

अंक
07

जनवरी-दिसंबर, 2022

वन अनुसंधान
ई-पत्रिका

75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव

बॉस
विशेषांक



वन अनुसंधान संस्थान
डाकघर- न्यू फॉरेस्ट, देहरादून - 248006 (उत्तराखंड), भारत

संरक्षक
डॉ. रेनु सिंह
निदेशक

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

उप-संरक्षक
एस.के. थॉमस
कुलसचिव

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

संपादक मंडल

मुख्य संपादक
डॉ. वी.के. वाष्णीय

वैज्ञानिक-जी

रसायन विज्ञान एवं जैव पूर्वक्षण प्रभाग
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

संपादक एवं समन्वयक
श्री रामबीर सिंह

वैज्ञानिक-ई

विस्तार प्रभाग
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

सहायक संपादक
श्री शंकर शर्मा

सहायक निदेशक (रा.भा.)

हिंदी अनुभाग
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

रचना एवं अभिन्यास

अमोल राऊत

तकनीकीय आर्टिस्ट

वर्गीकरण वनस्पति शाखा
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

प्रकाशन

हिंदी अनुभाग

वन अनुसंधान संस्थान

डाकघर— न्यू फॉरेस्ट, देहरादून — 248006 (उत्तराखंड), भारत

(पत्रिका में व्यक्त तथ्य, आँकड़ें और विचार रचनाकारों के अपने हैं, सम्पादक मंडल का इनसे सहमत होना अनिवार्य नहीं है।)



डॉ. रेनू सिंह
निदेशक

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

निदेशक की कलम से

अत्यंत हर्ष का विषय है कि वन अनुसंधान ई-पत्रिका के सभी अंकों का प्रकाशन हिंदी भाषा में किया जा रहा है। हमारे देश में बहुत सी भाषाएं एवं बोलियां जहां मातृभाषा के रूप में देशवासियों द्वारा व्यवहार में प्रयोग की जाती हैं वही हिंदी भाषा का प्रयोग संपर्क के रूप में सर्वाधिक लोगों द्वारा किया जाता है। संस्थान में वैज्ञानिकों द्वारा वानिकी एवं कृषिवानिकी पर अनेक अनुसंधान कार्य किए गए हैं एवं भविष्य में भी किए जाते रहेंगे। लेकिन शोध संबंधी जानकारियां सीमित दायरे में समेट कर नहीं रखी जानी चाहिए अपितु इसका विस्तार कृषकों, शिक्षा क्षेत्र से जुड़े व्यक्तियों तथा सामान्य जन तक किया जाना आवश्यक है। शोध कार्यों का सैद्धांतिक एवं व्यावहारिक लाभ प्रत्येक व्यक्ति को प्राप्त हो सके, इस उद्देश्य को पूरा करने में यह पत्रिका अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

वृक्षोत्पादन एवं वनीकरण के क्षेत्र व्यवसाय एवं आजीविका के प्रमुख साधनों के रूप में उभरे हैं पर्यावरण सुरक्षा के मूलभूत स्रोत होने के कारण वन-वृक्षों का उचित संरक्षण, संवर्धन एवं उचित प्रबंधन वैज्ञानिक शोध का विषय रहा है। वन अनुसंधान संस्थान तथा भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अंतर्गत संस्थानों के शोधकार्यों का प्रचार-प्रसार इस पत्रिका के माध्यम से आसान हो रहा है।

मुझे आशा है कि इस अंक में प्रकाशित लेख पाठकवर्ग के लिए उपयोगी साबित होंगे। मैं पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की भी कामना करती हूँ। तथा पत्रिका के सफल प्रकाशन के लिए संपादक मंडल को शुभकामनाएँ प्रदान करती हूँ।

75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव

रेनू सिंह

डॉ. रेनू सिंह
निदेशक





एस.के. थॉमस
कुलसचिव

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

कुलसचिव की कलम से

वन अनुसंधान ई-पत्रिका हिंदी में प्रकाशित ऐसे शोध लेखों का संकलन है जो वानिकी के सुधार एवं विकास हेतु बहुत उपयोगी साबित होंगे। इस पत्रिका में वैज्ञानिकों शोधकर्ताओं एवं शोधार्थियों के उत्कृष्ट लेखों को स्थान दिया जाता है। हिंदी हमारे देश की राजभाषा है तथा अधिकांश प्रदेशों में लिखि एवं बोली जाती है। अतः हिंदी में पत्रिका का प्रकाशन किया जाना अधिकाधिक लोगों तक इसके शोध परक रचनाओं से परिचय कराने के उद्देश्य से भी पत्रिका की महत्वपूर्ण भूमिका है।

यह पत्रिका वन अनुसंधान संस्थान देहरादून तथा भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद की वेबसाइट पर उपलब्ध है। पत्रिका के आगामी अंकों का प्रकाशन भी महत्वपूर्ण कार्य है। इसलिए पत्रिका में प्रकाशन हेतु भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद के समस्त अधिकारियों/कर्मचारियों तथा शोधकर्ताओं के अधिक से अधिक लेख प्रेषित किए जाने आवश्यक हैं। मैं पत्रिका से जुड़े सभी अधिकारियों, कार्मिकों, शोधार्थियों का आभार व्यक्त करता हूँ तथा पत्रिका के निरंतर प्रकाशन में उनके इसी तरह सहयोग करते रहने की आशा करता हूँ।


आज़ादी का
अमृत महोत्सव

एस.के. थॉमस
एस.के. थॉमस
कुलसचिव





डॉ. वी.के. वाष्णेय
वैज्ञानिक-जी
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

मुख्य संपादक की कलम से

प्रबुद्ध पाठकों के समक्ष वन अनुसंधान ई-पत्रिका के बांस पर इस विशेषांक को प्रस्तुत करते हुए मुझे हार्दिक प्रसन्नता हो रही है। घास प्रजाति का बांस पोएसी परिवार में सामाजिक-आर्थिक तथा पर्यावरणीय महत्व का एक बहुउद्देशीय पादप है। इस अंक में बांस से सम्बंधित विभिन्न आयामों पर 11 सुरुचिपूर्ण लेख सम्मिलित किए गए हैं। बांस-प्ररोह के खाद्य एवं औषधीय उपयोगों – इनके प्रसंस्करण तथा मूल्यवर्धन का वर्णन करते हुए इन पर आधारित उद्योगों, ग्रामीण क्षेत्रों में अर्थव्यवस्था तथा निर्यात को बढ़ावा देने की संभावनाओं पर प्रकाश डाला गया है (पृष्ठ सं. 1 तथा 4)। बांस की व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण उत्पादन हेतु विभिन्न तकनीकों यथा बीज द्वारा (पृष्ठ सं. 7), कल्म शाखा द्वारा (पृष्ठ सं. 10) वैज्ञानिक जानकारी सरल भाषा में बताई गई हैं। *डेंड्रोकैलेमस हैमिल्टोनाई* का उदाहरण देते हुए यह बताया गया है कि बांस की उच्च आनुवंशिक विविधता वाली आबादियों को चिह्नित कर उनको संरक्षित किया जा सकता है (पृष्ठ सं. 16)। बांस के विभिन्न उपयोगों की जानकारी प्रदान करते हुए किसानों के आर्थिक सशक्तिकरण की व्यापक संभावनाओं के अंतर्गत बांस की खेती के तरीकों की जानकारी प्रदान की गयी है (पृष्ठ सं. 18)। बांस में उपस्थित रसायनों की जानकारी देते हुए इन रसायनों का उपयोग कर विविध उत्पादों यथा दवाएं, रेशें, बायो प्लास्टिक्स, लुगदी एवं कागज के उत्पादन के बारे में लिखा गया है (पृष्ठ सं. 23)। पृष्ठ सं. 25 पर दिए गए लेख में बांस की प्रमुख विनाशकारी कीट प्रजातियों तथा उनसे होने वाले नुकसान को बताते हुए बांस की उत्पादकता बनाये रखने हेतु उनके प्रबंधन की आवश्यकता पर जोर दिया गया है। वानिकी और बागवानी फसल उत्पादन हेतु बांस आधारित हाइड्रोपोनिक्स तकनीक की जानकारी देता आलेख (पृष्ठ सं. 28) बांस के एक नए उपयोग से रूबरू कराता है। अंत में संस्थान द्वारा अवधि जनवरी-दिसंबर 2022 के दौरान आयोजित किए गए विभिन्न कार्यक्रमों की भी जानकारी प्रदान की गई है।

मुझे यह विश्वास है कि बांस पर आधारित यह विशेषांक सभी पाठकों के लिए बहुत उपयोगी होगा तथा बांस के प्रचार एवं प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगा।

डॉ. वी.के. वाष्णेय
वैज्ञानिक-जी

75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव



विषय सूची

क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ
	निदेशक की कलम से		
	कुलसचिव की कलम से		
	मुख्य संपादक की कलम से		
क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ
1	बैम्बू शूट अथवा बाँस प्ररोह: खाद्य एवं औषधि का संभावित स्रोत	अंकुर ज्योति सइकीया, प्रदीप कुमार हजारिका एवं अपूर्व कुमार शर्मा	1
2	पूर्वोत्तर भारत में बाँस प्ररोह (शूट) का उपयोग	डॉ. मनीष कुमार सिंह, निजाम गायरी एवं ज्योतिशिमता गोगोई	4
3	बीज द्वारा बाँस का प्रसार : समस्याएं और समाधान	मनीष कुमार विजय एवं डॉ ननिता बेरी	7
4	व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस प्रजातियों बंबूसा टूल्डा और बंबूसा न्यूटांस का कल्म-शाखा द्वारा कायिक प्रजनन	डॉ. प्रमोद कुमार, एवं मुकेश कुमार सोनकर	10
5	बाँस उत्पादन से किसानों का आर्थिक सशक्तिकरण	डॉ. प्रतिमा पटेल	13
6	बाँस में जनसंख्या आनुवंशिक विश्लेषण का महत्व: डेंड्रोकेलेमस हैमिल्टोनाइ (Dendrocalamus hamiltonii) की केस स्टडी	राजेंद्र कुमार मीणा, प्रियंका कश्यप, अदिति शर्मा, मनीष सिंह भंडारी एवं रमा कान्त	16
7	बाँस – आजीविका का दीर्घकालिक साधन	राजेश कुमार मिश्रा	18
8	बाँस एक बहुमूल्य काष्ठ	रवि शंकर प्रसाद	21
9	बाँस तथा उसकी उपयोगिता बाँस क्षेत्रा में रसायन विज्ञान की भूमिका	सोनकेश्वर शर्मा	23
10	वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट के बैम्बूसिटम की प्रमुख विनाशकारी कीट-प्रजातियाँ	श्रीमती बिजुमोनी कलिता दत्ता	24
11	वानिकी और बागवानी फसल उत्पादन के लिए बाँस आधारित हाइड्रोपोनिक्स	अजय ठाकुर, प्रियंका ठाकुर, मनीष श्रीवास्तव, रागिनी भारद्वाज	28





बैम्बू शूट अथवा बाँस प्ररोह: खाद्य एवं औषधि का संभावित स्रोत

अंकुर ज्योति सङ्कीया, तकनीकी सहायक, प्रदीप कुमार हजारिका एवं अपूर्व कुमार शर्मा
वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट, असम

परिचय:

बाँस पोयेसी (Poaceae) पादपकुल (Family) के अंतर्गत एक लंबे कद का वृक्षानुरूप घास है जोकि अपने औद्योगिक और घरेलू उपयोगों के लिए वर्तमान बहुत लोकप्रिय है। वैश्विक स्तर पर इसे इसके विशिष्ट जीवन रूप, पारिस्थितिक महत्व तथा संभावित मूल्यवर्धन द्वारा उपयोगिता विस्तार के आधार पर महत्ता प्राप्त हुई है। अनादिकाल से यह घास ग्रामीण लोक-जीवन, परंपरा एवं संस्कृति से अभिन्न रूप से जुड़ा हुआ है। संभवतः इसी कारणवश इसे 'द क्रेडल टू कोफ़ीन प्लांट (The cradle to coffin plant) – पालने से ताबूत तक के लिए उपयोग में आने वाला पादप', 'दरिद्र जन का काष्ठ', 'जन-बंधु', 'ग्रीन गैसोलीन (Green gasoline)' और "द ग्रीन गोल्ड (The green gold) – हरा सोना" आदि नामों से सुशोभित किया गया है। विभिन्न दस्तावेजों में बाँस के कुल 1500 से अधिक पारंपरिक उपयोगों का वर्णन है। इसका उपयोग भोजन, आश्रय, दवा, फर्नीचर, हस्तशिल्प, वैकल्पिक काष्ठ और कागज लुगदी उद्योग में किया जाता है। कुछ एक बाँस प्रजाति एवं किस्मों का उपयोग घरों और बगीचों को सुशोभित करने के लिए सजावटी पौधों के रूप में किया जाता है। विश्व की इस सर्वाधिक बड़ी घास के विशिष्ट वृद्धि स्वभाव, विशेषकर इसके परस्पर जुड़े हुए प्रकंदों और जड़ों की प्रणाली के कारण मृदा अपरदन नियंत्रण, जल संरक्षण, भूमि पुनर्वास और वायुमंडलीय कार्बन पृथक्करण जैसे पारिस्थितिक सुधार व्यवस्थाओं के कार्यान्वयन में उपयोग के अत्यधिक संभावनाएं हैं। खाद्य उद्योग में भी बाँस के प्ररोह/शूट का कच्चे माल के रूप में उपयोग होता है।

बाँस प्रजातियों के शूट (प्ररोह):

संभवतः, बाँस के साथ सहवास से ही मानव इसके प्ररोहों का खाद्य पदार्थ के रूप में उपयोग में लाने लगा। विभिन्न महाद्वीपों तथा कुछ देशों में खाद्य के उपयोग में लायी गई बाँस प्रजातियों को तालिका (क) में सूचीबद्ध किया गया है। खाद्य पोषण मूल्य पर अध्ययन कर शोधकर्ताओं ने विभिन्न बाँस प्रजातियों के प्ररोहों को कैलोरी में कम, फाइबर में उच्च और विभिन्न पोषक तत्वों से भरपूर पाया है। इन प्ररोहों में मुख्य पोषक तत्व के रूप में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, (थायरोसिन सहित) विभिन्न अमीनो एसिड, लिपिड, शर्करा, फाइबर, कुछ विटामिन (थायमिन, नियासिन, विटामिन ए, विटामिन बी6 व विटामिन ई), कुछ खनिज (पोटेशियम, कैल्शियम, मैगनीज, जस्ता, क्रोमियम, तांबा, लोहा, फास्फोरस व सेलेनियम) और अकार्बनिक लवण पाए जाते हैं। अन्य सब्जियों की तुलना में बाँस प्ररोहों के लिपिड (0.26 से 0.94) एवं शर्करा (2.5 पर औसत) की मात्रा कम होती है, परंतु पानी की मात्रा 90 या उससे अधिक है।

तालिका (क): विभिन्न देशों में खपत होने वाले व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण खाद्य बाँस की सूची

महाद्वीप	देश	उपयोग की जाने वाली प्रजातियाँ
उत्तरी अमेरिका	संयुक्त राज्य अमेरिका	फाइलॉस्टैचिस डल्लिसस, फाइलॉस्टैचिस एडुलिस, फाइलॉस्टैचिस बम्बूसाइडस, फाइलॉस्टैचिस प्यूब्लेंस, फाइलॉस्टैचिस नुडा, फाइलॉस्टैचिस विरिडिस
	एशिया	भूटान डेंड्रोक्लामस गिगेंटस, डेंड्रोक्लामस हैमिल्टन किस्म एडुलिस, डेंड्रोक्लामस हुकेरी, डेंड्रोक्लामस सिक्किमेंसिस
भारत	चीन	बम्बुसा ओल्डहैमी, डेंड्रोक्लामस एस्पर, डेंड्रोक्लामस ब्रैंडिसि, डेंड्रोक्लामस लैटिफ्लोरस, फाइलॉस्टैचिस प्राइकॉक्स, फाइलॉस्टैचिस इरिडिस, फाइलॉस्टैचिस नुडा, फाइलॉस्टैचिस माकिनोई, फाइलॉस्टैचिस प्यूब्लेंस, फाइलॉस्टैचिस विरिडिस, प्लियोब्लास्टस अमारस, थायरोस्टैचिस स्यामैसिस
	भारत	बम्बुसा बाल्कोआ, बम्बुसा बम्बोस, बम्बुसा किंगियाना, बम्बुसा नाना, बम्बुसा नूतन, बम्बुसा पल्लीडा, बम्बुसा पॉलीमोर्फा, बम्बुसा टुल्डा, बम्बुसा वल्गारिस वर. वल्गारिस, विमोनोबाम्बुसा हुकेरियाना, डेंड्रोक्लामस एस्पर, डेंड्रोक्लामस गिगेंटस, डेंड्रोक्लामस हैमिल्टन, डेंड्रोक्लामस हुकेरी, डेंड्रोक्लामस लॉन्गिसपैथस, डेंड्रोक्लामस मेम्ब्रेनस, डेंड्रोक्लामस सिक्किमेंसिस, डेंड्रोक्लामस स्ट्रिक्टस, गिगेंटोक्लोआ रोस्ट्रेटा, मेलोकैना बैकीफेरा, फाइलॉस्टैचिस बम्बूसाइडस, स्किजोस्टैचियम कैपिटैटम, टीनोस्टैचियम वाइटी, थायरसोस्टैचिस स्यामैसिस, थायरसोस्टैचिस ओलिवेरी, शिजोस्टैचियम डुलुओआ
जापान	जापान	बम्बुसा ओल्डहैमी, डेंड्रोक्लामस एस्पर, फाइलॉस्टैचिस एडुलिस, फाइलॉस्टैचिस बम्बूसाइडस, फाइलॉस्टैचिस प्यूब्लेंस, फाइलॉस्टैचिस मिटिस
	नेपाल	डेंड्रोक्लामस गिगेंटस, डेंड्रोक्लामस हैमिल्टन, डेंड्रोक्लामस हुकेरी, डेंड्रोक्लामस सिक्किमेंसिस
थाईलैंड	थाईलैंड	बम्बुसा एडुलिस, बम्बुसा ओल्डहैमी, बम्बुसा पल्लीडा, डेंड्रोक्लामस एस्पर, डेंड्रोक्लामस लैटिफ्लोरस, थायरसोस्टैचिस स्यामैसिस



ऑस्ट्रेलिया

ऑस्ट्रेलिया

बम्बुसा अर्नहोमिका, बम्बुसा ओल्डहैमी, डेंड्रोकैलामस एस्पर, डेंड्रोकैलामस ब्रैडिसि, डेंड्रोकैलामस लैटिफ्लोरस, गिगेंटोक्लोआ एटर, फाइलोस्टैचिस यूबसेंस, फाइलोस्टैचिस हेटरोसायक्ला किस्म यौवन

बाँस प्ररोह—द्वारा प्रस्तुत खाद्य सामग्री:

परंपरागत: बाँस शूट द्वारा प्रस्तुत ताजा एवं किण्वित पारंपरिक खाद्य भी जनसमूह द्वारा समादृत हैं, खासकर पर्वतीय एवं तटीय क्षेत्रों में। यह पारंपरिक लोक व्यंजनों की प्रस्तुति पर्व का एक अभिन्न अंग हैं। इस प्रसंग में हम एशिया महाद्वीप के एक देश भारत के कुछ पूर्वोत्तर राज्यों पर चर्चा कर सकते हैं। मणिपुर का एक लोकप्रिय किण्वित खाद्य—सोइबम *डेंड्रोक्लामस हैमिल्टनाई, डेंड्रोक्लामस जाईगेंटस, बम्बुसा टुल्डा, बम्बुसा बालकूआ* और *बम्बुसा पल्लीडा* के प्ररोहों से प्रस्तुत किया जाता है। तन्खुल जनजाति स्थानीय बाँस की किस्म का उपयोग कर सूखे सोइबम तैयार करते हैं। अरुणाचल प्रदेश की निशि जनजाति के लोग एकंग नामक सोइबम के समान बाँस शूट से उत्पादित एक किण्वित सामग्री का सेवन करते हैं। आपतानि जनजाति *डेंड्रोक्लामस जाईगेंटस* इत्यादि प्रजातियों के शूट द्वारा प्रस्तुत हायरिंग नामक किण्वित खाद्य सामग्री का प्रयोग मछली या सब्जियों के साथ करते हैं। असम में बाँस शूट द्वारा प्रस्तुत सूखे 'खोरीसा' नामक खाद्य पदार्थ को 'वॉकिंग केटफिश (क्लारियस बत्राकस)' के साथ मिलाकर प्रस्तुत पकवान को परंपरागत तौर पर चेचक—ग्रस्त व्यक्तियों को भोग लगाते हैं।

औद्योगिक: बाँस के प्ररोह 3 रूपों में उपलब्ध हैं: ताजा (फ्रेश), किण्वित (फरमेंटेड) और डिब्बाबंद (कैन्ड)। ताजे प्ररोह घरों, प्रसंस्कृत भोजन निर्माताओं और 5-सितारा होटल व विशेष रेस्तरां में उपयोग किए जाते हैं। इसके अतिरिक्त, महाद्वीपीय और प्राच्य व्यंजन प्रस्तुत करने वाले रेस्तरां में डिब्बाबंद बाँस प्ररोहों का उपयोग होता है। हालांकि, किण्वित प्ररोहों को उनकी तीखी गंध के कारण कम पसंद किया जाता है, केवल शौकीन व्यंजन—अनुरागियों को छोड़कर इनके शौकीन कम होते हैं।



चित्र: 1-2 बाँस प्ररोह

क) ताजा प्ररोह (फ्रेश शूट): मिट्टी की सतह से उभरते हुए प्ररोहों को एकत्रित करना, इसके प्रस्तुतकरण का पहला चरण है। सेवन हेतु, प्ररोह के निम्नांश का कठिन रेशेदार भाग काट दिया जाता है और बाहरी कठोर पत्तों के आवरण हटा दिए जाते हैं। केवल प्ररोह शीर्ष के कोमल और स्वाद से भरपूर कोमल

पत्तियों के आवरण को रखा जाता है। इस प्रकार काटने के बाद, प्ररोहों को 1 से 2 घंटे के लिए पानी में भिगोया जाता है या पानी में आधे घंटे के लिए उबाला जाता है अम्लता दूर करने के लिए। यदि कोई कड़वाहट मौजूद नहीं है, तो उन्हें सीधे इस्तेमाल सलाद के रूप में या अन्य तली सब्जियों की तरह किया जा सकता है। इन प्ररोहों को शीत संरक्षित, लवण उपचारित, निर्जलित अथवा आचार बनाकर खाया जाता है।

ख) किण्वित प्ररोह (फरमेंटेड शूट): ताजे कटे हुए प्ररोहों को छीलकर पानी से साफ किया जाता है और छोटे टुकड़ों में काट लेते हैं। मिट्टी के पात्र या बाँस की बनी टोकरियों का प्रयोग किण्वन के लिए पात्र के रूप में उपयोग किया जाता है। जब बाँस की टोकरियों का उपयोग किया जाता है, किण्वन प्रक्रिया के दौरान पानी को निकालने के लिए भीतरी सतह केले के पत्तों या छिद्रित प्लास्टिक शीट के साथ स्तरित किया जाता है। पत्थरों या लकड़ी के लट्टों जैसे भार के तले प्ररोहों को दबाव में रखा जाता है। कटे हुए बाँस प्ररोहों को कसकर पात्र में डाल, दबाकर केले के पत्ते या पॉलिथीन से ढका जाता है। यदि घड़े का प्रयोग करते हैं, तो उन्हें धूप में सुखाकर कसकर प्ररोहों से भरकर ढक देते हैं। प्ररोहों को इस स्थिति में 6 से 12 महीने तक रखा जाता है। इस पद्धति में किसी परिरक्षक का उपयोग नहीं किया जाता और पूर्ण किण्वन के बाद, प्ररोहों को विपणन से पहले 1 से 2 वर्ष तक संग्रहीत किया जा सकता है।

