

ISSN : 2454-7840



लाक्षा 2020



भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान
नामकुम, राँची - 834 010 झारखण्ड (भारत)



लाक्षा

2020



भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान

नामकुम, राँची-834 010, झारखण्ड (भारत)

ISN:2454-7840

लाक्षा: 2020

संस्थान की वार्षिक हिन्दी पत्रिका

वर्ष: 12, अंक: 01

प्रकाशक

डॉ केवल कृष्ण शर्मा

निदेशक

संपादक

डॉ अंजेश कुमार

डॉ महताब जाकरा सिद्दीकी

डॉ ए मोहनसुन्दरम

डॉ नन्द किशोर ठोंबरे

निर्माण

डॉ महताब जाकरा सिद्दीकी

डॉ ए मोहनसुन्दरम

डॉ नन्द किशोर ठोंबरे

डॉ अंजेश कुमार

प्रशासनिक सहयोग

श्री शत्रुघन कुमार यादव

दूरभाष

0651-2260117, 2260202 (फैक्स)

0651-2261156 (निदेशक)

ई-मेल: iinrgmr@gmail.com/director.iinrg@icar.gov.in

सम्पर्क करें—<https://iinrg.icar.gov.in>

दिसंबर 2020

भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान

नामकुम, राँची-834 010 झारखण्ड (भारत)

मुद्रक

सेमाफोर टेक्नोलॉजीज प्रा. लि.

फोन नं.—9051301139

प्राक्कथन

अनुसंधान एक सतत् चलने वाली प्रक्रिया है। किसी भी वैज्ञानिक परियोजना में जब एक लक्ष्य को लेकर अनुसंधान आरंभ किया जाता है, तो उसकी प्राप्ति के लिए सभी यत्न किए जाते हैं। कभी निश्चित समयावधि बीत जाने के बाद भी इच्छित परिणाम नहीं मिल पाते हैं, तो कभी ऐसा भी होता है कि उत्साहजनक लक्ष्य समय से पहले प्राप्त हो जाते हैं। परन्तु यह एक पड़ाव भर होता है तथा हमेशा इससे आगे अनुसंधान के नये पहलुओं पर काम करने की संभावना बनी रहती है। कृषि विज्ञान के क्षेत्र में भी सम्पूर्ण विश्व में विभिन्न विषयों पर अनुसंधान चल रहा है।

भारत न सिर्फ सामाजिक, सांस्कृतिक रूप से विविधता को समेटे हुए हैं, बल्कि विभिन्न प्रकार की स्थलाकृति एवं जलवायु के कारण इसके कृषि क्षेत्र में भी भारी विविधता है। भारतीय भूभाग में बहुत अधिक गर्म क्षेत्र भी हैं, जहाँ कृषि कार्य होते हैं, तो दूसरी ओर ऐसे भी स्थल हैं, जहाँ पूरे वर्ष बर्फ की चादर प्रायः बिछी रहती है। भारत में विश्व की लगभग 94% वनस्पति की खेती की जा सकती है। इन परिस्थितियों में हमारे देश के कृषि अनुसंधान के दायरे को समझा जा सकता है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के नेतृत्व में भारत के कृषि एवं कृषि से जुड़े अन्य विषयों के अनुसंधान का दायरा काफी विस्तृत है। इस क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य हो रहे हैं तथा कई ऐसी उपलब्धियाँ वैज्ञानिकों ने प्राप्त की हैं, जिससे कृषि जगत को लाभ हुआ है। इस लाभ को प्रयोगशाला तथा अनुसंधान प्रक्षेत्र से किसानों तक पहुँचाना ही वैज्ञानिकों का लक्ष्य होता है।

भाषा सम्प्रेषण का एक सशक्त माध्यम है तथा हमारे देश में अन्य विविधताओं के साथ-साथ भाषा की विविधता एक बड़ा पहलू है। हिन्दी ही नहीं अन्य भारतीय भाषाओं का भी गौरवपूर्ण इतिहास रहा है तथा साहित्य तथा कला के क्षेत्र में इन भाषाओं में प्रशंसनीय कार्य हुए हैं। राजभाषा की दृष्टि से “क” क्षेत्र में स्थित हमारे संस्थान से राजभाषा हिन्दी की दृष्टि से काफी अपेक्षाएं हैं, तथा हम उम्मीदों पर खरे उतरने के लिए लगातार प्रयत्नशील भी रहते हैं। संस्थान से हिन्दी में प्रकाशित होने वाले पुस्तक/पुस्तिकाओं/पत्रकों/पत्रिकाओं का क्रम निरंतर जारी है। इसके अतिरिक्त समय-समय पर आवश्यकतानुसार अन्य भारतीय भाषाओं बोलियों में भी अनुसंधान एवं प्रचार से जुड़े साहित्य प्रकाशित होते रहे हैं। इस तरह अनुसंधान की उपलब्धियों को कृषकों तथा अन्य पणधारियों तक पहुँचाने में सफलता मिलती है।

संस्थान की वार्षिक राजभाषा पत्रिका लाक्षा भी इसी कड़ी में एक महत्वपूर्ण प्रकाशन है। लाक्षा 2020 के रूप में इसका बारहवां अंक प्रस्तुत है। हमेशा की तरह पत्रिका में संस्थान के अधिदेश से जुड़े विषयों के अतिरिक्त कृषि से जुड़े अन्य विषयों के साथ-साथ विविध विषयों का समावेश किया गया है। पत्रिका में योगदान देने वाले लेखकों के प्रति हम आभारी हैं, साथ ही संपादक मंडल के सदस्यों का परिश्रम भी सराहनीय है। लगातार दो बार वर्ष 2017 एवं 2018 में लाक्षा को परिषद् द्वारा क्रमशः गणेश शंकर विद्यार्थी हिन्दी पत्रिका पुरस्कार के अन्तर्गत तृतीय व द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। इससे हमारी प्रसन्नता के साथ-साथ हमारा दायित्व भी बढ़ गया है, साथ ही पाठकों की हमसे अपेक्षाएं भी बढ़ी हैं। इस अंक में भी सुधि पाठकों की अपेक्षाओं के अनुरूप प्रयास किया गया है, आशा है यह अंक आपको पसन्द आयेगा।

केवल कृष्ण शर्मा
निदेशक

सम्पादकीय

आज एक बार फिर स्वास्थ्य संबंधी जागरूकता पहले पायदान पर है। समय-समय पर आने वाली कठिनाईयों ने हमें यह सोचने पर मजबूर कर दिया है कि क्या प्रकृति, भूमंडल, जीव जगत को बचाने के लिए हमारे प्रयास पर्याप्त है। पर्यावरण के संरक्षण के दायित्व में हो रही चूक से संपूर्ण जीव जगत पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। हममें से ज्यादातर लोग स्वयं को पर्यावरण के अनुकूल बनाने की बजाय प्रयास करते हैं कि प्रकृति हीं हमारे अनुकूल हो जाए। ऐसे प्रयास पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से घातक है। पर्यावरण में जीव-जन्तुओं और वनस्पतियों का संतुलन बना रहे, इस ओर लगातार कार्य करने की जरूरत है। सम्पूर्ण विश्व में जनसंख्या बढ़कर लगभग 780 करोड़ हो गई है तथा इसमें वृद्धि निरंतर जारी है। हम अपनी जरूरतों के लिए प्राकृतिक संसाधनों का इस्तेमाल करते हैं, लेकिन जरूरतें जब लोभ बन जाती हैं, तब पर्यावरण को नुकसान होता है। अगर बड़े पैमाने पर इसी तरह का स्थिति परिवर्तन हो तो चिन्ता और बढ़ जाती है।

झारखंड प्रदेश को वन संपदा के रूप में समृद्ध विरासत मिली है। यहाँ का वनाच्छादित क्षेत्र राष्ट्रीय औसत से भी ज्यादा है। इस प्रदेश की स्थलाकृति वानिकी के लिए बहुत अनुकूल है। यहाँ लोग जल, जंगल और जमीन के संरक्षण की बात करते हैं। इसके साथ अगर जानवरों को भी जोड़ दिया जाए तो वनों की सुरक्षा को एक नया आयाम मिलेगा। इस तरह के कार्य की अनिवार्यता को समझते हुए हमें प्रत्येक व्यक्ति को जागरूक करने की जरूरत है, क्योंकि इसी में सबकी सुरक्षा निहित है।

वर्तमान समय में सम्पूर्ण विश्व में आई स्वास्थ्य संबंधी आपदा प्रकृति से छेड़छाड़ का परिणाम भी हो सकता है। प्राकृतिक राल एवं गोंद के उत्पादन, प्रसंस्करण एवं उपयोग के क्षेत्र में अनुसंधान एक ऐसा कार्य है, जिससे पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ प्राकृतिक उत्पादों पर व्यक्ति की निर्भरता बढ़ती है। इस राज्य में हीं नहीं बल्कि सम्पूर्ण राष्ट्र में यत्र-तत्र बिखरी वन संपदा के अन्दर गोंद, राल के स्रोत वृक्ष/पौधे प्रचूरता से उपलब्ध हैं। लोगों में यह मिथ्या धारणा है कि इन उत्पादों के दोहन से वृक्षों को हानि होती है। जबकि इसके विपरीत सच्चाई यह है कि उत्पादन में लगे लोग इन वृक्षों के संरक्षण के प्रति ज्यादा जागरूक होते हैं, साथ हीं नये वृक्षों को लगाने का सिलसिला बना रहता है। आज की परिस्थितियों में जब ज्यादातर लोगों का प्राकृतिक उत्पादों की ओर झुकाव बढ़ा है तथा यह जागरूकता और विस्तार ले रही है, हमें प्राकृतिक राल एवं गोंद जैसे प्राकृतिक गुणों से भरपूर अमूल्य उत्पादों के प्रयोग में बढ़ोत्तरी के लिए लगातार प्रयासरत रहने की जरूरत है।

भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची पूर्ण रूप से प्राकृतिक राल एवं गोंद के उत्पादन, प्रसंस्करण के अनुसंधान कार्य में संलग्न विश्व का एकमात्र संस्थान है तथा संस्थान लगातार किसानों एवं पणधारियों तक अनुसंधान की उपलब्धियों को पहुँचाने के लिए प्रयत्नशील है। सम्प्रेषण के इस कार्य में भाषा की भूमिका काफी महत्वपूर्ण होती है। संस्थान से हिन्दी, अंग्रेजी के अतिरिक्त अन्य भारतीय भाषाओं/बोलियों में भी अनुसंधान की उपलब्धियों से जुड़े साहित्य प्रकाशित होते रहते हैं। हिन्दी पत्रिका लाक्षा के ग्यारह वर्षों से निरंतर प्रकाशन के क्रम में बारहवां अंक लाक्षा-2020 आपके हाथों में है। हमेशा की तरह अधिदेश से जुड़े विषयों के आलेखों के साथ-साथ कृषि से जुड़े अन्य विषयों के आलेख इस अंक में शामिल हैं। सभी आलेख सरल परन्तु विषय की दृष्टि से सारगर्भित है। पत्रिका में आलेखों के माध्यम से योगदान करने वाले सभी लेखकों के हम कृतज्ञ हैं। आपके आलेख पत्रिका की निरंतरता एवं एक सुनिश्चित मानदंड बनाए रखने में सहायक हैं। लगातार दो बार परिषद् से पुरस्कार मिलने से पत्रिका की अपनी नई पहचान बनी है। इसमें पत्रिका में प्रस्तुत सामग्री का अहम योगदान है। हमें हमारे प्रयास में कितनी सफलता मिली है, इसका निर्णय पाठकों को लेना है। आप सबों की प्रतिक्रिया/राय/सुझाव भविष्य के प्रकाशनों के लिए बहुत महत्वपूर्ण होगी।

संपादकगण



विषय सूची

1. लाख प्रसंस्करण का यंत्रीकरण सतीश चन्द्र शर्मा, संजय कुमार पाण्डेय एवं निरंजन प्रसाद	1
2. व्यवसायिक रूप से महत्वपूर्ण प्राकृतिक राल एवं गोंद का प्रसंस्करण सतीश चन्द्र शर्मा, संजय कुमार पाण्डेय एवं निरंजन प्रसाद	8
3. चौरी निर्माण के लिए संशोधित विलोडक सतीश चन्द्र शर्मा, संजय कुमार पाण्डेय एवं निरंजन प्रसाद	19
4. काजू का पेड़ : गोंद उत्पादन एवं उपोत्पाद के लिए एक संभावित वृक्ष रंजीत सिंह, हिमानी प्रिया एवं लोकेश मीना	27
5. कृषि एवं नैनोटेक्नोलॉजी महताब जाकरा सिद्दीकी, अर्णब राय चौधुरी एवं देवब्रत हरि	30
6. फ्लोएम रस और उसके मुख्य जैव-रासायनिक घटक विश्व विजय ठाकुर एवं वैभव डी लोहोट	33
7. कीड़े की अद्भुत दुनिया तमिलरसी के, कुमारी सोनी एवं रविशंकर एम	35
8. महुआ : आदिवासी अर्थव्यवस्था के लिए वरदान प्रियंका साकरे एवं हरप्रसाद नईया	40
9. उत्कृष्ट एवं गुणवत्तापूर्ण बीज की जानकारी एवं बीज परीक्षण के साधारण तरीके हरिहर सिंह एवं डॉ नवलेश कुमार सिन्हा	42
10. सिंचाई और इसके विभिन्न रूप एस के श्रीवास्तव एवं सौमेन घोषाल	45
11. भारतीय कृषि पर कोविड-19 का सम्भावित दुष्प्रभाव अर्णब राय चौधुरी एवं महताब जाकरा सिद्दीकी	48
12. फूलों की खेती पर कोविड-19 की मार अस्मिता	50
13. झारखंड में कृषि संसाधन देवब्रत हरि एवं महताब जाकरा सिद्दीकी	53
14. 1920-2020: भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान का गौरवशाली इतिहास नंदकिशोर ठोम्बरे एवं प्रियंका साकरे	55
15. दण्डकारण्य क्षेत्र में जलदिशा एवं भावी सम्भावनाएं, जंगल और जमीन से जुड़े आदिवासी समुदाय की वर्तमान दशा निर्मल कुमार, केवल कृष्ण शर्मा एवं राजकुमार योगी	58
16. जलवायु परिवर्तन के अनुकूल पौधा संरक्षण उदय कुमार, मुन्ना यादव एवं नवलेश कुमार सिन्हा	63

17. मधुमक्खी पालन - सर्वोत्तम कुटीर उद्योग मनोज कुमार, मुन्ना यादव एवं राजेन्द्र प्रसाद	70
18. नीम के उत्पाद से कीट प्रबंधन तथा जैविक खेती में उनका महत्व मनोज कुमार, मुन्ना यादव एवं राजेन्द्र प्रसाद	72
19. बायोप्लोक सिस्टम (प्रणाली) द्वारा मछली पालन संजय कुमार गुप्ता, बिप्लव सरकार एवं रिसभ कुमार	75
20. प्रौद्योगिकी : जीन संपादन का एक नया तरीका हरप्रसाद नईया एवं प्रियंका साकरे	79
21. कूड़ा-कचरा प्रबंधन से आमदनी : एक विकल्प लोकेश मीना एवं रंजीत सिंह	81
22. कैसे करें घरों में उपलब्ध रसायन से खाद्य पदार्थ में मिलावट की जाँच ? निरंजन प्रसाद	84
23. संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र : वर्तमान परिदृश्य ए. मोहनसुंदरम, नंदकिशोर ठोम्बरे, वैभव डी लोहोट एवं आकाश सिन्हा	92
24. नारी शक्ति राजकुमार राय एवं अर्णब रायचौधुरी	98
25. अनुसंधान की उपलब्धियां	100
26. आयोजन	109
27. प्रशासनिक शब्दावली	118



लाख प्रसंस्करण का यंत्रीकरण

डॉ. सतीश चन्द्र शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, ई. संजय कुमार पाण्डेय, वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. निरंजन प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

लाख का उत्पादन मुख्य रूप से भारत, थाईलैंड, इंडोनेशिया, चीन, म्यांमार, फिलिपींस, वियतनाम, कंबोडिया के कुछ प्रान्तों में किया जाता है तथा विश्व में भारत सबसे बड़ा लाख उत्पादक देश है। भारत में, लाख का उत्पादन मुख्य रूप से झारखंड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, ओडिशा तथा उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, गुजरात एवं उत्तर पूर्वी क्षेत्र के कुछ भागों में किया जाता है।

लाख एक प्रकार का प्राकृतिक राल होता है, जो कि लाख कीटों के एक विशेष समूह जिनको *केरिया लैका* (*केर*) के नाम से जाना जाता है, उनके शरीर से निकलने वाले स्राव से प्राप्त होता है तथा वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् कठोर हो जाता है। लाख कीटों को अपना अस्तित्व बनाये रखने के लिये लाख पोषक वृक्षों की आवश्यकता होती है, जिनके फलोएम रस को चूसकर लाख कीट अपना जीवन चक्र पूरा करती हैं तथा भोजन/पोषण प्राप्त करती हैं। लाख के कीट लाख पोषक वृक्षों जैसे कि पलास, बेर, कुसुम एवं सेमियालता पर संवर्धित किये जाते हैं, जिससे लाख के रूप में प्राकृतिक राल, लाख रंग (लाख डाई) एवं लाख मोम प्राप्त होता है। लाख प्राप्त करने के लिये, लाख के कीटों को लाख पोषक वृक्षों पर संवर्धन करने को ही लाख की खेती के रूप में जाना जाता है। भारत में व्यवसायिक रूप से लाख उत्पादन करने के लिए मुख्य लाख पोषक वृक्षों के अंतर्गत कुसुम, बेर तथा पलास (चित्र 1-3) के वृक्ष उपयोग किये जाते हैं। लाख कीटों के कॉलर चरण से पूरी तरह से परिपक्व मादा जो कि नये (युवा) कीटों को जन्म देने के लिये तैयार हो जाती है, को एक परिपक्व फसल कहा जाता है। लाख कीटों की कुछ ही तरह की प्रजातियां लाख उत्पादन के लिये उत्तम होती हैं, जो कि लाखयुक्त राल से ढकी होती हैं। भारतीय लाख कीट जो *केरिया लैका* (*केर*) प्रजाति की होती है, वह ही हमारे देश में लाख उत्पादन करने के लिये सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला लाख कीट होता है। लाख के कीटों का संवर्धन पुराने एवं लकड़ी युक्त टहनियों की अपेक्षा नये तथा मुलायम टहनियों पर अच्छी तरह से होता है। लाख कीटों को अच्छा भोजन तथा पोषण प्रदान करने के लिये लाख पोषक वृक्ष कीटों के अनुकूल होना चाहिए। पुराने लाख पोषक वृक्षों पर लाख के

कीटों का संवर्धन करने के लिये 2.5 सेन्टीमीटर से कम व्यास वाली पुरानी टहनियों की छँटाई की जाती है, जिससे पुराने वृक्षों पर नयी तथा मुलायम टहनियां निकल सकें। तत्पश्चात् ही पुराने वृक्षों की टहनियों पर लाख उत्पादन करने के लिये लाख कीटों का संवर्धन करना उचित होता है, जिससे लाख कीट अपना भोजन/पोषण अच्छी तरह से प्राप्त करते हैं। यदि लाख कीटों को नये वृक्षों की टहनियों पर संवर्धन करना होता है, तब पहली बार लाख फसल उत्पादन करने के लिये लाख पोषक वृक्षों की टहनियों की छँटाई करने की आवश्यकता नहीं होती है, क्योंकि नये (युवा) वृक्षों पर मुलायम टहनियों की अधिकता होती है, जो लाख कीटों के लिये अनुकूल होते हैं। परन्तु यदि उन्ही वृक्षों पर पुनः लाख की खेती करना हो, तो टहनियों की छँटाई करने की आवश्यकता होती है। टहनियों की छँटाई करने के उपरान्त जब नयी टहनियां लाख पोषक वृक्षों पर आवश्यक संख्या में आ जाती हैं, तब लाख कीटयुक्त वृक्षों की टहनियों को लाख कीट निर्गमन के कुछ दिनों पहले काट लिया जाता है, जिनको बीहनलाख के रूप में जाना जाता है। बीहनलाख युक्त टहनियों का एक बंडल बनाया जाता है जिसमें 4-5 टहनियां होती हैं। इन लाख कीटयुक्त टहनियों के बंडलो को आवश्यकतानुसार लाख पोषक वृक्षों पर निकले हुये नये टहनियों पर बांध दिया जाता है, जिससे बीहनलाख से लाख कीट, लाख पोषक वृक्षों के नये तथा मुलायम टहनियों पर आसानी से संवर्धित हो जाते हैं। जब बीहनलाख से लाख कीट पूरी तरह से निकल कर लाख पोषक वृक्षों की टहनियों पर बैठ/संवर्धित हो जाते हैं, तब बिना लाख कीटों कली बांधे गये लाख की टहनियों को लाख पोषक वृक्षों की टहनियों से हटा लिया जाता है, जिनको फूँकी लाख के नाम से जाना जाता है। लाख पोषक वृक्षों की टहनियों से फूँकी लाख को उतारने के पश्चात् फूँकी लाख से लाख को छिलाई करके अलग कर लिया जाता है, जिससे छिलाई किये गये लाख को उपयोग में लाया जा सके। फूँकी लाख से लाख छिलाई करने के बाद जो लाख प्राप्त होता है, उसको छिली लाख के नाम से जाना जाता है। जब लाख पोषक वृक्ष की टहनियों पर संवर्धित किये हुये लाख कीट परिपक्व हो जाते हैं, तब लाख उत्पादक परिपक्व लाख को लाख पोषक वृक्षों से टहनियों युक्त लाख की डंडी के

रूप में काटते हैं (चित्र 4) तथा डंडियों पर लगे हुए लाख को विशेष प्रकार के हस्तचालित उपकरण जिसको छोटी दावली के नाम से जाना जाता है, का उपयोग करके लाख को छीलते हैं, जिससे छिली हुई लाख डंडियों से अलग हो जाती है। डंडियों से अलग किये हुए लाख को छिली लाख के नाम से जाना जाता है, जिसमें अशुद्धियों के रूप में लकड़ी, पत्थर, बालू कीटों के अवशेष तथा पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) होता है। लाख उत्पादक स्थानीय बाजारों में अपने उत्पाद को छिली लाख अथवा लकड़ीयुक्त लाख को छोटे-छोटे टुकड़ों में करके व्यापारियों को भण्डारण की उचित तकनीक की जानकारी के अभाव, भण्डारण की सुविधा की कमी तथा तत्काल नकद की आवश्यकता के कारण बेच देते हैं। लाख से सम्बंधित व्यापारी खरीदे हुए छिली लाख अथवा लकड़ीयुक्त लाख के छोटे-छोटे टुकड़ों को लाख प्रसंस्करण उद्योगों को आपूर्ति करते हैं, जहाँ पर छिली लाख अथवा लकड़ीयुक्त लाख के छोटे-छोटे टुकड़ों की सफाई की जाती है। प्रसंस्करण उद्योगों में छिली लाख

अथवा लकड़ीयुक्त लाख के छोटे-छोटे टुकड़ों को प्रसंस्कृत करने के पश्चात् जो उत्पाद प्राप्त होता है, उसको चौरी लाख के नाम से जाना जाता है, जिसको अनाज की तरह जूट के बोरे अथवा लोहे के बने हुए बीज भण्डारण करने के उपकरण में अधिक समय तक के लिए बिना चौरी लाख की गुणवत्ता में अधिक परिवर्तन के रखा जा सकता है, जिसका उपयोग लाख आधारित अन्य उत्पाद बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। इस प्रकार से छिली लाख अथवा लकड़ीयुक्त लाख के छोटे-छोटे टुकड़ों को चौरी लाख में परिवर्तित करके भंडारित करने के पश्चात् लाख उत्पादक अपने उत्पाद को जब बाजार में लाख की अच्छी कीमत होती है, तब बेच सकते हैं। इन बातों को ध्यान में रखते हुए छिली लाख अथवा लकड़ीयुक्त लाख के छोटे-छोटे टुकड़ों को गाँव स्तर पर चौरी लाख में परिवर्तित करने के लिए सुविधा विकसित करने की आवश्यकता महसूस की गयी। इस आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए गाँव स्तर पर ऐसी सुविधा स्थापित करने के लिए भाकृअनुप-भारतीय



चित्र 1 कुसुम का वृक्ष



चित्र 3 पलास का वृक्ष



चित्र 2 बेर का वृक्ष



चित्र. 4 टहनियों युक्त परिपक्व लाख



प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा एक लघु स्तरीय लाख प्रसंस्करण इकाई का विकास किया गया। विकसित किये गए लघु स्तरीय लाख प्रसंस्करण इकाई द्वारा प्रतिदिन लगभग 100 किलोग्राम छिली लाख को चौरी लाख में प्राथमिक प्रसंस्करण करके परिवर्तित किया जा सकता है, जिसके लिए संचालन की सुविधा (मानव एवं विधुत चालित) के अनुसार लगभग 3–5 मजदूरों की आवश्यकता होती है।

लाख छिलाई का यंत्रीकरण

लाख छिलाई की प्रक्रिया को यंत्रीकृत करने के लिए संचालन की सुविधा के अनुसार विभिन्न प्रकार के मानव एवं विधुत मोटरचालित यंत्रों का विकास पूर्व के शोधकर्ताओं द्वारा किया गया है, जैसे कि मानवचालित खूंटीदार लाख छिलाई उपकरण, हस्तचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण, पैरचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण, शक्तिचालित

में बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा मानवचालित खूंटीदार लाख छिलाई उपकरण विकसित किया गया है (चित्र 8) जिसके उपयोग से प्रक्षेत्र पर ही टहनियों युक्त लाख से लाख परत की छिलाई की जा सा सकती है। इसी तरह से भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा संचालन की सुविधा के अनुसार विभिन्न प्रकार के लाख छिलाई उपकरणों जिसमें हस्तचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण (चित्र 9), पैर चालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण (चित्र 10), विधुत मोटरचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण (चित्र 11) का विकास किया गया है, साथ ही साथ लाख छिलाई, तुड़ाई एवं वर्गीकरण को यंत्रीकृत करने के लिए भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना के शोधकर्ताओं के द्वारा शक्तिचालित लाख छिलाई-सह-वर्गीकरण उपकरण (चित्र 12) का विकास किया गया है।



चित्र 5 लकड़ी युक्त लाख



चित्र 6 छोटी दावली



चित्र 7 छिली लाख

बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण एवं शक्तिचालित लाख छिलाई-सह-वर्गीकरण उपकरण।

लाख छिलाई

परिपक्वता के पश्चात् कटाई किया हुआ लाख, लकड़ीयुक्त लाख के रूप में होता है (चित्र 5) जिससे लाख की परत को विशेष प्रकार के हस्तचालित उपकरण "छोटी दावली" (चित्र 6) का उपयोग करके छीलकर लाख की टहनियों से अलग कर लिया जाता है। लकड़ीयुक्त लाख से लाख की परत को छिलने के पश्चात् प्राप्त लाख को छिली लाख के रूप में जाना जाता है (चित्र 7) जिसको प्राथमिक प्रसंस्करण द्वारा चौरी लाख में परिवर्तित किया जाता है।

टहनियों युक्त परिपक्व लाख को टहनियों से अलग (छिलने) करने के लिए पूर्व के शोधकर्ताओं द्वारा विभिन्न प्रकार के लाख परत छिलाई उपकरणों का विकास किया गया है। इसी क्रम

यदि छिली लाख को थैलियों में भण्डारित करते हैं, तो भण्डारित की गई छिली लाख ढेले का रूप ले लेती है, जिसको प्रसंस्करण के दौरान तोड़कर छोटा-छोटा करना बहुत ही कठिन कार्य होता है तथा अधिक मजदूरों की आवश्यकता होती है, साथ ही साथ यदि तुड़ाई करने के उपकरण का उपयोग किया जाता है, तो अधिक समय के साथ अधिक संचालनों के साधन की आवश्यकता होती है, जिससे प्रसंस्करण की लागत अधिक हो जाती है। यदि छिली लाख ढेले का रूप ले लेती है तो लाख की गुणवत्ता में शीघ्र ही कमी आने लगती है। छिली लाख को उचित तरीके से भण्डारित करने के लिए अधिक बड़े हवादार स्थान की आवश्यकता होती है, ऐसी सुविधा लाख उत्पादकों के घरों में उपलब्ध नहीं होती है। यदि छिली लाख को गाँव स्तर पर प्राथमिक प्रसंस्करण के माध्यम से चौरी लाख में परिवर्तित कर लिया जाता है, तो चौरी लाख की गुणवत्ता को कम से कम प्रभावित करके अनाज की तरह जूट के बोरे



चित्र 8 खूंटीदार लाख छिलाई उपकरण



चित्र 9 हस्तचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण



चित्र 10 पैरचालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण



चित्र 11 विद्युत मोटर चालित बेलनाकार लाख छिलाई उपकरण



चित्र 12 शक्तिचालित लाख छिलाई-सह-वर्गीकरण यन्त्र

अथवा लोहे के बने हुए अनाज रखने के उपकरणों में भण्डारित किया जा सकता है।

छिली लाख को प्राथमिक प्रसंस्करण के माध्यम से चौरी लाख में परिवर्तित किया जाता है। छिली लाख से चौरी लाख बनाने की प्रक्रिया में छिली लाख में उपस्थित अशुद्धियों जैसे की लकड़ी, पत्थर, बालू कीटों के अवशेष तथा लाख रंग (डाई) जो की पानी में घुलनशील होता है, को लाख से अलग करने के लिए अधिक मेहनत, समय एवं मजदूरों की आवश्यकता होती है। छिली लाख से चौरी लाख बनाने की प्रक्रिया में मुख्य रूप से पांच इकाई कार्य जैसे की तुड़ाई, धुलाई, सुखाना, ओसानी एवं वर्गीकरण करने पड़ते हैं। लकड़ी, पत्थर, बालू, कीटों का अवशेष एवं लाख रंग (डाई) को तुड़ाई, वर्गीकरण एवं ओसाई और पानी के साथ लाख रंग (डाई) को जहाँ तक सम्भव हो निकलने के पश्चात् अर्ध परिष्कृत उत्पाद प्राप्त होता है, जिसको चौरी लाख के रूप में जाना जाता है। सामान्यतया, चौरी लाख 8 से 10 मेश वाली जाली अथवा छोटे आकार का होती है, जो की लाख पोषक वृक्षों एवं स्थान जहाँ से छिली लाख एकत्रित किया गया है, के अनुसार पीला अथवा भूरे लाल रंग के दाने के रूप में होता है। चौरी लाख के इन दानों में अशुद्धियों की उपलब्धता लगभग 3-8 प्रतिशत तक होती है जो की औसतन 5 प्रतिशत तक होती है।

छिली लाख को चौरी लाख में परिवर्तित करने के लिए प्रारम्भ में छिली लाख के टुकड़ों को तोड़कर छोटा कर लिया जाता है, जिससे लाख कीटों के प्रकोष्ठ को तोड़कर लाख कीटों के अवशेष, पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) एवं अन्य अशुद्धियों इत्यादि को आसानी से अलग किया जा सके। छिली लाख की तुड़ाई करने के पश्चात् तुड़ाई किये गए लाख का वर्गीकरण किया जाता है, तत्पश्चात् पानी की उपस्थिति में तब तक धुलाई किया जाता है, जब तक की लाख का रंग

(डाई) नहीं निकल जाता है। लाख धुलाई की प्रक्रिया समाप्त हो जाने के पश्चात् धुलाई किये हुए लाख को सीमेन्ट के फर्श पर पतली परत में सुखाया जाता है तथा समय-समय पर लकड़ी के बने हुए रेक से उलटते-पलटते रहते हैं, जिससे लाख के दाने एक सामान सूख सके और यह प्रक्रिया तब तक करते हैं, जब तक की लाख पूरी तरह से नहीं सूख जाता है। जैसे ही धुली हुई लाख पूरी तरह से सूख जाती है, तो धुले एवं सूखे हुए लाख को मजदूरों द्वारा सूप का उपयोग करके लाख में उपस्थित अशुद्धियों के हल्के कणों को अलग कर लिया जाता है। तत्पश्चात् इस प्रकार से प्राप्त धुले एवं सूखे हुए लाख के दानों को 8 से 10 मेश वाली जाली का उपयोग करके वर्गीकरण कर लिया जाता है, जिससे लाख के दाने एक सामान आकार के बन जाते हैं। वर्गीकरण के पश्चात् प्राप्त लाख के दानों को चौरी लाख (चित्र 13) के रूप से जाना जाता है, जो की लाख आधारित मूल्यवर्धित मुख्य उत्पाद जैसे कि चपड़ा, बटन लाख, विरंजित लाख एवं एल्युरिटिक अम्ल इत्यादि बनाने के लिए मूलभूत सामग्री होता है।

उपरोक्त इकाई कार्यों को करने के लिए लाख से सम्बंधित व्यवसायिक उद्योगों में तुड़ाई उपकरण, वर्गीकरण उपकरण, धुलाई उपकरण एवं ओसाई उपकरण का उपयोग किया जाता है, जिनकी क्षमता बहुत अधिक होती है, साथ ही साथ उपकरणों की कीमत भी अधिक होती है, जिससे हमारे लाख उत्पादक इन उच्च क्षमता एवं अधिक कीमत वाले उपकरणों का उपयोग छिली लाख से चौरी लाख बनाने के लिए नहीं कर पाते हैं, क्योंकि हमारे लाख उत्पादक इस प्रकार के उपकरणों को खरीद करने में सक्षम नहीं हैं। इन समस्याओं का समाधान करने के लिए भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा 100 किलोग्राम प्रतिदिन छिली लाख क्षमता की एक लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई



का विकास किया गया है, जिसमें मुख्य रूप से चार उपकरण जैसे कि लाख तुड़ाई उपकरण, लाख धुलाई उपकरण, लाख ओसाई उपकरण एवं लाख वर्गीकरण उपकरण होते हैं। लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत विकसित किए गए उपकरणों को मजदूरों के द्वारा हाथ अथवा पैर का उपयोग करके अथवा विद्युत के मोटर द्वारा भी चलाया जा सकता है। यदि विकसित की गयी लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई एक वर्ष में 6 महीने के लिए कार्यशील रहती है, तो इस इकाई के उपयोग करने से प्रतिवर्ष लगभग 750 मानव-दिवस तक का रोजगार उत्पन्न किया जा सकता है।



चित्र 13 चौरी लाख

उपकरण, लाख धुलाई उपकरण एवं लाख वर्गीकरण उपकरण) के द्वारा किया जाता है (चित्र 14 से 16) जिनकी क्षमता लगभग 750-1000 किलोग्राम छिली लाख प्रतिदिन होती है, जो कि विद्युत मोटर चालित होते हैं। इन व्यवसायिक उद्योगों में लाख सुखाना, सफाई करना एवं अंतिम वर्गीकरण का कार्य मजदूरों द्वारा किया जाता है।

उपकरण

गाँव स्तर पर लाख प्रसंस्करण को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से प्राथमिक लाख प्रसंस्करण के इकाई कार्यों के अनुसार चार अलग-अलग उपकरणों जैसे की लाख छिलाई एवं तुड़ाई उपकरण, लाख धुलाई उपकरण, लाख ओसाई उपकरण तथा लाख वर्गीकरण उपकरणयुक्त एक कम क्षमता वाली लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई का विकास भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा किया गया है। विकसित की गयी लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई छोटे स्तर पर अच्छा काम कर रही है, फिर भी मजदूरों की उपलब्धता में कमी को ध्यान में रखते हुए समान क्षमता वाली



चित्र 14 लाख तुड़ाई मशीन



चित्र 15 लाख धुलाई उपकरण



चित्र 16 लाख वर्गीकरण उपकरण

लाख प्रसंस्करण का यंत्रीकरण

लाख प्रसंस्करण प्रक्रिया के यंत्रीकरण के अंतर्गत मुख्य रूप से व्यवसायिक लाख प्रसंस्करण इकाई, लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई एवं समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई का विकास किया गया है, जिनका विवरण निम्नलिखित है:

व्यवसायिक लाख प्रसंस्करण इकाई

लाख प्रसंस्करण उद्योगों में व्यवसायिक रूप से छिली लाख को चौरी लाख में परिवर्तित करने के लिए तुड़ाई, धुलाई एवं वर्गीकरण का कार्य उच्च क्षमता के उपकरणों (लाख तुड़ाई

एक समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई का विकास भी भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं द्वारा किया गया है, जिससे कि मजदूरों की आवश्यकता तथा लाख के प्राथमिक प्रसंस्करण में लगने वाली लागत को जहाँ तक सम्भव हो कम किया जा सके। विकसित इकाई एवं समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई का विवरण निम्नलिखित है:

लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई

लाख के प्राथमिक प्रसंस्करण के इकाई कार्यों के अंतर्गत मजदूरों की थकान को कम करने के उद्देश्य से चार उपकरणों जैसे



चित्र 17 लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई

कि लाख छिलाई एवं तुड़ाई उपकरण, लाख धुलाई उपकरण, लाख ओसाई उपकरण एवं लाख वर्गीकरण उपकरण का विकास भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा विकसित किया गया, जिसको लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई (चित्र 17) के रूप में जाना जाता है, जिसकी क्षमता 100 किलोग्राम छिली लाख प्रतिदिन है। इकाई कार्य के अनुसार लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत विकसित चारो उपकरणों को मजदूरों के द्वारा हाथ एवं पैर की सहायता से अथवा संचालन की सुविधा के अनुसार विद्युत मोटरों के द्वारा चलाया जाता है।

छिली लाख को प्राथमिक प्रसंस्करण के द्वारा गाँव स्तर पर लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के उपयोग से चौरी लाख में परिवर्तित किया जा सकता है एवं लाख की गुणवत्ता को प्रभावित किये बिना अधिक समय तक जूट के बोरे अथवा लोहे के बने हुए अनाज भण्डारण करने के उपकरणों में भण्डारित किया जा सकता है। इस प्रकार से भण्डारित किये हुए चौरी लाख को बाजार में समयानुसार अच्छी कीमत मिलने पर बेचा जा सकता है। विकसित किये गए लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई को प्राथमिक लाख प्रसंस्करण के लिए गाँव स्तर पर उद्यमिता के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई

लाख प्रसंस्करण के अंतर्गत मजदूरों की उपलब्धता एवं कार्य के दौरान उनमें होने वाले थकान को कम करने के उद्देश्य से भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा एक 100 किलोग्राम छिली लाख प्रतिदिन

क्षमता वाली समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई का विकास किया गया है (चित्र 18)। संस्थान के द्वारा विकसित किये गये समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत मुख्य रूप से पांच संयुक्त प्रणाली होते हैं, जैसे कि छिली लाख को लाख तुड़ाई प्रणाली तक स्थानांतरण करने की प्रणाली, छिली लाख को तोड़कर छोटा करने की प्रणाली, लाख वर्गीकरण प्रणाली, लाख को पानी में भिंगाने की प्रणाली एवं घूमने वाली प्रणाली के साथ लाख धुलाई करने की प्रणाली होती हैं। विकसित किये गए समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई की कुल लम्बाई 3840 मिलीमीटर, चौड़ाई 2350 मिलीमीटर एवं ऊँचाई 3465 मिलीमीटर है।



चित्र 18 समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई



विकसित किये गये समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई को बिना थकान एवं किसी समस्या के आसानी से एक ही श्रमिक (मजदूर) द्वारा चलाया जा सकता है। प्राथमिक लाख प्रसंस्करण के अंतर्गत विभिन्न इकाई कार्यों को पूरा करने के लिए समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई में लगायी गयी इकाईयां (लाख तुड़ाई प्रणाली तक स्थानांतरण करने की प्रणाली, छिली लाख को तोड़कर छोटा करने की प्रणाली, लाख वर्गीकरण प्रणाली, लाख को पानी में भिंगाने की प्रणाली एवं घुमने वाली प्रणाली के साथ लाख धुलाई करने की प्रणाली) आवश्यकता के अनुसार ठीक तरीके से अपना काम करती है। विकसित किये गए समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई द्वारा छिली लाख से चौरी लाख बनाया गया तथा यह पाया गया है की चौरी लाख का छिली लाख के भार के अनुसार औसत उत्पादन 70.84 प्रतिशत था, जिसमें अशुद्धियों की उपलब्धता 2.04 प्रतिशत थी। विकसित किये गए समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के उपयोग से छिली लाख को चौरी लाख में परिवर्तित करने के पश्चात् चौरी लाख का औसत उत्पादन लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से बनाये गए चौरी लाख के औसत उत्पादन के समान ही पाया गया।

समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से छिली लाख से बनाये हुए चौरी लाख की गुणवत्ता सूचकांक भारतीय मानक ब्यूरो (IS : 6921-1973) के अनुसार भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के गुणवत्ता मूल्यांकन प्रयोगशाला में जाँच किया गया, जिससे कि बनाये गए चौरी लाख की गुणवत्ता को भारतीय मानक ब्यूरो के मानक के अनुसार निर्धारित किया जा सके। समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई एवं लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से एक ही प्रकार के कुसमी छिली लाख से चौरी लाख बनाया गया तथा यह पाया गया कि समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से बनाये गए चौरी लाख का रंग लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से बनाये गए चौरी लाख

के रंग से अधिक साफ एवं चमकदार था (चित्र 19)।

समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के माध्यम से कुसमी छिली लाख से बनाये गए चौरी लाख की विभिन्न गुणवत्ता सूचकांक की जाँच करने के पश्चात् यह पाया गया है कि सभी प्रकार के गुणवत्ता मानक तथा बनाये गए चौरी लाख के दानों का आकार भारतीय मानक ब्यूरो के मानक के अनुसार ही थे। यदि विकसित की गयी समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई एक वर्ष में 6 महीने तक के लिए कार्यशील रहता है, तो इस इकाई के उपयोग करने से प्रतिवर्ष लगभग 300 मानव-दिवस तक का रोजगार उत्पन्न किया जा सकता है।

निष्कर्ष

लाख का उत्पादन अधिकतर झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडीशा एवं गुजरात प्रदेशों में आदिवासी समुदाय के लोगों के द्वारा किया जाता है। विश्व में लाख के मांग का लगभग 55-60 प्रतिशत भाग भारत में उत्पादित होने वाले लाख से ही पूरा होता है। मानव जाति के लिए लाख प्रकृति के वरदान के रूप में है, जिसमें मुख्य रूप से राल, मोम एवं लाख रंग (डाई) होता है। आज के समय में सुरक्षित प्राकृतिक उत्पादों की मांग अधिक हो जाने के कारण लाख की मांग बढ़ रही है। हमारे देश में लाख उत्पादन अधिक होने के कारण लाख प्रसंस्करण की बहुत ही अधिक सम्भावनाएँ हैं, जिसको गाँव स्तर पर ही प्रसंस्कृत करके हमारे किसान-भाई अधिक कीमत पर बेच कर लाभ प्राप्त कर सकते हैं अथवा भण्डारित करके रख सकते हैं, जिससे बाजार में लाख की उचित कीमत मिलने पर बेचा जा सकता है। लाख प्रसंस्करण क्षेत्र को अपनाने से गाँव में ही युवाओं के लिए रोजगार के अवसर भी उत्पन्न किये जा सकते हैं तथा गाँव से शहरों की तरफ रोजगार की तलाश में होने वाले पलायन को भी कम किया जा सकता है।



(क) समेकित लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई

(ख) लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई



चित्र 19 निर्मित चौरी लाख

व्यवसायिक रूप से महत्वपूर्ण प्राकृतिक राल एवं गोंद का प्रसंस्करण

डॉ सतीश चन्द्र शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, ई. संजय कुमार पाण्डेय, वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ निरंजन प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

गैर लकड़ी वनोत्पादों में प्राकृतिक राल एवं गोंद एक महत्वपूर्ण उत्पाद होता है जो कि वृक्षों/पौधों के विस्तृत शृंखला से उत्पादित होते हैं एवं अति प्राचीनकाल से मानव जाति के द्वारा जाने जाते हैं। भोजन, चारा तथा औषधि के रूप में सीधे उपयोग किये जाने वाली वस्तुओं के अलावा यह व्यवसायिक रूप से इस्तेमाल किये जाने वाले उत्पाद होते हैं। भारत देश में प्राकृतिक राल एवं गोंद का घरों में उपयोग के साथ ही साथ कुछ पैसे अर्जित करने के लिए उत्पादन करना बहुत ही सामान्य कार्य होता है। प्राकृतिक राल एवं गोंद, आमतौर पर दैनिक उपयोग किये जाने वाले, गैर-इमारती लकड़ी वन उपज के रूप में पर्याप्त महत्व रखते हैं। प्राकृतिक राल एवं गोंद वृक्षों/पौधों द्वारा स्वतः ही चिपचिपे स्राव के रूप में उत्पादित होते हैं। प्रकृति की प्रवृत्ति के कारण नजदीक के वर्षों में प्राकृतिक राल एवं गोंद उत्पाद में लोगों की रुचि का पुनरुद्धार हुआ है। प्राकृतिक राल एवं गोंद विभिन्न उद्योगों में उपयोग के लिए गैर विषैले, जैविक क्षरणीय तथा पर्यावरण के अनुकूल होते हैं। सामान्यतया, लाख एवं ग्वार गोंद को छोड़कर, अधिकांश उत्पादित होने वाले प्राकृतिक राल एवं गोंद मनुष्यों के द्वारा संशोधित करने के पश्चात् ही निर्यात किये जाते हैं। अन्य प्राकृतिक राल एवं गोंद, मनुष्यों के द्वारा सफाई एवं वर्गीकरण करने के पश्चात् कच्चे पदार्थ के रूप में निर्यात किये जाते हैं। इस प्रकार से प्राकृतिक राल एवं गोंद उत्पादन के पश्चात् उत्पादों को प्रसंस्कृत करके उच्च गुणवत्तायुक्त बनाने के लिए प्रसंस्करण के अंतर्गत विभिन्न प्रक्रियाओं को यंत्रीकृत करने के लिए आधुनिक प्रसंस्करण यंत्रों का उपयोग करने की आवश्यकता है, जिससे कि निर्यात बाजार में प्राकृतिक राल एवं गोंद उत्पादों का अधिक से अधिक मूल्य प्राप्त किया जा सके। प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन के अंतर्गत उपलब्ध प्रक्रियाओं एवं यंत्रों को अधिक से अधिक उपयोग करने की आवश्यकता है, जिससे प्रसंस्कृत उत्पादों की गुणवत्ता को अच्छा बनाया जा सके एवं समय, थकान तथा मजदूरों की आवश्यकता को कम से कम किया जा सके। प्राकृतिक राल एवं

गोंद के प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन में यंत्रीकरण करने से उत्पादों की गुणवत्ता बनी रहेगी, जिससे सम्बंधित उद्योगों में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए प्राप्त उत्पादों का उपयोग आवश्यकतानुसार किया जा सके। प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन के लिए नवीकरणीय उर्जा आधारित उपकरणों को अधिक से अधिक उपयोग करने की आवश्यकता है। विशेषकर जहाँ पर बिजली उपलब्ध नहीं है, जिससे प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन के कार्य करने से सम्बंधित मजदूरों की क्षमता को बढ़ाया जा सके। प्राकृतिक राल एवं गोंद उद्योग, गाँव में निवास करने वाले लोगों को एक नियमित अतिरिक्त आय के साथ ही साथ रोजगार भी प्रदान कर सकता है तथा इस क्षेत्र को विकसित करने की अधिक क्षमता रखता है। जिससे गाँव के लोगों का शहरों एवं कस्बों में अन्य रोजगार की तलाश के लिए किये जाने वाले पलायन को कम किया जा सकता है।

प्राकृतिक राल एवं गोंद का उत्पादन, उपर्युक्त वृक्षों के तनों पर आवश्यक आकार के भाव बना कर सम्बन्धित वृक्षों के राल एवं गोंद नालिकाओं को वातावरण के सम्पर्क में लाने से प्राप्त किया जाता है, जो वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाने के पश्चात् एकत्रित कर लिया जाता है। प्राकृतिक राल एवं गोंद आधारित उद्योग, ग्रामीण लोगों को रोजगार के साथ ही साथ एक स्थिर अतिरिक्त आय प्रदान कर सकता है तथा इस प्रकार से उनके गावों से शहरों एवं कस्बों में रोजगार के लिये होने वाले पलायन को भी कम कर सकता है। इसलिये प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण क्षेत्र को और अधिक विकसित करने की आवश्यकता है, जिसमें अभी भी अपार क्षमता है। आदिवासी समुदाय के लोगों तथा गरीब लोगों को प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण के लिये उन्नत तकनीकी एवं उपकरणों के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान की जानी, चाहिये जिससे प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण के क्षेत्र में कार्य कर रहे लोगों को उनके उत्पाद का अधिक



कीमत प्राप्त हो सके तथा इस कार्य में लगने वाले खर्च को आवश्यकतानुसार कम भी किया जा सके।

प्राकृतिक राल

विभिन्न प्रजातियों के वृक्षों/पौधों के विशेष छिद्रों अथवा संरचनाओं, जिन्हें नलिका के रूप में जाना जाता है, से प्राकृतिक राल स्रावित होते हैं। प्राकृतिक राल प्रायः वृक्षों/पौधों की छाल से स्रावित होते हैं, जो कि वातावरण के संपर्क में आने के पश्चात् सूख कर कठोर हो जाते हैं। लाख के अपवाद के साथ, जो की लाख कीट *कोरिया लैका केर* द्वारा स्रावित प्राकृतिक राल होता है, अन्य सभी प्रकार के प्राकृतिक राल वृक्षों/पौधों से स्राव के रूप में उत्पादित होते हैं। इस प्रकार से वृक्षों/पौधों से उत्पादित होने वाले प्राकृतिक राल अल्कोहल, ईथर एवं तारपीन जैसे विलायकों में घुलनशील होने के साथ ही साथ पारदर्शी अथवा अर्द्धपारदर्शी होते हैं, परन्तु पानी में अघुलनशील होते हैं। लकड़ी के बने हुए समानो एवं फर्नीचरों में इस प्रकार के प्राकृतिक रालयुक्त द्रव्य से लेपित किया जाता है, तो लेपन के पश्चात् सम्बंधित लकड़ी के समानो में विशेष प्रकार की चमक दिखाई देती है।

प्राकृतिक राल एक प्रकार का जटिल उत्पाद होता है, जिसमें अधिकतर वाष्पशील तेल, गोंद तथा गोंदयुक्त तेल होता है जिसमें स्पष्ट रूप से अन्तर कर पाना बहुत ही मुश्किल होता है, क्योंकि राल में उपस्थित वाष्पशील तेल, गोंद तथा गोंद युक्त तेल कई उत्पादों के एक समूह से सम्बन्धित माना जाता है।

राल प्रायः चीड़ के वृक्षों के विभिन्न प्रजातियों जैसे की *पाइनस रॉक्सबर्गि*, *पाइनस करेबिया*, *पाइनस वालिचियाना* एवं *पाइनस कोशिया* इत्यादि का एक प्राकृतिक उत्पाद होता है। प्राकृतिक राल अर्द्ध-पारदर्शी होते हैं तथा इनका रंग पीला से काला तक होता है, जो की वृक्षों की प्रजातियों के अनुसार भिन्न-भिन्न होते हैं। चीड़ के वृक्षों से व्यवसायिक रूप से महत्वपूर्ण प्राकृतिक राल उत्पादित किये जाते हैं, जिनमें तेल के साथ ही साथ राल भी होता है, जो कि भारत में उपलब्ध राल एवं तारपीन तेल उद्योगों के लिए कच्चा पदार्थ होता है। वाणिज्यिक आधार पर प्राकृतिक राल उत्पादन करने के लिए मुख्य रूप से हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, जम्मू एवं कश्मीर एवं उत्तर-पूर्वी राज्यों की पहाड़ियों में उपलब्ध चीड़ के वृक्षों से राल का उत्पादन किया जाता है। भारत में सबसे अधिक प्राकृतिक राल का उत्पादन हिमाचल प्रदेश एवं उत्तराखण्ड राज्यों की पहाड़ियों में उपलब्ध चीड़ के वृक्षों से किया जाता है तथा लगभग 85 प्रतिशत्

उत्पादित प्राकृतिक राल को राल एवं तारपीन के तेल से सम्बंधित उद्योगों में प्रसंस्कृत/संशोधित किया जाता है।

