



# आपूर्वी दृष्टि

वन अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार की त्रैमासिक पत्रिका

जुलाई-दिसम्बर, 2022

वर्ष 20, अंक 03-04



## संरक्षक

श्री एम.आर. बालोच, भा.व.से.  
पी.सी.सी.एफ. एवं निदेशक

## परामर्श

डॉ. तरुण कान्त  
समूह समन्वयक ( शोध )

## संपादक मंडल

श्री कैलाश चन्द गुप्ता  
डॉ. बिलास सिंह, श्री दीपक कुमार  
श्रीमती कुसुम लता परिहार, श्री अमीन उल्लाह खान

## विशेष सहयोग

श्री धानाराम

## भा.वा.अ.शि.प.-शुष्क वन अनुसंधान संस्थान

(ICFRE - ARID FOREST RESEARCH INSTITUTE)

( भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून,  
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था )  
जोधपुर ( राजस्थान ) - 342 005

Web Site: <http://afri.icfre.gov.in>

E-mail: dir\_afri@icfre.org

## निदेशक की कलम से .....



प्रिय पाठकों,

आफरी दर्पण का नया संयुक्ताक प्रस्तुत है। इस अंक के प्रथम लेख में पश्चिमी राजस्थान के कृषि वानिकी प्रणाली जो कि पूर्णतः मानसून वर्षा पर निर्भर है, को समृद्धता प्रदान करने वाली खड़ीन प्रणाली का विस्तृत वर्णन है। खड़ीन (Khadin) वर्षा-जल को संग्रहीत करने की एक परम्परागत तकनीक है। इस प्रकार संग्रहीत जल से कृषि भूमि में पर्याप्त नमी पैदाकर उसमें फसल उत्पादन किया जाता है। जैसलमेर, बीकानेर, जोधपुर एवं बाड़मेर एवं कुछ अन्य जिलों के शुष्क क्षेत्रों में खड़ीन जैसी खेती की व्यवस्था है। आफरी पहला संस्थान है जिसने खड़ीनों ( पारम्परिक कृषि-वानिकी ) पर कोई प्रथम बार फिल्म बनाई है। खड़ीन खेती का वानिकी क्षेत्र में भी महत्वपूर्ण योगदान है क्योंकि खड़ीनों में बड़े छायादार वृक्ष स्वतः ही उग आते हैं। द्वितीय लेख में ट्राइकोडर्मा जैविक फफूंद नाशक के बारे में जानकारी दी गई है जिसका देश में इस्तेमाल किए जाने वाले जैविक कीटनाशकों में 60 प्रतिशत हिस्सेदारी है। ट्राइकोडर्मा जैविक खेती का मूल आधार माना जाता है। यह खेतों में रोगकारक जीवों की वृद्धि को रोककर या उन्हें मारकर पौधों को रोगमुक्तकरता है। इतना ही नहीं ट्राइकोडर्मा पौधों की रासायनिक प्रक्रियाओं को भी परिवर्तित कर पौधों में रोग रोधी क्षमता को बढ़ाता है। भोज्य पदार्थों में एक महत्वपूर्ण स्थान रखने वाला नींबू सर्वत्र पाई जाने वाली साइट्रस प्रजाति है। नींबू पर लगने वाले कीट और उसके प्रबंधन का वर्णन अंक में सम्मिलित है। करंज एक बहुगुणीय पौधा लेख में करंज के बायोडीजल, औषधीय गुणों, कीटनाशक, नाइट्रोजन स्थिरिकरण एवं अन्य उपयोगों को बताया गया है। बीज उत्पादन क्षेत्र वृक्ष सुधार में एक महत्वपूर्ण कदम लेख में उच्च गुणवत्ता वाले बीजों का चयन और संग्रहण की विधि का वर्णन है। अगले लेख में भारत की बहुमूल्य वृक्ष प्रजाति की विशेषताएं, वितरण एवं पारिस्थितिकी, उत्पादन एवं संरक्षण को विस्तार से बताया गया है। साथ ही शीशम के पैदावार बढ़ाने के लिए उत्तम क्लोन के उपयोग से होने वाले लाभ का वर्णन है। अंतिम लेख में बांस के खेती पर आधारित है।



वैज्ञानिक लेखों के अतिरिक्त अंक में वन विज्ञान केंद्र के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम, आजादी के अमृत महोत्सव के तहत विभिन्न कार्यक्रम, प्रकृति कार्यक्रम, संस्थान की महत्वपूर्ण गतिविधियाँ सम्मिलित हैं।

इस पत्रिका में कोई भी सरकारी/गैर सरकारी/किसान/विद्यार्थी विज्ञान एवं पर्यावरण संबंधित छापने योग्य अपने आलेख संपादक को डाक/ई-मेल के माध्यम से भेज सकते हैं।

(माना राम बालोच)  
भा.व.से.

आवरण फोटो : लाणेला खड़ीन, जैसलमेर

साभार : श्री रत्नराम लोहरा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, आफरी, जोधपुर

## खड़ीन : पारंपरिक वर्षा-जल संग्रहण तंत्र एवं पारंपरिक कृषि वानिकी स्रोत

एम.आर. बालोच, भा.व.से. (प्रधान मुख्य वन संरक्षक, व निदेशक, आफरी)

एवं आर. आर. लोहरा, (वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, आफरी, जोधपुर)

खड़ीन अति-शुष्क थल रेगिस्तानी भागों के क्षेत्र में किसी पहाड़ी/चट्टानी जलसंग्रहण क्षेत्र से निकले बरसाती छोटे मोटे नालों या नदियों के बहाव क्षेत्र में निचले कृषि योग्य मैदानी भाग/खेत को पाल/धोरा बांध कर जल संग्रहित करके कृषि भूमि में पर्याप्त नमी पैदाकर, उसमें फसल उत्पादन एवं पानी की उपलब्धता करने का एक पारंपरिक तंत्र है। ढलान से बहते पानी को रोकने वाली संरचना को धोरा या पाल कहते हैं व पूरे तंत्र को खड़ीन कहा जाता है। अक्सर पहाड़ी ढलानों के नीचे 100 से 1000 मीटर लंबाई वाले ये बांध पानी रोककर नमी बनाते हैं। खड़ीन बरसाती पानी को खेती वाली जमीन में रोकने और बाद में इस पानी से नम जमीन पर खेती करने वाली प्रणाली है। जैसलमेर के शुष्क इलाके में अधिकांश फसलों की पानी संबंधी जरूरतें सिर्फ मानसून की बरसात से पूरी नहीं होतीं। प्रतिवर्ष बरसात की अनिश्चितता होती और जमीन भी रेतीली और कंकरीली या चट्टानी है। इसलिए बरसात के सहारे बड़े पैमाने पर खेती कर पाना संभव नहीं है परन्तु ऐसी प्रतिकूल जलवायु में भी लोगों ने खड़ीनों के सहारे खेती का विकास किया है।

पश्चिमी राजस्थान के पारंपरिक जल प्रबंधों खड़ीन या धोरा की तकनीक बहुत पुरानी और वैज्ञानिक व्यवस्था है। शुष्क क्षेत्र के वैज्ञानिकों का मानना है कि इनकी आज भी बहुत महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। ऐसा कहा जाता है कि खड़ीन सर्वप्रथम 15 वीं शताब्दी में पालीवाल ब्राह्मणों द्वारा जैसलमेर क्षेत्र में विकसित किए गए हालांकि कुछ लोगों का मानना है कि ये खड़ीन और भी अधिक पुरातन समय में विकसित किए गए थे तथा मध्य युग में पालीवालों ने उन्हें और विकसित करके व्यापक खेती की। जल संरक्षण की खड़ीन जैसी तकनीक का इस्तेमाल 4500 ईस्वी पूर्व इराक देश में होने का उल्लेख है।

सिंचाई की यह विधि 4500 ईसा पूर्व के आसपास उर स्थान (मौजूदा ईरान) और बाद में मध्य-पूर्व में प्रयोग में लाई जाने वाली सिंचाई विधियों से बहुत ज्यादा मेल खाती है। नेगेव रेगिस्तान में भी ऐसी एक विधि 4000 वर्ष पूर्व प्रयोग में लाई जाती थी और करीब 500 वर्ष पूर्व दक्षिण-पश्चिमी कोलोरोडो में भी यही विधि अपनाई गई थी। थल मरुस्थल के अतिशुष्क क्षेत्र (वर्षा < 250 मि. मी.) में अपवाह (रन ऑफ) खेती की साइट विशिष्ट तकनीक है। जैसलमेर जिले में प्राचीन एवं बाद में निजी व सरकारी प्रयत्नों से बने 500 से अधिक खड़ीन हैं जिनमें लगभग 30000 हेक्टेयर भूमि में खेती होती है। जैसलमेर के अलावा बीकानेर, जोधपुर एवं बाड़मेर व कुछ अन्य जिलों के अति सूखे क्षेत्रों में भी खड़ीन जैसी खेती की व्यवस्था की गई है।

खड़ीन मिट्टी का एक बड़ा बांध है जो किसी ढलान वाली जमीन के नीचे बनाया जाता है जिससे ढलान पर गिरकर नीचे आने वाला पानी रुक सके। बंध या पाल अक्सर 1.5 मीटर से 3.5 मीटर तक ऊंची होती है। यह ढलान वाली दिशा को खुला छोड़कर बाकी तीन दिशाओं को घेरती है। जमीन की बनावट के हिसाब से इनकी लंबाई 100 से 1000 मीटर तक हो सकती है। एक खड़ीन का क्षेत्र 0.5 से 2 वर्ग किलोमीटर तक का हो सकता है। इससे विरी जमीन की नमी ही नहीं बढ़ती, बल्कि बरसाती पानी के प्रवाह पर अंकुश लगाने के चलते यह उपजाऊ मिट्टी के बहाव को भी रोकती है।



लाजपुरा खड़ीन, अगस्त 2022

खड़ीन ऐसी कंकरीली एवं चट्टानी जमीन को भी खेती लायक बना देती है जो आमतौर पर सिर्फ पशुओं की चराई के लिए प्रयोग होती है। पानी को निचले मैदानी इलाके में घेर दिया जाता है, जहां पानी की मात्रा के हिसाब से एक या दो फसलें ली जाती हैं। जब कम बरसात हो तो सिर्फ खरीफ की फसल ही ली जाती है। बरसात अच्छी हो तो रबी की फसल भी उसी जमीन पर उगा ली जाती है। यह प्रणाली सबसे शुष्क इलाके में भी किसानों को कम से कम एक फसल तो दे ही देती है तथा इन्सानों व जानवरों हेतु वर्ष भर जल स्रोत का कार्य करती है।

खड़ीन जमीन और आसपास की बनावट के हिसाब से बन सकती हैं। खड़ीन उपयुक्त जगह पर ही बनाये जाते हैं। जमीन की बनावट के लिहाज से जहां दो चीजें- तीखी ढलान वाली चट्टानी आगेर और फसल उगा सकने वाली मिट्टी का निचला मैदान हो, वहां खड़ीन तैयार किया जा सकता है जिसे खेत के मिट्टी के ढेले का खड़ी या खड़ी बोलते हैं। जमीन जोतने से मिट्टी की छोटी मोटी खड़ियाँ निकलती हैं, अतः जोतने की प्रक्रिया को स्थानीय भाषा में खड़ना या खड़ई कहते हैं। एक खेती योग्य भू-भाग को खड़ीन (शब्द उत्पत्ति) कहते हैं जो खड़ने (जोतने) लायक हो।

वर्षा जल संग्रहण के कारण खड़ीन क्षेत्र में भूमिगत जल की क्षारीयता नहीं रहती है। बरसात की मात्रा, आगेर की स्थिति और मिट्टी का

हिसाब देखकर ही खड़ीन का आकार तय होता है। खड़ीन को कितना ऊंचा उठाना है, इसी हिसाब से इसका निचला हिस्सा बनाया जाता है। इन बांधों को तेजी से बहकर आते पानी के आगे टूटने न देने के हिसाब से भी बनाया जाता है। अतिरिक्त पानी को एक तरफ बने 50 से 100 मीटर लंबे नेस्टे या खुरे के ऊपर से निकल जाने दिया जाता है। खड़ीन में सबसे गहराई वाली जगह पर फाटक या नाला भी बना दिया जाता है, जिससे यहां से खेती से 15-30 दिन पहले जरूरत के अनुसार पानी निकाला भी जा सके। नेस्टा व नाले से निकले जल को खड़ीन के पिछले हिस्से में बाहर की ओर आए हुए दो तीन छोटे मोटे खेतों या उप-खड़ीनों में भरा जाता है जहां अतिरिक्त रक्कड़े में खेती की जाती है।

तेज बहाव वाले पानी को रोकने की क्षमता रेतीली मिट्टी में कम और अच्छी मिट्टी में ज्यादा होती है। अगर जमीन एकदम शुष्क हो तो पानी के बहाव की रफ्तार वैसे भी कम हो जाती है। जब तेज बरसात हो तो ढलान पर पानी तूफानी रूप ले लेता है। ढलान और आगेर पर भी पानी के बहाव की रफ्तार निर्भर करती है। खड़ीन में जमा पानी रिसकर जमीन को संतुप्त करता है। खड़ीनों में ढलान से उतरने वाला 50 से 60 फीसदी पानी ही जमा हो पाता है। शेष पानी वाष्पीकरण, रिसाव वर्गैरह के माध्यम से गायब हो जाता है। खेती लायक पानी जमा करने के लिए खड़ीन और आगेर का आदर्श अनुपात 1 से 15 होना चाहिए। अनुपात इससे ज्यादा हो तो और भी अच्छा रहता है। पुरानी खड़ीनों में अनेक ऐसी हैं जिनमें मात्र 75 से 100 मि.मी. बरसात से भी भरपूर पानी जमा हो जाता है।

मरु क्षेत्र में खेती-मानसून की अनिश्चितता अन्न की पैदावार पर ज्यादा असर न डाले, इसी को ध्यान में रखते हुए जुलाई में पहली बरसात के तत्काल बाद बाजरा बो दिया जाता है। इसके बाद अगर 60-70 मिमी. भी बरसात हो गई तो यह बाजरा के लिए पर्याप्त होती है। जमीन की नमी को देखते हुए बाजरा, ज्वार या ग्वार की फसल लगाई जाती है। इनके साथ ही मोठ, मूँग और तिल जैसी दलहन और तिलहन की फसलें भी लगा दी जाती हैं। खेतों में घिरा पानी पूरे मानसून भर जमा रहता है और उसके बाद रबी की फसल गेहूँ, चना, रायड़ा, तारामीरा लगाई जाती है। यदि जल्दी मानसून (ज्येष्ठ/जून) आता है तो खरीफ की फसलें ली जाती हैं तथा सितंबर व आधे अक्टूबर तक ठीक ठाक वर्षा होने पर 15-20 दिनों तक खड़ीन में पानी रोक कर रबी की फसलें बोई जाती हैं जो होली के आस पास काटी जाती है, अतः खड़ीनों में एक वर्ष में दोनों फसलें उत्पन्न होती हैं हालांकि ऐसी स्थिति बहुत कम ही पैदा होती है। कुछ किसान चने व गेहूँ के बीज एक साथ मिश्रित, जिसे बेजड़ कहते हैं, बोते हैं, इससे गेहूँ की फसल को चने (Leguminosae) की जड़ों में स्थित राइजोबियम गांठों से पोषण भी मिलता है तथा विपरीत स्थितियों/बीमारी आदि में से दोनों में से एक फसल प्राप्त होती है यानि किसान को कम से कम खेती का धारा तो नहीं होता है।