ग) डिब्बाबंद प्ररोह (कैन्ड शूट): ताजा प्ररोह स्वाद में अधिक बेहतर होते हैं, किन्तु यह प्ररोह आमतौर पर डिब्बाबंद रूप में उपलब्ध होते हैं। कटे हुए प्ररोह के टुकड़ों को लगभग 4 घंटे या 120°C पर 40 से 60 मिनट तक उबालने के बाद, लगभग 5 से 10 NaCl या अधिक नमकीन घोल व 1 साइट्रिक एसिड में डुबोया जाता है। इस प्रकार संसाधित उत्पाद को डिब्बे या पाउच में बेचा जाता है।

गैर पौष्टिक उपादान:

बैम्बू शूट में पाए गये एक सायनोजेन ग्लाइकोसाइड – टैक्सीफ़ाईलिन पर—ग्लाइकोसिडेज़ के प्रभाव से हानिकारक हाइड्रोजेन साइनाइड का उत्पादन होता है। अतएव, प्ररोहों को खाने योग्य बनाये जाने के लिए इनके हानिकारक हाइड्रोजेन साइनाइड को हटा देना चाहिए। विभिन्न तकनीकों के इस्तेमाल से यह संभव भी है। इन शूटों को लगभग 100°C पर 48 घंटों के लिए पकाने से 97 तक साइनाइड कम हो सकता है। इसके अतिरिक्त एक उपाय है – कोमल प्ररोहों को पतले टुकड़ों में काटना, इन्हें सुखाना और नमक पानी में उबालने के बाद छान लेना।

औषधि प्रस्तुतकरण में बाँस प्ररोह का उपयोग:

अध्ययन द्वारा इस बात की पुष्टि हुई है कि बाँस प्ररोह स्वास्थ्य लाभ में सहायक पोषक तत्वों का प्राकृतिक आधार हैं। गत 2000 वर्षों से भी अधिक काल इसका उपयोग पक्षाघात, स्वेद स्रवण तथा उच्च रक्तचाप के इलाज के लिए किया जाता रहा है। आधुनिक शोध द्वारा यह सत्यापित हुआ है कि इन बाँस के प्ररोह में एंटी—कार्सिनोजेनिक घटक पाये जाते हैं जो कि इसे दैनिक आहार का एक अभिन्न अंग बनाती हैं। इनमें पाये गए।



पोटेशियम (K) की मात्रा के कारण, बाँस शूट को 'हार्ट प्रोटेक्टिव वेजिटेबल – दिल की रक्षा करने वाली वनस्पति' भी कहा गया है। यह कब्ज का भी निवारण करता है तथा लिपिड को कम करने में सहायक होता है।

बैम्बू शूट में पाया जाने वाला सिलिका, जिसे आमतौर पर 'बाँस मन्ना' के रूप में जाना जाता है, चिकित्सा में सहायक एक द्रव्य है। इंडो-फ़ारसी और तिब्बती चिकित्सा पद्धति में, इसे 'तबाशीर/तवाशीर' कहा जाता है, जबकि भारतीय चिकित्सा की पारंपरिक प्रणाली में इसे 'बंसलोचन' कहा जाता है। इस 'बंसलोचन' का उपयोग हमारे आयुर्वेद की विश्व को अनुपम देन – च्यवनप्राश के प्रस्तुति में होता है। बाँस की टहनियों से बना काढ़ा मैगॉट संक्रमित घावों, अल्सर को साफ करने और पीलिया को ठीक करने के लिए उपयोग किया जाता है। फाइटोस्टेरॉल तथा फाइबर से युक्त और रोगाणुरोधी गुणों के कारण बाँस शूट न्यूट्रास्युटिकल्स के रूप में भी योग्य हो सकते हैं।

उपसंहार:

बाँस-प्ररोह आधारित उद्योग कई एशियाई देशों में तेजी से विस्तारित हो रही है, मुख्यतः चीन, जापान, कोरिया, फिलीपींस और थाईलैंड जहां पर खाद्य प्ररोह उत्पादन के लिए बाँस की खेती सुव्यवस्थित है तथा यह उत्पादकों को अच्छी आय प्रदान करती है। चीन के झेजियांग प्रांत में लगभग 90 और थाईलैंड के प्राचीन बुरी प्रांत में 25 ऐसे डिब्बाबंद प्ररोह प्रस्तुतकारी कंपनियां हैं। डिब्बाबंद प्ररोहों के वैश्विक व्यापार में थाईलैंड का महत्वपूर्ण स्थान है सालाना लगभग 30 मिलियन अमेरिकी डॉलर का निर्यात होता है। इस परिप्रेक्ष्य में, वृहत बाँस आनुवंशिक संसाधनों से पुष्ट भारत में बाँस प्ररोह की खेती सीमित मात्र पर ही होती है। जापान, डेनमार्क, ऑस्ट्रेलिया, फिलीपींस, मलेशिया और सिंगापुर आदि देशों में बाँस प्ररोह के लिए संभावनापूर्ण बाजार हैं। जापान प्रतिवर्ष 0.13 मिलियन टन डिब्बाबंद प्ररोह और 3400 टन ताजा प्ररोह का आयात करता है, जबकि ऑस्ट्रेलिया लगभग 6 से 12000 टन का वार्षिक आयात करता है। भारत में पौष्टिक गुणों से पुष्ट खाद्य बाँस प्रजातियों के प्ररोहों की खेती हेतु काफी गुंजाइश है। यदि बाँस प्ररोहों को भोजन के रूप में लोकप्रिय किया जाता है तथा बड़े पैमाने पर इनका व्यावसायिक उत्पादन किया जाता है तो यह ग्रामीण क्षेत्रों में अर्थव्यवस्था को और निर्यात आय को बढ़ावा देगा।

संदर्भ:

1. बासुमतारी, ए., मिड्धा, एस.के., उषा, टी., बासुमतारी, ए.के., ब्रह्मा, बी.के. एवं गोयल, ए.के. 2017. बैम्बू शूट्स एज़ ए न्यूट्रिटिव बून फॉर नॉर्थईस्ट इंडिया: एन ओवर्वीउ. 3 बायोटेक 7(3):169. <https://doi.org/10-1007/s13205-017-0796-4>
2. चंद्रमौली, एस. एवं विश्वनाथ, एस. 2012. बैम्बू शूट्स दृ एन इमार्जिंग निउ एज हैल्थ फूड. फोरेस्ट्री बुलेटिन, 12(2): 21–28
3. चोंगथम, एन., बिष्ट, एम.एस. एवं होरोंगबाम, एस. 2011. न्यूट्रिशनेल प्रॉपर्टीज ऑफ बैम्बू शूट्स: पोटेशियम एंड प्रोस्पेक्ट्स फॉर ईउतिलायजेशन एज़ ए हैल्थ फूड. कोम्प्रीहेंसिव रिविउज इन फूड साइन्स एंड फूड सेफ्टि 10: 153–168। <https://doi-org/10.1111/j.1541-4337.2011.00147>

4. नोंगडैम, पी. एवं टिकेंद्र, ली. 2014. द न्यूट्रिशनेल फेक्ट्स ऑफ बैम्बू शूट्स एंड देयर यूसेज एज इम्पोर्टेंट ट्रेडिशनेल फूड्स ऑफ नॉर्थईस्ट इंडिया. इंटरनेशनल स्कॉलरली रिसर्च नोटिस <http://doi-org/10.1155/2014/679073>.



अंकुर ज्योति सङ्कीया
तकनीकी सहायक



पूर्वोत्तर भारत में बाँस प्ररोह (शूट) का उपयोग

डॉ. मनीष कुमार सिंह, वैज्ञानिक-डी, निजाम गायरी एवं ज्योतिषिमता गोगोई
वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट, असम

परिचय:

कई देशों की संस्कृति में बाँस का विशेषतः भोजन के रूप में अत्यंत महत्त्व है। तीव्र वृद्धि और त्वरित परिपक्वता के साथ-साथ लघु उत्पादन चक्र, उच्च बायोमास उत्पादकता और व्यापक अनुकूलन क्षमता, इसे खाद्य पदार्थों के उत्पादन सामग्री हेतु एक मूल्यवान पौधा बनाती है। बाँस के प्ररोह कच्चे, डिब्बाबंद, उबले, मसालेदार, किण्वित, जमे हुए, तरल और औषधीय रूपों में खाए जाते हैं। हालांकि, अधिकांश देशों में बाँस के प्ररोह की खपत का अंकलन पारंपरिक, गैर-मानकीकृत, मौसमी और क्षेत्र-विशिष्ट है जो ज्यादातर कच्चे रूप में होता है (चौधरी एवं अन्य, 2012)। पूर्वोत्तर भारत का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 2,62,179 वर्ग किमी है, जिसमें से लगभग 53538 वर्ग कि.मी. में बाँस पाया जाता है (आईएसएफआर-2019)। इस क्षेत्र में वर्तमान में 99 प्रजातियों की सूचना प्राप्त है (नैथानी, 2020)। हालांकि पूरे पूर्वोत्तर भारत में बाँस की कई प्रजातियों की खेती, प्रसंस्करण और विभिन्न रूपों में खपत की जा रही है। पूर्वोत्तर भारत के बाँस ज्यादातर क्षेत्र विशिष्ट और पारंपरिक है। यह लेख पूर्वोत्तर भारत के खाद्य बाँस प्ररोह, उनकी उपयोगिता और मूल्य श्रृंखला को बढ़ाने हेतु बाजार की क्षमता पर केंद्रित है।

पूर्वोत्तर भारत के खाद्य के रूप में उपयोग होने वाली बाँस की प्रजातियाँ:

दुनिया भर में सालाना 20 लाख टन खाद्य-बाँस के प्ररोह की खपत होती है, जिनमें से अधिकांशतः एशिया में होती है। पूर्वोत्तर भारत में, वार्षिक औसत खपत के मामले में मेघालय शीर्ष पर है। इसके बाद, मणिपुर, अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मिजोरम और त्रिपुरा का स्थान है जो क्रमशः 4418, 2188, 1978, 442, 433 और 201 टन की मात्रा के साथ वार्षिक औसत खपत में शीर्ष स्थान पर है (निमाचो एवं अन्य, 2010)। इस क्षेत्र में अरुंडिनरिया, बम्बुसा, सेफ्लोस्टैच्युम, चिमोनोबाम्बुसा, डेंड्रोक्लैमस, डिनोक्लोआ, गिगेंटोक्लोआ, मेलोकैना, रिक्जोस्टैच्युम, अ०क्सीटेनेथेरा, फाइलोस्टैचिस, प्लियोब्लास्टस, सिनारुंडिनरिया, सिनोबाम्बुसा, थाम्नोकैलामस और थायरोस्टैचिस की प्रजातियाँ पाई जाती हैं। यद्यपि, बाँस की ये सभी प्रजातियाँ बम्बुसा और डेंड्रोक्लैमस की खाद्य प्रजातियाँ हैं जो उच्च पोषक मूल्य और स्वादिष्टता के कारण पसंद की जाती हैं। इस क्षेत्र में खाद्य-बाँस प्रजातियों की सूची तालिका-1 में दी गई है।

तालिका 1: पूर्वोत्तर क्षेत्र के खाद्य-बाँस की सूची (चौहान एवं अन्य 2016)।

वंश (जीनस)	प्रजातियाँ
बंबुसा	बी बाल्कोआ; बी बाँस; बी बर्मनिका; बी किंगियाना; बी नाना; बी नूतन; बी पल्लीडा; बी पॉलीमोर्फा; बी टुल्डा
चिमोनोबाम्बुसा	सी. कॉलोसा
डेंड्रोक्लैमस	डी. एस्पर; डी ब्रांडिसि; डी कैलोस्टैचियस; डी. फ्लैगेलिफर; डी. गिगेंटस; डी हैमिल्टन; डी हूकेरी; डी. लौटिप्लोरस; डी लॉन्गिसपैथस; डी. सिक्किमेंसिस; डी स्ट्रक्टस
गिगेंटोक्लोआ	जी. अल्बोसिलियाटा; जी. एएस; जी. रोस्ट्रेटा
मेलोकैना	एम. बैकीफेरा
फाइलोस्टैचिस	पी मन्नी; फेटरसाइक्ला वर. प्यूबेसीस
प्लेब्लास्टस	पी. सिमोनी
रिक्जोस्टैच्युम	एस बेडडोमी; एस. डुलूआ
सिनारुंडिनरिया	एस. एलिगेंस

हम राज्यवार खाद्य प्रजातियों की खपत को तालिका-2 में देख सकते हैं-

तालिका 2: (चौहान और अन्य, 2016)

असम	बम्बुसा बर्मनिका, बी. पल्लीडा, बी. टुल्डा, डेंड्रोक्लैमस हूकेरी, डी. गिगेंटस, डी. सिक्किमेंसिस, गिगेंटोक्लोआ रोस्ट्रेटा, जी. एल्बोसिलियाटा, मेलोकैना बैसीफेरा, फाइलोस्टैचिस बम्बुसाइड्स, शिजोस्टैच्युम डुलूआ
अरुणाचल प्रदेश	बम्बुसा नूतन, बी. पल्लीडा, चिमोनोबाम्बुसा कॉलोसा, डेंड्रोक्लैमस गिगेंटस, डी. हैमिल्टन, गिगेंटोक्लोआ एल्बोसिलियाटा, प्लियोब्लास्टस सिमोनी और सिनारुंडिनरिया एलिगेंस
मेघालय	डेंड्रोक्लैमस हैमिल्टन, डी. कैलोस्टैचियस. हूकेरी, डी. सिक्किमेंसिस, गिगेंटोक्लोआ एल्बोसिलियाटा और जी. ए.एस., जी. रोस्ट्रेटा, शिजोस्टैच्युम डुलूआ, मेलोकैना बैकीफेरा
मिजोरम	मेलोकैना बैसीफेरा और फाइलोस्टैचिस मन्नी, बम्बुसा लॉन्गिसपिकुलाटा, बम्बुसा पल्लीडा, बी. टुल्डा, चिमोनोबाम्बुसा कॉलोसा, डेंड्रोक्लैमस कैलोस्टैचिस, डी. हैमिल्टन, डी. हूकेरी, डी. सिक्किमेंसिस.
मणिपुर	चिमोनोबाम्बुसा कॉलोसा, डेंड्रोक्लैमस एस्पर, डी. हैमिल्टोनि, डी. लॉन्गिसपैथस, डी.



नागालैंड	स्ट्रिक्टस, डी. गिगेंटस, डी. फ्लैगेलिफर, मेलोकैना बेसीफेरा, बम्बुसा बम्बोस, बी. नूतन, बी. किंगियाना, बी. नाना, फाइलोस्टैचिस हेटरसाइक्ला वेर. प्यूसेन्स, पी.बैम्बुसाइड्स, रिक्जोस्टच्युम बेडडामी
सिक्किम	बम्बुसा पल्लीडा, बी टुल्डा, चिमोनोबाम्बुसा कॉलोसा, डेंड्रोक्लामस कैलोस्टाच्युस, डी. गिगेंटस, डी.हैमिल्टोनि, डी. हुकेरी, डी. सिक्किमेंसिस, सिनारुडिनरिया एलिगेंस
त्रिपुरा	बम्बुसा पल्लीडा, बी. टुल्डा, बी. पॉलीमोर्फा, डेंड्रोक्लामस हैमिल्टन, डी. लॉनिसपैथस और मेलोकैना बैकीफेरा

पूर्वोत्तर भारत में खाद्य पदार्थ के रूप में बाँस प्ररोह का उपयोग:

एक पारंपरिक जंगली वनस्पति के रूप में इसके उपभोज्य का लंबा इतिहास होने के कारण, बाँस-प्ररोह न केवल रुचिकर और स्वादिष्ट होते हैं, बल्कि विभिन्न अन्य पोषक तत्वों से भी पूर्ण होते हैं (निर्मला और अन्य 2011)। इसमें उच्च मात्रा में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन और खनिज होते हैं तथा इसमें वसा और कोलेस्ट्रॉल के निम्न स्तर होते हैं, जो इसे सबसे वांछित/लोकप्रिय स्वास्थ्यप्रद खाद्य सामग्री बनाते हैं।

ताजा और सूखे बाँस का शूट:

पूर्वोत्तर क्षेत्र में ताजे बाँस के प्ररोह का विभिन्न रूपों में सेवन किया जाता है। बाँस के प्ररोह को उबालने के पश्चात् ताजा-ताजा खाया जाता है। मणिपुर में बाँस की ताजा प्ररोह को सूखी मछली के साथ खाया जाता है। उशोई एक ताजा बाँस शूट डिश है जो अरुणाचल प्रदेश में मणिपुरियों और आपा तानियों के बीच लोकप्रिय है। एक गैर-किण्वित बाँस प्ररोह करी नामतः 'तमा' सिक्किम के लोगों के बीच बहुत परिचित है। असम में मछली, मुर्गी और सूअर के मांस के साथ विभिन्न व्यंजन तैयार करने हेतु बाँस के प्ररोह का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा 'ओवा मेवई' नामक युवा बाँस के प्ररोह को असम के बोडो लोगों के संजातीय (इथनिक) व्यंजनों में शामिल किया जाता है जो चावल पाउडर करी के साथ अधिमानतः तैयार किया जाता है। इसके अलावा लंबे समय तक उपयोग करने हेतु इस क्षेत्र के लोग प्ररोह की नमी को हटाकर इसे सूखे रूप में संरक्षित करते हैं।

किण्वित (फ़रमेंटेड) बाँस का शूट:

विविध किण्वित (फ़रमेंटेड) बाँस शूट का उत्पाद और पारंपरिक रूप से तैयार करने की तकनीकी पूर्वोत्तर भारत क्षेत्र में सबसे लोकप्रिय खाद्य पदार्थ हैं। 'मेसु' का उपयोग अचार के रूप में और करी में आधार के रूप में दार्जिलिंग पहाड़ियों और सिक्किम के नेपालियों, भुटिया और लेपचा के बीच एक पारंपरिक व्यंजन है। किण्वित बाँस प्ररोह सामग्री 'सोइबम', मणिपुर की

मैती की एक असाधारण स्वादिष्टता है, जिसे किण्वित मछली के साथ अचार और करी के रूप में लिया जाता है। मणिपुर में एक और किण्वित बाँस शूट उत्पाद है— 'सोइडॉन', इसे परिपक्व बाँस के प्ररोह की नोक/शीर्ष भाग से तैयार किया जाता है और इसे करी और अचार दोनों के रूप में खाया जाता है। राज्य में एक अन्य प्रकार का किण्वित उत्पाद 'सोइजिम' है, जिसे जलमग्न किण्वन द्वारा विकसित किया जाता है। मेघालय में स्थानीय जनजातियाँ 'इरोम्बा' का सेवन करती हैं, जो मछली और अन्य सब्जियों के साथ किण्वित बाँस के प्ररोह द्वारा तैयार की जाती है (अग्रहार—मुरुंगकर और सुब्बुलक्ष्मी, 2006)।

पूर्वोत्तर भारत में मूल्य श्रृंखला बढ़ाने की संभावना:

इसकी उच्च अभिगम्यता और वृहद उपयोगिता के कारण, इस क्षेत्र की खाद्य बाँस प्रजातियों में खेती, प्रसंस्करण और पैकेजिंग के माध्यम से उद्यमशीलता और सामुदायिक स्तर पर मूल्य वर्धित आर्थिक गतिविधियों की अपार संभावनाएं हैं।

खाद्य बाँस प्रजातियों की खेती:

लोगों ने बाँस प्ररोह उद्योगों की मांग को पूरा करने के लिए शूट उत्पादन के लिए बाँस रोपण शुरू तो कर दिया है, लेकिन उचित खेती और प्रबंधन व्यवस्था का पालन नहीं किया जा रहा है। डी. एस्पट, डी. हैमिल्टनि और बी. बालकूआ ; प्ररोह उत्पादन हेतु लगाई जाने वाली पसंदीदा प्रजातियाँ हैं। प्ररोह की खेती के लिए सामान्य रूप से अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी, पानी और प्रकाश की स्थिति और अधिक गहन प्रबंधन की आवश्यकता होती है। भूमि का ढलान पूर्वोत्तर, उत्तर या पश्चिमोत्तर की ओर होना चाहिए। यह सुझाव दिया जाता है कि बांबुसा बालकोआ, बी.बम्बुस, बी.नूटंस, डेंड्रोक्लामस एस्पट, डी. स्ट्रिक्टस, डी. स्टॉक्सी और गुआडुआ एंजुस्टिफोलिया का उपयोग उष्णकटिबंधीय आर्द्र परिस्थितियों में खाद्य प्ररोह हेतु किया जा सकता है, जैसे पूर्वोत्तर क्षेत्र में। आईडब्ल्यूएसटी, बेंगलूर द्वारा किए गए फील्ड परीक्षणों से पता चलता है कि डेंड्रोक्लेमस एस्पट को पूरक सिंचाई के साथ पूरे वर्ष खाद्य प्ररोह के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है और यह एक लाभदायक व्यावसायिक उद्यम हो सकता है। वाणिज्यिक स्तर पर बाँस के प्ररोह के बड़े पैमाने पर उत्पादन हेतु पूर्वोत्तर भारत क्षेत्र में ऐसी प्रजातियों की खेती करने की व्यापक संभावनाएं हैं।

बाँस-प्ररोह प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन:

दीर्घ अवधि से, पूर्वोत्तर भारत क्षेत्र के लोगों के पास बाँस को भोजन और फ्लेवरिंग एजेंट के रूप में उपयोग करने की अच्छी तरह से स्थापित प्रक्रियाएं, कौशल और पारंपरिक ज्ञान है (माओ और ओड्यूओ 2007)। हालांकि, बाँस के प्ररोह का प्रसंस्करण, किण्वन, प्ररोहों से खाद्य सामग्री तैयार करना और लंबी अवधि के उपयोग के लिए प्ररोहों का भंडारण इस क्षेत्र में हमेशा एक घरेलू व्यवसाय रहा है। वर्ष 2002 में बाँस प्ररोह का विश्व व्यापार लगभग 34,000 मिलियन रुपये का था। बाँस के प्ररोह कच्चे



बाँस पर उच्चतम सीमा (16.67 गुणा) मूल्यवर्धन का अवसर प्राप्त होता है। बाँस के प्ररोह के मूल्यवर्धन द्वारा पूर्वोत्तर क्षेत्र में मूल्य श्रृंखला को बढ़ाने, बाँस प्ररोह प्रसंस्करण उद्योग की स्थापना करके आय और रोजगार सृजन दोनों में वृद्धि करने की अपार क्षमता है।

प्ररोह प्रसंस्करण तकनीक

केंद्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान (सी एफ टी आर आई), मैसूर ने बाँस के प्ररोह से निम्नलिखित मूल्य वर्धित प्रसंस्कृत उत्पादों का मानकीकरण किया है।

1. किण्वित बाँस प्ररोह
2. डिब्बाबंद बाँस प्ररोह
3. डिहाइड्रेटेड बाँस प्ररोह
4. अचार