भारत में चीड़ राल का प्रसंस्करण

चीड़ के वृक्षों से उत्पादित प्राकृतिक राल को प्रसंस्करण करने के लिए व्यवसायिक रूप से उपलब्ध बाल्टियों में एकत्रित करके एक स्थान पर लाया जाता है, जहाँ से इन एकत्रित किये हुए चीड़ के प्राकृतिक राल को सम्बंधित उद्योगों में प्रसंस्करण करने के लिए भेजा जाता है। हिमाचल प्रदेश के बिलासपुर एवं नाहन में चीड़ के वृक्षों से उत्पादित प्राकृतिक राल को प्रसंस्करण करने के लिए व्यवसायिक उद्योग उपलब्ध हैं। चीड़ के वृक्षों से उत्पादित प्राकृतिक राल जब सम्बंधित उद्योगों में पहुँचता है, तो इनमें अशुद्धियों की मात्रा अधिक होती है, जो कि पानी, वृक्ष की छाल, चीड़ के वृक्ष के पत्तों, धूल एवं कीटों इत्यादि युक्त होता है। चीड़ राल के उद्योगों में पहुँचने के पश्चात् राल को उचित आकार के लोहे के बने हुए टिन के डब्बों में भरकर छायादार स्थान में भण्डारित कर लिया जाता है (चित्र 1)। भण्डारित किये गए राल को प्रसंस्करण करने से पहले टिन के उपरी ढक्कन को कटा जाता है तथा टिन में भण्डारित राल के उपरी सतह पर उपस्थित अस्थायी अशुद्धियों को अलग कर लिया जाता है (चित्र 2)। सर्दियों/जाड़ों के मौसम में राल मोटा (गाढ़ा) हो जाता है, जिसकी वजह से प्रसंस्करण करने में कठिनाई होती है, इसलिए राल को पतला करने के लिए तारपीन के तेल की कुछ मात्रा मिलाने की आवश्यकता होती है। जिससे कि राल को मृदु ईस्पात के बने हुए वाष्पयुक्त बड़े आकार के बर्तनों में, जिसका नीचे का भाग शंक्वाकार होता है में राल स्थानांतरण प्रणाली के द्वारा आसानी से पहुँचाया जाता है। राल को इस प्रकार के बड़े शंक्वाकार बर्तन में लगभग 4-6 घन्टे तक रखा जाता है, तथा तांबे के पाईप के अन्दर वाष्प को प्रवाहित किया जाता है, जिससे राल अप्रत्यक्ष रूप से गर्म हो कर पिघली हुयी अवस्था में रहता है। पिघली हुयी अवस्था में राल को यंत्रीकृत विलोड़क की सहायता से मिलाया जाता है। तत्पश्चात् पिघले हुए राल को 40 मेस आकार के स्टील की जाली से फिल्टर (छनाई) किया जाता है, जिससे राल में उपस्थित बड़े आकार के अशुद्धियों जैसे की चीड़ के वृक्षों की छाल के टुकड़ों एवं पत्तों को आसानी से अलग किया जा सके। राल से इस प्रकार के अशुद्धियों को छानने के पश्चात् पम्प की सहायता से राल को दूसरे बड़े बर्तन में स्थानांतरित करके लगभग 18-20 घन्टों के लिए छोड़ दिया जाता है, जिससे कि राल स्थिर हो जाय तथा राल में उपस्थित

अशुद्धियां गुरुत्वाकर्षण के द्वारा बर्तन के निचले सतह पर बैठ सके। राल में उपस्थित अशुद्धियों के स्थिर हो जाने के पश्चात् भण्डारित किये हुए बर्तन के निचले भाग में उपस्थित प्रणाली की सहायता से अशुद्धियों को बाहर निकाल लिया जाता है जिससे कम गुणवत्ता का राल प्रसंस्करण करके प्राप्त किया जा सके। तत्पश्चात् स्थिर राल को आसवन के लिए वाष्प दाब की उपस्थिति में संपीडन कक्ष में भेजा जाता है तथा आसवन संयंत्र में राल को लगभग 1-2 घन्टे तक अप्रत्यक्ष वाष्प की उपस्थिति में पकाया जाता है (चित्र 3)। इस प्रकार से आसवन के दौरान राल में उपस्थित नमी एवं तारपीन का तेल वाष्पित

द्वारा उत्पादित होने वाले गोंद ग्वार, इमली एवं कैसिया तोरा के पौधों से प्राप्त होने वाले बीजों के बाहरी स्तर (एंडोस्पर्म) से प्राप्त किये जाते हैं। वृक्षों अथवा पौधों के तनों से उत्पादित होने वाले गोंद को वानस्पतिक गोंद के रूप में जाना जाता है, जो कि कार्बोहाइड्रेट के मिश्रण युक्त होते हैं तथा पानी के सम्पर्क में आने पर पानी को अपने में अवशोषित कर लेते हैं तथा जेल अथवा जेली बन जाते हैं। प्राकृतिक गोंद का उत्पादन विभिन्न प्रकार के प्रजातियों के वृक्षों अथवा पौधों से किया जाता है, लेकिन व्यवसायिक रूप में प्राकृतिक गोंद कुछ ही प्रजातियों के वृक्षों अथवा पौधों से उत्पादित किया जाता है। महत्वपूर्ण गोंद



चित्र 1 राल का भण्डारण



चित्र 2 राल



चित्र 3 आसवन संयंत्र

हो जाता है तथा प्राप्त तारपीन के तेल को विभाजक पात्र में एकत्रित कर लिया जाता है। आसवन पात्र में उपलब्ध राल को 165 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान पर निकाल लिया जाता है जिसमें राल की गुणवत्ता के अनुसार लगभग 100-200 ग्राम ऑक्जेलिक अम्ल मिलाया जाता है, जिससे राल की पारदर्शिता एवं चमक बढ़ जाती है। व्यवसायिक उपयोग के लिए इन राल एवं तारपीन के तेल को विभिन्न श्रेणियों में भारतीय मानक ब्यूरो के मानक (IS : 1995) के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

प्राकृतिक गोंद

प्राकृतिक गोंद कुछ चयनित प्रजातियों के वृक्षों तथा झाड़ियों से निकलने वाला स्राव होता है, जो कि चिपचिपा होता है तथा सूखने के बाद कठोर हो जाता है। चयनित वृक्षों तथा झाड़ीदार पौधों से उत्पादित होने वाले प्राकृतिक गोंद पानी में धुलनशील होते हैं। प्राकृतिक गोंद मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं अर्थात् बीजों द्वारा उत्पादित होने वाले गोंद तथा वृक्षों के तनों एवं शाखाओं द्वारा उत्पादित होने वाले गोंद। बीजों

उत्पादक वृक्षों में बबूल, कराया, गुग्गुल, धावड़ा, खैर, पलाश, सेमल तथा नीम को सम्मिलित किया जाता है। प्राकृतिक गोंद का उत्पादन बिलायती बबूल, चिरौंजी एवं सहजन के वृक्षों से भी होता है, जिनका व्यवसायिक रूप से उपयोग बहुत ही कम होता है, इसलिये इस प्रकार के गोंद सूक्ष्म गोंद की श्रेणी में आते हैं।

ग्वार गोंद

ग्वार गोंद, ग्वार के पौधों से प्राप्त बीजों को प्रसंस्कृत करके उत्पादित किया जाता है (चित्र 4 एवं 5) जिसको स्थानीय रूप में ग्वार के रूप में जाना जाता है। ग्वार एक फलीदार पौधा होता है, जिसमें प्रत्येक फली में लगभग 6 से 9 बीज होते हैं। ग्वार के बीजों में उपस्थित छिलके को निकलने के पश्चात अन्दर के भागों को (चित्र 6) बहुत ही महीन पाऊंडर के रूप में पीसा जाता है। इस प्रकार से पिसाई के पश्चात प्राप्त पाऊंडर को ही ग्वार गोंद पाऊंडर के रूप में जाना जाता है (चित्र 7) जो कि विभिन्न प्रकार के प्रसंस्करण तकनीक का उपयोग करके उत्पादित किया जाता है। ग्वार के बीजों से ग्वार गोंद बनाने के लिए मुख्य रूप से बीजों की सफाई, वर्गीकरण,



छिलका उतरना, बीजों को तोड़ना, बीजों से भ्रूणपोष को अलग करना, बीजों की पिसाई करना एवं पिसाई के पश्चात् प्राप्त ग्वार गोंद के पाऊंडर का शुद्धिकरण करना होता है। प्रसंस्करण उद्योगों में जब ग्वार का बीज पहुँचता है, तो बीजों में उपलब्ध धूल, पत्थर, बालू, धातु के मलबे, भूसा एवं टुकड़ों इत्यादि को बीजों से अलग करने के लिए विशेष प्रकार की जाली का उपयोग करके सफाई किया जाता है, जिसके लिए मानक के अनुसार व्यवसायिक रूप में उपलब्ध आवश्यक उपकरणों का उपयोग किया जाता है। बीजों से छिलका निकालने एवं छिलका निकलने के पश्चात् प्राप्त बीजों को तोड़ने के लिए मुख्य रूप से सूखी पिसाई अथवा नमीयुक्त पिसाई किया जाता है। नमीयुक्त पिसाई तकनीक से उत्पादन में सूखी पिसाई की तुलना में लगभग 8 से 10 प्रतिशत तक अधिक उत्पादन प्राप्त होता है, लेकिन गोंद की गुणवत्ता सूखी पिसाई की तुलना में अच्छी नहीं होती है इसलिए अधिकतर उद्योगों में सूखी पिसाई किया जाता है।

व्यवसायिक रूप से महत्वपूर्ण होते हैं। इमली का बीज कुछ चपटा एवं चमकदार भूरे रंग का होता है (चित्र 9)। इमली का गोंद उत्पादित करने के लिए घरेलू स्तर पर इमली की फली को 5 से 7 दिनों तक के लिए धूप में सुखाया जाता है, जिसके लिए छोटे क्षमता के निर्जलीकरण उपकरण का उपयोग किया जाता है। इमली की फली को सुखाने के पश्चात्, पके एवं सूखे हुए इमली की फलिया फट जाती हैं, जिससे इमली के गूदे एवं रेशे आसानी से अलग हो जाते हैं। इमली के बीजों को हाथों द्वारा पानी की उपस्थिति में धूलकर निकाल लिया जाता है तथा प्राप्त इमली के बीजों को लगभग 2 दिनों तक छायादार स्थान पर सुखाया जाता है। बीजों को सुखाने के पश्चात् वायु अवरोधी बर्तनों में संग्रहित करके छायादार स्थान पर भण्डारित कर लिया जाता है। इमली गोंद उत्पादित करने के लिए इमली के बीजों को टुकड़ों में तोड़ा जाता है (चित्र 10) जिसके लिए व्यवसायिक रूप से उपलब्ध बीज तुड़ाई उपकरण का उपयोग करते हैं। तुड़ाई करने के पश्चात्, तोड़े गए इमली के बीजों को आवश्यक तापमान की उपस्थिति में सफाई एवं



चित्र 4 ग्वार गोंद का पौधा



चित्र 5 ग्वार पौधे का बीज



चित्र 6 ग्वार का बीज एवं भ्रूणपोष



चित्र 7 ग्वार गोंद पाऊंडर

इमली गोंद

इमली के वृक्षों से प्राप्त फली (चित्र 8) में उपस्थित बीजों को प्रसंस्कृत करके इमली गोंद उत्पादित किए जाते हैं, जो कि इमली प्रसंस्करण उद्योगों का एक उप-उत्पाद होता है। इमली गोंद एवं इमली के गुठली का पाऊंडर (TKP) दोनों तकनीकी रूप से एक ही उत्पाद होते हैं। इमली गोंद अथवा इमली के गुठली का पाऊंडर जैविक-क्षरणीय, गैरविषैले एवं प्राकृतिक बहुलक होने के साथ ही साथ

वर्गीकरण करके छिलका निकाला जाता है। तत्पश्चात्, भ्रूणपोष को पीसकर एवं वर्गीकरण के माध्यम से बीजों से अलग कर लिया जाता है। भ्रूणपोष को बीजों से अलग करने के पश्चात् भ्रूणपोष को बहुत ही छोटा-छोटा तोड़ा जाता है तथा अंत में बारीक पाऊंडर में परिवर्तित किया जाता है, जिसको इमली गोंद अथवा इमली के गुठली का पाऊंडर (चित्र 11) के रूप में जाना जाता है। इस प्रकार से इमली के बीजों को प्रसंस्करण करने के पश्चात् उत्पादित इमली गोंद का पाऊंडर गंधहीन तथा क्रीम जैसा सफेद रंग का होता है।



चित्र 8 इमली की फली



चित्र 9 इमली का बीज



चित्र 10 तुड़ाई किया हुआ इमली का बीज



चित्र 11 इमली गोंद पाऊंडर

वृक्षों से उत्पादित होने वाले गोंद

वृक्षों से उत्पादित होने वाले गोंद सम्बंधित वृक्षों के तनों से स्रावित बूंदों के रूप में उत्पादित होते हैं, जो की कार्बोहाइड्रेट के मिश्रण युक्त ठोस पदार्थ के रूप में होते हैं तथा पानी में घुलनशील होते हैं तथा पानी को अवशोषित करके जेल अथवा जेली बनाते हैं। वृक्षों से उत्पादित होने वाले गोंद, तेल अथवा कार्बनिक विलायक जैसे कि हाइड्रोकार्बन, ईथर एवं अल्कोहल में अघुलनशील होते हैं। सम्बंधित वृक्षों के तनों से स्रावित गोंद का उत्पादन वृक्षों पर आकस्मिक घाव उत्पन्न होने पर, कीटों के द्वारा वृक्षों के तनों को हानि पहुंचाने के कारण अथवा जानबूझकर वृक्षों के तनों पर घाव बनाने के कारण प्राप्त होता है।

अरबी गोंद

अरबी गोंद सबसे अधिक प्रचलित गोंद होता है, जो कि बबूल की अन्य प्रजातियों के वृक्षों के शाखाओं पर बूंदों के रूप में (चित्र 12 एवं 13) स्रावित होते हैं तथा वातावरण के सम्पर्क

है। वर्गीकृत एवं सफाई किए गए अरबी गोंद को प्राकृतिक आकार में ही 100 किलोग्राम के जूट के बोरे में भरकर संगृहीत करके बाजार में बेचा अथवा निर्यात किया जाता है, जिसका आकार लगभग 2.5 से 5 सेन्टीमीटर होता है। गंतव्य देशों में अंतिम उत्पादों में उपयोग करने के लिए गोंद को आवश्यक वांछित रूपों में पुनः प्रसंस्कृत किया जाता है। इन प्रसंस्करण प्रक्रियाओं में गोंद को एक आकार का दानेदार अथवा पाऊंडर के रूप में बनाया जाता है (चित्र 14)। गोंद को एक आकार का बनाने के लिए गोंद के दानेदार रूप को आवश्यक उपकरणों की सहायता से छोटे-छोटे कणों के रूप में तोड़ा जाता है, जिससे कि गोंद के कण पानी की उपलब्धता में आसानी से घुलनशील हो जाते हैं तथा उपयोगकर्ता के लिए अनुकूल हो जाते हैं।

छोटे-छोटे अरबी गोंद के कणों को पाऊंडर के रूप में बनाने के लिए विशेष प्रकार के उपकरणों जैसे कि स्प्रे ड्रायर अथवा ड्रम ड्रायर का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार से पाऊंडर किया गया अरबी गोंद कणों युक्त गोंद की तुलना में उच्च गुणवत्ता के साथ ही साथ आसानी से अच्छी घुलनशीलता



चित्र 12 शाखाओं पर बूंदों के रूप में गोंद



चित्र 13 बूंदों के रूप में स्रावित अरबी गोंद



में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाते हैं। उत्पादन के पश्चात् गोंद में उपस्थित अशुद्धियों जैसे की बालू, वृक्षों की छाल इत्यादि निकालने के लिए प्रसंस्कृत किया जाता है। तत्पश्चात्, गोंद को रंग एवं अशुद्धियों की उपलब्धता के अनुसार विभिन्न वर्गों में मजदूरों के द्वारा वर्गीकृत किया जाता

के साथ फैलने लायक हो जाता है। पाऊंडर के रूप में अरबी गोंद को पानी में घुलनशील होने के पश्चात् छाना जाता है, जिससे गोंद में उपस्थित अशुद्धियों को अलग किया जा सके। तत्पश्चात्, प्राप्त गोंद के घोल से सूक्ष्म जीवों तथा नमी को निकालने के लिए गर्म वाष्प की उपस्थिति में प्रसंस्कृत किया



जाता है तथा एक आकार का बनाने के लिए वर्गीकरण किया जाता है। स्प्रे ड्रायर एवं ड्रम ड्रायर के उपयोग से प्राप्त गोंद, छोटे-छोटे टुकड़ों की तुलना में सूक्ष्म जीवों से मुक्त होते हैं तथा शीघ्र ही पानी में घुलनशील हो जाते हैं।

बबूल गोंद

अकेशिया निलोटिका प्रजातियों के वृक्षों से उत्पादित गोंद (चित्र 15) को बबूल गोंद अथवा देशी गोंद के रूप में भारत देश में जाना जाता है। बबूल एक बहुदेशीय वृक्ष होता है, जिसका उपयोग भोजन, चारा, मधुमक्खी पालन, ईंधन, औषधियों एवं पौधों की सुरक्षा के लिए किया जाता है। बबूल के वृक्षों के लगभग अधिकांश भागों का विभिन्न उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है। बबूल के वृक्षों से सबसे महत्वपूर्ण उत्पाद गोंद प्राप्त होता है, जिसका अधिक मूल्य होता है तथा इसमें लगभग 13 प्रतिशत तक नमी होती है। बबूल का वृक्ष सम्भवतः बबूल गोंद उत्पादन करने के लिए सबसे पहला वाणिज्यिक स्रोत होता है। बबूल के वृक्षों से उत्पादित गोंद टैनिन की उपलब्धता के अनुसार बहुत हल्के पीले भूरे रंग से गहरे लाल भूरे रंग तक होते हैं। बबूल गोंद में रंग की मात्रा कम होने के कारण इसका मूल्य अधिक होता है तथा पानी में घुलनशील होने के पश्चात् बहुत ही चिपचिपा होता है। गोंद में टैनिन की मात्रा अधिक होने पर गोंद की घुलनशीलता कम हो जाती है। बबूल गोंद अथवा देशी गोंद का प्रसंस्करण अरबी गोंद के प्रसंस्करण प्रक्रिया के समान ही होता है।

कम घुलनशील होता है (चित्र 17)। कराया गोंद का उपयोग पेट्रोलियम एवं गैस, वस्त्र, कागज, औषधि एवं अन्य उत्पादों को बनाने के लिए सम्बंधित उद्योगों में किया जाता है। अम्ल स्थिरता, अधिक श्यानता (चिपचिपापन) एवं स्थापन गुणों के कारण, कराया गोंद चटनी एवं सलाद के लिए बहुत ही उपयोगी होता है। कराया गोंद को उत्पादित करने के पश्चात् एक स्थान पर एकत्रित किया जाता है तथा जूट के बोरे में संग्रहित कर लिया जाता है, जिसमें कई प्रकार की अशुद्धियां जैसे कि वृक्षों की छाल इत्यादि होते हैं। कराया गोंद उत्पादन करने के पश्चात् लगभग 1 से 2 सप्ताह तक के लिए इसे धूप में सुखाया जाता है (चित्र 18) तथा सूखने के पश्चात् गोंद के बड़े आकार के टुकड़ों को लगभग 1 से 3 सेन्टीमीटर तक के छोटे-छोटे टुकड़ों में मजदूरों द्वारा तोड़ा जाता है। तत्पश्चात्, तोड़े गए कराया गोंद के टुकड़ों को मजदूरों द्वारा पांच अलग-अलग वर्गों में भारतीय एगमार्क संगठन के मानक के अनुसार चिपचिपापन (श्यानता), रंग एवं वृक्षों की छाल की मात्रा एवं गोंद में उपस्थित बालू की मात्रा के अनुसार वर्गीकृत कर लिया जाता है (चित्र 19)। इस प्रकार से वर्गीकृत किये गए कराया गोंद को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़कर गोंद में उपस्थित वृक्षों के छाल को विशेष प्रकार के उपकरण के उपयोग से पुनः संशोधित किया जाता है। बालू, अशुद्धियां एवं अन्य अनावश्यक पदार्थों को निकालने के लिए आवश्यक यांत्रिक उपकरणों का उपयोग किया जाता है। कराया गोंद के उपयोग से निर्मित उत्पाद के एकसार फैंलाव प्राप्त करने के



चित्र 14 अरबी गोंद का पाऊंडर



चित्र 15 बूंद के रूप में स्रावित बबूल गोंद

कराया गोंद

कराया गोंद स्टर्कूलिया प्रजाति के स्टर्कूलिया युरेन्स के वृक्षों (चित्र 16) से उत्पादित किया जाता है तथा यह बहुत ही

लिए गोंद को 6 से 30 आकार के जाली के समान दानेदार एवं पाऊंडर के रूप में परिवर्तित किया जाता है।



चित्र 16 कराया गोंद का वृक्ष



चित्र 17 उत्पादित कराया गोंद



चित्र 18 कराया गोंद को सुखाना



चित्र 19 मजदूरों द्वारा कराया गोंद का वर्गीकरण



घट्टी गोंद

घट्टी गोंद *एनोजिसस लैटीफोलिया* प्रजाति के वृक्षों का साव होता है, जो कि वातावरण के संपर्क में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाता है (चित्र 20)। घट्टी गोंद का उत्पादन एवं प्रसंस्करण, कराया गोंद को प्रसंस्कृत करने के लिए उपयोग किये जाने वाले तकनीकी प्रक्रियाओं के समान ही होते हैं। सम्बन्धित वृक्षों से उत्पादित घट्टी गोंद को मजदूरों के द्वारा हाथों की सहायता से एकत्रित किया जाता है। तत्पश्चात् एकत्रित किये गए घट्टी गोंद को धूप में कई दिनों तक सुखाया जाता है। सुखाने के पश्चात्, गोंद में उपस्थित सम्बन्धित वृक्षों के छालों को मजदूरों के द्वारा बिना छालयुक्त गोंद एवं छालयुक्त गोंद के रूप में अशुद्धियों की उपलब्धता के अनुसार वर्गीकरण किया जाता है। छाल युक्त गोंद को मजदूरों द्वारा सम्बन्धित प्रसंस्करण उपकरण में डाला जाता है, जिससे गोंद में उपस्थित वृक्षों की छाल गोंद से अलग हो जाते हैं तथा गोंद के बड़े आकार के कण टूटकर महीन कणों में परिवर्तित हो जाते हैं। महीन कणों में परिवर्तित किये गए गोंद के कणों को तत्पश्चात् वर्गीकरण किया जाता है, जिससे गोंद में उपस्थित अशुद्धियों को कम से कम किया जा सके। वर्गीकरण एवं अशुद्धियों को कम करने के पश्चात्, गोंद को रंग एवं अशुद्धियों की उपलब्ध मात्रा के अनुसार मजदूरों के द्वारा विभिन्न वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है। इस प्रकार से वर्गीकरण करने के पश्चात् प्राप्त घट्टी गोंद के कणों को आवश्यक उपकरण की सहायता से बारीक पाऊंडर में पीसकर प्रसंस्कृत किया जाता है। उपभोक्ताओं की आवश्यकता के अनुसार प्रसंस्कृत किये गए गोंद के बारीक कणों को आवश्यक आकार के जाली का उपयोग करके पुनः प्रसंस्कृत किया जाता है, जिससे जाली के आकार के अनुसार गोंद के कणों का पृथक्करण किया

जा सके। गोंद के कणों को तोड़ने की प्रक्रिया के दौरान ही स्थानान्तरण, निर्वातन एवं घनत्व के अनुसार गोंद में उपस्थित अशुद्धियां अलग हो जाती हैं।

मोरिंगा (सहजन) गोंद

मोरिंगा (सहजन) का गोंद *मोरिंगा ओलिफेरा* के वृक्षों से उत्पादित होता है (चित्र 21) तथा विभिन्न उद्योगों में प्राकृतिक गोंद की अधिक मांग होने के कारण इस गोंद की भी मांग बढ़ने की सम्भावना प्रतीत होती है। जब इस गोंद के वृक्षों के तनों एवं शाखाओं पर घाव/चीरा हो जाता है, तो सम्बन्धित स्थान पर गोंद उत्पादित होने लगते हैं (चित्र 22)। इस प्रकार से सम्बन्धित वृक्षों से उत्पादित गोंद को संग्रहण पात्र में एकत्रित कर लिया जाता है तथा एकत्रित किये गए गोंद को आवश्यकतानुसार सुखाया जाता है। सुखाने के पश्चात्, गोंद को बारीक कणों में पीसकर छोटा किया जाता है तथा आवश्यक आकार के जाली द्वारा वर्गीकृत किया जाता है। वर्गीकरण करने के पश्चात् गोंद को शुद्ध पानी की उपस्थिति में विलोडक की सहायता से मिश्रित किया जाता है एवं कमरे के तापमान पर लगभग 6 से 8 घंटों के लिए रख दिया जाता है, तत्पश्चात्, गोंद में उपस्थित अशुद्धियों को आवश्यक उपकरण के उपयोग से घनत्व के अनुसार वर्गीकृत कर लिया जाता है। इस प्रकार से प्राप्त गोंद को एसीटोन के दो गुने मात्रा के साथ विलोडक की सहायता से लगातार मिश्रित करने के पश्चात् प्राप्त गोंद के घोल को अवक्षेपित कर लिया जाता है। तत्पश्चात्, प्राप्त अवक्षेप को शुद्ध पानी में धुलाई किया जाता है एवं लगभग 50 से 60 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान पर निर्वात की उपस्थिति में सुखाया जाता है, जिससे शुद्ध गोंद प्राप्त होता है।



चित्र 20 घटी गोंद



चित्र 21 मोरिंगा
(सहजन) का वृक्ष



चित्र 22 मोरिंगा (सहजन) वृक्ष से
उत्पादित गोंद

चिरौंजी (पियार) गोंद

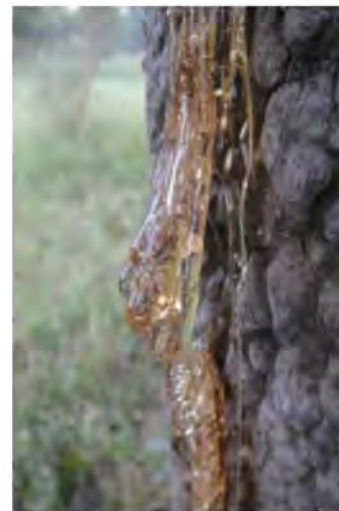
चिरौंजी गोंद *बुकनैनिया लैंगन* प्रजातियों के वृक्षों पर उपस्थित घाव/चीरा से स्रावित होता है, जिनका आकार लम्बे बूंद के रूप में होता है तथा वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् सूख कर जम जाता है एवं कठोर हो जाता है (चित्र 23 एवं 24)। गोंदों के लम्बे बूंदों को प्रसंस्कृत करने के लिए मजदूरों के द्वारा हथौड़ों की सहायता से छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ा जाता है। तत्पश्चात्, तोड़े गए गोंद को आवश्यक आकार के जाली का उपयोग करके मजदूरों के द्वारा सफाई किया जाता है। सफाई करने के पश्चात्, गोंद में उपलब्ध अशुद्धियों की मात्रा के अनुसार मजदूरों द्वारा वर्गीकरण किया जाता है।



चित्र 23 चिरौंजी का वृक्ष

वृक्षों से उत्पादित होने वाले राल युक्त गोंद

रालयुक्त गोंद शब्द कभी-कभी साहित्यों में पाया जाता है, लेकिन इसका कोई सटीक अर्थ नहीं है, हालांकि इसका उपयोग सामान्य तौर पर गोंदयुक्त पदार्थ का वर्णन करने के लिए किया जाता है, जिसमें कुछ राल की मात्रा भी उपलब्ध होती है। रालयुक्त गोंद में राल एवं गोंद दोनों का मिश्रण होता है, जिसमें दोनों समूहों के गुण होते हैं क्योंकि इनमें आवश्यक तेलों की कुछ मात्रा भी उपलब्ध होती है। राल युक्त गोंद आमतौर पर शुष्क एवं शुष्क क्षेत्रों में उगने वाले वृक्षों



चित्र 24 चिरौंजी के वृक्ष से उत्पादित
गोंद

अथवा पौधों से उत्पादित होते हैं। शुष्क एवं शुष्क क्षेत्रों के वृक्षों से उत्पादित होने वाले राल युक्त गोंद पानी में आंशिक रूप से घुलनशील होते हैं तथा इनमें विशेष तीखा गंध एवं स्वाद होता है।

गुग्गुल गोंद

गुग्गुल गोंद एक प्रकार का प्राकृतिक गोंद होता है, जिसमें राल की मात्रा भी होती है तथा इसका उत्पादन *कोमिफोरा* प्रजाति के झाड़ीदार वृक्षों/पौधों के तनों पर उपस्थित घाव अथवा चीरा लगाकर प्राप्त किया जाता है, जो कि वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाता है। भारत के पवित्र ग्रंथों एवं वेदों में लगभग 3000 से 10,000 साल पहले गुग्गुल गोंद के उपयोग के बारे में मानव रोगों के ईलाज के सन्दर्भ में उल्लेखित किया गया है। रालयुक्त गुग्गुल गोंद सम्बंधित वृक्षों/पौधों की मुलायम छाल में स्थित नलिकाओं में होता है, जिससे गुग्गुल गोंद उत्पादन करने के लिए वृक्षों/पौधों के तनों पर उपस्थित छाल की मोटाई तक ही गोलाकार घाव/चीरा विशेष प्रकार के उपकरण की सहायता से बनाया जाता है। वृक्षों/पौधों के तनों पर बनाये गए घाव/चीरा से एक पीले रंग का सुगन्धित तरल पदार्थ निकलता है, जो वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाता है (चित्र 25 एवं 26) जिसका रंग सुनहरा भूरा अथवा लाल भूरे रंग का हो जाता है। उत्पादित गुग्गुल गोंद को एकत्रित करने से पहले सम्बंधित वृक्षों/पौधों पर तब तक रहने देते हैं जब तक की उत्पादित गोंद सूख कर बूंद के रूप में कठोर नहीं हो जाता है। इस प्रकार से एकत्रित किये गए गुग्गुल गोंद को मजदूरों द्वारा आवश्यक आकार की जाली का उपयोग करके सफाई

किया जाता है तथा गोंद में उपलब्ध अशुद्धियों को निकाला जाता है एवं सफाई किये गए गोंद में उपस्थित अशुद्धियों की मात्रा के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। तत्पश्चात्, सफाई किये गए गोंद को राष्ट्रीय एवं अन्तराष्ट्रीय स्तर पर बेचने के लिए आवश्यक आकार के बोरियों में संग्रहित करके सुरक्षित स्थान पर भण्डारित किया जाता है।

सलाई गोंद

भारत में सलाई गोंद *बोस्वेलिया सेराटा* के वृक्षों से उत्पादित किया जाता है, जिसको भारतीय ओलिबेनम के रूप में भी जाना जाता है। सलाई गोंद उत्पादन के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाने पर ही एकत्रित किया जाता है जो कि रालयुक्त गोंद होता है। उत्पादित गोंद को एकत्रित करने के पश्चात्, गोंद में उपस्थित अशुद्धियों को मजदूरों द्वारा हाथों से अलग करके सफाई किया जाता है तथा ताजे राल युक्त गोंद को बाँस के बने हुए टोकरी में लगभग एक महीने के लिए छोड़ दिया जाता है, जिससे गोंद में उपस्थित द्रव निकल जाता है, जिसे स्थानीय रूप में रस के नाम से जाना जाता है। ताजे गोंद में लगभग 8 से 10 प्रतिशत तक रस होता है, जिसका उपयोग पेंट एवं वार्निश बनाने के लिए किया जाता है तथा रस के अलावा गोंद में उपस्थित अर्द्ध ठोस से ठोस भाग राल युक्त गोंद होता है, जिसको अच्छी तरह से सुखाया जाता है। कभी-कभी गोंद को कठोर बनाने के लिए विशेष प्रकार के साबुन के पत्थर के पाऊंडर के द्वारा उपचारित किया जाता है तत्पश्चात्, उपचारित किए हुए गोंद को लकड़ी के हथौड़े की सहायता से छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ा जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान सम्बंधित वृक्षों के छालों एवं गोंद में उपस्थित अन्य



चित्र 25 गुग्गुल पौधे से उत्पादित गोंद



चित्र 26 गुग्गुल गोंद



अशुद्धियों को मजदूरों द्वारा हाथों से निकाल दिया जाता है। गोंद में उपस्थित अशुद्धियों को निकालने के पश्चात्, रंग एवं उपस्थित अशुद्धियों की मात्रा के अनुसार राल युक्त गोंद को मजदूरों द्वारा वर्गीकरण किया जाता है।

हींग

हींग एक प्रकार का रालयुक्त सुगन्धित गोंद होता है, जिसका उत्पादन फेरुला प्रजातियों के पौधों (चित्र 27) के जीवित प्रकन्द, जड़ों के भंडार अथवा मूसला जड़ों से किया जाता है। हींग का उत्पादन करने के लिए सम्बन्धित पौधों के जड़ों पर घाव/चीरा बनाया जाता है, तत्पश्चात्, बनाये गए घाव/चीरा से दूधिया रंग का स्राव निकलता है, जिसको पौधों की जड़ों के चारों तरफ गढ़वा बनाकर एकत्रित किया जाता है। आमतौर पर गड़्डों के चारों तरफ एवं नीचे के भाग कीचड़, पत्तियों तथा टहनियों से ढके होते हैं, जिसमें एक छोटा सा स्थान खुला हुआ रखा जाता है। ताजा उत्पादित हींग चिपचिपा तथा गाढ़ा होता है जो कि सूखने के पश्चात् राल युक्त ढेले का रूप ले लेता है (चित्र 28) जिसका रंग भूरा होता है। हींग को प्रसंस्कृत करने के पश्चात् ढेले के रूप में अथवा पाऊंडर के रूप (चित्र

चुनौतियाँ एवं अवसर

प्राकृतिक राल एवं गोंद के क्षेत्र में कई प्रकार से चुनौतियों का सामना करने की परिकल्पना की गयी है। औद्योगिक उपभोग के प्राकृतिक राल एवं गोंद आधारित तैयार उत्पादों के एकरूपता एवं अशिथिल गुणवत्ता मानक के लिए प्रसंस्करण क्षेत्र को और अधिक गतिशील बनाने की आवश्यकता है। प्रसंस्करण के अंतर्गत मजदूरों की आवश्यकता को कम करने के लिए स्वचालित नवीन तकनीकों को विकसित करने की आवश्यकता है, जिससे प्रसंस्कृत उत्पादों के गुणवत्ता को आवश्यकतानुसार बढ़ाया जा सके। उत्पादों को अधिक समय तक भण्डारित एवं उपयोग, किफायती एवं गुणवत्ता युक्त बनाने के लिए अच्छे प्रसंस्करण, रखरखाव एवं भण्डारण तकनीकी विकसित करने की आवश्यकता है। गाँव स्तर पर प्राकृतिक राल एवं गोंद का प्रसंस्करण तथा उत्पादकों के थकान को कम करने के लिए प्रसंस्करण की प्रक्रियाओं को यंत्रीकृत करने की आवश्यकता है, जिससे उत्पादकों को बाजार में उनके उत्पाद का अधिक से अधिक कीमत मिल सके तथा गाँव से शहरो की ओर रोजगार के लिये होने वाले पलायन को कम किया जा सके। प्राकृतिक राल एवं गोंद को स्वच्छ वातावरण



चित्र 27 हींग का पौधा



चित्र 28 हींग का शुद्ध रूप



चित्र 29 हींग का पाऊंडर

29) में विपणन किया जाता है। हींग का सामान्य रूप ढेला ही होता है, जो की शुद्ध होता है। प्राकृतिक हींग बहुत ही सुगन्धित होता है, जिसको भोजन बनाने के लिए इस रूप में उपयोग नहीं किया जाता है, इसलिए इसे अरबी/बबूल गोंद अथवा आटे के साथ मिश्रित करके उपयोग किया जाता है। हींग को वाष्प की उपस्थिति में आसवन किया जाता है, जिससे हींग का तेल प्राप्त होता है।

में प्रसंस्करण करने के लिए आवश्यक उपकरणों को विकसित किया जाना चाहिए, क्योंकि प्राकृतिक राल एवं गोंद जीवाणुओं के विकास के लिए बहुत अधिक संवेदनशील होते हैं। इस तरह से प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण के क्षेत्र को अपनाने के साथ लोगों की आजीविका में वृद्धि सम्भव हो सकती है।

निष्कर्ष

उपरोक्त विषयवस्तु के अध्ययन द्वारा यह निष्कर्ष निकलता है कि केवल कुछ ही प्राकृतिक राल एवं गोंद जैसे कि लाख राल एवं ग्वार गोंद को प्रसंस्करण करने के पश्चात् निर्यात किया जाता है। अन्य प्राकृतिक राल एवं गोंद को उत्पादन के पश्चात् बहुत ही निचले स्तर पर मजदूरों द्वारा हाथों से प्राथमिक रूप से सफाई एवं वर्गीकरण करके प्रसंस्कृत किया जाता है, तत्पश्चात्, कच्चे रूप में ही निर्यात किया जाता है। प्राकृतिक राल एवं गोंद का निर्यात बाजार में अधिक मूल्य प्राप्त करने के लिए उत्पादन के पश्चात् उत्पादों को आधुनिक प्रसंस्करण के उपकरणों का उपयोग तथा प्रसंस्करण की नवीन प्रक्रियों के अनुसार प्रसंस्करण करने के आवश्यकता है, जिससे कि उत्पादों की शुद्धता अधिक से अधिक हो एवं उत्पादों की गुणवत्ता मानक के अनुसार सुनिश्चित किया जा सके, साथ ही साथ उत्पादित प्राकृतिक राल एवं गोंद आधारित मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित करने की भी आवश्यकता है, जिससे कि निर्यात बाजार में मूल्यवर्धित उत्पादों की कई गुणा अधिक कीमत प्राप्त हो सके।

जीवन स्तर को अधिक बेहतर तथा गुणवत्तायुक्त बनाने के लिये प्राकृतिक संसाधनों का अधिक उपयोग करने पर इन प्राकृतिक उत्पादों की मांग कई गुना बढ़ सकती है। प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण करने के लिये उपलब्ध/प्रचलित तकनीकों की

क्षमता को बढ़ाकर प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण के स्तर को भी बढ़ाया जा सकता है तथा मजदूरों को होने वाले थकान को कम करने के साथ ही साथ मजदूरों पर निर्भरता को कम से कम किया जा सकता है। समय के अनुसार मजदूरों की उपलब्धता भी कम हो जायेगी, इसलिये प्राकृतिक राल एवं गोंद का प्रसंस्करण करने के लिये नयी तकनीकों का विकास किया जाना चाहिये, जिससे प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण करने के लिये कम से कम मजदूरों की आवश्यकता पड़े। प्रसंस्करण के दौरान मजदूरों की आवश्यकता, समय एवं उनके थकान को कम करने के लिए प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण के लिए विकसित किये गए उन्नत उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है। दूर-दराज के क्षेत्रों में जहाँ पर बिजली की सुविधा उपलब्ध नहीं है, उन स्थानों पर प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन के कार्य में लगे हुए मजदूरों की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए सौर उर्जा आधारित प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन उपकरणों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। इस प्रकार से प्राकृतिक राल एवं गोंद प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन क्षेत्र को अपनाकर ग्रामीण एवं आदिवासी समुदाय के लोग अपनी आर्थिक आमदनी को बढ़ा सकते हैं, जो कि उनके स्थायी आजीविका के रूप में एक बहुत ही अच्छा विकल्प हो सकता है साथ ही साथ गाँव से शहरों की ओर रोजगार के लिए होने वाले पलायन को कम किया जा सकता है।



“

- कुशल व्यक्ति छोटे-बड़े शास्त्रों का सार वैसे ही ग्रहण करते हैं, जैसे भंवरा फूलों से रसग्रहण करता है - श्रीमद् भागवत
- अनुशासन शुद्धिकरण कि वह अग्नि है, जिसमें प्रतिभा निपुण बन जाती है - आर एल स्मिथ

”



चौरी निर्माण के लिए संशोधित विलोड़क

डॉ सतीश चन्द्र शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, ई. संजय कुमार पाण्डेय, वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ निरंजन प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

लाख एक प्राकृतिक राल है, जो कि लाख कीट *केरिया लैका* के शरीर द्वारा स्रावित होता है तथा वातावरण के सम्पर्क में आने के पश्चात् सूखकर कठोर हो जाता है। जिसका उपयोग हमारे देश में लाख उत्पादन के लिए आमतौर पर किया जाता है। लाख का उत्पादन मुख्य रूप से विश्व में भारत, थाईलैंड, इंडोनेशिया, चीन, म्यांमार, फिलिपींस, वियतनाम, कम्बोडिया इत्यादि भागों में होता है। विश्व में लाख का उत्पादन भारत में सबसे अधिक होता है। भारत में लाख का उत्पादन मुख्य रूप से झारखण्ड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, ओडिशा एवं उत्तर प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, गुजरात तथा उत्तर-पूर्व के पर्वतीय क्षेत्रों में किया जाता है। भारत में लाख फसल उत्पादन करने के लिए लाख उत्पादक मुख्य लाख पोषक वृक्षों जैसे कि कुसुम, बेर एवं पलास पर लाख कीटों का पालन करते हैं। लाख पोषक वृक्षों पर लाख कीटों के पालन करने को ही लाख की खेती के रूप में जाना जाता है। लाख पोषक वृक्षों पर लाख कीटों के पालन करने एवं उनके जीवन चक्र पूरा हो जाने के पश्चात् सम्बन्धित पोषक वृक्षों की टहनियों पर लाख परिपक्व हो कर परत (पपड़ी) का रूप धारण कर लेता है, जिसको लाख उत्पादकों के द्वारा पोषक वृक्षों की टहनियों सहित कटाई कर लिया जाता है। तत्पश्चात्, पोषक वृक्षों की टहनियों पर लगे हुए लाख की परत को विशेष प्रकार के हस्तचालित उपकरण "छोटी दावली" की सहायता से छिलाई करके पोषक वृक्षों की टहनियों से अलग कर लिया जाता है, जिसको छिली लाख के रूप में जाना जाता है, जिसमें अशुद्धियों के रूप में लकड़ी, पत्थर, बालू, कीटों का अवशेष तथा पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) होते हैं, जिनको प्राथमिक प्रसंस्करण के दौरान निकाला जाता है। लाख आधारित प्रसंस्करण उद्योगों में छिली लाख को प्राथमिक प्रसंस्करण करके चौरी लाख में परिवर्तित किया जाता है, जिससे कि लाख आधारित विभिन्न बहुमूल्य उत्पाद बनाया जा सके। प्राथमिक प्रसंस्करण के पश्चात् प्राप्त लाख को व्यवसायिक रूप से चौरी लाख के नाम से जाना जाता है, जिसमें अशुद्धियों की उपलब्धता प्रसंस्करण प्रक्रिया के अनुसार 2 से 7 प्रतिशत तक होती है। लाख प्रसंस्करण की प्रक्रिया के अंतर्गत मुख्य रूप से पांच इकाई कार्य जैसे कि तोड़ना, धुलना, सुखाना, सफाई एवं वर्गीकरण किये जाते

हैं। छिली लाख को प्रसंस्करण प्रक्रियाओं के द्वारा चौरी लाख में परिवर्तित करने के पश्चात्, चौरी लाख को जूट के बोरे अथवा लोहे के बने हुए अनाज भण्डारण करने के उपकरणों में लम्बे अवधि तक के लिए गुणवत्ता में बहुत अधिक गिरावट के बिना भण्डारित करके रखा जा सकता है, जिससे लाख उत्पादक अपने उत्पाद को जब बाजार में लाख का उचित कीमत मिलता है, तब बेच सकते हैं। इन बातों को ध्यान में रखते हुए भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं द्वारा छिली लाख को चौरी लाख में परिवर्तित करने के लिए एक कम क्षमता (100 किलोग्राम छिली लाख प्रतिदिन) का लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई विकसित किया गया है, जिससे गाँव स्तर पर ही छिली लाख को प्रसंस्करण करके चौरी लाख में आसानी से परिवर्तित किया जा सके। लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत इकाई कार्यों के अनुसार मुख्य रूप से चार अलग-अलग उपकरण जैसे की लाख तुड़ाई उपकरण, लाख धुलाई उपकरण, लाख ओसाई उपकरण एवं लाख वर्गीकरण उपकरण होते हैं। वर्तमान अनुसंधान के लिए कम क्षमता वाली लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत विकसित किया गया लाख धुलाई उपकरण में उपलब्ध पारम्परिक विलोड़क में सम्भावित परिवर्तन पर विचार-विमर्श करने के पश्चात् विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों जैसे कि शॉफ्ट के समानान्तर रॉड, शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड, शॉफ्ट के लम्बवत् रॉड एवं शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट के साथ उपयोग किया गया, जिससे की विभिन्न प्रोफाइल के अनुसार विलोड़क का प्रभाव धुलाई किये गए चौरी लाख की गुणवत्ता पर देखा जा सके।

अनुसंधान का विवरण

वर्तमान अनुसंधान के लिए भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा लाख प्रसंस्करण की लघु इकाई के अंतर्गत विकसित किया गया, शक्तिचालित लाख धुलाई मशीन का उपयोग किया गया, जिसमें विभिन्न उपचारों जैसे की लाख एवं पानी का अनुपात (1:1, 1:2 एवं 1:3), विलोड़न का समय (15 एवं 30 मिनट), पानी का तापमान (सामान्य-25 डिग्री सेन्टीग्रेड एवं गर्म पानी-37 डिग्री

सेन्टीग्रेड), प्रोफाइल के अनुसार विभिन्न प्रकार के विलोड़क जैसे की पारम्परिक विलोड़क, शॉफ्ट के समानान्तर रॉड, शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड, शॉफ्ट के लम्बवत् रॉड एवं शॉफ्ट के समानान्तर प्लैट को समिलित किया गया, जिससे की चौरी लाख की धुलाई की गुणवत्ता पर विभिन्न उपचारों एवं विलोड़क के प्रकार का प्रभाव का अध्ययन किया जा सके।

उपरोक्त वर्णित उपचारों एवं प्रोफाइल के अनुसार विभिन्न प्रकार के विलोड़कों के उपयोग के साथ प्रसंस्कृत चौरी लाख की गुणवत्ता जैसे की अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक मानकों का मूल्यांकन भारतीय मानक ब्यूरो से मान्यता प्राप्त गुणवत्ता मूल्यांकन प्रयोगशाला, भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के द्वारा किया गया, जिसका प्रायोगिक विवरण निम्नानुसार है।

लाख धुलाई मशीन का विवरण

भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची के शोधकर्ताओं के द्वारा विकसित किये गए लाख धुलाई मशीन (चित्र 1) में मुख्य रूप से मृदु इस्पात का बना हुआ एक बेलनाकार बैरल (पीपा), बैरल में लगे हुए शॉफ्ट पर विलोड़क तथा धुलाई मशीन के मुख्य फ्रेम (ढांचा) पर लगा हुआ शक्ति संचारण प्रणाली होती है। बेलनाकार बैरल की लम्बाई 100 सेन्टीमीटर एवं व्यास 50 सेन्टीमीटर होता है, जो कि 4.0 मिलीमीटर मोटाई के मृदु इस्पात के चादर का बना होता है। जिसके दोनों किनारे पर ढक्कन लगे रहते हैं, जिसमें एक किनारा का ढक्कन बैरल के साथ स्थाई रूप से जुड़ा रहता है तथा दूसरे किनारे पर अलग किये जाने योग्य ढक्कन लगा होता है, जिससे की बैरल में लगे हुए शॉफ्ट पर जुड़े हुए विलोड़क को आसानी से बेलनाकार लाख धुलाई मशीन में लगाया जा सके। उपरोक्त आकार के बेलनाकार लाख धुलाई मशीन में एक बार में अधिक से अधिक लगभग 35 किलोग्राम तुड़ाई किये गए छिली लाख को धुलाई की जा सकती है। विकसित किये गए बेलनाकार लाख धुलाई मशीन के घुमावदार सतह पर तीन द्वार होते हैं, जिसमें एक द्वार उपर के भाग में होता है, जो कि तुड़ाई किये गए छिली लाख एवं पानी को मशीन में डालने के लिए उपयोग किया जाता है। दूसरा द्वार बेलनाकार लाख धुलाई मशीन के घुमावदार सतह पर ही उपरी द्वार के ठीक नीचे की ओर होता है, जिसमें एक खुलने योग्य ढक्कन लगा होता है, जिसका उपयोग धुलाई के पश्चात् लाख को लाख धुलाई मशीन से बाहर निकालने के लिए किया जाता है। तीसरा द्वार उपरी एवं निचले द्वारों के बीच में घुमावदार सतह

पर होता है, जिसके द्वारा लाख धुलाई प्रक्रिया के दौरान धुला हुआ पानी निकलता है, जिसमें पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) होता है। तीसरे द्वार के उपर तार की एक 60 मेस की जाली लगी होती है, जिससे की लाख धुलाई के दौरान लाख कणों को लाख धुलाई उपकरण से बाहर निकलने से रोका जा सके। विकसित किये गए लाख धुलाई मशीन में लगे हुए विलोड़क युक्त शॉफ्ट को 1.0 अश्वशक्ति के एक फेंस वाले बिजली के मोटर एवं आवश्यक आकार के पुली एवं पट्टा प्रणाली के माध्यम से शक्ति प्रदान किया जाता है, जिसमें आवश्यकता के अनुसार पट्टों के तनाव को समायोजित करने का प्रावधान भी होता है। लाख धुलाई मशीन के शॉफ्ट पर मृदु इस्पात के बने हुए विलोड़क सर्पिलाकार रूप में 5.5 सेन्टीमीटर अन्तराल पर एवं धूरी के साथ 22.5 डिग्री के कोणीय अंतराल पर लगे होते हैं, जिससे की संचालन के दौरान लगने वाले बल को एक सामान वितरण किया जा सके।



चित्र 1 लाख धुलाई मशीन

पारम्परिक विलोड़क

लाख धुलाई मशीन में उपलब्ध पारम्परिक विलोड़क 20.0 सेन्टीमीटर लम्बाई, 2.5 सेन्टीमीटर चौड़ाई एवं 5.0 मिलीमीटर मोटाई के मृदु इस्पात का बना होता है, जिसमें उसी चौड़ाई एवं मोटाई के दूसरे मृदु इस्पात के टुकड़े जिसकी लम्बाई 10.0 सेन्टीमीटर होती है, को विलोड़क के मुख्य भाग पर 90 डिग्री के कोण पर उपरी सतह पर स्थाई रूप में लगा होता है जैसा की चित्र 2 में दिखाया गया है। विलोड़क का मुख्य भाग लाख धुलाई मशीन में लगे हुए शॉफ्ट पर स्थाई रूप से लगा हुआ होता है, जिससे की लाख धुलाई की प्रक्रिया के दौरान लाख में उपस्थित अशुद्धियों एवं पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) को पानी की उपस्थिति में विलोड़न करके निकाला जा सके।



संशोधित विलोड़क का विकास

लाख धुलाई मशीन में उपलब्ध शॉफ्ट के साथ संलग्न विलोड़क के घूर्णन के आधार पर सम्भावित बनावट पर विचार करते हुए पारम्परिक विलोड़क के प्रोफाइल को संशोधित किया गया, जिससे की धुलाई के पश्चात् चौरी की गुणवत्ता पर विभिन्न प्रोफाइल के विलोड़कों के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। लाख धुलाई के दौरान विलोड़कों के द्वारा उत्पन्न होने वाले विक्षोभ को बढ़ाने के लिए तथा छिली लाख में उपस्थित पानी में घुलनशील लाख रंग (डाई) को आसानी से निकालने एवं अच्छी तरह से लाख धुलाई प्रक्रिया को सम्पन्न करने के लिए विभिन्न प्रोफाइल के अनुसार संशोधित विलोड़कों जैसे की शॉफ्ट के समानान्तर रॉड, शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड, शॉफ्ट के लम्बवत् रॉड एवं शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट के ग्यारह संख्याओं युक्त चार समूह को विकसित किया गया। प्रत्येक समूह के संशोधित विलोड़कों को लाख धुलाई मशीन के शॉफ्ट पर बनाये गए प्रणाली के साथ संलग्न किया गया, जिससे की लाख धुलाई प्रक्रिया के दौरान विलोड़कों द्वारा होने वाले विक्षोभ को अधिक से अधिक बढ़ाया जा सके। विकसित किये गए संशोधित विलोड़कों का विवरण निम्नानुसार है:

शॉफ्ट के समानान्तर रॉड

संशोधित विलोड़क “शॉफ्ट के समानान्तर रॉड” को विकसित करने के लिए पारम्परिक विलोड़क के समान मृदु इस्पात के 18.5 सेन्टीमीटर लम्बाई, 2.5 सेन्टीमीटर चौड़ाई एवं 5.0 मिलीमीटर मोटाई के मृदु इस्पात के फ्लैट के टुकड़े पर समान चौड़ाई एवं मोटाई के 9.5 सेन्टीमीटर लम्बाई के मृदु इस्पात के फ्लैट के टुकड़े को चित्र 2 के अनुसार विलोड़क के मुख्य फ्लैट पर 90 डिग्री के कोण पर उपरी किनारे से स्थाई रूप से संलग्न किया गया। मृदु इस्पात के छोटे फ्लैट के समतल सतह पर मृदु इस्पात के बने हुए 7.0 सेन्टीमीटर लम्बाई एवं 9.0 मिलीमीटर ब्यास के पांच रॉड को 1.25 सेन्टीमीटर के एक समान बराबर दूरी पर स्थाई रूप से संलग्न किया गया (चित्र 3) जिससे की पानी की उपस्थिति में छिली लाख को धुलाई करने से विलोड़क द्वारा उत्पन्न होने वाले विक्षोभ को अधिक से अधिक बढ़ाया जा सके।

शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड

संशोधित विलोड़क “शॉफ्ट के समानान्तर रॉड” के समान संशोधित विलोड़क का एक दूसरा युग्म “शॉफ्ट के 45 डिग्री

पर रॉड” विकसित किया गया, लेकिन मृदु इस्पात के छोटे फ्लैट के समतल सतह पर 45 डिग्री के कोण पर मृदु इस्पात के बने हुए 7.5 सेन्टीमीटर लम्बाई एवं 9.0 मिलीमीटर ब्यास के चार रॉड को 2.0 सेन्टीमीटर के एक समान बराबर दूरी पर स्थाई रूप से संलग्न किया गया (चित्र 4) जिससे की पानी की उपस्थिति में छिली लाख को धुलाई करने पर विलोड़क के द्वारा उत्पन्न होने वाले विक्षोभ को अधिक से अधिक बढ़ाया जा सके।

शॉफ्ट के लम्बवत् रॉड

संशोधित विलोड़क “शॉफ्ट के लम्बवत् रॉड” को विकसित करने के लिए पारम्परिक विलोड़क के समान मृदु इस्पात के बने हुए 18.5 सेन्टीमीटर लम्बाई, 2.5 सेन्टीमीटर चौड़ाई एवं 5.0 मिलीमीटर मोटाई एक फ्लैट टुकड़े को लिया गया तथा समान चौड़ाई एवं मोटाई के 9.5 सेन्टीमीटर लम्बाई के मृदु इस्पात के बने हुए टुकड़े को चित्र 2 के अनुसार 90 डिग्री के कोण पर उपरी किनारे से स्थाई रूप से संलग्न किया गया। मृदु इस्पात के छोटे फ्लैट के समतल सतह पर मृदु इस्पात के बने हुए 4.5 सेन्टीमीटर लम्बाई एवं 9.0 मिलीमीटर ब्यास के पाँच रॉड को 1.25 सेन्टीमीटर के एक समान बराबर दूरी पर दो कतार में एकान्तर पर स्थाई रूप से संलग्न किया गया (चित्र 5) जिससे की पानी की उपस्थिति में लाख धुलाई करने पर विलोड़क द्वारा उत्पन्न होने वाले विक्षोभ को अधिक से अधिक बढ़ाया जा सके।

शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट

संशोधित विलोड़क “शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट” को विकसित करने के लिए मृदु इस्पात के बने हुए 18.5 सेन्टीमीटर लम्बाई, 2.5 सेन्टीमीटर चौड़ाई एवं 5.0 मिलीमीटर मोटाई का एक फ्लैट लिया गया तथा समान चौड़ाई एवं मोटाई के 9.5 सेन्टीमीटर लम्बाई के एक मृदु इस्पात के बने हुए फ्लैट के टुकड़े को पारम्परिक विलोड़क के समान चित्र 2 के अनुसार 90 डिग्री के कोण पर उपरी किनारे से स्थाई रूप से संलग्न किया गया। मृदु इस्पात के छोटे फ्लैट के समतल सतह पर मृदु इस्पात के बने हुए 8.0 सेन्टीमीटर लम्बाई एवं समान चौड़ाई एवं मोटाई के मृदु इस्पात के तीन फ्लैट के टुकड़ों को 1.0 सेन्टीमीटर की बराबर दूरी पर उपरी सतह से स्थाई रूप से संलग्न किया गया (चित्र 6) जिससे की पानी की उपस्थिति में लाख धुलाई करने में विलोड़क द्वारा उत्पन्न होने वाले विक्षोभ को अधिक से अधिक बढ़ाया जा सके।



चित्र 2 पारम्परिक
विलोड़क



चित्र 3 शॉप्ट के
समानान्तर रॉड



चित्र 4 शॉप्ट के 45
डिग्री पर रॉड



चित्र 5 शॉप्ट के
लम्बवत रॉड



चित्र 6 शॉप्ट के
समानान्तर पलैट

लाख धुलाई मशीन के विलोड़क प्रणाली में संशोधन

चौरी की गुणवत्ता पर विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए लाख धुलाई मशीन के शॉप्ट पर उपलब्ध पारम्परिक विलोड़क के मुख्य भाग (आधार) को संशोधित किया गया, जिससे की विकसित किये गए संशोधित विलोड़कों को मशीन में उपलब्ध शॉप्ट पर आवश्यकतानुसार संलग्न किया जा सके एवं विभिन्न प्रोफाइल के विकसित किये गये विलोड़कों के प्रभाव का अध्ययन धुलाई के पश्चात् निर्मित चौरी लाख की गुणवत्ता पर किया जा सके। लाख धुलाई मशीन में उपलब्ध विलोड़क प्रणाली को संशोधित करने के लिए पारम्परिक विलोड़क के मुख्य भाग को शॉप्ट पर लगे किनारे से 8.0 सेन्टीमीटर तक काटकर छोटा किया गया एवं शॉप्ट



चित्र 7 लाख धुलाई मशीन के शॉप्ट पर स्थाई रूप से संलग्न
संशोधित विलोड़क

के साथ संलग्न किनारे से क्रमशः 3.5 एवं 6.5 सेन्टीमीटर की दूरी पर 1.0 सेन्टीमीटर व्यास का छिद्र बनाया गया (चित्र 7) साथ ही साथ विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के मुख्य भाग पर भी समान दूरी पर समान व्यास का छिद्र बनाया गया, जिससे की विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के युग्म को शॉप्ट पर नट एवं बोल्ट के सहायता से आसानी से संलग्न किया जा सके।

चौरी की गुणवत्ता पर विलोड़क प्रोफाइल का प्रभाव

चौरी की गुणवत्ता मानकों पर विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए प्रत्येक प्रोफाइल के विकास किये गए संशोधित विलोड़कों के युग्मों को शॉप्ट की धूर्णन दिशा को ध्यान में रखते हुए लाख धुलाई मशीन के शॉप्ट में बनाये गए संलग्नक प्रणाली के साथ नट एवं बोल्ट की सहायता से स्थाई रूप से संलग्न किया गया। लाख धुलाई मशीन के शॉप्ट पर विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के युग्म को स्थाई रूप से संलग्न करने के पश्चात् शॉप्ट को लाख धुलाई मशीन के बैरल (पीपा) के अन्दर डाला गया एवं मशीन में दिए गए बाहरी ढक्कन को नट एवं बोल्ट की सहायता से स्थाई रूप से बन्द किया गया। संशोधित विलोड़क के प्रत्येक युग्म को शॉप्ट के साथ मशीन के बैरल (पीपा) में अच्छी तरह से संलग्न करने के पश्चात् मशीन को बिना लाख की उपस्थिति में चलाया गया, जिससे की मशीन के सुचारु रूप से संचालन का परीक्षण किया जा सके। इसी प्रकार से विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोड़कों के युग्मों को लाख धुलाई मशीन के शॉप्ट



पर संलग्नक प्रणाली की सहायता से वास्तविक लाख धुलाई प्रक्रिया के पहले संलग्न किया गया, जिससे मशीन के सुचारु रूप से संचालन का परीक्षण किया जा सके।

विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोडकों के युग्मों के साथ लाख धुलाई मशीन को चौरी लाख की धुलाई करने के लिए उपयोग में लाने हेतु प्रोफाइल के अनुसार विकसित किये गए संशोधित विलोडक के एक युग्म को लाख धुलाई मशीन के शॉफ्ट पर संलग्नक प्रणाली की सहायता से स्थाई रूप से संलग्न करने के पश्चात् छिली लाख के तुड़ाई किये गए 8-10 मेस आकार के दानों को आवश्यक मात्रा में लाख धुलाई मशीन में डाला गया तथा तालिका 1 के अनुसार धुलाई की प्रक्रिया सम्पन्न किया गया। इसी प्रकार से अन्य प्रोफाइल के विकसित किये गए संशोधित विलोडकों के युग्मों को लाख धुलाई मशीन के शॉफ्ट पर संलग्नक प्रणाली की सहायता से एक-एक करके स्थाई रूप से संलग्न किया गया तथा तुड़ाई किये गए छिली लाख की आवश्यक मात्रा के साथ पानी की उपस्थिति में धुलाई का कार्य सम्पन्न किया गया।

लाख धुलाई मशीन में लाख धुलाई की प्रक्रिया के दौरान उपलब्ध धुले हुए पानी को निकालने के लिए मशीन के निचले द्वार पर दिए गए ढक्कन पर लगे हुए नट एवं बोल्ट को ढीला किया गया, जिससे धुला हुआ पानी पूरी तरह से मशीन से बाहर निकाला जा सके। लाख धुलाई की प्रक्रिया पूरी तरह से

सम्पन्न होने अथवा धुले हुए पानी से लाख रंग निकल जाने के पश्चात् मशीन के निचले भाग पर दिए गए ढक्कन को पूरी तरह से खोलने के बाद धुलाई किये गए लाख को मशीन से बाहर निकाल लिया गया, जिससे की भीगे हुए लाख को एकत्रित करके सुखाया जा सके। धुले हुए लाख को एकत्रित करने के पश्चात् सीमेन्ट की सतह (फर्श) पर एक पतली परत में सुखाया गया तथा समय-समय पर लकड़ी के बने हुए रेक की सहायता से लाख को तब तक चलाया गया, जब तक की लाख एक समान पूर्ण रूप से न सूख जाय। धुले हुए लाख को पूरी तरह से सुखाने के पश्चात् लाख ओसाई मशीन का उपयोग करके धुले एवं सूखे हुए चौरी लाख में उपस्थित हल्के अशुद्धियों को अलग किया गया, जो की लाख धुलाई प्रक्रिया के दौरान नहीं निकाला जा सका था। ओसाई करने के पश्चात्, लाख वर्गीकरण मशीन का उपयोग करके वर्गीकरण किया गया जिससे की लाख के दानों को एक समान आकार का बनाया जा सके। उपर दिए गए तालिका 1 के अनुसार लाख धुलाई की प्रक्रिया को प्रत्येक प्रकार के संशोधित विलोडकों के साथ सम्पन्न किया गया तथा विभिन्न प्रकार के विकसित किये गए संशोधित विलोडकों के उपयोग से बनाये गए चौरी लाख की गुणवत्ता मानकों जैसे की अशुद्धियों की मात्रा एवं रंग सूचकांक का निरीक्षण एवं तुलना किया गया।

तालिका 1 परीक्षण का विस्तृत विवरण

चरण	कार्यकलाप	चरण	कार्यकलाप
1.	बेर पोषक वृक्षों पर संचारित किये गए भारतीय लाख कीट केरिया लैका केर से उत्पादित छिली लाख के 5.0 किलोग्राम टुकड़ों को लाख धुलाई मशीन में डालना	2.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना
3.	लाख को पानी की उपस्थिति में 15 मिनट के लिए भिंगाना	4.	लाख को पानी की उपस्थिति में 15 मिनट तक के लिए विलोडन करना
5.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना	6.	लाख को पानी की उपस्थिति में 15 मिनट तक के लिए विलोडन करना
7.	लाख धुलाई मशीन से धुला हुआ पानी निकालना	8.	छिली लाख के भार के अनुसार 0.0425 प्रतिशत धुलाई घटक को मिलाना
9.	छिली लाख के साथ धुलाई घटक को मिलाना	10.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना
11.	लाख को पानी की उपस्थिति में 15 मिनट तक के लिए विलोडन करना	12.	लाख धुलाई मशीन से धुला हुआ पानी निकालना
13.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना एवं 15 मिनट तक के लिये विलोडन करना	14.	लाख धुलाई मशीन से धुला हुआ पानी निकालना

चरण	कार्यकलाप	चरण	कार्यकलाप
15.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना एवं 15 मिनट तक के लिये विलोडन करना	16.	लाख धुलाई मशीन से धुला हुआ पानी निकालना
17.	लाख धुलाई मशीन में पानी मिलाना एवं 15 मिनट तक के लिये विलोडन करना	18.	लाख धुलाई मशीन से धुला हुआ पानी निकालना

अनुसंधान का परिणाम

वर्तमान अनुसन्धान के अंतर्गत, लाख एवं पानी का अनुपात (1:1, 1:2 एवं 1:3), विलोडन का समय (15 एवं 30 मिनट), पानी का तापमान (सामान्य-25 डिग्री सेन्टीग्रेड एवं गर्म पानी-37 डिग्री सेन्टीग्रेड), प्रोफाइल के अनुसार विभिन्न प्रकार के विलोडक जैसे की पारम्परिक विलोडक, शॉपट के समानान्तर रॉड, शॉपट के 45 डिग्री पर रॉड, शॉपट के लम्बवत् रॉड एवं शॉपट के समानान्तर फ्लैट को सम्मिलित किया गया, जिससे की चौरी लाख की धुलाई की गुणवत्ता पर विभिन्न उपचारों एवं संशोधित विलोडकों के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। वर्तमान अनुसन्धान का परिणाम विस्तृत रूप से निम्नलिखित अनुभागों में चर्चा किया गया है।

लाख एवं पानी के अनुपात का चौरी लाख की गुणवत्ता पर प्रभाव

चौरी लाख की गुणवत्ता मानकों (अशुद्धिओं एवं रंग सूचकांक) पर लाख एवं पानी के मिश्रण के अनुपात के प्रभाव का निरीक्षण करने के लिए तालिका 1 में दिए गए विस्तृत विवरण के अनुसार लाख एवं पानी की मात्रा 1:1, 1:2 एवं 1:3 अनुपात में लिया गया तथा लाख धुलाई मशीन में उपस्थित पारम्परिक विलोडक का उपयोग करके विलोडन किया गया तथा धुलाई प्रक्रिया सम्पन्न होने के पश्चात् अन्य आवश्यक प्रक्रियाओं को करने के पश्चात् प्राप्त चौरी लाख का परीक्षण किया गया। इस प्रकार से निर्मित चौरी लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक लाख एवं पानी के अनुपात 1:1, 1:2 एवं 1:3 के लिए क्रमशः 3.37, 3.87 एवं 4.76 प्रतिशत एवं 7.33, 8.00 एवं 8.00 पाया गया, जिससे न्यूनतम एवं अधिकतम अशुद्धिओं की मात्रा क्रमशः 2.51 एवं 4.10; 3.62 एवं 4.00; 4.32 एवं 5.33 एवं रंग सूचकांक 06 एवं 08; 07 एवं 09; 07 एवं 09 पाया गया। उपरोक्त मूल्यांकन विवरणी से यह परिणाम निकलता है की अधिक पानी की उपस्थिति में लाख धुलाई करने पर चौरी

लाख में अशुद्धिओं एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा अधिक होती है, जो कि अधिक पानी की उपस्थिति में कम विक्षोभ एवं लाख कणों के बीच होने वाले घिसाव के कम होने के कारण हो सकता है।

विलोडन अवधि का चौरी लाख की गुणवत्ता पर प्रभाव

चौरी लाख की गुणवत्ता मानकों (अशुद्धियों एवं रंग सूचकांक) पर विलोडन अवधि के प्रभाव का निरीक्षण करने के लिए तालिका 1 में दिए गए विस्तृत विवरण के अनुसार लाख एवं पानी की 1:1, 1:2 एवं 1:3 अनुपात में मात्रा लिया गया तथा लाख धुलाई मशीन में उपस्थित पारम्परिक विलोडक का उपयोग करके क्रमशः 15 एवं 30 मिनट तक विलोडन किया गया तथा धुलाई के पश्चात् अन्य आवश्यक प्रक्रियाओं जैसे की सूखाना, ओसाई एवं वर्गीकरण करने के पश्चात् निर्मित चौरी लाख का परीक्षण किया गया। इस प्रकार से निर्मित चौरी लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक विलोडन अवधि 15 एवं 30 मिनट तथा लाख एवं पानी की मात्रा 1:1, 1:2 एवं 1:3 के लिए क्रमशः 3.37, 3.87 एवं 4.76 प्रतिशत तथा 2.57, 2.64 एवं 4.00 प्रतिशत जब की रंग सूचकांक 7.33, 8.00 एवं 8.00 तथा 6.00, 6.00 एवं 7.00 पाया गया। विलोडन अवधि तथा लाख एवं पानी के अनुपात का चौरी लाख की गुणवत्ता मूल्यांकन विवरणी से यह परिणाम निकलता है कि अधिक पानी की उपस्थिति में लाख धुलाई करने पर चौरी लाख में अशुद्धियों एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा अधिक होती है, जैसा कि लाख एवं पानी के अनुपात का धुलाई किये गए चौरी लाख की गुणवत्ता पर प्रभाव के अंतर्गत पाया गया है। लेकिन विलोडन अवधि को 15 मिनट से 30 मिनट तक बढ़ाने पर समान रूप से उपचारित निर्मित चौरी लाख में अशुद्धियों की मात्रा एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा कम हो जाती है, जो कि अधिक अवधि में लाख कणों के बीच होने वाले अधिक घिसाव के कारण हो सकता है।



चौरी लाख की गुणवत्ता पर पानी के तापमान का प्रभाव

चौरी लाख की गुणवत्ता मानकों (अशुद्धियों एवं रंग सूचकांक) पर पानी के तापमान के प्रभाव का निरीक्षण करने के लिए तालिका 1 में दिए गए विस्तृत विवरण के अनुसार लाख एवं पानी की मात्रा 1:1, 1:2 एवं 1:3 अनुपात में लिया गया तथा लाख धुलाई मशीन में उपस्थित पारम्परिक विलोडक का उपयोग करके क्रमशः सामान्य पानी (25 डिग्री सेन्टीग्रेड) एवं गर्म पानी (37 डिग्री सेन्टीग्रेड) में 30 मिनट तक के लिए विलोडन किया गया तथा धुलाई के पश्चात् आवश्यक प्रक्रियाओं को सम्पन्न करने के पश्चात् निर्मित चौरी लाख का परीक्षण किया गया। इस प्रक्रिया द्वारा निर्मित चौरी लाख में औसत अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक पानी के तापमान 25 डिग्री सेन्टीग्रेड एवं 37 डिग्री सेन्टीग्रेड तथा लाख एवं पानी की मात्रा 1:1, 1:2 एवं 1:3 के लिए क्रमशः 2.57, 2.64 एवं 4.00 प्रतिशत तथा 2.00, 2.70 एवं 2.80 प्रतिशत जब की रंग सूचकांक 06, 06 एवं 07 तथा 07, 07 एवं 07 पाया गया। पानी के तापमान तथा लाख एवं पानी के अनुपात का चौरी लाख की गुणवत्ता मूल्यांकन विवरणी से यह परिणाम निकलता है कि गर्म पानी की उपस्थिति में लाख धुलाई करने पर चौरी लाख में अशुद्धियों की मात्रा कम हो जाती है, लेकिन रंग सूचकांक अधिक होता है। सामान्य पानी की तुलना में गर्म पानी की उपस्थिति में बनाये गए चौरी लाख में अशुद्धियों की मात्रा कम एवं रंग सूचकांक अधिक होने का कारण यह हो सकता है कि लाख राल के साथ चिपके हुए अशुद्धियों के कण गर्म पानी में आसानी से अलग हो गए हों तथा गर्म पानी की उपस्थिति में प्राकृतिक रंग की घुलनशीलता कम हो।

चौरी लाख की गुणवत्ता पर विलोडक प्रोफाइल का प्रभाव

प्रोफाइल के अनुसार विभिन्न प्रकार के संशोधित विलोडकों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए प्रत्येक प्रकार के विकसित किये गए संशोधित विलोडकों के युग्मों को शॉफ्ट के साथ संलग्न करने के लिए विकसित किये गए संलग्नक प्रणाली की सहायता से लाख धुलाई मशीन के शॉफ्ट पर स्थाई रूप से संलग्न किया गया तथा तालिका 1 के अनुसार सामान्य तापमान (25 डिग्री सेन्टीग्रेड) के पानी की उपस्थिति में 15 मिनट विलोडन समय तथा लाख एवं पानी के 1:3 अनुपात के

साथ लाख धुलाई मशीन के द्वारा छिली लाख को चौरी लाख में परिवर्तित किया गया। प्रोफाइल के अनुसार विकसित किये गए विभिन्न प्रकार के संशोधित विलोडकों के द्वारा किये गए अनुसन्धान कार्य से यह पाया गया है की सभी प्रकार के संशोधित विलोडकों द्वारा पारम्परिक विलोडक की तुलना में अधिक विक्षोभ उत्पन्न होता है।

विकसित किये गए विभिन्न प्रकार के संशोधित विलोडकों के युग्मों के द्वारा अलग-अलग बनाये गए चौरी लाख की गुणवत्ता मानकों (अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक) का परीक्षण भारतीय मानक ब्यूरो के मानक के अनुसार गुणवत्ता मूल्यांकन प्रयोगशाला, भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, राँची में किया गया। विभिन्न प्रकार (प्रोफाइल) के विकसित किये गए संशोधित विलोडकों द्वारा सामान्य तापमान के पानी (25 डिग्री सेन्टीग्रेड), विलोडन अवधि 15 मिनट तथा लाख एवं पानी के 1:3 अनुपात में बनाये गए चौरी लाख में अशुद्धियों की औसत मात्रा पारम्परिक विलोडक, शॉफ्ट के समानान्तर रॉड, शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड, शॉफ्ट के लम्बवत रॉड एवं शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट के लिए क्रमशः 4.76, 3.51, 4.40, 4.53 एवं 3.72 प्रतिशत तथा औसत रंग सूचकांक 8.00, 7.00, 8.00, 8.00 एवं 10.00 पाया गया। उपरोक्त वर्णित उपचारों के द्वारा बनाये गए चौरी लाख की गुणवत्ता मूल्यांकन विवरणी से यह परिणाम निकलता है कि शॉफ्ट के समानान्तर रॉड (चित्र 3) का उपयोग करके निर्मित किये गए चौरी लाख में औसत अशुद्धियों की उपलब्धता अन्य सभी संशोधित विलोडकों एवं पारम्परिक विलोडक के उपयोग से समान रूप से उपचारित करने की तुलना में सबसे कम पाई गयी जो कि क्रमशः शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट (चित्र 6), शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड (चित्र 4), शॉफ्ट के लम्बवत रॉड (चित्र 5) एवं पारम्परिक विलोडक (चित्र 2) में बढ़ती गयी तथा औसत रंग सूचकांक भी शॉफ्ट के समानान्तर रॉड (चित्र 3) के लिए सबसे कम पाया गया जो कि क्रमशः शॉफ्ट के 45 डिग्री पर रॉड (चित्र 4), शॉफ्ट के लम्बवत रॉड (चित्र 5), पारम्परिक विलोडक (चित्र 2) एवं शॉफ्ट के समानान्तर फ्लैट (चित्र 6) के लिए बढ़ती गयी। संशोधित विलोडक "शॉफ्ट के समानान्तर रॉड" के उपयोग से बनाये गए चौरी लाख में न्यूनतम औसत अशुद्धियों की उपलब्धता एवं न्यूनतम रंग सूचकांक धुलाई क्षेत्र में अधिक विक्षोभ उत्पन्न होने के साथ ही साथ धुलाई के दौरान लाख के दानों का पानी की उपस्थिति में बिना किसी रुकावट के प्रवाह होने के कारण हो सकता है। विकसित किये गए विभिन्न प्रोफाइल के संशोधित विलोडकों के उपयोग एवं

उपरोक्त वर्णित उपचारों के साथ निर्मित किये गए चौरी लाख की गुणवत्ता विवरणी से उत्साहजनक परिणाम प्राप्त हुआ, जो यह दर्शाता है की विलोडक प्रोफाइल का प्रभाव धुलाई किये हुए चौरी लाख की गुणवत्ता मानक पर पड़ता है। विकसित किये गए विभिन्न प्रकार के संशोधित विलोडकों में शॉफ्ट के समानान्तर रॉड का प्रदर्शन सबसे उत्तम पाया गया तथा निर्मित किये गए चौरी लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक अन्य सभी संशोधित विलोडकों एवं पारम्परिक विलोडक की तुलना में अधिकतम सम्भव स्तर तक कम किया जा सका।

निष्कर्ष

अधिक पानी की उपलब्धता में लाख धुलाई करने पर निर्मित लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा अधिक होती है, जो कि अधिक पानी की उपस्थिति में कम विक्षोभ उत्पन्न होने एवं लाख कणों के बीच कम घिसाव (रगड़) होने के कारण होता है। अधिक अवधि तक विलोडन करने पर चौरी लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा कम होती है, जो कि अधिक अवधि तक लाख कणों के बीच अधिक घिसाव (रगड़) होने के कारण

होता है। गर्म पानी की उपलब्धता में लाख धुलाई करने पर निर्मित चौरी लाख में अशुद्धियों की उपलब्धता कम होती है क्योंकि लाख राल के साथ चिपके हुए अशुद्धियों के कण गर्म पानी की उपलब्धता में आसानी से अलग हो जाते हैं, लेकिन गर्म पानी की उपस्थिति में निर्मित चौरी लाख में रंग सूचकांक मानक की मात्रा अधिक होती है, जो की सम्भवतः गर्म पानी में प्राकृतिक रंग की कम घुलनशीलता होने के कारण होता है।

संशोधित विलोडक "शॉफ्ट के समानान्तर रॉड" के उपयोग से निर्मित किये गए चौरी लाख में औसत अशुद्धियों की उपलब्धता एवं रंग सूचकांक मानक की मात्रा अन्य संशोधित विलोडकों एवं पारम्परिक विलोडक की तुलना में सबसे कम होता है, जो कि धुलाई के दौरान लाख के दानों का पानी की उपस्थिति में बिना किसी रुकावट के प्रवाह तथा पानी में अधिक विक्षोभ उत्पन्न होने के कारण होता है। विभिन्न प्रोफाइल के विकसित किये गए संशोधित विलोडकों में शॉफ्ट के समानान्तर रॉड का सबसे अच्छा प्रदर्शन पाया गया तथा न्यूनतम अशुद्धियों की मात्रा एवं रंग सूचकांक मानक के चौरी लाख निर्मित करने के लिए संशोधित विलोडक "शॉफ्ट के समानान्तर रॉड" का उपयोग करने की सिफारिश की जाती है।





काजू का पेड़: गोंद उत्पादन एवं उपोत्पाद के लिए एक संभावित पेड़

ई. रंजीत सिंह, वैज्ञानिक *, श्रीमती हिमानी प्रिया, वैज्ञानिक **
श्री लोकेश मीना, तकनीशियन***, *एवं*** भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची
** भाकृअनुप-रा.चा.अनु.स., कटक (ओडीशा)

परिचय

भारत में गोंद उत्पादन के लिए विभिन्न प्राकृतिक स्रोतों में से काजू का पेड़ भी एक संभावित पेड़ है। यह पेड़ पर्याप्त मात्रा में गोंद उत्पादन करता है, जो कि पेड़ की गैर- पारंपरिक विशेषताओं को दर्शाता है। इसके अलावा, काजू के पेड़ से प्राप्त गोंद कृषि व्यवसाय में अधिक मूल्य जोड़ सकती है क्योंकि इसके गोंद, अरबी गोंद एवं बबूल गोंद के सामान होते हैं, जिसके कारण, गोंद के आयात को हम कम कर सकते हैं। साथ ही साथ अन्य देशों को गोंद निर्यात कर भी सकते हैं, इससे किसानों को अतिरिक्त व्यवसाय एवं आय मिल सकती है।

आज भारत दुनिया में काजू का सबसे बड़ा उत्पादक ओर उपभोक्ता हैं। भारत काजू उत्पादन में दुनिया का अग्रणी देश है, जिसके कुल 9.23 लाख हेक्टेयर क्षेत्रफल में 6.13 लाख मीट्रिक टन काजू उत्पादन होता है। अतः इससे एक अच्छी मात्रा में गोंद का उत्पादन किया जा सकता है। काजू का पेड़ मूल रूप

से पूर्वोत्तर ब्राजील का है, लेकिन पुर्तगाली इसे 1560 और 1565 के बीच गोवा, भारत में ले आए थे। वहां से, यह पूरे दक्षिण-पूर्व एशिया में फैल गया। भारत में काजू की खेती मुख्य रूप से प्रायद्वीपीय क्षेत्रों तक ही सीमित है। यह देश के पश्चिमी तट के साथ-साथ केरल, कर्नाटक, गोवा और महाराष्ट्र में और देश के पूर्वी तट के साथ तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, ओडीशा और पश्चिम बंगाल में उगाया जाता है। कुछ हद तक छत्तीसगढ़, उत्तर-पूर्वी राज्यों (असम, मणिपुर, त्रिपुरा, मेघालय और नागालैंड) और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में इसकी खेती की जा रही है।

वृक्ष संरचना एवं प्रकृति

काजू के पेड़ की लम्बाई 14 मीटर तक होती है, जिसका तना छोटा होता है। इसकी पत्तियां चिकनी व अंडाकार होती हैं। इसके फूल गुच्छे में होते हैं व शुरु में हल्के हरे और अंत में लाल रंग के हो जाते हैं। काजू के पेड़ का असली फल काजू सेब के अंत में उगता है, जो कि, किडनी के आकार का होता है।



काजू पेड़



काजू पेड़ से गोंद



काजू फल



काजू सेब



काजू के पेड़ का गोंद



एकत्रित गोंद



पिसा हुआ गोंद पाऊंडर

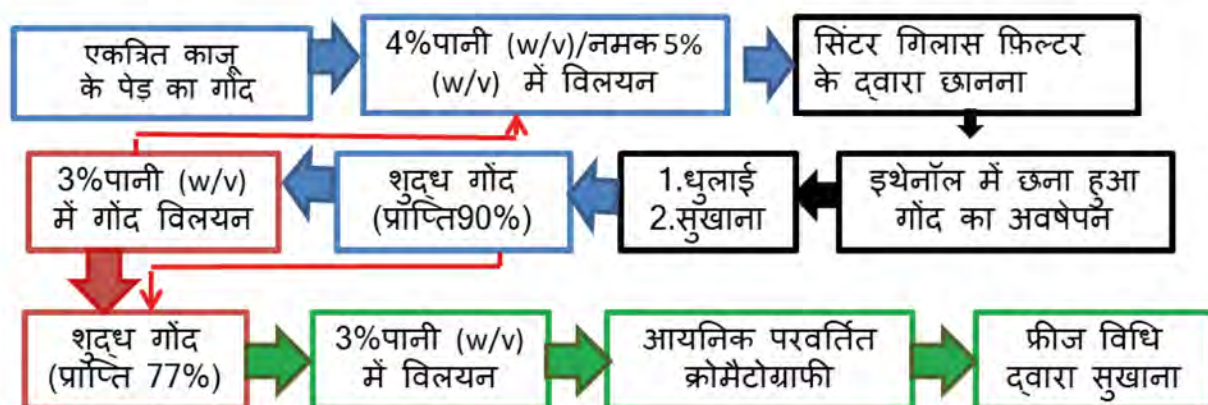


शुद्ध गोंद पाऊंडर

प्रसंस्करण एवं विधि

काजू के गोंद के उत्पादन में शामिल प्रमुख व्यवसायिक प्रक्रियाएं निम्न हैं— गोंद एकत्रित, छाटाई, प्रसंस्करण, गुणवत्ता नियंत्रण और अंतिम उपयोग विपणन है। काजू गोंद को संग्रह करने के बाद साफ किया जाता है, जिसमें छाल और बाह्य पदार्थों को प्रसंस्करण विधि से अलग किया जाता है। फिर

उन्हें रंग और चमक के आधार पर छाटा जाता है। रंग और चमक के आधार पर काजू को तीन अलग अलग ग्रेड में बाटा जाता है— ग्रेड-1 और ग्रेड-2 का रंग सफेद-पीला होता है, जबकि ग्रेड-3 का रंग अम्बर होता है। काजू पेड़ से प्राप्त गोंद की प्रसंस्करण प्रक्रिया नीचे दी गई हैं—



चित्र:1. काजू से प्राप्त गोंद के शुद्धिकरण का फ्लोचार्ट

काजू पेड़ गोंद के महत्वपूर्ण गुण एवं पोषक तत्व

काजू पेड़ गोंद की जैविक उत्पत्ति के कारण इसमें जैल बनाने की क्षमता होती है और सिंथेटिक पॉलिमर के समान गुण है। इसके गोंद में निम्न प्रकार के गुण एवं पोषक तत्व होते हैं—

क्रम. सं.	गुण एवं पोषक तत्व	मात्रा
1.	नमी की मात्रा	9.8–13.2%
2.	प्रोटीन	1.27–1.80%
3.	कुल शुगर	0.96–2.10 मिलीग्राम/ग्राम
4.	कुल फेनोल्स	0.21–2.26%
5.	कुल ऐश	0.5–1.2%

क्रम. सं.	गुण एवं पोषक तत्त्व	मात्रा
6.	कैल्शियम	1012 to 1750 mg/kg
7.	पोटैशियम	139 to 1397 mg/kg
8.	सोडियम	114 to 301 mg/kg

उपयोग

काजू से प्राप्त गोंद का मुख्य रूप से फलों के जैम, डिब्बाबंद भोजन और जेली में जेलिंग एजेंट के रूप में उपयोग किया जाता है। कॉस्मेटिक उद्योग में इसका उपयोग असीमित है। दवा उद्योगों, चॉकलेट, दूध और सलाद ड्रेसिंग के निर्माण में स्टेबलाइजर और थिकनेस के रूप में उपयोग किया जाता है।

इसके अलावा पुस्तकों के पन्ने, लिफाफे, लेबल, टिकटों और पोस्टरों को चिपकाने के रूप में औद्योगिक प्रयोग में किया जाता है। इसकी गाढ़ी शक्ति के कारण च्युइंग गम के निर्माण में इसका उपयोग किया जाता है। काजू के पेड़ की लकड़ी का उपयोग नाव बनाने में और घर बनाने में भी किया जाता है।



चित्र:2. काजू सेब के मूल्य वर्धित उत्पाद

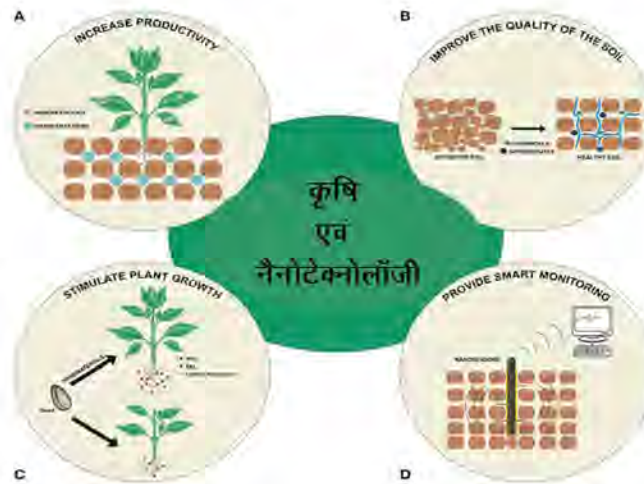


कृषि एवं नैनोटेक्नोलॉजी

डॉ महताब जाकरा सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ अर्णब राय चौधुरी, वैज्ञानिक
श्री देवव्रत हरि, तकनीकी सहायक, भा.क्र.अनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

संयुक्त राष्ट्र की एक रिपोर्ट के अनुसार, 2025 तक दुनिया की जनसंख्या 800 करोड़ तक पहुंच जाएगी। विश्व की आबादी में 17.84% हिस्सा भारत का है। 2025 तक भारत की कुल आबादी 1.5 अरब से अधिक होने की संभावना जताई जा रही है, ऐसे में आबादी बढ़ने के साथ-साथ अनाज उत्पादन जो अभी 25.2 करोड़ टन है, इसकी मांग 30 करोड़ टन तक पहुंच

बैटरी, इत्यादि में किया जा रहा है। इलेक्ट्रॉनिक्स और अन्य जैविक व औद्योगिक क्षेत्रों में नैनो तकनीक की उपयोगिता को पहले ही काफी सराहा जा चुका है। लेकिन कृषि की सूरत बदलने में इसकी संभावित शक्ति की जानकारी अधिक लोगों को नहीं है। हकीकत यह है कि नैनोटेक्नोलॉजी के जरिए खाद्य सुरक्षा की स्थिति को बरकरार रखने के साथ-साथ



जाएगी। ऐसे में बढ़ती आबादी को भरपूर अनाज मिले और उत्पादकता बढ़े, इसके लिए नैनोटेक्नोलॉजी (सूक्ष्मप्रौद्योगिकी) कृषि क्षेत्र में नई क्रांति ला सकती है।

नैनोटेक्नोलॉजी क्या है? नैनो का अर्थ है ऐसे पदार्थ, जो अति सूक्ष्म आकार वाले तत्वों (मीटर के अरबवें हिस्से) से बने होते हैं। नैनोटेक्नोलॉजी अणुओं और परमाणुओं की इंजीनियरिंग है, जो फिजिक्स, केमेस्ट्री, बायोइन्फॉर्मेटिक्स और बायोटेक्नोलॉजी जैसे विषयों को आपस में जोड़ती है। नैनो विज्ञान अतिसूक्ष्म मशीनें बनाने का विज्ञान है। ऐसी मशीनें जो इंसान के शरीर में जाकर, उसकी धमनियों में चल-फिर कर वहीं रोग का ऑपरेशन कर सके। नैनोटेक्नोलॉजी का प्रयोग विभिन्न क्षेत्रों जैसे, फार्मा एवं मेडिकल साइंस, कॉस्मेटिक्स, खाद्य एवं पेय पदार्थों, प्रौद्योगिकी, फैब्रिक्स, इलेक्ट्रॉनिक्स, ऑप्टिक्स, पर्यावरण विज्ञान, रक्षा, शिक्षा, स्वास्थ्य, कृषि, अंतरिक्ष, स्वच्छ जल, ऊर्जा, वायु प्रदूषण को कम करने में, ईंधन और सौर

फाइबर, ईंधन और अन्य कृषि उत्पादों की भी मांग पूरी की जा सकती है। भारत में बायोटेक्नोलॉजी का इस्तेमाल कुछ देर से शुरू हुआ, इस वजह से यहां इस तकनीक का फायदा कृषि और इससे जुड़े अन्य क्षेत्रों में अधिक नहीं उठाया जा सका है। लेकिन अब कृषि वैज्ञानिक नैनोटेक्नोलॉजी के मामले में ऐसी गलती दोहराना नहीं चाहते। देश के कुछ कृषि विश्वविद्यालयों में पहले ही नैनोटेक्नोलॉजी से जुड़े कोर्स और रिसर्च संबंधी अभियान शुरू हो चुके हैं। खास जीन की मदद से अच्छी क्वालिटी के उत्पादों के विकास में बायोटेक्नोलॉजी अहम भूमिका अदा कर रही है।

अगर किसानों के दृष्टिकोण से देखें तो नैनोटेक्नोलॉजी से खेती के लागत खर्चों में कमी आ सकती है। उदाहरण के तौर पर नैनो सेंसर और नैनो बुद्धिमत्तापूर्ण वितरण प्रणाली, नैनो स्मार्ट डिलिवरी सिस्टम के माध्यम से पौधों को पानी और खाद का उचित पोषण मिल सकेगा। प्रोसेस्ड फूड और अन्य



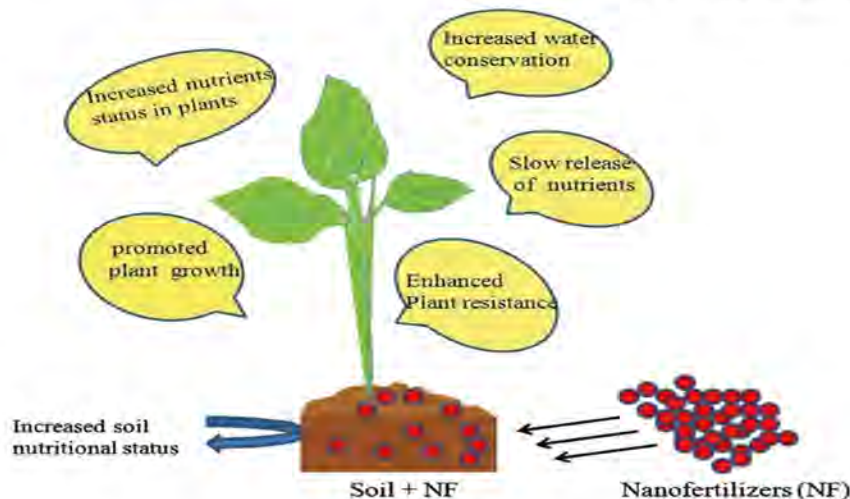
खास कृषि उत्पादों के मामले में नैनोटेक्नोलॉजी का इस्तेमाल हो सकता है। जिसके माध्यम से उत्पादों की पहचान और क्वालिटी बरकरार रखने में मदद मिलेगी।

यदि इतिहास के दो महत्वपूर्ण आर्थिक घटनाओं का उल्लेख करें, जिसने सामाजिक, आर्थिक व व्यक्तिगत जीवन शैली को एक नया आयाम प्रदान किया है, तो प्रथम घटना है औद्योगिक क्रांति की, जो उन्नीसवीं शताब्दी के पूर्वार्ध में इंग्लैंड से प्रारम्भ होकर पूरे विश्व में फैली व दूसरी घटना है हरित क्रांति की, जो लगभग बीसवीं शताब्दी के मध्य में प्रारम्भ हुई। लगभग इसी समय औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए नैनोटेक्नोलॉजी में अनुसन्धान के बीज का उदय हुआ, परन्तु कृषि में नैनोटेक्नोलॉजी के प्रयोग पर अनुसन्धान की शुरुआत काफी बाद में यूनाइटेड स्टेट्स डिपार्टमेंट ऑफ एग्रीकल्चर में प्रकाशित एक रिपोर्ट के पश्चात हुई। यह रिपोर्ट मुख्य रूप से दो बिंदुओं पर केन्द्रित थी। प्रथम उन अनुसन्धान क्षेत्रों को चिन्हित किया जाये, जिन्हें वित्त पोषित किया जाना चाहिए एवं द्वितीय कृषि उपयोगों में नैनोटेक्नोलॉजी अनुसन्धान के लिए एजेंडा निर्धारित करना। इन रिपोर्टों में प्रयोशालाओं से तकनीक की प्राप्ति की होड़ में वैचारिक ढांचे, अनुसन्धान के सुरक्षा नियमों से सम्बंधित दिशा निर्देशों व प्रोटोकॉल को नजरअंदाज कर दिया गया। यद्यपि यह भी सत्य है कि इन्हीं रिपोर्टों को आधार बना कर कई देशों ने कृषि उपयोगों में नैनोटेक्नोलॉजी अनुसन्धान के लिए दिशा निर्देशक नीतियों का निर्माण किया, विशेष रूप से विकासशील देश जहाँ जनसंख्या का बड़ा भाग कृषि पर निर्भर है।

कृषि में नैनोटेक्नोलॉजी की भूमिका के महत्त्व को वैज्ञानिकों व बुद्धिजीवियों द्वारा एकरूपता से स्वीकार किया गया है।

खासकर तीसरी दुनिया के देशों में रह रहे संसाधनहीन आबादी के जीवन स्तर में सुधार लाने के प्रयासों में इसके व्यापक उपयोग की संभावनाओं पर। वहीं दूसरी ओर विश्व व्यापार संगठन के अंतर्गत बौद्धिक संपत्ति के अधिकार समझौते के विभिन्न व्यापारिक पहलुओं का तेजी से कार्यान्वयन किया जा रहा है, जिसे विकासशील देश भी अपना रहे हैं। यहाँ यह बताना अति आवश्यक है कि वैश्विक तौर पर सभी प्रकार की नैनोटेक्नोलॉजी से सम्बंधित अंतर्राष्ट्रीय व अमेरिकन पेटेंट्स की संख्या लगातार बढ़ रही है। इन पेटेंट्स में सबसे ज्यादा पेटेंट की संख्या विकसित देशों के शोधों की है। जो नैनोटेक्नोलॉजी में वैश्विक अगुआ है। जैसे अमरीका, जापान, दक्षिण कोरिया व यूरोपीय देश आदि। भविष्य में बौद्धिक सम्पदा व सम्पत्ति अधिकार कानून को और मजबूत किये जाने की सम्भावना है, जिससे विकसित तथा विकासशील देशों के बीच बौद्धिक क्षमता की खाई बनने की आशंका से इंकार नहीं किया जा सकता है।

कृषि के लिए सामग्री का चयन उनकी जैव रासायनिकता, जैवअवक्रमनीयता, प्रभावी लागत और गैर-विषाक्तता के आधार पर किया जाता है। ऐसा मानना है कि कृषि-नैनोटेक्नोलॉजी में विकास से, कृषि पद्धतियों के लिए प्राकृतिक संसाधनों के विवेकपूर्ण उपयोग को बढ़ावा देने और अनुमति देने वाली सटीक खेती की अवधारणा को बढ़ावा मिलेगा। कृषि-नैनोटेक्नोलॉजी द्वारा पौधे के अर्क और रोगाणुओं का उपयोग करने वाले नैनोकणों का हरा संश्लेषण सुरक्षित और अग्रिम अनुसंधान के लिए एक वरदान है। नैनो सामग्री उच्च मात्रा में ऊर्जा परिवर्तन के माध्यम से पादप रोगजनक अन्योन्य क्रिया को लक्षित करके फसल सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। नैनोकणों की विशाल सतह-क्षेत्र, मिट्टी



में उर्वरकों की नियंत्रित रिहाई के लिए उन्हें लाभप्रद बनाती है। इन्ही लाभकारी गुणों के कारण, नैनो-लेपित उर्वरकों, शाक-नाशियों, कवक-नाशी, कीट-नाशकों का उपयोग मिट्टी की सतह में उनकी रिहाई और सतह की सुरक्षा में सुधार करने के लिए किया जाता है। नैनो-कोटिंग, उर्वरकों की विघटन-दर को कम करती है, जिससे उर्वरकों की धीमी और नियंत्रित रिहाई होती है, जो पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित होती है।

कृषि के विभिन्न क्षेत्रों, जैसे कि पादपों में आनुवंशिक सुधार, पादप व जंतुओं में जीव-कोशिएं स्तर पर आनुवंशिक कोड व दवाओं के कणों का विशिष्ट स्थान पर परिवहन करने, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन, खाद्य उत्पादों में रोगजनकों और दूषित पदार्थों का शीघ्र पता लगाना, उर्वरकों व कीटनाशकों के लिए स्मार्ट डिलीवरी प्रणाली, तथा खाद्य प्रसंस्करण, पैकेजिंग, कृषि और खाद्य-सुरक्षा-प्रणाली की निगरानी के लिए एक कुशल तंत्र के एकीकरण आदि में अपार संभावनाएं मौजूद हैं। पारंपरिक उर्वरकों के स्थान पर नैनो फर्टिलाइजर्स तेजी

से विकल्प बन कर उभरे हैं, जिससे मिट्टी में अतिपोषण और लवण संचय नहीं होता तथा जलीय तंत्र में संवर्धनिक पोषण की सम्भावना नहीं है। वर्तमान कृषि उत्पादन प्रणाली में नैनो इनपुट व उर्जा संपरिवर्तन, पूरक सिंचाई पर आत्मनिर्भरता तथा पर्यावरण की भेद्यता, तीन प्रमुख विचार विषय हैं, जिसके प्रभाव को नैनोटेक्नोलॉजी द्वारा कम किया जा सकता है।

कृषि में नैनोटेक्नोलॉजी की अपार संभावनाएं हैं और हमें इन संभावनाओं को कृषि के प्रत्येक क्षेत्र में पता लगाना होगा। संभवतः इस प्रकार की चुनौतियां ही कुशाग्र बुद्धि क्षमता वाले विद्यार्थियों को कृषि को अपने कैरियर के रूप में चुनने के लिए आकर्षित कर सकती है। किसी भी प्रकार की प्रौद्योगिकी को प्रयोगशाला से निकल कर व्यवसायिक रूप धारण करने में लगभग 20 वर्षों का समय लग जाता है। उसी प्रकार कृषि में, नैनोटेक्नोलॉजी का खेतों में पदार्पण होने में संभवतः कुछ दशक लग जायेंगे।



“

- जिस प्रकार दूसरे के अधिकार को सम्मान देना मानव का कर्तव्य है, उसी प्रकार अपना सम्मान बनाए रखना भी उसका कर्तव्य है - स्वीड्रनाथ ठाकुर
- अपने से श्रेष्ठ के प्रति विनम्रता, बराबर वालों के प्रति शिष्टता तथा कनिष्ठ लोगों के प्रति उदारता हमारा परम कर्तव्य है - बेंजामिन फ्रैंक्लिन

”



फलोएम रस और उसके मुख्य जैव-रासायनिक घटक

डॉ विश्व विजय ठाकुर, रिसर्च एसोसिएट, डॉ वैभव डी लोहोट, वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

उच्च स्तरीय पौधों (एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री) की एक प्रमुख विशेषता संवहनी प्रणाली का अस्तित्व है, जो फलोएम और जाइलम से बना है। संवहनी प्रणाली पूरे पौधों को जड़ से पत्तों तक पोषक तत्वों और पानी को वितरित करती है। आवृतबीजी में फलोएम का निर्माण चालनी नलिका, सह कोशिकाएँ, फलोएम मृदूतक और फलोएम तन्तु कोशिकाओं से होता है। फलोएम संवहन वंडल के अन्दर पाए जाने वाले एक जटिल ऊतक है, जिसमें शर्करा, वसा, अमीनो अम्ल, पेप्टाइड्स, प्रोटीन, आर.एन.ए. जैसे अणुओं के विविध समूह होते हैं, फलोएम रस में पाए जाने वाले जैवरासायनिक घटक पौधे को पोषण प्रदान करने के साथ साथ उसके प्रतिरक्षा प्रणाली को भी मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। हाल के वर्षों में किये गए शोधों से फलोएम रस में पाए जाने वाले कुछ महत्वपूर्ण जैव और अजैव रासायनिक घटक और उसके भूमिका के बारे में कुछ रोचक और उपयोगी जानकारी प्राप्त हुयी है। वर्तमान लेख में फलोएम रस संग्रह की विभिन्न विधि के साथ साथ उनमें उपस्थित प्रमुख जैव घटक एवं पौधों के प्रतिरक्षा प्रणाली में उसकी भूमिका पर प्रकाश डाला गया है

फलोएम रस संग्रह की विधि

इस तरल पदार्थ के नमूने के लिए तीन मुख्य विधियाँ उपलब्ध हैं :-

1. साधारण चीरे द्वारा- इस विधि के द्वारा कई पेड़ और शाकीय पौधों का फलोएम रस निकाला गया है। उदाहरण के लिए, रबर, युक्का और ताड़ के पेड़ से हम कई लीटर फलोएम रस जमा कर सकते हैं। हालांकि, सहज उत्थान पर आधारित यह विधि ज्यादातर पौधों की प्रजातियों में काम नहीं करती है, क्योंकि कटे हुए स्थान पे कैलोज और कुछ अन्य प्रोटीन के जमा होने के कारण फलोएम रस का स्राव रुक जाता है।
2. ई.डी.टी.ए. उपचारित स्राव द्वारा- इस विधि में पौधे के डंठल या तना के कटे भाग को ई.डी.टी.ए. युक्त घोल में डुबो दिया जाता है। ई.डी.टी.ए. कैल्शियम आयन से बंध जाता है, जिसके फलस्वरूप कैलोज एवं अन्य प्रोटीन का

संश्लेषण कटे हुए भाग पे बंद हो जाता है और फलोएम का बहाव निर्बाध रूप से होते रहता है।

3. स्टाइलेक्टोमी विधि द्वारा- इस विधि में एफिड्स या दूसरे वैसे कीट जो फलोएम को अपने भोजन के रूप में लेते हैं, उसकी मदद ली जाती है। इस विधि में जब कीट पौधों से फलोएम ले रहे होते हैं, ठीक उसी समय उसके स्टाइलेट को रेजर-ब्लेड या लेजर किरण द्वारा कीट से अलग किया जाता है। इस विधि के द्वारा हम अत्यधिक शुद्ध फलोएम रस प्राप्त कर सकते हैं। हालांकि इस विधि से हमें कम मात्रा में फलोएम की प्राप्ति होती है और तकनीकी रूप से ये थोड़ा कठिन भी है।

