठकों को पुस्तकालय में चार कम्प्यूटर द्वारा इंटरनेट सेवा उपलब्ध कराई गयी है।
- ई-जर्नल कॉन्सोर्शियम : परिषद द्वारा संचालित ई-जर्नल कॉन्सोर्शियम के संघ में पुस्तकालय सक्रिय रूप से सम्मिलित है। यह कॉन्सोर्शियम, सेरा नाम से प्रचलित है जिसमें कृषि विषय पर 2000 से ज्यादा ऑनलाइन जर्नल उपलब्ध कराये गए हैं। यह सेवा संस्थान के नेटवर्क पर सभी पाठकों के लिए उपलब्ध है।
- कृषि प्रभा डेटाबेस : कृषि अनुसंधान पर कृषि विश्वविद्यालयों में प्रस्तुत किए गए शोध-प्रबंधों का संकलन कृषि प्रभा डेटाबेस से जाना जाता है। इस डेटाबेस में 10000 से अधिक शोध-प्रबंध सम्मिलित हैं जिसका संकलन नेहरू पुस्तकालय हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय द्वारा किया गया है।
- करन्ट अवेअरनेस बुलेटिन : कॉटन रिसर्च अॅबस्ट्रेक्ट नाम से द्वैवार्षिक बुलेटिन पुस्तकालय द्वारा प्रकाशित की जाती है। यह बुलेटिन पुस्तकालय द्वारा प्राप्त किए हुए जर्नल में कपास पर प्रकाशित हुए लेखों का विस्तारित ब्योरा है।
- ग्लेनिंग्स इन कॉटन रिसर्च : यह मासिक ई-बुलेटिन पुस्तकालय द्वारा ईमेल से सभी वैज्ञानिकों को भेजा जाता है। कपास विषय पर छपनेवाले ज्ञान की व्याप्ति बहुत बढ़ गयी है हालांकि छपनेवाली सभी पत्रिका और जर्नल खरीदना नामुमकिन है। इंटरनेट ज्ञान का विशाल स्रोत है जिससे अपनी मनचाहे विषय पर ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं। इसी संकल्पना को आगे रखते हुए कपास पर इंटरनेट पर उपलब्ध जानकारी को संकलित कर वैज्ञानिकों के सम्मुख रखा जाता है।
- न्यूज पेपर क्लिपिंग सर्विस : स्थानीय एवं राष्ट्रीय समाचारपत्रों में कपास तथा संबन्धित कृषि-विषयों पर प्रकाशित समाचार और लेखों का संकलन पुस्तकालय में किया जाता है। छापे हुए समाचार को स्कैन कर सॉफ्टकोपी में ईमेल से सभी वैज्ञानिकों को तुरंत भेजा जाता है। वर्ष के अंत में प्राप्त हुए सभी समाचारों का संकलन कर एकजुट किया जाता है और सीआईसीआर इन न्यूज यह सेवा प्रदान की जाती है।

यह पुस्तकालय पाठकों के ज्ञान प्राप्ति की पूर्ति के प्रति सदा कार्यरत है।



चित्र 1- पुस्तकालय की सुविधाओं का लाभ उठाते लामार्थी

तालिका 1 : पुस्तकालय मे खरीदी गयी हिन्दी किताबें 2023-24

क्रमक	शीर्षक	लेखक
1	सड़क सुरक्षा एक समाज-वैज्ञानिक अध्ययन	के.डी. सिंह
2	धातुओं की अद्भुत कहानियाँ भाग-1	से. वेनेत्स्की
3	धातुओं की अद्भुत कहानियाँ भाग-2	से. वेनेत्स्की
4	बीसवीं शताब्दी की साहित्यिक प्रवृत्तियाँ	अरुण कुमार भगत
5	व्यवस्था परिवर्तन	अरुण कुमार भगत
6	कोरोना काल पारखी नजर	अनिल कुमार निगम
7	पक्षियों की एकता की शक्ति	डॉ. अशोक
8	आधुनिक भारत के निर्माता : सरदार वल्लभभाई पटेल	राम अयोध्या सिंह
9	आधुनिक भारत के निर्माता : रविन्द्रनाथ टैगोर	मधुबाला सिन्हा
10	आधुनिक भारत के निर्माता : डॉ. सर्वपल्ली राधकृष्णन	डॉ. महेश कुमार सिंह
11	आधुनिक भारत के निर्माता : लाल बहादुर शास्त्री	डॉ. मालती शर्मा
12	आधुनिक भारत के निर्माता : लाला लाजपत राय	डॉ. अनिल कुमार सिंह
13	आधुनिक भारत के निर्माता : महात्मा गाँधी	डॉ. अनिल कुमार सिंह
14	आधुनिक भारत के निर्माता : नेताजी सुभाष चन्द्र बोस	डॉ. कमला सिंह
15	आधुनिक भारत के निर्माता : मौलाना आजाद	डॉ. राम अयोध्या सिंह
16	आधुनिक भारत के निर्माता : राजा राम मोहन राय	डॉ. मालती शर्मा
17	आधुनिक भारत के निर्माता : डॉ. भीमराव अम्बेडकर	प्रकाश कुमार सिंह