कभी कभी जुलाई में अधिक वर्षा होने पर खरीफ की फसलें या तो बोई ही नहीं जाती या डूबकर नष्ट हो जाती है तथा मानसूनी पानी को 2-3 माह तक रोककर दीवाली के बाद से रबी की फसलें बोते हैं। ऐसे मामले में वर्ष में केवल एक ही फसल (रबी) ली जाती है। मरु प्रदेश में वर्षा कम तो होती है, पर कई बार यह बहुत कम समय में ही एकदम तूफानी रफ्तार से गिरती है। फिर ढलान पर पानी एकदम तेज रफ्तार से उतरता है। यह अनुमान है कि 100 हेक्टेयर तक के कई चट्टानी आगेरों से एक बरसात में 100000 घन मीटर तक पानी जमा होकर नीचे आ सकता है। इस प्रकार खड़ीनों पर काफी पानी जमा होता है। साल में 80 से 100 मिमी. बरसात कम से कम दो-तीन बार आए तो भी खड़ीनों को भरने और रबी तक की फसल देने के लिए पर्याप्त है। यह पानी धीरे-धीरे नवंबर तक सूखता है और तब तक जमीन में गेहूँ और तिलहन जैसी रबी की फसल बोने लायक नमी रहती है। फलौदी के उत्तर-पश्चिमी हिस्से में तरबूज भी खूब उगाए जाते हैं। गेहूँ और चना भी बोया जाता है। अगर फसल लगाने के समय तक पानी टिका हो तो पहले फाटक या नाला खोलकर उस पानी को निकाल दिया जाता है। खड़ीन के पेटे के अंतिम छोर जहाँ पहले पानी सूखता है वहाँ किसान जुताई शुरू कर देते हैं फिर अंदर या धोरे की तरफ बढ़ते रहते हैं। आमतौर पर रबी व खरीफ की फसल को कोई रासायनिक खाद देने की जरूरत नहीं पड़ती। खड़ीनों में बोयी जाने वाली रबी की फसलों के बीज पूर्व वर्षों से घर में मिट्टी की कोठी में राख आदि मिलाकर सहेज कर रखे जाते हैं जो रोग-प्रतिरोधक प्रकृति के होते हैं। मार्च तक फसल तैयार हो जाती है।

खड़ीन की खेती में न तो बहुत निराई-गुड़ाई की जरूरत होती है, न ही रासायनिक खाद और कीटनाशकों की। फिर भी बाजरा की पैदावार प्रति हेक्टेयर 3 से 5 किवंटल तक हो जाती है। अच्छी बरसात हो और पर्याप्त पानी जमा हो जाए तो गेहूँ की फसल प्रति हेक्टेयर 20 से 30 किवंटल और चने की फसल प्रति हेक्टेयर 15 से 25 किवंटल हो जाती है। लाणेला, तेजुआ व अन्य कुछ खड़ीनों में अधिकतम रबी फसल 1 किलो बिजाई की 100 किलो तक उपज प्राप्त होती है। यह पूर्णतः अॉर्गेनिक फसल बिना ज्यादा परिश्रम और कम खर्च के हो जाती है और इतने मुश्किल इलाकों में भी फसल का भरोसा रहता है।

लाणेला खड़ीन, जनवरी 2022



खड़ीनों में जमा पानी अपने साथ बारीक और उर्वर मिट्टी भी लाता है। इसलिए खड़ीनों की मिट्टी की प्रकृति बदल जाती है और यह वर्षी के दूसरे खेतों की तुलना में ज्यादा उर्वर हो जाती है। इसमें जैव कार्बन पदार्थों की मात्रा 0.2 से 0.5 फीसदी तक हो जाती है, जो आसपास की जमीन से बहुत अधिक है। फिर इसमें पोटैशियम ऑक्साइड की मात्रा भी ज्यादा होती है। आगेर क्षेत्र में चराई भी होती है, सो पशुओं के गोबर और पेशाब व तृण-पत्रों की उर्वरता भी इसमें आ जाती है।

पानी के साथ आने वाली मिट्टी साल-दर-साल खड़ीन के अंदर वाली जमीन का स्तर थोड़ा-थोड़ा ऊपर करती जाती है और कुछ वर्षों में ही खड़ीन के अंदर और बाहर की मिट्टी के स्तर और किस्म में काफी फर्क आ जाता है। पुरानी खड़ीनों में तो ऊंचाई का फर्क चौथाई से एक मीटर तक का हो गया है। इस फर्क के चलते भी खड़ीन में जमा जानी का रिसाव बाहर की तरफ होता है और लवण घुलकर बाहर निकल जाते हैं। खड़ीन में पाल/धोरों के आसपास बेरियाँ (15 से 20 फीट उथली कुइयां) खोदी जाती हैं जिसमें मनुष्यों एवं पशुओं के लिए रेजवानी पानी की उपलब्धता वर्ष पर्यंत रहती है जिसका उपयोग पीने और अन्य कार्यों में भी होता है। खड़ीनों में फसल उत्पादन अन्य भूमि से 3 से 4 गुणा अधिक होता है।

खड़ीन के आगेर (केचमेंट एरिया) में आर्गेनिक पदार्थ पानी के साथ बह कर खड़ीन में जमा होते हैं। बरसाती नदी नालों द्वारा लाई गई मिट्टी खड़ीनों के पेटे में जिसमें बहुत सारी धरण मिट्टी (ह्यूमस) जमा होती है, जिससे मिट्टी की उर्वरकता बढ़ती है। फसल कटाई के बाद ग्रामीण लोग अपने पशुओं को खड़ीन में छोड़ देते हैं जिनके गोबर एवं मीगणियों से अतिरिक्त आर्गेनिक खाद उपलब्ध होती है, इसलिये खड़ीनों में कोई अतिरिक्त खाद या सिंचाई नहीं की जाती है तथा फसलों का उत्पादन सामान्य खेतों के बजाय काफी अधिक होता है। सूखा पड़ने की स्थिति में भी खड़ीन भूमि पर कुछ न कुछ फसल व चारे की पैदावार अवश्य हो जाती है अतः भारतीय मरुस्थल क्षेत्रों में भी खड़ीन तंत्र एक जीवनरेखा माना जाता है। बुजुर्गों का कहना है कि पुराने समय में जब खड़ीन पानी से लबालब होते थे तथा राजा व खड़ीन के मालिक/जमीदारों को ग्रामीणों (बधाइयाँ) द्वारा सूचना दी जाती थी जिस पर राजा, मालिक खुश होकर बधाइये को नए कपड़े व चांदी व स्वर्ण आभूषण भी भेंट करते थे। रियासत काल में फसल का चार भाग किसान व पाँचवा भाग खड़ीन मालिक या राजा को रूप में दिया जाता था इसके लिए राजशाही के प्रतिनिधि (कणवारिये) की उपस्थिति में खळा (चना, गेहू, बाजरा आदि निकालने का स्थल) लिया जाता था। समस्त अनाज के साथ प्राप्त चारा किसान का होता था। खळा या लाटा लेने के पश्चात व बची फसल में से कुछ भाग कामगारों/गुरु/कासबी (सेवा करने वाली जातियों) आदि को दान दिया जाता था। मां-बाप अपनी शादीशुदा बेटियों के यहाँ भी कुछ अनाज भेंट में देते थे जिसे खळाक (खळे का अंशदान) कहा जाता है।

कृषि वानिकी (Agroforestry) दो शब्दों “कृषि” (Agriculture) व “वानिकी” (forestry) के मिलने से बना है। अर्थात् ‘कृषि वानिकी’ भूमि उपयोग की वह प्रणाली है, जिसमें सुनियोजित ढंग से वृक्षों की खेती की जाती है या खेती के साथ - साथ वृक्ष भी खेत में लगाए जाते हैं। वृक्ष या झाड़ीदार पौधों के साथ खाद्यान्न फसलों का उत्पादन, चारा उत्पादन के साथ पशुपालन, मछलीपालन, मधुमक्खी पालन इत्यादि को अपनाया जाता है इसे फार्म फॉरेस्ट्री भी कहते हैं। कृषि वानिकी में उगाये जाने वाले वृक्षों से उत्पादन के रूप में लकड़ी (टिम्बर), जलावन, काष्ठ, कोयला, चारा, फल, व अन्य कई प्रकार के उत्पाद प्राप्त होते हैं। साथ ही कृषक की आय में बढ़ोत्तरी, भूमि संरक्षण, मिट्टी की उर्वरता में सुधार, घेराबंदी, वायु अवरोधी सुरक्षा, पर्यावरण संरक्षण एवं जलवायु में सुधार इत्यादि भी संभव हैं।

शुष्क क्षेत्र में एक खड़ीन के बंध पर खेजड़ी, देशी बबूल, बेर, जाल, फराश एवं अन्य छायादार वृक्ष (औसतन 50 प्रति हैक्टेयर) लगे होते हैं जो किसानों के लिए फल, चारा, लकड़ी व छाया के स्रोत हैं एवं परंपरागत कृषि - वानिकी का उदाहरण है। खड़ीन क्षेत्र में विभिन्न प्रकार की वनस्पतियाँ एवं वन्य-जीवों की बहुलता एवं जैव-विविधता में वृद्धि देखी जा सकती है। कृषि-वानिकी प्रणालियों में उगाए जाने वाले नाइट्रोजन-फिक्सिंग वृक्ष प्रति वर्ष लगभग 50-100 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर फिक्सिंग में सक्षम हैं। यह कृषि-वानिकी प्रणाली के सबसे आशाजनक घटकों में से एक है। गिरी हुई पत्तियाँ अपघटित हो ह्यूमस का निर्माण करती हैं और पोषक तत्व प्रदान कर मृदा की गुणवत्ता को समृद्ध करती हैं। यह उर्वरक की आवश्यकता को भी कम करती है। रासायनिक उर्वरकों की कम आवश्यकता के कारण कृषि-वानिकी जैविक खेती (Organic Farming) को पूरकता प्रदान कर सकती है।

कृषि-वानिकी कटाव नियंत्रण एवं जल प्रतिधारण, पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण, कार्बन भंडारण, जैव-विविधता संरक्षण और स्वच्छ हवा में मदद करती है और समुदायों को चरम मौसमी घटनाओं का मुकाबला कर सकने में सक्षम बनाती है। फल, चारा, ईंधन, फाइबर, उर्वरक और इमारती काष्ठ खाद्य व पोषण सुरक्षा एवं आय सृजन में योगदान करते हैं, साथ ही फसल खराब होने पर बीमा के रूप में



तेजुआ खड़ीन क्षेत्र का दौरा

कार्य करते हैं। यह वनों के बाहर वृक्षावरण का विस्तार करती है, प्राकृतिक वनों की तरह कार्बन प्रच्छादन में योगदान करती है और इस तरह उन पर से दबाव को कम करती है और किसानों की आय बढ़ाने में मदद करती है। खड़ीनों में बड़े छायादार वृक्ष स्वतः ही उग आते हैं। ये मुख्यतः खड़ीन के पेटे में तथा तीन ओर बने धोरे या पाल पर बहुतायत से उग आते हैं। किसान जरूरत अनुसार इनको संरक्षण प्रदान करते हैं। अतः खड़ीन खेती के साथ-साथ वानिकी का भी माध्यम है।

आज की लालचयुक्त परिस्थितियों में कुछ लोग खड़ीन के वृक्षों की छंगाई (विशेष रूप से खेजड़ी वृक्ष) अवैज्ञानिक तरीके से कर देते हैं तथा कुछ संकर बीज तथा कीटनाशकों का उपयोग शुरू करके खड़ीनों की पुरातन पद्धति पर सवालिया निशान लगा रहे हैं; जिससे बचना चाहिए। सरकार (विशेष रूप से कृषि विभाग) को चाहिए कि खड़ीन की पूर्णतः कार्बनिक फसलों को बाजार में विक्रय करवाकर किसानों को उचित दाम दिलवायें तथा खड़ीनों के जियो-टैग की व्यवस्था करायें ताकि पुरातन धरोहर के संरक्षण के साथ-साथ किसानों को फायदा भी मिले।

### ट्राइकोडर्मा हार्जियानम

अतिराज राठी (जे.पी.एफ.), इफराह खान (जे.पी.एफ.) एवं डॉ. संगीता सिंह (वैज्ञानिक 'एफ')

#### वन संरक्षण प्रभाग

आज हमारे देश में इस्तेमाल की जाने वाले जैविक कीटनाशी (बायोपेस्टीसाइड) उत्पादों में अकेले ट्राइकोडर्मा की हिस्सेदारी 60 प्रतिशत है। ट्राइकोडर्मा व्यवहार के बहुआयामी लाभ होने के साथ-साथ इसका उत्पादन भी अपेक्षाकृत कम लागत पर होता है और बाजार में यह कम कीमत पर उपलब्ध है। तेजी से बढ़ती आबादी की मांग को पूरा करने के लिए हरित क्रांति दशक (1960-1970) के बाद से रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की खपत लगातार बढ़ रही है, और 20वीं शताब्दी तक यह एक अत्यंत पर्यावरणीय रूप से हानिकारक आवश्यकता बन गई थी। यदि हमें इन रासायनिक उर्वरकों के हानिकारक प्रभावों को कम करना है तो जैव-कारकों और जैव-उर्वरकों का विकास सबसे अधिक बढ़ाना आवश्यक है। किसानों द्वारा उपयोग किए जाने वाले अधिकांश जैविक कवकनाशी ट्राइकोडर्मा हार्जियानम फॉर्मूलेशन से बने होते हैं, जो इसे सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला बायोएंजेंट बनाता है। टी. हार्जियानम कवक रोगजनकों के कारण जैव-एंजेंट के रूप में कार्य करता है। यह पौधों को कई प्रकार से लाभ पहुँचाता है, जैसे विकास को बढ़ावा देना, रोगों के प्रतिपक्षी के रूप में कार्य करना, पोषक तत्वों के स्रोत के रूप में कार्य करना आदि। ट्राइकोडर्मा का उपयोग सभी प्रकार की फसलों व सब्जियों जैसे कपास, तंबाकू, सोयाबीन, गन्ना, शकरकंद, बैंगन, चना, अरहर, मूँगफली, मटर, टमाटर, मिर्च, गोभी, आलू, प्याज, लहसुन, बैंगन, अदरक और हल्दी आदि पर किया जाता है।