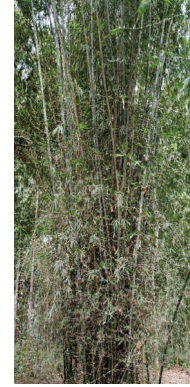
पूर्वोत्तर क्षेत्र में वर्तमान में केवल 3-4 प्रसंस्करण उद्योग ही चल रहे हैं। नागालैंड के दीमापुर में बाँस प्ररोह कौनिंग के लिए एक इकाई स्थापित की जा रही है। पैक का आकार 400 ग्राम, 800 ग्राम और 3 किलोग्राम है। बाँस प्ररोह के एक भाग को 1 किलो के पैक आकार में वैक्यूम पैकेजिंग का उपयोग करके नायलॉन आधारित लचीले पाउच में पैक किया जाता है। जोरहाट, असम और आइजोल, मिजोरम में बाँस प्ररोह के वैक्यूम प्रसंस्करण और डिब्बाबंदी बाँस प्ररोह की एक इकाई मौजूद है। बाँस प्ररोहों की मांग में वृद्धि और श्रम की उपलब्धता (जिसमें महिला-पुरुष काम कर सकते हैं), पूर्वोत्तर क्षेत्र और अन्य क्षेत्रों में छोटे पैमाने की औद्योगिक इकाइयों के विकास को सुनिश्चित करता है।

मूल्य वर्धित उत्पाद:

बाँस प्ररोह; डिब्बाबंद फ्लेवर्ड प्ररोह, प्ररोह साँस, ताजा खट्टे बाँस प्ररोह, नमकीन एवं तली हुई बाँस प्ररोह, बाँस कैंडी, चटनी, अचार, डिब्बाबंद चाशनी युक्त बाँस आदि में संसाधित किया जा सकता है। वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट द्वारा बाँस प्ररोह से तैयार किए गए कुछ मूल्य वर्धित उत्पाद को नीचे चित्र में दिखाया गया है।



चित्र: 10 प्रजाति:
बंबूसा बालकुआ
संदर्भ :



चित्र: 11 प्रजाति:
बंबूसा न्यूटनस



चित्र: 12 प्रजाति:
बंबूसा टूल्डा

1. अग्रहार-मुर्गकर, डी और सुब्बुलक्ष्मी, जी (2006) प्रेपरेशन टेकनिक्स एंड न्यूट्रिटीव वैल्यू ऑफ फरमेंटेड फूड्स फ्रॉम द खासी ट्राइब ऑफ मेघालय, इको. फूड न्यूट्र. 45:27-38
2. चौहान, ओ.पी., उन्नी, एल.एम., कालेपल्ली, सी., पकालपति, एस.आर., और बत्रा, एच.वी. (2016)। बैम्बू शूट्स: कंपोजिशन, न्यूट्रिशनल वैल्यू, थैराप्यूटिक रोल एंड प्रोडक्ट डेवलपमेंट फॉर वैल्यू एडिशन। इंटल्. जे फूड. फर्मेट टेकनॉल. 6(1), 1-12
3. इंडिया स्टेट ऑफ़ फॉरेस्ट रिपोर्ट (2019)। <http://www-fsi-nic.in/>। (आकलन 6 जून 2021)।
4. माओ, ए.ए., और ओड्यूओ, एन. (2007)। ट्रेडिशनल फरमेंटेड फूड्स ऑफ द नागा ट्राइब्स ऑफ नार्थइस्टर्न इंडिया। इंडियन जर्नल ऑफ ट्रेडिशनल नॉलेज, 6(1), 37-41।
5. नैथानी, एच.बी. (2020) प्लोरिस्टिक डायवरसिटी ऑफ नार्थइस्टर्न इंडिया। वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद।
6. निमाचो, जी., रावत, जे.एस., और दाई, ओ. (2010)। प्रोस्पेक्ट्स ऑफ बंबू शूट प्रोसेसिंग इन नार्थइस्ट इंडिया, Curr Sci, 98, 288-289।
7. निर्मला, सी., बिष्ट, एम., और होरोंगबाम, एस. (2011)। न्यूट्रिशनल प्रोपर्टीज ऑफ बंबू शूट: पोटेन्शियल एंड प्रोस्पेक्ट्स फॉर यूटीलाइजेशन एज ए हेल्थ फूड। कॉम्प्रीहेन्सिव रिव्यू इन फूड साइंस एंड फूड सैपटी, 10, 153-168. <http://doi-org/10.1111/j.1541-4337.2011.00147.0>



चित्र: 1-9 बाँस प्ररोह से तैयार किए गए विभिन्न मूल्यवर्धित उत्पाद



डॉ. मनीष कुमार सिंह
वैज्ञानिक-डी



बीज द्वारा बाँस का प्रसार : समस्याएं और समाधान

मनीष कुमार विजय, वैज्ञानिक-बी एवं डॉ ननिता बेरी, वैज्ञानिक-एफ
उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर, मध्यप्रदेश

परिचय

ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के इस युग में, मानवता के लिए मानव निर्मित आपदाओं को कम करने के लिए गंभीर उपाय खोजने की अत्यंत आवश्यकता है। जब तक वन क्षेत्रों के बाहर वृक्षों के आवरण को विकसित करने के लिए उचित महत्व नहीं दिया जाता है, तब तक ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन की कठोर वास्तविकताओं का सामना करना संभव नहीं है। ग्रीन कवर बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, कुछ राज्य वन विभाग निजी भूमि पर वृक्ष पार्क और ऑक्सीजन पार्क स्थापित कर वृक्षारोपण के लिए उपाय कर रहे हैं। सीमांत भूमि में तीव्र वृद्धि तथा सहिष्णु बाँस के वृक्षारोपण से कार्बन पृथक्करण और जलवायु परिवर्तन शमन हो सकता है। 121 जेनेरा और 1662 प्रजातियों (कैनवन एवं अन्य, 2016) के साथ, मुख्य रूप से वर्तमान आर्थिक, पारिस्थितिक और मानव आवश्यक जरूरतों को पूरा करने के संदर्भ में यह मानव जीवन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दुनिया में लगभग 80 प्रतिशत बाँस वन भूमि और प्रजातियाँ एशियाई प्रशांत क्षेत्र में पायी जाती हैं। एक वर्तमान रिपोर्ट (ग्रैंड व्यू रिसर्च, 2020) में कहा गया है कि बाँस की वैश्विक मांग 2025 तक 5 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) के साथ 98.3 बिलियन अमरीकी डालर के राजस्व तक पहुंचने की उम्मीद है। बाँस की कल्म निर्माण के लिए सामग्री, मचान, फर्नीचर, हस्तशिल्प, केला प्रॉप्स, फिशपेन, कृषि उपकरण और गाड़ियां, संगीत वाद्ययंत्र, नाव आउटरिगर, लुगदी और कागज निर्माण, खिलौने, औद्योगिक उत्पाद जैसे बाँस की टाइलें और प्लाईवुड इत्यादि के लिए एक आदर्श स्रोत है। यह आमतौर पर नदी के किनारे और जलमार्ग के किनारे मिट्टी को पकड़ने और मिट्टी के कटाव को रोकने के लिए लगाया जाता है। कुछ प्रजातियों के युवा अंकुर (डबॉंग या टैम्बो) ताजा या डिब्बाबंद भोजन के लिए आदर्श होते हैं।

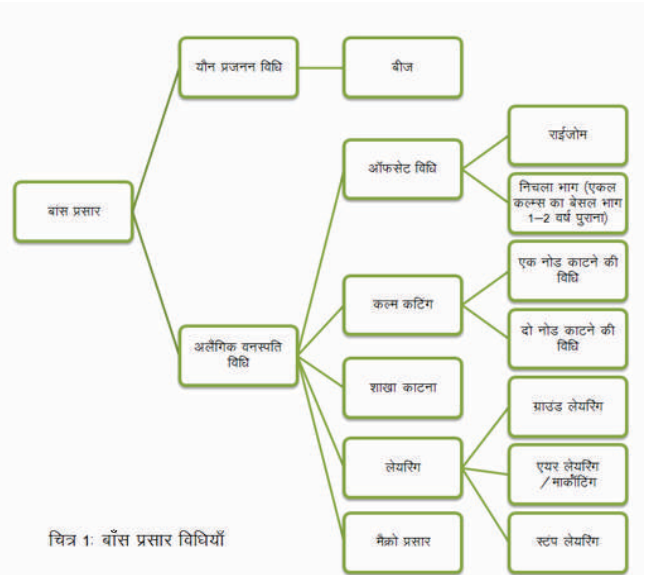
भारत में बाँस संसाधनों की वर्तमान स्थिति (आईएसएफआर, 2021):

भारत में बाँस कश्मीर क्षेत्र को छोड़कर लगभग पूरे देश में प्राकृतिक रूप से पाया जाता है। भारत में 23 जेनेरा के बाँस की लगभग 125 देशी और 11 विदेशी प्रजातियाँ हैं। देश के उत्तर पूर्वी क्षेत्र और पश्चिम बंगाल में देश के बाँस संसाधनों का 50 प्रतिशत से अधिक हिस्सा है। देश के अन्य बाँस समृद्ध क्षेत्र अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और पश्चिमी घाट हैं। देश का कुल बाँस क्षेत्र 15.0 मिलियन हेक्टेयर अनुमानित किया गया है। मध्य प्रदेश में 1.84 मिलियन हेक्टेयर का अधिकतम बाँस क्षेत्र है, इसके बाद अरुणाचल प्रदेश (1.57 मिलियन हेक्टेयर), महाराष्ट्र (1.35 मिलियन हेक्टेयर) और ओडिशा (1.12 मिलियन हेक्टेयर) हैं। आईएसएफआर 2021 के अनुसार देश में कुल बाँस क्षेत्र में 2019 के अनुमान की तुलना में

1.06 मिलियन हेक्टेयर की कमी आई है। *बम्बुसा बालकोआ*, *बम्बुसा बम्बोस*, *बम्बुसा टुल्डा*, *डेंड्रोकैलामस हैमिल्टन*, और *डेंड्रोकैलामस रिट्क्टस* भारत की मुख्य आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस प्रजातियाँ हैं। भारत में, बाँस लगभग 7.5 मिलियन बाँस कारीगरों के लिए एक महत्वपूर्ण आर्थिक संसाधन है। वनों की कटाई, औद्योगीकरण और बाँस की अवैध निकासी जैसी मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप प्राकृतिक बाँस संसाधनों का नुकसान हुआ है। राष्ट्रीय बाँस मिशन (भारत) में 1.76 लाख हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र को बाँस के वृक्षारोपण के माध्यम से कवर करने की परिकल्पना की गई है। इसके लिए बाँस के बागानों को उगाने के लिए 70 मिलियन से अधिक क्षेत्र में रोपने योग्य पौधों की आवश्यकता होगी। राष्ट्रीय बाँस मिशन का जोर वन और गैर-वन दोनों क्षेत्रों के लिए क्षेत्र आधारित क्षेत्रीय रूप से विभेदित रणनीति पर है। फसल के बाद उचित भंडारण और उपचार सुविधाओं, विपणन और निर्यात को सुनिश्चित करने के अलावा, राष्ट्रीय बाँस मिशन (भारत) उत्पादकों को उचित रिटर्न सुनिश्चित करने के लिए प्रतिबद्ध है।

बाँस का प्रसार:

मूल रूप से बाँस को फैलाने के मुख्य तीन तरीके हैं, जिसमें राइजोमेटस जड़ों से कटिंग लेना, युवा कल्मस (तने) से कटिंग लेना और सीधे बीज से उगाना शामिल हैं (चित्र 1)।



चित्र 1: बाँस प्रसार विधियाँ

ग्रामीण लोग आमतौर पर इस पौधे की खेती ऑफसेट और राइजोमेटस द्वारा करते हैं। प्रकृति में, बाँस के प्रसार और नवीनीकरण का सबसे प्रभावी तरीका भूमिगत विस्तार है। दूसरे शब्दों में, जड़ें फैलती हैं, और जैसे-जैसे वे ऐसा करती हैं, वे



लगातार नए अंकुर पैदा करती हैं जो जल्दी से बड़े कल्मों में विकसित होते हैं। यह विस्तार दो तरीकों से होता है (रनिंग बाँस और क्लंपिंग बाँस)। रनिंग बाँस में लंबे प्रकंद होते हैं जो मुख्य पौधे से दूर जमीन के समानांतर और बाहर की ओर बढ़ते हैं। जैसे-जैसे वे विस्तार करते हैं, जड़ें राइजोम के नोड्स से बाहर निकल और अंततः राइजोम ऊपर की ओर बढ़ते हुए नए अंकुर बनाते हैं। दूसरी ओर, क्लंपिंग बाँस में कॉम्पैक्ट रूट सिस्टम होते हैं, जिसमें राइजोम ऊपर की ओर झुकते हैं और मुख्य पौधे के ठीक बगल में एक साथ नए अंकुर पैदा करते हैं। क्लंपिंग बाँस की तुलना में रनिंग बाँस का फैलना बहुत आसान होता है। प्रसार सामग्री के अपर्याप्त ज्ञान, रोपण सामग्री की कमी और अधिक परिवहन लागत के कारण बड़े पैमाने पर वृक्षारोपण के लिए ये विधियाँ आर्थिक रूप से लाभदायी नहीं हैं। अन्य वानस्पतिक तरीकों, जैसे कि कल्म सेगमेंट, ब्रांच कटिंग, ग्राउंड और एयर लेयरिंग, आदि में भी आपेक्षित सफलता नहीं प्राप्त हुई है।

बीज प्रसार में समस्यायें:

कुछ प्रजातियाँ, जैसे *बम्बुसा बाल्कोआ* और *बम्बुसा वल्गारिस*, बीज का उत्पादन नहीं करती हैं, और जो 30 से 70 वर्षों तक के लंबे अंतराल पर फूल उनमें खिलते हैं जैसे *बम्बुसा बम्बोस*, *बी पॉलीमोर्फा*, *डेंड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस*, *मेलोकैल बैकीफ्री* और *फाइलोस्टैवी*। कुछ प्रजातियाँ गुच्छों में फूलती (ग्रीगेरियस फ्लोवरिंग) हैं और फिर अपने सभी मूल पौधों के साथ मर जाती हैं, जबकि अन्य माता-पिता की मृत्यु के साथ या बिना छिटपुट रूप से फूलते हैं, और फिर भी अन्य दोनों को मिलाते हैं (जैसे *बी. टुल्डा*, *बी. लॉन्गिरासपिकुटाटा*)। केवल कुछ में ही फूल और बीज उत्पादन की उच्च आवृत्ति होती है (ओकलेन्डा प्रजाति)। इन फूलों के पैटर्न के कारण, बीज शायद ही कभी उपलब्ध होता है, जब प्रचार की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, बाँस के बीजों की शेल्फ लाइफ कम होती है और परिष्कृत नियंत्रित सुखाने और सीलिंग के बिना हर्मेटिक कंटेनरों में स्टोर करना मुश्किल होता है, जो कि ऐसी प्रक्रियाएँ हैं जो वर्तमान में उपलब्ध नहीं हैं। 3-6 महीने की छोटी बीज जीवनक्षमता अवधि, ग्रीगेरियस फ्लोवरिंग, पौधे की मोनोकार्पिक प्रकृति, खराब बीज सेट और कीटों द्वारा बड़े पैमाने पर बीज की खपत ऐसे सभी कारक हैं जो प्रसार के एक विश्वसनीय संसाधन के रूप में बीजों के उपयोग को प्रतिबंधित करते हैं। उनके लक्षणों के अलगाव के कारण, बीज आधारित संतानों की आनुवंशिक समरूपता भी सवालों के घेरे में है। बाँस के बीजों की समस्या फूल आने के समय से ही शुरू हो जाती है। अधिकांश वार्षिक पौधों के विपरीत, बाँस की जैविक घड़ी बहुत अलग गति से चलती है। प्रजातियों के आधार पर, कुछ बाँस को फूल आने में कुछ दशक लग सकते हैं। जीनस *फाइलोस्टैकियास* के कुछ सदस्य, जैसे मोसो और मैडेक बाँस, वास्तव में फूलने के लिए एक सदी से अधिक समय लेते हैं। कई मामलों में, दी गई प्रजातियों के सभी सदस्य एक ही समय में खिलेंगे, जिसे सिंक्रोनस या ग्रेगरीय फूल कहा जाता है। ज्यादातर मामलों में, बाँस फूल के बाद मर जाता है, जिस तरह वार्षिक पौधे और फूल करते हैं। अगर यह सामूहिक रूप से फूलता है, तो इसका मतलब है कि सभी पौधे एक ही बार में मर जाएंगे। इसलिए उन

बीजों को इकट्ठा करना बहुत जरूरी है। फिर अगली सदी के लिए बीजों के भंडारण और उन पर नजर रखने की चुनौती है। यदि आप किसी ऐसे पौधे से बीज एकत्र कर रहे हैं जो हर 50 या 100 वर्षों में एक बार फूलता है, तो आपको उन्हें संग्रहीत करने और व्यवस्थित करने के लिए एक बहुत अच्छी प्रणाली की आवश्यकता है। दशकों से और पीढ़ियों के बीच, ट्रैक रिकॉर्ड खोना आसान है। एक बाँस की प्रजाति को उसके बीज से पहचानना असंभव है, इसलिए सटीकता एक और कठिन मुद्दा है। कुछ प्रजातियों में, जैसे बम्बुसा बालकोआ, पौधे उपजाऊ, जीवित बीज नहीं पैदा करते हैं, उन्हें इकट्ठा करना बेकार है। बाँस के बीजों की कमी और उन्हें इकट्ठा करने में कठिनाई को देखते हुए, आपूर्तिकर्ता भारी कीमत वसूल सकते हैं यह भी बाँस के बीज आधारित प्रसार को प्रभावित करता है।

समाधान:

सामान्य पुष्पन के अलावा, बाँस कभी-कभी चरणबद्ध पुष्पन से गुजर सकता है। आउट-ऑफ-फेज फूल पहचान योग्य है, क्योंकि यह केवल छोटे क्षेत्रों में या कुछ गुच्छों में होता है। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि यह सामान्य बोन के चक्रों के बीच बीज उपलब्ध कराता है। पुराने बीज से उत्पन्न होने वाले पौधों को किस्में कहा जा सकता है। इन किस्मों से अपेक्षा की जाती है कि वे प्रजातियों के समान बीज बोन के चक्र को बनाए रखें लेकिन अलग-अलग समय पर फूलें। ऐसी किस्मों के अगले फूल आने पर इस परिकल्पना की पुष्टि की जा सकती है। किस्में शारीरिक या आनुवंशिक रूप से विकसित हो सकती हैं। यदि सभी पुरानी किस्मों को एकत्र करके एक ही स्थान पर रोपित किया जाता है, तो कम से कम बाँस की कुछ प्रजातियों के लिए बीज हर साल या थोड़े अंतराल के बाद उपलब्ध हो सकता है। बीज-उत्पादक केंद्रों के निर्माण में अंतर्राष्ट्रीय और क्षेत्रीय सहयोग की आवश्यकता है और इसे अंतर्राष्ट्रीय "किस्मों" के बीज विनिमय और नियमित वैज्ञानिक संचार के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। अंकुरों के जल्दी फूलने से सामान्य-फूलों के पैटर्न की प्रजातियों के साथ संकरण के लिए सामग्री मिल सकती है। व्यवस्थित उपवन से बड़ी मात्रा में बीज पाया जा सकता है।



चित्र 2: बाँस के बीज आधारित प्रसार में समस्यायें एवं समाधान



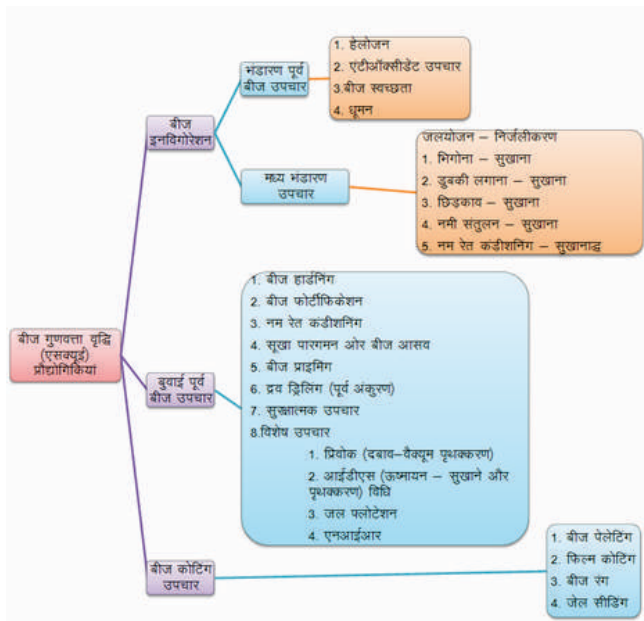
बीज वृद्धि प्रौद्योगिकियां, जैसे कि पूर्व-बुवाई, पूर्व-भंडारण और मध्य-भंडारण उपचार, पारंपरिक दृष्टिकोण हैं जो वर्तमान में बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। सुप्तावस्था को तोड़ने, अंकुरण में सुधार और बीजों की सटीक बुवाई के लिए बुवाई पूर्व उपचार किया जाता है। भंडारण के दौरान बीजों की व्यवहार्यता और शक्ति को बढ़ाने या बनाए रखने के लिए पूर्व-भंडारण और मध्य-भंडारण उपचार आम तौर पर लागू होते हैं। (चित्र 3)। इन प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग से बांस के बीज की जीवनक्षमता और भंडारण क्षमता को बढ़ाया जा सकता है।

रिलीस ग्लोबल— बांस बाजार.