फलोएम रस में प्रमुख जैव-रासायनिक घटक

कार्बोहाइड्रेट

ग्लूकोज, ट्रीहेलोज, सुक्रोज, रेफिनोज, फ्रुक्टोज, मेनिटोल, सोर्बिटोल इत्यादि कुछ महत्वपूर्ण कार्बोहाइड्रेट हैं, जो फलोएम रस में पाए जाते हैं। कई प्रजातियों जैसे अरबिडोप्सिस एवं आलू में सुक्रोज सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले शर्करा है। जबकि कुकुरबीट परिवार में पाए जाने वाले कई प्रजाति के फलोएम रस में रेफिनोज की मात्रा अधिक होती है। फलोएम रस में अपचायक शर्करा जैसे ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज बहुत ही अल्प मात्रा में पाए जाते हैं। रस चूसक कीट के परिपालक पौधों के फलोएम रस में सामान्यतः सुक्रोज की मात्रा अधिक होती है। जब परिपालक पौधे के फलोएम रस और रस चूसक कीट के शरीर में पाए जाने वाले शर्करा का तुलनात्मक अध्ययन किया गया तो पाया गया की रस चूसक कीट के शरीर में ट्रीहेलोज सबसे अधिक मात्रा में पाए जाने वाला कार्बोहाइड्रेट हैं, जबकि फलोएम रस में ट्रीहेलोज की मात्रा नगण्य होती है। आगे के अनुसंधान में ये पाया गया की रस चूसक कीट के शरीर में पाए जाने वाले ट्रीहेलोज का निर्माण सुक्रोज के रूपांतरण से होता है। रोगजनक संक्रमण के कारण होने वाले चयापचय परिवर्तन के समय छलनी नलिका में मौजूद कार्बोहाइड्रेट्स की मात्रा एक संकेतक के रूप में काम करती है तथा पौधों के रोग प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करने में मदद करती है।

प्रोटीन

कार्बोहाइड्रेट्स के अलावा फलोएम रस में कई प्रकार के प्रोटीन भी पाए जाते हैं। सामान्यतः सारे उच्च-स्तरीय पौधों के फलोएम रस में एक ही तरह के प्रोटीन पाए गए हैं, जो यह दर्शाता है कि फलोएम रसमें प्रोटीन्स बहुत ही संरक्षित होते हैं। पौधों पर पड़ने वाले जैविक और अजैविक तनाव के समय फलोएम रस में पाए जाने वाले ज्यादातर प्रोटीन पौधों की प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत करने में उपयोग होते हैं। रस चूसक कीट या किसी अन्य बाहरी आघात से जब पौधे की चालनी नलिका क्षतिग्रस्त हो जाती है, तो ऐसी स्थिति में फलोएम रस में मौजूद कैलोज और कुछ अन्य प्रोटीन क्षतिग्रस्त भाग को मरम्मत करने में मदद करते हैं और फलोएम रस के रिसाव को रोकता है। फलोएम रस में मौजूद प्रोटीन न केवल पौधे के घाव को भरता है, बल्कि ये पौधे और कीट के बीच के सम्बन्धों को भी प्रभावित करता है। फलोएम रस प्रोटीन पौधों पर पड़ने वाले विभिन्न प्रकार के तनाव के समय पौधों के प्रतिरक्षा प्रणाली को महत्वपूर्ण संकेत दे कर पौधों को तनाव से निपटने में मदद करता है।

फिनाँल

फलोएम रस में फिनाँल का उत्पादन पौधों पर पड़ने वाले विभिन्न प्रकार के तनाव के फलस्वरूप होता है। फिनाँल का उपयोग पौधे अपनी प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत करने में करते हैं। फिनाँल सामान्यतः कवकरोधी और अशनरोधी होते हैं और ये रस चूसक कीट के द्वारा स्रावित जल अपघटनीय एंजाइम से बंध के कीट के लिए पोषक तत्व का अभाव पैदा कर देता है।

वसा

कई प्रजातियों के फलोएम रस में वसा से बंधन बनाने वाले कई प्रोटीन की पहचान की गयी है, जो फलोएम में वसा की उपस्थिति को दर्शाता है। फलोएम रस में कई प्रकार के वसा

पाए जाते हैं, जो छोटे वसारागी अणुओं से लेकर, वसारागी हॉर्मोन, और फोस्फोग्लीसरो वसा तक हो सकते हैं। फलोएम रस में मौजूद वसा का मुख्य काम जैविक और अजैविक तनाव के समय एक संकेतक के रूप में पौधे के प्रतिरक्षा तंत्र को जागृत करने का है।

उपर्युक्त लेख में वर्णित जैवरासायनिक घटक के अलावा फलोएम रस में कई तरह के द्वितीयक उपापचय, और अकार्बनिक पदार्थ रहते हैं, जिसका पौधों के सम्पूर्ण विकास के साथ-साथ उसके प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने में अहम योगदान है। अजैविक और जैविक तनाव के कारण भविष्य में होने वाली फसल हानि का मुकाबला करने के लिए, हमें पौधे के विकास में परिवर्तन के लिए जिम्मेदार संकेतों और इसके परिणामस्वरूप होने वाले अनुकूलन को समझने की आवश्यकता है, विशेष रूप से उस अणु संकेत के बारे में जो पौधे के फलोएम के माध्यम से लंबी दूरी की यात्रा करते हैं।

इसके अतिरिक्त परिपालक पौधों पर पलने वाले सारे कीट नुकसानदायक नहीं होते हैं और उसे किसान अपने आर्थिक लाभ के लिए पालते हैं जैसे रेशम कीट, मधुमक्खी, लाख कीट इत्यादि। भारत में लाख कीट का पालन वनोपज पर निर्भर रहने वाले किसानों के आर्थिक आय का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। लाख कीट फलोएम रस चूसक कीट की श्रेणी में आता है और उसके पोषण का एक मात्र स्रोत फलोएम रस होता है। अतः ऐसी स्थिति में लाख उत्पाद और उसके गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए फलोएम रस का अध्ययन महत्वपूर्ण हो जाता है। फलोएम रस में मौजूद जैविक घटक के अध्ययन से हमें लाख कीट के पोषण के लिए जरूरी तत्व की जानकारी प्राप्त करने में आसानी होगी। जिसके फलस्वरूप हम लाख कीट का कृत्रिम भोजन तैयार कर सकते हैं तथा लाख कीट को कृत्रिम वातावरण में भी पाल सकते हैं। इसके अतिरिक्त इससे हमें लाख बनने की पूरी प्रक्रिया समझने में भी आसानी होगी।





कीड़ों की अद्भुत दुनिया

डॉ तमिलरसी के, वरिष्ठ वैज्ञानिक *, कुमारी सोनी, पूर्व तकनीकी सहायक **, डॉ रविशंकर एम, वैज्ञानिक ***

* एवं ** भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची , ***विश्व सब्जी केंद्र, ताइवान

परिचय

हमारे जीवन में शायद ही कोई दिन कीटों के साथ बिना किसी मुठभेड़ के गुजरा हो, चाहे वह तितली हो, मच्छर हो, घर की मक्खी हो, चींटियां हों, तिलचट्टे हों, घास-फूस आदि हों, हम उन्हें रेंगते, दौड़ते, उड़ते या झुंड में देखते हैं। हम उन्हें गुलजार, गुनगुनाते, झ्रोन करते या चहकते हुए सुनते हैं। कीट प्रजातियों की संख्या भी अधिक है और यह कहा जाता है कि 80% से अधिक जीवों में लगभग 6 मिलियन की पहचान की गई कीटों और लाखों अन्य अज्ञात प्रजातियों को कवर करने वाले कीड़े हैं। हालांकि कुछ कीड़े देखने में सुंदर होते हैं (जैसे तितलियां), कुछ अन्य फसलों को नुकसान (जैसे कपास का कीड़ा) पहुंचाकर हानिकारक होते हैं, जिससे उपद्रव होता है (जैसे घर की मक्खियां) और बीमारियां पैदा होती हैं (जैसे मच्छर)। इंसानों के उत्पत्ति से बहुत पहले कीटों ने पृथ्वी पर निवास किया था। वे पहली बार कम से कम 400 मिलियन साल पहले पृथ्वी पर दिखाई दिए थे। कीट की दुनिया बहुत ही अद्भुत है, जो अपने भीतर बहुत सारी विशिष्टता को समेटे हुए है। इस लेख में, हम कीटों की कुछ अनूठी विशेषताओं को देखेंगे और उनकी सराहना करेंगे।

कीड़े के लक्षण

कीड़े रीढ़रहित होते हैं, जिनके शरीर के 3 भाग होते हैं, जैसे सिर, वक्ष और पेट। वे “इंसेक्टा” श्रेणी के तहत सबफाइलम हेक्सापोडा (हेक्सा-सिक्स और ‘पोडा-पैर) से संबंधित हैं। आम कीड़ों के छह पैर होते हैं, एक जोड़ी एंटीना, यौगिक आँखें और एक एक्सोस्केलेटन। लगभग सभी कीड़े अंडे बिछाने से प्रजनन करते हैं, जो वयस्कों के बनने के लिए कई चरणों के माध्यम से होते हैं। एक पूर्ण कायापलट अंडे से शुरू होता है फिर लार्वा, फिर प्यूपा और अंत में एक वयस्क।

कीड़े का आकृति विज्ञान

कीड़ों का आकार बहुत भिन्न होता है। वे छोटे कीड़े (0.5 मिमी) से लेकर विशालकाय भृंग (झ 15 सेमी) तक होते हैं। कीटों को दो मुख्य समूहों में विभाजित किया जाता है:

पंखहीन कीड़े जैसे ब्रिसलेट और सिल्वरफिश और ड्रैगनफली, तिलचट्टे, टिड्डे, छड़ी कीड़े, बीटल, मक्खियों, तितलियों और मधुमक्खियों जैसे पंखों वाले कीड़े। कभी-कभी, हम पंखों के साथ-साथ बिना पंखों वाले कीड़ों को भी एक ही प्रजाति के भीतर पा सकते हैं, जैसे कि लाख कीड़े। यहां तक कि कुछ कीड़ों के अंग अलग-अलग दिखते हैं। कीटों की एक आंख नहीं होती है, इसके बजाय उनकी यौगिक आंखें होती हैं, जिन्हें ओम्माटिडिया कहा जाता है। कीड़ों में विभिन्न प्रकार के मुंह के भाग भी मौजूद होते हैं, जिनमें छेदना और चूसने वाला प्रकार (एफिड्स, मच्छर), साइफनिंग प्रकार (पतंगे और तितलियां), स्पाइनिंग प्रकार (हाउसफाइलस) और चबाने के प्रकार (ड्रैगन मक्खियों, टिड्डे और बीटल) शामिल हैं। कीड़े के कान पूरे स्थान पर होते हैं, फिर भी शायद ही कभी उनके वास्तविक सिर पर होते हैं। लेसविंग के पंखों के आधार पर कान होते हैं। क्रिकेट्स के पैरों में पतली ध्वनि-संवेदनशील झिल्ली होती है। ग्रासहॉपर के कान उनके एब्डोमेन पर दिखाई देते हैं। टैचीनीड्स के कान, एक परजीवी प्रकार की मक्खी, उनकी गर्दन से बाहर निकलती है। कुछ हॉकमोथ जाहिर तौर पर अपने मुंह से अल्ट्रासोनिक कंपन का पता लगा सकते हैं।

कीटों की संख्या

कीटों में उल्लेखनीय प्रजनन क्षमता होती है, जो बड़ी संख्या में संतान पैदा करती है और उन्हें दुनिया में एक सफल प्राणी के रूप में स्थापित करने के लिए कारकों में से एक है। वास्तव में, एक अप्रीकी दीमक की रानी एक अंडे को हर 2 सेकंड में एक दिन में 43,000 अंडों में बदल सकती है। एक मक्खी में केवल 5 महीनों में 190 क्विंटल वंशज हो सकते हैं। आंकड़े बताते हैं कि किसी समय में एक इंसान के लिए लगभग 200 मिलियन कीड़े होते हैं।

आवास

हम मिट्टी, पानी, पौधों, जानवरों, समुद्र और यहां तक कि ज्वालामुखियों से लेकर लगभग सभी प्रकार के स्थानों में कीड़े पा सकते हैं। वे बहुत गर्म तापमान से चिलिंग तापमान का सामना कर सकते हैं। वैज्ञानिकों ने ज्वालामुखी के रिम पर मधुमक्खियों को राख में जीवित पाया। कीट प्रवासन, सांप्रदायिक और इनडोर

रहने, टॉपर (निलंबन या नींद की एक अस्थायी स्थिति, जिसके दौरान कीट पूरी तरह से स्थिर हैं), डायपॉज (निलंबन की एक लंबी अवधि की स्थिति) और एंटीसेप्टिक जैसी रणनीतियों का उपयोग करके ठंड के मौसम में जीवित रहते हैं।

सबसे प्रसिद्ध माइग्रेटिंग कीट सम्राट तितली है। पूर्वी अमेरिकी और कनाडा में सम्राट मैक्सिको में अपनी सर्दियों को बिताने के लिए 2,000 मील तक उड़ते हैं। कई अन्य तितलियों, पतंगों सहित खाड़ी भित्तिचित्र, चित्रित महिला, काले कटवर्म, और गिर सेना कीट भी मौसमी रूप से पलायन करते हैं। हनी मधुमक्खियों और महिला बीटल्स ठंड से बचने के लिए एक साथ जुटते हैं या क्लस्टर करते हैं, जबकि चींटियों और दीमक भूमिगत होकर एक समूह में परिवर्तित हो जाते हैं। बक्से जैसे बड़े कीड़े, एशियाई बहुरंगी महिला भृंग और भूरे रंग के मुखेबे वाले बदबूदार कीड़े सर्दियों के दौरान गर्म स्थानों को खोजने के लिए लोगों के घर पर आक्रमण करते हैं। उदाहरण के लिए, न्यूजीलैंड की एक उड़ान, एक उड़ान रहित क्रिकेट है, जो उच्च ऊंचाई पर रहता है। जब शाम को तापमान गिरता है, तो क्रिकेट जम जाता है। दिन के उजाले के रूप में, यह टॉरपीड अवस्था से बाहर आता है और गतिविधि फिर से शुरू करता है। विकास के किसी भी चरण में कीट क्रियाशील हो सकता है: प्रेडिंग मंटिड्स अंडे के रूप में सर्दियों में जीवित रहते हैं, वूलली कैटरपिलर लार्वा चरण के दौरान सर्दियों के लिए पत्ती के कूड़े की मोटी परतों में कर्ल करते हैं, काले निगलने वाले पिल्ले को क्रिसलर कहते हैं, जो गर्मी के मौसम में तितलियों के रूप में उभर कर आते हैं। रिटर्न और शोक क्लोफ तितलियों सर्दियों के लिए वयस्कों के रूप में हाइबरनेट करते हैं, ढीले छाल या पेड़ के गुहाओं के पीछे खुद को टिकते हैं।

सामाजिक कीड़े

कीड़े न केवल एकान्त बल्कि समूहों में भी रहते हैं। समूहों में या तो वे कुख्यात हैं या सामाजिक। टिड्डे घमंडी कीट हैं और निश्चित अवधि के दौरान, वे समूहों में पलायन करते हैं और अपने रास्ते में आने वाली सभी वनस्पतियों को खा जाते हैं, जिससे मानव जाति को भारी नुकसान होता है। दूसरी ओर, कुछ कीड़े जो समूहों में रहते हैं, उन्हें सामाजिक कीट कहा जाता है। चींटिया, मधुमक्खिया और दीमक सामाजिक कीड़ों के उदाहरण हैं। वे बड़ी संगठित कॉलोनियों में एक साथ रहते हैं और श्रम विभाजन प्रदर्शित करते हैं। हनी मधुमक्खी कॉलोनियों में एक रानी, सैकड़ों पुरुष ड्रोन और 20,000 से 80,000 महिला कार्यकर्ता मधुमक्खी शामिल हैं। रानी मधुमक्खी

एकमात्र मादा मधुमक्खी है, जो निषेचित अंडे दे सकती है। शहद मधुमक्खी कॉलोनियों के आवश्यक सदस्य हैं। वे पराग और अमृत की खोज करते हैं, लार्वा खिलाते हैं, हाइव को हवादार करते हैं, घोंसले का बचाव करते हैं और कॉलोनी के अस्तित्व को बचाए रखने के लिए अन्य कार्य करते हैं। श्रमिक मधुमक्खियां, हालांकि जैविक रूप से मादा, निषेचित अंडे का उत्पादन करने में असमर्थ हैं। अगर कोई रानी नहीं होती है तो वे कभी-कभी बिना अंडे के अंडे देते हैं, जो नर ड्रोन बन जाते हैं। ड्रोन या नर शहद मधुमक्खियों का एक ही काम है: नई रानियों को निषेचित करना।

संचार

कीट भोजन के स्रोत को सूचित करने के लिए, साथी को आकर्षित करने या शिकारियों के बारे में साथी सदस्यों को सचेत करने के लिए भी उनमें संवाद करते हैं। कीड़े के पास संचार करने के कई अलग-अलग तरीके हैं। वे अपने एंटीना और मुंह से स्पर्श के माध्यम से संवाद करते हैं नेत्रहीन प्रकाश के संयोजन और रंग के संयोजन के माध्यम से वे अपनी खुद की प्रजाति के अन्य लोगों को आकर्षित करने या अन्य प्रजातियों को संकेत भेजने के लिए आवाज बनाते हैं और गंध द्वारा: वे एक प्रजाति के भीतर संकेतों को भेजने के लिए फेरोमोन नामक रसायनों का उत्पादन करते हैं और रसायनों को चेतावनी संकेतों के लिए एलोमोन कहा जाता है, जो कीड़े अन्य प्रजातियों को बाहर भेजते हैं।

वे मधुमक्खी नृत्य जैसी सांकेतिक भाषाओं के माध्यम से भी संवाद करते हैं। जब श्रमिक मधुमक्खियां भोजन के सर्वेक्षण के लिए जाती हैं और उन्हें कोई खाद्य स्रोत मिलता है, तो उन्हें साथी श्रमिक मधुमक्खियों से भी संवाद करना होगा। इस संचार प्रणाली में, नृत्य भाषा कहा जाता है, जिस कोण पर एक मधुमक्खी नाचती है, वह सूर्य के सापेक्ष एक दिशा का प्रतिनिधित्व करती है, और नृत्य की लंबाई प्रवाहित होने की दूरी का प्रतिनिधित्व करती है। उच्च पिच भेदी ध्वनि के माध्यम से ध्वनि जैसे कीट संवाद करते हैं या एक साथी को आकर्षित करने और अन्य पुरुषों को पीछे हटाने के लिए अपने पंखों को एक साथ रगड़ते हैं। अन्य मक्खियां अपने स्वयं के प्रकाश का उत्पादन कर सकती हैं और प्रकाश पैटर्न को संभोग के लिए एक संकेत के रूप में उपयोग किया जाता है। कीट अपने साथी (पतंगे) को आकर्षित करने के लिए फेरोमोन्स नामक रसायन भी छोड़ते हैं या उसी प्रजाति के अन्य सदस्यों को शिकारियों (एफिड्स) और उनके भोजन पथ (चींटियों) को ट्रैक करने के बारे में सचेत करते हैं।



गतिविधि

वयस्क कीड़े आमतौर पर चलने, उड़ने या कभी-कभी तैरने के बारे में सोचते हैं। सबसे तेज उड़ने वाला कीट हॉर्सफ्लाई है। इसकी सबसे तेज दर्ज की गई गति 145 किलोमीटर प्रति घंटा तक रही है। यह कीट न केवल बहुत तेज है, बल्कि हवा में भी इनका बहुत नियंत्रण और युद्धाभ्यास है। एक बिल्ली पिस्सू को 48 सेमी की लंबाई कूदने के रूप में प्रलेखित किया गया है, जो कि उनकी खुद की लंबाई से 150 गुना अधिक है। खरगोश के पिस्सू में 1 मीटर प्रति सेकंड की गति होती है। ड्रैगनफ्लाई 50 मील प्रति घंटे की रफ्तार से उड़ सकता है। एक मच्छर एक सेकंड में 500 बार अपने पंख फड़फड़ाता है।

जीवन काल

अधिकांश कीटों का जीवनकाल एक वर्ष से कम होता है। एक से 24 घंटे के औसत जीवन के साथ, मेफलीज सबसे कम जीवन अवधि वाले कीट हैं और जिन्हें एक दिन का कीड़ा भी कहा जाता है। दीमक रानियों की दुनिया में किसी भी कीट की सबसे लंबी उम्र होती है, कुछ रानियों की उम्र 50 साल तक होती है।

कीटों की प्रकृति

कीड़े या तो उपयोगी या हानिकारक या मनुष्यों के लिए तटस्थ हो सकते हैं। लाभकारी कीटों में मधुमक्खियाँ, रेशम के कीड़े और लाख कीड़े शामिल हैं। वे हमें शहद, रेशम और लाख देकर लाभकारी हैं। मधुमक्खियाँ जैसे कीड़े, हमें शहद देने के अलावा खाद्य फसलों के परागण में भी संलग्न हैं। पौधों के प्रजनन के लिए परागण की आवश्यकता होती है, और इतने सारे पौधे परागण के लिए रूप में मधुमक्खियाँ या अन्य कीड़ों पर निर्भर करते हैं। जब एक मधुमक्खी पौधे के फूल से अमृत और पराग इकट्ठा करती है, तो पुंकेसर (फूल का नर प्रजनन अंग) से कुछ पराग कीट शरीर के बालों से चिपक जाता है और दूसरे पौधे के जायांग (फूल का महिला प्रजनन अंग) तक पहुंच जाता है, इस प्रकार पौधे के प्रजनन में मदद मिलती है। दुनिया भर में चार में से तीन फसलें भोजन के रूप में मानव उपयोग के लिए फल या बीज का उत्पादन करती हैं, कम से कम भाग में, परागणकर्ताओं पर। पोलिनेटर वैश्विक कृषि भूमि के 35 प्रतिशत को प्रभावित करते हैं, जो दुनिया भर में 87 प्रमुख खाद्य फसलों के उत्पादन का समर्थन करते हैं। यह

सभी प्रकार के फलों पर लागू होता है, जैसे कि सेब, स्ट्रॉबेरी और चेरी लगभग सभी तिलहन जैसे कि रेपसीड, अलसी, सूरजमुखी, कुसुम और सभी प्रकार की सब्जियाँ जैसे कि बीन्स, मटर, गोभी, फूलगोभी, प्याज, लहसुन और खीरे। पोलिनेटर पर निर्भर खाद्य उत्पाद स्वस्थ आहार और पोषण में योगदान करते हैं। वास्तव में, कीड़ों के बिना कोई फूल नहीं होगा, कोई बीज नहीं, कोई फल नहीं, कोई जंगल नहीं। हम न तो फसलों की कटाई कर सकते थे, न ही कपड़े पा सकते थे। इसलिए जब हम उनकी सुंदरता के लिए फूल और तितलियों की प्रशंसा करते हैं, तो हम हमेशा यह महसूस नहीं करते हैं कि हमारे जीवन में उनकी भूमिका हमें सौंदर्य आनंद देने से कहीं अधिक है।

मच्छर दुनिया के किसी भी अन्य जानवर की तुलना में हर साल 700,000 से अधिक लोगों की जान लेने वाले सबसे घातक जानवर हैं, जो मलेरिया, डेंगू, पश्चिम नील और जीका जैसी घातक बीमारियों को फैलाते हैं। केवल मादा मच्छर ही रक्त पीती हैं (अंडे को विकसित करने के लिए प्रोटीन का उपयोग किया जाता है)। कुछ जहरीले कीड़े होते हैं, जैसे ईयरविग्स, ततैया, भृंग, जहरीली चींटियाँ आदि, वे मनुष्यों और जानवरों को काटने से एलर्जी का कारण बनते हैं।

मनुष्यों को सीधे प्रभावित करने के अलावा, कई कीड़े खाद्य फसलों के कीट हैं। वे हमारी खाद्य फसलों को आंशिक रूप से या पूरी तरह से नियंत्रित नहीं होने पर नुकसान पहुंचाते हैं। कॉटन बोल वर्म, बैंगन फल और शूट बोरर, तंबाकू कट वर्म और फॉल आर्मी वर्म कुछ उदाहरण हैं। कीट न केवल खेत में बल्कि भंडारण के दौरान भी खाद्य फसल को नुकसान पहुंचाते हैं। लाल आटा बीटल, गोदाम कीट, चावल की घुन और अनाज बोरर्स भंडारण कीटों के कुछ उदाहरण हैं। कीटों को नियंत्रित करने के लिए, कीट परजीवियों और शिकारियों के रूप में भी उपाय उपलब्ध है। क्रेगपलाइज अद्भुत शिकारी होते हैं, जो शिकार को पकड़ने में 97% तक सफल होते हैं। वे मच्छरों के लार्वा और वयस्कों के लिए अपनी भूख के लिए जाने जाते हैं, इसलिए सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद होते हैं। कपास, गन्ना, सब्जियाँ, गन्ने, बागों और जंगलों सहित कई फसलों पर कीटों के नियंत्रण के लिए ट्राइकोग्रामा ततैया का उपयोग किया जाता है। नियंत्रित कीटों में से कुछ में कपास के बालवॉर्म, कोडिंग मॉथ, लाइटब्रॉन ऐपल मॉथ और यूरोपीय कॉर्न बोरर शामिल हैं। लेडी बर्ड बीटल अभी तक कई कीटों के अन्य महत्वपूर्ण शिकारी हैं।

कीड़ों की रूप-रंग

कुछ कीड़ों का सौंदर्य बहुत आच्छा होता है। उदाहरण के लिए, गहना भृंग एक सौंदर्यवादी रूप है और सजावट में उपयोग किया जाता है। दूसरी ओर गैंडे भृंग जैसे कुछ कीड़े इतने डरावने लगते हैं। पत्ता कीड़े और छड़ी कीड़े शिकारियों से खुद को बचाने के लिए पत्ते और छड़ी की तरह क्रमशः दिखते हैं। कीड़ों की गंध भी भिन्न होती है। बदबू वाले कीड़े बदबूदार गंध को एक सुरक्षा उपाय के रूप में सुरक्षित करते हैं। हालांकि, इत्र और सौंदर्य प्रसाधनों के उत्पादन के लिए लाख कीट उत्पादों का उपयोग किया जाता है।

कीड़ों के उपयोग

उत्पाद : कीड़े हमें कई उत्पाद प्रदान करते हैं, जिनमें से कई उच्च वाणिज्यिक मूल्य वाले हैं। मधुमक्खी शहद, मधुमक्खी का छत्ता प्रदान करती हैं, जिसका उपयोग मोमबत्तियों, सीलिंग मोम और कुछ पॉलिश और तेलों के निर्माण में किया जाता है। भोजन के रूप में उपयोग किए जाने के अलावा, मधुमक्खियों का उत्पाद शहद भी एक महत्वपूर्ण खाद्य है, जिसके कई स्वास्थ्य लाभ हैं। रेशम के उत्पादन के लिए रेशम कीट और टसर रेशम कीटों का उपयोग किया गया है। लाख राल का उपयोग वार्निश, पेंट, टैबलेट कोटिंग, फल और सब्जी कोटिंग, सौंदर्य प्रसाधन, इत्र आदि बनाने में किया जाता है। कोचीनियल और लाख कीट जैसे कीट रंजक प्रदान करते हैं, जो भोजन और कपड़ा बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

भोजन : चूंकि प्रोटीन और वसा कीड़े में पाए जाते हैं, उन्हें मनुष्यों द्वारा या तो आहार के हिस्से के रूप में या अकाल के दौरान खाया जाता है। कुछ तलना या भूनने वाले घास-फूस, क्रिकेट्स और मैगोट्स, अन्य सूखे और बीटल ग्रब्स या टिड्डियों को आटे में पीसते हैं। अन्य कीड़ों में, भुना हुआ ततैया, घास-फूस, वयस्क लाल चींटिया, गैंडे के भृंग, क्रिकेट, बदबू वाले कीड़े और पानी के कीड़े थाईलैंड में खाए जाते हैं, भुना हुआ क्रेटन ताइवान में खाया जाता है। भारत में, उत्तर पूर्व में कुछ जनजातियां भुने हुए पानी के भृंग, सफेद ग्रब बीटल और क्रिकेट खाती हैं। कुछ जनजातियां शहद के साथ-साथ मधुमक्खी के लार्वा का स्वाद लेती हैं। दक्षिण भारत में इरुला जनजाति वसा दीमक क्वीन्स का पता लगाने के विशेषज्ञ हैं जिन्हें वे फिर से समझते हैं। जैसे-जैसे दुनिया की आबादी बढ़ रही है, लोग भविष्य के लिए कीड़े को एक पौष्टिक खाद्य स्रोत के रूप में गंभीरता से विचार करना शुरू कर रहे हैं।

सौंदर्य संबंधी आनंद : कीड़ों की सुंदरता ने सदियों से कलाकारों, लेखकों और जौहरियों को प्रेरित किया है। कीड़ों के पैटर्न और रंगों को आभूषणों, वस्त्रों और इमारतों के अलंकरण के रूपांकनों और डिजाइनों में पुनः पेश किया गया है। प्राचीन ग्रीस और मॉडम-डे में चीन और जापान के विकेटों को पिंजरों में रखा जाता है, जैसा कि पक्षी हैं, उनके गीत के लिए, और फायरफ्लाईज को विशेष लालटेन में रखा जाता है।

कीट नियंत्रण : सामान्य परभक्षी कीट जैसे प्रेडिंग मंटिड्स, ड्रैगनफ्लीज और अन्य परभक्षी कीट अन्य हानिकारक कीट जैसे हजारों टिड्डे, मच्छर, मक्खियों, क्रिटिक्स, एफिड्स का व्यवस्थित रूप से शिकार करते हैं और नष्ट करते हैं।

अनुसंधान के लिए : ड्रोसोफिला मक्खियों को अनुसंधान में एक मॉडल जीव के रूप में उपयोग किया जाता है, क्योंकि यह अपने छोटे आकार, उच्च उपजाऊपन, छोटे जीवन काल का होता है। उनका उपयोग आनुवंशिकी, विकास और विकास से संबंधित अध्ययनों में किया जाता है। कुछ वास्तुकारों ने दीमक के टीले और मधुमक्खी के छत्ते का अध्ययन मनुष्यों के लिए इमारतों में शामिल संरचनात्मक और डिजाइन तत्वों (जैसे गगनचुंबी इमारतें और अपार्टमेंट परिसरों) में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए किया है।

कीड़ों के बारे में चौकाने वाले तथ्य

- एक तितली के पैरों में इसका स्वाद रिसेप्टर्स होता है।
- प्रेडिंग मैन्टिस एकमात्र ऐसा कीट है जो अपने कंधों के पीछे देख सकता है।
- हरक्यूलिस बीटल अपने वजन से 850 गुना वजन उठा सकते हैं। यह एक मानव 10 हाथियों को उठाने के बराबर है।
- सबसे पहला जीवाश्म तिलचट्टा लगभग 280 मिलियन वर्ष पुराना है—पहले डायनासोर की तुलना में 80 मिलियन वर्ष पुराना है।
- एक तिलचट्टा अपने सिर के बिना 3 सप्ताह तक रह सकता है।
- दुनिया के कुछ हिस्सों में, क्रिकेट को सौभाग्य का आकर्षण माना जाता है।
- जब वे खतरा महसूस करते हैं, तो बॉम्बार्डियर बीटल में एक खतरनाक रक्षा तंत्र होता है। ये भृंग उत्प्रेरक यौगिकों को कार्बनिक यौगिकों के साथ मिलाते हैं और उन्हें उच्च तापमान (100 डिग्री सेल्सियस) पर अपने एबडोमेन से



बाहर निकालते हैं, जो मनुष्यों में घंटों तक जलन और दर्द पैदा कर सकते हैं।

- स्कारब भृंगों ने पुराने मिस्र, ग्रीस और कुछ पुरानी विश्व संस्कृतियों में धार्मिक और सांस्कृतिक प्रतीकवाद का आयोजन किया।
- प्राचीन चीन में, रात में किताबें पढ़ने के लिए प्रकाश स्रोत के रूप में फायरफ्लाइज का उपयोग किया जाता है।

निष्कर्ष

कीड़े सीधे और परोक्ष रूप से और कई मायनों में भोजन प्रदान करके, हमारे जीवन का अभिन्न अंग हैं। मधुमक्खियों जैसे महान परागणकों के बिना दुनिया के लोगों के पास खाने के लिए पर्याप्त फल और सब्जियां नहीं होंगी। इसलिए, हमारी खाद्य आपूर्ति की रक्षा के लिए परागण वासियों का संरक्षण करना महत्वपूर्ण है। हालांकि, हाल ही में यह बताया गया है

कि लगभग 40% वैश्विक कीट प्रजातियों को विलुप्त होने का खतरा है, जो जैवविविधता के असाधारण नुकसान का कारण बनेंगे। बटरफेल, पतंगे, ततैया और गोबर बीटल कीड़े के सबसे प्रभावित समूह हैं। गहन कृषि इस तरह के खतरे के लिए कृषि रासायनिक प्रदूषकों, आक्रामक प्रजातियों और जलवायु परिवर्तन के बाद प्रमुख कारण है। रिपोर्ट में पाया गया कि दुनिया के कुल कीड़ों में से एक तिहाई लुप्तप्राय हैं और चेतावनी दी है कि विलुप्त होने की वर्तमान गति में, वे 100 वर्षों में पूरी तरह से गायब हो सकते हैं। इसलिए, हमें अपने ग्रह के बहुमूल्य कीट संसाधनों की पर्याप्त देखभाल और सुरक्षा करने की आवश्यकता है। कीटनाशकों का उपयोग सीमित होना चाहिए और नियमों के अनुसार किया जाना चाहिए। कीट पार्क की स्थापना, तितली पार्क इन सुंदर कीड़ों को संरक्षित करने में भी मदद करेंगे। संग्रहालयों में कीटों को प्रदर्शित करना और इसके महत्व और संरक्षण के तरीके का वर्णन करना भी मदद करेगा।



महुआ: आदिवासी अर्थव्यवस्था के लिए वरदान

सुश्री प्रियंका साकरे, वैज्ञानिक, श्री हरप्रसाद नईया, तकनीकी सहायक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

महुआ एक महत्वपूर्ण गैरलकड़ी वनोपज है। यह झारखण्ड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, ओडीशा, बिहार प्रदेशों में बहुतायत में एवं गुजरात, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, तमिलनाडु के कुछ हिस्सों में भी पाया जाता है। इसे विभिन्न भाषाओं में अलग-अलग नाम से जाना जाता है (तालिका 1)। यह दिलचस्प तथ्य है कि महुआ का नाम आते ही देसी शराब की छवि उभर आती है, परन्तु महुए के स्वास्थ्य एवं पोषण सम्बन्धी गुणों से बहुत ही कम लोग परिचित हैं। इस आलेख का उद्देश्य महुए के फूलों, फलों, छाल एवं बीज के महत्वपूर्ण गुणों पर प्रकाश डालना है।

महुए के वृक्ष के विभिन्न भाग एवं उनके उपयोग

महुआ एक पर्णपाती वृक्ष है, जिसकी पत्तियां तथा फूल फरवरी से अप्रैल के बीच झड़ जाते हैं। फूल आने के कुछ महीनों के अंतराल में फल आते हैं और बीज जून-जुलाई तक परिपक्व हो जाते हैं। इसके फूल नोकदार, क्रीम कलर के, मीठी सुगंध लिए गुच्छे में लगे होते हैं। फल छोटे अंडाकार और बाह्य कवर हरे रंग का होता है। एक फल में 1-4 बीज होते हैं। बीज लम्बे भूरे और चमकदार होते हैं।

फूल

महुए के फूलों (चित्र-1) को परिवार के सदस्यों द्वारा हाथ से एकत्र किया जाता है। फूलों को छाँव में सुखाकर, जूट की बोरियों या मिट्टी के बर्तनों में रखा जाता है। इसके फूलों का भण्डारण बहुत कठिन होता है, क्योंकि सूखे फूलों (चित्र-2) में वातावरण से नमी को सोखने की प्रवृत्ति होती है। नमी सोखने की वजह से फूल में सूक्ष्मजीव की वृद्धि होती है, जिससे वह जल्दी खराब भी हो सकते हैं।

महुआ फूल शर्करा का समृद्ध स्रोत है, जो इसके मीठे स्वाद के लिए जिम्मेदार है। महुआ के फूलों में विटामिन-सी अच्छी मात्रा में होता है, जो इसकी एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के लिए जिम्मेदार होता है। महुआ के फूल में कैरोटीन होता है, जो विटामिन-ए का पूर्ववर्ती है। फूलों में कैल्शियम और फॉस्फोरस

जैसे खनिजों की भी अच्छी मात्रा होती है। महुआ के फूलों में कुछ मात्रा में प्रोटीन और वसा भी मौजूद होते हैं।

चीनी की उच्च मात्रा के कारण आदिवासी लोग महुआ के फूलों का उपयोग कई स्थानीय और पारंपरिक व्यंजनों जैसे हलवा, मीठी पूड़ी, खीर और बर्फी में करते हैं। सूखे हुए फूलों को इमली और साल के बीज के साथ उबालकर गरीब लोग इसे अनाज के विकल्प के रूप में उपयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त फूलों का उपयोग शराब जैसे किण्वित (फर्मेन्टेड) उत्पादों को बनाने में भी किया जाता है। आयुर्वेद में, महुआ के फूलों को शीतलक और वातहर माना जाता है। यह हृदय, त्वचा और आंखों के रोगों के लिए भी फायदेमंद बताया गया है। महुआ के फूलों का उपयोग पारंपरिक रूप से आदिवासी लोगों द्वारा कई बीमारियों के उपचार के रूप में किया जाता है। फूलों के ताजे रस को टॉनिक के रूप में प्रयोग किया जाता है और यह पित्त के कारण होने वाले चर्म रोग, नेत्र रोग और सिरदर्द को भी ठीक करता है। स्थानीय लोगों द्वारा खांसी और गले की सूजन को ठीक करने के लिए भुने हुए फूलों का सेवन किया जाता है। आदिवासी लोग स्तनपान कराने वाली माताओं को कच्चे फूल का सेवन कराते हैं। बवासीर से पीड़ित लोगों को घी और शहद में फलावर पाऊंडर मिलकर देना फायदेमंद होता है। उद्योग स्तर पर, फूलों का उपयोग शराब और फर्मेन्टेड एसीटोन के उत्पादन में, गन्ने के छिलके की तरह महत्वपूर्ण कच्चे माल के रूप में भी किया जाता है। फूलों के रस को गाढ़ा करके उसका उपयोग सिरप के रूप में अच्छी क्वालिटी का जैम, जेली, सॉस, कैंडी, टॉफी बनाने में किया जा सकता है।

फल

जनजातीय क्षेत्रों में महुए के फल (चित्र-3) को एकत्र करके कई उपयोग में लिया जाता है। फलों का उपयोग खाने के लिए तथा स्थानीय बिक्री के लिए किया जाता है। फलों को कच्चा अथवा पका कर खाया जाता है। फलों का उपयोग मलहम के रूप में, क्रोनिक अतसर, एक्यूट या क्रोनिक टॉन्सिलाइटिस और फरयंगीतिस को ठीक करने में किया जाता है। फलों के सेवन से रक्त सम्बंधित विकार भी दूर होते हैं।



तालिका : महुआ वृक्ष का वैज्ञानिक नामकरण एवं अन्य भाषाओं में नाम

वर्गीकरण		अन्य भाषाओं में नाम	
जगत	प्लान्टए	अंग्रेजी	हनी ट्री, बटर ट्री
विभाग	ट्रेकियोफायटा	संस्कृत	मधुका, मधुपुष्पा, गुडापुष्पा
वर्ग	एक्वीसेटोप्सीदा	हिंदी	महुआ
गण	एरिकल्स	कन्नड़	इरप्पे, हिपपेगीदा, हिप्पी, हॉलिप्पे
कुल	सेपोटेसी	तमिल	कट्टु, ईलुप्पी
वंश	मधुका	ओड़िया	महुला
जाति	इंडिका (समा. लॉंगीफोलिआ)	पर्शियन	गुल-ए-चकन

बीज

महुए के एक फल में 3-4 बीज होते हैं (चित्र-4)। बीज का औसत उत्पादन 5-200 किलो/पेड़ होता है और यह उत्पादन पेड़ के आकार, नस्ल एवं आयु पर निर्भर करता है। ये बीज उच्च मात्रा में वसा का उत्पादन करते हैं, जो व्यावसायिक रूप से महुआ मक्खन या मोहरा मक्खन, कई खाद्य और औषधीय अनुप्रयोगों के रूप में जाना जाता है और इसका उपयोग बायोडिजल के रूप में भी किया जाता है। कोको बटर और घी के विकल्प के रूप में इसके वसा का उपयोग किया गया है। यह प्राकृतिक कठोर वसा के एकल सबसे बड़े स्रोतों में से एक है। बीज के तेल में इमल्शन प्रॉपर्टी होती है, इसलिए इसे कुछ दवा उद्योगों में इमल्सीफाइंग एजेंट के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। यह आमतौर पर देश के कई हिस्सों में मालिश तेल के रूप में उपयोग किया जाता है, क्योंकि यह त्वचा की मॉइस्चराइज करने के लिए बहुत अच्छा है।

पेड़ की छाल

तने की छाल का काढ़ा पीना मधुमेह में लाभकारी है। बिच्छू

डंक के मारक के रूप में छाल के पेस्ट का उपयोग किया जा सकता है। छाल का उपयोग अल्सर, टॉन्सिलाइटिस के उपचार में भी किया जा सकता है।

आर्थिक पहलू

महुआ का पेड़ औषधि, खाद्य पदार्थ, पशुओं के चारे, शराब उत्पादन आदि जैसे विभिन्न उपयोगों की वजह से आदिवासी अर्थव्यवस्था के लिए एक वरदान है। महुआ के फूलों और उनके खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक, फसल के बाद के भंडारण और महुआ के फूलों के मूल्य संवर्धन के लिए आधुनिक तकनीकों की कमी है। परिणामस्वरूप, महुआ फूल और उनके उत्पादों के कम लाभ वाले बाजार के कारण गरीब आदिवासी और छोटे स्थानीय उद्यमी बहुत सारी आर्थिक समस्याओं का सामना कर रहे हैं। इसके अतिरिक्त फलों की आर्थिक क्षमता को भी बढ़ाने की आवश्यकता है। फलों की आर्थिक क्षमता बढ़ाने के लिए बाजारों में न्यूनतम संसाधित या डिब्बाबंद करके उपलब्ध किया जा सकता है।



(1) ताजे फूल



(2) सूखे फूल



(3) फल



(4) बीज

चित्र : महुए के वृक्ष के विभिन्न भाग

उत्कृष्ट एवं गुणवत्तापूर्ण बीज की जानकारी एवं बीज परीक्षण के साधारण तरीकें

श्री हरिहर सिंह, तकनीकी सहायक, डॉ नववेश कुमार सिन्हा, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

हमारा देश भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहाँ की 70% आबादी कृषि पर निर्भर हैं एवं अर्थव्यवस्था में कृषि 'रीढ़ की हड्डी' के समान है। हमारे देश का कृषि क्षेत्र अर्थव्यवस्था का लगभग 18 प्रतिशत है, लेकिन कुल रोजगार का 43 प्रतिशत है। कृषि में बीज एक महत्वपूर्ण आदान है। भारत में वर्ष 2022 तक किसानों की आय दोगुना करने में गुणवत्तापूर्ण बीजों की महत्वपूर्ण भूमिका रहेगी। इन्हीं सब कारणों से कृषि में बीज की प्रासंगिकता और बढ़ जाती है। पुराने जमाने से हमारे देश में कहावत प्रचलित है "जो बोवोगे वो काटोगे" ऐसे में किसान भाईयों को जानना चाहिए कि उन्हें उन्नत किस्म का बीज का प्रयोग खेती में आवश्यक रूप से करना है। कृषि के शुरुआती दौर से ही कृषि उत्पादन में बीज की भूमिका अति महत्वपूर्ण रही है। बीज को ही खेती का आधार व मूलमंत्र माना जाता है। 'मनुस्मृति' में भी कहा गया है—

अक्षेत्रे बीजमुत्सृष्टमन्तरैव विनश्यति।

अबीजकमपि क्षेत्रं केवलं स्थण्डिलं भवेत्॥

सुबीजम् सुक्षेत्रे जायते संवर्धते।

अर्थात् अनुपयुक्त भूमि में बीज बोने से बीज नष्ट हो जाते हैं और अबीज यानि गुणवत्ताहीन बीज भी खेत में केवल लाथड़ी बनकर रह जाता है। केवल सुबीज—अर्थात् अच्छा बीज ही अच्छी भूमि से भरपूर उत्पादन दे सकता है। अतः अच्छे गुणवत्तापूर्ण बीज से देश की खाद्य उत्पादन एवं उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है, साथ ही साथ आर्थिक स्थिति में उत्तरोत्तर सुधार किया जा सकता है।

बीज का कृषि में महत्वपूर्ण योगदान

हमारे देश में विभिन्न प्रकार की फसलों के लिए सर्वोत्तम जलवायु व मृदा उपलब्ध होते हुए भी उस फसल की उत्पादन एवं उत्पादकता बहुत ही कम है। जिसका मुख्य कारण कम उत्पादकता व निम्न गुणवत्ता वाले बीजों का प्रयोग होना है। उच्च गुणवत्ता युक्त बीजों के प्रयोग से उत्पादन में कम से कम 20 से 30 प्रतिशत की वृद्धि की जा सकती है। साथ ही साथ खेती में लगने वाले अन्य लागत का अधिकतम लाभ भी लिया

जा सकता है। यद्यपि भारत में कृषि संभावनाओं के मद्देनजर उपयुक्त कृषि जलवायु, 130 बीज परीक्षण प्रयोगशालाएँ, 25 बीज प्रमाणीकरण प्राधिकरण मौजूद हैं, इसके अलावा भारत दुनिया का 5 वाँ सबसे बड़ा बीज बाजार भी है।

उन्नत बीज की श्रेणियाँ

नाभिकीय बीज—यह बीज आनुवंशिक रूप से शत-प्रतिशत शुद्ध होता है, जो प्रजनक द्वारा स्वयं तैयार किया जाता है।

प्रजनक बीज—यह नाभिकीय बीज की संतति होती है, जो प्रजनक के देख-रेख में तैयार किया जाता है। यह भौतिक एवं आनुवंशिक रूप से शत-प्रतिशत शुद्ध होता है।

आधार बीज—यह प्रजनक बीज की संतति होती है। इसका उत्पादन बीज प्रमाणीकरण संस्था के देख-रेख में होता है। यह आनुवंशिक रूप से शत-प्रतिशत शुद्ध बीज है, लेकिन भौतिक शुद्धता 98 प्रतिशत तक होती है। शेष 2 प्रतिशत अवांछनीय तत्व जैसे खरपतवार के बीज, पौधे के अन्य भाग, धूल व कण का मिश्रण इत्यादि होते हैं। इस बीज का उपयोग प्रमाणित बीज उत्पादन में किया जाता है।

प्रमाणित बीज—यह आधार बीज की संतति होती है। यह भी भौतिक व आनुवंशिक रूप से शुद्ध होते हैं। इनके बीज से तैयार पौधे में एकरूपता, गुणों में समानता एवं पकने की अवधि भी एक समान पाई जाती है। यह विकासशील किसानों द्वारा राजकीय बीज प्रमाणीकरण संस्थाओं की देख-रेख में उत्पादित किया जाता है। यह आनुवंशिक रूप से शत-प्रतिशत शुद्ध बीज है, लेकिन भौतिक शुद्धता 98 प्रतिशत तक होती है। शेष 2 प्रतिशत अवांछनीय तत्व होते हैं। यह बीज किसानों द्वारा खेती के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

उत्कृष्ट बीज के गुण

आनुवंशिक शुद्धता—लगभग शत-प्रतिशत आनुवंशिक शुद्ध बीज ढेर में अपनी किस्म के अनुरूप आकर, रूप, रंग, गठन, भार आदि लक्षण पाए जाते हैं। आनुवंशिक रूप से शुद्ध बीज के अभाव में फसल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।



भौतिक शुद्धता—उत्कृष्ट बीजों में खरपतवार के बीज या अन्य फसलों के बीजों के साथ-साथ लकड़ी, कंकड़, मिट्टी व अन्य अक्रिय पदार्थ बीज मिश्रित हो जाने पर बीजों की भौतिक शुद्धता समाप्त हो जाती है, जब बीजों में इस प्रकार की अशुद्धता बढ़ जाती है तो उत्पादित फसल में खरपतवारों व अन्य फसलों के पौधों का बाहुल्य हो जाता है, जिससे रोग-व्याधियों का प्रकोप बढ़ जाता है और उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

अंकुरण क्षमता—उत्कृष्ट बीज का सबसे महत्वपूर्ण लक्षण यह है कि उसका अंकुरण क्षमता लगभग शत-प्रतिशत होती है। बीजों का अंकुरण प्रतिशत मानक स्तर से कम होने पर उसका प्रभाव खेत में उगने वाले पौधों की संख्या और अंततः उपज पर भी पड़ता है।

बीज ओज—बीज की ओज का सीधा सम्बन्ध पौधे की बढ़वार से होता है। बीज ओज पर्याप्त न होने पर पौधे की बढ़वार धीमी गति से होता है, जिससे फसल की उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

आर्द्रता मात्रा—बीज की आर्द्रता को एक निश्चित मात्रा तक निर्धारित किया गया है। भण्डारण के दौरान बीज की आर्द्रता की मात्रा अधिक होने पर बीज की अंकुरण क्षमता व ओज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

बीज स्वास्थ्य—रोगमुक्त बीज से ही स्वस्थ पौधा तैयार हो सकता है, इसलिए बीज को रोग व कीटों से क्षतिग्रस्त नहीं होना चाहिए। रोग व कीटों से क्षतिग्रस्त बीज होने पर अंकुरण प्रतिशत में कमी हो जाता है, साथ ही उनमें रोग प्रतिरोधक क्षमता भी कम हो जाता है, फलतः अंकुरण के बाद भी पौधे मर जाते हैं। अंततः उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

विश्वसनीय संस्थान या प्रतिष्ठान से प्राप्त किया जा सकता है। इससे अच्छे अंकुरण और बीज की किस्म की उत्तमता के विषय में सुनिश्चितता होती है, साथ ही साथ बीज बीमारियों से मुक्त होता है।

पृथक्करण दूरी—बीज फसल को पर परागण द्वारा होने वाले संदूषण, कटाई एवं गहाई के समय अन्य बीजों के मिश्रण और रोगों के फैलाव की रोकथाम के लिए निश्चित दूरी पर रखना चाहिए, जो बीज फसल की परागण विधि एवं बीज वर्ग के आधार पर रखना चाहिए। स्व-परागित फसलों में पृथक्करण दूरी 3 मीटर तथा अर्ध परपरागित फसलों में— 30 मीटर और परपरागित फसलों में 200 मीटर रखा जाना चाहिए।

बीजजनित रोग एवं कीट—संक्रमित बीज पौधे में होने वाले बीमारियों के बीजाणुओं को पनपने का एक उचित माध्यम होता है। इसका प्रत्यक्ष उदाहरण गेहूँ में कंडुआ, जौ में आवृत कंडुआ आदि हैं। ये रोग बीज के द्वारा ही उत्पन्न होते हैं। संक्रमित बीज बोने के उपरांत जैसे ही नमी को अवशोषित करता है, बीजजनित रोगाणु सक्रिय हो जाते हैं, जिससे या तो बीज सड़ जाते हैं या फिर बीमारी छोटे पौधे में लग जाती है, जिससे खेत में पौधों की संख्या में भारी कमी आ जाती है, जिससे पैदावार काफी घट जाता है।

बीज में नमी की मात्रा—बीज को निम्न ताप व निम्न नमी की दशाओं में भण्डारित किया जाता है। आमतौर पर कटाई के समय बीज फसल में नमी की मात्रा अधिक होती है। इसलिए उसे सुरक्षित आर्द्रता मात्रा के स्तर तक लाने के लिए धूप या कृत्रिम सुखाई द्वारा सुखाया जाता है। विभिन्न फसलों में सुरक्षित आर्द्रता मात्रा भिन्न-भिन्न होती है। उदाहरण के लिए



शुद्ध बीज



अशुद्ध बीज



शुद्ध बीज से अंकुरण



स्वस्थ पौध

गेहूँ का बीज एवं पौध

बीज की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारक

बीज स्रोत—कहा जाता है कि 'बीज खरा तो भंडार भरा'। अच्छी उपज के लिए प्रमाणित बीज के प्रयोग करना चाहिए, जो कि

खाद्यान्न फसल, सोयाबीन एवं कपास में 10 प्रतिशत, दलहनी बीजों में 9 प्रतिशत, तिलहनी बीजों में 8 प्रतिशत और सब्जियों के बीज में 7 से 8 प्रतिशत से अधिक आर्द्रता नहीं होनी चाहिए।

बीज फसल निरीक्षण—निरीक्षण टीम द्वारा निर्धारित मानकों के आधार पर जैसे पृथक्करण दूरी (गेहूं, जौ, धान में 3 मीटर, गोभी वर्ग में 1600 मीटर, टमाटर में 50 मीटर) एवं अवांछित पौधे का निरीक्षण किया जाता है। प्रथम निरीक्षण पुष्पावस्था के समय व दूसरा निरीक्षण फसल पकने के समय किया जाता है।