पादप रोग कृषि में प्राकृतिक संसाधनों की कमी में सीधे योगदान करते हैं। विशेष रूप से, मिट्टी में पाई जाने वाली बीमारियाँ महत्वपूर्ण नुकसान पहुँचाती हैं, जिनमें कवक सबसे अधिक सक्रिय होते हैं। खेती के तौर-तरीकों में बदलाव के कारण, पिछले कुछ वर्षों में फाइटोफ्थोरा, बोट्राइटिस, राइजोक्टोनिया और फ्युसेरियम सहित विभिन्न रोग जनक कवक का वितरण बढ़ा है, जिसका परिणाम आर्थिक मूल्य वाली फसलों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है। विभिन्न प्रकार के फाइटोफ्थोजेनिक बैक्टीरिया के खिलाफ इसकी उच्च स्तर की विरोधी गतिविधि के कारण, ट्राइकोडर्मा हार्जियानम को कृषि क्षेत्र में लाभप्रद माना जाता है। पौधों में जीन अभिव्यक्ति को विनियमित करके, ट्राइकोडर्मा हार्जियानम कार्बन-डाई-ऑक्साइड और ऑक्सीजन उपयोगिता दक्षता की मात्रा बढ़ाता है। टी. हार्जियानम मिट्टी के अघुलनशील खनिजों को एक साथ मिलाने में मदद करता है ताकि पौधों की वृद्धि हो सके और विकास के लिए सामान्य रूप से उनका उपयोग किया जा सके। ट्राइकोडर्मा एक कवक है जो लगभग सभी मिट्टी और अन्य विविध आवासों में मौजूद होते हैं। ये सफेद, हरा-चमकीला, हरा रंग का होता है, जिसकी वृद्धि 4 दिनों में 9.5 सेंटी मीटर बढ़ जाती है।



ट्राइकोडर्मा विरिडी और ट्राइकोडर्मा हार्जियानम दो ट्राइकोडर्मा फफूंद प्रजातियाँ हैं जो वर्तमान कृषि प्रवृत्तियों में प्रमुख हैं। ये अक्सर मिट्टी में खेती योग्य कवक के बीच प्रबल होते हैं। ट्राइकोडर्मा एक अलैंगिक रूप से प्रजनन करने वाला कवक है जो मुख्य रूप से व्यावहारिक रूप से सभी मिट्टी के राइजोस्फीयर में पाया जाता है। कवक ट्राइकोडर्मा हार्जियानम द्वितीयक यौगिकों का स्राव करता है जो पौधे के विकास को बढ़ावा देने के साथ-साथ माइक्रोबियल गतिविधि को रोकने का कार्य करता है। यह सूखी और उच्च मिट्टी की लवणता जैसे पर्यावरणीय कारकों के प्रतिरोधों की सहनशीलता को बढ़ाता है साथ ही टी. हार्जियानम खनिज अवशोषण को भी बढ़ाता है। ट्राइकोडर्मा पौधे के प्रणालीगत रक्षात्मकतंत्र को संभावित रोगजनक आक्रमण के खतरों पर अधिक तेजी से और प्रभावी ढंग से प्रतिक्रिया करने के लिए तैयार करता है।

**ट्राइकोडर्मा हर्जियानम ग्रोथ प्रमोटर के रूप में :-** ट्राइकोडर्मा हर्जियानम पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने के साथ-साथ पौधों की बीमारियों को खत्म करने की क्षमता रखता है। ट्राइकोडर्मा कवक पौधों के विकास में सहायता करते हैं, पोषक तत्वों का अवशोषण, हार्मोन्स की ग्रोथ में उत्पादन और रोगजनकों के आक्रमण से रक्षा करते हैं। ट्राइकोडर्मा कई एंजाइमों की गतिविधि के माध्यम से रसायनों और धातु के अपशिष्ट पदार्थ पर काम करता है, प्रदूषकों को कम करता है और मिट्टी के भौतिक-रसायनिक गुणों को भी बढ़ाता है। टी. हार्जियानम ऑक्सिन, जिबरेलिन और एथिलीन की परस्पर क्रिया को प्रभावित करके विकास को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसको मिट्टी में डालने से बीजों का अंकुरण, फसल का आकार और शुष्क द्रव्यमान में सुधार होता है।

**ट्राइकोडर्मा हर्जियानम जैव नियंत्रण एजेंट के रूप में :-** बायोकंट्रोल एजेंट ट्राइकोडर्मा हर्जियानम एंटीबायोटिक अणु संश्लेषण और विरोध के माध्यम से रोगजनक गतिविधि को कम कर सकता है। ट्राइकोडर्मा मिट्टी में पाए जाने वाले फिलामेंट्स कवक हैं और आजकल जैव-कीटनाशकों, जैव-उर्वरकों और मिट्टी के संशोधन के रूप में बेचा जाता है। ये पौधों की रक्षा करते हैं, विकास को बढ़ावा देते हैं और पौधों को प्रभावित करने वाले हानिकारक रोगाणुओं की संख्या का प्रबंधन करते हैं।

**ट्राइकोडर्मा हर्जियानम जैव उर्वरक के रूप में :-** सभी पौधे नियमित रूप से पोषक तत्वों के स्रोत के रूप में ट्राइकोडर्मा हर्जियानम का उपयोग करते हैं, चाहे परिवर्तन के साथ या परिवर्तन के बिना, ट्राइकोडर्मा हर्जियानम मिट्टी में कार्बनिक यौगिकों को तोड़ने की क्षमता का उपयोग ज्यादातर कृषि उत्पादन और दक्षता बढ़ाने के लिए किया गया है। ट्राइकोडर्मा कवक का उपयोग पर्याप्त जड़ों के निर्माण के लिए एक अनुकूल वातावरण सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है, यह पारंपरिक सोडियम, फॉस्फोरस और पोटेशियम उर्वरकों की आवश्यकता को कम करता है और मिट्टी में फॉस्फेट की घुलनशीलता में सहायता करता है और पौधों को सुलभ बनाता है, साथ ही सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे सोडियम, जिंक, कॉपर और आयरन के अवशोषण में सुधार करता है।

**प्लांट-ट्राइकोडर्मा हर्जियानम इंटरेक्शन :-** पौधों और ट्राइकोडर्मा के बीच संबंध से जुड़े फायदों के रूप में टी. हार्जियानम न केवल उत्पादित पौधों के हार्मोन की मात्रा को बढ़ाता है, बल्कि यह अपने स्वयं के हार्मोन का योगदान भी करता है। ट्राइकोडर्मा पौधों से सुक्रोज या अन्य पोषक तत्वों को प्राप्त करने के लिए हमलावर रोगजनकों के खिलाफ पौधों की प्रतिरक्षा को बढ़ाता है। ट्राइकोडर्मा प्रजातियां अधिकांश प्रकार की मिट्टी में पाई जा सकती हैं और मिट्टी में अन्य कवक को नियंत्रित करने के लिए ये कई तकनीक का उपयोग करती हैं।

### ट्राइकोडर्मा के उपचार का तरीका

1. **बीज उपचार-** बुवाई से पहले 6-10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर प्रति किलो बीज में मिला लें। इसे घंटे छाँव में रखे एवं फिर बोयें।
2. **नर्सरी उपचार-** इस विधि का उपयोग मुख्यतः सब्जी वाली फसलों के लिए किया जाता है, जिनकी पहले हम नर्सरी तैयार करते हैं। फिर इनका रोपण खेत में करते हैं। पौधशाला उपचार के लिए ट्राइकोडर्मा पाउडर को कोई भी पत्तियों की खाद या गोबर की खाद में मिलाकर 10-25 ग्राम प्रति 100 वर्ग मीटर नर्सरी पौधशाला (क्यारी) में छिड़क कर इसकी हल्की गुड़ाई कर मिट्टी में मिला दें।
3. **प्रति लीटर पानी में 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर मिलाएं और इसके घोल में रोपण से पहले 10 मिनट के लिए कटिंग और सीडलिंग को डुबो कर रखे और फिर बुवाई करें।**
4. **मृदा उपचार-** 100 किग्रा गोबर की खाद में 1 किग्रा ट्राइकोडर्मा मिश्रण मिलाकर जूट के बोरे को पानी में भिगो के ढक दें। बीच-बीच में ढेर पर पानी छिड़कें। ध्यान रखें कि उसमें पर्याप्त नमी बनी रहे। मिश्रण को हर 3-4 दिन के अंतराल में पलट दें 30 दिन पश्चात फिर खेत में बिखेर दें।
5. **पौधों पर उपचार-** इसका उपयोग फसलों, जिनमें पौधा रोपण किया जाता है, जैसे-टमाटर, बैंगन, मिर्च और प्याज आदि या बीज के रूप में पौधे के वानस्पतिक भाग का उपयोग जैसे गन्ना, आलू और अदरक आदि में किया जाता है। इस विधि में 10 ग्राम ट्राइकोडर्मा पाउडर और 1 लीटर पानी को तने के करीब जमीन पर छिड़कें।



### ट्राइकोडर्मा के लाभ-

1. मिट्टी की उर्वरता में सुधार करता है।
2. यह मिट्टी के रोगजनकों को मारता है।

3. जड़ों और टहनियों के विकास में सुधार करता है।
4. फसलों के पुष्पन (flowering) को बढ़ाता है।
5. रोग और कीटों का सामना करके पौधे की क्षमता को बढ़ाना।
6. उत्पादन लागत कम तथा मिट्टी की उर्वरता में वृद्धि।
7. पर्यावरण के अनुकूल, पर्यावरण के लिए फायदेमंद।
8. यह पौधों में विषाक्त अवशेष नहीं छोड़ता है। इसलिए मनुष्य के लिए सुरक्षित है।
9. एक बार प्रयोग करने पर काफी लंबे समय तक इसका प्रभाव रहता है।
10. यह आसानी से बाजार में उपलब्ध है।

#### **सावधानियाँ-**

1. ट्राइकोडर्मा लगाने के बाद रासायनिक कवकनाशी का उपयोग ना करें।
2. सूखी मिट्टी में ट्राइकोडर्मा का प्रयोग नहीं करना चाहिए, क्योंकि इसका विकास और जीवित रहने की क्षमता नमी पर निर्भर करती है।
3. इसके प्रयोग के समय मृदा में पर्याप्त नमी होनी चाहिए तथा ट्राइकोडर्मा उपचारित बीज को धूप में न रखें।
4. इसके उत्पाद प्राप्त करने से पूर्व सुनिश्चित कर लें कि इसे धूप एवं अधिक तापमान में तो भंडारित नहीं किया गया है।
5. इसे खरीदने के पश्चात तुरंत इस्तेमाल करें परंतु यदि भंडारण की आवश्यकता हो तो इसे नम व छायादार स्थान पर ही थोड़े समय के लिए भंडारित करें।
6. प्रयोग से पूर्व पैकेट में अंकित सभी जानकारियां भलीभाँति पढ़ लें।
7. प्रयोग करने की अंतिम तिथि कम से कम 6 महीना।

#### **बहुउपयागी-नींबू पर कीट प्रकोप एवं प्रबंधन**

अमीन उल्लाह खान (सहायक मुख्य तकनीकी) एवं डॉ. शिवानी भट्टनागर, (वैज्ञानिक-डी)

#### **बन संरक्षण प्रभाग**

नींबू छोटा पेड़ अथवा सघन झाड़ीदार पौधा है। नींबू की कई प्रजातियां पाई जाती हैं। इसका वानस्पतिक नाम साइट्रस लाइमन (*Citrus limon*) है तथा यह कुल रूटेसी का सदस्य है। इसकी उत्पत्ति दक्षिण एशिया खासकर भारत-चीन और दोनों देशों के बीच का स्थान माना जाता है। विश्व में सबसे अधिक नींबू का उत्पादन भारत में होता है। मैक्सिको, अर्जन्टीना, ब्राजील एवं स्पेन अन्य मुख्य नींबू उत्पादक देश हैं।

#### **उपयोग (Uses)**

- ❖ नींबू के घरेलू उपयोगों पर लगभग हर भारतीय का विश्वास है।
- ❖ ऐसा माना जाता है कि दिन भर तरो-ताजा रहने और स्फूर्ति बनाए रखने के लिये एक ग्लास गुनगुने पानी में एक नींबू का रस व एक चम्मच शहद मिलाकर पीना चाहिए।
- ❖ विटामिन सी से भरपूर नींबू स्फूर्तिदायक और रोग निवारक फल है।
- ❖ नींबू में विटामिन ए, बी और सी भरपूर मात्रा में मिलते हैं। इसमें पोटेशियम, लोहा, सोडियम, मैग्नीशियम, ताँबा, फास्फोरस, क्लोरीन तत्वों के अलावा प्रोटीन, वसा और कार्बोज भी पर्याप्त मात्रा में मिलते हैं। इसके अलावा इसमें सैलेनियम और जिंक भी होता है।
- ❖ विटामिन सी से भरपूर नींबू शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के साथ ही एंटी ऑक्सिडेंट का भी काम करता है और कोलेस्ट्राल भी कम करता है।
- ❖ नींबू में मौजूद विटामिन सी और पोटेशियम घुलनशील होते हैं जिस कारण ज्यादा मात्रा में इसका सेवन भी नुकसानदायक नहीं होता।
- ❖ रक्ताल्पता (anaemia) से पीड़ित मरीजों को भी नींबू के रस के सेवन से फायदा होता है।
- ❖ नींबू का सेवन करने वाले लोग जुकाम से भी दूर रहते हैं।

प्रयोगशाला में ट्राइकोडर्मा का उत्पादन



- ❖ एक नींबू दिन भर की विटामिन सी की कमी को पूरा कर देता है।
- ❖ गर्मी के मौसम में हैजे से बचने के लिये नींबू को प्याज व पुदीने के साथ मिलाकर सेवन करना चाहिए।
- ❖ लू से बचाव के लिये नींबू को काले नमक के पानी में मिलाकर पीने से दोपहर में बाहर निकलने से लू नहीं लगती।