3. एचटीटीपीएस // एफएस आई. एनआईसी.इन / आई एस एफ आर -2021 / चौप्टर 8. पीडीएफ



मनीष कुमार विजय
वैज्ञानिक-बी



चित्र: 3

निष्कर्ष

बाँस में अनुसंधान एवं विकास के लिए अधिक से अधिक धन और संसाधनों की जरूरत है। बाँस-बीज की दुर्लभता पर काबू पाने के लिए आउट-ऑफ-फेज सीडिंग किस्मों का संग्रह एक संभावित साधन है। इस संबंध में क्षेत्रीय सहयोग आवश्यक है ताकि प्रत्येक देश में बाँस के लिए बीज-उत्पादन केंद्रों का निर्माण किया जा सके। साथ ही बीज वृद्धि प्रौद्योगिकियां, जैसे कि पूर्व-बुवाई, पूर्व-भंडारण और मध्य-भंडारण उपचार जैसी तकनीकियों में अधिक से अधिक अनुसंधान द्वारा बीज जीवन क्षमता और भंडारण जैसी समस्याओं को दूर कर बीज आधारित प्रसारण को बढ़ावा दिया जाना संभव होगा।

संदर्भ

1. कनवान, एस, रिचर्डसन, डी. एम, वीसेर, वी, रौक्स, जे. जे., वोरेंट्सोवा एम एस, विल्सन जे.आर (2016). बाँस का वैश्विक वितरण: परिचय और आक्रमण के सहसंबंधों का आकलन करना. एओबी पादप, 9 : 78.
2. ग्रैंड व्यू रिसर्च (2020) 2025 तक 98.3 अरब के बांस बाजार का आकार . सीएजीआर : 5.0: ऑनलाइन उपलब्ध : एचटीटीपीएसःडब्लू डब्लू डब्लू. ग्रैंड व्यू रिसर्च. कॉम प्रैस



व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस प्रजातियों बंबूसा टूल्डा और बंबूसा न्यूटांस का कल्म-शाखा द्वारा कायिक प्रजनन

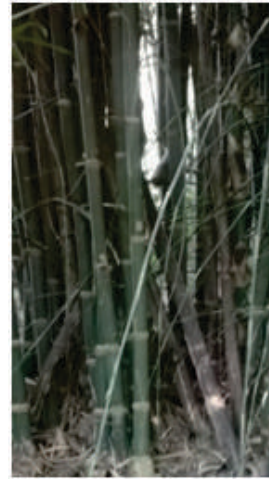
डॉ. प्रमोद कुमार, वैज्ञानिक-डी एवं मुकेश कुमार सोनकर, तकनीकी अधिकारी,
उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर

भारत के विभिन्न भागों में बाँस की कुल 24 प्रजातियाँ और लगभग 130 उप प्रजातियाँ पाई जाती हैं जिनमें से कुछ प्रजातियाँ खाद्य और औषधीय गुणों से युक्त हैं। देश की अर्थव्यवस्था में बाँस की एक महत्वपूर्ण भूमिका है। बाँस की उपयोगिता न केवल दैनिक जीवन में है बल्कि लाखों ग्रामीण आदिवासी परिवारों की आय का एक स्रोत भी है। उत्तर और दक्षिण भारत के उष्णकटिबंधीय नम पर्णपाती वन और उत्तर-पूर्व भारत के पर्णपाती और अर्ध-सदाबहार वन क्षेत्र बाँस की विविधता में समृद्ध हैं। बाँस के प्राकृतिक संसाधनों के नियमित विदोहन से स्थानीय स्तर पर आवश्यकताओं को पूरा करने और बाँस आधारित उद्योगों के लिए नियमित आपूर्ति में कमी आयी है। बाँस सबसे तेजी से बढ़ने वाला (60 सेमी/दिन तक) एक काष्ठीय घास पौधा है। बाँस की तीव्र वृद्धि से मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार होता है, कम समयवधि में खराब भूमि का पुनरुद्धार होता है। अवक्रमित स्थल पर बाँस के रोपण से मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार होता है और मिट्टी में कार्बन का पृथक्करण होता है।

बाँस के जीवनचक्र में केवल एक बार ही पुष्पन होता है और बीज प्राप्त होते हैं। पुष्पन चक्र कई वर्षों के बाद होने से बीज की उपलब्धता निरंतर नहीं रहती है अतः सामान्यतः कायिक प्रजनन विधि से बाँस के पौधे तैयार कर रोपण किया जाता है। एकल बाँस (कल्म) और उसकी शाखा कटिंग का उपयोग कर आसानी से पौधे तैयार किये जा सकते हैं और मैक्रोप्रोलिफरेशन तकनीक द्वारा तैयार पौधों का गुणन किया जा सकता है। सामान्यतः एक, या दो नोडल खंडों वाली कल्म/शाखा कटिंग क्षैतिज अथवा ऊर्ध्वाधर रोपण के लिए उपयोग की जाती हैं। राइजोम, ऑफसेट एवं कल्म द्वारा बाँस का कायिक प्रजनन कम व्यावहारिक है एवं आर्थिक रूप से किफायती भी नहीं है। उच्च बायोमास उत्पादन और अधिक आर्थिक लाभ के लिए वांछनीय लक्षणों की सिद्ध आनुवांशिकता के साथ दाता बाँस का चयन अत्यंत महत्वपूर्ण है। परिपक्व अवस्था के बाँस (पकिया) की तुलना में मध्य अवस्था के बाँस (मोहिला) के कायिक प्रजनन से अधिक सफलता संभव है। मध्य भारत में व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस की प्रजातियों में कल्म-शाखा कटिंग का व्यापक रूप से उपयोग कर मैक्रोप्रोपेगेशन कार्य किया जाता है। कल्म-शाखा कटिंग का उपयोग निम्न चार पहलुओं पर आधारित है (i) तुलनात्मक रूप से बाँस का कम आर्थिक महत्त्व का भाग (ii) अपेक्षित संख्या में शाखा कलमों का उपलब्ध होना (iii) उनके छोटे आकार और हल्के वजन के कारण आसान रखरखाव (iv) सीमित स्थान में अधिक संख्या में कटिंग लगाकर कायिक प्रजनन।

बाँस की प्रजातियों बंबूसा टूल्डा और बंबूसा न्यूटांस की

निरंतर बढ़ रही व्यावसायिक मांग उनके तेजी से विकास, कल्म मोटाई, फाइबर लंबाई और बायोमास के कारण है। अतः भारत के विभिन्न हिस्सों में व्यावसायिक वृक्षारोपण हेतु इन प्रजातियों की पसंद उस क्षेत्र में उपलब्ध बाँस की पारंपरिक प्रजातियों से अधिक है। कागज उद्योग में उपयोगिता के अतिरिक्त, बंबूसा टूल्डा निर्माण कार्यों के लिए उपयुक्त है और बंबूसा न्यूटांस के इंटर्नोड की लम्बाई अधिक होने से अगारबत्ती उद्योग के लिए एक बेहतर विकल्प है। दोनों प्रजातियों में अधिकतम कल्म उत्पादन जुलाई से सितंबर माह तक वर्षा ऋतु में होता है और शाखाओं का विकास सबसे पहले कल्म के मध्य-ऊपरी भाग के नोड्स से शुरू होता है। बंबूसा टूल्डा में पुष्पन चक्र लगभग 48 वर्ष और बंबूसा न्यूटांस में लगभग 32 वर्ष है अतः बीज की सुलभ उपलब्धता न होने के कारण इन प्रजातियों के पौधे ज्ञात स्रोत के उच्च वृद्धि क्षमता वाले बाँसों की शाखा कटिंग्स के द्वारा आसानी से तैयार किये जा सकते हैं।



चित्र: 01 बंबूसा टूल्डा



चित्र: 02 बंबूसा न्यूटांस

बंबूसा टूल्डा और बंबूसा न्यूटांस का कल्म शाखा द्वारा विभिन्न मौसमों में कायिक प्रजनन:

कायिक प्रजनन प्रयोग हेतु दोनों प्रजातियों के लगभग 6 वर्ष आयु के उच्च वृद्धि को दर्शित कर रहे पांच-पांच बाँस समूहों (clumps) का चयन किया गया और दूसरे वर्ष और तीसरे वर्ष के तीन बाँसों (culms) के निचले-मध्य भाग से शाखाओं/उप-शाखाओं से अलग-अलग व्यास वर्ग, पतली (≤ 2.0 सेमी) एवं मोटी (2.0 सेमी), की एकल नोड शाखा कटिंग्स तैयार की गयीं। तैयार शाखा कटिंग्स को बाविस्टिन के 2 घोल से सतह वॉश द्वारा कीटाणुरहित किया गया। प्रयोग विभिन्न मौसमों, बसंत-ग्रीष्म ऋतु (मार्च-मई), वर्षा ऋतु



(जुलाई-सितंबर) एवं शरद-शीत ऋतु (अक्टूबर-दिसंबर) के दौरान किया गया। *बंबूसा टूल्डा* की एकल नोड कटिंग्स को 200 मिग्रा./लीटर इंडोल-3-ब्यूटिरिक एसिड (आई.बी.ए.) और *बंबूसा न्यूटांस* की एकल नोड कटिंग्स को 200 मिग्रा./लीटर 1-नेफथलीन एसिटिक एसिड (एन.ए.ए.) के घोल में 24 घंटे के लिए उपचारित किया गया। उपचार के बाद प्रत्येक ऋतु के पहले सप्ताह के दौरान दोनों प्रजातियों की दोनों व्यास वर्ग में 30 कटिंग्स को मिस्ट चैम्बर में आर्द्रता (≈ 80) को नियंत्रित रखते हुए ट्रे के अन्दर रेत में क्षैतिज रूप से लगाया गया। अलग-अलग ऋतु में प्राकृतिक तापमान के लगभग समान तापमान धुंध कक्ष के अंदर बनाए रखा गया यानी बसंत-ग्रीष्म ऋतु (32 से 36 डिग्री सेल्सियस); वर्षा ऋतु (28 से 32 डिग्री सेल्सियस) और शरद-शीत ऋतु (24 से 28 डिग्री सेल्सियस)। दोनों व्यास वर्ग और प्रजातियों के लिए कटिंग्स को तीन रेप्लिकेशन में लगाया गया। प्रयोग को तीनों ऋतुओं में रोपण के 60 दिनों बाद तक अवलोकन में रखा गया तत्पश्चात कटिंग्स का नमूना लिया गया। दोनों प्रजाति के दोनों व्यास वर्ग के लिए अंकुरों की संख्या, अंकुर की लंबाई, प्राथमिक आकस्मिक जड़ों (adventitious root) की संख्या, सबसे अधिक लंबी जड़ की लंबाई और जड़ वाले कलमों की संख्या (रूटिंग) का रिकॉर्ड दर्ज किया गया और उसका विश्लेषण किया गया।



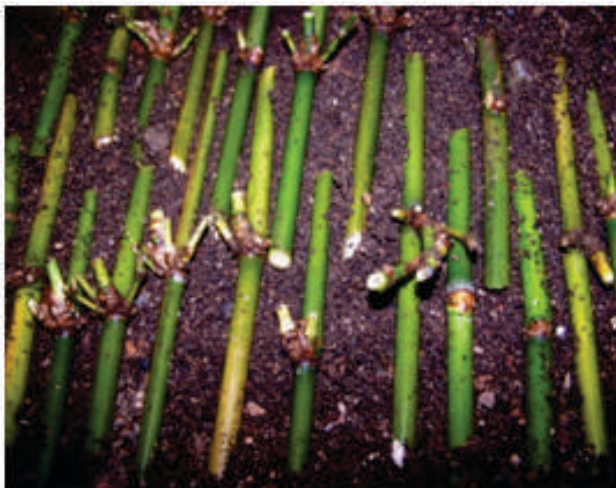
चित्र: 6 शाखा कटिंग्स में अंकुरण



चित्र: 7 शाखा कटिंग्स में आकस्मिक जड़ उत्पत्ति



चित्र: 3-4 शाखा कटिंग्स का उपचारण



चित्र: 5 शाखा कटिंग्स का रेत में क्षैतिज रोपण

प्रायोगिक परिणाम एवं विश्लेषण:

प्रायोगिक परिणाम में देखा गया कि अंकुर एवं अंकुर की लंबाई बसंत-ग्रीष्म ऋतु में सबसे अधिक है उसके बाद वर्षा ऋतु और शरद-शीत ऋतु में। दोनों व्यास वर्गों में अंकुर की लंबाई लगभग समान थी लेकिन वर्षा ऋतु और शरद-शीत ऋतु के दौरान तापमान में गिरावट के कारण अंकुर वृद्धि प्रभावित होती है। अलग-अलग ऋतुओं में और दोनों प्रजातियों के व्यास वर्गों में प्रति कटिंग अंकुरों की संख्या में सांख्यिकीय भिन्नता नहीं थी, जबकि अंकुर की लंबाई विभिन्न ऋतुओं के तापमान और व्यास वर्ग में महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित हुई।

बंबूसा टूल्डा की मोटी कटिंग और *बंबूसा न्यूटांस* की पतली कटिंग में जड़ लक्षण जैसे प्राथमिक आकस्मिक जड़ों की संख्या, जड़ लंबाई और रूटिंग प्रतिशत अधिकतम पाए गए। *बंबूसा टूल्डा* के पतले और मोटे व्यास वर्ग में बसंत-ग्रीष्म ऋतु में क्रमशः 63.4 और 72.7, वर्षा ऋतु में क्रमशः 46.6 और 55.8 एवं शरद-शीत ऋतु में क्रमशः 28.4 और 30.1 जड़ उत्पन्न करने की क्षमता पायी गयी। *बंबूसा न्यूटांस* के पतले और मोटे व्यास वर्ग में बसंत-ग्रीष्म ऋतु में क्रमशः 73.6 और 69.0, वर्षा ऋतु में क्रमशः 52.4 और 60.4 एवं शरद-शीत ऋतु में क्रमशः 36.3 और 42.1 जड़ उत्पन्न करने की क्षमता पायी गयी। बसंत-ग्रीष्म ऋतु से शरद-शीत ऋतु में घटते तापमान के साथ जड़ क्षमता धीरे-धीरे कम होती जाती है। *बंबूसा टूल्डा* में दो व्यास वर्ग के बीच जड़ों को उत्पन्न करने की



क्षमता सांख्यिकीय रूप से भिन्न नहीं थी जबकि *बंबूसा न्यूटांस* की > 2.0 सेमी मोटाई की शाखा कटिंग की जड़ उत्पत्ति की क्षमता एवं प्राथमिक जड़ों के निर्माण एवं विकास की क्षमता काफी अधिक थी। अन्य मौसमों की तुलना में बसंत-ग्रीष्म ऋतु में दोनों प्रजातियों की पतली और मोटी कटिंग में प्राथमिक जड़ों की संख्या और सबसे लंबी जड़ की लंबाई तुलनात्मक रूप से अधिक थी।



चित्र: 8 पतले और मोटे व्यास वर्ग की शाखा कटिंग्स में आकस्मिक जड़ उत्पत्ति



चित्र: 9 कल्म-शाखा द्वारा तैयार *बंबूसा टूल्डा* एवं *बंबूसा न्यूटांस* के पौधे

बाँस के कल्म, कल्म-शाखा और उप-शाखा के प्रत्येक नोड में एक अंतर्निहित कलिका होती है जिसमें नए अंकुर और जड़ों को उत्पन्न करने की क्षमता निहित होती है। अलग-अलग नोड्स की ऑटोजेनिक उम्र भिन्न होती है और उनकी जड़ क्षमता में भी भिन्नता होती है। अधिक व्यास वर्ग की कटिंग में कार्बोहाइड्रेट प्रचुर मात्रा में होते हैं और विकसित हो रहे स्पाउट्स के लिए और रूट इनिशियल्स और उनके विकास के लिए बेहतर पोषक तत्व की उपलब्धता प्रदान करते हैं। शाखा/उप-शाखा कलमों द्वारा विकसित पौधों में देर से प्रकंद गठन के कारण पौधों के स्थायित्व के लिए अधिक समय की आवश्यकता होती है जो कि रोपण क्षेत्र में पौधों की स्थापना और उनके विकास को सुनिश्चित करता है। बाँस की कटिंग्स का क्षेत्रीय रोपण उन्हें जल अवशोषण एवं नमी के लिए अधिक सतह क्षेत्र उपलब्ध करता है जो जड़ उत्पन्न करने के लिए अधिक प्रभावी है। बहिर्जात हार्मोन उपचार कोशिकाओं के विभाजन और उनके विकास को बढ़ाता है।

मौसम एक महत्वपूर्ण कारक है जो पौधों के वार्षिक विकास चक्र के विभिन्न चरणों को निर्धारित एवं प्रभावित करता है। मध्य भारत में मार्च माह में बाँस की पुरानी पत्तियों का गिरना शुरू हो जाता है और ग्रीष्म ऋतु की शुरुआत में विकास और उच्च पुनर्जनन क्षमता वाली इष्टतम गतिविधियों के कारण नोड्स से नए अंकुर प्रस्फुटित होते हैं। बसंत-ग्रीष्म ऋतु के बढ़ते तापमान के दौरान दोनों प्रजातियों में अधिक संख्या में अंकुर और उनका विकास होता है। इस समय हाइड्रोलॉजिजिंग एंजाइमों की गतिविधियाँ तेज हो जाती हैं जो संग्रहीत खाद्य सामग्री को रूटिंग कोफैक्टर्स के साथ नए स्पाउट्स को जुटाने में मदद करती है। पौधों के सक्रिय पुनर्जनन चरण के दौरान तापमान और आर्द्रता का पर्याप्त संतुलन विभिन्न एंजाइम प्रक्रियाओं को तेज़ करता है और आकस्मिक जड़ों की उत्पत्ति हेतु मेरिस्टेमेटिक कोशिकाओं को विभाजित करने और विकसित करने के लिए कार्बोहाइड्रेट और अन्य सहायक पदार्थों को सक्रिय करता है।

निष्कर्ष:

मौसम के अनुसार तापमान भिन्नता दोनों प्रजातियों *बंबूसा टूल्डा* और *बंबूसा न्यूटांस* में आकस्मिक जड़ उत्पत्ति क्षमता को प्रभावित करती है। बाँस की इन दोनों व्यावसायिक प्रजातियों के पौधे कायिक प्रजनन द्वारा तैयार करने के लिए बसंत-ग्रीष्म ऋतु सबसे उपयुक्त समय है। कल्म-शाखा कटिंग का उपयोग गैर-विनाशकारी, किफायती और बाँस का रोपण स्टॉक तैयार करने हेतु आसान एवं व्यवहारिक है और कल्म/कलंप को व्यावसायिक रूप से कोई हानि पहुंचाए बिना रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए एक बेहतर विकल्प है।



डॉ. प्रमोद कुमार
वैज्ञानिक-डी



बाँस उत्पादन से किसानों का आर्थिक सशक्तिकरण

डॉ. प्रतिमा पटेल, वैज्ञानिक-ई

वन अनुसंधान संस्थान सम विश्वविद्यालय, देहरादून

खुशहाली का प्रतीक, बुढ़ापे की लाठी और हरा सोना के नाम से प्रसिद्ध बाँस को उन्नति का पेड़ कहा जाता है। यह घास प्रजाति का सदाबहार पौधा होता है, जो कि सबसे अधिक तेजी से बढ़ने वाला पौधा भी कहलाता है। बाँस की कुछ किस्में ऐसी हैं जिसके पौधे एक दिन में तकरीबन 90 से.मी. तक बढ़ जाते हैं। बाँस का पौधा वायुमंडल में 35 प्रतिशत तक ऑक्सीजन का उत्सर्जन करता है तथा कार्बन डाई ऑक्साइड की मात्रा को कम करता है। भारत को बाँस उत्पादन के मामले में विश्व में दूसरा स्थान प्राप्त है, पूरे विश्व में बाँस की तकरीबन 1400 से अधिक प्रजातियों को उगाया जाता है।

देश के वह किसान जो बंजर भूमि या जलवायु परिवर्तन से परेशान होकर किसी तरह की खेती करने में असमर्थ हैं, वह बाँस की खेती कर अच्छी कमाई कर सकते हैं। केंद्र सरकार द्वारा चलाई जा रही राष्ट्रीय बाँस मिशन में किसानों को बाँस की खेती करने पर सब्सिडी भी प्रदान की जा रही है। इसमें छोटे किसानों को सरकार प्रति बाँस के पौधे पर 120 रूपए तक की सहायता भी प्रदान कर रही है। वर्तमान समय में बाँस की 136 किस्मों को उगाया जा रहा है, जिसमें से 125 स्वदेशी तथा 11 विदेशी किस्में मौजूद हैं। कृषि मंत्रालय के अनुसार भारत में प्रति वर्ष 13.96 मिलियन टन बाँस का उत्पादन किया जाता है। पूरे भारत में बाँस सब्सिडी उपलब्ध है। गुजरात, महाराष्ट्र और उत्तर प्रदेश कुछ ऐसे राज्य हैं, जिन्होंने सब्सिडी का अच्छा उपयोग किया है। इसके अतिरिक्त तमिलनाडु, केरल, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, उत्तराखंड, झारखंड आज बाँस उत्पादकों के रूप में तेजी से विकसित हो रहे हैं।

बाँस की खेती के लिए मिट्टी जलवायु और तापमान

बाँस की खेती के लिए किसी खास तरह की मिट्टी की जरूरत नहीं होती है, इसे किसी भी सूखी मिट्टी में उगा सकते हैं किन्तु रेतीली दोमट मिट्टी में बाँस के पौधे अधिक तेजी से विकसित होते हैं। इसकी खेती में भूमि 4.5 से 6 PH मान वाली होनी चाहिए। बाँस के पौधे ऊष्ण शीतोष्ण और ऊष्णकटिबंधीय जलवायु में अच्छे से विकास करते हैं। ऐसा कहा जाता है कि इस जलवायु में बाँस के पौधे प्रति दिन 3 इंच तक बढ़ जाते हैं। इसके पौधों पर जलवायु परिवर्तन का कोई खास असर देखने को नहीं मिलता है। अधिक ठण्ड तथा दल-दल में भी पौधे ठीक से वृद्धि कर लेते हैं।

बाँस की उन्नत किस्में:

सामान्य तौर पर बाँस की अनेको किस्मों को उगाया जाता है। किन्तु भारत में व्यापारिक तौर पर उगाई जाने वाली कुछ प्रजातियाँ जो इस प्रकार हैं:- *बंबूसा बालकोआ*, *बम्बूसा टूल्डा*, *डेंड्रोक्लामस सख्त*, *मेलोकन्वा बम्बूसोइड्स*, *थ्रोस्टैचिस ओलिवेरि*, *डेंड्रोक्लामस हैमिल्टन*, *बंबूसा वल्गेरिस*, *बम्बूसा*

नूतन, *बंबूसा बम्बोस*, *बंबूसा पॉलीमोर्फा*, *बंबूसा पलिडा*, *आक्सीटेनेथेरा स्टॉक्स*, *डेंड्रोक्लामस गिर्गेटस*, *डेंड्रोक्लामस ब्रांडिसि* और *ओचलैड्रा ट्रावनकोरिका*।

बाँस की खेती निम्नलिखित चार चरणों में होती है:

1. बाँस के पौधों की तैयारी बाँस के बीजों की रोपाई पौध के रूप में की जाती है। इसके लिए नर्सरी में बीजों को तैयार कर लिया जाता है। नर्सरी में पौध तैयार करने के लिए 12x15 मीटर पर क्यारियों को तैयार कर लिया जाता है। इसके बाद 30 से.मी. की गहरी खुदाई कर गड्ढों में गोबर की खाद को भर दिया जाता है, और गड्ढों की सिंचाई कर दी जाती है। बीज रोपाई से पूर्व बीजों को तकरीबन 8 घंटे तक पानी में भिगोकर रखना होता है। इस दौरान जो बीज ऊपर पानी पर तैरता दिखाई दे उसे निकाल कर फेंक दें, और सतह पर बैठे बीजों की रोपाई क्यारियों में कर दें। 12x15 मीटर की क्यारी में तकरीबन 500 ग्राम बीजों की जरूरत होती है। बीजों को क्यारियों में लगाने से पहले उन्हें बी. एच.सी. रसायन के चूर्ण से उपचारित कर लिया जाता है। चूहों से बीजों को बचाने के लिए गैमेक्सीन का इस्तेमाल किया जाता है। बीजों के अंकुरण तक नमी बनाये रखने की जरूरत होती है। जब बीजों से प्रकन्द विकसित हो जाये तो उन्हें पॉलीथिन में लगाकर समय-समय पर सिंचाई करते रहना होता है और पौध तैयार होने पर उन्हें खेत में लगा दिया जाता है।

2. बाँस के पौधों की रोपाई:- बाँस के पौधों की रोपाई खाली पड़ी भूमि या फिर खेत किनारे बाड़ में की जाती है। इसके पौधों की रोपाई 5 मीटर की दूरी पर तैयार 0.3 मीटर गहरे गड्ढे में की जाती है। इन गड्ढों में तैयार प्रकंदों की रोपाई कर दी जाती है।

3. बाँस के पौधों की सिंचाई एवं खरपतवार नियंत्रण:- बाँस के पौधों को अधिक सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है। इसके पौधों को केवल आरम्भ में ही नमी की आवश्यकता होती है। कम वर्षा वाले क्षेत्र या शुष्क क्षेत्रों में मल्लिग मिट्टी पानी को वाष्पीकृत होने से रोकती है। मिट्टी में नमी बनाये रखने के लिए सूखे कार्बनिक पदार्थों या सूखे पत्तों को गीला कर घांस की तरह पौधे के चारों ओर फैला दिया जाता है। जिससे अंकुरों को जन्म लेने में आसानी होती है। बाँस के पौधों को खरपतवार से बचना होता है, क्योंकि खरपतवार बाँस की वृद्धि को पूरी तरह से रोक देता है। इसके लिए समय-समय पर पौधों के पास खरपतवार दिखाई देने पर निराई-गुड़ाई कर खर को निकाल दें।