यांत्रिक मिश्रण—विभिन्न कृषि क्रियाओं के दौरान कई तरह से यांत्रिक मिश्रण हो जाता है, जैसे खेत में या खेत के बाहर अवांछनीय पौधों के बीज से मिश्रण हो जाता है। आसपास के खेतों में विभिन्न किस्मों की फसल होने से बीज का मिश्रण हो जाता है। इसके अलावा कंबाइन और गह्राई यंत्रों को कई किस्मों के लिये प्रयुक्त करने पर भी मिश्रण होने की संभावना बनी रहती है। इस प्रकार के मिश्रण को रोकने के लिये अवांछनीय पौधों को खेत से निकालते रहना चाहिये तथा कृषि क्रियाओं में प्रयुक्त होने वाले कंबाइन, गह्राई यंत्रों को एक किस्म के बाद दूसरी किस्म में प्रयोग करने के पूर्व अच्छी तरह साफ कर लेना चाहिये।

बीज परीक्षण के साधारण तरीकें

खेती से अच्छी आय लेने के लिए जरूरी है कि कृषि कार्य में वैज्ञानिक तरीका अपनाया जाय। इसमें प्रथम किसानों को बीज की गुणवत्ता का सामान्य परीक्षण की जानकारी अवश्य होनी चाहिए। जिससे वह अपने खेत में डाले जाने वाले बीजों की उत्कृष्टता की पहचान कर सके। बीजों की गुणवत्ता के सामान्य परीक्षण को किसान अपने घर पर ही कर सकते हैं जिसमें बीजों की भौतिक शुद्धता, अंकुरण व बीज स्वास्थ्य का परीक्षण किया जा सकता है। इन सामान्य परीक्षणों (जैसे भौतिक शुद्धता परीक्षण, अंकुरण प्रतिशत परीक्षण, स्वास्थ्य परीक्षण) को किसान स्वतः करके अपने खेती से अधिक मुनाफा कमा सकते हैं।

भौतिक शुद्धता परीक्षण

भौतिक शुद्धता परीक्षण बीज नमूने में संबंधित फसल के बीजों के अतिरिक्त अन्य फसलों, खरपतवार, आपत्तिजनक खरपतवार के बीज एवं अक्रिय पदार्थ जैसे मिट्टी, लकड़ी, छिलके, कंकड़, कचड़ा आदि बीजों की शुद्धता का विश्लेषण इन्हीं सब घटकों का भार के आधार पर प्रतिशत ज्ञात किया जाता है। जिससे ज्ञात हो सके कि बीज भौतिक रूप से मानकों के अनुरूप हैं अथवा नहीं।

अंकुरण प्रतिशत परीक्षण

अंकुरण परीक्षण में सूती कपड़ा विधि, जूट बोरी विधि, कागज विधि व मृदा बेड विधि जैसे आसान विधियों को अपनाया जाता है, जो किसानों द्वारा आसानी से किया जा सके।

सूती कपड़ा व जूट बोरी विधि में 100 बीजों को सूती कपड़ा या जूट की बोरी में क्रमबद्ध व दूर-दूर रखते हैं, उसके उपरांत कपड़े या बोरी को पूर्णतः गिला करके बीजों को ढककर सुरक्षित जगह पर रख दिया जाता है। 5 से 7 दिन बाद जब बीज अंकुरित हो जाते हैं, तो उन्हें गिनकर अंकुरण प्रतिशत निकाला जाता है।

कागज विधि में कागज के बड़े पन्नों को आयताकार रूप में मोड़ लेते हैं, जिसमें 100 या 50 बीजों को क्रमबद्ध व दूरी-दूरी पर आसानी से रखा जा सके। बीजों को बिछा कर, गोल आकर में मोड़ दिया जाता है व दोनों छोरों को धागे से बांध दिया जाता है। इसके बाद कागज को पानी से भिगो कर सुरक्षित जगह पर रख दिया जाता है। 5 से 7 दिन बाद जब बीज अंकुरित हो जाते हैं, तो उन्हें गिनकर अंकुरण प्रतिशत निकाल लिया जाता है।

मृदा बेड विधि में कार्बनिक खादयुक्त भुरभुरी मिट्टी की 2 इंच मोटी परत वाला बेड बनाया जाता है, जिसमें 100 या 50 बीजों को क्रमबद्ध व दूरी-दूरी पर आसानी से लगाया जा सके। बीज को लगाने के उपरांत हल्की मिट्टी से ढक दिया जाता है तथा उस बेड में पर्याप्त नमी बनाये रखना जरूरी है। 7-10 दिन बाद जब बीज अंकुरित हो जाते हैं तो उन्हें गिनकर अंकुरण प्रतिशत निकाली जाती है।

स्वास्थ्य परीक्षण

बीजों को देखकर भी किसान आसानी से बीज के स्वास्थ्य का परीक्षण कर सकते हैं, जिसमें हम बीज के रूप, रंग, आकार, भार आदि का विश्लेषण करते हैं। सामान्यतः स्वस्थ बीज आकार में बड़े व देखने में एक समान होते हैं।

अच्छे और गुणवत्तापूर्ण बीज की वैज्ञानिक जानकारी के द्वारा किसान कृषि उत्पादन व उत्पादकता एवं अपनी आय को बढ़ाने के साथ ही साथ हमारे देश की सकल घरेलु उत्पाद बढ़ाने में भी उनकी भूमिका महत्वपूर्ण होगी। इस तरह से बीजों के बारे में विस्तृत जानकारी होने से किसानों की आय 2022 तक दोगुनी करने की भारत सरकार की प्रतिबद्धता भी सुनिश्चित होगी।



सिंचाई और इसके विभिन्न रूप

ई. सुनील कुमार श्रीवास्तव, वैज्ञानिक, डॉ. सोमैन घोषाल, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनुप-भा.प्रा.रा.गौ.सं., राँची

फसलों, पौधों एवं वृक्षों को उगाने के लिए उन्हें अप्राकृतिक रूप से पानी देने को सिंचाई कहते हैं।

सिंचाई के तरीकें : सामान्य रूप से सिंचाई के तीन तरीके होते हैं।

- 1- सतही सिंचाई
- 2- स्प्रिंकलर सिंचाई
- 3- ड्रिप सिंचाई (बूंद-बूंद सिंचाई)

सतही सिंचाई : सतही सिंचाई पांच प्रकार की होती है—

A. बाढ़ B. सर्ज C. बोर्डर D. चेक बेसिन एवं E. बोर्डर

A. बाढ़ सिंचाई: इसमें पानी की एक बड़ी मात्रा भूमि की सतह पर छोड़ दी जाती है, जो कि फसलों के बीच बहती है। ऐसे इलाकों में जहाँ पानी बहुतायत में उपलब्ध है, बाढ़ सिंचाई सबसे सस्ता सिंचाई का तरीका है। बाढ़ सिंचाई केवल समतल भूमि पर ही उपयोग की जानी चाहिए, जिससे पानी पूरी भूमि पर बराबर गहराई में बहे। बाढ़ सिंचाई में 50% पानी बर्बाद जाता है। बाढ़ सिंचाई से लवणों को भूमि से बाहर करने में सहायता मिलती है, जो कि बहुत सी छारीयता को न सहन कर पाने वाली फसलों के लिए लाभदायक हैं। हालाँकि बाढ़ सिंचाई से फसल के चारों तरफ अवायु की स्थिति पैदा हो जाती है, जिससे भूमि नाइट्रोजन का जीवाणु बदलाव वायुमंडलीय नाइट्रोजन में हो जाता है, जिससे भूमि में नाइट्रोजन की कमी आ जाती है।

बाढ़ सिंचाई करने के पारंपरिक तरीके:

A. मोट B. डेकली C. रहट

B. सर्ज सिंचाई : सर्ज सिंचाई पारंपरिक बाढ़ सिंचाई का एक अधिक कारगर प्रकार है। सर्ज सिंचाई में पानी को पूर्व निर्धारित समयों पर भूमि पर छोड़ा जाता है, जिससे पानी का रन ऑफ घटता है। सर्ज सिंचाई में सिंचाई की जा रही फरो में रुक-रुक कर वेटिंग एवं सोकिंग चक्र होते हैं, जिससे फरो में मिट्टी के कड़ तलहटी पर एकत्रित होते हैं, जिससे भूमि की जल शोषित करने की दर घट जाती है, जिससे फरो में पानी तेजी से आगे बढ़ता है। जिससे एक ज्यादा यूनiform सिंचाई होती है, साथ ही साथ समुचित सिंचाई के लिये पानी की कम आवश्यकता पड़ती है। सर्ज सिंचाई में सिंचाई खोलने बंद करने के यंत्र की

अधिक कीमत इस तंत्र की कमी है।

C. बोर्डर सिंचाई : यह एक समतल बेड है, जो कि भूमि की ढाल की दिशा में बनाये जाते हैं। पानी भूमि के ऊपरी किनारे पर छोड़ा जाता है। जिसे बोर्डर भूमि के नीचे की तरफ एक यूनiform रूप से फैली उथली सीट में ले जाते हैं। बोर्डर में भूमि की लम्बाई की तरफ 0.05% से 2% तक का ढाल रखा जाता है। भूमि की चौड़ाई की दिशा में कोई ढाल नहीं रखा जाता है। बोर्डर सिंचाई में शुरुआती लागत एवं मजदूर अधिक लगते हैं।

D. चेक — बेसिन सिंचाई : इसमें भूमि को समतल कर मेड़ों की सहायता से छोटे छोटे वर्गों में बांटा जाता है। इस पद्धति में अधिक मजदूरों की आवश्यकता पड़ती है।

E. फरो सिंचाई : फरो एक छोटी एवं समानांतर नालियाँ होती हैं, जिनमें सिंचाई के लिये पानी बहाया जाता है। फसल रिजों पर फरों के बीच उगाई जाती है, फरो नालियाँ समतल या अधिकतम 0.05% ढाल वाली होती हैं। इसमें शुरुआती लागत एवं मजदूर अधिक लगते हैं,

स्प्रिंकलर सिंचाई : इस पद्धति में पानी बारिश के रूप में फसलों में लगाया जाता है। स्प्रिंकलर सिंचाई के निम्नलिखित घटक होते हैं—

- पम्प इकाई
- नलिया, मुख्य उपमुख्य एवं लेटरल
- कपुलर्स
- स्प्रिंकलर सिर
- राईजर
- अन्य घटक जैसे वाल्वस, बैंड्स एवं प्लग्स

स्प्रिंकलर के काम करने की प्रणाली : स्प्रिंकलर सिर से पानी की धार निकलकर सिर से जुड़े एक हथौड़े पर बार करती है, जिससे स्प्रिंकलर सिर घूमता है एवं पानी की धार बौछार में बदल जाती है, इससे छोटी छोटी बूंदों से वृत्त में सिंचाई होती है।

एक एकड़ क्षेत्रफल की सिंचाई के लिये स्प्रिंकलर सिंचाई तंत्र की कीमत लगभग 187209.00 रुपये आती है।

स्प्रिंकलर सिंचाई के अन्य प्रकार :

A. केन्द्रीय पिवट सिंचाई प्रणाली : यह प्रणाली स्वचालित होती है और चलकर पूरी फसल में पानी लगाती है एवं इसमें फसल को पानी कैनोपी के ऊपर से बारिश के रूप में वृत्त में लगाया जाता है। इसमें पानी को श्रोत से प्रणाली तक लाने एवं प्रणाली को चलाने के लिये एक ऊर्जा श्रोत की आवश्यकता होती है, केन्द्रीय पिवट सिंचाई प्रणाली के निम्नलिखित घटक होते हैं

- स्पैन – यह दो टावरों के बीच पाइप एवं फ्रेम से बना होता है।
- टावर – यह स्पैन को सहारा देता है एवं इसमें पिवट को चलाने वाली मशीन एवं पहिये होते हैं।
- पाइप के आउटलेट्स पर स्प्रिंकलर सिर या तो सीधे या कड़े अथवा मुलायम ड्रॉपर के द्वारा लगे रहते हैं। ड्रॉपर से स्प्रिंकलर सिर जमीन के करीब लाये जाते हैं। पाइप से पानी आउटलेट्स पर लगे सिरों के जरिये फसल पर लगाया जाता है।

पिवट प्रणाली को चलाने के लिये एक कंट्रोल पैनल होता है जिसमें सर्वप्रथम कमांड भरने पर बिजली का एक संकेत अंतिम टावर पर जाता है। इस के बाद 480 बोल्ट की बिजली मशीन लीड तार से अंतिम टावर पर मशीन में जाकर अंतिम टावर को आगे या पीछे बिजली के संकेत के हिसाब से चलाती है, जिससे स्विच बांह, जो की अंतिम टावर के अंतिम स्पैन को अगले टावर से जोड़ती है, उस कोण तक खिच जाती है। जिससे अगला टावर चलने लगता है। इसके बाद दोनों टावर चलने लगते हैं और यह प्रक्रिया तब तक दोहरायी जाती है जब तक सभी टावर चलने नहीं लगते हैं, जिससे पूरी पिवट प्रणाली चलने लगती है।

B. बबलर सिंचाई: बबलर छोटे चूड़ीदार सिर वाले प्लास्टिक के ऐमिटर होते हैं। इनका प्रयोग फलदार वृक्षों की सिंचाई के लिये किया जाता है। ये पानी के दबाव की एक लम्बी रेंज (1.0–3.0 बार) में कार्य कर सकते हैं तथा ये एक फब्बारे, या छोटी धार, या फिर छोटे छाने के रूप में ऐमिटर के नजदीक पानी निष्कासित (100–200ली./घंटा) करते हैं। इनके लिये किसी फिल्टर की आवश्यकता नहीं पड़ती है। बबलर गुरुत्वाकर्षण बल से काम कर सकते हैं, जिससे पंप इत्यादि की जरूरत नहीं पड़ती है, जिससे ऊर्जा एवं पैसों की बचत होती है। एक बबलर सिर की कीमत लगभग 100g–रुपये आती है।

C. रेन गन: यह एक प्रकार का एक बड़ा स्प्रिंकलर सिर होता है, जिससे एक मोटी धार से दूर तक बारिश के रूप में पानी

छोड़ा जाता है। रेन गन को एक स्थिति में स्थिर किया जा सकता है, जिससे इक्षित पौधों को ही पानी लगाया जा सकता है, जिससे पानी की बर्बादी रोकी जा सकती है। रेन गन पानी को ऊँचे दबाव से फेंकती है जिससे कीड़े मकोड़े फसल से धुल जाते हैं। क्योंकि रेन गन पानी को बारिश के रूप में फेंकती है, इससे पानी वातावरण से नाइट्रोजन को घोल लेता है एवं मिट्टी में मिला देता है, जिससे मिट्टी को अधिक पोषण मिलता है। रेन गन खेत में सभी जगह बराबर बराबर पानी लगाती है। रेन गन की कीमत इसके द्वारा सींचे जाने वाले क्षेत्रफल पर निर्भर करती है।

बूंद-बूंद सिंचाई : इस पद्धति में पौधों की जड़ों में पानी बूंद बूंद कर उनकी प्रतिदिन की आवश्यकता के हिसाब से लगाया जाता है, जिससे पानी वाष्पीकृत होकर या बहकर बर्बाद नहीं जाता है। इसमें पौधों की पत्तियां पानी के सम्पर्क में नहीं आती हैं, जिससे पौधों में बीमारियां कम लगती हैं।

A. सतही बूंद-बूंद सिंचाई तंत्र : इस प्रणाली के निम्नलिखित घटक होते हैं

- पंप रखने का चबूतरा
- बाई पास असेंबली
- कंट्रोल वाल्व
- छनन तंत्र
- दबाव मापक यंत्र
- उर्वरक पात्र
- मुख्य एवं उपमुख्य पाइप
- लेटरल पाइप
- ऐमिटर या सूक्ष्म नलियां

एक स्टैंडर्ड सतही बूंद-बूंद सिंचाई तंत्र की एक एकड़ क्षेत्रफल में सिंचाई के लिये फसल के हिसाब से लगभग 35000– से 35000– रुपये कीमत आती है।

B. कम लागत सतही बूंद-बूंद सिंचाई तंत्र : इसके निम्न लिखित घटक होते हैं

पंप इकाई, या ड्रम / बाल्टी एक ऊँचे चबूतरे या स्टैंड पर रखे (सामान्यतः एक मीटर या उससे अधिक ऊँचाई वाला)

- वाल्व
- फिल्टर
- मुख्य उपमुख्य पाइप
- लेटरल पाइप
- ऐमिटर, सूक्ष्म नलिया या लेटरल पाइप में उचित आकार का छेद



एक कम लागत का 20 लीटर क्षमता वाला बाल्टी बूंद-बूंद सिंचाई तंत्र की कीमत लगभग 3446.00- रुपये आती है एवं उससे 25 वर्ग मीटर क्षेत्रफल की सिंचाई की जा सकती है जबकि एक कम लागत का 200 लीटर क्षमता वाले ड्रम बूंद-बूंद सिंचाई तंत्र की कीमत लगभग 17226 रुपये आती है तथा इससे 125 वर्ग मीटर क्षेत्रफल की सिंचाई की जा सकती है।

C. भूमिगत बूंद-बूंद सिंचाई : यह एक कम दबाव एवं उच्च क्षमता वाली सिंचाई पद्धति है, जिसमें जुताई की गहराई से नीचे स्तर पर भूमिगत ड्रिप ट्यूब या ड्रिप टेप और ऐमिटर का प्रयोग फसल की पानी की जरूरत को पूरा करने के लिये किया जाता है। इस पद्धति से सिंचाई करने से खरपतवार कम उगते हैं। भूमिगत सिंचाई तंत्र की उम्र लगभग 20 वर्ष तक हो सकती है।

बूंद-बूंद सिंचाई के अन्य प्रकार :

अ. घड़ा सिंचाई : यह पद्धति बूंद-बूंद सिंचाई पद्धति की तरह ही है, लेकिन उससे कम खर्चीली है। इसमें प्रयोग किये जाने वाले घड़ों की क्षमता 10-20 लीटर होती है यह पद्धति जमीन

पर फैलने वाले पौधों जैसे कद्दू, तरबूज एवं करेले इत्यादि के लिए बहुत उपयुक्त है, क्योंकि इससे प्रति इकाई क्षेत्रफल में कम घड़े लगते हैं। इस पद्धति में सर्वप्रथम घड़े की गहराई के बराबर गहराई का गड्ढा खोदा जाता है और उसमें घड़ा रखा जाता है। इस घड़े के चारों तरफ मिट्टी चढ़ा दी जाती है। घड़े की गर्दन भूमि की सतह से ऊपर रखी जाती है। घड़े को पानी से भरकर ढक्कन से ढक दिया जाता है। घड़े से जब तीन-चौथाई पानी निकल जाता है, तो उसे दुबारा भर दिया जाता है।

ब. बाँस बूंद-बूंद सिंचाई प्रणाली: इस पद्धति में छिद्रदार बाँस जिग-जैग तरीके से पांच छह स्टेज ढाल से नीचे की तरफ जाते हैं और प्राकृतिक रूप से उपलब्ध झरनों एवं धाराओं का पानी 18-20 लीटर प्रति मिनट के हिसाब से 20-80 बूंदों के रूप में फसलों में लगाते हैं। बाँस बूंद बूंद सिंचाई पद्धति के दो फायदे हैं—पहला यह पानी का रिसाब रोकती है, जिससे कम पानी में ज्यादा उपज मिलती है, दूसरा यह प्राकृतिक, स्थानीय एवं कम खर्चीली सामग्री का प्रयोग करती है।



“ मनुष्य को कर्मों का त्याग नहीं करना है, बल्कि कामना का त्याग करना है -
स्वामी राम सुख दास ”

भारतीय कृषि पर कोविड-19 का सम्भावित दुष्प्रभाव

डॉ अर्णब राय चौधुरी, वैज्ञानिक, डॉ महताब जाकरा सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गौ.सं., राँची

देशभर में कोविड-19 महामारी तेजी से फैल रही है। कोविड-19 के कारण चल रहे स्वास्थ्य संकट ने जीवन के सभी क्षेत्रों को प्रभावित किया है। भारत ने कोविड-19 के प्रसार को सीमित करने के लिए 25 मार्च से शुरू होने वाले 21 दिन के राष्ट्रव्यापी लॉकडाउन का आदेश देते हुए प्रारंभिक कार्रवाई की। तत्पश्चात सिलसिलेवार लॉक डाउन के तहत, आवश्यक सेवाओं को छोड़कर सभी आर्थिक गतिविधियों को पूरी तरह से बंद करना, बड़े पैमाने पर नौकरियों के नुकसान और बढ़ती खाद्य असुरक्षा के साथ-साथ, गरीबों के लिए एक आर्थिक संकट और दुखद समस्याओं का भंडार प्रतीत होने लगा।

इस चुनौतीपूर्ण संकट-काल के दौरान, भारतीय कृषि इससे कैसे उभरती है ? सरकारी उपायों से देश भर के 14 करोड़ कृषि से जुड़े परिवार कैसे प्रभावित होते हैं ? और उसके बाद विकासशील देशों की अर्थव्यवस्था कैसे प्रभावित होती है ? इन तत्काल चुनौतियों को, जो कोविड-19 ने कृषि क्षेत्र के समक्ष रखी हैं और इस संकट के बाद की अवधि में खाद्य सुरक्षा के एक स्थायी उपाय सुनिश्चित करने के लिए विचार-विमर्श अपरिहार्य प्रतीत होते हैं।

राष्ट्रव्यापी लॉकडाउन की घोषणा के तुरंत बाद, भारतीय वित्त मंत्री ने दो अरब रुपये के पैकेज की घोषणा की, जो ज्यादातर किसानों सहित कमजोर वर्गों को कोरोना महामारी के किसी भी प्रतिकूल प्रभाव से बचाने के लिए है और विशेष योजना के तहत, प्रधानमंत्री गरीब कल्याण योजना की घोषणा की गई है। यह उन लोगों के लिए सुरक्षा प्रदान करने के उद्देश्य से है जो कोविड-19 लॉकडाउन के तहत सबसे अधिक मुश्किलों का सामना कर रहे हैं। यद्यपि, यह योजना इस विशालकाय समस्या के समक्ष बौनी प्रतीत होती है। इस के अलावा पंजीकृत लाभार्थियों को अतिरिक्त-अनाज-आबंटन योजना भी अगले तीन महीनों के लिए घोषित की गई है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) ने लॉकडाउन अवधि के दौरान लगातार किसानों के लिए राज्यवार दिशानिर्देश जारी किए हैं, जिस में विभिन्न रबी फसलों की कटाई, फसल का भंडारण और विपणन के साथ-साथ और क्या क्या सावधानियां बरतनी चाहिये, परामर्श जारी किये हैं। कोविड-19 ने कृषि और आपूर्ति श्रृंखला में अनेकों गतिविधियों को बाधित किया है। परिवहन समस्याओं और अन्य मुद्दों के कारण आपूर्ति श्रृंखलाओं

में व्यवधान है। प्रारंभिक रिपोर्ट से पता चलता है कि प्रवासी श्रमिकों की अनुपलब्धता कुछ फसलों की कटाई गतिविधियों को बाधित कर रही है, विशेष रूप से उत्तर पश्चिम भारत में जहां गेहूं और दालों की कटाई की जा रही है। गेहूं, सब्जियों और अन्य फसलों की कीमतों में गिरावट आई है, फिर भी उपभोक्ता अक्सर अधिक भुगतान ही कर रहे हैं। मीडिया रिपोर्टों से पता चलता है कि लॉकडाउन के दौरान होटल, रेस्तरां, मिठाई की दुकानें, और चाय की दुकानों के बंद होने से पहले से ही दूध की बिक्री प्रभावित हो रही है। इस बीच, गलत सूचना के कारण पौल्ट्री किसान बुरी तरह प्रभावित हुए हैं, खासकर सोशल मीडिया पर, कि चिकन कोविड-19 के वाहक हैं। ऐसे भ्रमक-सूचना-प्रसारकों पर तुरंत सख्त से सख्त कार्रवाई होनी चाहिये।

लॉकडाउन के चलते लाख उद्योग पर भी गहरा असर पड़ा है। जब मार्च में लॉकडाउन शुरू हुआ, तब झारखंड में लाख की कटाई का मौसम खत्म हो गया था। किसान अपनी लाख उपज को गाँव के हाट में व्यापारियों को और लाख प्रसंस्करण उद्योगों को बेचते हैं। लॉकडाउन और सख्ती से लागू होने के कारण व्यापारी गाँव के हाटों से दूर भाग गये, किसानों के पास बड़ी मात्रा में कच्ची लाख जमा होने लगी और कोई खरीदनेवाला नहीं मिला। लाख-प्रसंस्करण इकाइयों का बंद होना, मजदूरों का अभाव, परिवहन की कमी, मार्च और अप्रैल में रासायनिक कीटनाशक बेचने वाली कृषि दुकानों का बंद होना, हजारों लाख किसानों के समक्ष चुनौती बन कर खड़ी हो गयी हैं, जो पहले से ही कम मांग से जूझ रहे थे।

एकमात्र उम्मीद की किरण यह है कि अब प्रतिबंधों में छूट दी गई है और कृषि और बागवानी गतिविधियों को फिर से शुरू करने की अनुमति दी गयी। भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान ने लाख किसानों को सलाह जारी की है। कुसमी-जेठवी लाख की फसल के लिए, जिसकी कटाई का समय जून और जुलाई निर्धारित है, पहली फसल की सुरक्षा के लिए रासायनिक कीटनाशकों का छिड़काव शुरू नहीं हो सका, देरी के बावजूद भी उन्हें कीटनाशकों के छिड़काव की जरूरत है। आशा है लॉकडाउन खुलने के बाद 2-3 महीने में स्थिति सामान्य हो सकेगी। अतः लाख उत्पादक संग्रहित लाख के विपणन हेतु स्थानीय बाज़ार में क्रेताओं के संपर्क में रहे। यदि



कीमतें भारत सरकार द्वारा घोषित न्यूनतम समर्थन मूल्य (रंगीनी) 130 रुपये प्रति किग्रा एवं कुसमी 203 रुपये प्रति किग्रा से कम हो तो से सम्बंधित क्रय केंद्र से सम्पर्क जरूर करें।

कृषि क्षेत्र और आपूर्ति श्रृंखलाओं को सुचारु रूप से काम के करने लिए कुछ उपायों की आवश्यकता है जैसे:

- लॉकडाउन के दिशानिर्देशों को कृषि व्यवस्था और आपूर्ति श्रृंखलाओं को छूट देते हुये सही ढंग से जारी किया जाना चाहिये था। खाद्य सुरक्षा के लिए आपूर्ति श्रृंखलाओं को अच्छी तरह से कार्य करना महत्वपूर्ण है।
- बीमारी फैलने से रोकने के लिए किसानों को सावधानियों और सुरक्षा उपायों का पालन करना चाहिए। जिसमें कुछ सरल उपाय जैसे सामाजिक दूरी का पालन, साबुन से हाथ धोना, चेहरे पर मास्क पहनना, औजारों और मशीनरी की सफाई के साथ साथ व्यक्तिगत स्वच्छता बनाए रखना शामिल है।
- किसानों को उत्पाद बाजारों तक पहुंचाना जारी रखना चाहिए। यह निजी बाजारों और न्यूनतम समर्थन मूल्य में सरकारी खरीद का मिश्रण हो सकता है।

- छोटे पोल्ट्री और डेयरी किसानों को अधिक लक्षित मदद की जरूरत है, क्योंकि उनकी उत्पाद आपूर्ति श्रृंखलाओं और बाजार तक पहुंच एक जरूरी समस्याएं हैं।
- किसानों और कृषि श्रमिकों को सरकार के सहायता पैकेज और इस संकट से मुकाबला करने वाले किसी भी सामाजिक सुरक्षा कार्यक्रमों में शामिल किया जाना चाहिए।

हालांकि सरकार ने व्यावहारिक कारणों से कृषि, बागानी फसलों, मछली पालन और पशुपालन को लॉकडाउन से बाहर रखा है और गेहूँ की खरीद भी सुस्त रफ्तार से होने लगी है। लेकिन लॉकडाउन के पहले दौर में कृषि क्षेत्र के बुरी तरह प्रभावित होने के बावजूद ऐसा जताया जा रहा है कि तुलनात्मक रूप से कृषि क्षेत्र की स्थिति बेहतर है। इस संकट को छोड़ भी दें तो बड़ा सवाल यह है कि क्या यह महामारी कृषि क्षेत्र के बारे में हमारा नजरिया बदल देगी ?

वर्तमान कोविड-19 महामारी के कारण, लाख- क्षेत्र में हुई क्षतिपूर्ति तभी सम्भव है जब राष्ट्रीय एवं राज्य स्तरीय 'लाख बोर्ड' का गठन लाख खेती के संवर्धन हेतु, शीघ्र-अति-शीघ्र सुनिश्चित किया जाये।



गेहूँ की फसल-कटाई करता किसान



लाख की खेती करती महिला किसान



फूलों की खेती पर कोविड-19 की मार

डॉ अस्मिता, सहायक प्राध्यापक सह कनीय वैज्ञानिक, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, कांके, राँची

कोरोना वायरस पूरी दुनिया पर कहर बनकर टूटा है। इस वायरस ने स्वास्थ्य, सामाजिक और आर्थिक गतिविधियों को पूरी तरह से प्रभावित किया है। दुनिया में एक करोड़ से ज्यादा लोग कोरोना से संक्रमित हैं, जबकि भारत में यह आंकड़ा 8 लाख के पार पहुंच गया है (10 जुलाई, 2020)। हर आदमी इस खतरनाक वायरस से परेशान है। लेकिन इसका सबसे ज्यादा असर किसानों और मजदूरों पर पड़ा है। भारत में फूलों की बागवानी करने वाले किसानों के लिए यह वायरस किसी कयामत से कम नहीं है। कोरोना वायरस संक्रमण से उपजे संकट ने फूलों की खेती और कारोबार करने वाले हजारों हजार किसानों, मालियों व फूल वालों की जिंदगी से मानों खुशबू छीन ली है। फूलों की खेती कच्चा रोजगार है, लॉकडाउन की वजह से सब बेकार हो रहा है। तीन महीने के लॉकडाउन में फूलों का कारोबार पूरी तरह से ठप हो गया है। लगभग दो महीने तो मंडियां ही बंद रहीं। अब जब कुछ खुलनी शुरू हुई हैं तो खरीददार नहीं हैं। फूल कारोबार ऐतिहासिक संकट झेल रहा है। फूलों की खेती से दोगुनी आय करने की किसानों की चाह धरी रह गई। कोरोना वायरस के चलते हुए लॉकडाउन से किसानों की उम्मीद को तगड़ा झटका दिया है। खेत में खिले फूल सूख जा रहे हैं। यह फूल न तो पूजा के काम आ सके और न ही किसी के गले का हार ही बन पाए। पूंजी डूबने को लेकर किसान काफी चिंतित हो उठे हैं। राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड के अनुसार देश में साल 2018-19 में लगभग 251 हजार हेक्टर में लगभग 2153 हजार टन फूलों का उत्पादन हुआ था। देश में फूल उत्पादन में तमिलनाडु, (20%), कर्नाटक (13.5%) पश्चिम बंगाल (12.2%) प्रमुख राज्य हैं। बाकी राज्यों में मध्य प्रदेश, मिजोरम, गुजरात, आंध्र प्रदेश, उड़ीसा, झारखंड, हरियाणा जैसे राज्य हैं। झारखंड में फूलों की खेती मुख्य रूप से राँची, हजारीबाग, रामगढ़, गुमला, देवघर, सरायकेला, पूर्वी सिंहभूम जिलों में की जाती है। तमिलनाडु के मदुरई में लगने वाला फूल बाजार देश के सबसे बड़े बाजारों में से एक है। लेकिन यहां पर भी कोरोना का असर छाया है। पिछले 50 साल में पहली बार 22 मार्च, जनता कर्फ्यू से ये बाजार बंद रही है। दुनिया भर में मशहूर नीदरलैंड के ट्यूलिप का मार्च महीने से खिलना शुरू होता है। लेकिन हर दिन हजारों की संख्या में फूलों को नष्ट किया जा रहा है। कोरोना वायरस की

वजह से इनका निर्यात पूरी तरह से ठप पड़ा है।

कोरोना संक्रमण को रोकने के लिए देशव्यापी लॉकडाउन किया गया, जिसके चलते बाजार, मंदिर, मस्जिद, शादी ब्याह आदि बंद थे। देश भर में वैष्णों देवी (जम्मू-कश्मीर), महाकालेश्वर मंदिर (उज्जैन), सिद्धि विनायक मंदिर (मुम्बई) जैसे मंदिरों में लाखों कुंतल फूल हर दिन चढ़ते हैं, लेकिन मन्दिरों के बंद हो जाने से फूल बर्बाद हो रहे हैं। फूल भगवान के चरणों की शोभा बढ़ाते हैं। लेकिन, कोरोना वायरस के चलते मंदिरों में भक्तगण नहीं पहुंच रहे हैं। भगवान की साज-सज्जा में भी अब फूलों का इस्तेमाल नहीं हो रहा है, जिसके चलते किसानों को फूलों के खरीददार नहीं मिल रहे हैं। इसलिए, ये फूल अब किसानों के गले की फांस बनकर रह गए हैं। इससे फूलों की खेती करने वाले किसानों को भारी नुकसान का सामना करना पड़ रहा है। मजबूरन किसान पौधों से फूलों की तुड़ाई ही नहीं कर पा रहे हैं और फूल पौधों पर लगकर ही मुरझा रहे हैं। कोरोना के असर से फूलों के कारोबार, मांग और उससे जुड़े लोगों पर असर पड़ रहा है। सिर्फ बड़े कारोबारी ही नहीं, किसान और मंदिरों पर फूल बेचने वाले भी परेशान हैं। भारत अमेरिका, नीदरलैंड, इंग्लैंड, जैसे कई देशों को फूल निर्यात करता है। एपीडा (APEDA) के अनुसार 2018-2019 में भारत से 19726.57 मीट्रिक टन फूल निर्यात किया गया था, जिनकी कीमत 571.38 करोड़ रुपए थी, लेकिन इस बार निर्यात बिल्कुल ठप पड़ा है।

लॉकडाउन के कारण सैकड़ों बीघा भूमि में हो रही गेंदा फूल की खेती किसानों के लिए घाटे का सौदा साबित हो रही है। फूलों की आपूर्ति न होने के कारण किसान परेशान हो रहे हैं। इस साल फूल की खेती करने वाले किसानों के सामने कोरोना वायरस का नया संकट खड़ा हो गया है। खेत में तैयार फूल न बिक रहे, न ही किसी मांगलिक कार्यक्रम आदि के लिए कोई मांग कर रहा है। खेत में खिला फूल मुरझाता देख किसान परेशान हैं। लॉकडाउन के चलते खेतों में तैयार फूल किसान काटकर खेतों में ही फेंकने को विवश हैं। फूलों को यूँ ही छोड़ दिया जा रहा है, शायद इन फूलों की किस्मत मंदिरों के लिए नहीं है। अप्रैल में विवाह-शादियों का समय शुरू होता है। किसानों को उम्मीद थी कि उनके फूलों की



अच्छी कीमत मिलेगी और मुनाफा भी होगा, लेकिन कोरोना संक्रमण की वजह से देशभर में लागू लॉकडाउन ने इन किसानों के अरमानों पर पानी फेर दिया। किसान फूलों को तोड़ कर फेंकने को मजबूर हैं। गेंदे के फूल 40 से 50 रुपये किलो, गुलाब के फूल 70 से 80 रुपये, व्हाइट का फूल 80 से 100 रुपये प्रति किलो तक बिक जाता था, लेकिन कोरोना संक्रमण के चलते सभी गतिविधियों पर रोक लगी है, जिससे फूलों की मांग नहीं रह गई। गेंदा की खेती करने वाले किसान ऐसे तैयारी करते हैं कि मार्च-अप्रैल में नवरात्रि और शादियों से अच्छी कमाई हो जाती है। साथ ही साल भर मंदिरों और दूसरे कार्यक्रमों में फूलों की मांग बनी रहती है। अब हालात यह हैं कि कोई पांच रुपये किलो भी फूल लेने को तैयार नहीं है। गांव के ही एक किसान ने बताया कि देशभर में लॉकडाउन के कारण मंदिर बंद हैं, विवाह व अन्य सामाजिक समारोहों पर रोक लगी हुई है। जिन किसानों ने अपनी फूलों की खेती की थी, वह बर्बादी की कगार पर हैं। फूलों का स्टॉक रखा हुआ है, लेकिन कोई खरीदने वाला नहीं है। फूलों को ज्यादा दिन तक नहीं रख सकते हैं, दस-पांच दिन में खराब हो जाते हैं। गत वर्षों में फूलों की डिमांड नवरात्र शुरू होते ही बढ़ जाती थी। परिणामस्वरूप, फूलों की कीमत भी इन दिनों काफी बढ़ जाती थी, लेकिन इस बार ऐसा नहीं हुआ। कोरोना वायरस के चलते लॉकडाउन में नवरात्र में सभी मंदिर बंद रहे, जिससे मंदिरों में भक्त नहीं गए और फूलों का इस्तेमाल भी नहीं किया गया, जिससे किसानों के फूल नहीं बिक सके। वहीं नवरात्र के बाद शुरू साहलग संबंधी अन्य सामाजिक कार्यक्रमों पर सरकार ने रोक लगा रखी है। जिससे फूलों के इस पीक सीजन में भी फूलों की डिमांड नहीं बढ़ी। मसलन किसान अपने फूलों को नहीं बेच सका। फूलों की खेती करने वाले एक किसान का कहना है कि लॉकडाउन के कारण कई बुकिंग कैंसिल कर दिए गए। लिया गया करीब 30 से 40 हजार रुपये का एडवांस वापस करना पड़ा। आगे बताया कि एक एकड़ में गेंदा का फूल लगा हुआ है, लेकिन खरीदार नहीं मिलने के कारण फूल खेतों में ही सूख गया है। वहीं, एक और किसान ने बताया कि मैं करीब दस पन्द्रह साल से फूलों की खेती कर रहा हूँ, लेकिन ऐसी स्थिति कभी नहीं आयी। उसने बताया कि लीज पर जमीन लेकर फूल की खेती किया हूँ। हमें जमीन मालिक

को 12 से 15 हजार रुपये देने पड़ते हैं। आगे कहा कि शादी का लग्न कैंसिल हो जाने से कई बुकिंग न सिर्फ फेल हो गए बल्कि लिए गए एडवांस को भी लौटाना पड़ा।

फूलों की खेती करने वाले किसानों के साथ ऐसा कभी नहीं हुआ है कि उन्हें फूलों के खरीददार ही नहीं मिले। किसानों ने काफी समय तक तो लॉकडाउन खुलने का इंतजार किया। लेकिन अब निराश होकर फूलों की तुड़ाई बंद कर दी, जिससे फूल पौधों पर ही मुरझा रहे हैं। कुछ किसान फूलों को तोड़कर फेंक रहे हैं तो कुछ इन्हें चारा कूटने वाली मशीन से कूटकर पशुओं को चारे की जगह खिला रहे हैं। बहुत से किसानों ने तो खड़ी फसल पर ट्रैक्टर तक चला दिया और अब अगली फसल की तैयारी में लग गए हैं। कोरोना वायरस से बचाव को लॉकडाउन के कारण फूल उत्पादक किसानों व उनसे जुड़े कारोबारियों ने कारोबार समेट कर दूसरे विकल्प तलाशने शुरू कर दिए हैं। कई किसानों ने फूलों के स्थान पर सब्जी व दूसरी खेती शुरू कर दी है। फूलों को बेचने वाले कारोबारियों ने भी दूसरे काम धंधे शुरू कर दिए हैं। फूल उत्पादक किसानों के सामने रोजी-रोटी का संकट खड़ा हो गया है। किसान कहते हैं कि फल सब्जी की तो लॉकडाउन में भी बाजार में ले जाने की छूट रही। लेकिन फूलों को बेचने की मनाही रही। कुछ किसान गुलाब को तोड़कर उसकी पंखुड़ियों को सुखा रहे हैं। बस उम्मीद भर है कि शायद वो औने-पौने दाम में बिक जाएं। इन पंखुड़ियों का प्रयोग ठंडई में किया जाता है। पहले गुलाब की ये पंखुड़ियां 50-60 रुपये प्रति किग्रा की दर से बिक जाती थीं, अब बीस के भाव भी नहीं बिक पा रहा है। फूलों का कारोबार बंद हो जाने के कारण इस धंधे से कमाने खाने वाले सैकड़ों लोग बेरोजगार हो गए हैं। फूलों का काम नहीं होने की वजह से साज सज्जा व मंदिरों के बाहर पूजा के लिए फूल बेचने वाले लगभग दर्जनों लोग बेरोजगार हो चुके हैं। फूलों के सजावट का काम करने वाले ऐसे कारीगरों के सामने भूखमरी की स्थिति आ गई है। उत्पन्न समस्या के कारण लीज पर लिए गए जमीन का पैसा भी दे पाना मुश्किल हो गया है। उन्हें दर्द है कि सरकार द्वारा भी उनको कोई राहत नहीं दी गई है। किसानों का कहना है कि सरकार उनकी तरफ भी देखे और उन्हें भी आर्थिक सहायता दी जानी चाहिये।



खेतों में पड़ा गेंदा का फूल



पॉलीहाउस में गुलाब का फूल



खेतों में सुख रहे ग्लेडियोलस के फूल



पशुओं को चारे की जगह गेंदा का फूल का उपयोग



खेतों में बेकार पड़े फूल



क्रय हेतु बाजार में रखे फूल



झारखंड में कृषि संसाधन

श्री देवव्रत हरि, तकनीकी सहायक, डॉ महताब जाकरा सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

भारत उन विकासशील देशों में से एक है, जिसकी जनसंख्या का एक बड़ा भाग कृषि पर निर्भर है, यही कारण है कि प्राकृतिक संसाधनों की कमी ना होने के पश्चात् भी इस तकनीकी युग में भारत को कृषि प्रधान देश कहा जाता है। झारखंड भी एक कृषि प्रधान राज्य है, जहां कुल जनसंख्या का 71% लोग प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि-कलापों पर निर्भर हैं या संलग्न हैं और यह राष्ट्रीय औसत से अधिक है। राज्य की आय का 43% भाग कृषि से प्राप्त होता है, यह बात और है कि भारत देश के खनिज भंडार का 40% भाग झारखंड के भू-गर्भ में समाहित है। झारखंड में कृषि व्यवसायिक न होकर जीवन-निर्वाहक श्रेणी की है तथा यहां के कुल कृषि उत्पाद का 95% खादय फसलों का व शेष 5% भाग अखादय फसलों का है। कृषि प्रधान राज्य होने के बाद भी झारखंड अपने खादय आवश्यकताओं के लिए दूसरे राज्यों पर निर्भर है और इस विडंबना का प्रमुख कारण है, अपर्याप्त उत्पादन व कृषि संसाधनों का अनुचित प्रबंधन।

कृषि उत्पादन को प्रभावित करने वाले घटकों को दो प्रमुख वर्गों में बांटा जा सकता है, जिनमें प्रथम है, कृषि को प्रभावित करने वाले पारिस्थितिकीय तत्व इसके अंतर्गत स्थलीय कारक, जलवायु कारक, मृदीय कारक तथा जैविक कारक आते हैं। द्वितीय वर्ग में कृषि संसाधनों बीज, खाद, पूंजी और श्रम जैसे घटक आते हैं। झारखंड के संदर्भ में इन संसाधनों का एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत है।

भूमि—भूमि के बगैर कृषि की कल्पना असंभव है। झारखंड का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 78.7 लाख हेक्टेयर है। 79.7 लाख हेक्टेयर से 23 लाख हेक्टेयर भू-भाग पर जंगल है। लगभग 7 लाख हेक्टेयर भूमि पर गैर कृषि कार्य संपन्न हो रहे हैं। 8 लाख हेक्टेयर भूमि पर चारागाह व बंजर हैं। शेष 41 लाख हेक्टेयर भूमि कृषि योग्य है, जिसका उपयोग कृषि के विभिन्न स्वरूपों में किया जाता है।

झारखंड में कृषि के उपयोग में आनेवाला भू-भाग 41 लाख हेक्टेयर है, जो झारखंड की कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 52% है तथा यह राष्ट्रीय औसत से थोड़ा कम है। किन्तु कुल बोई गई भूमि मात्र 18.45 लाख हेक्टेयर है, जो कृषि योग्य भूमि का 45% मात्र है। यह औसत राष्ट्रीय औसत 72% से बेहद कम है।

अतः झारखंड के कुल क्षेत्रफल का आधे से अधिक भू-भाग कृषि योग्य है, किन्तु इस संसाधन का संपूर्ण उपयोग नहीं होता है। केवल 45% भू-भाग (कृषि योग्य) पर फसल बोई जाती है और 55% भू-भाग परती है। निश्चित रूप से संसाधन का एक बहुत बड़ा हिस्सा बेकार पड़ा है। जरूरत है इसके समुचित उपयोग के लिए साधन व उपाय ढूँढने की।

जल—कृषि कार्यों में जल एक अनिवार्य संसाधन है। झारखंड की जलवायु उष्णकटिबंधीय मानसूनी प्रकार की है और यहां औसत वर्षा 100–150 से.मी. तक होती है। इस वर्षा से लगभग एक लाख मिलियन घन मीटर जल उपलब्ध हो पाता है। इसमें से अबतक मात्र 6304.5 मिलियन घन मीटर जल का उपयोग कृषि व अन्य कार्यों में किया जा सका है। लगभग 5000 मिलियन घन मीटर वर्षा जल भू-गर्भ में चला जाता है। वर्षा ऋतु में ही लगभग 80,000 मिलियन घन मीटर वर्षा जल नदियों के माध्यम से समुद्र में वापस चला जाता है। झारखंड में जल संसाधन का एकमात्र स्रोत वर्षा है, जिससे प्राप्त जल को समुचित प्रबंधन व संरक्षण के पश्चात् जल की उपलब्धता सालों भर सुनिश्चित की जा सकती है। परन्तु वर्षा जल का 80% से अधिक भाग बेकार चला जाता है तथा दूसरी ओर यहाँ खेतों को साल के छः माह भी पानी की उपलब्धता नहीं है।

सिंचाई—झारखंड की भौगोलिक स्थिति ऐसी है कि यहाँ की फसलों को पर्याप्त जल वर्षा से नहीं मिल पाता है, जिसके कारण सिंचाई आवश्यक हो जाती है। दूसरी ओर पठारी भू-भाग होने के कारण यहाँ भू-गर्भ जल स्तर भी रसातल में है। झारखंड में सिंचाई संसाधनों का अल्पविकास हुआ है तथा इसका घोर अभाव भी है। झारखंड में कुल बोई गयी भूमि का निम्न प्रतिशत होने का एक प्रमुख कारण सिंचाई संसाधनों का अभाव होना भी है। राज्य के कुल कृषि भूमि का मात्र 23% भाग ही सिंचित है तथा कुल सिंचित भाग का 58.3% भाग सतही जल द्वारा व 41.7% भाग भूमिगत जल द्वारा सिंचित है।

भूमिगत जल द्वारा सिंचाई में समस्या यह है की राज्य में भू-जल स्तर निम्न है व कई क्षेत्रों में फरवरी माह के अन्त तक ही कुओं व नलकूपों में पानी आना बन्द हो जाता है। अतः कृषि कार्यों के लिए भूमिगत जल पर कतई निर्भर नहीं रहा जा सकता है, फिर भी राज्य में सिंचाई का सबसे लोकप्रिय साधन कुओं ही है। सतही जल से सिंचाई के लिए तालाब, नदी नहर व

जलाशय उपयुक्त साधन हैं। वर्तमान में राज्य के कुल कृषि योग्य भूमि का मात्र 1.77% भाग ही तालाबों द्वारा सिंचित है। झारखंड की नदियां बरसाती हैं एवं ग्रीष्म ऋतु प्रारंभ होने से पूर्व ही ये सूख जाती हैं। नहरें सिंचाई का आधुनिक साधन हैं, परन्तु इसका विकास झारखंड में नगण्य है। राज्य में कुछ छोटी-बड़ी नदी-घाटी परियोजनाएं अवश्य चलाई गई हैं, किन्तु इसका उपयोग कृषि में कम व उद्योग-धंधों में ज्यादा होता आया है। राज्य में सबसे ज्यादा नहरों से सिंचाई पूर्वी सिंहभूमि में होती है, इसका मुख्य कारण यह है कि यहाँ नहरों का विकास सबसे ज्यादा हुआ है।

अतः राज्य में वर्षा जल को संरक्षित कर उससे सिंचाई की आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सकती है।

बीज—यह एक महत्वपूर्ण संसाधन है, जिस पर बहुत हद तक पैदावार की मात्रा निर्भर करती है। यह संसाधन वैज्ञानिक खोजों द्वारा काफी समृद्ध हो गया है तथा पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध भी है। आवश्यकता है तो केवल इसे सही समय पर, सही स्थान पर और सही मात्रा उपलब्ध करवाने की। क्योंकि ऐसा देखा गया है कि आवश्यकता के समय बीज उपलब्ध नहीं हो पाता और बीज के अभाव में बुआई का समय समाप्त हो जाता है।

उर्वरक—उर्वरकों के माध्यम से पौधों में पोषक तत्वों का संचरण किया जाता है, जिनकी कमी से पौधों में रोग के विभिन्न लक्षण प्रकट होते हैं तथा उत्पादकता प्रभावित होती है। वैसे तो पूरे भारत में उर्वरकों की आवश्यकता उत्पादन से अधिक है अतः हमें उर्वरकों का आयात करना पड़ता है। झारखंड के संदर्भ में कहें तो यहाँ भी रासायनिक उर्वरकों के संयंत्रों की हालत नाजुक है, और वे झारखंड के आवश्यकताओं की भी

पूर्ति नहीं कर सकते। राज्य में 2012-13 तक उर्वरक उपयोग का स्तर औसत 157.5 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर था जो उस वर्ष के राष्ट्रीय औसत 165.85 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से थोड़ा कम था। 2012-13 के बाद से राज्य में रासायनिक उर्वरकों के खपत में लगातार कमी दर्ज की गई है, जो 2018-19 तक मात्र 59.70 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर रह गया। हालांकि रासायनिक उर्वरकों का उपभोग कई कारकों पर निर्भर है, मसलन कुल बोई गई भूमि, सिंचाई की उपलब्धता, किसानों की आर्थिक क्षमता आदि।

यद्यपि मैं व्यक्तिगत रूप से इस बात का समर्थक रहा हूँ की रासायनिक उर्वरकों का कम से कम उपयोग हो तथा जब वैश्विक स्तर पर जैविक कृषि को प्रोत्साहित किया जा रहा है तो रासायनिक उर्वरकों के खपत में कमी एक अच्छा सूचकांक है।

श्रम शक्ति—कृषि में श्रम शक्ति का तात्पर्य है, जनसंख्या का वह भाग जो कृषि कार्य में संलग्न है। झारखंड के संदर्भ में बात की जाए तो यह स्पष्ट है कि यहाँ 70% से अधिक आबादी कृषि-कलापों पर निर्भर है। बावजूद इसके एक अवधि विशेष में श्रमिकों की कमी हो जाती है। झारखंड में कृषि श्रमिकों के अन्तर्गत पुरुषों की संख्या कुल श्रमिकों की संख्या का 22.32% है तथा महिलाओं की संख्या कुल श्रमिक संख्या का 39.77% है। अतः यह स्पष्ट है की झारखंड में कृषि कार्यों में पुरुषों की अपेक्षा महिलाओं का अधिक योगदान है।

अतः यह स्पष्ट है कि झारखंड में कृषि उत्पादनों को बढ़ाने की अपार संभावनाएं हैं। जो इन संसाधनों के विकास के पश्चात् प्राप्त की जा सकती है।



1920-2020: भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान का गौरवशाली इतिहास

डॉ नंदकिशोर ठोम्बरे, वैज्ञानिक, सुश्री प्रियंका साकरे, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान लाख के सभी पहलुओं तथा अन्य प्राकृतिक राल एवं गोंद पर अनुसंधान तथा प्रशिक्षण देने वाला विश्व का एकमात्र संस्थान है। यह कृषि एवं कृषक कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के अंतर्गत भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अधीन कार्यरत है। परिषद् के बाकी संस्थानों की तुलना में यह संस्थान काफी पुराना है। इसके गौरवशाली इतिहास की जड़ें 1920 तक जाती हैं। वर्तमान में यह संस्थान प्राकृतिक राल एवं गोंद से जुड़े उद्योगों की सतत वृद्धि के लिए अनुसंधान कार्यों में कार्यरत है। यहाँ हर साल हजारों किसानों को लाख की वैज्ञानिक तरीके से खेती तथा पेड़ों को हानि पहुँचाये बिना गोंद संग्रहण का प्रशिक्षण दिया जाता है। इस संस्थान के उत्पत्ति से लेकर आज तक का सफर काफी रोमांचक रहा है। इस लेख में संस्थान के इतिहास के प्रमुख घटनाक्रमों पर प्रकाश डाला गया है।



संस्थान का भवन-1924

द्वि-सदस्यीय समिति का गठन (1920)