### देखभाल

पौधशाला में नींबू के कोमल पौधों (seedlings) और खेतों में पेड़ों की देखभाल बहुत आवश्यक है बिना देखभाल के अच्छे फल नहीं लगते हैं। सूक्ष्म तत्वों (trace elements) की कमी से वृक्ष में अनेक प्रकार के विकार उत्पन्न हो जाते हैं। इनमें जिंक, मैग्नीज, ताँबा तथा लोहा मुख्य हैं। जिंक की कमी से पत्तियों का छोटा रह जाना, पत्तियों की शिराओं के बीच का रंग हल्का पड़ना, फलों का गिरना, वृद्धि न होना आदि लक्षण उत्पन्न होते हैं। मैग्नीज की कमी के कारण पत्तियों के मध्य का रंग धीरे-धीरे हल्का पड़ जाता है। यह लक्षण पूर्ण विकसित पत्तियों पर स्पष्ट दिखाई देता है। पौधों पर इन तत्वों की कमी के कारण हुए दुष्प्रभाव को रोकने के लिये सूक्ष्म तत्वों का छिड़काव पेड़ों पर फरवरी व जुलाई में करना चाहिए।

### नींबू का विनाशकारी कीट -नींबू की तितली (*Papilio demoleus Linn.*)

नींबू प्रजाति के पौधों का यह विनाशकारी कीट है। इसका प्रकोप पौधशाला तथा नींबू के पेड़ों पर अक्सर देखा जाता है। इसका पोषित-पादप (host-plant) नींबू होता है इसलिये इसे लेमन बटरफ्लाई, लाइम बटरफ्लाई, लाइम स्वेलोटेल बटरफ्लाई भी कहते हैं। इसका वैज्ञानिक नाम पैपीलियो डेमोलियस है।

यही तितली एशिया से आस्ट्रेलिया तक पाई जाती है। लेमन बटर फ्लाई अपने अण्डे नींबू के पत्तों पर, तनों पर कभी-कभी मिट्टी में देती है। इससे केटरपिलर से प्यूपा इसके पश्चात व्यस्क तितली बनती है। इसका केटरपिलर फसल को नुकसान पहुंचाता है। इसका केटरपिलर प्रांरभिक अवस्था में ताजी एवं कोमल पत्तियों और कोमल टहनियों को खाता है। जब केटरपिलर विनाशकारी रूप धारण करता है तो पौधे पर पत्तियां बिल्कुल नहीं रह पाती और पौधे का ढांचा मात्र रह जाता है। इसका आक्रमण पौधों पर पौधशाला में अधिक होता है। माह अगस्त 2022 में खैरालू पौधशाला, गुजरात में इसका गंभीर संक्रमण देखा गया है। कीट अप्रैल-मई तथा अगस्त से अक्टूबर तक पौधों पर अधिक सक्रिय रहते हैं। अत्यधिक प्रकोप होने पर वृक्ष पर फल नहीं लगते हैं।

### प्रबंधन (Management)

नींबू की तितली (*Papilio demoleus Linn.*) का प्रबंधन निम्न विधियों से किया जा सकता है।

#### यान्त्रिक नियंत्रण (Mechanical control)

अण्डों, कैटरपिलर तथा प्यूपा को एकत्रित कर नष्ट कर देना चाहिए। सभी संक्रमित शाखाओं को काट देना चाहिए।

कीट ग्रसित पौधों की टहनियों को मीं के तेल युक्त पानी में झटक देना चाहिए।

#### रासायनिक नियंत्रण (Chemical-Control)

इमिडाक्लोपरिड कीटनाशक का .1 प्रतिशत (1 मिलीलीटर प्रति लीटर) छिड़काव कीटों के नियन्त्रित करने में प्रभावी है।

#### जैविक नियंत्रण (Biological-Control)

टिफिया वर्नेलिस, टिफिया पैपिलिओरा, बैसिलस पैपिली केटरपीलर परजीवी हैं। जीवाणु बैसिलस थूरिनजियेनसिस के छिड़काव से भी बड़ी संख्या में कैटरपिलर मर जाते हैं।



## करंज ( पोंगामिया पिन्नाटा )- एक बहुगुणीय पौधा

विपुला व्यास (जे.पी.एफ), इफराह खान (जे.पी.एफ), तन्मय कुमार भोइ (वैज्ञानिक बी), कुलदीप शर्मा (सीनियर तकनीशियन) एवं  
डॉ. संगीता सिंह (वैज्ञानिक एफ) वन संरक्षण प्रभाग

भारत ऊर्जा की खपत के मामले में छठे स्थान पर है, यानी दुनिया की कुल वाणिज्यिक ऊर्जा का 3.5 प्रतिशत है। भारत में मांग और आपूर्ति के बीच बहुत बड़ा अंतर है जो वर्तमान में आयात द्वारा पूरा किया जाता है जिससे देश की विदेशी मुद्रा पर भारी बोझ पड़ता है। करंज के तेल से बायोडीजल और चीनी आधारित संसाधनों से इथेनॉल का उत्पादन देश में क्रमशः डीजल और गैसोलीन का सबसे अच्छा विकल्प माना जाता है। बेकार और खराब भूमि के पुनर्ग्रहण के बाद इसका उपयोग चीनी आधारित संसाधनों को विकसित करने, तेल का उत्पादन करने और बायोडीजल में इसके रूपांतरण के लिए किया जा सकता है। बायोडीजल पौधे या जानवरों से प्राप्त वनस्पति तेल या पशु वसा की लंबी शृंखला वाले फैटी एसिड का मोनोएल्काइल एस्टर है। बायोडीजल को जब 20 प्रतिशत तक डीजल के साथ मिलाया जाता है, तो बहुत कम या किसी अन्य प्रकार के संशोधित आंतरिक दहन इंजन की आवश्यकता नहीं होती है और 30 प्रतिशत तक बायोडीजल मिलने पर असंतुलित हाइड्रोकार्बन के उत्सर्जन में 20 प्रतिशत कार्बन मोनोऑक्साइड और 25 प्रतिशत तक बिना गंधक के उत्सर्जन में कमी लाता है। बायोडीजल में लगभग 10 प्रतिशत अधिक ऑक्सीजन होता है जो दहन की सुविधा देता है और सीटेन संख्या को बढ़ाता है।

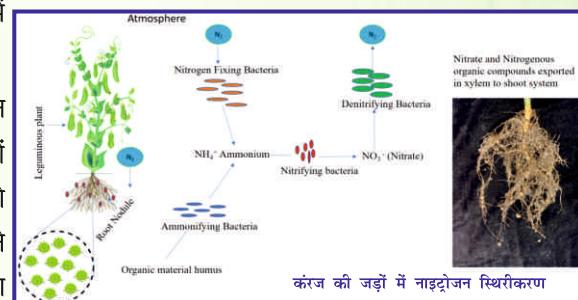
### बायोडीजल के स्रोत के रूप में पोंगामिया

विभिन्न अखाद्य तिलहनी फसलों में, जेट्रोफा और पोंगामिया पौधों को एकमात्र संसाधन माना जाता है, जो अपनी उच्च उत्पादकता और कम जीवन चक्र के कारण भारत में बायोडीजल की बढ़ती मांग को पूरा कर सकता है। पोंगामिया पिन्नाटा, जिसे कांजी, करंज इत्यादि नामों से भी जाना जाता है, अपनी अच्छी नाइट्रोजन स्थिरीकरण की क्षमता तथा जानवरों द्वारा खाने योग्य नहीं होने के कारण यह कम लागत में उत्पादित किया जा सकता है। भारत में सबसे उपयुक्त अखाद्य तेल देने वाले पौधों की प्रजातियों में से एक है। इसे जल भराव, लवणीय और क्षारीय मिट्टी, बंजर भूमि में उगाया जा सकता है। यह कठोर कृषि जलवायु का सामना कर सकता है। यह एक मध्यम आकार का सदाबहार पेड़ है, जिसमें फैला हुआ शाखित पादप और एक छोटा सा तना होता है। इसकी जड़, छाल, पत्ते, रस और फूल भी औषधीय गुण रखते हैं, और इसे पारंपरिक रूप से औषधीय पौधों के रूप में उपयोग किया जाता है। इसके बीजों का उपयोग बड़े पैमाने पर तेल निकालने के लिए किया जाता है जिसे करंज तेल के रूप में जाना जाता है। इसके बीज में 30 प्रतिशत - 40 प्रतिशत तेल होता है। करंज के तेल के इंधन गुणों की तुलना पेट्रोलियम डीजल से की जाती है। तेल का उपयोग लुब्रिकेंट, वाटर-पेंट बाइंडर, कीटनाशक, और साबुन बनाने और टैनिंग उद्योगों में भी किया जाता है। कच्चा तेल पीले नारंगी से भूरे रंग का होता है, जो पड़े रहने पर गाढ़ा हो जाता है। करंज का तेल स्वाद में कड़वा, अप्रिय गंध और अखाद्य होता है। गठिया के इलाज के साथ-साथ मानव और पशु त्वचा रोगों के इलाज के लिए तेल, स्थानीय स्तर पर इलाज में प्रभावी होता है। मिट्टी की उर्वरता में सुधार के लिए पारंपरिक रूप से उपयोग की जाने वाली पत्तियाँ और खाद का उपयोग किया जाता है क्योंकि पत्तियाँ और खाद नाइट्रोजन के अच्छे स्रोत हैं। जैविक रूप से सूखे पत्तों को भंडारित अनाज में कीटों से बचाव के रूप में उपयोग किया जाता है। इसको जब मिट्टी में डाला जाता है, तो यह विशेष रूप से निमेटोड के खिलाफ कीटनाशक के रूप में प्रभावी होता है।



करंज को सीधे बीजों द्वारा या नर्सरी से उगाए गए पौधों को लगाकर या भारत में 1-2 सें.मी. गहराई में अप्रैल जून के मौसम में बुवाई की जाती है। करंज के प्रति पेड़ बीज की उपज लगभग 10- 50 किलोग्राम तक होती है। जिन बीजों को बुवाई से पहले किसी उपचार की आवश्यकता नहीं होती है, वे वायुरोधी कंटेनर में संगृहित करने पर लगभग एक वर्ष तक बुवाई योग्य रहते हैं। बीज बोने के दो सप्ताह के भीतर अंकुरित हो जाते हैं। अंकुरित होने पर अपने पहले मौसम में 25-30 सेमी की ऊँचाई प्राप्त कर लेते हैं।

**नाइट्रोजन स्थिरीकारक के रूप में करंज:** करंज की जड़ों में स्थित नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु, वातावरण में मौजूद नाइट्रोजन गैस को नाइट्रेट के रूप में पौधों को उपलब्ध कराता है, ये एक सबसे महत्वपूर्ण सहजीवी संबंधों में से एक है जो हमें सूक्ष्मजीव द्वारा प्रदान की जाती है। राइजोबियम (Rhizobium) मिट्टी में रहने वाला एक प्रकार का जीवाणु है जो फलीदार फसलों की जड़ों पर आवास बनाता



है। ये सहजीवन विशेष जड़ अंगों के गठन से प्रकट होते हैं जिन्हें गांठ (nodule) कहा जाता है जो पादप के लिए लघु नाइट्रोजेन स्थिरीकरण फैक्ट्री के रूप में कार्य करते हैं। फलीदार समूह के पेड़, तेजी से बढ़ने वाले राइजोबिया श्वीमी गति से बढ़ने वाले ब्रैडिरिज़ोबियम, के साथ एक गांठदार संरचना बनाते हैं। समानांतर रूप से करंज की जड़ों में भी गांठदार संरचना होती है। यह विशेषतः लोबिया समूह के राइजोबियम (Rhizobium) जीवाणु को गांठों (nodules) में संग्रहित करता है।



### करंज के अन्य उपयोग

- ❖ **मृदा सुधारक:** पत्तियों और बीजों की खली को मिट्टी में मिलने पर उर्वरता में सुधार होता है। उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में विघटित फूलों को विशेष प्रजाति के पौधों के लिए सम्पूर्ण पोषण के रूप में उपयोग में लिया जाता है, खासकर जब ग्रीनहाउस में उगाया जाता है।
- ❖ **सजावटी पौधे:** करंज (पौंगामिया पिन्नाटा) को अक्सर घरों में एक सजावटी पेड़ के रूप में लगाया जाता है और रास्तों, सड़कों, नदियों और नहर के किनारों पर लगाया जाता है।
- ❖ **छाया या आश्रय:** घास आमतौर पर पेड़ के नीचे उगती है इसलिए इसे चरागाहों में छाया के लिए लगाया जाता है। करंज को श्रीलंका में चाय बागान में तेज हवाओं को रोकने के लिए उगाया जाता है।
- ❖ **भूमि सुधार:** यह लवणता के मध्यम स्तर को सहन करता है। इसलिए विभिन्न प्रकार की बंजर भूमि जैसे कि लवणीय मिट्टी के पुनर्ग्रहण के लिए यह एक आदर्श प्रजाति है। इसका उपयोग सीमांत भूमि के वनीकरण में भी किया जाता है।

### बीज उत्पादन क्षेत्र- वृक्ष सुधार में एक महत्वपूर्ण कदम

देशा मीणा<sup>1</sup> (वैज्ञानिक-डी), आस्था शर्मा<sup>1</sup> (जे.पी.एफ) एवं अनिल सिंह चौहान<sup>2</sup> (व.तकनीकी अधिकारी)

1 आनुवंशिकी एवं वृक्ष सुधार प्रभाग, 2 विस्तार प्रभाग, आफरी, जोधपुर

### परिचय

बीज उत्पादन क्षेत्र, फेनोटाइपिक रूप से बेहतर वृक्षों का एक प्राकृतिक स्टैंड या वृक्षारोपण है जिसमें खराब फेनोटाइप वाले वृक्षों को हटा दिया जाता है और अच्छे वृक्षों को बीज संग्रहण करने के लिए छोड़ दिया जाता है। बीज उत्पादन क्षेत्रों को विकसित करना वृक्ष सुधार कार्यक्रमों में पहला कदम होता है जिसका उपयोग परिचालन वानिकी कार्यक्रमों में तत्काल रोपण के लिए आनुवंशिक रूप से बेहतर बीज प्राप्त करने के लिए किया जाता है। बीज उत्पादन क्षेत्रों को विकसित करना, अनुकूलित और उन्नत बीज प्राप्त करने का एक तत्काल और महत्वपूर्ण स्रोत है, जो कि मध्यम लागत पर उत्पादित होता है। ऐसे क्षेत्रों से बीज एकत्रित कर वृक्षारोपण करने पर कम मात्रा में आनुवंशिक लाभ प्राप्त होने की उम्मीद होती है लेकिन एक असंशोधित स्रोत और बीज स्टैंड से लगाये गए वृक्षारोपण की तुलना में अधिक होती है। इन क्षेत्रों में आनुवंशिक रूप से उन्नत बीज के उत्पादन के लिए फेनोटाइपिक रूप से बेहतर वृक्षों की उपस्थिति का होना एवं वृक्षों के मध्य न्यूनतम स्वपरागण एवं बाहरी स्रोतों द्वारा कमज़ोर पराग द्वारा संदूषण नहीं होना बीजों की गुणवत्ता में सुधार लाता है। एक बीज उत्पादन क्षेत्र का उद्देश्य, सर्वोत्तम फेनोटाइप से बीज प्रदान करना होता है। इस तरह के क्षेत्रों की स्थापना अति अवश्यक प्रजातियों को एवं क्षेत्रीय जैव विविधता में सुधार के लिए एक अभिनव समाधान का कार्य करता है।