चित्र: 1,2,3,4, बाँस उत्पादन के विभिन्न चरण

4. बाँस के पेड़ों की कटाई और पैदावार:— बाँस के पौधे सामान्य तौर पर 5 वर्ष में कटाई के लिए तैयार हो जाते हैं। हालांकि कुछ किस्मों के तहत इसकी कटाई तीसरे या चौथे वर्ष से शुरू की जा सकती है। यह अनुशांसा की जाती है कि आप 7 साल तक कटाई न करें। इसकी कुछ किस्में कटाई के पश्चात अपने आप फिर से वृद्धि कर लेती है। इसके पेड़ों की कटाई पुलियों का चयन कर की जाती है। बाँस की कटाई मध्य बिंदु से की जाती है, जिससे नयी पुलियों की वृद्धि बाहर की ओर हो सके। इसके अलावा पुराने झुरमुट को केंद्र में ही छोड़ देते हैं। कटाई के पश्चात् 10 की एक पुली बना ले, इस पुली का औसतन वजन 15–20 कि.ग्रा. होता है। एक एकड़ की भूमि में 200 बाँस तक मिल जाते हैं, जो उत्पादन में तकरीबन 13.5 टन तक होते हैं। चूँकि बाँस के पौधे एक बार लग जाने के बाद 40 वर्ष तक पैदावार दे देते हैं, तथा पौधों को तैयार होने में भी अधिक समय लग जाता है।

बाँस की खेती में लागत और मुनाफा

बाँस की खेती में प्रति हेक्टेयर करीब 1,500 पौधे लगते हैं। बाँस की फसल करीब 3 साल में तैयार हो जाती है और इस दौरान प्रति पौधे पर लगभग 250 रुपये का खर्च आता है। इसमें आधा तो सरकार की तरफ से सब्सिडी मिल जाती है। यहां तक कि सरकार ने बाँस की खेती के लिए एक नेशनल बैंबू मिशन चला रखा है। यानी आपका करीब 2 लाख रुपये का खर्च होगा। वहीं 3 साल के बाद 1 हेक्टेयर से आपको करीब 3 से 3.5 लाख रुपये की कमाई होगी। इसके बाद भी आपकी कमाई जारी रहेगी। खेती के दौरान किसान खाली पड़ी भूमि में अंतर-फसल द्वारा अन्य कृषि फसलों का उत्पादन कर बाँस की फसल तैयार होने तक अच्छी खासी कमाई कर सकते हैं। किसानो को बाँस की एक बार की फसल से अच्छा लाभ प्राप्त हो जाता है।

बाँस की खेती में सबसे अच्छी बात ये है कि बाँस की फसल 40 साल तक चलती रहती है। यानी अगर आप 25–30 की उम्र में बाँस की खेती कर रहे हैं तो 65–70 साल की उम्र तक उसी बाँस से कमाई करते रहेंगे। यानी बस एक बार बाँस की खेती पर पैसे लगाएं और पूरी जिदगी कमाई करते रहें। बाँस की फसल को बहुत अधिक रख-रखाव की जरूरत भी नहीं होती है तो आप बैठे-बैठे ही मोटी कमाई कर सकते हैं। ऐसे खेती करेंगे तो कमाई बढ़ जाएगी, अगर आप अधिक मेहनत नहीं करना चाहते हैं तो बाँस की खेती से होने वाली कमाई से खुश रहें, लेकिन अगर आप मेहनत कर सकते हैं तो बाँस के पेड़ों के बीच जगहों में दूसरी फसलों की खेती कर सकते हैं। इसमें आप अदरक, हल्दी जैसी चीजों की खेती कर सकते हैं। बाँस के खेतों में आप उस हर चीज की खेती कर सकते हैं, जो छायादार जगह पर भी अच्छी पैदावार देते हैं।

बाँस का उपयोग:

बाँस की सुंदरता को देखते हुए इससे बनने वाले डिजाइनर सामान की मांग तेजी से बढ़ रही है। दुनिया में कई टेक्नोलॉजी ऐसी आ गई हैं जो बाँस से तरह-तरह के डिजाइनर उत्पाद



बनाती हैं लकड़ी से साज-सज्जे के सामान, घर, टाट, चिलमन, छप्पर, फर्नीचर और किचन में उपयोग होने वाले सामान बनाए जाते हैं भारत में उत्तर-पूर्वी राज्यों में बाँस का उत्पादन सबसे ज्यादा होता है, इन्हीं इलाकों में प्रोसेसिंग से बाँस के कई उत्पाद तैयार किए जाते हैं इससे लोगों की आजीविका चलती है उत्तर पूर्वी इलाकों में बाँस की खेती होती है और बाँस से बने सामानों को अच्छे दामों पर बेचा जाता है।

बाँस के औषधीय गुण:

आयुर्वेद के विशेषज्ञ बताते हैं बाँस से शक्तिवर्धक दवाएं एवं वटी बनाई जाती है। बाँस की कोपल का काढ़ा हृदय रोग, दमा, मस्तिष्क व सांस की बीमारियों में लाभकारी है, बाँस खाने से मधुमेह को नियंत्रित करने में मदद मिलती है, बाँस के पत्तों से निकले द्रव से तैयार जूस में एक्टिव कंपोनेंट होते हैं, बाँस का खूंट (पहली बार निकला तना) से रक्तचाप व कोलेस्ट्रॉल घटाने की दवा बनती है, बाँस को खाद्य पदार्थ के रूप में उपयोग करने से फ्लैवोनोइड्स, फिनोल एसिड, इनर इस्टर्स, पाली सैकेराइड, एमिनो एसिड, पेप्टाइड, मैग्नीज, जिंक आदि की पूर्ति भारीर में पोशक तत्वों के रूप में होती है।

आर्थिक सुधार की व्यापक संभावनाएँ:

बाँस उन कुछ उत्पादों में से एक है जिनकी निरंतर मांग बनी रहती है। कागज निर्माताओं के अलावा बाँस का उपयोग कार्बनिक कपड़े बनाने के लिए करते हैं जो कपास की तुलना में अधिक टिकाऊ होते हैं और फिर जैव ईंधन भी बाँस से उत्पादित किया जा सकता है। अगर बाँस की मांग की बात करें तो ना सिर्फ गांव में लोग घर या फर्नीचर बनाने के लिए इसका इस्तेमाल करते हैं, बल्कि बड़े-बड़े शहरों में भी बाँस से बनी चीजों की तगड़ी मांग है। बाँस से बने फर्नीचर को लोग घरों में रखते हैं। वहीं बाँस से सजावट के सामान, गिलास, लैंप जैसी तमाम चीजें बनती हैं। तो अगर किसान अपने बाँस को सीधे ऐसे महंगे प्रोडक्ट बनाने वाली कंपनियों को बेचते हैं तो बाँस से मुनाफे की उम्मीद अच्छी की जा सकती है। ऐसे में कंपनी को फायदा होगा उन्हें अच्छी क्वालिटी का और मनचाहा बाँस मिलेगा, वहीं किसानों को अच्छे पैसे मिलेंगे। बाँस के 1500 से ज्यादा उपयोग दर्ज है (पालना झूला से लेकर ताबूत तक) तथा इससे रोजगार, आय सृजन और किसानों के आर्थिक स्तर में सुधार की उपार सम्भावनाएं मौजूद है और बाँस का उत्पादन उनके लिए वरदान साबित होगा।



डॉ. प्रतिमा पटेल
वैज्ञानिक-ई



बाँस में जनसंख्या आनुवंशिक विश्लेषण का महत्व: डेंड्रोकेलेमस हैमिल्टोनाइ (*Dendrocalamus hamiltonii*) की केस स्टडी

राजेंद्र कुमार मीणा, वैज्ञानिक-डी, प्रियंका कश्यप, जूनियर प्रोजेक्ट फ़ैलो,
अदिति शर्मा, जूनियर प्रोजेक्ट फ़ैलो, मनीष सिंह भंडारी, वैज्ञानिक-डी, एवं रमा कान्त, वैज्ञानिक-डी
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

परिचय:

आनुवंशिक विविधता एक प्रजाति के सदस्यों के बीच में पाये जाने वाली आनुवंशिक विभिन्नताओं को दर्शाती है, जो उस प्रजाति के क्रमागत उन्नति और अनुकूलन क्षमता के मुख्य स्रोत के रूप में काम करती है। वन पारिस्थितिकी तंत्र में समग्र प्रजातियों की विविधता कुछ मुख्य वृक्ष और अन्य प्रमुख वनस्पतियों, जो प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं उनकी आनुवंशिक विविधता पर निर्भर करती है। किसी एक प्रजाति की आनुवंशिक विविधता में गिरावट, भविष्य में उसके और अन्य संबंधित प्रजातियों के अस्तित्व को प्रभावित कर सकती है। कन्वेंशन ऑन बायोलॉजिकल डायवर्सिटी (सीबीडी) के वैश्विक ढांचे के अनुसार, जैव विविधता को मुख्यतः तीन स्तरों जैसे कि पारिस्थितिकी तंत्र, प्रजातियों और आनुवंशिकी पर मापा जा सकता है और संरक्षण के लिए दिशानिर्देश तीनों को बनाए रखने के लिए केंद्रित हैं।

भारत में बाँस का महत्व:

दुनिया भर में, बाँस की कुल 1662 प्रजातियों को 121 जेनेरा के तहत दर्ज किया गया है (कैनवन व अन्य, 2017), जिनमें से भारत 136 प्रजातियों के साथ चीन के बाद दूसरे स्थान पर है (आई एस एफ आर, 2019)। भारत की कुल बाँस की प्रजातियों में से लगभग 50 प्रतिशत देश के उत्तर-पूर्वी राज्यों में प्राकृतिक अथवा खेतीहर रूप में पाई जाती है। इसके बाद लगभग 23 प्रतिशत बाँस की प्रजातियाँ प्रायद्वीपीय भारत (पूर्वी और पश्चिमी घाट) में पाई जाती हैं। बाँस की शेष जैव विविधता उत्तरी और मध्य भारत के मैदानों और अंडमान-निकोबार द्वीप समूह में सिमटी हुई है।

बाँस एक बहुपयोगी, प्रमुख अकाष्ठ वन उत्पाद (एनटएफपी) होने और लकड़ी के विकल्प के तौर पर उपयोग में आने के कारण, प्राकृतिक वनों और निजी बागान में से अंधाधुंध कटाई हो रही है। जिसके फलस्वरूप उनकी आनुवंशिक विविधता का ह्रास हुआ है। बाँस उगाने वाले क्षेत्रों में आम कई घटक और कारक जैसे वन क्षरण, कृषि के लिए अतिक्रमण, वनाग्नि, मानव प्रभाव, चराई, स्थानांतरित खेती, आदि का भी बाँस आनुवंशिक संसाधनों के क्षरण में अहम योगदान हैं।

बाँस में संरक्षण का महत्व:

आनुवंशिक सुधार और संरक्षण एक दूसरे के पूरक हैं। बाँस आनुवंशिक संसाधनों को संरक्षित करने के लिए देश में स्वस्थानी और बाहरी दोनों तरह के संरक्षण उपायों को अपनाने की

आवश्यकता है। पादप प्रजातियों के अंदर आनुवंशिक भिन्नता उन्हें पर्यावरण और अन्य कारकों के कारण उत्पन्न हो रहे दबाव के अनुरूप ढलने की क्षमता प्रदान करती है। इसलिए, सभी उपलब्ध आनुवंशिक संसाधनों के संरक्षण को उच्च प्राथमिकता देने की आवश्यकता है। इसके अलावा, आनुवंशिक विविधता किसी भी प्रजातियों के लंबे समय तक जीवित रहने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, और यह भविष्य में प्रजनन और सुधार कार्यक्रमों के लिए एक संसाधन के रूप में कार्य करती है। इसलिए, आनुवंशिक विविधता और जनसंख्या संरचना के आधारभूत ज्ञान को विकसित करने की आवश्यकता है, ताकि उनका संरक्षण, प्रबंधन और आनुवंशिक सुधार हो सके (पोर्थ और एल.कसाबी, 2014)। डी एन ए पर आधारित आण्विक मार्कर तकनीको का उपयोग नियमित रूप से बाँस और वृक्षों के जर्मप्लाज्म का आनुवंशिक वर्णन करने के लिए किया जाता है। सरल अनुक्रम दोहराव (एस एस आर) मार्कर प्लॉट जीनोटाइपिंग के लिए पसंदीदा तकनीको में से एक हैं क्योंकि वे जीनोम में प्रचुर मात्रा में हैं, अत्यधिक सूचनात्मक हैं, को-डोमिनेंट और बहु-युग्मक आनुवंशिक मार्कर हैं।

डेंड्रोकेलेमस हैमिल्टोनाइ में आनुवंशिक विविधता:

डेंड्रोकेलेमस हैमिल्टोनाइ (*Dendrocalamus hamiltonii*) भारत की एक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस की प्रजाति है, जिसकी पूर्वोत्तर हिमालय में वितरित आबादी प्राकृतिक वनों से की जा रही कटान की वजह से दबाव में है। अतः इसकी उन्नीस आबादियों जो कि भारत के पूर्वोत्तर हिमालय में प्राकृतिक रूप से वितरित है, का एस एस आर मार्कर द्वारा आनुवंशिक विविधता और जनसंख्या आनुवंशिक संरचना समझने के लिए अध्ययन किया गया है। इस अध्ययन के विस्तृत वैज्ञानिक निष्कर्ष अंग्रेजी भाषा की पत्रिका 3-बायोटेक में हाल ही में प्रकाशित किए गये हैं (मीणा व अन्य, 2019), जिसके संक्षिप्त परिणाम हिन्दी पाठकों के लिए निम्न प्रकार से हैं:

- बाँस की *D-hamiltonii* प्रजाति की विभिन्न क्षेत्रों में वितरित आबादियों में आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन करने के लिए, जनसंख्या आनुवंशिकी के कई मापदंडों की गणना की गई। जिनमें दो मापदंड जैसे Shannon*s Information Indices (I) और expected heterozygosity (He) मुख्य रूप से विविधता को दर्शाने के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं।

- इन सूचकांकों के अनुसार, अध्ययन की गई प्रजाति में आनुवंशिक विविधता का औसत स्तर अपेक्षाकृत कम ($I = 0.291$ और $He = 0.490$) मिला है लेकिन यह बाँस की अन्य प्रजातियों के तुलनीय है।



- उन्नीस क्षेत्रों में वितरित आबादियों के बीच, सबसे ज्यादा आनुवंशिक विविधता आबादी डीएच-01, जो कि मिजोरम राज्य में स्थित हैं, के लिए दर्ज की गई तथा सबसे कम डीएच16, जो कि अरुणाचल प्रदेश राज्य में स्थित है, के लिए दर्ज की गई।
- इसी प्रकार से विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में, मिजोरम राज्य के अंदर वितरित आबादियों में सबसे अधिक और अरुणाचल प्रदेश की आबादियों में सबसे कम आनुवंशिक विविधता दर्ज की गई।
- प्रजाति की कुल आनुवंशिक विविधता का बड़ा हिस्सा (82.51) क्षेत्र विशेष की आबादी के भीतर पाया गया जबकि विभिन्न क्षेत्रों की आबादियों के बीच केवल 16.53 विविधता दर्ज की गई।
- जनसंख्या विचलन का मानक निर्धारण सूचकांक (FST) के अनुसार आबादी के बीच आनुवंशिक भेदभाव या विचलन मध्यम स्तर का दर्ज किया गया, जोकि भौगोलिक विभिन्नताओं के कारण अपेक्षित था। इसी वजह से आबादियों का आनुवंशिक संबंध उनके भौगोलिक वितरण के अनुसार पाया गया। अर्थात् अधिकांश आबादियां जो भौगोलिक रूप से आस-पास स्थित हैं और समान भौगोलिक क्षेत्र में वितरित हैं, वह UPGM है। डेंड्रोग्राम के एकल समूह में वर्गीकृत हो गई जिसकी सिद्धांत समन्वय विश्लेषण, संरचना विश्लेषण और मेटल परीक्षण के द्वारा भी पुष्टि की गई थी। मेटल परीक्षण के अनुसार आबादियों के बीच की भौतिक दूरियों और आनुवंशिक दूरियों के बीच एक रैखिक संबंध देखा गया है।
- संरचना विश्लेषण से पता चला कि एक विशेष भौगोलिक क्षेत्र में स्थानीयकृत आबादियां एक साथ वर्गीकृत हो रही हैं और समान पैतृक जीन पूल साझा करती हैं।

संरक्षण निहितार्थ:

संरक्षण का मुख्य लक्ष्य जनसंख्या के निरंतर अस्तित्व को सुनिश्चित करना और आनुवंशिक विविधता के प्राकृतिक स्तरों को संरक्षित करके उनकी विकास क्षमता को बनाए रखना होता है। जनसंख्या या आबादियों की आनुवंशिक विविधता के निम्न स्तर और प्रजातियों द्वारा सामना किए जाने वाले खतरों को ध्यान में रखते हुए, मौजूदा आबादियों के संरक्षण के लिए बहुत प्रयास की आवश्यकता है। सभी आबादियों का आकार उसके न्यूनतम स्तर से ऊपर रखना आवश्यक है जिससे आनुवंशिक विविधता के उच्च स्तर को कायम रखा जा सके। आबादियों का आकार उसके न्यूनतम स्तर से नीचे होने पर उनका आनुवंशिक क्षरण भी तेजी से हो सकता है और प्रजातियों के विलुप्त होने का जोखिम बढ़ सकता है। अत्यधिक विविधता वाली आबादियों का सर्वोत्तम संभव उपयोग करने के लिए, उन्हें in-situ (स्व-स्थान) और ex-situ (पर-स्थान) रूप में संरक्षित करना महत्वपूर्ण होगा और कम विविध आबादियों में विविधता का संचार करने के लिए आवश्यक कदम उठाने की जरूरत है। विभिन्न क्षेत्र की आबादियों में आनुवंशिक भिन्नता को ध्यान में रखते हुए, अकेले किसी एक जनसंख्या का संरक्षण उद्देश्य की पूर्ति नहीं करेगा। संरचना विश्लेषण के अनुसार, दो आबादी, डीएच03 (थेनजोल, मिजोरम) और डीएच13 (टिपी, अरुणाचल प्रदेश) में महत्वपूर्ण आनुवंशिक मिश्रण पाया गया है जिन्हें प्राकृतिक जीन बैंक के

रूप में स्वस्थाने संरक्षण के लिए अनुशासित किया जा सकता है। इसके अलावा प्रत्येक भौगोलिक क्षेत्र के लिए उच्च आनुवंशिक विविधता वाली आबादियों को प्राथमिकता दी जा सकती है जैसे कि मिजोरम के लिए आबादी DH01 और DH02, असम और नागालैंड के लिए DH09 और DH10, अरुणाचल प्रदेश के लिए DH18 और मेघालय के लिए DH19 को मुख्य रूप से अनुशासित किया जाता है।

संदर्भ

1. कैनवन, एस., रिचर्डसन, डी. एम., विसर, वी., और अन्य (2017) बाँस का वैश्विक वितरण: परिचय और आक्रमण के सहसंबंधों का आकलन। एओबी परियोजना 9: plw 078
2. आई एस एफ आर (2019) इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट, सोलहवां संस्करण। खंड 1, भारतीय वन सर्वेक्षण, पर्यावरण वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, देहरादून, भारत।
3. पोर्थ, आई., एल-कसाबी, वाई. ए. (2014) आणविक मार्करों का उपयोग करके वन वृक्ष आबादी में आनुवंशिक विविधता का आकलन। विविधता 6:283-295.
4. मीना, आर. के., भंडारी, एम. एस., बर्थवाल, एस., गिनवाल एच. एस. (2019) आनुवंशिक विविधता और *डेंड्रोकलामस हैमिल्टोनाइ* की संरचना प्राकृतिक रूपक: पूर्वोत्तर हिमालय की एक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण बाँस की प्रजाति। 3 बायोटेक। 2019



राजेंद्र कुमार मीना
वैज्ञानिक-डी



बाँस – आजीविका का दीर्घकालिक साधन

राजेश कुमार मिश्रा, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, संगणक एवं सूचना प्रौद्योगिकी अनुभाग
उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर

बाँस एक चिरस्थायी बहुमुखी प्राकृतिक संसाधन है तथा यह भारतीय संस्कृति का एक अविभाज्य अंग है। बाँस की विशाल विविधता के कारण यह अनेक तरह के वातावरण के अनुकूल स्वयं को ढाल सकता है। बाँस की इसी क्षमता के आधार पर यह लगभग सभी प्रकार की मिट्टी एवं पर्णपाती, अर्द्धसदाबहार, आर्द्र, उपोष्ण उष्णकटिबंधीय तथा शीतोष्ण जलवायु वाले क्षेत्रों में पाया जाता है। भारतीय किसान बाँस अपने घरों के इर्द-गिर्द खेतों की मेड़ों पर अपनी जीविका अर्जन के उद्देश्य से प्राचीन समय से ही लगा रहे हैं। बाँस घास परिवार पोएसी से सम्बन्ध रखता है। विश्व भर में बाँस की लगभग 155 वंश और 1,300 प्रजातियाँ हैं। भारत में बाँस की 23 एवं 58 प्रजातियाँ पाई जाती है, जिसमें अधिकतर पूर्वोत्तर क्षेत्र में पाई जाती हैं। मुख्य रूप से *डेड्रोकैलेसैम स्ट्रिक्टस* (45 प्रतिशत), *बैम्बूसा बैम्बोस* (13 प्रतिशत) और *डेड्रोकैलेसैम हैमिलटोनाई* (7 प्रतिशत) प्रजातियाँ भारत में पाई जाती हैं। बाँस वृक्षारोपण हेतु पौध मुख्यतः बीज प्रकंदों, अंकुरित बाँस तनों, परत विधि तने की कलम, ऊतक संवर्धन द्वारा तैयार की जा सकती है।

देश के 1.4 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र में बाँस की 23 जेनेरा की 136 प्रजातियों की पैदावार होती है। फिर भी विश्व में बाँस के व्यापार और वाणिज्य में भारत का हिस्सा सिर्फ चार प्रतिशत ही है। वर्ष 2015-16 और 2016-17 में भारत से बाँस और बाँस से बने उत्पादों का निर्यात क्रमशः 0.11 करोड़ रुपए और 0.32 करोड़ रुपए का था।

देश के 1.4 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र में बाँस की 23 जेनेरा की 136 प्रजातियों की पैदावार होती है। फिर भी विश्व में बाँस के व्यापार और वाणिज्य में भारत का हिस्सा सिर्फ चार प्रतिशत ही है। वर्ष 2015-16 और 2016-17 में भारत से बाँस और बाँस से बने उत्पादों का निर्यात क्रमशः 0.11 करोड़ रुपए और 0.32 करोड़ रुपए का था। बाँस उत्पादन के क्षेत्र के विस्तार की व्यापक सम्भावनाएँ हैं।

बाँस की 50 प्रतिशत से अधिक प्रजातियाँ पूर्वी भारत में पाई जाती है जिनमें अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, नागालैंड, सिक्किम, त्रिपुरा, पश्चिम बंगाल और मिजोरम भी शामिल है। इस क्षेत्र में बाँस के बने बर्तन, मछली पकड़ने के जाल, मर्तबान, गुलदस्ते और टोकरियाँ बनाने की उत्कृष्ट सांस्कृतिक परम्परा रही है। भौगोलिक क्षेत्रफल की तुलना करें