वर्ष 1920 में, तत्कालीन भारत सरकार द्वारा, भारतीय लाख कारोबार की स्थितियों की जाँच करने एवं सर्वांगीण सुधार के सुझाव देने के लिए एक द्वि-सदस्यीय समिति का गठन किया गया था। इस द्वि-सदस्यीय समिति के सदस्य, श्री एच. ए. एफ. लिंडसे और श्री सी. एम. हाल्लो थे। इस समिति की रिपोर्ट वर्ष 1921 में प्रकाशित हुई। रिपोर्ट के अनुसार, लाख के मूल्य में तेज उतार-चढ़ाव और कम आपूर्ति के समय मिलावट, उस समय के लाख व्यापार की दो प्रमुख कमियाँ थी। लाख की पैदावार को बढ़ाकर इन कमियों को दूर किया जा सकता था। इन कमियों को दूर करने के लिए समिति ने यह सुझाव दिया कि, लाख की व्यापक खेती की जगह वैज्ञानिक तौर पर परीक्षित तरीकों से सघन खेती की आवश्यकता है।

इंडियन लैक एसोसिएशन फॉर रिसर्च की स्थापना (1921)

लिंडसे-हाल्लो कमिटी के सुझावों को देखते हुए, सन 1921 में उस समय के लाख व्यापारियों ने खुद को एक निजी पंजीकृत संस्था, 'इंडियन लैक एसोसिएशन फॉर रिसर्च' में संगठित किया। यह एसोसिएशन बंगाल चेंबर ऑफ कॉमर्स द्वारा मान्यता प्राप्त थी और इसमें भारतीयों के अलावा यूरोपीय सदस्य भी सम्मिलित थे। इसी एसोसिएशन के प्रयासों से संस्थान अस्तित्व में आया। संस्थान के निर्माण के लिए कई जगहों को विचार में लिया गया। उस समय लाख का 90% उत्पादन छोटानागपुर, स्टेट ऑफ ओडीशा, स्टेट ऑफ बिहार और सेन्ट्रल, बंगाल तथा यूनाइटेड प्रोविन्स के कुछ निकटवर्ती जिलों से आता था। इन सभी प्रान्तों का केंद्रबिंदु होने के कारण तथा छोटानागपुर की लाख उत्पादन क्षमता को ध्यान में रखते हुए संस्थान की स्थापना राँची में करने का निर्णय हुआ। एसोसिएशन ने प्रांतीय सरकार से कुल 110 एकड़ भूमि का अधिग्रहण किया और उस भूमि पर लाख अनुसंधान के लिए संस्थान बनाने तथा इसे एक छोटे प्रायोगिक बागान के साथ चलाने का निर्णय लिया गया। अक्तूबर 1923 में संस्थापक निदेशक तथा बायोकेमिस्ट के रूप में श्रीमती डोरोथी नोरिस ने पदभार ग्रहण किया।



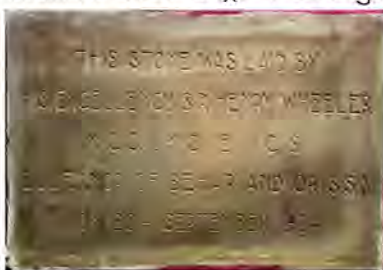
निदेशक आवास-1924

भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान की स्थापना (1924)

नामकुम में आवंटित जगह पर संस्थान के निर्माण कार्यों में अनेक परेशानियों का सामना करना पड़ा। सबसे बड़ी समस्या पानी की थी। यहाँ बनाए कुँए से पानी की आपूर्ति संभव

नहीं थी, इसीलिए शुरुआत में निर्माण, बागान का रोपण एवं अनुसंधान कार्यों में काफी कठिनाई हो रही थी। इस समस्या के समाधान हेतु वैक्सीन डिपो के कुँए के पास सरकारी जमीन की मांग तत्कालीन सरकार से की गई। सरकारी सहमति के बाद वहाँ कुँआ बनाकर इस समस्या का समाधान किया गया। 20 सितम्बर 1924 को बिहार एवं ओडीशा के तत्कालीन राज्यपाल श्री हेनरी व्हीलर द्वारा भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान की नींव रखी गई। 1924-26 में लाख के पोषक वृक्षों— बेर, कुसुम, पलास, खैर और सेमियालता आदि का बागान में रोपण किया गया, साथ ही में कार्यालय परिसर में छायादार तथा सजावटी वृक्षों का रोपण किया गया।

आरंभ में संस्थान में कीट विज्ञान विभाग (प्रमुख विभाग) और जैवरसायन विभाग (सहायक विभाग) थे। अगस्त 1925 से दोनों विभागों ने संस्थापक निदेशक के निर्देशन में काम करना शुरू किया। उसके बाद, 1920 के दशक में व्यवहारिक अनुसंधान (एप्लाइड रिसर्च) के लिए भौतिक- रसायन विभाग जोड़ा गया। बाद में, दोनों रसायन विभागों (जैवरसायन और भौतिक- रसायन विभाग) को मिलाकर एक रसायन विभाग (केमिकल डिवीजन) बनाया गया। इस प्रकार संस्थान का दायरा बढ़ाकर उसमें कीट विज्ञान और रसायन विज्ञान दोनों ही पक्षों को सम्मिलित किया गया। 1920 के दशक में निदेशक आवास का उद्घाटन हुआ और संग्रहालय का निर्माण हुआ। मई 1930 में प्रायोगिक लाख फैक्ट्री में काम शुरू हुआ।



संस्थान की नींव का पत्थर-1924

इंडियन लैक सेस कमिटी द्वारा अधिग्रहण (1931)

वर्ष 1930 में, रॉयल कमिशन फॉर एग्रीकल्चर की अनुसंधान पर, केंद्रीय विधान मंडल द्वारा इंडियन लैक सेस एक्ट पारित किया गया। इस एक्ट के अंतर्गत भारत सरकार ने इंडियन लैक सेस कमिटी (ILCC) का गठन किया। उस समय विदेश के दो अनुसंधान केन्द्रों, लन्दन शैलैक रिसर्च ब्यूरो,

UK और शैलैक रिसर्च ब्यूरो, ब्रुकलिन, US। का संचालन भी ILCC द्वारा किया जाता था। इस कमिटी ने 1931 में लैक एसोसिएशन से संस्थान का अधिग्रहण किया। संस्थान में दिसंबर 1935 से प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम की शुरुआत हुई। लाख के विधुतीय गुणों पर अनुसंधान के लिए अगस्त 1948 में उच्च विधुत दाब प्रयोगशाला (हाई वोल्टेज लैब) की शुरुआत हुई। अक्टूबर 1950 में, लाख अनुसंधान संस्थान के कर्मचारियों और उनके परिवार की मुफ्त चिकित्सा जाँच और उपचार के लिए ए एम



कर्मचारी आवास का दृश्य-1924

ए की नियुक्ति की गई।

रीजनल रिसर्च स्टेशन तथा टेस्टिंग लैबोरेट्रीज की स्थापना

द्वितीय विश्व युद्ध के बाद, 1951 और 1956 में पहली और दूसरी समीक्षा समितियों (रिव्यू कमिटी) की स्थापना की गई। इन समितियों ने विस्तृत अनुसंधान कार्यक्रम बनाये, जिनमें मूलभूत (बेसिक) और व्यावहारिक (एप्लाइड) अनुसंधान पर समान बल दिया गया। इस दौरान, क्षेत्रीय समस्याओं के समाधान के लिए, 4 रीजनल फील्ड रिसर्च स्टेशन झालदा (पश्चिम बंगाल), दमोह, उमरिया (मध्य प्रदेश) और मिर्जापुर (उत्तरप्रदेश) में स्थापित किये गए। बाद में, लाख निर्माताओं द्वारा निर्मित विभिन्न प्रकार के लाख के गुणवत्ता नियंत्रण के लिए, रीजनल टेस्टिंग लैबोरेट्रीज की भी स्थापना की गई। ये रीजनल टेस्टिंग लैबोरेटरी 1959 में गोंदिया (महाराष्ट्र) झालदा (पश्चिम बंगाल), 1961 में बलरामपुर (पश्चिम बंगाल) और डालटनगंज (बिहार), और 1962 में नामकुम (बिहार) में स्थापित की गई। 1959 से 1961 के दौरान उत्पादन इकाई (प्रोडक्शन यूनिट) की शुरुआत हुई तथा निदेशक कार्यालय नए प्रशासनिक खंड में स्थानांतरित हुआ।

ICAR द्वारा अधिग्रहण (1966)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने 1 अप्रैल 1966 को, लैक सेस कमिटी के उन्मूलन के साथ, संस्थान का प्रशासनिक नियंत्रण अपने हाथ में ले लिया। शेषाद्रि समिति की अनुसंशा पर इस संस्थान को दिसम्बर 1971 में पांच विभागों, रसायन, कीट विज्ञान, सस्य- विज्ञान एवं पादप आनुवंशिकी, प्रौद्योगिकी एवं प्रसार में पुनर्गठित किया गया। 1990 में रसायन तथा प्रसार विभागों के लिए दो अलग अलग भवनों का निर्माण हुआ पुस्तकालय के लिए भी प्रसार विभाग भवन में जगह दी गयी। 1995 में विभागों का पुनर्गठन करते हुए तीन नए विभाग क्रमशः लाख उत्पादन, लाख प्रसंस्करण एवं उत्पाद विकास और प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण विभाग बनाए गए।



लाख उत्पादन विभाग-1990

नाम परिवर्तन तथा अधिदेश विस्तार (2007)

सामान्यतः लाख का उत्पादन जिन दुर्गम वन क्षेत्रों से होता है, वहाँ से ही अन्य प्राकृतिक राल एवं गोंद का भी उत्पादन होता है। वन क्षेत्रों के किसानों के प्रशिक्षण की आवश्यकता तथा इन प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण की जरूरत को देखते हुए 2007 में भारतीय लाख अनुसन्धान संस्थान का नाम परिवर्तित करके 'भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान' कर दिया गया। इसी के साथ संस्थान के अधिदेश का विस्तार करते हुए,



निदेशक कार्यालय का दृश्य-1990

लाख पर अनुसन्धान के अतिरिक्त अन्य प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रसंस्करण एवं उत्पाद विकास को अनुसन्धान की परिधि में लाया गया। संस्थान में कार्यालयीन कार्यों के आयोजन हेतु 2013 में पलास सभागृह का निर्माण किया गया। सन 2018 में लाख उत्पादन तथा प्रसंस्करण एवं उत्पाद विकास विभाग के भवनों का विस्तार किया गया।

संस्थान के निर्माण की कोशिशों को आज 100 साल पूरे हुए हैं और इसके औपचारिक स्थापना को आज 96 साल हो चुके हैं। भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान अपनी गौरवशाली इतिहास के राह पर चलते हुए आज भी लाख एवं अन्य प्राकृतिक राल तथा गोंद के विषय में अनुसंधान के साथ-साथ प्रशिक्षण का महत्वपूर्ण कार्य कर रहा है। ग्रामीण एवं सुदूर क्षेत्रों में रहने वाले किसानों की आजीविका में सुधार के लिए संस्थान का योगदान सराहनीय है। निश्चित ही ग्रामीण लोगों को स्थानीय रोजगार उपलब्ध करा कर इन का शहर की ओर पलायन रोकने में संस्थान महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

टिप्पणी: लेख में दी गई जानकारी संस्थान के पूर्व वार्षिक प्रतिवेदन और सफारी ऑफ ILRI थ्रू सेवेन डिकेड से ली गई है।



Spraying *Acacia Catechu* (Khair) with Nicotine soap solution as control against the larvae of *Semiothisa fiduaria* (Geometridae) Namkum Plantation November 1931. (See Report of the Entomologist).

खैर पर निकोटिन सोप घोल का छिड़काव-1931

दण्डकारण्य क्षेत्र में जल, जंगल और जमीन से जुड़े आदिवासी समुदाय की वर्तमान दशा, दिशा एवं सम्भावनाएं

डॉ राजकुमार योगी, वैज्ञानिक, डॉ निर्मल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक
डॉ केवल कृष्ण शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

दण्डकारण्य आज के तेलंगाना, आन्ध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश झारखण्ड छत्तीसगढ़ व ओडीशा राज्य में फैला है। घने जंगलों से भरपूर ये क्षेत्र एक लाख वर्ग किलोमीटर से भी ज्यादा है। क्षेत्रफल के लिहाज से यूरोप के कई देश दण्डकारण्य से छोटे हैं। आजाद भारत के लगभग 70 वर्षों तक भी इस क्षेत्र में रहने वाले भारतीय आदिवासी समाज का एक बड़ा तबका विकास की डगर से अछूता ही रहा है। इस क्षेत्र में वनवासी परिवारों में गोंड आदिवासी समुदाय की संख्या सबसे ज्यादा है। यहाँ रहने वाले आदिवासी समुदाय प्रकृति के हितों को ध्यान में रखकर अपना जीवन यापन करते हैं। सुकमा, दांतेवाड़ा, बीजापुर, कोडागांव एवं नारायणपुर जिलों के क्षेत्र भ्रमण के दौरान भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान की सर्वेक्षण दल एवं वन संभाग अधिकारी से बातचीत के दौरान साझा किये अनुभव से इस बात की पुष्टि होती है कि आदिवासी समुदाय के लोग को अपनी संस्कृति एवं प्रकृति से बेहद लगाव है और इसी कारण पर्यावरण के प्रति उनकी सजगता अधिक होती है। संस्थान के सर्वेक्षण दल ने इस तथ्य का ब्यौरा देते हुए बताया कि वे लाख कीट पालन को भी अपनी संस्कृति एवं जीवन यापन गतिविधियों का एक प्रमुख हिस्सा मानते हैं। लाख कीट भी लाख पोषक वृक्ष पर संचारण होने के बाद जीवनचक्र उसी लाख पोषक पर पूर्ण करता है और लाख पालन से जुड़े सभी परिवारों की आजीविका का एक स्थानीय स्रोत भी बनता है। यह क्षेत्र सघन वनों से ढका हुआ एवं पहाड़ी क्षेत्र होने के कारण लाख की खेती के लिए एक उपयुक्त जगह बन गया। इसमें कोई शक नहीं कि पूरे विश्व को लाख उत्पाद की आपूर्ति इसी क्षेत्र से होती है। आदिवासी समुदाय तेंदू पत्ता संग्रहण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता था। पिछले दशकों में प्राकृतिक संसाधनों की प्रचूरता एवं लोगों की जागरूकता में कमी के कारण कुछ कुटिल प्रकृति के लोगों ने

इन संसाधनों का दोहन एवं आदिवासियों का शोषण शुरू कर दिया, जिससे काफी आर्थिक एवं सामाजिक विषमताएं पैदा हो गयी। परिणामस्वरूप कानून व्यवस्था की समस्याएं उत्पन्न होने से परिस्थितियां कठिन से विषमतर होती चली गयी।

हालांकि अब वनोत्पाद का संग्रहण और उसका उचित मूल्य वन विभाग के लिए एक महत्वपूर्ण कार्य बन गया। इन वनोत्पादों में मुख्य रूप से तेंदू पत्ता, इमली, गोंद, लाख, शहद, कुसुम, महुआ, इत्यादि थे। इसी दौरान वनवासियों को खेती की ओर आकर्षित किया गया। इस कार्य हेतु रामकृष्ण मिशन आश्रम, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, के अंतर्गत कार्यरत कई संस्थानों का प्रयास सराहनीय रहा। वन विभाग द्वारा संचालित योजनाओं के क्रियान्वयन में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अंतर्गत लाख उत्पादन, प्रसंस्करण संबंधी अनुसंधान व प्रशिक्षण हेतु भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान का कार्य उल्लेखनीय है। संस्थान की स्थापना 20 सितम्बर 1924 में हुई एवं 1 अप्रैल 1966 में भाकृअनुप के अंतर्गत कार्यान्वयन होने लगा तथा 20 सितम्बर 2007 में अधिदेश में बदलाव के बाद भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान बना। इन वर्षों के दौरान संस्थान के अधिकारी और कर्मचारीगण दण्डकारण्य क्षेत्र के सुदूर इलाकों में स्थानीय संस्थाओं के माध्यम से हजारों परिवारों से जुड़कर उन्हें लाख की वैज्ञानिक तरीके से खेती के गुर सिखाने लगे।

सारणी 1: राज्य जनजातीय विकास सहकारी निगम (STDCCs) को लघु वन योजना अन्तर्गत भारत में गैरकाष्ठ वन उपज के संग्रहण एवं संचालन हेतु अनुदान सहायता (2012-2013 से 2017-2018)

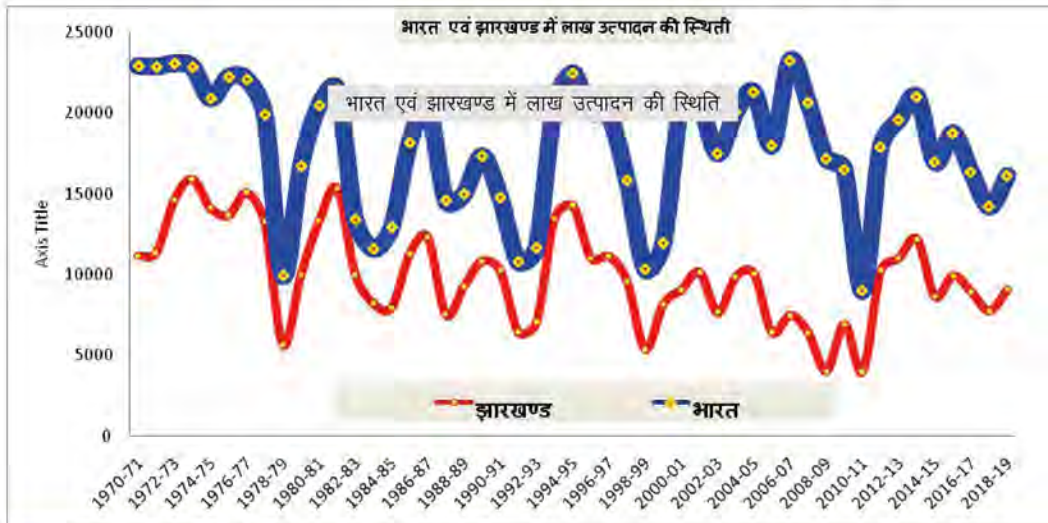
(रुपए लाख में)

वर्ष	बजट अनुमान	संशोधित राशि	अनुमान व्यय
2012-2013	2000.00	1300.00	1300.00
2013-2014	2000.00	1000.00	1000.00



वर्ष	बजट अनुमान	संशोधित राशि	अनुमान व्यय
2014-2015	1500.00	1100.09	1100.09
2015-2016	1500.00	500.00	400.59
2016-2017	1000.00	1000.00	1000.00
2017-2018	1000.00	500.95	500.95

स्रोत: दिनांक 05.03.2018 को लोकसभा अतारंकित प्रश्न सं1479।



चित्र : राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर विगत 49 वर्षों में लाख उत्पादन में हुए उतार चढ़ाव का ब्यौरा

आजादी के समय लगभग 50,000 टन लाख का उत्पादन भारत में होता था, जो वर्तमान में घटकर लगभग 20,000 टन से भी कम रह गया है (चित्र 1)। उचित विपणन और वांछित कीमत के आभाव में इस तरह की चिंताजनक स्थिति बन गयी। इसको ध्यान में रखते हुए भारत सरकार द्वारा न्यूनतम समर्थन मूल्य की शुरुआत हुई और गैरकाष्ठ वन उपज के संग्रहण संचालन हेतु अनुदान सहायता की शुरुआत की गयी (सारणी 1)। भारत में लघु वन उपज (एमएफपी) के विपणन के लिए न्यूनतम समर्थन मूल्य (एमएसपी) तंत्र और मूल्य श्रृंखला का विकास योजना के तहत जनजातीय क्षेत्रों से उत्पादन के भंडारण सुविधाओं के लिए राज्यों का चयन कर सामान्य

और पूंजीगत निधि का प्रावधान किया गया (सारणी 2)। इन योजनाओं के क्रियान्वयन में तकनीकी सहयोग और लाख उत्पादकों, लघु वन उपज संग्राहकों हेतु 'भारतीय प्राकृतिक राल एवम गोंद संस्थान' प्रशिक्षण का केंद्र बना।

सारणी 2: भारत में लघु वन उपज (एमएफपी) के विपणन के लिए न्यूनतम समर्थन मूल्य (एमएसपी) तंत्र और मूल्य श्रृंखला का विकास योजना के तहत जनजातीय क्षेत्रों से उत्पादन के भंडारण सुविधाओं के लिए चयनित राज्य-वार सामान्य और पूंजीगत निधि का ब्यौरा (2016-2017 से 2018-2019) (रुपए लाख में)

राज्य	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
	सामान्य निधि	पूंजीगत निधि	सामान्य निधि	पूंजीगत निधि	सामान्य निधि	पूंजीगत निधि
आंध्र प्रदेश	—	—	300.00	—	—	709.50
असम	—	—	—	—	30.24	124.33
छत्तीसगढ़	—	—	—	89.41	0.00	197.31

राज्य	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
	सामान्य निधि	पूँजीगत निधि	सामान्य निधि	पूँजीगत निधि	सामान्य निधि	पूँजीगत निधि
गुजरात	—	—	—	—	122.00	497.37
झारखंड	—	—	—	—	—	—
कर्नाटक	—	—	—	—	124.60	—
केरल	—	—	—	—	59.74	357.75
मध्य प्रदेश	—	—	—	—	—	2681.25
महाराष्ट्र	—	—	—	—	—	—
मणिपुर	—	—	10.50	—	—	90.00
नागालैंड	—	—	19.16	—	—	65.80
ओडीशा	—	—	—	—	—	—
राजस्थान	—	—	—	—	—	—
त्रिपुरा	—	—	—	—	—	—
उत्तर प्रदेश	—	—	240.00	—	—	821.25
पश्चिम बंगाल	—	—	—	—	201.72	455.44
ट्राइफेड	200.00	0.00	200.00	—	3147.00	—
भारत	200.00	0.00	769.66	89.41	3685.30	6000.00

संक्षिप्त: ट्राइफेड: जनजातीय सहकारी विपणन विकास संघ लिमिटेड
 स्रोत: लोकसभा अतारांकित प्रश्न संख्या 136, दिनांक 18.11.2019।

हजारों वर्षों से इस क्षेत्र में रह रहे परिवारों की खेती के लिए तैयार किया गया और सरकारी योजनाओं के माध्यम से इन्हें आत्मनिर्भरता के लिए प्रेरित किया गया, ताकि अशिक्षा और कुपोषण से निजात मिले। इसी दौरान लाख की खेती की भी अनुशासित तकनीकी से खेती की जाने लगी। पहले जहां इस क्षेत्र के लोग केवल वनोत्पाद का संग्रहण ही करते थे और वन विभाग द्वारा मजदूरी प्राप्त करते थे, अब वे लाखपालन, मछलीपालन, पशुपालन एवं धान की खेती करने लगे (सारणी

3)। जनजातीय सहकारी विपणन विकास संघ लिमिटेड द्वारा वर्ष 2019-20 के आकलन के अनुसार भारत में 3,59,836 आदिवासी परिवारों की पहचान लघु वन उपज संग्रहकर्ताओं के रूप में की गयी है।

सारणी 3: भारत में न्यूनतम समर्थन मूल्य (एमएसपी) और विपणन विकास के लिए लघु वनोपज (एमएफपी) हेतु मूल्य श्रृंखला योजना तंत्र के तहत चयनित लाभार्थियों की राज्यवार संख्या (2015-2016 और 2016-2017)

राज्य	2015-2016	2016-2017
आंध्र प्रदेश	0	1932
छत्तीसगढ़	280000	12600
गुजरात	1025	0
झारखंड	2244	66
महाराष्ट्र	1163	0
ओडिशा	1556	1499



राज्य	2015-2016	2016-2017
राजस्थान	893	0
भारत	286881	12697

स्रोत: राज्यसभा अतारांकित प्रश्न संख्या 1103, दिनांक 26.07.2018।

सारणी 4: चयनित राज्य/एजेंसी-वार भारत में गैरकाष्ठ्य वनोपज फंड योजना के तहत घोषित न्यूनतम समर्थन मूल्य हेतु राशि का विवरण (2014-2015 से 2018-2019) (रुपए लाख में)

राज्य	एजेंसी	2014.2015	2015.2016	2016.2017	2017.2018	2018.2019
आंध्र प्रदेश	GCC	—	528.75	—	300.00	710.00
छत्तीसगढ़	CGMFPPED	8016.00	7350.00	—	89.00	—
गुजरात	GSFDC	—	—	—	—	619.00
झारखंड	JHAMFCOFED	—	—	—	—	—
	JASCOLAMPF	464.00	1832.00	—	—	—
कर्नाटक	KSLCFL	—	—	—	—	125.00
केरल	केरल वन विभाग	—	—	—	—	418.00
मध्य प्रदेश	MPMFPPED	—	—	—	—	2681.00
महाराष्ट्र	MSCTDC	—	—	—	—	—
मणिपुर	प्रधान वन प्रमुख	—	—	—	11.00	90.00
नागालैंड	DUDA	—	—	—	19.00	88.00
ओडिशा	TDCCOL	820.00	991.00	—	—	—
राजस्थान	RTDC	—	—	—	—	—
उत्तर प्रदेश	वन निगम	—	—	—	240.00	821.00
पश्चिम बंगाल	WBTDCC	—	—	—	—	657.00
भारत	—	9300.00	10701.75	—	659.00	6209.00

संक्षिप्त: जीसीसी: गिरिजन सहकारी निगम।, CGMFPPED: छत्तीसगढ़ राज्य लघु वनोपज महासंघ लि। जीएसएफडीसी: गुजरात राज्य वन विकास निगम। JHAMFCOFED: झारखंड राज्य लघु वनोपज सहकारी विकास और विपणन महासंघ लिमिटेड JASCOLAMPF: झारखंड स्टेट को-ऑपरेटिव लैंक मार्केटिंग एंड प्रोक्योरमेंट फेडरेशन लि।, KSLCFL कर्नाटक स्टेट लैम्प्स को-ऑपरेटिव फेडरेशन लि MPMFPED: मध्य प्रदेश लघु वनोपज संघ लिमिटेड, MSCTDC: महाराष्ट्र राज्य सहकारी आदिवासी विकास निगम। डूडा: अविकसित क्षेत्रों का विकास विभाग। TDCCOL आदिवासी विकास सहकारी निगम ओडिशा लि। आरटीडीसी: राजस्थान पर्यटन विकास निगम। WBTDCC पश्चिम बंगाल आदिवासी विकास सहकारी निगम लि। स्रोत: दिनांक-31.12.2018 को लोक सभा अतारांकित प्रश्न सं 3010। दिनांक-07.01.2019 को लोक सभा अतारांकित प्रश्न सं 4267। दिनांक-28.11.2019 को राज्य सभा अतारांकित प्रश्न संख्या 1258।

मधुमक्खी पालन, रेशम कीट पालन की सम्भावनायें भी तलाशी गयी और इस क्षेत्र में गुणवत्तायुक्त उत्पाद सीधे बाजार में आने शुरू हो गए। इस कार्य में छत्तीसगढ़ लघु वनोत्पाद सहकारी संघ मर्यादित, रायपुर गिरिजन सहकारी कार्पोरेशन मर्यादित,

विशाखापत्तनम, कोवेल फाउंडेशन, विशाखापत्तनम, मध्यप्रदेश लघुवनोत्पाद सहकारी संघ, गुजरात राज्य वन वनोत्थान कार्पोरेशन वड़ोदरा, झारखंड राज्य लाख विपणन एवं संग्रहण सहकारी संघ मर्यादित, राँची आदि संगठन, वन विभाग एवं

अन्य छोटे-छोटे ग्राम स्तरीय संगठनों के माध्यम से कार्यरत हैं (सारणी 4)। राष्ट्रीय स्तर पर भारतीय जनजाति सहकारी विपणन विकास संघ इस दिशा में सन 1987 से कार्यरत है। भारत के चुनिन्दा शहरों तक जनजातिय समुदाय द्वारा एकत्रित एवं उत्पादित वनोत्पाद एवं कृषि उत्पादों की आपूर्ति हेतु बिक्री केंद्र बनाये गए हैं। इसी को एक दिशा देने के लिए न्यूनतम समर्थन मूल्य भी निश्चित किया गया है। वन धन योजना के तहत आदिवासी समुदाय के छोटे छोटे समूह को आर्थिक सहयोग प्रदान कर प्राथमिक प्रसंस्करण के कार्य को आगे बढ़ाया जा रहा है।

इन क्षेत्रों में जल की कमी फरवरी मार्च महीने से महसूस होने लगती है। पथरीली और उबड़-खाबड़ भूभाग पर पानी का संग्रहण हेतु कई तकनीकी अपनाई जा रही है। झारखण्ड में डोमा का निर्माण किया गया है। इन क्षेत्रों में वर्षा 800 मि.मी. से अधिक होती है, अतः खेती भी पूरी तरह से बारिश पर निर्भर होती है। जब तक तालाब में पानी रहता है, ये लोग खेती एवं मछली पालन जरूर करते हैं। लेकिन शेष 6 महीने में अधिकांश भूभाग खाली पड़ा रहता है। हालांकि राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान तंत्र के तत्वाधान में राष्ट्र स्तरीय अनुसन्धान संस्थानों, केंद्रों, राज्य स्तरीय कृषि विश्वविद्यालयों, जिला स्तरीय एवं कृषि विज्ञान केंद्रों के माध्यम से उन्नत तकनीकी का प्रयोग काफी बढ़ा है। बस्तर क्षेत्र में हाइब्रिड मक्का की खेती, कड़कनाथ मुर्गी पालन, ब्लैक बंगाल बकरी पालन, झारसुक पालन इत्यादि लोकप्रिय हो रहे हैं। यहां के जंगल से जुड़ी जमीन की बिक्री संभव नहीं है। हालांकि धीरे धीरे आदिवासी भूमि अधिकार एक्ट में संशोधन प्रक्रिया चल रही है, जिसके तहत सरकार इन क्षेत्रों में भी औद्योगिकीकरण हेतु जमीन का कुछ हिस्सा प्राप्त कर सके।

वनोत्पाद संग्रहण से सम्बन्धित अधिकार आदिवासी को वन विभाग द्वारा संचालित सामूहिक वन प्रबंधन समिति के माध्यम से दिए गए हैं। इन वनोत्पाद को दो श्रेणियों में बांटा गया है।

1- राष्ट्रीयकृत श्रेणी : विपणन एवं व्यापार अधिकार वन विभाग के अधीन।

2- गैर-राष्ट्रीयकृत श्रेणी : विपणन एवं व्यापार अधिकार स्थानीय समुदाय के अधीन।

छत्तीसगढ़ वनोपज (व्यापार विनियम) अधिनियम 1969 एवं इसके अंतर्गत बने नियमों से सालबीज, हर्षा एवं गोंद (ग्रेड I-ग्रेड II) का व्यापार नियंत्रित किया जाता है।

गैरराष्ट्रीयकृत श्रेणी में आंवला, वन तुलसी, बेल, कालमेघ, बहेड़ा, नागरमोथा, लाख, कालिजिरी, शहद, शतावर, अर्जुनछाल, कालादाना, गिलोय, इमली, महुआ फूल और बीज, चिरोंजी, कोशा, कुसुम बीज, आदि शामिल हैं। इस प्रकार अकेला छत्तीसगढ़ राज्य लगभग 1000 करोड़ सालाना का वनोत्पाद का संग्रहण इस क्षेत्र में करता है, बाकी राज्य भी इस तरह से संग्रहित उत्पादों को बिक्री केंद्रों के माध्यम से उपभोक्ता तक पहुंचा रहे हैं। इससे आदिवासियों को उचित मुआवजा प्राप्त हो रहा है। इससे पहले व्यापारी समुदाय ही इन क्षेत्रों से इन उत्पादों का संग्रहण केवल नमक के भावों में करता रहा था। भारत में के विपणन के लिए योजना के तहत वर्तमान स्थिति का राज्यवार विवरण एवं मूल्य निर्धारण समिति द्वारा न्यूनतम समर्थन मूल्य की वर्षवार सिफारिशों के अंतर्गत सम्मिलित किए गए वनोत्पादों का विवरण दिया गया है।

देश में सरकारी तंत्र में व्याप्त भ्रष्टाचार को दूर करने के बाद इस क्षेत्र का विकास और तेज गति से होगा इसमें कोई दो राय नहीं। कि संस्थागत ढांचा सुदृढ़ करने की दिशा में मूल्य समर्थन इकाईयों का निर्माण एक अच्छा कदम है। इससे आदिवासियों को लाभ में हिस्सेदारी बढ़ेगी और वे देश के विकास की धारा से जुड़ सकेंगे, ताकि आगामी पीढ़िया गुणवत्तायुक्त शिक्षा चिकित्सा पानी बिजली जैसी बुनियादी सुविधायें पाकर देश के विकास में भागीदार बनें। इस प्रकार दण्डकारण्य क्षेत्र आदिवासी समुदाय द्वारा संरक्षित एक पर्यावरण संतुलन के आदर्श माडल के रूप में उभरेगा। आशा है भारत सरकार की वनोत्पाद संग्रहण से जुड़ी योजनाओं से लाख उत्पादन में लगातार हो रही गिरावट पर लगाम लगेगी और युवा वर्ग शहरों की ओर पलायन करने से बचेंगे। गाँव में ही रहकर उपलब्ध संसाधनों के समुचित प्रयोग से देश के उत्पादन एवं सतत विकास में अवश्य ही योगदान करेंगे। आदिवासी समाज की मूल संवेदना यहां के जल जंगल एवं जमीन से बहुत गहराई से जुड़ी हैं।





जलवायु परिवर्तन के अनुकूल पौधा संरक्षण

* श्री उदय कुमार, शोध छात्र, ** डॉ मुन्ना यादव, वरीय शोधकर्ता, *** डॉ नवलेश कुमार सिन्हा, प्रधान वैज्ञानिक
*पौध रोग विभाग, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, भागलपुर
** एवं ***भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

आज विश्व का हर देश उन तमाम विकसित देशों की श्रेणी में पहुँचना चाहता है जिन्होंने विकास का वर्तमान स्तर प्राकृतिक संसाधनों के अस्तित्व की कीमत पर प्राप्त किया है। लेकिन आज स्वयं मनुष्य का अस्तित्व खतरे में है। क्योंकि मनुष्य की आधारभूत आवश्यकताएं जल, वायु और वनस्पति लगातार दूषित और विकारपूर्ण हो रही हैं। मनुष्य भी प्रकृति का एक अंग है, लेकिन आज मनुष्य प्रकृति का लगातार दोहन कर रहा है। आज के दिन अन्तर्राष्ट्रीय मंचों पर प्रायः विकसित और विकासशील देशों के बीच यह वाद-विवाद का विषय बनकर रह गया है। जलवायु परिवर्तन तथा उसकी अस्थिरता मानव की चिंता का विषय है। जलवायु परिवर्तन एक दीर्घकालीन मौसम का बदलाव है, जिसे विभिन्न क्षेत्रों द्वारा अहसास किया गया है। ताप, वर्षा और वायु के औसत को मौसम कहते हैं। तापमान, वायु और वर्षा के महत्वपूर्ण परिवर्तन में दशकों से दस लाख वर्ष तक का समय लग सकता है। समुद्री लहरों का परिचालन, भूकम्प, जलवायु परिवर्तन, पृथ्वी द्वारा प्राप्त सूर्य उष्मा में बदलाव, प्लेट-टेक्टोनिक्स और मानव द्वारा प्रकृति से की गई लापरवाही/दखलादंजी जलवायु परिवर्तन के उत्तरदायी है। ये सब पर्यावरण के रसायनिक संरचना को परिवर्तित कर देती है। इसके परिणामस्वरूप मौसम संबंधी आपदाएं उत्पन्न होती हैं। जैसा कि हमलोग जानते हैं कि जलवायु परिवर्तन और कृषि का आपसी घनिष्ठ संबंध है। तत्पश्चात आज के दिन देशों में दिन-प्रतिदिन बढ़ती जनसंख्या के कारण खाद्य-अनाज आपूर्ति करना बहुत ही महत्वपूर्ण चुनौती है। भारत में दुगुनी आमदनी के लिए भारत सरकार ने किसानों के लिए विभिन्न प्रकार की योजनाएं चलायी हैं। इस परिकलन घटना में जलवायु परिवर्तन और कृषि भूमण्डलीय स्तर बदल रहे हैं। बढ़ती हुई जलवायु परिवर्तन में किसान

की आय दुगुनी करना बहुत महत्वपूर्ण चुनौती है। इससे पूरा करने के लिए किसान को वैज्ञानिक तरीके से खेती करना आवश्यक है। मैं अवगत कराना चाहता हूँ कि वैश्विक ताप बढ़ने पर कृषि हिमनद प्रवाह, वर्षा एवं इनके आपसी सामंजस्य पर गहरा प्रभाव पड़ा है। इन सभी पहलुओं का मानव आबादी और पशुओं को पर्याप्त भोजन उपलब्ध कराने में अहम भूमिका रहती है। इन्हीं कारकों का संतुलन कृषि उत्पादकता को निर्धारित करता है। कृषि पर वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रभाव इसकी उत्पादकता एवं अनुकूलता बनाये रखने में सहायक सिद्ध हो सकते हैं। वैश्विक आबादी बढ़ने के साथ खाद्यान्नों की वैश्विक मांग में भी इजाफा हो रहा है। विकसित देशों में रहने वाले लोगों के भोजन में प्रोटीन की मात्रा अधिक रहती है। खाद्य और कृषि संगठन का अनुमान है कि खाद्य आपूर्ति और मांग के बीच अंतर को कम करने के लिए वैश्विक कृषि उत्पादन वर्ष 2050 तक दुगुनी करने की आवश्यकता है।

किसी भी देश की परिस्थितियां कृषि, आजीविका और बस्तीयां इसकी जलवायु पर अत्यधिक निर्भर होती हैं। बढ़ते हुए जलवायु परिवर्तन के कारण रिसर्च में पाया गया है कि देशों में सर्वाधिक पानी की कमी, निम्न फसल उत्पादकता, जलवायु, रोग व कीटों के बदलते हुए आश्रय इत्यादि से प्रभावित हो रहे हैं। पौधे में विभिन्न प्रकार के रोगों एवं कीट की उम्र बढ़ती जा रही है। जिससे निजात पाना बहुत ही चिंता का विषय है। पौधा संरक्षण एक महत्वपूर्ण सबक है, इस बढ़ते हुए जलवायु परिवर्तन में।

जलवायु परिवर्तन के मुख्य कारक ग्रीन हाउस गैस (कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड) का उत्पादन एवं उत्सर्जन है। ग्रीन हाउस गैस कार्बन डाईऑक्साइड की सांद्रता



फॉरेस्ट फायर



बवंडर (टोरनेडो)



वनों की कटाई



ज्वालामुखी

भूमि के उपयोग, मरुस्थलीकरण, वनों की कटाई एवं जीवाश्म ईंधन के उपयोग से बढ़ती जा रही है। वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैसों की सांद्रता निम्न प्रकार है CO₂ - 392.6 ppm, 1874 ppb, Nitrous-oxide 324 ppb, Ozone- 34ppb.

वैश्विक जलवायु जोखिम सूचकांक (Global Climate Risk Index-CPI) 2019 में भारत को 14वें स्थान पर रखा गया है। इस रैंकिंग में देश के चार पड़ोसी और अधिक ऊँचे स्थान पर है जिसमें म्यान्मार-तीसरे, बांग्लादेश-सातवें, पाकिस्तान-आठवें एवं नेपाल-ग्यारहवें स्थान पर है। यह देश मौसमी घटनाओं से भी प्रभावित होती है। इस बात से इनकार नहीं किया जा सकता है कि मानव की बढ़ती महत्वाकांक्षा के चलते, बढ़ते औद्योगिकीकरण एवं बढ़ते वाहनों की संख्या से ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में बढ़ोतरी हुई है, जिससे तापमान में वृद्धि एवं बरसात के दिनों में कमी आई है।

कृषि पर प्रभाव

प्रत्येक साल नये-नये रोग एवं कीटों की उग्रता दिखाई दे रही है। इसका मूलरूप से खाद्य एवं उत्पादन पर पड़ रहा है। आपको अवगत कराना चाहता हूँ कि सन् 2017 के ग्रीष्म में चलने वाली गर्म हवाओं के कारण यूरोपीय संघ (यू. ई.) बहुत अधिक प्रभावित हुआ। भारत में उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, ओडीशा और आन्ध्र प्रदेश वे राज्य हैं, जिन्हें ग्रीष्मकालीन गर्म हवाओं का बहुत प्रभाव पड़ा है। तत्पश्चात बागवानी फसलों तथा मौसमीय फसलों के मामले में फसल पैदावार का नुकसान 10 से 100 प्रतिशत के बीच हुआ है।

AFO की संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट के अनुसार भारत वर्ष 2015 तक जलवायु में परिवर्तन के कारण इसके वर्षाश्रित अनाज के उत्पादन में 125 मिलियन टन, जो कि 18 प्रतिशत के समकक्ष है, का नुकसान हुआ था तथा इसी अवधि के दौरान चीन के 360 मिलियन टन के वर्षाश्रित अनाज उत्पादन में 15 प्रतिशत के समकक्ष था। जलवायु परिवर्तन के कारण हुआ उत्पादन का नुकसान भी अल्पपोषित लोगों की संख्या में भारी वृद्धि कर देगा, जिससे गरीबी और खाद्य सुरक्षा के लिए किये जा रहे प्रयास प्रतिकूल रूप से प्रभावित होंगे। इसका सबसे गंभीर प्रभाव उप-सहाराई अफ्रीकी देशों में पड़ेगा, जो जलवायु परिवर्तन के प्रति स्वयं को अनुकूल बनाने अथवा खाद्य आयातों के माध्यम से उसकी प्रतिपूर्ति करने में कम समर्थ है। अनुकरण मॉडल यह दर्शाता है कि यदि फसलों की उत्पादकता में 21वीं सदी के अंत तक लगभग 30 प्रतिशत तक की गिरावट आ सकती है।

जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल (आई.पी.सी.सी.) 2017 की भविष्यवाणियां

- यदि ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन जारी रहेगा तो आगे भी उष्णियता बढ़ती रहेगी।
- वैश्विक तापमान में 21वीं सदी में 1.1 से 6.4°C बढ़ जायेगा।
- सागर में उष्णियता बढ़ती रहेगी एवं यह मई तक जायेगी।
- आर्कटिक बर्फ आच्छादन में कमी आयेगी।
- वैश्विक औसत समुद्रतल बढ़ेगा एवं यहाँ चार दशकों के औसत को पार करेगा।
- जलवायु परिवर्तन की वजह से कार्बन डाईऑक्साइड के उत्पादन में ज्यादा वृद्धि होगी एवं उसके बढ़ने से समुद्र में अम्लीयता बढ़ेगी।
- भविष्य में तापमान, संचयी कार्बन डाईऑक्साइड की वजह से निर्धारित होगा एवं जलवायु परिवर्तन कार्बन डाईऑक्साइड के उत्सर्जन न होने पर भी होता रहेगा।
- सन् 2100वीं सदी तक फसलों की उत्पादकता में 10-40 प्रतिशत की कमी आयेगी।
- सबसे ज्यादा नुकसान रबी की फसलों को होगा। प्रत्येक 1°C तापमान बढ़ने से 4.5 करोड़ टन अनाज उत्पादन में कमी आयेगी।
- सूखा और बाढ़ में बढ़ोतरी होने की वजह से फसलों के उत्पादन में अनिश्चितता की स्थिति होगी।
- सूक्ष्म जीवों और कीटों पर प्रभाव पड़ेगा। कीटों की संख्या में वृद्धि होगी, तो सूक्ष्म जीवाणु नष्ट होंगे।
- वर्षा आच्छादित क्षेत्रों की फसलों को अधिक नुकसान होगा क्योंकि सिंचाई हेतु पानी की उपलब्धता भी कम होती जा रही है।
- खाद्य व्यापार में पूरे विश्व में असंतुलन बना रहेगा।

विकासशील देशों में जलवायु परिवर्तन का शमन एवं अनुकूलन

IPCC (2017) प्रतिवेदन के अनुसार समूचे विश्व के लगभग 25 प्रतिशत ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कृषि द्वारा होता है। विश्व में कृषि का समूचे घरेलू उत्पाद में लगभग 4 प्रतिशत का ही हिस्सा है। आकड़ों के विश्लेषण से पता चलता है कि कृषि ग्रीन हाउस गैसों हेतु काफी गहन है। नवीन कृषि पद्धतियों एवं प्रौद्योगिकियों की भूमिका द्वारा जलवायु परिवर्तन का शमन करके इसे अनुकूल बनाया जा सकता है। जलवायु परिवर्तन



के शमन एवं अनुकूलन हेतु ट्रेविस एवं दैनियल ने नीतिगत सिद्धान्तों का सुझाव देते हैं :-

- अच्छी नीतियों के उत्तरदायी संस्थाओं द्वारा सूचनाओं का आदान-प्रदान जलवायु के अनुकूलन और शमन में सहायक सिद्ध होगा।
- आर्थिक विकास में बदलाव आयेगा।
- गरीब देशों के मुख्य व्यापार में बढ़ावा एवं जलवायु परिवर्तन के शमन में सहायक सिद्ध होगा।
- कृषि के क्षेत्र में अनुकूलन और शमन में अहम भूमिका निभायेगा।

भारत देश की अर्थव्यवस्था अधिकांशतः कृषि पर आधारित है तथा मानसून के आगमन और इसके आगे की प्रवृत्तियों पर निर्भर है। निरंतर बढ़ते जलवायु परिवर्तन के कारण देश के प्रमुख राज्य में सूखा तो कहीं बाढ़ घोषित किया जाता है। देश के दीर्घावधिक वर्षा औसत की तुलना में वर्षा में 19 प्रतिशत की कमी आयी थी और सूखे के कारण 29 प्रतिशत कृषि क्षेत्र प्रभावित हुआ है। भारतीय देश में सुखाड़ तब घोषित किया जाता है। जब देश की वर्षा में समग्र कमी सामान्य स्तर की तुलना में 10 प्रतिशत से अधिक होती है। भारतीय सुखाड़ के कारण खरीफ मौसम के खाद्यान्न उत्पादन में 19.1 प्रतिशत की भारी कमी हुई।

ऊपर दर्शाए गए कतिपय पूर्व अनुभवों के आधार पर कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव पृथ्वी पर मानव जाति की भावी खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव डालने वाला एक प्रमुख निर्णायक कारक हो सकता है। कृषि न केवल जलवायु परिवर्तन के प्रति संवेदनशील है, बल्कि यह जलवायु परिवर्तन का एक प्रमुख कारक भी है। किसी निश्चित अवधि के दौरान जलवायु परिवर्तनों को समझना तथा बेहतर पैदावार हासिल करने के लिए प्रबंधन प्रक्रियाओं को समायोजित करना समग्र रूप से कृषि क्षेत्र के विकास के लिए चुनौतियां दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। यदि अनुमानित जलवायु परिवर्तन को अस्थिरता में वृद्धि कर देते हैं तो फसलों का नुकसान बढ़ जाता है। चूंकि वैश्विक तापमान के संक्षिप्त प्रभाव होते हैं। प्रौद्योगिकी के निम्न स्तरों, रोगों एवं कीटों और खरपतवारों संरक्षण तथा जनसंख्या में हो रही तेज वृद्धि के साथ उष्णकटिबंधीय कृषि पर किसी भी प्रकार का प्रभाव उन लोगों की आजीविका को प्रभावित करता है।

एशिया पर संभावित प्रभाव

एशिया-प्रशांत क्षेत्र चावल और गेहूँ की है। विश्वव्यापी पैदावार के मामले में सर्वाधिक प्रभावित होगा तथा पैदावार में कमी

दक्षिण एशिया के 1.6 बिलियन लोगों की खाद्य सुरक्षा के लिए चुनौती प्रस्तुत करेगी। फसल मॉडल यह दर्शाता है कि दक्षिण एशिया में प्रमुख फसलों की औसत पैदावार सन् 2000 की तुलना में जलवायु परिवर्तन के कारण गेहूँ में लगभग 50 प्रतिशत व चावल में 17 प्रतिशत एवं मक्का में 17 प्रतिशत एवं दलहनी फसलों में गिरावट आ सकती है। अनुमान यह लगाया जा रहा है कि 2°C तापमान वृद्धि से धान का उत्पादन 0.75 टन प्रति हेक्टेयर कम हो जायेगा। अनुमान यह भी लगाया जा रहा है कि तापमान 2°C बढ़ता है, तो गेहूँ की उत्पादकता में कमी आयेगी। जहाँ उत्पादकता ज्यादा है (उत्तरी भारत में) वहाँ कम प्रभाव दिखेगा, जहाँ कम उत्पादकता है, वहाँ ज्यादा प्रभाव दिखेगा। प्रत्येक 1°C तापमान बढ़ने से गेहूँ की उत्पादन 4.5 करोड़ टन कम होती जायेगी। अगर किसान इसकी बुआई का समय सही कर ले तो उत्पादन की गिरावट 1-2 टन कम हो सकती है। जलवायु परिवर्तन से केवल फसलों का उत्पादन ही नहीं प्रभावित होगा वरन इसकी गुणवत्ता पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। अनाज में पोषक तत्वों और प्रोटीन की कमी पाई जायेगी, जिसके कारण संतुलित भोजन लेने पर भी मनुष्यों का स्वास्थ्य प्रभावित होगा।

पादप रोग पूर्वानुमान

परपोषी पादप अपने परजीवियों के साथ अनेक प्रकार से संबंध रखते हैं तथा इनके मध्य संबंधों पर दृष्टि की आवश्यकता बनी रहती है। पादप परजीवी अन्योन्य क्रियाओं, वातावरण विविधता में उनका निर्वाहन, अन्य जैविक, अजैविक घटकों का प्रभाव, रोग की स्थापना और रोग चक्र के विभिन्न बिन्दुओं को प्रभावित करता है। रोगजनक तथा परपोषी का व्यवहार रोग अवस्था पर सुझाव देने से पूर्व उपरोक्त सभी विषयों पर गहरा अध्ययन करने की आवश्यकता रहती है। यद्यपि रासायनिक नियंत्रक सभी रोगों के लिए एक निश्चित उपाय है, तथापि नियंत्रण का सही समय विधि इत्यादि विषयों की जानकारी पूर्वानुमान द्वारा प्राप्त की जाती है। बढ़ते हुए जलवायु परिवर्तन के कारण से रोग एवं कीटों का प्रकोप प्रतिवर्ष बढ़ रहा है।

रोग एवं कीट नियंत्रण का सही समय विधि इत्यादि विषयों की जानकारी पूर्वानुमान के द्वारा प्राप्त की जाती है। उदाहरण के लिए सरसों की रांगी कम तापमान तथा अधिक आर्द्रता पर तेजी से आती है। ऐसे मौसम में नवम्बर-दिसम्बर में वर्षा की संभावना के साथ रोग नियंत्रण का पहला छिड़काव करना चाहिए। जैविक नियंत्रण तथा पर्यावरण के संदर्भ में सुरक्षित रोग नियंत्रण उपाय दीर्घकालीन होते हैं और उनका प्रभाव

धीरे-धीरे पड़ता है। विकासशील देशों के कृषि क्षेत्र में रसायनों का अनियंत्रित प्रयोग हो रहा है। जिसके दुष्परिणामों से सम्पूर्ण विश्व भलीभांति परिचित है। पूर्वानुमानों द्वारा रसायनों के प्रयोग को रोग उपचार के स्थान पर रोग बचाव तक सीमित किया जा सकता है। जो वर्तमान समय की प्रमुख आवश्यकता है। वर्तमान समय में जहाँ मौसम के अनुकूलन का अनेक पद्धतियों द्वारा पूर्व अनुमान लगाना सम्भव हुआ है। वही मौसम के आधार पर रोग पूर्वानुमान करना कठिन नहीं है। वैज्ञानिकों के अथक प्रयास से यह भी सम्भव हो पाया है।

पूर्वानुमान हेतु निम्नलिखित बातें

रोगजनक कवक के विकास की समस्त जानकारीयां प्रयोगशाला से प्राप्त की जा सकती हैं, और रोग चक्र से प्रतिदिन के विभिन्न वातावरणीय वृहद अध्ययन से प्राप्त सभी सूचनाओं को मानचित्र में भर दिया जाता है। इन मानचित्रों के आधार पर दी गई परिस्थिति में रोगोत्पत्ति के पूर्वानुमान हेतु निम्न जानकारीयों की आवश्यकता होती है।

वातावरण संबंधी सूचनाएं

यह सूचना मुख्यतः रोगजनक अथवा उनके संवाहकों की जीविका के संबंध में होती है। अतः आगामी ऋतु में रोग उत्पन्न होने के आगमन एवं उग्रता के पूर्वानुमान निवेश द्रव्य की ग्रीष्मकालीन अथवा शीतकालीन जीवितता के लिए उपयोगी अथवा अनुपायोगी वातावरणीय परिस्थितियों के आधार पर किया जाता है।