### बीज उत्पादन क्षेत्र के लिए वृक्षों को चयन करने का तरीका

बीज उत्पादन क्षेत्र में चयनित किए गए वृक्ष के गुण वानिकी सुधार कार्यक्रम में चुने जाने वाले वृक्षों के योग्यता मापदंड के अनुरूप परन्तु उनकी अपेक्षाकृत सरल होते हैं। विद्यमान परिपक्व स्टैंड जिन्हे बीज उत्पादन क्षेत्र में परिवर्तित किया जाना है, इनमें उच्च बीज उत्पादक वृक्षों को ही करीयता दी जाती है। प्रजातियों और अंतिम उत्पादों के बीच चयन मानदंड भिन्न हो सकते हैं। जैसे इमारती लकड़ी की प्रजातियों के मामले में तेजी से विकास, सीधे एकल बेलनाकार तना, अच्छा छत्र, चौड़ी शाखा, कोण वाली पतली शाखाएं, अच्छी स्व-छंटनी, कीड़ों और बीमारियों से मुक्त जैसी विशेषताएं विशिष्ट होती हैं।

यदि अच्छे बीज उत्पादन को साकार करना है तो यह आवश्यक है कि वृक्षों के छत्र कम से कम तीन तरफ से पूर्ण सूर्य के प्रकाश के संपर्क में हों। जब एक समूह में कई अच्छे फेनोटाइप होते हैं, तो उनमें से आवश्यक संख्या को हटा दिया जाना चाहिए ताकि शेष वृक्षों को पर्याप्त प्रकाश प्राप्त हो सके। ऐसे क्षेत्र जहां पर केवल घटिया (inferior) फेनोटाइप हैं, वहां से सभी वृक्षों को हटा दिया जाना चाहिए, भले ही इसके परिणामस्वरूप स्टैंड में काफी बड़ा अंतर हो जाये।

## बीज उत्पादन क्षेत्र की स्थापना

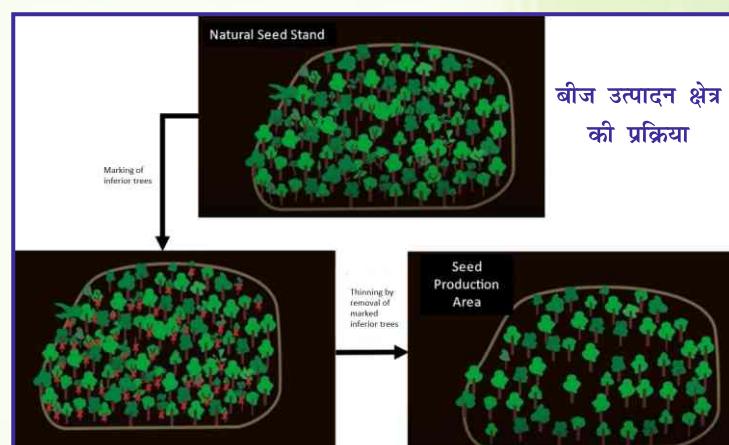
बीज उत्पादन क्षेत्र बनाने का सबसे आसान तरीका मौजूदा परिपक्व स्टैंड को परिवर्तित करना है। इन क्षेत्रों का विकास प्रोजेनी एवं प्रोविनेंस ट्रायल से भी किया जा सकता है। वह स्टैंड जिसको बीज उत्पादन क्षेत्र में परिवर्तित करना है वह किसी भी आयु का हो सकता है बस उसमें बीज उत्पादन होना चाहिये। कोई भी परिपक्व स्टैंड जो बीज उत्पादन क्षेत्र में रूपांतरण के लिए चुना गया है, उसमें निम्नलिखित विनिर्देश होने चाहिए।

- (1) स्टैंड स्थापित करने के लिए प्रयुक्त बीज के स्त्रोत की स्पष्ट जानकारी होना।
- (2) बीज उत्पादन के लिए वृक्ष परिपक्व होने चाहिए, लेकिन बहुत पुराने नहीं।
- (3) इसमें बड़ी संख्या में अच्छे फेनोटाइप के वृक्ष होने चाहिए।
- (4) रोग मुक्त तथा स्वस्थ मापदंडों के अनुरूप होने चाहिए।
- (5) चयनित वृक्षों में फूल और बीज पैदा करने की सिद्ध क्षमता होनी चाहिए।
- (6) क्षेत्र तक पहुंचना सुलभ होना चाहिए।
- (7) चयनित समूह व्यवसायिक कटाई क्षेत्र में नहीं होना चाहिये।
- (8) बीज उत्पादन क्षेत्रों का आकार उचित हो।
- (9) चयनित समूह अलग थलग न हो।

## बीज उत्पादन क्षेत्रों का प्रबंधन

बेहतर रखरखाव और बीज उत्पादन क्षेत्र से अधिकतम मात्रा में अच्छी गुणवत्ता वाले बीज प्राप्त करने के लिए कुछ प्रबंधन अभ्यास निर्दिष्ट हैं। वे इस प्रकार हैं :

1. क्षतिग्रस्त वृक्ष, ठहनी आदि का विलोपन
2. गुड़ाई
3. अनावश्यक शाखा वृद्धि पर रोक
4. निषेचन
5. स्टैंड का सीमांकन
6. संरक्षण
7. आकड़ों का संग्रह



## निष्कर्ष

एक बीज उत्पादन क्षेत्र का समुचित वैज्ञानिक रूप से प्रबंधित किया जाना आवश्यक है क्योंकि यह भविष्य के वृक्ष रोपण हेतु गुणवत्ता बीज स्त्रोत का कार्य करता है। बीज उत्पादन क्षेत्र के उचित प्रबंधन के अभाव में घटिया (inferior) गुणवत्ता वाले बीज प्राप्त हो सकते हैं जो कि हमारे भावी वृक्षारोपण को प्रभावित करते हैं। इसलिए बीज उत्पादन क्षेत्रों का प्रबंधन एक महत्वपूर्ण एवं अति आवश्यक कार्य है।

शाश्वतम्, प्रकृति-मानव-संगतम्,  
संगतम् खलु शाश्वतम्।  
तत्त्व-सर्व धारकं  
सत्त्व-पालन-कारकं  
वारि-वायु-व्योम-वह्नि-ज्या-गतम्।  
शाश्वतम्, प्रकृति-मानव-संगतम्॥

## भावार्थ:

प्रकृति और मनुष्य के बीच का संबंध शाश्वत है।

केवल यही रिश्ता शाश्वत है।

जल, वायु, आकाश, अग्नि और पृथ्वी के सभी तत्व वास्तव में धारक हैं, और जीवों के पालनहार।

## शीशम : विश्व में विलुप्त होती भारत की बहुमूल्य वृक्ष प्रजाति।

भारतवीर जयंत (मुख्य तकनीकी अधिकारी), सूर्यनारायण मूर्ति मिडे (वैज्ञानिक-बी), मूलचंद खत्री (जे.पी.एफ.) और विकास कुमार परमार (परियोजना सहायक) वन संवर्धन एवं वन प्रबंधन प्रभाग

### परिचय:-

शीशम का वैज्ञानिक नाम डेलबर्जिया शीशू (*Dalbergia sissoo*) है, इसको हिन्दी में शीशम तथा अंग्रेजी में इसे शीशू (*Sissoo*) नाम से जाना जाता है। इसके अलावा इंडियन रोजवुड के नाम से भी जाना जाता है। शीशम बादामी/भूरे रंग की लकड़ी और छोटी पत्ती वाला भारतीय उपमहाद्वीप का वृक्ष है। यह फैब्रेसी परिवार से आता है। अनुकूल इलाकों में इसकी ऊँचाई 25 मीटर तक और गोलाई 2 मीटर तक होती है। इसकी लकड़ियों से फर्नीचर बनाया जाता है। शीशम से इमारती लकड़ी प्राप्त होती है इस कारण शीशम बहुपयोगी वृक्ष है। इसकी लकड़ी, पत्तियाँ, जड़ें सभी काम में लाई जाती हैं। लकड़ियों से टिकाऊ फर्नीचर बनता है क्योंकि इस लकड़ी का घनत्व अधिक होता है। और पत्तियाँ प्रोटीनुक्त चारा होने के कारण पशुओं को खिलाई जाती हैं। यहाँ तक की इसकी पत्तियाँ व शाखाएँ वर्षा-जल की बूँदों को धीरे-धीरे जमीन पर गिराकर भू-जल भंडार बढ़ाती हैं और जड़ें खेत को ज्यादा उपजाऊ बनाती हैं। यह पेड़ भारत में हर जगह पाया जाता है। शीशम की लकड़ी वजन में भारी, मजबूत व बादामी रंग की होती है। शीशम के 10-12 वर्ष के पेड़ के तने की गोलाई 70-75 सेमी व 25-30 वर्ष के पेड़ के तने की गोलाई 135 सेमी तक हो जाती है। इसके एक घनफीट लकड़ी का वजन 22.5 से 24.5 किलोग्राम तक होता है। अगर शीशम, को निवेश की तरह ऊगाया जाए तो ये किसानों के लिए फायदेमंद साबित हो सकता है।

### शीशम वृक्ष की विशेषताएँ, वितरण एवं पारिस्थितिकी :

यह एक विशाल पर्णपाती (Deciduous) वृक्ष होता है। शीशम वृक्ष के छाल का रंग पीला-भूरा होता है जिसकी मोटाई 1.0-1.5 सेमी. होती है। पत्तियाँ संयुक्त प्रकार (Compound type) की होती हैं और एक पत्ती में 3-5 तक छोटी पत्तियाँ (Leaflets) होती हैं। नई पत्तियाँ फरवरी में तथा पुष्प (हल्के पीले श्वेत गुच्छों में) मार्च एवं मई महीने के बीच प्रकट होते हैं। फलियाँ ठण्डे मौसम में पकती हैं और बहुत लम्बे समय तक वृक्ष पर लगी रहती हैं। फलियाँ पकने पर भूरी व बीज का रंग भूरा हो जाता है। फलियों में एक बीज से लेकर तीन बीज तक मिलते हैं। शीशम का उत्पत्ति क्षेत्र भारत, पाकिस्तान, अफगानिस्तान, भूटान, तथा नेपाल है। भारत में यह पूरे उत्तर भारत में हिमालय तक में 1500 मी. की ऊँचाई तक पाया जाता है। शीशम जलोद मृदा (Alluvial soil) का वृक्ष है जो आमतौर से नदियों के किनारों पर पाया जाता है। यह पर्याप्त नमी वाली जमीन पर आसानी से उगने वाली वृक्ष प्रजाति है। चिकनी मिट्टी में इसकी वृद्धि दर रुक जाती है, जिससे यह बौना दिखाई पड़ता है। शीशम सूखारोधी (Drought resistant) और शीतरोधी (Frost resistant) अवस्था में भी पर्याप्त वृद्धि करता है।



शीशम की पत्तियाँ



शीशम की परिपक्व फलियाँ

### वृक्ष प्रबंधन

खेत की तैयारी :- खेत तैयार करने के लिए 3-4 बार अच्छे से जुटाई कर लेना चाहिए जिससे खेत समतल हो जाये और खेत में पानी जमा ना हो।

खाद एवं उर्वरक :- खेत की गुणवत्ता की जांच करके उसमें उपयुक्त मात्रा में खाद और उर्वरक का इस्तेमाल करें यदि खेत की जांच नहीं हो सकती तो खेत तैयार करते समय उसमें जैविक खाद डालें या सड़ी हुई गोबर अच्छे से मिला दें।

जलवायु और मिट्टी :- शीशम के पेड़ को अच्छे से बढ़ने के लिए औसत वार्षिक तापमान 40 से 450 सेल्सियस और लगभग वार्षिक वर्षा 500-4500 मिलीमीटर चाहिए होता है। शीशम की खेती के लिए रेतीली मिट्टी जिसमे खेती करने के लिए उपयुक्त नमी हो और जिसका पीएच मान 5 -7.7 हो उपयुक्त होता है।

**बीज की तैयारी :-** 1 एकड़ खेत में लगभग 70 ग्राम बीज के हिसाब से बीजों को 12-24 घंटे के लिए पानी में भिगो दें। आपत्तौर पर इन उपचारित बीजों को पॉलिथीन बैग में (1 बैग में 2-3 बीज) उगाया जाता है। बीज की बुआई से 7-14 दिन में बीज अंकुरण हो जाता है। जब पौधा 10-20 सेंटीमीटर लंबा हो जाए तो उन्हें खेत में रोप दिया जाता है। बीज रोपने के लिए पॉलिथीन में मिट्टी और खाद की मात्रा 2:1 होनी चाहिए।

**बुवाई :-** जनवरी-फरवरी में बीज इकट्ठे किए जा सकते हैं और पौधशाला में पौध फरवरी-मार्च में सीधी बुआई, पौधारोपण या स्टंप रोपण या फिर वेजीटेटिव प्रोपेगेशन जैसे कि कटिंग, कौपिस, रूट सकर तरीकों से उगाई जाती है। शीशम को खेतों की मेड़ों पर 4-4 मीटर की दूरी या खेतों के बीच में 3-3 मीटर की दूरी पर रोपनी चाहिए। चूँकि यह धीरे-धीरे बड़ा होता है इसीलिए इसके साथ साथ मक्का, मटर, अरंडी, सरसों, चना, गेहूं, गन्ना और कपास की खेती की जा सकती है।

**सिंचाई :-** पहली सिंचाई पौध रोपण के तुरन्त बाद और उसके बाद जरूरत के अनुसार समय समय पर होनी चाहिए। जहाँ वर्षा नहीं होती या पानी की समस्या है वहां 10-15 दिनों के अन्तराल में सिंचाई करना चाहिए।

**कटाई-छंटाई :-** शीशम के पेड़ों के सही विकास के लिए 6 साल, 8 साल और 12 वें साल में कटाई छंटाई करनी चाहिए। 1 साल तक अच्छे से देखभाल के बाद पौध जीवित दर 85-90 प्रतिशत तक रहती है। शीशम का जीवनकाल/ आयु 25-30 वर्ष होती है।

**उपचार :-** इसके अंतःकाष्ठ की अपेक्षा बाह्य काष्ठ का रंग हल्का बादामी होता है। लकड़ी के इस भाग में कीड़े लगने की आशंका रहती है। इसलिए इसे नीला थोथा, जिंक क्लोराइड या अन्य कीटरक्षक रसायनों से उपचारित करना जरूरी होता है।