तो मिजोरम में बाँस के सबसे बड़े जंगल हैं।

बाँस एक ऐसी वनस्पति है जिसके बहुत से उपयोग हैं। इसके करीब 1,500 उपयोग हैं जिनमें खाद्य पदार्थ के रूप में लकड़ी के विकल्प के रूप में, निर्माण और भवन सामग्री के रूप में, हस्ताशिल्प वस्तुओं के लिए कच्चे माल की तरह और लुगदी तथा कागज जैसे उपयोग बड़े आम हैं। दुनिया के 80 प्रतिशत बाँस के जंगल एशिया में हैं और भारत, चीन तथा म्यांमार में कुल मिलाकर 1.98 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र में बाँस के वन हैं। भारत दुनिया के सबसे समृद्ध बाँस सम्पदा वाले देशों में से एक है और इसके उत्पादन में चीन के बाद दूसरे स्थान पर है। देश में बाँस का वार्षिक उत्पादन करीब 32.3 करोड़ टन है। भारत बाँस उगाने में दुनिया में दूसरे स्थान पर है।



चित्र: 1 बाँस

कृषि वानिकी में बाँस को मुख्यतः खेत की सीमा, खेत के बीच कतारों में या ब्लॉक प्लांटेशन विधि द्वारा समायोजित कर सकते हैं। बाँस आधारित कृषिवानिकी में लगभग सभी तरह की फसलें उगाई जा सकती है, जैसे कि उड़द, मूंग, तिल, मूंगफली, गेहूँ, चना आदि। बाँस में रेशदार जड़ों के कारण इसमें मृदा संरक्षण की क्षमता रहती है तथा यह वायु अवरोधन का कार्य करता है। इसके अतिरिक्त बाँस के बहुत से बहुमूल्य उत्पादों के कारण यह कृषिवानिकी के लिए बहुत ही उपयोगी है। बाँस को विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों जैसे की कृषिवन, चरागाह, कृषि वन चरागाह, कृषि वन उद्यानिकी आदि के द्वारा समायोजित किया जा सकता है।

कृषिवानिकी के माध्यम से प्राप्त किया गया बाँस बायो एनर्जी के रूप में उपयोग किया जा सकता है। एक किलो बाँस से एक घंटे में गैसीफायर के द्वारा लगभग 1500 वाट बिजली पैदा की जा सकती है। इसके अतिरिक्त बाँस के इस्तेमाल से लकड़ी के प्रयोग में कमी लाई जा सकती है, जिससे कि हमारे बेशकीमती वनों को बचाया जा सकता है। बाँस, ऑक्सीजन उत्सर्जन के मामले में सबसे आगे हैं और भूमि क्षरण को रोकते हैं। बाँस आधारित कृषिवानिकी के माध्यम से प्राप्त बाँस को औद्योगिक प्रक्षेत्र में जैसे कागज उद्योग, चारकोल, बाँस द्वारा निर्मित घर, बाँस के फर्नीचर इत्यादि में प्रयोग किया जा सकता है। एसोचैम के मुताबिक बाँस को लकड़ी के विकल्प के रूप में इस्तेमाल किया जाये तो भारत सरकार के लगभग 7,000 करोड़ रुपये बचाए जा सकते हैं।



बाँस लगभग 5 करोड़ से अधिक लोगों को रोजगार दे सकता है। विशेषकर उन करीब लोगों के लिए जिनका जीवन वनों पर आश्रित है। गरीब किसान के लिए खाद्यान्न के साथ-साथ जीविकोपार्जन के लिए बाँस आधारित कृषिवानिकी सर्वोत्तम है। बाँस के आचार के साथ-साथ अब बाँस से नूडल्स, कैंडी और पापड़ भी बनाए जा सकते हैं। इनमें मौजूद प्रोटीन, कैल्सियम व फाइबर के कारण ये उत्पाद सेहत के लिए बेहद लाभकारी है।

बाँस को भारी मिट्टी तथा जल स्रोत के किनारे लगाने से उसकी वृद्धि अच्छी होती है। तेज बढ़ने की प्रकृति के कारण इसे अधिक जल एवं पोषक तत्व की आवश्यकता होती है। पर्णपाती होने की वजह से यह पोषक तत्वों का परिचक्रण और नमी संरक्षण एवं उपयोग भलीभांति करता है। व्यावसायिक काष्ठ के लिए इसे मेड़ पर 4 मीटर की दूरी पर लगाना चाहिए। कृषिवानिकी के अंतर्गत खेत में 10 मीटर की दूरी रोपण दीर्घकाल तक फसलोत्पादन और बाँस की पैदावार ली जा सकती है। कृषिवानिकी में फसल को दी जाने वाली सिंचाई का लाभ बाँस को भी मिलता है। प्रत्यक्षतः अल्प सिंचित दशा में बाँस की बढ़वार सिंचित दशा की अपेक्षा कम होती है। तथापि गुण धर्म के अनुसार अन्य वृक्षों की अपेक्षा बाँस से अधिक जैवपुंज का उत्पादन मिलता है। उपोष्ण जलवायु दशाओं में इसका रोपण जूलाई-अगस्त (मानसून) में करना चाहिए। रोपण हेतु पौधे बीज, शाखा कलम अथवा राइजोम से तैयार किये जाते हैं। तैयार पौधों को निर्दिष्ट स्थान पर 50 50 50 सें. मी. के गड्ढों में 4-5 किग्रा. सड़ी गोबर की खाद तथा 100 ग्राम एमओपी प्रति गड्ढे में मिलाकर रोपण करना चाहिए। रोपण उपरांत सिंचाई आवश्यक है। पौधों पर मिट्टी अवश्य चढ़ानी चाहिए। इससे नये कल्लों का विकास अच्छा होता है। चार वर्ष पश्चात बाँस के कल्ले काटने योग्य हो जाते हैं। इनकी कटान चयनित कल्लों की कटान के आधार पर की जाती है।

बाँस हमारे जीवन और संस्कृति का अभिन्न अंग है और इसका इस्तेमाल धार्मिक अनुष्ठानों, कला और संगीत में भी किया जाता है। यह एक ऐसा अनोखा पेड़ है जो हमारे दैनिक जीवन में समाया हुआ है। जनजातीय लोगों और वनवासियों का तो अब भी यही आदर्श वाक्य है: रोजी-रोटी के लिए बाँस और जिन्दगी के लिए बांस! रोजगार के असर बढ़ाने, आमदनी में वृद्धि और ग्रामीण लोगों के भोजन की पौष्टिकता के स्तर में सुधार के लिए बाँस बुनियादी आवश्यकता है। यह छोटे और मझोले उद्यमों के क्षेत्र के विस्तार का भी आधार बन सकता है। यह ग्रामीण गरीबी को कम करने और आजीविका सुरक्षा में कारगर भूमिका निभा सकता है। बाँस का पेड़ 4-5 साल में परिपक्व हो जाता है जबकि ठोस लकड़ी वाले किसी पेड़ को परिपक्व होने में करीब 60 साल लगते हैं। लेकिन प्रकाष्ठ वाले पेड़ों से अलग हटकर बाँस की पर्यावरण पर बुरा असर डाले बगैर कटाई की जा सकती है। बाँस का पेड़ भारी वर्षा या कम वर्षा, दोनों ही तरह की जलवायु में पनप सकता है। हर साल इसके एक पेड़ से 8-10 शाखाएँ निकलती हैं। अन्य पेड़ों की तुलना में बाँस का पेड़ 35 प्रतिशत अधिक ऑक्सीजन वायुमंडल में छोड़ता है और 20 प्रतिशत कार्बन-डाई-ऑक्साइड अवशोषित करता है। बाँस की वैज्ञानिक तरीके से खेती करने से वायुमंडल में ऑक्सीजन का उत्सर्जन और

कार्बन-डाई-ऑक्साइड का अवशोषण बढ़ाकर वायुमंडल की गुणवत्ता में नाटकीय सुधार लाया जा सकता है।



चित्र: 2 बाँस से बने फर्नीचर

हमारे देश में तेजी से हो रहे सामाजिक-आर्थिक बदलाव से कच्चे माल के रूप में बाँस का महत्व न केवल कुटीर उद्योगों में बढ़ा है, बल्कि बड़े उद्योगों में भी इसके महत्व में वृद्धि हुई है। बाँस पर आधारित करीब 25,000 उद्योग 2 करोड़ लोगों को रोजगार के अवसर प्रदान कर रहे हैं जबकि 20 लाख लोग बाँस पर आधारित दस्तकारी में लगे हैं। बाँस के पेड़ के आकर्षक आकार और मजबूती के कारण निर्माण और ढांचे बनाने वाली सामग्री के रूप में इसके उपयोग की व्यापक सम्भावनाएँ हैं। बाँस की दस्तकारी और बाँस पर आधारित संसाधनों का उपयोग करने वालों में लुगदी और कागज उद्योग अग्रणी हैं। देश के विभिन्न क्षेत्रों में बाँस की खपत से संकेत मिलता है कि 24 प्रतिशत बाँस का उपयोग ढांचा खड़ा करने वाली सामग्री के रूप में होता है। 20 प्रतिशत का उपयोग लुगदी और कागज उद्योग में, 19 प्रतिशत हस्तशिल्प बनाने में और 15 प्रतिशत अन्य विविध रूपों में इस्तेमाल किया जाता है।

लेकिन अनेक मूल्य-संवर्धित उत्पादों का विनिर्माण जैसे लैमिनेटेड ब्रांड, बाँस के रेशे के उत्पादन, बाँस के रेशे के फाइबर सीमेंट बोर्ड बनाने, बाँस की फर्श बनाने, दवाएँ, खाद्य पदार्थ, लकड़ी के विकल्प, रोजगार के अवसर पैदा करने, आमदनी बढ़ाने के साथ-साथ उपलब्ध संसाधनों का चिरस्थायी उपयोग सुनिश्चित करने में किया जाता है। बाँस पर आधारित टेक्नोलॉजी ने बहुत से उद्यमियों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया है और देश में बाँस-आधारित कुछ उद्योग पहले ही स्थापित किए जा चुके हैं। बाँस के उपयोग कई प्रकार से किया जा सकता है इसलिए यह मूल्य-संवर्धन गतिविधियों के लिए उपयुक्त है। इससे मूल्य-संवर्धित वस्तुएँ बनाकर ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के कई अवसर पैदा किए जा सकते हैं। ग्रामीण रोजगार बढ़ाने में इसकी भूमिका का अनुमान इस बात से लगाया जा सकता है कि बाँस लगाने में ही हर साल प्रति हेक्टेयर करीब 160 दिहाड़ियों का रोजगार पैदा होता है। एक टन बाँस की कटाई में औसतन 8-10 दिहाड़ियों के बराबर रोजगार के अवसर पैदा होते हैं। इसी तरह, इसके परिवहन और लादने-उतारने में 5 दिहाड़ियों का रोजगार मिलता है। बाँस से उपयोगी सामान बनाने में, इस्तेमाल से पहले इसका प्रसंस्करण करने में 80 दिहाड़ियों का रोजगार पैदा होता है। कुटीर उद्योगों में एक टन बाँस के प्रसंस्करण में प्रति टन 600 दिहाड़ियों का रोजगार मिलता है। बाँस-आधारित अर्थव्यवस्था की रोजगार क्षमता हर साल 516.33 दिहाड़ियों का रोजगार पैदा करने की



हैं।

बाँस की क्षमताओं की बड़ी उपेक्षा हुई है जिसकी वजह से यह क्षेत्र संगठित रूप से विकसित नहीं हो पाया है और इसके लिए बाजार सम्पर्क की सुविधा भी दयनीय है। उद्योग और हस्तशिल्पियों के स्तर पर इससे मूल्य-संवर्धित पदार्थ बनाने में टेक्नोलॉजी का उपयोग उपयुक्त-स्तर पर नहीं हो पाता। बाँस की क्षमताओं की पहचान करते हुए राष्ट्रीय बाँस प्रौद्योगिकी और व्यापार विकास मिशन 2003 की रिपोर्ट में बाँस-आधारित अर्थव्यवस्था के उन्नयन की आवश्यकता को रेखांकित किया गया है। इसके लिए बाँस के विकास को ग्रामीण आर्थिक विकास, गरीबी उपशमन, बाँस-आधारित हस्तशिल्पों और औद्योगिक विकास के कार्य में नीतिगत भूमिका सौंपी गई है। बाँस की वाणिज्यिक खेती और इससे जुड़ी अन्य मूल्य-संवर्धन गतिविधियों में ग्रामीण लोगों को रोजगार दिलाने वाले आर्थिक संसाधन के रूप में बाँस की क्षमता का नही के बराबर उपयोग हुआ है। इसका कारण यह है कि इस बारे में उपयुक्त नीति, बागानों के संस्थागत नेटवर्क, टेक्नोलॉजी उन्नयन, उत्पाद और बाजार-स्तर की कमी है। बाँस को वन से बाहर के क्षेत्रों में उगाने की भी जबर्दस्त संभावनाएँ हैं क्योंकि: क) प्राकृतिक वनों की तुलना में ऐसे इलाकों में बाँस के बागानों का प्रबंधन करना आसान होता है और ख) उपयोग करने वाली एजेंसियों से नजदीकी होने के कारण बाँस की कटाई किफायती लागत पर की जा सकती है। आज भारत के सामने जमीन के खराब होने की समस्या सबसे गम्भीर है। इसे जोड़ने और ठीक करने की अपनी अनोखी क्षमता की वजह से बाँस ऐसी जमीन को सुधारने के लिए सर्वोत्तम उपाय है।

आज देश में बाँस उद्योग के समन्वित विकास की आवश्यकता है। इससे किसानों की आमदनी दोगुनी करने में मदद मिलेगी और कुशल और अकुशल कामगारों, खासतौर पर ग्रामीण क्षेत्रों के युवाओं को रोजगार के अधिक अवसर प्राप्त हो सकेंगे।

देश में जमीन के बंजर होने की रफ्तार में कमी लाने के लिए बाँस उगाने के सघन कार्यक्रम को भी जारी रखने की आवश्यकता है और इसमें सभी सम्बद्ध पक्षों को शामिल किया जाना चाहिए। वह बंजर भूमि और ढलान वाली जमीन में बाँस के बागान लगाने में ग्रामीण किसानों को मदद दी जा सकती है। प्रधानमंत्री आवास योजना के अन्तर्गत भी भवन सामग्री के रूप में बाँस के उपयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। वजन उठाने में सक्षम संरचनात्मक घटक के रूप में बाँस के विकास से ऊंची लागत वाले निर्माण कार्यों में इसके उपयोग का मार्ग प्रशस्त हो सकेगा। जिससे बाँस की बागवानी को हमारे देश के विशाल बंजर क्षेत्र को हरा-भरा करने के आर्थिक रूप से व्यावहारिक तरीके के रूप में अपनाया जा सकेगा। खाने योग्य बाँस की पूर्वी एशियाई व्यजनों को बनाने और दवा के रूप में भारी मांग रहती है। उत्तर-पूर्वी राज्यों में उगाए जाने वाला बाँस (जो भारत में उगाए जाने वाले बाँस की मात्रा का 66 प्रतिशत है) सरकार की मदद से ताइवान और जापान जैसे पूर्वी एशिया के देशों को प्रतिस्पर्धी कीमतों पर निर्यात किया जा सकता है। अगरबत्ती उद्योग का भारत में बड़ा विस्तृत बाजार है। भारत वियतनाम और चीन से 35,000 टन गोल सीकें आयात करता है। इससे पहले

उत्तर-पूर्वी राज्यों की हाथ की बाँस की बनी चौकोर सीकों का अगरबत्ती बनाने में उपयोग किया जाता था। लेकिन जब टेक्नोलॉजी बदली और मशीनों का उपयोग होने लगा तो गोल सीकों को प्राथमिकता दी जाने लगी। भारत इस तरह की 3,000 टन सीकों का उत्पादन करता है। इस उद्योग को जिस किस्म की सीकों की जरूरत होती है, उसे बनाने में इस्तेमाल होने वाली बाँस की खास प्रजाति का स्थानीय उत्पादन बढ़ाकर आवश्यकता पूरी की जा सकती है। यह भी देखा गया है कि करीब 13 प्रतिशत बाँस बंगलादेश और म्यांमार में अवैध रूप से भेजा जाता है। देश में बाँस की कमी को देखते हुए इसे काफी बड़ी मात्रा में विदेशों से आयात करना पड़ता है। इस तरह के अवैध व्यापार पर तत्काल रोक लगाने की आवश्यकता है।

संदर्भ:

1. किशोर कुमार अग्रवाल, राजेश्वरी, छत्तीसगढ़ आदिवासियों के आजीविका के साधन वर्तमान परिदृश्य में, Int. J. Rev. and Res. Social Sci. 2019; 7(2):544-546.
2. इन्द्र देव, आशाराम, रमाकान्त तिवारी, एस.पी अहलावत, रमेश सिंह, के.बी. श्रीधर, आर.पी. द्विवेदी, मधुलिका श्रीवास्तव, नरेश कुमार, लाल चंद, धीरज कुमार, अजय पांडे और ओ.पी. चतुर्वेदी बाँस आधारित कृषिवानिकी से आय अर्जुन, 2018, 86.88
3. सिथुद फिम्याचान्ह, झांग यिंग, मुकेते बैकलाइन, बम्बू रिसोर्सिंग यूटिलाइजेशन : ए पोर्टेणियल सोर्स ऑफ इनकम टू सपोर्ट रुरल लाइवलीहुड्स, एप्लाइड इकोलॉजी एंड एनवायर्नमेंटल साइंसेज, अंक.3, संख्या 6, 2015, पृष्ठ 176-183
4. अरेटा, आई.ए बोदरती, ए. एवं कॉकले, के. (2009) स्पेशलाइजेशन ऑन गुआदुआ बम्बू सीड्स बाई थ्री बर्ड स्पीशीज इन द अटलांटिक फारेस्ट ऑफ अर्जेंटीना। बायोट्रोपिका 41: 66.73.
5. बक्सी ए., (2013). द बम्बू इंडस्ट्री इन इंडिया: सप्लाई चैन स्ट्रक्चर, चॉलेंजेज एंड रेकमेंडेशन्स। <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2442953>. पर उपलब्ध हैं।



राजेश कुमार मिश्रा
सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी



बाँस एक बहुमूल्य काष्ठ

रवि शंकर प्रसाद, मुख्य तकनीकी अधिकारी
वन उत्पादकता संस्थान, रांची

झारखण्ड में 23.605 वर्ग किलोमीटर में वन क्षेत्र फैले हुए हैं। यह अपने प्राकृतिक क्षेत्र का लगभग 29.61 प्रतिशत है।



चित्र: 1 काँटा बाँस

झारखण्ड का मतलब ही झाड़ियों से घिरा हुआ क्षेत्र कहलाता है। यहाँ के जंगलों के आस पास अनेक प्रकार के जनजातीय समूह निवास करते हैं जिसमें प्रमुख हैं मुंडा, हो, सथाली, पहरिया, चिरो, बिरहोर, असुर, उराव इत्यादि। जो सदियों से जंगलों में या जंगलों के आस पास निवास करते हैं। ये हमेशा से प्रकृति से जुड़े रहते हैं। झारखण्ड में आदिवासी लोग अनेक प्रकार के त्यौहार मनाते हैं जो प्रकृति प्रेम को दर्शाते हैं जैसे सहरल, कर्मा, बुरु, इत्यादि। यहाँ वन क्षेत्र 29.6 प्रतिशत क्षेत्र में फैले हुए हैं परन्तु अगर जंगलों के बाहर और सड़क किनारे सभी क्षेत्रों को मिला दिया जाये तो यह पुरे क्षेत्र का 33.21 प्रतिशत हो जाता है। भारत में सबसे ज्यादा वन अंडमान-निकोबार में और सबसे काम पुडुचेरी में पाए जाते हैं। विश्व भर में बाँस उत्पादन में चीन के बाद भारत का स्थान दूसरे नंबर में आता है। विश्व में बढ़ती जनसंख्या और पर्यावरण बदलाव के कारण प्रकृति संसाधन तेजी से घट रहे हैं। इसके कारण बाँसों का महत्व तेजी से बढ़ रहा है, जो अन्य वृक्ष प्रजातियों की तुलना में तेजी से बढ़ता है। भारत में लगभग 136 प्रकार के बाँस पाए जाते हैं जिसमें 125 प्रजातियाँ अपने देश की हैं शेष 99 प्रजातियाँ विदेशों से लायी गई हैं। भारत में ज्यादातर बाँस पूर्वोत्तर राज्यों जैसे आसाम, त्रिपुरा, नागालैंड, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मेघालय इत्यादि। इसके अलावा इसका उत्पादन पश्चिमबंगाल, छत्तीसगढ़ और झारखण्ड में भी होता है। भारत में मुख्यतः चार प्रकार के बाँस पाए जाते हैं इनमें एक वृक्ष जैसे होते हैं उदहारण लाठी बाँस और काँटा बाँस। एक दूसरे प्रकार के होते हैं जिन्हें रिड बाँस कहा जाता है जो छोटे और पतले होते हैं जैसे ओकलान्डा त्रावणकोर, ओकलान्डा रीडी तीसरे नंबर पर झाड़ीनुमा बाँस होते हैं जैसे अरुंदीनारिया रेसिमोसा, चौथे नंबर में लता बाँस होते हैं जिसका उदहारण है डाइनोक्लोआ अन्डमानिका। वन उत्पादकता संस्थान में लगभग 36 प्रकार के बाँस लगाए गए हैं जो अच्छी वृद्धि कर रहे हैं कई प्रजातियों में तो फूल भी आने लगे हैं। इनमें से कुछ प्रजातियाँ कंस्ट्रक्शन, पोल तथा गृह निर्माण में काम आती हैं तथा कुछ प्रजातियाँ सजावटी तौर पर लगाई जाती हैं।

झारखण्ड में पाए जाने वाले मुख्य बाँस हैं लाठी बाँस, काँटा



चित्र: 2 लाठी बाँस



चित्र: 3 पीला बाँस



चित्र: 4 झाड़ू बाँस

बाँस, झाड़ू बाँस, ये प्राकृतिक रूप से जंगलों या पहाड़ों में पाए जाते हैं। इसके अलावा बम्बूसा टुल्डा, बम्बूसा नूतन, काला बाँस, पीला बाँस, लोटा बाँस, नाना बाँस, हाथी बाँस, मल्टीप्लेक्स, मूली बाँस, हरा बाँस इत्यादि। झारखण्ड में प्राकृतिक बाँस मुख्य रूप से पलामू, चतरा, हजारीबाग, लातेहार, लोहरदगा, खुटी, रामगढ़, चाईबासा, गढ़वा इत्यादि क्षेत्रों में पाया जाता है। संस्थान में बाँस का उत्पादन अनेक प्रकार से किया जाता है जैसे बीजों द्वारा, नाल कटाई द्वारा, प्रकंद द्वारा, प्रशाखाओं द्वारा, एयर लेयरिंग द्वारा तथा टिश्यूकल्चर द्वारा। इसके अलावा मैक्रो प्रोलीफेरेशन द्वारा भी पौधे तैयार किये जाते हैं। इसमें सबसे पहले बीजों द्वारा पौधे तैयार किये जाते हैं और 6-8 इंच के होने पर उसे जड़ों और पत्तियों के साथ अलग करते हैं और अनेक पौधे तैयार कर लेते हैं। हमारे संस्थान में समय समय पर किसानों को प्रशिक्षण भी दिया जाता है ताकि वे अपने क्षेत्रों में बाँस का उत्पादन बढ़ा सकें। इसके अलावा हमारे संस्थान ने GSDP के अंतर्गत साई नाथ विश्व विद्यालयों के विद्यार्थियों को 60 दिनों का प्रशिक्षण दिया गया था और कार्यक्रम के अंत में प्रमाण पत्र भी प्रदान किया गया था। बाँस की उपयोगिता के कारण इसे कई नामों से जाना जाता है जैसे 'गरीब आदमी का काष्ठ' 'हरा सोना' 'लोगों का मित्र' और भाई के नाम से जाना जाता है। यह मनुष्य के जीवन में जन्म से लेकर मृत्यु तक काम आता है।