फसल काल में मौसम एवं वातावरण सूचनाएं

- तापमान तथा आर्द्रता प्रमुख मौसम बिनानी कारक पादप रोग पूर्वानुमान के मुख्य आधार हैं। इसके अतिरिक्त सूर्य की चमक का दैनिक काल (छोटे अथवा लम्बे दिन) हवा का वेग, ऐसी अन्य स्थितियां और इनके विभिन्न सह-सम्बन्धन पूर्वानुमान के लिए उपयोगी हैं। यदि 10 घंटों अथवा अधिक लम्बा आर्द्रता 95 प्रतिशत अथवा तापमान लगभग 21°C रहता है, तो मूंगफली के टिकका रोग के प्रसार को सहायता मिलती है। दो नवपत्रों तथा कलिका के संक्रमण तथा सूर्य प्रकाश अवधि द्वारा चाय के विलस्टर ब्लाइट का पूर्वानुमान किया जा सकता है।
- मक्का की भूरी धारी तुलासिता रोग उन क्षेत्रों में अधिक पाया जाता है, जहाँ कुछ दिनों तक निरंतर भारी वर्षा तथा बादल छाये रहने की स्थिति हो तथा तापमान 25°C हो तथा आर्द्रता 90 प्रतिशत अथवा इससे भी नीचे गिर जाये।

- सरसों की बुआई के समय नमी अधिक रहती है। ऐसी अवस्था में जब न्यूनतम तापमान 16 से 22°C हो तथा आर्द्रता 90 प्रतिशत अथवा इससे अधिक हो तब सफेद फफोला (*Albugo candida*) की पूरी संभावना बनती है। यदि 5 से 20 प्रतिशत तक फूल बनने की अवस्था में एक बरसात हो जाये या धुन्ध छाया रहे तो सफेद फफोला रोग की उग्रता भीषण हो जाने की संभावना रहती है। बुआई के कुछ सप्ताह पश्चात तापमान में वृद्धि तथा आर्द्रता में कमी होने लगती है तो अल्टरनेरिया झुलसा (*Alternaria blight*) 10°C और अधिकतम तापमान 18–25°C होना चाहिए। न्यूनतम आपेक्षिक आर्द्रता 40–60 प्रतिशत अधिकतम 85 प्रतिशत या इससे अधिक आर्द्रता झुलसा रोग के लिए सहयोगी होती है। यदि फलियां बनने के समय 20mm तक वर्षा हो जाये तो रोग के बढ़ने की संभावना रहती है।
- तुलासित रोग के न्यूनतम व अधिक तापमान क्रमशः 5–10°C तथा 25–29°C उपयोगी है तथा न्यूनतम 35–45 प्रतिशत व अधिकतम 85 प्रतिशत या अधिक आर्द्रता रोग की तीव्रता के लिए सहायक होते हैं। इसके बाद बढ़ते हुए तापमानों और आर्द्रता में गिरावट पर चूर्ण फफूंद (*Poudery mildew*) प्रकट होते हैं।
- धान की जीवाणु झुलसा रोग वर्षा के वातावरण तेज हवाओं और 22–26°C तापमान के साथ संबंधित पाया जाता है। धान के ही जीवाणु झुलसा रोग के लिए 25–27°C तापमान 80–90 प्रतिशत आर्द्रता और मध्य हवाओं की आवश्यकता रहती है। इस फसल के तीन अवस्थाएं अर्थात् लगभग 21 दिन की पौध, स्थानान्तरण पश्चात 25–50 दिन की अवस्था तथा फूल बनने की अवस्था रोगग्राही है। यदि इन अवस्थाओं का उपरोक्त वातावरण में साथ हो जाये तो रोग उग्र रूप से प्रकट हो सकता है।
- कण्डवा रोग के लिए 25–27°C तापमान 80–85 प्रतिशत आर्द्रता तथा हल्का-हल्का (*Light Rainfall*) वर्षा यदि फूल बनने के समय या उसके पश्चात हो तो इस रोग का प्रकोप तेजी से फैलने की संभावना बनी रहती है।

राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक, ओडीशा में हुए अध्ययनों के अनुसार कम से कम 20–24°C तापमान प्रातःकाल में 90 प्रतिशत से अधिक आपेक्षिक आर्द्रता रोग के लिए अधिक उपयोगी है। यदि यह अवस्था दो-तीन अथवा इससे अधिक दिनों



तक निरन्तर बनी रहे और फसल ग्राही अवस्था में उपलब्ध रहे तो ब्लास्ट लगने की संभावना बन जाती है।

पपीते की नर्सरी में आर्द्रगलन रोग का प्रकोप अधिक आर्द्रता के कारण होता है। अतः आपको अवगत कराना चाहता हूँ कि यदि समयक अनुसार वैज्ञानिक तरीका अपनाया जाय तो बीमारी से निजात पाया जा सकता है। मौसम संबंधी आंकड़ों से रोग का पूर्वानुमान किया जा सकता है। वर्तमान में कई रोगों के लिए कम्प्यूटरीकृत पूर्वानुमान भी तैयार किये गये हैं। इस प्रकार हमारे किसान, पौधा रोग वैज्ञानिक व मौसम वैज्ञानिक पूर्वानुमानों द्वारा भारत जैसे विकासशील देश में रोग द्वारा होने वाली भारी आर्थिक क्षति को कम करने में सहयोग प्रदान कर सकते हैं और अपने आमदनी में वृद्धि कर सकते हैं।

जलवायु परिवर्तन : पौधा संरक्षित खेती

जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए सामूहिक जिम्मेवारी सभी की बनती है। इसलिए बदलती परिस्थितियों में, स्थायी खाद्य उत्पादन के लिए रोग प्रबंधन को नई रणनीतियों के साथ अपनाना होगा।

क) मृदा में कार्बन संतृप्तिकरण को संतुलित बनाने के लिए किसान को जैविक खेती को बढ़ावा देना होगा।

ख) जैविक खेती से प्राप्त उत्पादन रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशी तथा रोगनाशी आदि की वजह से होने वाले हानिकारक जहरीले प्रभाव जो कि जलवायु परिवर्तन को बढ़ावा देती है, उससे मुक्त हो सकते हैं।

ग) खेती में प्रयोग होने वाले रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशी आदि का मानव जीवन, पर्यावरण एवं मिट्टी में पाये जाने वाले लाभदायक सूक्ष्म जीवों पर बुरा प्रभाव नहीं पड़ेगा एवं यह रोग एवं कीटों द्वारा नुकसान/प्रभाव से बचा जा सकता है।

घ) जैविक खेती से प्राप्त उत्पादन में पोषक तत्वों की मात्रा अधिक होती है।

ड.) जैविक खेती से प्राप्त उत्पादन के लंबे समय तक बिना किसी नुकसान के रखा जा सकता है।

च) जैविक खेती से प्राप्त उत्पादन की बाजार में मांग अधिक होती है व उनका बाजार मूल्य भी अधिक होता है।

छ) जैविक खेती से प्राप्त उत्पादन रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशी में होने वाले खर्च को कम किया जा सकता है।

धान के प्रमुख रोग एवं प्रबंधन

धान भारतवर्ष की खरीफ की सबसे महत्वपूर्ण फसल है। धान से उपलब्ध कुल प्रोटीन का 17 प्रतिशत तथा 22 प्रतिशत कैलोरी तक उष्मा प्राप्त होती रहती है। विश्व की 7.5 अरब जनसंख्या भोजन एवं पोषण के लिए धान पर निर्भर है। भारत देश की 1.3 अरब जनसंख्या को प्रतिवर्ष लगभग 28 करोड़ की आवश्यकता है। भारत दुनिया का दूसरा सबसे आबादी वाला देश है। इसी तरह धान उत्पादन में भी दूसरा स्थान रखता है। देश में धान की खेती लगभग 44 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में होती है। देश में खाद्यान्न उत्पादन का लगभग 42 प्रतिशत धान है तथा देश की कुल जनसंख्या के 75 प्रतिशत लोगों का भोजन भी चावल ही है। आपको मैं अवगत कराना चाहता हूँ कि भारत में धान की फसल में रोगों तथा सूत्रकृमि सहित कीटों की लगभग एक हजार से अधिक प्रजातियाँ पाई जाती हैं, लेकिन आर्थिक दृष्टिकोण से केवल एक दर्जन रोग एवं कीट ही चावल के उत्पादन को सीमित करने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

(i) झुलसा रोग (Blast disease) %

झुलसा रोग फसल के शुरुआत से लेकर बालियों में दाने बनने तक पौध की किसी भी अवस्था में हो सकता है। इस रोग की पहचान पत्तियों, पूर्णच्छेद, गाँठों तथा दानों के छिलके पर भी दिखाई देते हैं। पत्तियों पर रोग की पहचान आँख या नाव के आकार के धब्बे के रूप में दिखाई देते हैं। धब्बे के किनारे भूरे रंग के होते हैं। जिनके बीच का हिस्सा राख के समान दिखाई देता है, बाद में ये धब्बे लम्बे हो जाते हैं और आपस में मिलकर पत्तियों को सुखा देते हैं। रोग का प्रकोप होने से पौधे गाँठों पर से टूट जाते हैं। जिसके कारण इसे गर्दन तोड़ रोग भी बोलते हैं।



झुलसा

रोग प्रबंधन :

फसल के अवशेष बचे हुए खेतों में से नष्ट करें।

- रोग रोधी प्रजाति का चयन करके लगावें।
- बीज उपचार के लिए ट्राइकोडर्मा भिरिडी 4 ग्राम/कि. ग्रा. बीज प्रयोग करें।
- अगात बुआई करें एवं रोग का लक्षण दिखाई देने पर

कार्बेन्डाजिम 1.0 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से फसल पर छिड़काव करें।

(ii) आभाषी कंडवा (False smut)

इस रोग का प्रकोप उस वर्ष में ज्यादा होता है, जिस वर्ष वर्षा अधिक होती है। इस रोग के कारण मनुष्य एवं पशुओं में कैंसर होने की संभावना बढ़ जाती है। इस रोग का लक्षण बालिया निकलने के बाद दिखाई देता है। इस रोग में धान के पौधे की बाली में कुछ दाने शुरू में पीले से नारंगी और



बाद में जैतूनी हरे रंग तथा फिर बाद में काला रंग के गोलाकार दाने के रूप में बदल जाते हैं। इन दानों का आकार सामान्य दानों के दुगुना होता है। सामान्यतः धान की बाली के कुछ ही दानों इस रोग के प्रकोप में आते हैं, परन्तु रोग की उग्र अवस्था में रोग वाले दानों की संख्या अधिक हो जाती है। जिसके कारण उत्पादन में भारी कमी आती है।

रोग प्रबंधन :

- अगात फसल की बुआई करनी चाहिए।
- नाइट्रोजन उर्वरक का अधिक प्रयोग नहीं करनी चाहिए।
- रोग के लक्षण दिखाई देने पड़े तो इसे तोड़कर मिट्टी के अन्दर दबा दें।
- रोग सहन/एकाधिक प्रजाति का चयन करके लगावें।
- जब तापमान 25–27°C आर्द्रता 80–85 प्रतिशत एवं हल्का-हल्का वर्षा हो तो रासायनिक को प्रयोग करें (नेटिवो 75WG 0.4 ग्राम/प्रति लीटर) पानी के हिसाब से पौधा पर छिड़काव करें।

(iii) जीवाणु पर्णदान या अंगमारी रोग

यह रोग धान की एक मुख्य समस्या है। इस रोग में भूरे रंग की पट्टिया पत्ती की नोक से प्रारंभ होकर पत्ती के एक या दोनों किनारे पर बनती है। ये पट्टिया लम्बाई एवं चौड़ाई दोनों में बढ़ती है और पत्तियां सूख जाती है। बाद में इस रोग का प्रकोप पर्णच्छंद एवं तने से बढ़कर पूरी तरह से झुलस जाती है। इस रोग की सबसे हानिकारक अवस्था को म्लानि या क्रेसक कहते हैं।



रोग प्रबंधन :

- बीज उपचार के लिए ब्लीचिंग पाऊडर 10 ग्राम/कि.ग्रा. बीज का प्रयोग करें।
- नीम ऑयल (Neem Oil) 5 प्रतिशत का घोल बनाकर छिड़काव करें।

25 कि.ग्रा. पोटैशियम (Potassium) का छिड़काव करें जब हल्का गीला खेत रहे तथा 3–4 दिनों तक खेतों में पानी नहीं भरना चाहिए।

- रोग रोधी प्रजातियों को लगाए, ये सर्वोत्तम उपाय हैं।
- खेतों से पानी निकाल दें, रोग लक्षण दिखाई देने पर स्ट्रेप्टोसाइक्लीन 0.5 ग्राम/प्रति लीटर पानी के हिसाब से पौधा पर छिड़काव करें।

(iv) भूरा धब्बा रोग :

यह रोग धान का बहुत महत्वपूर्ण रोग है। जिसके कारण वर्ष 1943 में बंगाल राज्य में महामारी आई थी। इस रोग में पत्तियों के ऊपर भूरे रंग के अण्डाकार धब्बे



बनते हैं। जिनके बीच का हिस्सा सफेद या ग्रे रंग का होता है। इस रोग का असर तेजी से बढ़ता है और सारे भाग पर पड़ता है तथा दोनों का रंग भी बदरंग (गायब) हो जाता है। जिसके कारण किसानों को काफी नुकसान होता है।

रोग प्रबंधन :

- बीज उपचार ट्राइकोडर्मा भिरिडी 4 ग्राम/कि0 ग्रा0 बीज प्रयोग करें।
- बीज को हॉट वाटर ट्रीटमेंट 53–54°C पर 10–12 मिनट तक करें।
- नेत्रजन का आवश्यकतानुसार प्रयोग करें।
- रोग रोधी प्रजाति का चुनाव करें।
- खेतों में नमी संतुलित बनाये रखें।
- रोग लक्षण दिखाई देने पर सिट्रोनेला तेल (Citronella oil) 2 मि0ग्रा0 प्रति लीटर पानी के हिसाब से पौधा पर छिड़काव करें।

(v) दुंग्रो विषाणु रोग (वायरल कोम्प्लेक्स) :

यह रोग धान के हरे फुदके द्वारा फैलाया जाता है। इस रोग

से प्रभावित फसल में पौधों की पुरानी पत्तियां नोक की तरफ से नारंगी पीले या भूरे पीले रंग में बदलनी प्रारम्भ कर देती है। इस रोग से पौधा का बढ़वार रुक जाता है और उनके किल्ले (Tiller) कम हो जाते हैं।

रोग प्रबंधन :

- दलहनी एवं तिलहन फसल के साथ फसल चक्र अपनाये ताकि रोग कारक के चक्र को तोड़ा जा सके।

- रोग लक्षण दिखाई देने पर किसान तुरंत उखाड़ कर मिट्टी में दबा दें।

अधिक प्रकोप होने पर अन्तिम उपाय के रूप में फसलों पर क्यूनलाफॉस 1.5 ग्रा0 प्रति लीटर पानी की दर से पौधा पर छिड़काव करें।



मधुमक्खी पालन-सर्वोत्तम कुटीर उद्योग

*डॉ मनोज कुमार, सहायक प्राध्यापक, **डॉ मुन्ना यादव, वरीय शोधकर्ता, ***डॉ राजेन्द्र प्रसाद, विषय वस्तु विशेषज्ञ
*कीट विज्ञान विभाग, आर ए यू पूसा, विहार, **भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची
***कृषि विज्ञान केन्द्र, शिवहर, आर ए यू, पूसा, बिहार

बिहार एक कृषि प्रधान राज्य है। यहाँ की अधिकतर जनता की जीविका कृषि पर निर्भर है। वर्तमान परिवेश में बिहार के किसानों के लिए मधुमक्खी पालन सर्वोत्तम कुटीर उद्योग साबित हुआ है। ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ करने के लिए कृषि आधारित उद्योगों का अंगीकरण आज के समय में अति आवश्यक है। रोजगार के बढ़ते अवसरों के साथ-साथ देश की जनसंख्या भी तेजी से बढ़ रही है। परिणामस्वरूप बेरोजगारी की समस्या दिन प्रतिदिन जटिल होती जा रही है। ऐसी परिस्थिति में यह आवश्यक हो गया है कि हम रोजगार के नये आयाम ढूँढ़ें। इस पर अगर हम सोचें तो हमारे सामने जिन कुटीर एवं लघु उद्योगों का रूप सामने आता है, उनमें मधुमक्खीपालन का महत्व सर्वाधिक है।

मधुमक्खीपालन एक ऐसा व्यवसाय है जिसमें स्थान, समय, पूंजी और श्रम कम लगता है। इन्हीं विशेषताओं के कारण लोग मधुमक्खीपालन आसानी से कर सकते हैं। शारीरिक दृष्टि से भारी कार्य न होने के कारण परिवार का कोई भी व्यक्ति इस कार्य को सुगमतापूर्वक कर सकता है। खास तौर पर महिलाएं भी इस कार्य को आसानी से कर सकती हैं और इस दिशा में महिलाएं आगे भी आ रही हैं, परन्तु इस कार्य में उनकी भागीदारी बढ़ाने की और अधिक प्रोत्साहन की आवश्यकता है। मधुमक्खीपालन की प्रमुख विशेषता यह है कि मधुमक्खियों को भोजन के लिए पराग और पुष्परस, प्राकृतिक स्रोतों से अर्थात् फलों, सब्जियों आदि के पौधों और वृक्षों से उपलब्ध होता है। अतः प्रतिकूल मौसमों को छोड़कर उनके भोजन की अतिरिक्त व्यवस्था नहीं करनी पड़ती है। साथ ही ये परपरागण के द्वारा फसल की पैदावार बढ़ाने में मदद करती हैं।

मधुमक्खी पालन के लिए बिहार सबसे उपयुक्त राज्य है। यहाँ सर्वोत्तम कोटि का शहद उत्पादित करते हैं। लीची का शहद अनूठा उत्पादन है। लीची का उत्पादन बिहार के कई जिलों में किया जाता है। यहाँ की लीची का दुनिया भर में विशेष स्थान है, उसी प्रकार लीची के मधु का भी विश्व बाजार में एक विशेष स्थान है। शुद्ध, स्वादिष्ट एवं आकर्षक रंग के लीची-मधु की प्राप्ति बिहार में ही होती है। बिहार में मधुमक्खी पालन के विस्तार की आवश्यकता है। वास्तव में प्रत्येक परिवार,

खासकर किसानों को मधुमक्खी पालन अपनाना चाहिए। इससे न केवल उनकी आर्थिक स्थिति में सुधार होगा, बल्कि दुर्लभ एवं सर्वोत्कृष्ट कोटि के शहद के उत्पादन एवं निर्यात से राज्य का राजस्व भी बढ़ेगा।

पूर्व में अपने यहाँ देशी मधुमक्खी का पालन किया जाता रहा था, जिसकी उत्पादकता बहुत कम थी। अब इटालियन मधुमक्खी का पालन होने से मधु की उत्पादकता में बढ़ोत्तरी हुई है। इसकी मधु उत्पाद क्षमता लगभग 40-60 किलो प्रति बक्सा प्रति वर्ष है। मधु के साथ-साथ मधुमक्खी पालन से मोम एवं रॉयल जेली जैसी अति कीमती उत्पाद भी प्राप्त होते हैं, जो किसानों के लिए अतिरिक्त आय के स्रोत हैं। इसके अतिरिक्त मधुमक्खियां परपरागण द्वारा फसल की पैदावार बढ़ाने में मदद करती हैं। मधुमक्खी का एक बक्सा मधुमक्खी के छत्ते के साथ लगभग 2000 रुपये कीमत पर मिल रही है। इस तरह से देखें तो मधुमक्खी पालन आर्थिक दृष्टि से अति उपयुक्त सिद्ध हो रहा है। इसके पालने में अतिरिक्त खर्च नहीं है और अधिक मानव श्रम की आवश्यकता भी नहीं पड़ती है। इन दिनों महिलायें अपने यहाँ घर का काम करते हुए मधुमक्खी पालन कर अतिरिक्त आय अर्जित कर रही हैं। अपने यहाँ लीची की खेती बड़े भूभाग में की जाती है, साथ ही सरसों, मक्का एवं कद्दू कुल की सब्जियों की खेती भी की जाती है। सहजन एवं जामुन के पेड़ छिट-पुट में भी पाये जाते हैं। इस तरह से बरसात के महीनों का छोड़कर पूरे वर्ष मधुमक्खियों को पराग एवं पुष्परस मिल जाता है, जिससे इसका उत्पादन दूसरे राज्यों की तुलना में अधिक है। सबसे अधिक अपने यहाँ लीची-मधु का उत्पादन होता है, जो स्वादिष्ट के साथ-साथ विश्वस्तरीय हैं एवं इसकी काफी माँग है। अभी तक विक्रय की सही व्यवस्था नहीं होने से किसानों को बहुत कम लाभ हो पा रहा था। परन्तु अब मधु बिक्री में बरौनी डेयरी एवं अन्य संगठन जैसी सहकारी संस्थाओं के माध्यम किसानों को आर्थिक लाभ मिलने लगा है, इसमें सुधार की अपेक्षा है।

कृषि से संबंधित व्यवसायों में मधुमक्खी पालन को काफी महत्वपूर्ण माना गया है, इसे प्रारंभ करने हेतु काफी कम पूंजी की आवश्यकता होती है। किसानों को इस कार्य में अपना



सारा समय नहीं देना होता है। साथ ही आसान होने के कारण परिवार के अन्य सदस्यगण महिलायें एवं बच्चे भी इसे सुचारु रूप से कर सकते हैं। ग्रामीण परिवारों के लिए यह एक अतिरिक्त आय का स्रोत है। साथ ही समुदाय/सहकारी स्तर पर इसे ग्रामीण उद्योग के रूप में भी, जाना जाता है। इसे व्यवसाय के रूप में अपनाने में हमें बड़े इमारत, यंत्र, भूखण्ड इत्यादि की भी आवश्यकता नहीं पड़ती। मधुमक्खीपालन से न केवल हमें प्रत्यक्ष लाभ है, बल्कि परोक्ष रूप से भी मधुमक्खियां हमारी सहायता करती हैं।

मधु के अतिरिक्त इससे मोम, मौनविष, राज अवलेह, मधुमक्खी गोंद इत्यादि बहुमूल्य पदार्थ प्राप्त होते हैं। पौष्टिकता की

दृष्टि से मधु के समान दूसरा पदार्थ तो संसार में दुर्लभ है ही, इसके साथ उत्पादित अन्य वस्तुओं का उपयोग दवाओं, सौन्दर्य-प्रसाधन तथा दैनिक उपयोग की अन्य वस्तुओं के और छत्ताधार (मोमी शीट) आदि के निर्माण के रूप में होता है। प्रारंभ में इटालियन मधुमक्खी के एक बक्से की स्थापना में कम खर्च लागत आती है, व्यवस्थित मधुमक्खीपालन से एक वर्ष में किसान 80-100 किलोग्राम तक मधु प्राप्त कर सकते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि व्यवसाय के तौर पर यह कार्य प्रारम्भ कर ग्रामीण भाई-बहन अपने परिवार की आर्थिक दशा सुधार सकते हैं तथा अपने गाँव एवं देश के विकास में एक सबल भागीदार बन सकते हैं।



“

- चरित्रवान बनो, संसार स्वयं तुम पर मुग्ध होगा। फूल खिलने लगेंगे तो मधुमक्खियों स्वतः ही चली आएगी - रामकृष्ण परमहंस
- ईश्वर के सामने अपनी गलतियों को स्वीकार करो, विगत पर पश्चाताप करो तथा भविष्य में इनसे बचो - शोक्सपीयर

”

नीम के उत्पाद से कीट प्रबंधन तथा जैविक खेती में उनका महत्व

*डॉ मनोज कुमार, सहायक प्राध्यापक, **डॉ मुन्ना यादव, वरीय शोधकर्ता, ***डॉ राजेन्द्र प्रसाद विषय वस्तु विशेषज्ञ

*कीट विज्ञान विभाग, आर ए यू पूसा, विहार, **भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

***कृषि विज्ञान केन्द्र, शिवहर, आर ए यू पूसा, बिहार

कृषि में कीट एवं रोग हमेशा ही किसानों व वैज्ञानिकों के लिए बड़ी चुनौती रहे हैं। दुनिया भर में कीट एवं रोग नियंत्रण के रासायनिक तरीके बुरी तरह नाकामायाब साबित हो चुके हैं। मंहगे कीटनाशकों का खर्च उठाना किसानों के बस की बात नहीं रही। आज यह साबित हो चुका है कि रसायनों का प्रयोग खेती में जमीन, भूमिगत जल, मानव स्वास्थ्य, फसल की गुणवत्ता एवं पर्यावरण हेतु बहुत नुकसानदायक है। कीटों एवं रोगों के नियंत्रण का एक मात्र स्थायी समाधान है, कि किसान भिन्न-भिन्न फसल चक्रों को अपनायें ताकि प्रकृति पर आधारित कीट एवं फसलों का आपसी प्राकृतिक सामंजस्य बना रहे और प्रकृति का संतुलन न गड़बड़ाए। सिंथेटिक रासायनिक उर्वरकों तथा कीटनाशकों के प्रयोग से उत्पन्न कृषक, पर्यावरणीय, एवं स्वास्थ्य संकटों को देखते हुए पूरी दुनिया में आज ऐसे कृषि-प्रबंधन पर जोर दिया जा रहा है, जो शुद्ध खाद्यान्न दे, पर्यावरण प्रदूषित न करे, जीवन को क्षति न पहुंचाए, और जिससे उत्पादन में कमी न हो, अनुपजाऊ भूमि का उपयोग हो सके, कृषि आधारित उद्यम एवं रोजगार की वृद्धि हो तथा खेती में विविधताएं ये सारी अपेक्षाएं तभी पूरी हो सकती हैं, जब कार्बनिक खाद के स्रोतों का विकास हो, जैसे वानिकी, वागवानी, पशु, (गाय, भैंस, भेड़, बकरी, सूअर, आदि) का पालन, मछली पालन, मधुमक्खी पालन, फसलों में विविधता आदि हो और कुदरती खादों का प्रयोग हो।

खेती में लगातार रसायनों के प्रयोगों से जमीन जहरीली हो चुकी है। पर्यावरण के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य पर भी इनका बुरा प्रभाव पड़ रहा है। जहरीले एवं मंहगे रासायनिक कीटनाशकों एवं रोग नियंत्रकों के कारण किसान कर्जे के बोझ में दबकर आत्महत्या को मजबूर हो रहे हैं। इस दुष्चक्र से किसानों को बाहर निकालने के लिए जरूरी है कि वे खेती में जैविक विकल्पों को अपनाएं। जैविक कीटनाशक रोग एवं कीट को कम या खत्म करने के साथ-साथ जमीन की उर्वरता भी बढ़ाते हैं। यह हमारे अपने आसपास के प्राकृतिक संसाधनों द्वारा अपने हाथों से तैयार होते हैं। इनसे किसानों की बाजार पर

निर्भरता भी खत्म होती है। किसानों के द्वारा प्रयोग किया कुछ सरल एवं जांचे परखे तरीकों का प्रयोग कर खेती में कीटों एवं रोगों से होने वाले नुकसान को काफी हद तक कम किया जा सकता है। नीम वृक्ष की इस पूरी समन्वित कृषि प्रबंधन में आशिक ही सही, किन्तु महत्वपूर्ण भूमिका है, यह कार्बनिक खाद्य का एक प्रमुख स्रोत है।

नीम का वृक्ष प्रकृति का अनुपम उपहार है। नीम से तैयार किये गए उत्पादों का कीट नियंत्रण अनोखा है, इस कारण नीम से बनाई गई दवा विश्व में अच्छी कीट नियंत्रण दवा मानी जाती है। लेकिन इसके उपयोग को लोग अब भूल रहे हैं। इसका फायदा अब बड़ी-बड़ी कम्पनियां उठा रही हैं। इसकी निम्बोलियों व पत्तियों से बनाई गई कीटनाशक दवायें मंहगे दामों पर बेचती हैं।

नीम के महत्वपूर्ण उत्पाद नीम की गिरी

नीम की गिरी का 20 लीटर घोल तैयार करने के लिए 1 किलो नीम के बीजों के छिलके उतारकर गिरी को अच्छी प्रकार से कूटें। ध्यान रहे कि इसका तेल न निकले। कुटी हुई गिरी को एक पतले कपड़े में बांधकर रातभर 20 लीटर पानी में भिंगो दें। अगले दिन इस पोटली को मसल-मसलकर निचोड़ दें एवं इस पानी को छान लें। इस पानी में 20 ग्राम देसी साबुन या 50 ग्राम रीठे को घोल मिला दें। यह घोल दूध के समान सफेद होना चाहिए। इस घोल को कीट एवं फुफंदनाशक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

नीम का तेल

नीम के तेल का 1 लीटर घोल बनाने के लिए 15 से 30 मि0ली0 तेल को 1 लीटर पानी में अच्छी तरह घोलकर इसमें 1 ग्राम देसी साबुन या रीठे का घोल मिलाएं। एक एकड़ की फसल में 1 से 3 ली0 तेल की आवश्यकता होती है। इस घोल



का प्रयोग बनाने के तुरंत बाद करें वरना तेल अलग होकर सतह पर फैलने लगाता है, जिससे यह घोल प्रभावी नहीं होता है। नीम के तेल की छिड़काव से गन्ने की फसल में तना बंधन एवं सीरस बंधन कीटों को नियंत्रित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त नीम के तेल कवकजनित रोगों में भी प्रभावी है।

नीम की खली कवक (फफुन्दी)

कवक (फफुन्दी) व मिट्टी जनित रोगों के लिए एक एकड़ खेत में 40 किलोग्राम नीम की खली को पानी एवं गोमूत्र में मिलाकर खेत की जुताई करने से पहले डालें। ताकि यह अच्छी तरह मिट्टी में मिल जाए।

नीम की खली घोल

एक एकड़ की खड़ी फसल में 50 लीटर नीम की खली के घोल का छिड़काव करें। 50 लीटर घोल बनाने के लिए 5 किलोग्राम नीम की खली को 50 लीटर पानी में एक पतले कपड़े में पोटली बनाकर रातभर के लिए भिगो दें। अगले दिन इसे मसलकर एवं छानकर अलग कर लें। यह बहुत ही प्रभावकारी कीट एवं रोग नियंत्रक है।

जैविक खेती में नीम का महत्व एवं प्रबंधन

1. इसकी कड़वी गन्ध से सभी जीव दूर भागते हैं। वे कीट जिनकी सुगंध क्षमता बहुत विकसित हो गयी है, वे इसको छोड़कर दूर चले जाते हैं, जिन फसल पर नीम के रसायन छिड़के गए हों।
2. उसके संपर्क में मुलायम त्वचा वाले कीट जैसे चेंपा, तैला, थिप्स, सफेद मक्खी आदि आने पर मर जाते हैं। नीम का मनुष्य जीवन पर जहरीला प्रभाव नहीं पड़ना ही इसको दवाओं के रूप में उच्च स्थान दिलाता है। नीम की निम्बोलिया जून से अगस्त तक पक कर गिरती हैं निम्बोली का स्वाद हल्का मीठा होता है। पकी निम्बोली में औसतन 23.8% छिलका, 47.7% गूदा, 18.6% कवच, 10.6% गिरी होती है। इसकी निम्बोली गिरने पर सड़कर समाप्त हो जाती है, परन्तु गिरी सफेद गुठली के रूप में अलग हो जाता है तथा 45% गिरी के रूप में प्राप्त होता है। अच्छे ढंग से संग्रहित की गई गिरी हरे भूरे रंग की होती है।
3. मिट्टी में सुधार के लिए नीम खली के प्रयोग पर इधर काफी

गहन अनुसंधान हुए हैं, खेतों में इसका प्रयोग नाइट्रोजन के अभाव की पूर्ति और फसल के पोषण के लिए किया जाता है, यह प्राकृतिक खाद के रूप में बेमिसाल है, भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने, उसकी ताकत बनाए रखने में यह बहुत उपयोगी सिद्ध हुआ है। यह बंजर भूमि को उपजाऊ बनाने में भी बहुत उपयोगी है। इसमें कैल्शियम खनिज उपलब्ध है, जो मिट्टी की क्षारीयता को बदलकर उपजाऊ बनाता है, बंजर तथा शुष्क भूमि में यह नमी भी लाता है।

4. नीम की खली में अन्य खलियों की अपेक्षा सल्फर (1.07–30) अधिक होता है। यह एक शानदार उर्वरक एवं पोषक के रूप में काम करता है। सिर्फ ऑर्गनिक नाइट्रोजन के रूप में ही नहीं नाइट्रीकरण निरोधक (नाइट्रोजन नियामक) के रूप में भी यह काम करता है। फिलीपाईंस के इंटरनेशनल राईस रिसर्च इंस्टीट्यूट द्वारा किए गए प्रयोग से पाया गया कि नीम की खली को यूरिया के साथ धान के खेत में डाला जाए तो वह नाइट्रोजनस उर्वरक के रूप में काम करता है। यह जैविक कार्बनिक खाद का भरपूर स्रोत है, अड़ी खाद में जहां 4.3 प्रतिशत महुआ में 2.4 प्रतिशत तथा सूरज मुखी में 4.1 प्रतिशत नेत्रजन पाया जाता है, वही नीम खली में इसकी मात्रा 4.2 प्रतिशत होती है।
5. नीम खली के उपयोग से भूमि की मृदा में नमी बनी रहती है कीटों/दीमकों तथा संक्रामक जीवाणुओं के प्रकोप को भी यह प्रतिबंधित कर फसल को बचाता है। यह उन जैव कीटों की रक्षा एवं वृद्धि करता है, जो फसल के लिए उपयोगी है। इस खल्ली द्वारा उत्पादित अन्न में भी कीट, घुन लगने की संभावना बहुत कम होती है।
6. फलदार वृक्षों की वानिकी के समय उसके गड्डों में नीम खली मिलाने से कीटों, दीमकों से वृक्ष की रक्षा होती है और उसका पोषण भी होता है, प्राकृतिक खाद की तरह पशुपालन से उर्वरक के अतिरिक्त बायोगैस संयंत्र द्वारा ऊष्मा भी प्राप्त की जा सकती है।
7. प्राकृतिक उर्वरक नीम खली आदि अवक्रमण उत्सर्जन और जीवनाश प्रबंधन के लिए अच्छा स्रोत है। इसमें दुष्ट कीटों की प्रतिरोधी क्षमता को नष्ट करने की ताकत है। इसे मिट्टी में डालने से फसल पर कवक, निमाटोड आदि का संक्रमण नहीं होता।
8. टमाटर के पौधों की जड़ों में बड़ी-बड़ी ग्रंथियां उत्पन्न हो जाती है और पत्ते सूखने लगते हैं। जड़ भी गलने लगता

है, यह रोग जिस जीवाणु से होता है, उसे निमेटोड कहते हैं, इसकी रोकथाम के लिए अन्य उपायों के अतिरिक्त जुताई के समय प्रति एकड़ 10 क्विंटल नीम की खली डालने पर इस रोग के लगने की संभावना प्रायः समाप्त हो जाती है।

9. उर्वरक मृदा में क्रिया करके एसिड उत्पन्न करते हैं सोडियम नाइट्रेट के लम्बे समय तक उपयोग से मृदा क्षारीय बन जाती है, जिसका पौधों की वृद्धि एवं विकास

पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। नाइट्रेट की अधिक मात्रा जल में घुलकर अनंत जल स्रोत में मिल जाती है। अतः पेयजल में नाइट्रेट की मात्रा अधिक होने से उसका सेवन हानिकारक हो जाता है।

10. एक हेक्टेयर भूमि में कृषि के लिए कार्बनिक खाद्य हेतु 3 नीम का पेड़ और दो पशु (गाय, भैंस या बैल) के गोबर पर्याप्त है, इनसे खेत को सभी आवश्यक तत्वों की पूर्ति हो सकती है।



नकद पुरस्कार योजना

कार्यालय में मूल रूप से हिन्दी में कार्य करने के लिए लागू नकद पुरस्कार योजना के अंतर्गत प्रत्येक वर्ष की तरह वित्तीय वर्ष 2019-20 में संस्थान के निम्नलिखित अधिकारियों / कर्मचारियों को उनके द्वारा प्रेषित की गई प्रविष्टियों के मूल्यांकन के पश्चात् नकद पुरस्कार का ऑनलाइन भुगतान किया।

प्रथम पुरस्कार:

- | | |
|--|----------|
| • श्री विनोद कुमार, व.त.अ | ₹.5000/- |
| • श्री शरत चन्द्र लाल, सहा. प्रशा. अधिकारी | ₹.5000/- |

द्वितीय पुरस्कार:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| • श्री कृष्ण मुरारी कुमार, वरि. लिपिक | ₹.3000/- |
| • श्री कृष्णा प्रसाद काशी, वरीय लिपिक | ₹.3000/- |
| • श्री बन्धु महतो, वरीय लिपिक | ₹.3000/- |

तृतीय पुरस्कार:

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| • श्री कामेश्वर उराँव, सहायक | ₹.1666/- |
| • श्री दिनू रंजन गोराईत, एस.एस.एस. | ₹.1666/- |
| • श्री बैजनाथ महतो, एस.एस.एस. | ₹.1666/- |
| • श्री अजय कुमार, व.त.स. | ₹.1666/- |
| • श्री अरविन्द कुमार, त.अ. (चालक) | ₹.1666/- |
| • श्री मानेश्वर सिंह, व.त.स. (चालक) | ₹.1666/- |



बायोफ्लोक सिस्टम (प्रणाली) द्वारा मछली पालन

डॉ संजय कुमार गुप्ता, वैज्ञानिक, डॉ बिप्लब सरकार, वरि. वैज्ञानिक
श्री रीशम कुमार, रिसर्च अशोसिएट, भाकृअनुप-भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, गढ़खटंगा, राँची

परिचय

वैश्विक जनसंख्या बढ़ने के साथ-साथ पशु प्रोटीन की मांग में भी तीव्र वृद्धि अपेक्षित है और अतः भविष्य की पीढ़ियों के लिए अपने प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा करना हमारे लिए एक कड़ी चुनौती भी है। इस संदर्भ में, जलीय कृषि (Aquaculture), उच्चतम पशु प्रोटीन प्रदान करने के साथ-साथ रोजगार, स्वास्थ्य और आर्थिक समृद्धि को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अगर कृषि से सम्बंधित व्यापारों की बात करें तो भारतीय अर्थव्यवस्था में मछली पालन उद्योग की हिस्सेदारी तकरीबन 4.6% से ज्यादा है। भारत में करीब 60 प्रतिशत आबादी मछली खाना पसंद करती है। भारत में मछली की मांग बढ़ने के निम्नलिखित मुख्य कारण हैं –

- मछली काफी स्वादिष्ट एवं सुपाच्य होती है।
- मछली प्रोटीन व विटामिन का प्रचूर स्रोत है।
- आज के युग में लोग अपने स्वास्थ्य के प्रति काफी जागरूक हैं, इसलिए अपने शौक व स्वास्थ्य सम्बंधित जरूरतों के लिए मछली का सेवन करना पसंद करते हैं।

इन्ही कुछ कारणों से बायोफ्लॉक मछली पालन व्यवसाय तेजी से पनप रहा है। बायोफ्लॉक मछली पालन की एक नवीनतम तकनीक है, जिसमें छोटी जगह में कृत्रिम टैंक बनाकर कम समय में कम लागत पर मत्स्यपालन कर रोजगार किया जा सकता है। बायोफ्लॉक पानी में मौजूद एक प्रोटीनयुक्त

ऑर्गेनिक पदार्थ और सूक्ष्म जीव का समुच्चय मिश्रण हैं, जिनमें डायटम, बैक्टीरिया, प्रोटोजोआ, शैवाल, मल पदार्थ एवं मृत जीवों के अवशेष आदि शामिल हैं। इसमें जल विनिमय द्वारा लाभकारी पोषक तत्वों का लगातार पुनर्नवीनीकरण कर खाद्य संसाधन के रूप में उपयोग किया जाता है। इस प्रणाली को शून्य जल विनिमय तकनीक (Zero water exchange) भी कहा जाता है। बायोफ्लॉक (बीएफटी) तकनीक को एक्वाकल्चर में नई “नीली क्रांति” भी माना जाता है। इस तकनीक में पानी में घुलित ऑक्सीजन प्रयोग करने वाली मछलियां जैसे रोहू, कतला, मृगल, कॉमन कार्प, सिल्वर कार्प एवं ग्रास कार्प की वृद्धि अपेक्षाकृत कम होती है, लेकिन वायु स्वास नस्ल की मछलियां जैसे मांगूर, सिंगी, पबदा, पंगासियस, कवाई की तेजी से वृद्धि होती है।

बायोफ्लॉक विधि से मछली पालन बहुत ही सरल प्रतीत होता है, किन्तु इसमें बहुत ही सावधानी बरतनी पड़ती है। इस प्रणाली में बीज का गहन संचयन होता है, अतः जरा सी लापरवाही आपके उम्मीदों पर बुरा असर डाल सकती है।

उद्देश्य

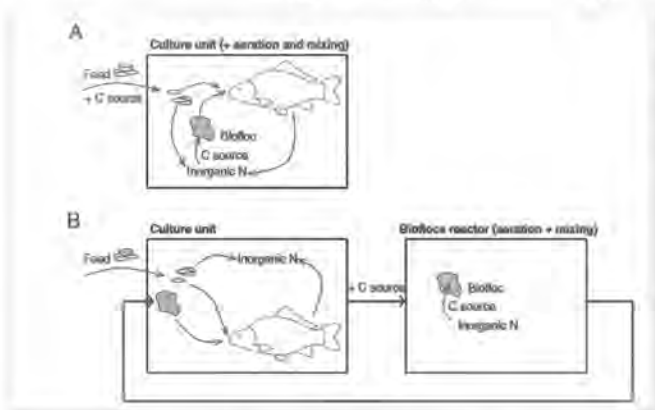
- BFT के उपयोग से छोटे क्षेत्र में उच्च उपज वाली सघन मछली की खेती को बढ़ावा देना
- बीएफटी के माध्यम से किसानों और बेरोजगार युवाओं को छोटे पैमाने पर आय अर्जित करने के लिए प्रोत्साहित करना



सिद्धांत

इस तकनीक का सिद्धांत कार्बन और नाइट्रोजन के उच्च अनुपात को बनाए रखना है, जो नाइट्रोजन चक्र की पीढ़ी है, जिसमें उत्तेजक हेटरोट्रॉफिक माइक्रोबियल के विकास के माध्यम से, नाइट्रोजन युक्त कचरे को आत्मसात किया जाता है, जिसका उपयोग खाद्य चारा के रूप में किया जा सकता है। बायोप्लोक सिस्टम न केवल अपशिष्ट के उपचार में प्रभावी है, बल्कि जलीय जानवर को पोषण भी प्रदान करती है।

उच्चतर कार्बन और नाइट्रोजन अनुपात के माध्यम को बनाए रखने के अलावा कार्बोहाइड्रेट स्रोत (गुड़) और उच्चगुणवत्ता



वाले एकल कोशिका माइक्रोबियल प्रोटीन के उत्पादन के माध्यम से पानी की गुणवत्ता में सुधार किया जाता है। ऐसी स्थिति में, घने सूक्ष्म जीव पानी की गुणवत्ता और प्रोटीन खाद्य स्रोत को नियंत्रित करने वाले बायोरिएक्टर के रूप में विकसित होते हैं और कार्य करते हैं। विषाक्त नाइट्रोजन प्रजातियों का स्थिरीकरण बायोप्लोक में अधिक तेजी से होता है, क्योंकि हेटोट्रॉफ्स की प्रति यूनिट सब्सट्रेट की वृद्धि दर और माइक्रोबियल उत्पादन ऑटो ट्रॉफिक नाइट्रिफिंग बैक्टीरिया की तुलना में दस गुना अधिक होता है। यह तकनीक प्रणाली के भीतरी प्रवाह के सिद्धांत पर आधारित है।

C/N अनुपात का प्रबंधन

- C/N अनुपात मतलब कार्बन नाइट्रोजन अनुपात जो प्रायः 10/1 होना चाहिए अर्थात 10 कार्बन पर 01 नाइट्रोजन
- इम्होफ कोण (Imhoff cone) में अगर प्लोक की मात्र 30% पाया जाता है तो प्लोक लगभग 25-40% होगा

एक हिस्सा अमोनिया (नाइट्रोजन) और 10 हिस्सा कार्बन को बैक्टीरिया प्रोटीन सेल में बदल देता है, जिससे प्लोक

बनता है और मछली इस प्लोक को आहार के रूप में ग्रहण करती है।

जैव-प्रवाह की संरचना और पोषण का महत्व

जैव-प्रवाह निलंबित कणों का एक विषम मिश्रण है और बाह्य कोशिकीय बहुलक पदार्थों से जुड़े सूक्ष्मजीवों की विविधता है। यह सूक्ष्मजीवों जैसे बैक्टीरिया, शैवाल, कवक, अकशेरुकी और डिट्रिटस आदि से बना है। यह एक प्रोटीन से भरपूर लाइव फीड है, जिसका उपयोग अप्रयुक्त फीड और उत्सर्जन के परिणामस्वरूप सूर्य के प्रकाश के संपर्क में एक संस्कृति प्रणाली में प्राकृतिक भोजन में किया जाता है। प्रत्येक प्लोक को बलगम के एक ढील मैट्रिक्स में एक साथ रखा जाता है जो बैक्टीरिया द्वारा स्रावित होता है और फिलामेंटस सूक्ष्मजीवों या विद्युत आकर्षण द्वारा बाध्य होता है। बड़े गुच्छों को नग्न आंखों से देखा जा सकता है, लेकिन उनमें से अधिकांश सूक्ष्म जीव होते हैं। प्लोक का आकार 50 से 200 माइक्रोन तक होता है। जैव-प्लोक में एक अच्छा पोषण मूल्य पाया जाता है। शुष्क भार प्रोटीन 25 से - 50 प्रतिशत, वसा 0.5 से 15 प्रतिशत तक होता है। यह विटामिन और खनिजों का एक अच्छा स्रोत है, विशेष रूप से फॉस्फोरस का। यह भी प्रोबायोटिक्स के समान एक प्रभाव है। सूखे बायो-प्लोक को फीड में मत्स्यपालन या सोयाबीन को बदलने के लिए एक घटक के रूप में प्रस्तावित किया गया है।

पानी के मापदंडों और संबद्ध बुनियादी ढांचे की निगरानी और नियंत्रण

एक बार biofloc प्रणाली भूरे रंग की हो गई है, तत्पश्चात वातावरण में उच्च श्वसन दर को बनाए रखने के लिए सिवब लॉक में वृद्धि की जानी चाहिए। इस स्तर पर श्वसन दर प्रति घंटे 6 मिलीग्राम प्रति लीटर तक पहुंच सकती है, संचालन की शुरुआत की तुलना में प्रति हेक्टेयर छह गुना अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इस स्तर पर बिजली की विफलता जल्दी से ऑक्सीजन की कमी के कारण कुल फसल की सफलता में विपरीत परिणाम कर सकते हैं और क्योंकि कम ऑक्सीजन वातावरण में कई विषमताजनक बैक्टीरिया एवं अमोनिया का उत्पादन शुरू करते हैं। वातावरण प्रणाली के लिए हर समय कार्यात्मक रखना बहुत ही महत्वपूर्ण है। इसका मतलब है कि एरेटर्स (erators) का अच्छा रखरखाव और



मॉनिटरिंग, साथ ही बिजली प्रणाली को लगातार ऑपरेशनल रखना अत्यंत आवश्यक है। चूंकि कई एशियाई देशों में पावर ग्रिड बहुत विश्वसनीय नहीं है, विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में जहां कई कृषि कार्य आधारित हैं, किसानों के लिए ऑफ ग्रिड समाधानों में निवेश करने की सलाह दी जाती है। सौर ऊर्जा से संचालित संस्करण बिजली प्रदान करते हैं, ये हालांकि अधिक महंगा है और हमेशा शक्तिशाली नहीं होता, इसलिए एक बड़ा डीजल जनरेटर सेट सहित, BFTY आपरेशनों के लिए सबसे अच्छा विकल्प हो सकता है। पानी की गुणवत्ता वाले मापदंडों की नियमित निगरानी, विशेष रूप से घुलित ऑक्सीजन और अमोनिया के स्तर, यदि सिस्टम अच्छी तरह से काम नहीं कर रहा है, तो जलीय वातावरण को अनुकूल बनाये रखने के लिए आवश्यक कदम उठाने होते हैं।

BFT के लिए प्रयुक्त योग्य मछली प्रजातियां

जैव-फ्लोक प्रणाली को डिजाइन करने का एक मूल कारक सुसंस्कृत होने वाली प्रजाति है। जैवफ्लोक सिस्टम फ्लोक की प्रत्यक्ष खपत से कुछ पोषण लाभ प्राप्त करने में सक्षम और उच्च ठोस सांद्रता को सहन करने वाले प्रजातियों के लिए उपयुक्त हैं।

- वायु साँस लेने वाली मछलियां जैसे सिंघी, मगुर, पबदा अनाबास, पंगेसियस
- सामान्य कार्प, रोहू, तिलापिया, मिल्कफिश जैसी गैर-सांस लेने वाली मछलियां
- शेलफिश जैसे वन्नामेई और टाइगर झींगा

संरचना की विधि एवं जरूरतें :

- 10,000 लीटर के टैंक की संरचना हेतु 200–250 वर्ग फीट स्थान का चुनाव
- टैंक का निर्धारित व्यास (diameter) 13 मीटर एवं गहराई 1.5 मीटर रखना
- लोहे की जाली 3–4 मीमी (3–4 mm thickness) मोटाई
- लोहे की जाली के आकार की फाइबर शीट
- टैंक को ढंकने के लिए जाल
- Air pump] air stone] PVC pipe] Aeration pipe and connector इत्यादि
- पानी में बायोफ्लॉक का निर्माण करना
- मत्स्य अंगुलिकाओं की प्रजाति का चुनाव करना एवं संख्या निर्धारण

- संचित मछलियों का रख रखाव एवं प्रतिदिन पानी की गुणवत्ता की जाँच करना

i. फ्लॉक (floc) का निर्माण

- 20 लीटर की बाल्टी में 300 ग्राम गुड़, 100 ग्राम प्रोबायोटिक व 10 किलोग्राम सेंधानमक (आयोडीन मुक्त) को ठीक तरह से मिलाया जाता है
- फिर उपर्युक्त मिश्रण को 1–2 दिनों तक एरेटर (aerator) में डालकर रखा जाता है
- इस प्रकार मिश्रण को मेन टैंक (10000 लीटर) में डालकर फ्लॉक का निर्माण किया जाता है



ii. फ्लॉक का रख-रखाव

- फ्लॉक की मात्रा पानी में घटने पर पानी में पुनः 300 ग्राम गुड़ डालकर फ्लॉक को संतुलित रखा जाता है
- इसी प्रकार फ्लॉक की मात्रा पानी में बढ़ने पर, 10–20% पानी का साफ पानी से बदलाव किया जाता है
- फ्लॉक का आकार 50 से 200 माइक्रोन तक होता और यह विटामिन और खनिजों का एक अच्छा स्रोत है, विशेष रूप से फॉस्फोरस का।

Biofloc में मुख्य जल गुणवत्ता पैरामीटर

जल की गुणवत्ता रखरखाव निगरानी बढ़ते चक्रों की सफलता के उद्देश्य से आवश्यक प्रथाएं हैं। तापमान, घुलित ऑक्सीजन (डीओ), पीएच, लवणता, टीडीएस, आदि मापदंडों के कुछ उदाहरण हैं, जिन की लगातार निगरानी की जानी चाहिए, विशेष रूप से बीएफटी में। पानी की गुणवत्ता के मापदंडों की समझ और बीएफटी में इसकी उत्पादन चक्र के सही विकास और रखरखाव के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए,

पीएच, डीओ, कुल अमोनिया नाइट्रोजन (टैन), ठोस, और क्षारीयता आदि स्वास्थ्य वृद्धि का नेतृत्व करेंगी और मछलियों कि मृत्यु दर से बचायेंगी।

- pH= 7.5–8 (pH meter/Kit)
- तापमान= 25–32 °C (Thermometer)
- घुलित ठोस पदार्थ (TDS)= 800–1300 mg/l (TDS meter)
- कुल अमोनिकल नाइट्रोजन (TAN)= <0.5 mg/l (Kit)
- नाइट्रेट एवं नाइट्राइट= <0.3 mg/l (Kit)
- पानी की कठोरता (hardness)= <200 mg/l (Kit)
- घुलित ऑक्सीजन= 6–7mg/l (DO meter/kit)

हानि

- पानी में बढ़ती श्वसन दर के कारण प्रतिक्रिया का कम समय (low response time)
- स्टार्ट-अप अवधि की आवश्यकता
- उच्च ऊर्जा इनपुट (high energy input)
- कम समय के लिए बिजली की विफलता का भी हानिकारक प्रभाव (power failure)
- क्षारीय पूरकता (Alkalinity supplementation) की आवश्यकता
- नाइट्रेट के जमाव से प्रदूषण क्षमता में वृद्धि
- सूरज की रोशनी के संपर्क में रहने के कारण सिस्टम पर मौसम का दुष्प्रभाव
- पानी के कम तापमान पर धीमी वृद्धि दर



“

- सफलता पूर्वक व्यतीत किए गए जीवन का आक्रमण वर्षों द्वारा किए गए कार्यों द्वारा किया जाना चाहिए - शेरीडन
- एक दूसरे की पीठ पीछे कही जाने वाली बात अगर लोगों के मुंह पर कह दी जाए वो सामाजिक जीवन असंभव हो जाएगा - बेलजैक