#### **शीशम वृक्ष का आर्थिक महत्व:**

शीशम अत्यधिक आर्थिक महत्व का वृक्ष है। इसकी केन्द्रीय-काष्ठ भूरे रंग की, सख्त, मजबूत और टिकाऊ होती है। शीशम मजबूती, लचीलेपन तथा टिकाऊपन के कारण ही इस लकड़ी का उपयोग निर्माण कार्यों में वृहद पैमाने पर होता है। लकड़ी का प्रयोग साज-सामग्री, इमारत, कृषि उपकरण निर्माण आदि में किया जाता है। इसके अतिरिक्त शीशम की लकड़ी का उपयोग रेलवे शयन-यान, वाद्य यन्त्रों, चारपाई के पाये, जूतों की एड़ी (Heels of shoes), हथौड़े की बेंत (Hammer handles) तथा तम्बाकू की नली (Tobacco pipes) के निर्माण में किया जाता है। शीशम की लकड़ी का इस्तेमाल दरवाजे, खिड़की के फ्रेम, बिजली के बोर्ड, रेलगाड़ी के डब्बे आदि बनाने में किया जाता है। इसके अलावा फर्नीचर के लिए इसका इस्तेमाल बहुत किया जाता है। शीशम के पेड़ से मिलने वाला हल्के भूरे रंग के तेल को भारी मशीनों की चिकनाई के लिए भी इस्तेमाल किया जाता है।

शीशम अपने औषधीय गुणों के लिए भी जाना जाता है। पारम्परिक चिकित्सा पद्धति में पत्तियों का अर्क सूजाक (Gonorrhea) रोग के इलाज में किया जाता है। इसकी जड़ में खून का थक्का बनाने का गुण पाया जाता है। शीशम की काष्ठ का शर्वत रक्त विकार के उपचार के काम में आता है। लकड़ी से रेसिन (Resin) तथा आवश्यक तेल (Essential oil) प्राप्त होता है। अपने कठोर स्वभाव के कारण शीशम बंजर भूमि के रोपण हेतु उपयुक्त है। इसका रोपण क्षारीय (Alkaline) तथा लवणीय (Saline) भूमि, खदान से अव्यवस्थित भूमि (Land disturbed by mining) एवं अपरदित भूमि (Eroded land) के पुनरुद्धार हेतु भी होता है। वृक्ष का रोपण क्षरित काष्ठ भूमि (Degraded woodland) के पुनर्वास (Rehabilitation) हेतु भी किया जाता है।

शीशम की पत्तियाँ भेड़, बकरियाँ, ऊँटों के चारे में इस्तेमाल की जाती हैं। सूखी लकड़ी तथा पत्तियाँ ईंधन के रूप में इस्तेमाल जाती हैं। शीशम की लकड़ी चारकोल (Charcoal) बनाने के लिए भी प्रयुक्त होती है। शीशम का पेड़ तैयार होने में कम से कम 8 साल का समय लगता है। शीशम के पेड़ की एक और खास बात है कि इससे भूरे रंग का एक तेल निकलता है जिसकी बाजार में 1000 रुपये लीटर से ज्यादा कीमत है। यह तेल कारखानों में लगी मशीनों में इस्तेमाल किया जाता है। एक साल में 20 से 25 लीटर तक तेल एक पेड़ से प्राप्त कर सकते हैं। एक एकड़ में 800 से 900 पेड़ लगाकर इसकी खेती की शुरुआत कर सकते हैं।

#### **शीशम की विलुप्ति के कारण :**

शीशम वृक्ष की निरन्तर घटती संख्या के पीछे बहुत से कारण हैं। इनमें जड़ों को प्रभावित करने वाली कवकजनित 'डाई बैक' (Die back) बीमारी सबसे प्रमुख कारण है। यह बीमारी मृदा में उपस्थित फ्यूजेरियम सोलेनाई फामरै ऐस्पेसीयेलिस डेलबर्जि (Fusarium solani F. SP. dalbergiae) नामक डियूटिरोमाइसीट्स कवक के संक्रमण से होती है। यह कवक शीशम की जड़ों पर गैनोडर्मा ल्यूसिडम नामक एक अन्य बेसीडीयोमाइसीट्स कवक के सहयोग से आक्रमण कर उन्हें नष्ट कर देता है परिणामस्वरूप सम्पूर्ण खड़ा वृक्ष सूखकर नष्ट हो जाता है इसके अतिरिक्त 'चूर्णिल आसिता' (Powdery mildew) नामक एक अन्य कवक जनित रोग के लगातार आक्रमण से शीशम के वृक्ष रुग्ण होकर अन्य प्रकार के रोगाणुओं तथा कीटों के संक्रमण के प्रति संवेदनशील (Susceptible) हो जाते हैं जो अन्ततः वृक्षों की मृत्यु का

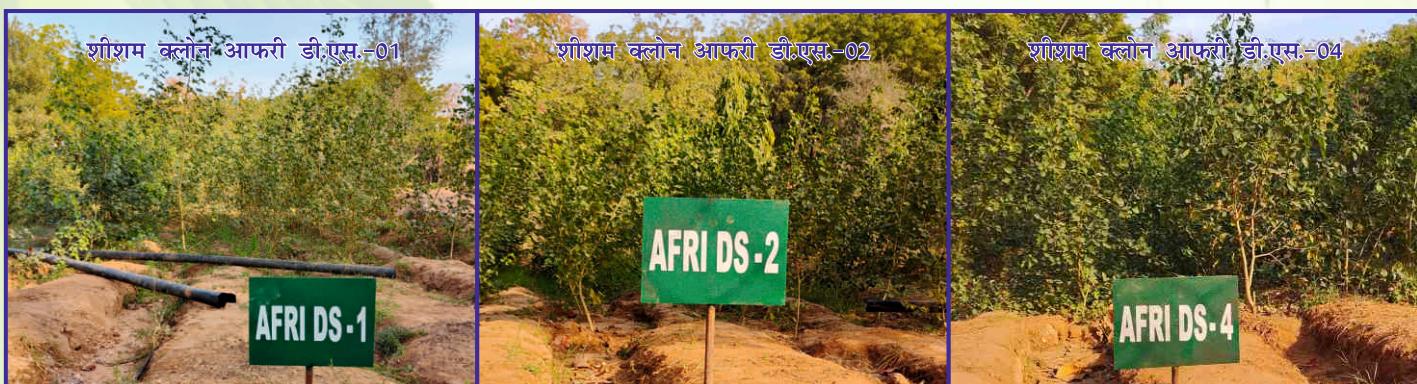
कारण साबित होते हैं। 'चूर्णिल आसिता' रोग के लक्षण आमतौर से पत्तियों पर प्रकट होते हैं। यह रोग एस्कोमाइसीट्स कवक (Ascomycetes fungus) फाइलैक्टीनिया कोरिलिया (Phyllactinia corylea) के संक्रमण से होती है। शीशम के पेड़ में कवक जनित रोग देखने को मिलता है जिसकी वजह से पेड़ के पत्ते और टहनियाँ सूख जाती हैं। इस समस्या से बचने के लिए ऐसे जगहों पर इसकी खेती न करे जहाँ पानी जमा हो रहा हो। इस पेड़ पर लीफ माइनर, तना छेदक, डिफोलिएटर कीट आदि का प्रकोप देखा जाता है। इसको पूरे पेड़ में लगने से पहले उन भागों को काट दे जहाँ यह कीट हमला किये हो। इसके अलावा समय समय पर खरपतवार नियंत्रण करने के लिए निराई-गुडाई करते रहना चाहिए।

#### शीशम का संरक्षण :

शीशम की निरन्तर घटती संख्या आज एक गंभीर चिन्ता का विषय है शीशम का संरक्षण करना आज समय की सबसे बड़ी आवश्यकता है ताकि लकड़ी, ईंधन, चारे एवं औषधीय आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ-साथ पारिस्थितिक संतुलन भी बना रहे। शीशम के संरक्षण के लिए 'डाई बैक' जैसी धातक तथा 'चूर्णिल आसिता' जैसे हानिकारक रोगों को तत्काल नियन्त्रित किया जाना आवश्यक है तथा शीशम की अवैध कटाई पर भी सख्त रोक होनी चाहिए। सामाजिक वानिकी कार्यक्रम (Social Forestry Programme) के तहत शीशम के रोपण को अनिवार्य कर देना चाहिए। शीशम की गहराई तक जाने वाली जड़ों तथा उसके नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Nitrogen fixation) के गुण उसे कृषि वानिकी (Agro forestry) हेतु आदर्श वृक्ष बनाते हैं। इसलिए कृषि वानिकी हेतु शीशम का रोपण इस वृक्ष की प्रजाति की जनसंख्या वृद्धि में सहायक साबित होगा। शीशम का संपोषित उपयोग (Sustainable use) भी इसके संरक्षण में मददगार साबित होगा।

#### उन्नत क्लोन को अपनाकर शीशम की पैदावार बढ़ाये :

बढ़ती हुई जनसंख्या के चलते बाजार में लकड़ी की मांग बहुत बढ़ी है जिसको पूरा करने के लिए हमें आज नई तकनीकों का प्रयोग करना आवश्यक हो गया है। इसी के चलते लकड़ी के लिए शीशम एक अच्छा विकल्प है। क्योंकि इसकी लकड़ी मजबूत और लम्बे समय तक टिकने वाली होती है। इसी को ध्यान में रखते हुए आफरी ने नई तकनीकों द्वारा शीशम के क्लोन तैयार किये हैं जो आगे जाकर किसानों के लिए वरदान साबित होने वाला है क्योंकि ये क्लोन एक सामान्य शीशम की तुलना में अधिक पैदावार देने वाले हैं। आफरी ने आफरी डी.एस.-01, आफरी डी..एस.-02, आफरी डी.एस.-04 नाम से तीन उन्नत क्लोन वर्ष 2021 में तेयार करके रिलीज़ किए हैं। इसको किसान अपने खेतों की मेड़ पर 4 मीटर की दूरी पर लगा कर या फिर खेतों में 3-3 मीटर पर शीशम का सघन वृक्षारोपण करके इन क्लोन से लगभग 25 वर्षों में 284 घन मीटर प्रति हैक्टेयर तक लकड़ी प्राप्त कर सकता है और अनुमानित कुल आय 25 वर्षों में प्रति हैक्टेयर लगभग 36 लाख तक हो सकती है जबकि सामान्य क्लोन्स से कुल लकड़ी 147 घन मीटर /हैक्टेयर/ 25 वर्ष में प्राप्त होती है और कुल आय 23.88 लाख प्रति हैक्टेयर प्रति 25 वर्ष प्राप्त होती है। इन तीनों क्लोनों की प्रदर्शनी आफरी मुख्य कैंपस के कायिक प्रवर्धन उद्यान में लगी है जिसे देखा जा सकता है।



#### लाभदायक बांस की खेती

रोहित कुमार<sup>1</sup> दीपक कुमार<sup>2</sup> और ममता<sup>3</sup>

1-उद्यान विभाग, भरतपुर, 2-शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, 3-रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी

भारत में व्यावसायिक रूप से खेती की जाने वाली फसलों में से एक है और इसे गरीब आदमी की इमारती लकड़ी और आदिवासियों के हरे सोने के रूप में भी जाना जाता है।

भारतीय बन सर्वेक्षण रिपोर्ट 2021 के अनुसार भारत में कथित तौर पर 23 जेनेरा से लगभग 125 स्वदेशी और 11 विदेशी प्रजातियां पाई जाती हैं। खाद्य और कृषि संगठन की रिपोर्ट (2007) के अनुसार दुनिया भर में 90 जेनेरा में लगभग 1,200 प्रजातियां हैं। दुनिया में बांस सबसे तेजी से बढ़ते बाहमासी पौधों में से एक हैं। बांस पोएसी (घास कुल) परिवार से संबंधित है। बांस उष्ण कटिबंधीय, उपोष्ण कटिबंधीय और दुनिया के हल्के समशीतोष्ण क्षेत्र में पाए जाते हैं। देश के बांस संसाधनों की उत्तर पूर्वी राज्यों और पश्चिम बंगाल में 50 प्रतिशत से अधिक की हिस्सेदारी है। देश के अन्य बांस समृद्ध क्षेत्र अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और पश्चिमी घाट हैं। भारत में बांस कश्मीर क्षेत्र को छोड़कर पूरे देश में स्वाभाविक रूप से बढ़ता है।



### बांस आधारित कृषि वानिकी

#### बांस की खेती के लिए आवश्यक जलवाय और मिट्टी

**जलवायु :** बांस का वृक्षारोपण समशीतोष्ण जलवायु उष्ण कटिबंधीय परिस्थितियों में अच्छी तरह से बढ़ता है। हालांकि यह गर्मियों में 15 डिग्री सेल्सियस से कम तापमान को पसंद नहीं करता है। चूंकि बांस की उथली जड़ें और शानदार विकास होता है इसलिए तेज हवाओं से बचाने का प्रावधान होना चाहिए। ठंडी हवाओं वाले क्षेत्र इसके विकास के लिए उपयुक्त नहीं हैं क्योंकि हवा बांस की पत्तियों के मुरझाकर मार देती है।

**मिट्टी :** बांस को चट्टानी मिट्टी को छोड़कर विस्तृत शृंखला में उगाया जा सकता है। बांस के रोपण के लिए 4.5 से 6.0 की पीएच सीमा के साथ दोमट मिट्टी के लिए अच्छी तरह से सूखी रेतीली दोमट की आवश्यकता होती है। भारत में बराक घाटी क्षेत्र सबसे अच्छी मिट्टी और जलवायु परिस्थितियों के कारण बांस की खेती के लिए अच्छी तरह से अनुकूल है।

#### बांस का प्रवर्धन

आमतौर पर बांस को कटिंग या प्रकंद के माध्यम से लगाया जाता है। बांस का बीज के माध्यम से भी प्रवर्धन किया जा सकता है, लेकिन बांस के बीज बहुत कम उपलब्ध हो पाते हैं। बांस की रोपाई नर्सरी बेड पर की जाती है और उन्हें एक साल के लिए पॉली बैग में उगाने दिया जाता है। फिर इन पौधों को मुख्य खेत में ट्रांसप्लांट किया जाता है। प्रकंद रोपण विधि में 01 वर्ष की आयु प्रकंद को जड़ों के साथ खोदा जाना चाहिए और 1 मीटर ऊंचाई तक काटा जाना चाहिए। इन प्रकंद को मानसून (वर्षा ऋतु) में लगाया जाना चाहिए। यदि बांस को राइजोम के माध्यम से प्रवर्धित किया जाता है तो राइजोम को लगाते समय अतिरिक्त देखभाल की जानी चाहिए।