क्रमक	शीर्षक	लेखक
18	आधुनिक भारत के निर्माता : भगत सिंह	डॉ. सी.पी. शर्मा
19	जिन महिलाओं ने दुनिया को बदल दिया : नेता और कलाकार	विकास खत्री
20	जिन महिलाओं ने दुनिया को बदल दिया : कलाकार प्रतियोगिता खोजकर्ता और विद्वान	विकास खत्री
21	जिन महिलाओं ने दुनिया को बदल दिया : दूरदर्शी और लेखक	विकास खत्री
22	भारत के महान उपन्यासकार	डॉ. ममता पाण्डेय
23	भारत के महान लेखक	डॉ. मधुबाला सिन्हा
24	प्राचीन और मध्यकालीन काल के महान शिक्षक एवं विचारक	रवि नारायण पाण्डेय
25	डॉ. भीमराव अम्बेडकर के पत्र व उनका रचना संसार	प्रभाकर गजभिये
26	पर्यावरण प्रदूषण और विश्व खाद्यान्न समस्या : भयावह भविष्य	डॉ. प्रभा कुमारी
27	मूल्य और हिन्दी उपन्यास	डॉ. हेमराज कौशिक

भूकम्पों का वर्गीकरण और रिक्टर स्केल पर उनकी तीव्रता

- 2.0 से कम — आमतौर पर महसूस नहीं होता, मगर रिकार्ड किया जा सकता है।
- 2.0 से कम — आमतौर पर महसूस नहीं होता, मगर रिकार्ड किया जा सकता है।
- 2.0 से 2.9 — महसूस किया जा सकता है।
- 3.0 से 3.9 — कुछ लोगों द्वारा महसूस किया जा सकता है।
- 4.0 से 4.9 — अधिकतर लाग महसूस करते हैं।
- 5.0 से 5.9 — तबाही वाले झटके
- 6.0 से 6.9 — आबादी वाले इलाकों में तबाही
- 7.0 से 7.9 — भीषण भूकम्प, भारी तबाही
- 8.0 से अधिक — जबर्दस्त तबाही, केन्द्र बिन्दु के आस-पास महाविनाश



संस्थान के स्थापना दिवस के अवसर पर संस्थान की हिंदी कृषि पत्रिका 'कपासिका-2022' का विमोचन : (बाएं से) डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक, के.क.अनु.सं., नागपुर, श्री सुनिल केंदार, विधायक एवं पूर्व कॅबिनेट मंत्री, प्रो. दिपक पेंटल, पूर्व कुलपति, दिल्ली विश्वविद्यालय, डॉ. एन.जी. पाटिल, निदेशक, एनबीएसएस एवं एलयूपी, नागपुर एवं डॉ. डी. के. घोष, निदेशक, सीसीआरआय, नागपुर।



संस्थान में हिंदी सप्ताह (2023) का आयोजन : उद्घाटन समारोह पर डॉ. वाय.जी. प्रसाद, निदेशक दीप प्रज्वलन करते हुए तथा सभा को संबोधित करते हुए।



डॉ. रचना पाण्डे, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने 'कपास के परिप्रेक्ष्य में' विषय पर आयोजित हिंदी कार्यशाला में सहभागी कर्मिकों को संबोधित किया।



हिंदी कार्यशाला का दीप प्रज्वलन कर उद्घाटन करते हुए संस्थान के निदेशक महोदय डॉ. वाय. जी. प्रसाद तथा मंचासीन महानुभव।



हिंदी कार्यशाला के अतिथि वक्ता डॉ. जयंत मेश्राम, प्रधान वैज्ञानिक का शॉल- श्रीफल देकर स्वागत करते हुए निदेशक महोदय डॉ. वाय. जी प्रसाद तथा अतिथि वक्ता कार्यशाला में सहभागी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।



हिंदी कार्यशाला की अतिथि वक्ता श्रीमती सुनीता चौहान, विषय विशेषज्ञ, के.वी.के. नागपुर का शॉल- श्रीफल देकर स्वागत करते हुए विभागप्रमुख, फसल संरक्षण विभाग डॉ. जी.टी. बेहेरे तथा मंचासीन महानुभव।



अतिथि वक्ता श्रीमती सुनीता चौहान, विषय विशेषज्ञ, के.वी.के. नागपुर कार्यशाला में सहभागी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।



भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

पोस्ट बैग क्र. 2, शंकरनगर पोस्ट ऑफिस, नागपुर - 440033 (महाराष्ट्र)

दूरभाष - (07103) 275536/38 फैक्स : (07103) 275529

ई मेल : director.cicr@icar.gov.in ■ वेब साइट : <http://www.cicr.org.in>

Published in **December, 2023**

ISBN : **978-93-93826-75-6**

© Copyright. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise without the prior permission of the ICAR-CICR/ ICAR.