बाँसरोपण मुख्यतः वर्षा ऋतु के समय किया जाता है जिसमें प्रजाति के आधार पर पौधे से पौधे की दुरी तय की जाती है इसमें 4-5 मीटर की दुरी सामान्य है इससे प्रति हैक्टेयर 400-500 पौधे लगाए जा सकते हैं। किसी भी क्षेत्र में बाँस लगाने से पहले मई महीने में 45 45 45 सेंटीमीटर के गड्डे तैयार किये जाते हैं तथा उसमें क्लोरोप्यरीफोस / इंडोसल्फान के 0.2 प्रतिशत घोल का छिड़काव करते हैं ताकि दीमक के प्रकोप से बचाया जा



सके।

इसके बाद उचित मात्रा में गोबर खाद का प्रयोग किया जाता है। इसके अलावा प्रति गढ़े 50 ग्राम यूरिया, 100 ग्राम फॉस्फेट तथा 50 ग्राम मूरैट ऑफ़ पोटास जैसे रासायनिक खाद का प्रयोग किया जाता है।

बाँस में कई प्रकार के रोग होते हैं जो पौधशाला से लेकर भण्डारण तक हानि पहुँचाते हैं। जिसमें प्रमुख है डंपिंग ऑफ़ (आद्र गलन), ये पौधशाला में पौधे को नुकसान पहुँचाते हैं। रयजोक्टोनिया और फुजैरियम नामक फफूंद इस रोग के प्रमुख कारण हैं। कार्बेन्डाजिम द्वारा इसका उपचार करने से ये रोग नहीं होते हैं। बीजों को बोने के पहले 0.2 प्रतिशत बेविस्टिन बाविस्टिन में 3-5 मिनट भिगोने से फफूंद वाले रोग नहीं होते हैं। बाँस में झाड़ू रोग भी होते हैं जिसका उपचार भी कार्बेन्डाजिम 0.3 प्रतिशत तथा डायइथेन एम्-450.3 प्रतिशत के घोल का छिड़काव इस रोग के रोगथाम में कारगर साबित होता है। इसके अलावा भण्डारण के समय घुन का प्रकोप बढ़ जाता है। जिससे बाँस में छेद हो जाते हैं और उपचार नहीं करने पर पूरा बाँस पाउडर में तब्दील हो जाता है। इससे बचने के लिए साईपारमेथ्रिन का 0.5 से 1.0 प्रतिशत घोल का प्रयोग करने से घुन से बचाव हो सकता है।

बाँस एक अच्छा प्राकृतिक संसाधन है जो तेजी से बढ़ता है

और बहुत मजबूत भी होता है इसकी मजबूती प्रजातियों पर निर्भर करती है। ये अनेक रंग रूपों में पाया जाता है जिसका इस्तेमाल अलग-अलग कार्यों में किया जाता है। बाँस की मजबूती, हल्केपन, कठोरता और सीधापन के कारण विविध उपयोग में लाया जाता है। कोमल अवस्था में इसके प्ररोह का उपयोग अचार और सब्जी बनाने में किया जाता है। सीढ़ी, म्यूजिकल स्ट्रुमेंट्स, बास्केट, आभुषण, लैमिनेटेड बाँस इत्यादि बनाये जाते हैं।

इसके उपयोगिता को देखते हुए भारत सरकार ने 2017 में बाँस को वृक्ष प्रजाति से हटा कर घास प्रजाति में सम्मिलित कर दिया है ताकि बाँस उद्योग से जुड़े व्यापारियों और किसानों को इसे एक स्थान से दूसरे स्थान में ले जाने में कठिनाई का सामना नहीं करना पड़े। इसके अलावा भारत सरकार के अनेकों कार्यक्रम चल रहे हैं जिससे बाँस को और अधिक क्षेत्रों में लगाया जाए और अच्छी गुणवत्ता के उत्पाद बन सकें। क्योंकि भारत अभी भी बाँस उत्पादन के मामले में अन्य देशों से बहुत पीछे है। सरकार द्वारा चलाये जा रहे कार्यक्रम में मुख्य है BTSG और NBM प्रमुख हैं। इसके अलावा संस्थान से किसानों के खेतों में भी बाँस लगाया है जिसमें प्रमुख स्थान है लातेहार, बुँडू, बुरमु झारखण्ड तथा बिहार में औरंगाबाद में लगाया गया है। जो आगे चलकर किसानों के आय का अच्छा श्रोत बन सकता है।



रवि शंकर प्रसाद
मुख्य तकनीकी अधिकारी



बाँस तथा उसकी उपयोगिता बाँस क्षेत्र में रसायन विज्ञान की भूमिका

सोनकेश्वर शर्मा, वैज्ञानिक-बी

वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट, असम

बाँस को घास परिवार पोएसी में शामिल किया गया है, जिसमें आम तौर पर बुडी, बारहमासी पौधों की 1200 से अधिक प्रजातियाँ शामिल हैं, जो मुख्य रूप से एशिया, अफ्रीका और अमेरिका में उष्णकटिबंधीय, उपोष्ण कटिबंधीय और समशीतोष्ण क्षेत्रों में होती हैं। बाँस उप-परिवार बम्बू सोदेई और जनजाति बम्बुसी में 90 से अधिक प्रजातियों के बीच वितरित किए जाते हैं। इस शब्द का उपयोग इन घासों के लकड़ी के तनों के लिए भी किया जाता है, जिनका व्यावसायिक मूल्य होता है। अधिकांश घासों के विपरीत, बाँस बहुत लंबा हो सकता है, कुछ बाँस के सदस्य 30 मीटर तक की ऊँचाई तक पहुँचते हैं। पारिस्थितिकी तंत्र के लिए इसके मूल्य के अलावा, विशाल पांडा, कीट लार्वा, गोरिल्ला और हाथियों के लिए भोजन प्रदान करने के अलावा, बाँस को इसके पाक, औषधीय, निर्माण, कलात्मक और सजावटी उपयोगों के लिए मनुष्यों द्वारा महत्व दिया जाता है। कई एशियाई व्यंजनों और शोरबा में बाँस के अंकुर का उपयोग किया जाता है; मसालेदार बाँस का उपयोग मसाले के रूप में किया जाता है; और युवाडंटल केरस को मीठी शराब बनाने के लिए किण्वित किया जा सकता है, या शीतल पेय बनाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। चीनी दवा में संक्रमण के इलाज के लिए और पोटेथियम के कम कैलोरी स्रोत के रूप में बाँस का उपयोग किया जाता है। जब बाँस को ठीक से संसाधित और उपचारित किया जाता है, तो यह एक बहुत ही कठोर, सख्त और हल्की लकड़ी बनाता है, जो घर के निर्माण में उपयोगी होती है, साथ ही साथ बाड़, पुल, फर्नीचर और कई अन्य उद्देश्यों के लिए भी इसका उपयोग किया जाता है।

भारत के उत्तर पूर्व क्षेत्र में बाँस की स्थिति

भारत में बाँस की लगभग 125 प्रजातियाँ, 23 पीढ़ी के अंतर्गत हैं, तथा लगभग 66 देश के उत्तर पूर्वी राज्यों में केंद्रित हैं। बाँस 46 N और 47 S की अक्षांशीय सीमा और उष्णकटिबंधीय, उपोष्ण कटिबंधीय, समशीतोष्ण और अल्पाइन क्षेत्रों को कवर करने वाले औसत समुद्रतल से 0-4000 मीटर की ऊँचाई सीमा के बीच होता है। विश्व वन संसाधनों पर एफए ओकी रिपोर्ट के अनुसार, बाँस आनुवंशिक संसाधनों के मामले में भारत चीन के बाद दुनिया का दूसरा सबसे अमीर देश है। उत्तर-पूर्वी भारत में बाँस संसाधनों की बहुत विविधता है। बाँस महत्वपूर्ण लघु वन उत्पादों में से एक है जो आदिवासी लोगों की निर्वाह आय में काफी हद तक सहायता करता है। बाँस संसाधन की उच्च विविधता देश के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की जनजातीय आबादी की खाद्य और पोषण सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। बाँस की 50 से अधिक प्रजातियाँ भारत के उत्तर पूर्वी भाग

में पाई जाती हैं, अर्थात् अरुणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैंड, सिक्किम, त्रिपुरा और पश्चिमी घाट के क्षेत्रों में। प्रजातियों की अधिकतम आबादी उत्तर-पूर्व के पूर्णपाती और अर्ध-सदाबहार क्षेत्रों और उत्तर और दक्षिण भारत के उष्णकटिबंधीय नम पर्ण पाती जंगलों में पाई जाती है। भारत के पूर्वोत्तर पहाड़ी राज्यों में बाँस की लगभग 90 प्रजातियाँ हैं, जिनमें से 41 उस क्षेत्र के लिए स्थानिक हैं।

बाँस के क्षेत्र में रसायन विज्ञान की भूमिका:

सेल्यूलोज, हेमिकेलुलोज और लिग्निन बाँस की तीन प्रमुख रासायनिक संरचनाएँ हैं, तथा एक जटिल संरचना में निकटता से जुड़े हुए हैं। और बाँस के लगभग 90 द्रव्यमान में अपना योगदान देते हैं। बाँस में छोटे घटक वर्णक, टैनिन, प्रोटीन, वसा, पेक्टिन और राख होते हैं। तथा अन्य मैरेजिन, मोम और अकार्बनिक लवण भी शामिल हैं। ये घटक बाँस की शारीरिक गतिविधि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। बाँस की रासायनिक संरचना लकड़ी के समान मानी जाती है, लेकिन बाँस में लकड़ी की तुलना में छोटे घटकों की मात्रा अधिक होती है। बाँस भोजन, आश्रय और दवा प्रदान करता है और कई उद्योगों के लिए कच्चे माल के रूप में कार्य करता है। इसे सिविल निर्माण, लकड़ी, कागज, कपड़ा, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स, कृषि और कृषि संबद्ध, खाद्य, रसायन और दवा, सुदृढीकरण, ऑटोमोबाइल और दवा सहित विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है।

कुछ बाँस आधारित उत्पादों में घर निर्माण सामग्री, घरेलू सामान, जैव ईंधन, रसायन और दवा उत्पाद, लुगदी और कागज, सिंचाई और जल निकासी पाइप और कपड़ा सामग्री, पैनल, फर्श सामग्री, लकड़ी का कोयला, खाद्य शूट और अन्य दैनिक उपयोग के लेख शामिल हैं। हाल के वर्षों में उच्च तकनीक क्रांति के साथ मिश्रित सामग्री में सुदृढीकरण के रूप में बाँस के रेशों के उपयोग को अत्यधिक बढ़ाया गया है। यह विकासशील सामग्रियों की बढ़ती मांग की प्रतिक्रिया के रूप में है जो बायोडिग्रेडेबल, टिकाऊ और पुनः प्रयोज्य हैं। उपरोक्त के अलावा, अपेक्षाकृत छोटे पैमाने पर कई अन्य अनुप्रयोग भी मौजूद हैं, उदाहरण के लिए, ऐसी कुछ स्थितियाँ हैं जहाँ बाँस का उपयोग हवाई एंटीना, विद्युतीकरण, राफ्टर्स, मछली पकड़ने के जाल, याम के दांव आदि के लिए डंडे के रूप में किया जाता है।

आजकल बायोप्लास्टिक्स पॉलीलैक्टिक एसिड से बनते हैं जो लैक्टिक एसिड कार्पोलीमर होता है। सेल्यूलोज और स्टार्च के जीवाणु किण्वन के बाद लैक्टिक एसिड बनता है। सेल्यूलोज और हेमिकेलुलोज बाँस का एक प्रमुख रासायनिक घटक है।



इसलिए रसायन विज्ञान की मदद से लोग बाँस का उपयोग अक्षय स्रोत के रूप में कर सकते हैं। बाँस का कई उपयोगी प्राकृतिक उत्पादों के लिए कच्चेमाल के रूप में भी उपयोग किया जाता है जैसे दवा, भोजन, ईंधन, बायोप्लास्टिक, फाइबर आदि।



सोनकेश्वर शर्मा,
वैज्ञानिक-बी

लेखकों के लिए नियम-निर्देश:

- वन अनुसंधान ई-पत्रिका के आगामी अंकों के प्रकाशन हेतु वानिकी से संबंधित अपनी मौलिक एवं अप्रकाशित रचनाएं ई-मेल hindiofficer@icfre.org पते पर भेजने का कष्ट करें।
- रचनाएं यथासंभव टाइप की हुई हों, रचनाकार का पूरा नाम, पद एवं संपर्क विवरण का उल्लेख अपेक्षित है।
- लेखों में शामिल छायाचित्र तथा आँकड़ों से संबंधित आरेख स्पष्ट होने चाहिए।
- वन अनुसंधान ई-पत्रिका में प्रकाशित रचनाओं में निहित विचारों के लिए संपादक मंडल अथवा हिंदी अनुभाग उत्तरदायी नहीं होगा और इसके लिए पूरी की पूरी जिम्मेदारी स्वयं लेखक की ही होगी।
- प्रयुक्त भाषा सरल, स्पष्ट एवं सुवाच्य हिंदी भाषा हो।

स-आभार
संपादक मंडल



वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट के बैम्बसिटम की प्रमुख विनाशकारी कीट-प्रजातियाँ

श्रीमती बिजुमोनी कलिता दत्ता, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट, असम

बाँस एक प्रमुख, उपयोगी वन आधारित प्राकृतिक पादप संसाधनों में से एक है जोकि पोएसी फेमिली से संबंधित है। बहुउद्देशीय उपयोगों के कारण बाँस को सबसे महत्वपूर्ण और गैर-काष्ठ वाली लकड़ी माना जाता है। इसका उपयोग ग्रामीण क्षेत्रों में ईंधन, भोजन, शेल्टर फेंसिंग, गृह निर्माण, घरेलू बर्तन और हस्तशिल्प, कुटीर और कागज उद्योग आदि के लिए बड़े पैमाने पर किया जाता है। वैज्ञानिक पद्धति से विनिगर, अचार एवं कोयला बनाने में भी उपयोग किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के शाकाहारी कीटों से बाँस को नुकसान पहुँचता है। वे पत्ते को खाते हैं, बाँसों में छेद कर देते हैं या पौधों के विभिन्न अंगों के ऊतकों का रस चूसते हैं। इन कीड़ों के आक्रमण से पौधों की ऊर्जा और बाँस की उत्पादकता कम हो जाती है।

1. बाँस का पत्ता रोलर (पाइरॉस्टा (अल्जीडोनिया) कोक्लेसेलिस) :

पत्ती रोलर्स बम्बुसा प्रजाति पर पत्ती-फीडरों में से एक सबसे महत्वपूर्ण समूह है। इनके लार्वा बाँस की पत्ती को मोड़कर अंदर रहता है और पत्तियों के ऊपरी ऊतकों को खाते हैं जिससे मुड़े हुए पत्तों की बाहरी हिस्से की पत्तियाँ अक्सर मुरझा जाती हैं और अंततः झड़ जाती हैं। सबसे ज्यादा नुकसान बाँस के शीर्ष पत्तों पर होता है। जिससे गंभीर रूप से पत्ते झड़ जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप बाँस की वृद्धि कम हो जाती है और यहां तक कि बाँस की मृत्यु भी हो जाती है। असम में पाए जाने वाले बाँस के पत्तों के रोलर्स में पाइरॉस्टा (अल्जीडोनिया) कोक्लेसेलिस सबसे आम और हानिकारक है, जो कई बाँस प्रजातियों पर हमला करते हैं। विशेष रूप से बम्बुसा पल्लीडा, बी. वल्गारिस, डेंड्रोकैलामस हैमिल्टन, डी. स्ट्रिक्टस, डी. गिगेंटस, अरंडिनरिया प्रजाति और बंबुसा प्रजाति में।

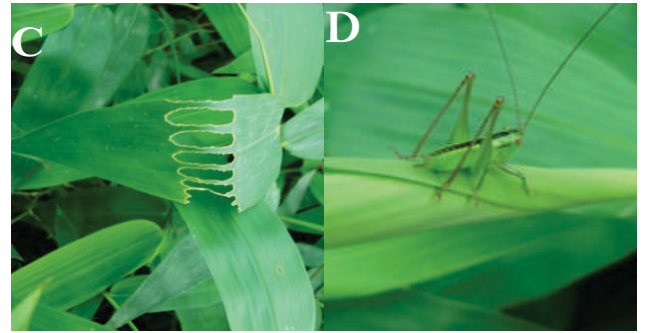


चित्र: 1 A, B—बैम्बूसा टुल्डा का पत्ती रोलर (पाइरॉस्टा कोक्लेसेलिस)

2. बाँस का डिफोलिएटर (कोनोसेफालस मैक्युलेटस)

टिड्डा बाँस का एक अन्य हानिकारक कीट है। वयस्क और अर्भक (निम्फ) दोनों बाँस के पत्तों को पूरी तरह से खाते हैं जिसके कारण बाँस का पौधा मुरझा जाता है और उसकी मृत्यु हो जाती है।

असम में टिड्डा (कोनोसेफालस मैक्युलेटस) बाँस के पत्तों को खाकर संपूर्ण रूप से पत्ते को नष्ट कर देते हैं। वयस्क टिड्डा लगभग 30-40 मि.मी. लंबा, हरे रंग का, पृष्ठीय पक्ष के शीर्ष से पीले रंग की पट्टी वाला होता है। वे खाने के लिए बाँस के छोटे पौधों पर इकट्ठा होते हैं और दूसरे चरण में बड़े पौधों की ओर बढ़ते हैं। अर्भक (निम्फ) पत्तियों को खाते हैं वे पत्ते के शीर्ष से शुरू होकर नीचे की ओर बढ़ते हैं। अर्भक (निम्फ) टिड्डे के खाने का तरीका बहुत ही रोचक होता है। यह लगभग जिग-जैग तथा सीधी रेखा में एक छोटा सा अंतराल छोड़ते हुए निरंतर वृत्ताकार या कक्षीय छिद्रों के डिजाइन में अपरिपक्व पत्तों का उपभोग करते हैं। यह आमतौर पर बम्बुसा हैमिल्टन, बी. बाल्कोआ, बी. वल्गारिस आदि में पाया जाता है।



चित्र: 2 C, D—बम्बुसा वल्गारिस पर बाँस टिड्डे का संक्रमण

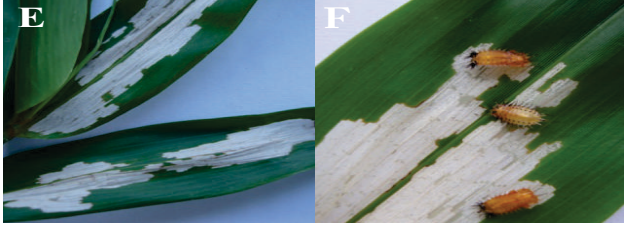
3. बाँस का रस चूसने वाले कीट:

रस चूसने वाले कीड़ों की कई प्रजातियाँ होती हैं। कई मामलों में, इन कीड़ों के वयस्क और अर्भक (निम्फ) दोनों ही बाँसों और शाखाओं से रस चूसते हैं जिससे उनकी मृत्यु हो जाती है।

एक वर्ष में इनकी कई पीढ़ियाँ होती हैं। अर्भक (निम्फ) अप्रैल से मई तक निकलती हैं। एक पीढ़ी को पूरा करने में मादा के लिए 28.49 दिन और पुरुष के लिए 29.47 दिन लगते हैं। 3.4 दिनों में अंडे देने लगते हैं और अर्भक (निम्फ) को विकसित होने और पांच इंस्टार से गुजरने में 16.18 दिन लगते हैं। प्रारंभिक



इंस्टार अर्भक (निम्फ) हल्के पीले रंग की होते हैं। शरीर का एक भाग काले बालों और धब्बे से ढका होता है। वयस्क अर्भक (निम्फ) नारंगी रंग की होती हैं और सिर पर काले धब्बे होते हैं। वयस्क और अर्भक (निम्फ) दोनों ही सर्दियों के मौसम को छोड़कर पूरे वर्ष पत्तियों की सतह से रस चूसते हैं। पत्तियों को नुकसान इनके रस चूसने के कारण होता है जिसके परिणामस्वरूप बांस के पौधों की ताकत और प्ररोह के उपज में कमी आती है।



चित्र:3 E, F—बंबुसा पल्लीडा पर सैप-सकर का हमला

4. मीली बग (Mealy Bug): असम में बाँस के रस चूसने वालों के बीच प्रमुख कीड़ों में से एक है। वयस्क बग 3.4 मि.मी. लंबा और पीले-लाल रंग का होता है। अर्भक (निम्फ) बड़े होने पर पीले-सफेद से लेकर भूरे-भूरे रंग में भिन्न होती हैं। प्रति वर्ष केवल एक पीढ़ी होती है। वयस्क जो आमतौर पर जून में निकलते हैं कम सक्रिय होते हैं और समूहों में बाँस खाते हैं। वे अंडे देने के लिए 1 या 2 साल पुराने बाँसों में चले जाते हैं। अंडे समूहों में ज्यादातर पत्तियों की पिछली सतह पर होते हैं तथा शाखाओं या टहनियों पर भी होते हैं। अर्भक (निम्फ) के अंडे का चरण 4.7 दिनों तक रहता है। अर्भक (निम्फ) दूसरे चरण से पत्तियों शाखाओं को खाना शुरू कर देती हैं। इसके पश्चात, अर्भक (निम्फ) बाँस और उसके नोड्स के आसपास के समूहों से रस चूसते हैं।



चित्र:4 G, H—बंबुसा नूतन पर मीली बग का संक्रमण

5. लीफ माइनर कीट:

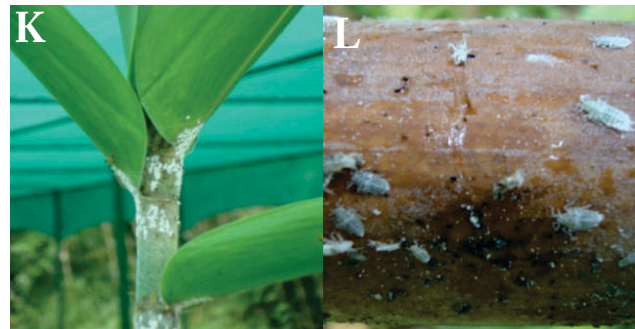
लीफ माइनर कीट पत्तियों के उत्तक को खाता है और पत्तियों के मुरझाने (मुड़ने) का कारण बनता है। लार्वा पत्तियों के आंतरिक ऊतकों को खा जाते हैं। खाने की इस आदत के परिणामस्वरूप पत्ती के दोनों ओर बड़े-बड़े दाग बन जाती हैं। पूर्णतः विकसित लार्वा स्पॉट के किनारों को गंभीर बना सकते हैं। एक परत को अंदर की ओर घुमा सकते हैं और भीतर प्यूपा बना सकते हैं। खोदी हुई पत्तियों सूखने पर पीली-सफेद और संपूर्ण रूप से सूख जाती हैं। इसके प्राकृतिक दुश्मन मुख्य रूप से



चित्र:5 I, J—डेंड्रोक्लामस एस्पर पर लीफ माइनर

6. बाँस के एफिड्स (ओरेग्मा बम्बुसी)