#### बांस की खेती में रोपण दूरी और अंतर फसल :

बांस का रोपण बरसात के मौसम में किया जाना चाहिए है। 60X60 सेमी के आकार के गड्ढे खोदे जाना चाहिए और नर्सरी से उठाए गए पौध (1 वर्ष पुराने) को 5 मीटरX5 मीटर की दूरी पर लगाया जाना चाहिए।

1 एकड़ में बांस के पौधों का घनत्व या संख्या लगभग 200 है। 4-5 वर्ष बाद बांस तैयार होता है। अदरक, मिर्च और हल्दी जैसी अंतर फसलों की खेती करके अतिरिक्त आय के लिए पहले 3 वर्षों के दौरान अंतर फसल किया जा सकता है। किसी भी छाया पसंद करने वाले सुगंधित या औषधीय पौधों को भी बांस के साथ में उगाया जा सकता है।

**बांस की खेती में सिंचाई :** जब वे नर्सरी बेड पर उगाए जाते हैं तब बांस रोपण में सिंचाई बार-बार करनी चाहिए, नर्सरी से मुख्य खेत में रोपाई के समय तुरंत सिंचाई देनी चाहिए। चूंकि बांस जल जमाव के लिए संवेदनशील होते हैं इसलिए भारी बारिश या बाढ़ के मामले में पानी को बाहर निकाल देना चाहिए। बाद की सिंचाई मिट्टी की नमी और जलवायु परिस्थितियों पर निर्भर करती है। पानी के बेहतर उपयोग के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली को अपनाया जा सकता है।

**बांस की खेती में खरपतवार नियंत्रण :** खरपतवार को नियंत्रित करने के लिए हाथ से गुड़ाई करनी चाहिए।

## बांस की खेती में कीट और रोग

बांस आमतौर पर कीट मुक्त होता है हालांकि कुछ प्रजातियां एफिड्स से ग्रसित हो जाती हैं। बास अपनी प्रारंभिक अवस्था में चूसने वाले कीट एवं लीफ बीटिंग से भी ग्रस्त हो जाते हैं। बास की खेती में पाए जाने वाले मुख्य रोग फजेरियम, कल्म ब्लराइट व्यापक रोग हैं जो लगभग बांस की 24 प्रजातियों को ग्रस्त करते हैं।

**बांस की कटाई और उपज :** बांस की खेती में कटाई 5 वें वर्ष से की जा सकती हालांकि वाणिज्यिक खेती में कटाई 6 वें वर्ष से की जानी चाहिए। फसल के पहले वर्ष में अर्थात् 6 वें वर्ष में 6 क्लंप, झुरमुट की कटाई, 7 वें वर्ष में 7 क्लंप की, 8 वें वर्ष में 8 क्लंप की और 9 वें वर्ष की 9 क्लंप की कटाई की जा सकती है। आमतौर पर 1 या 2 वर्ष की आयु के उत्थान के लिए छोड़ दिया जाता है। आमतौर पर बांस की वार्षिक पैदावार प्रजातियों और साथ ही पर्यावरण पर निर्भर करती।

**बांस का उपयोग :** बांस का उपयोग सड़कों के निर्माण, औषधीय प्रयोजनों, घरों और स्कूलों के निर्माण, जानवरों को खिलाने, फर्नीचर बनाने, खिलौने बनाने, टिकाऊ बर्तन बनाने, आभूषण, संगीत वाद्ययंत्र बनाने, बीयर बनाने के लिए किया जाता है। कप और तशतरी, चम्मच और सीढ़ी सभी बांस से बनाए जा सकते हैं।

## संस्थान की महत्वपूर्ण गतिविधियाँ

### आजादी का अमृत महोत्सव के अंतर्गत आयोजित विभिन्न कार्यक्रम:

- ❖ 19 जुलाई, 2022 को “नेचर वाक” कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के तहत केंद्रीय विद्यालय क्रमांक 1 एयर फोर्स के कक्षा 7वीं एवं 8वीं के 72 एवं मधुबन पब्लिक स्कूल के कक्षा 9 वीं एवं 10 वीं के 36 विद्यार्थियों ने आफरी कैम्पस एवं निर्वचन केंद्र का भ्रमण किया।
- ❖ 28 जुलाई 2022 को आजादी के अमृत महोत्सव के अंतर्गत 73 वे वन महोत्सव का आयोजन किया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि प्रोफेसर डॉ. सुरजा राम जाखड़, विभागाध्यक्ष भूगर्भ विज्ञान, जेएनवीयू विशिष्ट अतिथि श्री सुमन कुमार मीना, कार्यपालक अभियंता, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, थे। इस अवसर अतिथियों सहित निदेशक, आफरी श्री माना राम बालोच, भावसे, डॉ. तरुण कान्त, समूह समन्वयक (शोध) व वैज्ञानिक जी एवं श्रीमती अनीता, भावसे, प्रभागाध्यक्ष विस्तार प्रभाग, आफरी द्वारा वन एवं पर्यावरण संरक्षण पर अपने विचार व्यक्त किये।
- ❖ 15 अगस्त 2022 को आजादी का अमृत महोत्सव के तहत 76वां स्वतंत्रता



दिवस मनाया गया। श्री मानाराम राम बालोच, निदेशक, आफरी ने ध्वजारोहण पश्चात् आफरी परिवार को संबोधित किया। आई.सी.एफ.आर.ई.-2022 का प्रतिष्ठित उत्कृष्ट कर्मचारी पुरस्कार श्री मनोज चौहान, मुख्य तकनीकी अधिकारी और श्रीमती कुसुम लता परिहार वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी को उनके संस्थान में उत्कृष्ट योगदान के लिए प्रदान कर सम्मानित किया गया। श्रीमती मीता सिंह तोमर, तकनीशियन को संस्थान दीर्घा के लिए एल.ई.डी. पोस्टर डिजाइन करने में सहयोग के लिए को प्रशस्ति पत्र प्रदान किया गया। COVID महामारी के दौरान उनके उत्तम कार्यों के लिए प्राथमिक चिकित्सा केंद्र, झालामंड एवं मधुबन के प्रतिनिधियों को प्रशस्ति पत्र प्रदान किया गया। आफरी



अधिकारियों/कर्मचारियों के परिवारजनों हेतु कविता पाठ और विभिन्न खेल कार्यक्रम आयोजित किए एवं विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।

- ❖ खेल विभाग, युवा मामले और खेल मंत्रालय, सरकार के निर्देशानुसार फिट इंडिया फ्रीडम रन का कार्यक्रम आफरी, जोधपुर में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत “आजादी के 75 साल-फिटनेस रहे बेमिसाल” विषय पर मनाया गया। फिटनेस को बढ़ावा देने और आफरी कर्मचारियों और निवासियों के बीच जागरूकता बढ़ाने हेतु दो दिवसीय कार्यक्रम में 18 एवं 19 अक्टूबर को 2 किमी



दौड़ का आयोजन किया गया जिसमें 84 पुरुष प्रतिभागियों एवं 30 महिला प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम के नोडल अधिकारी श्री राजेश कुमार गुप्ता ने इस कार्यक्रम का समन्वय किया।

- ❖ 5 नवम्बर 2022 आफरी, जोधपुर में राजस्थानी डिंगल भाषा (काव्य शैली) पर एक वार्ता का आयोजन किया गया। इस अवसर पर आफरी के श्री सर्वाई सिंह राजपुरोहित ने काव्यों के आधार पर डिंगल साहित्य को परिभाषित किया। उन्होंने महाराणा प्रताप के संघर्ष को डिंगल भाषा में बताते हुए व्याख्यान दिया।
- ❖ आजादी का अमृत महोत्सव कार्यक्रम के अंतर्गत 27 दिसम्बर 2022 को आफरी, जोधपुर में “आदिवासियों के लिए वनोपज के सम्बन्ध में आफरी द्वारा किये गये कार्य” के विषय पर डॉ बिलास सिंह, मुख्य तकनीकी अधिकारी, आफरी द्वारा व्याख्यान दिया गया जिसमें डॉ. सिंह ने राजस्थान एवं गुजरात में आदिवासी जनसंख्या वितरण को बताते हुए उनके लिए उपयोगी विविध योजनाओं के बारे में जानकारी प्रदान की एवं आफरी द्वारा की गयी शोध परियोजनाओं के द्वारा उपरोक्त VFEC/SHG समूहों की क्षमता निर्माण एवं मूल्यवर्धन के विकास के बारे में जानकारी दी। साथ ही डॉ. तरुण कान्त समूह समन्वयक शोध ने देसी परम्परागत ज्ञान (ITK) के डॉक्यूमेंटेशन की महत्ता एवं आवश्यकता के बारे में बताया।

### वन विज्ञान केंद्र

- ❖ आफरी द्वारा वन विज्ञान केन्द्र, राजकोट, गुजरात के तहत राजकोट में कुल 46 कृषकों एवं वन विभाग के क्षेत्र पदाधिकारियों के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, राजकोट में 01 से 03 नवंबर, 2022 तक तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम उद्घाटन के मुख्य अतिथि डॉ संदीप कुमार, भा.व.से., वन संरक्षक, राजकोट एवं विशिष्ट अतिथि श्री एम.एल. सोनल, भा.व.से., सेवानिवृत मुख्य वन संरक्षक, राजस्थान वन विभाग एवं डॉ. गोपाल मालवीय, प्रभागाध्यक्ष, के.वी.के. राजकोट एवं कार्यक्रम के अध्यक्ष श्री एम.आर. बालोच, आई.एफ.एस., प्रधान मुख्य वन संरक्षक, निदेशक आफरी रहे। कार्यक्रम का संचालन डॉ. बिलास सिंह नोडल अधिकारी ने किया। श्री दीपक कुमार वैज्ञानिक बी, श्री थानाराम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, श्री अनिल सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, एवं श्री ओम प्रकाश तकनीकी सहायक का प्रशिक्षण कार्यक्रम में योगदान रहा।



- ❖ आफरी द्वारा वन विज्ञान केन्द्र, उदयपुर एवं बीकानेर, राजस्थान के तहत कृषकों एवं वन विभाग के क्षेत्र पदाधिकारियों के लिए शुष्क वन अनुसन्धान संस्थान में 21 से 23 दिसंबर, 2022 तक तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता श्री एम.आर. बालोच, भा.व.से., निदेशक, आफरी ने की। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि श्री उमाराम चौधरी, भा.व.से., सेवानिवृत मुख्य वन संरक्षक, जोधपुर थे। कार्यक्रम का स्वागत उद्घाटन भाषण तथा प्रशिक्षण का उद्देश्य श्रीमति भावना शर्मा, प्रभागाध्यक्ष, विस्तार



प्रभाग ने प्रस्तुत किया तथा कार्यक्रम का संचालन श्री दीपक कुमार, नोडल अधिकारी, वी.वी.के. बीकानेर द्वारा किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के समापन समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. टी.एस. राठौड़, पूर्व वैज्ञानिक एवं निदेशक, आफरी, जोधपुर, विशिष्ट अतिथि श्री एम.एल. सोनल, भा.व.से., सेवानिवृत मुख्य वन संरक्षक, जोधपुर ने अपने उद्बोधन द्वारा प्रशिक्षणार्थियों को लाभान्वित किया। श्री दीपक कुमार वैज्ञानिक बी, श्री धानाराम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, श्री अनिल सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, एवं श्री ओम प्रकाश तकनीकी सहायक का प्रशिक्षण कार्यक्रम में योगदान रहा।

## प्रकृति कार्यक्रम



◆ 19 जुलाई, 2022 को “नेचर वाक” कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के तहत केंद्रीय विद्यालय क्रमांक 1 एयर फोर्स के कक्षा 7वीं एवं 8वीं के 72 विद्यार्थियों ने आफरी कैम्पस एवं निर्वचन केंद्र का भ्रमण किया। भ्रमण का दौरान विद्यार्थियों ने आफरी द्वारा संचालित विभिन्न शोध सम्बन्धी कार्यों एवं यहाँ की विभिन्न वानस्पतिक प्रजातियों, औषधीय पौधों, पोली हाउस, ग्रीन हाउस प्रभाव और वर्षा जल संग्रहण की जानकारी हासिल करी। श्री दीपक कुमार, वैज्ञानिक-बी, श्रीमती कुसुम परिहार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, श्री अनिल सिंह चौहान, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, श्री धानाराम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने विद्यार्थियों को निर्वचन केंद्र में प्रदर्शित संस्थान के शोध सम्बन्धित कार्यों को विस्तार से बताया।

- ◆ प्रकृति कार्यक्रम के तहत, डॉ. बिलास सिंह, मुख्य तकनीकी अधिकारी ने 12 अगस्त 2022 को आई.आई.टी. केंद्रीय विद्यालय, कारबड़, जोधपुर के 9वीं और 10वीं कक्षा के छात्रों और शिक्षकों के साथ वार्तालाप किया और “भूमि और जल संरक्षण में वन की भूमिका” शीर्षक से एक व्याख्यान दिया। विद्यार्थियों को आफरी के शोध कार्यों की जानकारी देने वाली एक लघु फिल्म भी दिखाई गयी।
- ◆ ‘प्रकृति’ कार्यक्रम के तहत 30 सितंबर 2022 को जवाहर नवोदय विद्यालय, मोहनगढ़, जैसलमेर में श्री अनिल सिंह चौहान, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने प्रिंसिपल श्री ओ.पी. मुद्गल के साथ एक बैठक प्रकृति कार्यक्रम के बारे में वार्ता करी। श्री चौहान ने शिक्षकों और 530 छात्रों (कक्षा छठी से बारहवीं) के बीच पर्यावरण जागरूकता पर व्याख्यान दिया। छात्रों को आफरी के शोध कार्यों को दर्शाने वाला एक लघु फिल्म दिखाई। विद्यालय प्रांगण में विभिन्न प्रजाति के पौधे भी रोपे गये साथ ही संस्थान की प्रसार-प्रचार सामग्री भी भेंट की गई।
- ◆ प्रकृति कार्यक्रम के तहत 12 दिसंबर 2022 को आफरी, जोधपुर के वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी श्री धानाराम एवं श्री अनिल सिंह चौहान ने आर्मी पब्लिक स्कूल, अजमेर रोड, जोधपुर के 76 विद्यार्थियों को फैकल्टी सदस्यों के साथ संस्थान का भ्रमण कराया। निर्वचन केंद्र में प्रदर्शित अनुसंधान गतिविधियों तथा विकसित तकनीक के बारे में जानकारी दी।



## अन्य गतिविधियाँ



◆ शुष्क वन अनुसंधान संस्थान द्वारा शोध परामर्शी समूह की बैठक 28 सितम्बर 2022 को आयोजित की गई। संस्थान के निदेशक श्री एम.आर. बालोच भा.व.से. ने बैठक की अध्यक्षता में अपने सम्बोधन में कहा कि, शोध परियोजनाओं को स्थानीय आवश्यकताओं एवं स्टेक होल्डर्स पर्णधारकों की मांग के अनुरूप बनाने हेतु प्रयास करने की जरूरत है जिससे न केवल क्षेत्र में हरियाली लाई जा सके वरन् क्षेत्र की आर्थिक उन्नति भी हो। श्री बालोच ने अतिथियों का स्वागत करते हुए भारतीय वानिकी, अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् देहरादून तथा आफरी की परियोजनाओं की जानकारी दी। डॉ. तरुण कांत, समूह समन्वयक (शोध) परामर्शी समूह के गठन, कार्यप्रणाली एवं नवीन परियोजनाओं के बारे में बताया।

कार्यक्रम के मुख्य अतिथि जे.एन.बी.यू. प्रभागाध्यक्ष जियोलोजी डॉ. एस.आर. जाखड़ ने सामाजिक जरूरतों एवं मांग के अनुरूप शोध परियोजनाएं बनाने की जरूरत बताई। ऑनलाईन एवं ऑफलाइन मोड़ में आयोजित बैठक में भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् देहरादून के महानिदेशक द्वारा नामित डॉ. सुमित चक्रवर्ती, ए.डी.जी. (आर.पी.) भी शामिल हुए। आफरी संस्थान के वैज्ञानिकों और तकनीकी अधिकारियों ने बैठक में भाग लिया तथा 9 नई परियोजनाओं का प्रस्तुतिकरण किया जिसका शोध परामर्शी समूह की बैठक में गहन मूल्यांकन किया।

- ❖ 2 अक्टूबर, 2022 को आफरी, जोधपुर द्वारा महात्मा गाँधी की 153वीं जयंती स्वच्छता व सत्यता दिवस के रूप में मनाया गया। आफरी सभागार में गांधीजी को पुष्पांजलि अर्पित की गयी। इस अवसर पर सके। इस अवसर पर आफरी मुख्य परिसर के मेनगेट एवं पोलीहाउस के आस-पास साफ-सफाई की गयी। आफरी रहवासी कॉलोनी में भी के लोगों ने अपने घर एवं संस्थान परिसर में सफाई अभियान चलाया गया।



- ❖ आफरी संस्थान में 14 से 20 सितंबर, 2022 तक हिन्दी सप्ताह का आयोजन हुआ। 14/09/2022 को हिन्दी दिवस के दिन हिन्दी सप्ताह-2022 का समारंभ हुआ। इस अवसर पर संस्थान के समूह समन्वयक (शोध) एवं वैज्ञानिक-जी डॉ. तरुण कान्त ने सभी को राजभाषा प्रतिज्ञा दिलवाई एवं संस्थान निदेशक श्री माना राम बालोच द्वारा 'हिन्दी दिवस' के सम्बन्ध में जारी अपील को पढ़ा। हिन्दी सप्ताह-2022 के दौरान आयोजित हुई विभिन्न प्रतियोगिताओं में संस्थान के कर्मियों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया। समापन समारोह दिनांक 20/09/2022 को आयोजित हुआ जिसमें मुख्य अतिथि श्री ओम प्रकाश भाटिया, कथाकार, विशिष्ट अतिथि श्री सत्यदेव संवितेंद्र, हिन्दी तथा मारवाड़ी के कवि एवं डॉ. कीर्ति माहेश्वरी, सहायक आचार्य, हिन्दी

विभाग, जे.एन.वी. विश्वविद्यालय, जोधपुर रहे। संस्थान निदेशक श्री माना राम बालोच, भा.व.से ने अतिथियों का स्वागत किया तथा मंचासीन अतिथियों एवं पदाधिकारियों ने अपने विचार व्यक्त किए। कार्यक्रम में स्वरचित कविता-पाठ प्रतियोगिता आयोजित हुई जिसमें संस्थान कर्मियों ने अपनी कविताएँ प्रस्तुत की। समापन समारोह में प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।

- ❖ आफरी, जोधपुर द्वारा सतर्कता जागरूकता सप्ताह (31 अक्टूबर से 06 नवम्बर 2022) का आयोजन किया गया। जिसका विषय “भ्रष्टाचार मुक्त भारत विकसित भारत” था। सप्ताह प्रारम्भ में संस्थान निदेशक की अध्यक्षता में समस्त अधिकारियों/कर्मचारियों ने सतर्कता एवं जारूरत की शपथ ग्रहण की। इस कार्यक्रम के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताएँ आयोजित की गईं। सतर्कता जागरूकता सप्ताह के समापन समारोह के मुख्य अतिथि श्री रघुनाथ गर्ग, रा.पु. से. (अपर पुलिस उपायुक्त, अपराध एवं सतर्कता, जोधपुर) एवं विशिष्ट अतिथि श्री एम.एल. सोनल, से.नि. मुख्य वन संरक्षक थे। कार्यक्रम की अध्यक्षता सतर्कता अधिकारी डॉ. तरुण कान्त, वैज्ञानिक जी एवं समूह समन्वयक (शोध) ने की। कार्यक्रम में सतर्कता जागरूकता सप्ताह में आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं (पोस्टर, निर्बंध एवं वाद विवाद) के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।



- ❖ 18 नवम्बर 2022 को आफरी, जोधपुर द्वारा नागौर में जैविक उर्वरक पर महिला कृषकों का एक दिवसीय सैधांतिक एवं प्रायोगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. रामदेव सुतलिया ने किया। कार्यक्रम में लगभग 17 महिलाओं और कृषकों ने भाग लिया जिसमें जैविक उर्वरक, उनके उपयोग एवं बनाने की विधियों को कार्यक्रम की संयोजक डॉ. संगीता सिंह, वैज्ञानिक एवं उनकी टीम ने विस्तार से बताया। जैविक उर्वरकों के प्रशिक्षण कार्यक्रम में एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा से डॉ. अजीत वर्मा, परियोजना अन्वेषक एवं डॉ. स्वाति त्रिपाठी ने विषय सम्बन्धी ऑनलाइन जानकारी दी।

- ❖ 26 नवम्बर 2022 को आफरी, जोधपुर द्वारा संविधान दिवस “भारत-लोकतंत्र की जननी” के रूप में मनाया गया। इस अवसर पर संसदीय कार्य मंत्रालय, भारत सरकार, के आदेशानुसार, आफरी निदेशक श्री एम.आर. बालोच, की अध्यक्षता में सामूहिक रूप से संविधान की प्रस्तावना का वाचन किया गया। कार्यक्रम में संस्थान के डॉ. नवीन कुमार बोहरा, वैज्ञानिक एवं जनसंपर्क अधिकारी, ने



भारतीय संविधान का विस्तृत परिचय देते हुए पर्यावरण संरक्षण के लिए विभिन्न नियमों एवं कर्तव्यों से अवगत कराया। संस्थान की विस्तार प्रभाग की प्रभागाध्यक्ष एवं महिला प्रकोष्ठ की अध्यक्षा, श्रीमती भावना शर्मा द्वारा महिलाओं की सुरक्षा और उनके अधिकारों की व्याख्या करने वाली विशाखा गाइडलाइन की विस्तृत जानकारी जानकारी दी।

आफरी संस्थान द्वारा 12 से 16 दिसंबर, 2022 तक भारतीय वन सेवा अधिकारीयों का पुनर्शर्चय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में

देश के 12

विभिन्न राज्यों के 19 वन सेवा अधिकारीयों ने भाग लिया। कार्यक्रम में जूट फाउंडेशन के चेयरमैन पूर्व आई.ए.एस. (प.बंगाल कैडर) श्री सिद्धार्थ सिंह, मुख्य अतिथि तथा श्री समीर रस्तोगी, भारतीय वन सेवा, हिमाचल प्रदेश, श्री आशीष कुमार भट्ट, भारतीय वन सेवा, छत्तीसगढ़ एवं श्री रोशन जगगी, भारतीय वन सेवा, जम्मू कश्मीर के अधिकारीयों ने वानिकी शोध के बारे में अपने अनुभव साझा किए। कार्यक्रम के अध्यक्ष श्री मानाराम बालोच, भा.व.से., निदेशक आफरी एवं कोर्स कोऑर्डिनेटर डॉ. तरुण कान्त, समूह समन्वयक (शोध) थे। पांच दिवसीय प्रशिक्षण में विभिन्न तकनीकी सत्र वन्य जीव एवं पर्यावरण संरक्षण से सम्बंधित व्याख्यान प्रस्तुत किए गए। श्रीमती अनीता, भा.व.से. ने धन्यवाद ज्ञापित किया।



## आफरी निर्वचन केन्द्र में भ्रमणकारी समूहों की टिप्पणियाँ

S.No.	Date	Name & Address	Phone	Date of Birth	Comments
79	30-08-2022	Babli Singh Forest Training Institute Panbari	9730847242	15-02-1966	AFRI is the best way in implementing various Forest laws of Rajasthan and more of Rajasthan is known. All the 40 participants / students / and one researcher were from Forest Training Institute Panbari - R.F.I. Panbari
80	30-08-2022	Gopal Kolomogi, TFS Associate Professor, TIFR, Dehradoon	-	-	AFRI has done excellent R&D work in the state of Jharkhand and Jharkhand Advanced technology in forestry sector (which its should benefit to people in the urban side of any community). AFRI is doing the same all the best Gopal Kolomogi
81	20-09-2022	Rakesh Kumar, SFI, Dehradoon	9815857200	18-02-1957	AFRI is the best way in implementing various Forest laws of Rajasthan and more of Rajasthan is known. All the 40 students and one researcher were from Forest Training Institute Panbari - R.F.I. Panbari
82	20-09-2022	Shivam Singh, TFS, Dehradoon	9369623356	16-02-1987	AFRI is the best way in implementing various Forest laws of Rajasthan and more of Rajasthan is known. All the 40 students and one researcher were from Forest Training Institute Panbari - R.F.I. Panbari
83	20-09-2022	Shivam Singh, TFS, Dehradoon	9459012892	-	AFRI is the best way in implementing various Forest laws of Rajasthan and more of Rajasthan is known. All the 40 students and one researcher were from Forest Training Institute Panbari - R.F.I. Panbari
84	20-09-2022	Dr. Ashish Rawat, Asst Prof, Agriculture University, Jodhpur + 29 students of Ag. Engg.	9766727632	-	He was found good with AFRI & teaching they conducted very well so our students regarding the career of soil conservation, structure included also expressed in the following orderly by Dr. Ashish Rawat from Agriculture University
85	20-09-2022	V. P. V. Venkatesan Ex-Dt. TFSF, Dehradoon	903038070	-	AFRI is a good institution for learning of various techniques of forest / Semi-Arid Desert and Forest species conservation.
86	20-09-2022	Hirshikesh Hiralal Patel	016121962	04-01-1962	Great Education effort!
87	26-09-2022	G.K. Deshpande Forest Range Officer TIFR, Dehradoon	9842023202	20-05-1988	Good work. Excellent organization. Branch created out in AFRI for wild flora in Arunachal (Assam)
88	18/10/22	Dr. C.K. Karidyal IFS (Rtd) 0912085441 Contracting Faculty U.P.T.A., Haldwani Dated - Nov 1st (U.K.)	-	-	Visited Institute with 42 RFO (T.O) from W Bengal including 12 Women Had nice discussion with Lokesh & other fellow scientist. Use of Biotechnology (Very Strong) will be useful for treatment of forests Gomukheri - 26/10/22

आपरी संस्थान में समय-समय पर भारतीय वन सेवा के अधिकारी, राज्य वन सेवा अधिकारी, रेंज अधिकारी, फोरेस्ट गार्ड, विभिन्न महाविद्यालयों/विद्यालयों के विद्यार्थी एवं स्वयंसेवी समूह आदि शैक्षणिक भ्रमण पर आते हैं। उनकी कुछ झलकियाँ



## अवधि जुलाई, 2022 से दिसम्बर, 2022 तक

### स्थानान्तरण/कार्य-मुक्त/सेवानिवृत्त

- श्रीमती सीमा कुमार, वैज्ञानिक-ई अधिवर्षिता आयु पर दिनांक 30.09.2022 को सेवानिवृत्त हुई।
- श्रीमती सरोज सिसोदिया, पुस्तकालयाध्यक्षा अधिवर्षिता आयु पर दिनांक 31.12.2022 को सेवानिवृत्त हुई।

### त्याग-पत्र

- कुमारी सुप्रिया तीगा, अवर श्रेणी लिपिक त्याग-पत्र दिनांक 03.09.2022

### पदोन्नति

- डॉ. तरुण कान्त, वैज्ञानिक-एफ को पदोन्नति दिनांक 01.07.2022 से वैज्ञानिक-जी पद पर पदोन्नत किया गया।

### नियुक्तियाँ

- श्री मुकेश कुमार यादव, तकनीकी सहायक – नियुक्ति दिनांक 05.07.2022
- श्री परमेश्वर, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 07.07.2022
- श्री बलदेव राम, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 11.07.2022
- श्री परमवीर सिंह सोलंकी, अवर श्रेणी लिपिक, नियुक्ति दिनांक 11.07.2022
- श्री अक्षय गोयल, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 25.07.2022
- श्री करण कुमार, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 27.07.2022
- श्री नवीन वणवेरू, तकनीकी सहायक, नियुक्ति दिनांक 28.07.2022
- श्री गौरव जांगिड़, वन रक्षक, नियुक्ति दिनांक 01.08.2022
- श्री बलबान इन्दौरा, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 01.08.2022
- श्री प्रवीण, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 08.08.2022
- श्री विक्रम वणवेरू, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 08.08.2022
- श्री राहुल अग्रवाल, अवर श्रेणी लिपिक, नियुक्ति दिनांक 18.08.2022
- श्री रीतेश कुमार, एम.टी.एस., नियुक्ति दिनांक 22.08.2022
- श्री संजीत कुमार, तकनीशियन (इलेक्ट्रीकल), नियुक्ति दिनांक 30.08.2022
- श्री शिवम वर्मा, तकनीशियन (प्लम्बर), नियुक्ति 14.09.2022
- श्री ओम प्रकाश, तकनीकी सहायक, नियुक्ति दिनांक 19.10.2022



बुक पोर्ट

पत्रिका में प्रकाशन हेतु सामग्री, सुझाव एवं जानकारी निम्न पते पर भेजें  
**श्रीमती अनिता, आई.एफ.एस. (संपादक, आफरी दर्पण)**

प्रभागाध्यक्ष, विस्तार प्रभाग

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान ( आफरी )

न्यू पाली रोड, जोधपुर 342005

दूरभाष: 0291-2729198 फैक्स : 0291-2722764 ई-मेल [anita@icfre.org](mailto:anita@icfre.org)