यह बाँस का एक प्रमुख कीट है। इस सैप के अत्यधिक जल निकासी के परिणामस्वरूप बाँसों में कम जीवन शक्ति (ऊर्जा) देखी जाती है जिससे बाँस मुरझा जाते हैं और प्ररोहों के नरम विकास के कारण इसका विकास में बाधा आती है। ओरेग्मा बम्बुसे अर्भक (निम्फ) और वयस्क एफिड्स बाँस के प्ररोहों से रस चूसकर खाते हैं। पंखहीन सैप-सकर का फैलाव और स्थानांतरण तेज हवा और बाँस की विविधता पर निर्भर करता है। मादा एफिड्स तेजी से बढ़ते हुए समूह गठन कर अंत में संपूर्ण बाँस के प्ररोह को घेर कर लेती हैं। एफिड्स की बड़ी आबादी के कारण पौधों में एक काला कवक होता है जो एफिड्स द्वारा स्रावित शहद के आद्रता पर उगता है।



चित्र: 6 K,L—डेंड्रोक्लामस एस्पर के एफिड्स (ओरेग्मा बंबुसे)

निष्कर्ष: बाँस मानव जाति को उपहार में दिए गए सबसे महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधनों में से एक है और ग्रामीण अर्थव्यवस्था में इसका एक प्रमुख स्थान है। अध्ययन क्षेत्र में बाँस की छह प्रजातियों जैसे बंबुसा टुल्डा बी. बाल्कुआ. बी. नूतन बी. पल्लिडा, बम्बुसा वल्गरीज, डेंड्रोक्लैमस एस्पर पाया गया। इन प्रजातियों पर अधिक शोध हुआ है। बाँस के महत्वपूर्ण कीटों को तीन प्रमुख श्रेणियों में बांटा गया है— डिफोलिएटर, सैप-सकर और प्ररोह बेधक। पत्ती वाले रोलर द्वारा अधिक पत्ते खाने से बाँस पूरी तरह से कमजोर हो जाते हैं। इसी तरह, सैप-सकर, एफिड्स और लीफ माइनर भी बाँसों से रस चूसकर उसे कमजोर कर देती है कभी-कभी उन्हें मार भी देती है। बाँस के वनों और वृक्षारोपण की उत्पादकता बढ़ाने के लिए कीट प्रबंधन की आवश्यकता है। आधुनिक समय में बाँस से बायोफ्यूल का उत्पादन किया जा रहा है। अतः बाँस हमारे आने वाली



पीढ़ियों के लिए एक वरदान साबित होगा।

संदर्भ:

1. राजा ऋषि, आर. बोरठाकुर, एन.डी. बोरा, आर. कुमार, आर और पांडे, एस। (2014) इंटरनेशनल जर्नल फॉर लाइफ साइंसेज एंड एजुकेशनल रिसर्च। वॉल्यूम- 2(4) पीपी. 113-120 अक्टूबर.
2. मैथ्यू जी. और वर्मा, आर.वी. (1988) ऑकरेंस एंड पेस्ट

स्टैट्स ऑफ इंसेक्ट्स एटैकिंग बैबूस इन निउली स्टाबलिज्ड प्लानटेशन इन केरेला। प्रोसिडिंग्स ऑफ द इंटरनेशनल बंबूज वर्कशॉप। नवंबर 14-18 (1988)

3. सिंह, पी. भंडारी, आर.एस. (1988) इन्सेक्ट रेस्ट्स ऑफ बैबूस एंड देयर कंट्रोल। द इंडियन फॉरेस्टर। वॉल्यूम-114, सं.10. अक्टूबर 1988।

4. हाओजी, डब्ल्यू. वर्मा, आर.वी. टियांसेन, जू। इंसेक्ट पेस्ट्स ऑफ बैम्बूस इन एशिया (INBAR) इंटरनेशनल नेटवर्क फॉर बैम्बूज एंड रतन बीजिंग! आइंडहोवेन! नई दिल्ली



श्रीमती बिजुमोनी कलिता दत्ता
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी



वानिकी और बागवानी फसल उत्पादन के लिए बाँस आधारित हाइड्रोपोनिक्स

डॉ. अजय ठाकुर¹, वैज्ञानिक-एफ, डॉ. प्रियंका ठाकुर², प्रोफसर, मनीष श्रीवास्तव³ – पी. एचडी शोधार्थी,
रागिनी भारद्वाज³ – पी. एचडी शोधार्थी,

1. वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून

2. क्षेत्रीय बागवानी अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र, धौलाकुआं, सिरमौर, हिमाचल प्रदेश

3. पुष्प और स्थल सौंदर्यीकरण विभाग, डॉ वाई एस परमानर बागवानी और
वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश

परिचय:

हाइड्रोपोनिक्स का निर्माण दो ग्रीक शब्दों "हाइड्रो" से बना है जिसका अर्थ है पानी और "पोनिक्स" का अर्थ श्रम है। हाइड्रोपोनिक्स शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम 1929 में डॉ. गेरिक ने किया था यद्यपि इसके विकास के शुरुआती नमूने हैंगिंग गार्डन, द फ्लोटिंग गार्डन ऑफ चाइना और द फ्लोटिंग गार्डन ऑफ द एज्टेक ऑफ सेंट्रल अमेरिका के युग के हैं। यह बिना मिट्टी के निष्क्रिय माध्यम जैसे कि बजरी, रेत, पीट, वर्मीक्यूलाइट या चूरा का उपयोग करके पौधों को उगाने की एक तकनीक है। यहां पौधे विकास के लिए आवश्यक खनिज पोषक तत्वों को मिट्टी से खींचने के बजाय घोल के माध्यम से आवश्यक पोषक तत्व फॉस्फोरस, नाइट्रोजन, कैल्शियम, पोटेशियम से समृद्ध पोषक तत्व प्राप्त करते हैं। यह तकनीक उन लोगों के लिए वरदान है जो प्रतिबंधित आवास में रहते हैं, किराए पर रहते हैं और रोजाना पर्याप्त जमीन नहीं होने की समस्या से जूझ रहे हैं, लेकिन फिर भी बागवानी के प्रेमी हैं। इसलिए हाइड्रोपोनिक्स में निवेश करके वे सुंदर फूलों, इनडोर पौधों, जड़ी-बूटियों, छाया-प्रेमी पौधों के नज़ारे का आनंद ले सकते हैं और इसके अलावा अपनी थाली में ताजा उगाने वाले लेट्यूस और अन्य साग जोड़ सकते हैं। यह कृषि शैली अनुत्पादक भूमि वाले स्थानों के लिए एक विकल्प के रूप में काम कर सकती है। हाइड्रोपोनिक्स में सभी पैमानों पर, जैसे कि एक छोटे कमरे से बहुत बड़े पैमाने पर औद्योगिक संचालन द्वारा पौधे उत्पादित किया जा सकता है।

हाइड्रोपोनिक्स तकनीक से तरल को सीधे रूट ज़ोन में पहुँचाया जाता है। आवश्यक खनिज पोषक तत्वों के इन सटीक उपयोगों से वृद्धि दर पर्याप्त होती है और पोषक तत्वों की बर्बादी कम होती है। यह हमें कीटों, खरपतवारों की बीमारियों की समस्या से मुक्त करता है और कम जगह से उच्च उपज और जल्दी फसल परिपक्वता के साथ श्रम की आवश्यकता को कम करता है। पानी और उर्वरक का पुनरुपयोग किया जा सकता है।

हाइड्रोपोनिक्स के तरीके:

बाती प्रणाली: इस हाइड्रोपोनिक प्रणाली में बिजली का इस्तेमाल नहीं किया जाता है। नाइलॉन की बत्ती को पौधों के चारों ओर रखा जाता है और फिर उन्हें सीधे पोषक घोल में डाल दिया जाता है। इस प्रणाली के साथ पौधों को पेलाइट या

वर्मीक्यूलाइट जैसे शोषक पदार्थ के भीतर रखा जाता है। यह केवल कम पोषक तत्वों और पानी की आवश्यकता वाले छोटे पौधों के लिए उपयुक्त है। हर 1 से 2 सप्ताह में किसी भी अतिरिक्त पोषक तत्व को ताजे पानी से धोना सुनिश्चित करें।

एनएफटी: पोषक तत्वों के घोल को एक बड़े जलाशय से प्रत्येक पौधे की जड़ों के ऊपर ढलाने वाले चैनलों में सही मात्रा में पंप किया जाता है और अतिरिक्त पोषक तत्वों को उसी जलाशय में वापस जाने दिया जाता है। यहां पोषक तत्व सीधे और आसानी से पौधों द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं जिससे बहुत तेजी से विकास होता है। यह बड़े पौधों का भी समर्थन करता है। यह बड़ी संख्या में पौधों को समायोजित कर सकता है और एक ही समय में बड़ी संख्या में पौधों की वृद्धि की अनुमति दे सकता है।

एरोपोनिक्स: यह सबसे कुशल वितरण प्रणाली है लेकिन सबसे महंगी भी है। पौधों को हवा में लटकाया जाता है ताकि उन्हें वह सारी ऑक्सीजन मिल सके। इसमें पौधों की जड़ों के नीचे धुंध नोजल की मदद से लटकते जड़ों पर पोषक तत्व घोल का छिड़काव किया जाता है जिसे पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। जिससे पानी पोषक तत्वों और ऑक्सीजन की अधिकतम मात्रा पौधों के लिए उपलब्ध होती है। लेकिन इसमें नंगे जड़ों को सहारा देने के लिए कोई मिट्टी या कोई विकल्प नहीं है। यह प्रणाली किसी भी अन्य हाइड्रोपोनिक प्रणाली की तुलना में कम पानी का उपयोग करती है, जो इसे और अधिक कुशल बनाती है।

बाँस हाइड्रोपोनिक्स:

बाँस एक प्राकृतिक उत्पाद है जिसका तना बीच में ज्यादातर खोखला होता है। यह खोखला स्थान हाइड्रोपोनिक्स में तरल के प्रवाह और एरोपोनिक्स में तरल धुंध के लिए एकदम सही है। बाँस सेल्यूलोज हेमिसेल्यूलोज और लिग्निन से बना होता है, इसलिए निरंतर जल प्रवाह आमतौर पर सेल्यूलोज और हेमिसेल्यूलोज को कम करके बाँस को ठीक करता है। बाँस एक हल्की सामग्री होने के कारण परिवहन के लिए आसान है। बाँस अन्य प्राकृतिक सामग्रियों की तुलना में अधिक टिकाऊ होता है। बाँस की प्राकृतिक सतह एक आकर्षक रंग के साथ चिकनी, साफ होती है जिसमें पेंटिंग, स्क्रीनिंग या पॉलिशिंग की आवश्यकता नहीं होती है। बाँस हाइड्रोपोनिक्स हमारे परिदृश्य में सुंदरता जोड़ने के अलावा संस्कृति में एक उत्कृष्ट सामग्री के रूप में सहायता कर सकता है।



हाइड्रोपोनिक्स में इस्तेमाल होने वाले प्लास्टिक और पीवीसी की अन्य सामग्रियों पारिस्थितिक रूप से हानिकारक होती है, बांस पर्यावरण के अनुकूल और बायोडिग्रेडेबल होने के कारण प्रदूषण नहीं फैलाता है। बाँस की दीवार रेशों से बनी होती है और इसलिए ये दीवारें पानी को अवशोषित करती हैं और पानी के तापमान को इस तरह से नियंत्रित करती हैं कि गर्मियों के दौरान यह पौधों की वृद्धि को बनाए रखने के लिए पर्याप्त ठंडी रहती है और सर्दियों के दौरान यह पौधों की वृद्धि के लिए पर्याप्त गर्म होती है। सर्दी और गर्मी दोनों में पानी का तापमान 20.30 डिग्री तापमान के बीच रहता है। बाँस 3 सेमी से बड़ा लुमेन या छेद वाला हाइड्रोपोनिक्स के लिए एकदम सही है। वास्तव में इस उद्देश्य के लिए बाँस का ऊपरी भाग जो आमतौर पर खोखला होता है, उपयुक्त होता है।



चित्र: 1 डेंड्रोकेलामस गिगेंटस और डेंड्रोकेलामस से कैलोस्टैचिस से बनी बाँस हाइड्रोपोनिक संरचनाएं।



चित्र: 2 बाँस हाइड्रोपोनिक्स में सजावटी और वानिकी पौधों को गुणा किया जा रहा है।

हाइड्रोपोनिक्स में पाइप के लिए उपयुक्त बाँस की प्रजातियाँ हैं डेंड्रोकेलामस गिगेंटस, डेंड्रोकेलामस कैलोस्टैचिस, डेंड्रोकेलामस एस्पर, डेंड्रोकेलामस ब्रैंडिसि, डेंड्रोकेलामस हैमिल्टोनी, डेंड्रोकेलामस सिकिमैसिस बम्बुसा वल्गरिस बम्बुसा पॉलीमोर्फा, फाइलोस्टैचिस बम्बुसाइडिस। एरोपोनिक्स के लिए उपयुक्त प्रजातियाँ हैं डेंड्रोकेलामस गिगेंटस, डेंड्रोकेलामस कैलोस्टैचिस, डेंड्रोकेलामस एस्पर, डेंड्रोकेलामस

ब्रैंडिसि, डेंड्रोकेलामस हैमिल्टोनी, डेंड्रोकेलामस सिकिमैसिस।

बाँस हाइड्रोपोनिक्स का उपयोग करते हुए कई पेड़ और बाँस की फसलें जैसे बंबुसा वुलगरिस, बम्बुसा बाल्कोआ, बंबुसा स्ट्रेटा, नीलगिरी के क्लोनों की सॉफ्टवुड कटिंग, औषधीय जड़ी-बूटियाँ जैसे तुलसी, स्टीविया, ब्राह्मी, सजावटी फसलें जैसे ड्रैसेना रुबरा, क्लोरोफाइटम कोमोसम, मकड़ी का पौधा, छोटा स्नेक पौधा, पेपरोमिया, पाइलिया, पत्ती और सब्जियाँ जैसे, लेट्यूसए स्प्रिंग अनियन, शिमला मिर्च, चेरी टमाटर आदि आसानी से उगाया जा सकता है।

निष्कर्ष

बाँस की हाइड्रोपोनिक्स संरचना गर्मियों में प्राकृतिक शीतलक के रूप में कार्य करती है और बाँस बायोडिग्रेडेबल होने के कारण पर्यावरण के अनुकूल है। हाइड्रोपोनिक्स में पोषक तत्वों के अधिक कुशल उपयोग और उर्वरकों और कीटनाशकों की कम आवश्यकताओं के साथ-साथ खरपतवारों की समस्याओं से मुक्त होने के साथ-साथ पानी की आवश्यकता कम होती है। यद्यपि इसका जीवन चार से पांच वर्ष का है, यह वानिकी पौधों, हर्बल पौधों, पत्तेदार सब्जियों, टमाटर और सुंदर सजावटी पौधों की किस्मों का उत्पादन करता है।



डॉ. अजय ठाकुर
वैज्ञानिक-एफ



जनवरी-दिसंबर, 2022 के अंतर्गत संस्थान द्वारा आयोजित प्रमुख कार्यक्रम

गणतंत्र दिवस



संस्थान में 73 वां गणतंत्र दिवस बड़े ही उत्साह के साथ मनाया गया इस अवसर पर कार्यक्रम के मुख्य अतिथि श्री अरुण सिंह रावत, महानिदेशक, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद तथा निदेशक, वन अनुसंधान संस्थान जी ने प्रांगण में ध्वजारोहण किया। इस अवसर पर वन अनुसंधान संस्थान के कर्मचारियों व अधिकारियों को आई.सी.एफ.आर.ई आउटस्टैंडिंग एंजॉई अवार्ड-2021 से सम्मानित किया गया। कार्यक्रम में इंदिरा गांधी राष्ट्रीय वन अकादमी के आई.एफ.एस. प्रोबेशनर्स, सम विश्वविद्यालय के छात्र-छात्राएं, संस्थान व परिषद के वन अधिकारी, वैज्ञानिक, कर्मचारी, उपस्थित रहें। गणतंत्र दिवस के इस पावन अवसर पर संस्थान की मुख्य भवन को रात्रि रोशनी से जगमगाया गया।

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस

संस्थान में दिनांक 11 मई, 2022 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस हर्षोल्लास के साथ मनाया गया। इस अवसर पर एफआरआई मुख्य भवन के सूचना केंद्र के सामने प्रदर्शनी का भी आयोजन किया गया। प्रदर्शनी में संस्थान के विभिन्न प्रभागों ने अपनी गतिविधियों का प्रदर्शन किया। प्रदर्शनी में आम लोगों के लिए उपयोगी वैज्ञानिक और तकनीकी उपलब्धियों को प्रदर्शित किया गया। प्रदर्शनी का उद्घाटन निदेशक डॉ. रेनू सिंह, भा.व.से. के कर-कमलों से किया गया। इस अवसर पर संस्थान के सभी संग्रहालय संस्थान में भ्रमण करने वाले आगंतुकों के लिए निःशुल्क खुले रहें।

विश्व वानिकी दिवस – 2022



अंतरराष्ट्रीय वानिकी दिवस-2022 मनाया गया। इस अवसर पर संस्थान में दिनांक 21 मार्च 2022 को "फारेस्ट एंड सस्टेनेबल प्रोडक्शन एंड कंजमेशन" विषय पर एक प्रदर्शनी लगाई गई जिसमें संस्थान के विभिन्न प्रभागों द्वारा पोस्टर, बैनर आदि के माध्यम से आम जनता को वैज्ञानिक एवं तकनीकी जानकारी दी गई। प्रदर्शनी का उद्घाटन श्री आर पी सिंह, प्रभारी निदेशक, वन अनुसंधान संस्थान द्वारा किया गया इस अवसर पर संस्थान के अधिकारी, प्रभाग प्रमुख, वैज्ञानिक एवं कर्मचारी गण मौजूद रहें। इस अवसर पर वानिकी और प्रकृति विषय पर एक फोटो प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। केंद्रीय विद्यालय तथा नवोदय विद्यालय के छात्रों के लिए निबंध तथा चित्रकला प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। संस्थान के सभी संग्रहालय संस्थान में भ्रमण करने वाले आगंतुकों के लिए निःशुल्क खुले रहें।

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस

संस्थान के वन वनस्पति प्रभाग के सौजन्य से 22 मई, 2022 को "बिल्डिंग ए शेयर्ड फ्यूचर फॉर आल लाइफ" विषय के तहत संस्थान परिसर में स्थित वनस्पति-उद्यान में "अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस" के उपलक्ष्य पर "बायोडायवर्सिटी वाच" का आयोजन किया गया।





विश्व पर्यावरण दिवस:



पर्यावरण के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने के लिए संस्थान में 5 जून, 2022 को "केवल एक पृथ्वी" विषय पर विश्व पर्यावरण दिवस-2022 बहुत उत्साह के साथ मनाया गया। कार्यक्रम का आयोजन संस्थान के दीक्षांत गृह में किया गया। इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि श्रीमती मोहिनी रावत, प्रकृति प्रेमी तथा श्रीमती श्रुति शर्मा, भा.व.से. (सेवानिवृत्त), राजस्थान को आमंत्रित किया गया था। निदेशक महोदया डॉ. रेनू सिंह ने अपने सम्बोधन में वर्तमान समय में पृथ्वी के सामने आने वाले चुनौतियों और समस्याओं के बारे में विस्तार से बात की और बताया कि कैसे हम पृथ्वी को रहने लायक बेहतर जगह बनाने में व्यक्तिगत रूप से योगदान दे सकते हैं। कार्यक्रम के दौरान विश्वविद्यालय, कालेज तथा जवाहर नवोदय विद्यालय के छात्रों के लिए भाषण तथा कविता पाठ प्रतियोगिताओं का आयोजन भी किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस – 2022



प्रति वर्ष की भांति 21 जून, 2022 को वन अनुसंधान संस्थान में "मानवता के लिए योग" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया। योग कार्यक्रम संस्थान के मुख्य भवन के सामने आयोजित किया गया। इस अवसर पर केंद्रीय विद्यालय के छात्र-छात्राओं तथा उनके शिक्षकों और संस्थान के अधिकारियों, वैज्ञानिकों, कर्मचारियों सहित सम विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों ने योगाभ्यास किया।

चिंतन सत्र



30 जून, 2022 को संस्थान में आयोजित "अगले 25 वर्षों के लिए आईसीएफआरई की अनुसंधान कार्य योजना" विषय पर आयोजित एक दिवसीय चिंतन सत्र में उपस्थित विशिष्ट अतिथिगण, अधिकारीगण तथा वैज्ञानिकगण।

वन महोत्सव



दिनांक 7 जुलाई 2022 को वन अनुसंधान संस्थान परिसर तथा दिनांक 11.07.2022 को भवानी बालिका इंटर कॉलेज, चकराता रोड, देहरादून में वन महोत्सव कार्यक्रम का आयोजन किया गया। संस्थान परिसर में आयोजित वृक्षारोपण कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में श्री अरुण सिंह रावत, महानिदेशक, भा.वा.अ.शि.प. महोदय उपस्थित थे। कार्यक्रम में डॉ. रेनू सिंह, निदेशक, वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून सहित संस्थान तथा भा.वा.अ.शि. के अधिकारीगण व वैज्ञानिकगण भी उपस्थित रहें। भवानी बालिका इंटर कॉलेज, चकराता रोड, देहरादून में आयोजित कार्यक्रम में छात्रों को वन एवं पर्यावरण के संबंध में जागरूक किया गया।



76वां स्वतंत्रता दिवस



15 अगस्त 2022 को वन अनुसंधान संस्थान देहरादून में मुख्य भवन के प्रांगण में 76वां स्वतंत्रता दिवस मनाया गया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में श्री अरुण सिंह रावत, महानिदेशक, भा.वा.अ.शि.प. महोदय द्वारा झंडारोहण किया गया। कार्यक्रम में भा.वा.अ.शि. एवं वन अनुसंधान संस्थान के सभी अधिकारीगण, वैज्ञानिक, कार्मिक अपने परिवार के सदस्यों सहित उपस्थित रहें।

हिंदी परववाडा



संस्थान में 14 से 29 सितंबर तक हिंदी अनुभाग के सौजन्य से हिंदी पखवाड़े का आयोजन किया गया। इस दौरान हिंदी निबंध, हिन्दी टंकण, प्रारूप एवं टिप्पण लेखन प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिसमें संस्थान के कार्मिकों ने बढ़-चढ़कर सहभागिता की। पखवाड़े का समापन दिनांक 30 सितंबर, 2022 को आयोजित राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक के दौरान पुरस्कार वितरण के साथ किया गया।

राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 153वीं जयंती



संस्थान ने 2 अक्टूबर, 2022 को राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 153वीं जयंती मनाई। डॉ. रेनू सिंह, आईएफएस, निदेशक, वन अनुसंधान संस्थान ने महात्मा गांधी को श्रद्धांजलि दी। इस अवसर पर संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों द्वारा स्वच्छता की शपथ भी ली गई। संस्थान परिसर में सफाई अभियान भी चलाया गया।

सरदार वल्लभ भाई पटेल की 147वीं जयंती



संस्थान में दिनांक 31 अक्टूबर, 2022 को सरदार वल्लभ भाई पटेल की 147वीं जयंती मनाई गई। इस अवसर पर सरदार वल्लभभाई पटेल को श्रद्धांजलि दी गई और राष्ट्र की एकता और आंतरिक सुरक्षा की दिशा में काम करने का संकल्प लिया गया।

संविधान दिवस



संस्थान में 26 नवंबर 2022 को संविधान दिवस मनाया गया। दीक्षांत गृह में शपथ समारोह आयोजित किया गया और संस्थान के सभी अधिकारियों और कर्मचारियों को निदेशक डॉ. रेनू सिंह महोदय ने संवैधानिक शपथ दिलाई।