”



प्रौद्योगिकी: जीन संपादन का एक नया तरीका

श्री हरप्रसाद नईया, तकनीकी सहायक, सुश्री प्रियंका साकरे, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

विज्ञान की काल्पनिक फिल्मों में वैज्ञानिकों द्वारा किसी जीव के जीन को बदल के नए जीव को बनाने के दृश्य हम सभी ने अवश्य देखे होंगे। परन्तु कल्पना से परे वास्तविकता में ऐसा करना बहुत कठिन कार्य है। जीन एडिटिंग तकनीकियों का एक समूह है, जो किसी जीव के जीनोम में विशिष्ट स्थान पर आनुवंशिक सामग्री को जोड़ने, हटाने या बदलने में सक्षम होती है। जीन एडिटिंग की कई विधियां हैं। जैसे मेगान्यूक्लीऐस (Meganuclease), जिंक फिंगर न्यूक्लीऐस (ZFN), ट्रांसक्रिप्टन एक्टिवेटर लाइक एफफेक्टर्स न्यूक्लीऐस (TALEN), परन्तु ये विधियां महंगी और समय लेने वाली हैं, क्योंकि इसमें जटिल कदम शामिल होते हैं, जिनमें प्रोटीन इंजीनियरिंग की आवश्यकता होती है। CRISPR-Cas9 विधि वर्तमान में जीन एडिटिंग के लिए सबसे तेज, सस्ती और सबसे विश्वसनीय प्रणाली है। CRISPR-Cas9 तकनीक का पूरा नाम क्लोस्ट्रेड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शार्ट पलिनड्रोमिक रिपीट एंड क्रिस्पर एसोसिएटेड प्रोटीन 9 (Clustered regularly interspaced short palindromic repeat and CRISPR associated protein9)। इस आलेख का उद्देश्य CRISPR-Cas9 तकनीक और उसकी विभिन्न क्षेत्रों में उपयोगिता पर प्रकाश डालना है।

तकनीक के पीछे का इतिहास

CRISPR तकनीक बैक्टीरिया में वायरल संक्रमण से लड़ने के लिए स्वाभाविक रूप से होने वाली प्रतिरक्षा प्रणाली पर आधारित है। एंटीबॉडी के बजाय, जो हम संक्रामक एजेंटों के खिलाफ खुद को बचाने के लिए उपयोग करते हैं, ये बैक्टीरिया लगभग बीस से 50 न्यूक्लियोटाइड्स के छोटे सीक्वेंस का उपयोग करते हैं, जिन्हें गाइड सीक्वेंस कहा जाता है, जो वायरल डीएनए से मेल खाते हैं। इन सीक्वेंस का उपयोग गाइड आरएनए बनाने के लिए किया जा सकता है, जो बाद में CRISPR-Cas के साथ संबद्ध होता है। ये बैक्टीरियल आरएनए-प्रोटीन कॉम्प्लेक्स एक हमला करने वाले वायरस से जुड़ जाते हैं और इसके डीएनए को काटते हैं, जो गाइड सीक्वेंस के डीएनए से मेल खाता है। इन कट की वजह से

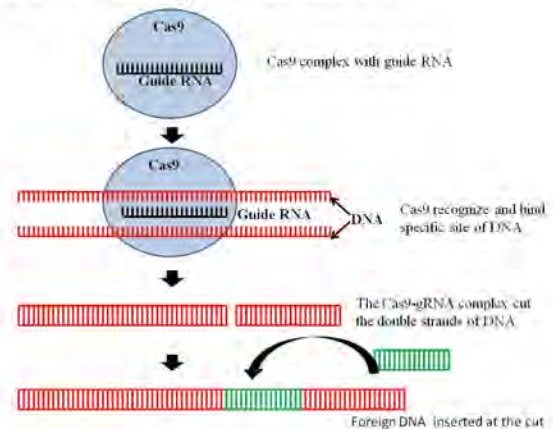
वायरल डीएनए का तेजी से क्षय होता है, जिससे संक्रमण रुक जाता है।

क्रिस्पर तकनीक की क्रियाविधि

Cas9 प्रोटीन गाइड RNA (gRNA) के साथ एक कॉम्प्लेक्स बनाता है। यह Cas9 एंजाइम "आणविक कैंची" के रूप में कार्य करता है, जो जीनोम में एक विशिष्ट स्थान पर डीएनए के दो स्ट्रैंड्स को काट सकता है। गाइड RNA (gRNA) जिसमें पूर्व-डिजाइन किए गए RNA सीक्वेंस (लगभग 20 आधार लंबा) का एक भाग होता है, Cas9 एंजाइम को जीनोम के सही भाग की तरफ निर्देशित करता है। इसके बाद Cas9 RNA कॉम्प्लेक्स डीएनए को काटता है। अब इच्छा जीन या प्रोग्राम किए गए डीएनए को विशिष्ट साइट पर डाला या हटाया जा सकता है और कोशिकाओं की रिपेयर सिस्टम का उपयोग करके डीएनए को रिपेयर किया जाता है। CRISPR-Cas9 की क्रियाविधि चित्र में प्रस्तुत है।

विशेषताएं

- बहुक्रिया के साथ जीव की एक विस्तृत शृंखला में उपयोगिता
- सस्ती, प्रभावी और उपयोग में आसान
- जोड़ना, मिटाना, रिपेयरिंग और क्लोनिंग जैसी बहुआयामी प्रोग्रामेबिलिटी की जरूरत नहीं है।
- साइट विशिष्ट म्यूटाजेनेसिस
- क्षय के बाहर म्यूटेशन को कम करना



CRISPR-Cas 9 की क्रियाविधि

उपलब्धियाँ

कृषि क्षेत्र में

कृषि क्षेत्र में, वैज्ञानिकों ने इस तकनीक का उपयोग करके रोग प्रतिरोधी, उच्च उपज देने वाले पौधे विकसित किए हैं। चीन के वैज्ञानिकों ने इस तकनीक का उपयोग करके चावल की नयी किस्म विकसित की है, जिसे कम तापमान पर लगाया जा सकता है। कुइकु 131 उच्च उपज और रोग प्रतिरोधक क्षमता वाली चावल की किस्म भी इसी तकनीक का उपयोग करके विकसित की गई है। जंगली प्रकार के टमाटर प्रजाति *सोलनम पिंपिनेलीफोलियम* एंटीऑक्सीडेंट लाइकोपीन से भरपूर होता है, लेकिन इसके फल छोटे होते हैं और उपज बहुत कम होती है। वैज्ञानिकों ने टमाटर की जंगली प्रजातियों में आधुनिक टमाटर के वांछनीय लक्षणों को शामिल करने के लिए CRISPR-Cas9 प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल किया और जंगली प्रकार के पौधों में तीन गुना बड़े फल और दस गुना फल उपज हासिल की।

चिकित्सा के क्षेत्र में

अप्रैल 2017 में, शोधकर्ताओं की एक टीम ने जर्नल ऑफ साइंस में प्रकाशित किया कि उन्होंने रक्त के सीरम, मूत्र और लार में वायरस के स्ट्रेन को खोजने के लिए एक CRISPR मॉलिक्यूल को प्रोग्राम किया था। अमेरिकी वैज्ञानिकों ने मानव भ्रूण के डीएनए को सफलतापूर्वक संपादित किया है, ताकि एक वंशगत हृदय रोग को मिटाया जा सके जो अचानक मौत के कारण के लिए जाना जाता है। मई 2017 में एक शोध में यह पाया गया कि चूहों में इस तकनीक का उपयोग करके एचआईवी-1 (HIV-1) रेप्लिकेशन को रोकना संभव है और यहां तक कि संक्रमित कोशिकाओं से वायरस को खत्म करना भी संभव है।

नैतिक दृष्टिकोण

चीन से डॉ वह जियानकुई ने हाल ही में दावा किया था कि उन्होंने मानव भ्रूण के जीन को बदल दिया था, जिसके परिणामस्वरूप अंततः जुड़वां लड़कियों का जन्म हुआ। जीन को यह सुनिश्चित करने के लिए "संपादित" करने का दावा किया गया था कि वे एचआईवी से संक्रमित न हों। यह घटना इस तकनीक का नैतिक मुद्दा उठाती है। अधिकांश देशों में मानव भ्रूण के जर्म सेल की जीन एडिटिंग करना निषिद्ध है। सफलतापूर्वक संपादित मानव भ्रूण ने "इच्छा शिशुओं" की अवधारणा को बढ़ावा दिया है, इसे विभिन्न देशों के नीति निर्माताओं द्वारा संज्ञान में लिया जाना चाहिए।

कमियां

- यह तकनीक अत्यधिक विशिष्ट है। लेकिन 100% विशिष्ट नहीं है। वैज्ञानिक इस तकनीक के टारगेट इश्यू को सुलझाने की कोशिश कर रहे हैं।
- दुनिया के विभिन्न भाग के वैज्ञानिक ने भविष्यवाणी की थी कि जीन संपादन कैंसर को बढ़ा सकता है और यह प्रकृति में पारिस्थितिक संतुलन को नुकसान पहुंचा सकता है।

सारांश

दुनिया में मानव आबादी दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही है, लेकिन दुनिया में जमीन की मात्रा सीमित है। इस सीमित भूमि में बढ़ती जनसंख्या के लिए खाद्यान उपलब्ध करने के लिए खाद्य उत्पादन बढ़ाना जरूरी है। यह तकनीक ऐसे पौधों का उत्पादन करने में मदद करती है, जो उच्च उपज उत्पादन, रोग प्रतिरोधी के साथ-साथ हर्बिसाइड प्रतिरोधी भी हो। सिंगल जीन डिसऑर्डर जैसे सिस्टिक फाइब्रोसिस, हीमोफीलिया, सिकल सेल डिजीज, दिल की बीमारी और कैंसर जैसी जटिल बीमारी को इस तकनीक से ठीक किया जा सकता है।



कूड़ा-कचरा प्रबंधन से आमदनी: एक विकल्प

श्री लोकेश मीना, तकनीशियन, ई. रंजीत सिंह, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

भारत में जनसंख्या बहुत तेजी से बढ़ रही है। मनुष्य अपनी आजीविका की खोज में गाँव छोड़ कर शहर की ओर पलायन कर रहा है, जिससे शहर की जनसंख्या में बहुत ही ज्यादा वृद्धि हो गई है जैसे- वर्तमान में, कोविड-19 वैश्विक महामारी के दौरान बहुत बड़े स्तर पर प्रवासी मजदूरों का पलायन हो रहा है, इसी से अंदाजा लगाया जा सकता है कि शहर की ओर कितनी ज्यादा संख्या में लोग पलायन कर जाते हैं। जिसके कारण अनेक समस्या सामने आ रही है, उसमें से एक है कूड़ा-कचरा प्रबंधन। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की एक रिपोर्ट में अनुमान लगाया गया है कि भारत में शहरी आबादी द्वारा प्रति दिन लगभग 1.5 लाख मीट्रिक टन ठोस कचरा उत्पन्न किया जाता है। आबादी में विस्फोट के साथ-साथ कचरे की मात्रा में भारी वृद्धि हुई है। जिस हिसाब से जनसंख्या में वृद्धि हो रही है। कचरा प्रबंधन शहरी जीवन के लिए एक बहुत बड़ी और विकराल चुनौती बन के सामने आ रहा है। कचरे से उत्पन्न समस्याएं बढ़ती जा रही हैं और शहरों को शीघ्रता से नर्क में परिवर्तित कर रही है।

कूड़ा-कचरा प्रबंधन की चुनौतियाँ

तेजी से बढ़ रहे शहरीकरण और औद्योगिकीकरण के सामने, अपशिष्ट प्रबंधन एक बड़ी चुनौती बन गया है। भारत में कुशल अपशिष्ट प्रबंधन के विभिन्न मुद्दे हैं, जिसमें उचित दिशा-निर्देशों की कमी, प्रशासनिक योजना और नागरिकों के बीच अपशिष्ट निपटारे के बारे में उचित जानकारी का अभाव जैसी समस्याएं शामिल हैं। शहरीकरण में तीव्रता के साथ ही ठोस अपशिष्ट उत्पादन में भी वृद्धि हुई है, जिसने ठोस अपशिष्ट प्रबंधन को काफी हद तक बाधित किया है। अधिकांश नगरपालिका बिना किसी उपचार के ही ठोस अपशिष्ट को खुले डंप स्थानों पर एकत्रित करती है। जिससे मानव स्वास्थ्य पर बहुत बुरा असर पड़ता है जैसे- दिल्ली में गाजीपुर लैंडफिल साइट व देवनार डंपिंग मैदान (मुंबई) में विनाशक स्थिति दिखाई देती है। अपशिष्ट प्रबंधन के लिए जो वित्त आवंटित किया जाता है, उसका अधिकांश हिस्सा संग्रहण और परिवहन को मिलता है, वही प्रसंस्करण तथा निपटान हेतु बहुत कम हिस्सा बचता है। इसके अलावा कचरा प्रसंस्करण के लिए आधुनिक तरीके खोजने की जरूरत है, जो कि कचरे को मूल्यवर्धित उत्पाद में बदल सके।



चित्र: अपशिष्ट के भिन्न प्रकार

कचरे के अन्य रूप हैं कृषि आधारित कचरा

वर्तमान में कृषि अपशिष्ट को बायोमास अपशिष्ट के रूप में भी जाना जाता है। कृषि अपशिष्ट वे होते हैं जो फसलों की कटाई के बाद खेत में छोड़ दिए जाते हैं। यह फसलों की कटाई, खरपतवार, पशुधन, मुर्गी पालन और कृषि-औद्योगिक कचरे से प्राप्त कचरा होता है। हरित क्रांति के बाद किसान पूरी तरह से फसलों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए व्यापक रूप से रासायनिक उर्वरकों पर निर्भर हैं। हालांकि यह उच्च उपज प्राप्त करने में मदद करता है, लेकिन इसका नकारात्मक पक्ष भी है। एक ही भूमि में लंबे समय तक इसके निरंतर उपयोग के कारण, मिट्टी में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या में कमी, उपज में कमी, मिट्टी के स्वास्थ्य में गिरावट आती है। इसलिए हमें घर के मवेशियों का अपशिष्ट और घर से निकले अपशिष्ट आदि का प्रयोग खेत की उर्वरता बढ़ाने में करना चाहिए।

इलेक्ट्रॉनिक कचरा

इसके अन्दर खराब इलेक्ट्रॉनिक उपकरण आते हैं। जैसे—मोबाइल, चार्जर, केबल, बैटरी, फ्रिज आदि। इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के खराब होने पर उन्हें ऐसे ही कचरे में नहीं फेंकना चाहिए। इनके अन्दर से कई बार रेडिएशन निकलती है, जो मानव के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होती है। इनके निपटान के लिए कहीं जगह मेट्रो स्टेशन, एयरपोर्ट्स, शॉपिंग कॉम्प्लेक्स आदि में रीसायकल मशीन लगा रखी है, जहाँ से यह रीसायकल किए जा सकते हैं और उसके बदले आपको कुछ पैसे भी मिल जाते हैं।

स्वास्थ्य सम्बन्धी कचरा

इसके अंतर्गत अस्पताल से निकले अपशिष्ट से हैं जैसे कि—इस्तेमाल किये हुए सिरिंज, रुई, पट्टी, आदि। इसके निपटान के लिए अस्पताल में भिन्न प्रकार के कूड़ेदान में कचरे को डालकर अलग-अलग किया जाता है। अन्यथा संक्रमित मरीज के मल, ड्रेसिंग की गयी पट्टी आदि से किसी भी व्यक्ति को संक्रमित होने का खतरा रहता है।

व्यावसायिक एवं औद्योगिक अपशिष्ट से आमदनी के तरीके

रीसायकल— फैक्टरियों में से निकले कचरे को रीसायकल करके अन्य उत्पादों में उसको कच्चे माल के रूप में उपयोग किया जा सकता है जैसे—लोहा, तांबा आदि को पिघलाकर

इसे शुद्धिकरण विधि द्वारा शुद्ध करके नए उत्पादों का निर्माण किया जा सकता है। इससे कचरे के निपटान की समस्या खत्म हो जाएगी। साथ ही साथ आमदनी का एक विकल्प भी बन जाएगा।

हैंडीक्राफ्ट— मूल्यवर्धित उत्पाद व्यावसायिक उद्योगों के अपशिष्ट से अनेक प्रकार के मूल्यवर्धित उत्पाद का निर्माण किया जा सकता है, जिससे लोगों को आजीविका मिलेगी। जैसे—घर में सजावटी सामान, पेन-स्टैंड, खिलौने, बर्द—हाउस, किचन-गार्डन के लिए गमले, थैला आदि।

निर्माण कार्य में—प्लास्टिक को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटकर इससे प्रसंकरण के द्वारा सड़क बनाने हेतु उपयुक्त बनाया जाता है। उदाहरण के तौर पर नोएडा में 8 टन प्लास्टिक के उपयोग से 6 किलोमीटर लम्बा और 12 फीट चौड़ा रोड का निर्माण किया गया है। इसके अलावा निर्माण कार्य में भी इसका उपयोग की सम्भावना असीमित है।

पीईटी बोतल—इसको रीसायकल करके बहुउपयोगी उत्पाद बनाये जाते हैं, जो दूसरे उत्पादों के निर्माण में उपयोग किये जाते हैं। जैसे—पॉलीमर फाइबर—कपड़े, कालीन, प्लास्टिक से मछलीपालन में मछली को पकड़ने वाला नेट आदि।

घरेलू एवं कृषि आधारित अपशिष्ट से आमदनी के तरीके

अपशिष्ट के बढ़ते प्रभाव से निपटने के लिए और इसे उचित तरीके से संभालने के लिए, पहला और सबसे महत्वपूर्ण कदम है, घर के कचरे को जैविक और अजैविक दो अलग भाग में बांट कर अलग से इकट्ठा किया जाए। इन कचरे का बेहतर उपयोग और अन्य उपयोगी संसाधन के रूप में प्राप्त करने के कई तरीके हैं—

मल्लिचंग : जैविक कचरे को हम मिट्टी पर डालकर गर्मी के दिनों में उसकी नमी को खोने से बचा सकते हैं। यह मिट्टी की गुणवत्ता और फसल की उपज को भी बढ़ाती है। जिसके कारण खेत में कम पानी देना पड़ेगा और उसकी उर्वरक शक्ति भी बनी रहेगी। ऐसा करने से उर्वरक पर होने वाला खर्चा भी बचाया जा सकता है।

खाद : पत्तों, डंठल, पशुओं के मल, बूचड़खाने का अवशिष्ट जैसे जैविक कचरे को आसानी से खाद बनाया जा सकता है। यह खेत की निकटता में किया जा सकता है और मिट्टी के लिए खाद के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। खाद



में उपस्थित प्राथमिक पोषक तत्वों—नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स जैसे मैग्नीशियम, आयरन, जिंक आदि मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में मदद करते हैं एवं रसायनिक उर्वरकों पर निर्भरता को कम करके उर्वरक आदि पर होने वाले खर्च को बचाया जा सकता है।

बायोगैस उत्पादन : जैविक कचरे से बायोगैस का उत्पादन जैसे कि पशु का गोबर, मुर्गी पालन और पौधों का अपशिष्ट भारत में सबसे पुराना और सबसे अधिक प्रचलित तरीका है। बायोगैस से रसोई की गैस में खर्च होने वाले पैसे को बचाया जा सकता है। बायोगैस प्राप्त करने के बाद प्राप्त घोल का उपयोग मिट्टी में उर्वरक के रूप में किया जाता है। यह फसल के लिए बहुत ही उपजाऊ होता है।

जैव ईंधन : जैविक कचरे से जैव-ईंधन का उत्पादन, भविष्य में आने वाला एक बेहतर विकल्प है, इससे कचरे का उपयोग सही दिशा में होगा और लोगो को आमदनी भी होगी।

कूड़ा-कचरा प्रबंधन का लाभ एक स्थायी समाधान है। सामाजिक-आर्थिक परिप्रेक्ष्य में अपशिष्ट प्रबंधन के लाभ कई गुणा हैं। यह उपाय पर्यावरण के अनुकूल है, क्योंकि यह मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखता है, उच्च संसाधन दक्षता को बढ़ावा देता है, वायु प्रदूषण को कम करता है और फसलों को प्रतिरोध प्रदान करता है। यह फसल की विफलता को कम

करता है और किसानों को वित्तीय संकट से भी बचा सकता है। लंबी अवधि में बढ़ी हुई फसल और सुनिश्चित फसल से किसानों के जीवन स्तर में सुधार होगा, सामाजिक दृष्टिकोण के अनुसार इसके फायदे हैं। यह सतत विकास की राह में भी पूर्ण रूप से खरा उतरता है।

निष्कर्ष

देश को एक व्यापक कूड़ा-कचरा प्रबंधन नीति की जरूरत है, जो इसके निपटान के तरीकों पर बल दे सके। अगर समय पर कुछ महत्वपूर्ण कदम ना उठाए गए तो वो दिन दूर नहीं जब यह सारा संसार एक कचरे के ढेर में तब्दील हो जाएगा। भारत में सिर्फ 30 फीसदी कचरे को रिसाइकिल किया जाता है। हालांकि, हमारे द्वारा पैदा किए जाने वाले कचरे का 75 प्रतिशत से अधिक रिसाईकेल किया जा सकता है। अवशिष्ट प्रबंधन के स्टार्टअप्स की ओर भी ध्यान देना आज के समय की जरूरत है। सरकार को व्यापक स्तर पर इससे निपटने के लिए निजी क्षेत्रों के साथ मिलकर अपशिष्ट प्रबंधन के बारे में दिशा-निर्देश या कानून बनाने चाहिए। वैज्ञानिक तकनीकों के उपयोग के बारे में किसानों के बीच जागरूकता का अभाव है, इसलिए समय-समय पर जागरूकता अभियान चलाना चाहिए। देश में लोगो को अपशिष्ट निपटान के प्रति जागरूक व शिक्षित करने के प्रयास किया जाना चाहिए।



कैसे करें घरों में उपलब्ध रसायन से खाद्य पदार्थ में मिलावट की जाँच

डॉ निरंजन प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक
भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

मानव जीवन के लिए भोजन अति आवश्यक है। मनुष्य का स्वास्थ्य भोजन की गुणवत्ता पर निर्भर करता है। भोजन में मिलावट इसकी गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। खाद्य पदार्थ में जब कोई प्रतिबंधित पदार्थ मिला दिया जाता है या खाद्य पदार्थ में से कोई गुणयुक्त पदार्थ निकाल दिया जाता है, तब इसे हम मिलावटी खाद्य पदार्थ कहते हैं। कभी कभी कुछ खाद्य पदार्थ कुछ रसायनों को मिलाकर बना दिया जाता है। कुछ खाद्य पदार्थ के स्वरूप या स्वाद में बदलाव के लिए इसमें रसायन मिला दिया जाता है। भारत जैसे देश में खाद्य पदार्थ में मिलावट का मुख्य कारण, इनसे अधिक आमदनी के लिए इसकी गुणवत्ता में वृद्धि या वजन बढ़ाना है। भोजन में मिलावट का एक महत्वपूर्ण कारण इसको गन्दे वातावरण में तैयार करना, पैकिंग एवं भंडारण करना है। भोजन में मिलावट एक दण्डनीय अपराध है एवं सरकार द्वारा इसकी रोकथाम के लिए कई नियम एवं कानून बनाये गए हैं। फिर भी आये दिन भोजन में मिलावट की सूचना मिलती रहती है। भोजन में मिलावट की पहचान करने की घरेलू विधि के बारे में ज्ञान एवं इस संबंध में जागरूकता से हम इस समस्या का निदान काफी हद तक कर सकते हैं। दिन प्रतिदिन भोजन के रूप में प्रयोग होने वाले पदार्थों में मिलावट की जाँच संबंधी जानकारी की चर्चा इस लेख में की गयी है।

परिचय

मानव शरीर का स्वास्थ्य भोजन की गुणवत्ता पर निर्भर करता है। खाद्य पदार्थ में जब कोई प्रतिबंधित पदार्थ मिला दिया जाता है या इसमें से कोई पौष्टिक चीज निकाल लिया जाता है तब हम इसे मिलावटी खाद्य पदार्थ मानते हैं। भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण के अनुसार खाद्य पदार्थ में मिलावट की तकनीकी परिभाषा कुछ इस प्रकार है "खाद्य पदार्थ में कुछ पदार्थ मिलाने या इससे कुछ पदार्थ निकालने से यदि इसके प्राकृतिक रचना या गुण में बदलाव होता है तो खाद्य पदार्थ को मिलावट युक्त मानते हैं"। खाद्य पदार्थ में मिलावट का उद्देश्य सिर्फ इसका वजन बढ़ाना नहीं है, इसके अलावा इसके स्वाद, आयु, स्वरूप, एवं उत्पादकता में

वृद्धि करना भी हो सकता है। ऊपर वर्णित सभी कार्य खाद्य पदार्थ को दूषित या मिलावट युक्त बनाते हैं। खाद्य पदार्थ में भौतिक मिलावट उतना नुकसानदायक नहीं होता है, जितना की रासायनिक मिलावट, जहाँ खाद्य पदार्थ बनाते समय इसमें आवश्यकता से अधिक रसायन मिलाकर इसके गुण में बदलाव लाया जाता है, जिससे खाद्य पदार्थ विषाक्त हो जाता है। स्वास्थ्य समस्या का एक प्रमुख कारण सूक्ष्मजीव द्वारा खाद्य पदार्थ को विषाक्त बनाना भी है। कभी कभी खाद्य पदार्थ में हवा, पानी, मिटटी, औद्योगिक प्रदूषण या अन्य श्रोत से धातु का अधिक मात्रा में मिलना भी इसे विषाक्त बनाता है। इस तरह किसी भी प्रकार के खाद्य पदार्थ में मिलावट इसे विषाक्त बना देता है एवं खाद्य पदार्थ भोजन करने लायक नहीं रहता। खाद्य पदार्थ में मिलावट विभिन्न चरणों में हो सकता है, जो निम्नवत् है।

उत्पादक स्तर पर

- दोषपूर्ण कृषि प्रणाली
- जानबूझकर या अनजाने में कुछ सस्ते पदार्थ को मिलाना
- अनुचित प्रसंस्करण, पैकेजिंग या भण्डारण

वितरक स्तर पर

- दोषपूर्ण अवस्था में भण्डारण और परिवहन
- कोई सस्ती पदार्थ से मिलावट करना

फुटकर विक्रेता स्तर पर

- दोषपूर्ण अवस्था में भण्डारण
- कोई सस्ती पदार्थ से गुण में सुधार, वजन में वृद्धि या लम्बे समय तक भण्डारण हेतु मिलावट

भारत सरकार द्वारा खाद्य पदार्थ में मिलावट पर रोक हेतु पहल

भारत सरकार द्वारा खाद्य पदार्थ में मिलावट पर रोक हेतु



“भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण” की स्थापना खाद्य सुरक्षा और मानक नियम 2006 के तहत की है। भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण की स्थापना का उद्देश्य मुख्य रूप से खाद्य सामग्री के लिए विज्ञान पर आधारित मानक बनाना, खाद्य सामग्री के निर्माण, भण्डारण, वितरण, विक्रय एवं आयात को नियंत्रित करना, जिससे सुरक्षित और पौष्टिक खाद्य पदार्थ की उपलब्धता सुनिश्चित हो। भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण इसके अलावा निम्नलिखित कार्यक्रम भी करता है।

- देश भर में एक सूचना नेटवर्क बनाना, ताकि जनता, उपभोक्ताओं, पंचायतों आदि को खाद्य सुरक्षा और इससे संबंधित मुद्दों के बारे में तेजी से, विश्वसनीय और उद्देश्यपूर्ण जानकारी प्राप्त हो।
- उन लोगों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन करवाना जो खाद्य व्यवसाय से जुड़े हैं या जुड़ने की इच्छा रखते हैं।
- भोजन, स्वच्छता और फाइटोसैनेट्री के लिए अंतर्राष्ट्रीय तकनीकी मानकों के विकास में योगदान।
- खाद्य सुरक्षा और खाद्य मानकों के बारे में सामान्य जागरूकता को बढ़ावा देना।

सरकारी एजेंसियों के इतने प्रयासों के बावजूद उपभोक्ता अभी भी मिलावट का सामना कर रहे हैं। त्योहारों के मौसम के दौरान मांग बढ़ने से मिलावट बढ़ती है। पनीर, खोया, दूध, तेल, घी, इत्यादि सबसे अधिक लक्षित वस्तुएं हैं। दूध और दूध उत्पादों को आमतौर पर स्टार्च के साथ मिलाया जाता है जो इन उत्पादों को एक गाढ़ी एवं समृद्ध बनावट देने के लिए उपयोग किया जाता है। यूरिया, वाशिंग सोडा, क्षार, आदि वे सामग्री हैं, जिनका उपयोग सिंथेटिक दूध तैयार करने के लिए किया जाता है। सरसों के बीज और सरसों के तेल में आम तौर पर मिलावट अर्गमोन बीज या उससे निकले तेल से किया जाता है। इसके अलावा, गैर-खाद्य उत्पाद ‘पाम स्टीयरिन’ का उपयोग वनस्पती घी में मिलावट के रूप में किया जाता है। मिठाई में कृत्रिम रंग का उपयोग उनकी बनावट और सुगंध को बेहतर बनाने के लिए किया जाता है। इन मिलावटों से मतली, उल्टी, दस्त, त्वचा रोग हो सकते हैं और चरम मामलों में पक्षाघात और कैंसर हो सकता है। ‘मिलावटी’ घी एलर्जी का कारण हो सकता है, साथ ही साथ अगर लंबे समय तक इसका सेवन किया जाता है तो संवेदी तंत्रिकाओं में झुनझुनी एवं एलर्जी गठिया हो सकता है।

अब उपभोक्ता को अपने अच्छे स्वास्थ्य के लिए गुणवत्ता युक्त भोजन करने के लिए कहाँ जाना चाहिए? यह एक अति संवेदनशील सवाल है। कई सर्वेक्षण रिपोर्ट उपलब्ध हैं जो कहते हैं कि यह आवश्यक नहीं है कि यदि आप ब्रांडेड दुकान से सामान खरीदते हैं, तो वे सुरक्षित और मिलावट से मुक्त होंगे। हो सकता है कि इसकी बनावट और स्वाद को बेहतर बनाने के लिए इसमें मिलावट किया गया हो। उपभोक्ता यह सुनिश्चित करना चाहते हैं कि वे जो खा रहे हैं वह सुरक्षित है, इसलिए यह बहुत आवश्यक है कि व्यक्ति को समय-समय पर खाद्य पदार्थ का परीक्षण के लिए प्रयास करना चाहिए। इसलिए खाद्य पदार्थों में मिलावट की जांच के लिए कुछ परीक्षण विकसित किया गया है, जो घरों में उपलब्ध-रसायन का उपयोग करके मिलावट का पता लगाने के लिए, लागत प्रभावी और तेज तरीके हैं। एक गृहिणी इन परीक्षणों को आसानी से कर सकती हैं, जिसमें कोई विशेष विज्ञान के ज्ञान की आवश्यकता नहीं है।

विभिन्न खाद्य पदार्थों में मिलावट का परीक्षण

घरेलू रसायनों के उपयोग एवं थोड़े प्रयास से घर के निम्नलिखित खाद्य पदार्थों में मिलावट का परीक्षण किया जा सकता है:

1. मसाले और दालें
2. दूध और अन्य डेयरी उत्पाद
3. तेल
4. हरी सब्जियां

खाद्य पदार्थों में मिलावट की जाँच के लिए उपलब्ध कुछ परीक्षणों का उपयोग करके और खाद्य पदार्थों के भौतिक और रासायनिक गुणों की व्याख्या करके रासायनिक परीक्षणों, भौतिक परीक्षणों और विलेयता परीक्षणों आदि की एक सूची संशोधन के साथ तैयार की गई है। इस सूची में केवल उन संशोधित परीक्षणों की सूचना दी गई है, जिन्हें घर पर किया जा सकता है।

घर पर उपलब्ध रसायनों की सूची नीचे सूचीबद्ध की गई है और परीक्षण 1-5 तालिका में बताए गए हैं।

प्रयुक्त रसायन की सूची (घर पर उपलब्ध):

- टॉयलेट क्लीनर: पतला / सान्द्र | HCl
- नेल पेंट रिमूवर: (एसीटोन)

- वॉशिंग सोडा: Na_2CO_3 : खाद्य सोडा NaHCO_3
- सिरका: CH_3COOH
- नींबू का रस: साइट्रिक एसिड
- हल्दी: संकेतक
- टिंचर आयोडीन: आयोडीन
- मोम

मसाले और दालें

मसालों और दालों में गंदगी, कंकड़, पत्थर, धूल, पुआल, क्षतिग्रस्त बीज, पशु या पक्षी के उत्सर्जन, मृत कीड़े मौजूद हो सकते हैं। ये मिलावट आसानी से हो सकती है।

मसाले एवं दालों में नेत्र परीक्षण द्वारा इन मिलावट की पहचान कर, इसे हाथ से चुनकर अलग किया जा सकता है। समस्या तब उत्पन्न होती है जब किसी ऐसी चीज को इनमें मिला दिया जाता है जिसे आसानी से नहीं पहचाना जा सकता है और उत्पाद की बिक्री को बढ़ाने के लिए जानबूझकर और चालाकी से इसमें मिलाया जाता है। मसाले एवं दालों में मिलावट के रूप में पाए जाने वाले कुछ सामान एवं इनका रासायनिक परीक्षण, तालिका 1 और 2 में दिए गए हैं, जिन्हें घरेलू रसायनों का उपयोग करके घर पर किया जा सकता है:

दूध और दुग्ध उत्पाद

दूध में आवश्यक पोषक प्रचूर मात्रा में उपलब्ध होने के कारण इसे सभी (युवा और वृद्धों) के लिए 'आदर्श भोजन' माना जाता

है। यह प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन और खनिजों के लिए सबसे अच्छे स्रोतों में से एक है। हर कोई पर्याप्त मात्रा में इसका और इसके उत्पादों का उपभोग करना चाहता है। दुर्भाग्य से दुनिया भर में दूध में बहुत आसानी से मिलावट किया जाता है।

इसके पीछे संभावित कारण 'डिमांड और सप्लाई' में गैप हो सकते हैं। दूध और उसके उत्पाद में मिलावट को आंखों से नहीं देखा जा सकता है, लेकिन इसे तालिका 3 में दिए गए सरल परीक्षणों से घर में आसानी से जांचा जा सकता है।

तेल, वसा और विविध

वनस्पति तेल और वसा का हमारे भोजन में खाना पकाने या तलने के तेल, सलाद तेल या खाद्य उत्पादों के निर्माण में एक बड़ा योगदान है। ये इतने महंगे हैं, कि इससे अधिक लाभ प्राप्त करने के लिए इनमें तालिका 4 में वर्णित अन्य कम कीमत वाले वनस्पति तेलों और वसा के साथ मिलावट करने का प्रलोभन देते हैं।

सब्जियां और फल

सब्जियों और फलों के रंग और उनकी बनावट को सुधारने के लिए इनपर मोम लगाया जाता है। इस बात की जानकारी हम सब्जियों और फलों की धुलाई के दौरान रंग पाने के अपने अनुभव से कर सकते हैं।

तालिका 1: मसालों के लिए परीक्षण

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षण	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
मिर्च पाऊंडर	ईंट का पाऊंडर (कैंसर का खतरा बढ़ जाना, विशेषकर पित्ताशय और पेट में)	1. पाऊंडर पानी के गिलास में डालने पर ईंट पाऊंडर तेजी से एवं मिर्च पाऊंडर धीरे धीरे गिलास की सतह पर आता है। आगे पाऊंडर को अंगुलियों के बीच रखकर रगड़ने से खुरदरा महसूस होता है। 2. मिर्च के थोड़े से पाऊंडर में टॉयलेट क्लीनर की थोड़ी मात्रा मिलाएं और पेस्ट बना लें। एक मैच स्टिक के पीछे के हिस्से को पेस्ट में डुबाएं और जलते लौ के पास ले जाएं, ईंट पाऊंडर में कैल्शियम की उपस्थिति के कारण ईंट की रंग का लाल लौ बनता है।	मात्रा को बढ़ाने के लिए।	पेट विकार



खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षण	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
	रंग अशुद्धता	पानी में घुलनशील रंग का पता लगाने के लिए, एक पानी से भरे ग्लास में थोड़ी मात्रा में पाऊंडर छिड़कने पर, पानी में घुलनशील रंग लकीर के रूप में नीचे उतरने लगेगी।	बनावट में सुधार के लिए।	कैंसर हो सकता है
	स्टार्च	स्टार्च के परीक्षण करने के लिए, टिंचर आयोडीन की कुछ बूंदें मसाला पाऊंडर में मिलाने पर नीले रंग की उपस्थिति परिवर्तन, स्टार्च की उपस्थिति को दर्शाता है।	वजन बढ़ाने के लिए।	पेट विकार
हल्दी पाऊंडर	कोई पाऊंडर (स्टार्च, गेहूं का आटा आदि) मेटानिल पीले रंग के साथ	टॉयलेट क्लीनर की कुछ बूंदें हल्दी पाऊंडर के नमूना में डालने पर गुलाबी/बैंगनी रंग, जो पानी के साथ विघटन पर गायब हो जाता है, शुद्ध हल्दी को इंगित करता है। यदि रंग बना रहता है तो नमूने में मेटानिल पीला की उपस्थिति को दर्शाता है।	पाऊंडर की मात्रा और बनावट को बढ़ाने के लिए।	पेट विकार, न्यूरोटॉक्सिक, हेपेटोटॉक्सिक
	चाक पाऊंडर	इसके अलावा, यदि मिश्रण छोटे बुलबुले छोड़ता है, तो यह चाक पाऊंडर की उपस्थिति को इंगित करता है।		यह बहुत विषाक्त नहीं है, लेकिन पेट एवं गुर्दे की पथरी का कारण बनता है।
	लीड क्रोमेट	1. एक गिलास पानी में एक चम्मच हल्दी पाऊंडर मिलाएं। यदि मिलावटी है, तो यह तुरंत पानी में घुलनशील रंगों की लकीर बना देगा। 2. 5 मिली लिटर पानी के साथ 1/2 चम्मच पाऊंडर और शौचालय क्लीनर की कुछ बूंदें मिलाने पर गुलाबी रंग, लीड क्रोमेट की उपस्थिति को इंगित करता है।		यह शरीर की सभी प्रणालियों को नुकसान पहुंचा सकते हैं। जिसमें दिल, आंतों, हड्डियों, गुर्दे, दांत, प्रजनन अंगों और तंत्रिका सहित शरीर की सभी प्रणालियों और प्रतिरक्षा प्रणाली प्रमुख है।
हींग	सोपस्टोन, अन्य मिट्टी के पदार्थ	पानी के साथ पाऊंडर के नमूने की एक छोटी मात्रा को हिलाएं। सोपस्टोन या अन्य मिट्टी का पदार्थ तल पर बस जाएगा। अगर पानी में घुलने पर इसमें स्टार्च मिला दिया जाए तो घोल धूँधला हो जाएगा और इसी अवस्था में रहेगा, जबकि शुद्ध हींग वाला घोल फिर से रंगहीन घोल में बदल जाएगा।	मात्रा बढ़ाने के लिए	

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षण	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
काली मिर्च	पपीते के बीज, हल्के बीज, आदि।	1. पानी के साथ नमूना की एक छोटी मात्रा हिलाने पर पपीते के बीज पानी में तैरेंगे और काली मिर्च बस जाएगी। अगर हम पानी के बजाय स्प्रीट या नेलपॉलिश रिमूवर ले लें तो परिणाम और बेहतर हो सकते हैं। 2. आमतौर पर काली मिर्च का रंग काला होता है और पपीते के बीज भूरा, काले और सिकुड़े हुए और अंडाकार होते हैं।	मात्रा बढ़ाने और अधिक लाभ कमाने के लिए	
जीरा	घास के बीजों को चारकोल से रंग कर।	जीरा को हथेली पर रगड़ने से हथेली काली हो जाती है	मात्रा बढ़ाने के लिए	
धनिया पाऊंडर	घोड़े का गोबर	थोड़े से धनिया के पाऊंडर को पानी में भिगो दें। घोड़े का गोबर तैरने लगेगा और दुर्गंध देगा। धनिया पाऊंडर की प्राकृतिक गंध, वहाँ नहीं होगी। नम धनिया पाऊंडर को 1-2 दिन तक रखें, अगर उसमें गोबर मौजूद है तो बैक्टीरिया की कॉलोनियां बढ़ेंगी, इससे दुर्गंध आएगी।	मात्रा बढ़ाने के लिए	
केसर	मक्के की रंगी हुई तन्तु	असली केसर आसानी से नहीं टूटेगा लेकिन कृत्रिम केसर टूट जाएगा। कृत्रिम केसर स्थायी होने से पहले रंग खो देता है, जबकि असली केसर अंत तक रंग देता रहता है।	मात्रा बढ़ाने के लिए	

तालिका 2: दालों के लिए परीक्षण

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षण	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
अरहर	खेसारी दाल	1. दृश्य परीक्षण—यह, एक तरफ तिरछा होता है और अन्य दाल के विपरीत दिखने में चौकोर होता है। 2. पानी में दाल की छोटी मात्रा में टॉयलेट क्लीनर की 3-4 बूंदें मिलाएं और लगभग 45 मिनट तक पानी में उबालते रहें। गुलाबी रंग, खेसारी दाल की उपस्थिति को इंगित करता है।	मात्रा बढ़ाने के लिए	
	मेटानिल पीला	दाल की छोटी मात्रा में टॉयलेट क्लीनर मिलाएं। लगभग 15 मिनट तक पानी में उबालते रहें। गुलाबी रंग मेटानिल पीले की उपस्थिति को इंगित करता है।	पीली दाल की बनावट बढ़ाने के लिए।	पेट विकार, न्यूरोटॉक्सिक, हेपेटोटॉक्सिक।



खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षण	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
सभी पीली दालें (चना, अरहर, मूंग, आदि)	लीड क्रोमेट	5 मिली लीटर पानी में 5 ग्राम दाल डालकर टॉयलेट क्लीनर की कुछ बूंदें डालें। गुलाबी रंग लीड क्रोमेट की उपस्थिति को इंगित करता है		सभी को नुकसान पहुंचा सकता है दिल, आंतों, हड्डियों, दांतों, गुर्दे, और प्रजनन अंगों, तंत्रिका और प्रतिरक्षा प्रणाली सहित शरीर प्रणाली।

तालिका 3: दूध और दूध उत्पादों के लिए परीक्षण

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षा	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
दूध	पानी	एक पॉलिश ऊर्ध्ववाधर सतह पर दूध की एक बूंद डालें (बशर्ते इसमें कुछ और गाढ़ा करने वाली सामग्री नहीं डाली गई हो)। शुद्ध दूध की बूंद धीरे-धीरे सफेद निशान छोड़ती है और उसके पीछे एक सफेद निशान होता है, जबकि पानी में मिलावटी दूध की बूंद बिना किसी निशान के तुरंत निकल जाएगी।	दूध की मात्रा बढ़ाने के लिए	
सिंथेटिक दूध (पानी, यूरिया, साबुन या डिटर्जेंट, 'स्टैबलाइजर', सोडियम हाइड्रोक्साइड, वनस्पति तेल और नमक का मिश्रण)	यूरिया / डिटर्जेंट या साबुन / सोडियम हाइड्रोक्साइड	दूध की थोड़ी मात्रा लें और इसमें आधा चम्मच सोयाबीन या अरहर दाल पाऊंडर डालें। सामग्री को अच्छी तरह मिलाएं। 5 मिनट के बाद, इसमें 1/4 चम्मच हल्दी पाऊंडर को मिलायें। दूध का पीले से लाल रंग में बदलना दूध में यूरिया / वाशिंग पाऊंडर की उपस्थिति को इंगित करता है।	लाभ / पैसा कमाने के लिए	
खोआ, पनीर, दुग्ध उत्पाद और दूध	स्टार्च	उत्पाद का एक छोटा सा नमूना लें और इसमें 20 मिली. पानी मिला दें और इसे उबालें। कमरे के तापमान तक ठंडा करें और 1-2 बूंद टिंचर आयोडीन घोल डालें। यदि समाधान नीला हो जाता है तो यह स्टार्च की उपस्थिति को इंगित करता है।	एक मोटी और समृद्ध बनावट देने के लिए	पेट की बीमारी

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षा	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
घी	मसला हुआ आलू शकरकंद आदि।	घी के 5 मि.ली. नमूने को उबालें, इसे ठंडा करें और टिंचर आयोडीन समाधान की एक बूंद डालें। नीला रंग मैश किए हुए आलू की उपस्थिति को इंगित करता है।	मात्रा बढ़ाने और गाढ़ा बनाने के लिए। अधिक लाभ के लिए।	कार्डियोवस्कुलर बीमारी
	वानस्पति या मार्जरीन	थोड़ी मात्रा में घी पिघलाएं और फिर बराबर मात्रा में टॉयलेट क्लीनर डालें, इसे एक मिनट तक अच्छी तरह हिलाएं। अब इसे पांच मिनट तक खड़े रहने दें। नमूने का क्रिमसन लाल रंग में बदलना वनस्पति या नकली मक्खन की उपस्थिति को इंगित करता है।	लाभ / पैसा कमाने के लिए	

तालिका 4: तेल, वसा और अन्य के लिए परीक्षण

खाद्य पदार्थ	मिलावट	परीक्षा	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
सरसों का तेल और नारियल का तेल	आर्गेमोन तेल	2-3 मिनट के लिए शौचालय क्लीनर की थोड़ी मात्रा के साथ तेल के मिश्रण को गर्म करें। लाल रंग दिखाई देता है।	मात्रा और स्थिरता बढ़ाने के लिए	महामारी ड्रॉप्सी, का. सिनोजेनिक
नारियल का तेल	सस्ता तेल	1-2 घंटे के लिए रेफ्रिजरेटर में तेल फ्रीज करें, कुछ तेल तरल रूप में रहता है।	मात्रा बढ़ाने के लिए	
शहद	चीनी सिरप, ग्लूकोज का घोल / समाधान या स्टार्च	1. शुद्ध होने पर शहद की बोतल को ठंडा करें, यह जम नहीं पाएगा। 2. एक रूए की बाती लें और इसे शहद में डुबोये। अगर चीनी की चाशनी का शहद में मिलावट होता है, तो बत्ती पॉप अप ध्वनि के साथ जलता है।	मात्रा बढ़ाने के लिए	मधुमेह के रोगियों के लिए हानिकारक
बुरा चीनी	चाक पाऊडर	1. टॉयलेट क्लीनर के साथ मिलाने पर बुदबुदाहट। 2. बुरा पानी के घोल में 1/4 चम्मच हल्दी पाऊडर मिलाने से अगर घोल का रंग लाल हो जाएगा।	मात्रा और इसकी स्थिरता बढ़ाने के लिए।	गुर्दे की पथरी का कारण हो सकता है।
चाय और कॉफी	लोहे का भराव	चाय या कॉफी पाऊडर पर एक चुंबक ले जाएं, आयरन फिलिंग चिपक जाएगा।	मात्रा और वजन बढ़ाने के लिए।	पेट की बीमारी
गुड़	मेटानिल पीला	गुड़ को पानी में घोलें फिर, इसमें शौचालय क्लीनर के कुछ बूंद मिलायें, घोल रंग मैजेंटा में परिवर्तन, मेटानिल पीला की उपस्थिति को दर्शाता है।	बनावट को बढ़ाने के लिए।	पेट विकार, न्यू, रोटाविरस, हेपेटोविरस।



तालिका 5: सब्जियों और फलों के लिए परीक्षण

खाद्य पदार्थ (मसाले)	मिलावट	परीक्षा	मिलावट के कारण	स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव
हरी सब्जी। (बीन्स, पालक, परवल, शिमला मिर्च, भिन्डी (लेडी फिंगर), तोरी, जमे हुए मटर, करेला, काकोरा, आदि)	मैलाकाइट ग्रीन के घोल में छिड़का या डुबोया गया	तरल पैराफिन/वनस्पति तेल में भिगोया हुआ एक कपास का टुकड़ा लें और हरी सब्जी के एक छोटे हिस्से की बाहरी हरी सतह को रगड़ें। अगर कपास का रंग हरा हो जाता है, तब हम कह सकते हैं कि सब्जी में मैलाकाइट ग्रीन की मिलावट है।	आकर्षक और ताजा स्वरूप देने के लिए	कार्सिनोजेनेसिस, म्यूटेने- सिस, क्रोमोसोमल फ्रैक्- चर, टैराटोजेनिकिटी एंड रेस्पिरेटरी
सेब जैसे फल	मोम के साथ लेपित	चाकू की मदद से सेब की सतह को खरोंचें, अगर कुछ अर्धवृत्ताकार द्रव्यमान निकलता है तो इसे मोम के साथ लेपित मान सकते हैं।	फलों में नमी को बरकरार रखने के लिए।	
काले जामुन (जामुन)	क्रिस्टल वायलेट के घोल में डूबा हुआ	जामुन को गुनगुना पानी में 5 मिनट के लिए रखें, (पानी का बैंगनी रंग में बदलाव क्रिस्टल वायलेट की उपस्थिति बताता है)	चमक में सुधार	माइटोटिक जहर, शक्तिशाली कार्सिनोजेन और ट्यूमर विकास को बढ़ावा देने वाले क्लैस्टोजेन का कारण

निष्कर्ष

पर्याप्त निगरानी और उचित कानून प्रवर्तन की कमी के कारण विकासशील और अविकसित देशों में खाद्य पदार्थ में मिलावट की स्थिति काफी खराब है। इसलिए, उपभोक्ताओं को स्वयं को स्वस्थ रखने के लिए ऊपर चर्चा किए गए सरल और आसान प्रयोगों का उपयोग करके समय-समय पर मिलावट की जाँच करनी चाहिए है, क्योंकि हम जानते हैं कि स्वास्थ्य ही धन है।



संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र-वर्तमान परिदृश्य

डॉ ए. मोहनसुंदरम, वैज्ञानिक, डॉ नंदकिशोर ठोम्बरे, वैज्ञानिक, डॉ वैभव डी लोहोट, वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री आकाश सिन्हा, तकनीकी सहायक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

मुख्य उद्देश्य :

- शोध कार्यों के लिये उत्पादक सामग्री, उपकरण एवं जन बल उपलब्ध कराना।
- देश के विभिन्न भागों से एकत्र किए गए लाख कीटों तथा राल एवं गोंद प्रजाति के वृक्ष जननद्रवों का संग्रह एवं रख-रखाव
- प्रक्षेत्र में रख-रखाव एवं स्वच्छता निर्धारित करना।
- कृषि उत्पादों से राजस्व सृजन करना।

संक्षिप्त अवलोकन

भारतीय लाख अनुसंधान संगठन का गठन 1921 में हुआ जिसके द्वारा भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान की स्थापना 1924 में की गई। संस्थान का प्रशासनिक नियंत्रण 1931 से भारतीय लाख सेस समिति के पास रहा, तत्पश्चात 1966 से यह भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अधीन है। संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र, संस्थान में हो रहे शोध कार्यों का मुख्य बिंदु एवं प्रतिबिम्ब है। वैज्ञानिकों के समस्त शोध कार्य यही से निष्पादित होते हैं। संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र का क्षेत्रफल 36 हेक्टेयर है, जिसमें प्राकृतिक राल के शोध, उत्पादन एवं प्रशिक्षण हेतु अनेकानेक वृक्ष एवं पौधे विद्यमान हैं। यहाँ लाख पोषक वृक्ष बहुतायत संख्या में हैं, जिनमें लगभग 1550 *श्लीचेरा ओलिओसा* (कुसुम), 2480 *व्यूटिया मोनोस्पर्मा* (पलास), 1351 *ज़िजीफस मॉरिशियाना* (बेर) एवं 8700 आकाशमणी, खैर, गलवांग, पुत्री, सिरिस, रेनट्री (गुलाबी सिरिस), *कैलियंड्रा*,

डलबरजिया, अरहर, भलिया, पीपल, संदन, साल, इत्यादि अन्य पोषक वृक्ष मुख्य हैं, जिनपर भी समय-समय पर शोध एवं प्रशिक्षण कार्य किया जाता है। प्रक्षेत्र में महत्वपूर्ण झाड़ीदार लाख पोषक पौधा सेमियालता के भी प्लाट मौजूद हैं, जहाँ पौधों पर लाख उत्पादन के साथ सब्जी फसलों को भी एकीकृत कर लगाया जाता है। अनुसंधान उद्देश्यों के लिए यहां आधारमूल संरचनाओं का विकास सक्रिय रूप से किया जाता रहता है। शोध कार्यों हेतु सन 2018 में सेमियालता के 2 नए प्लॉटों को विकसित किया गया (चित्र 1), इसी प्रकार सन 2019 में *कैलियंड्रा*, *कैलोथिरसस* तथा *अलबीजीआ समन* (रेन ट्री) के प्लॉटों को विकसित किया गया (चित्र 2 एवं 3)। प्रक्षेत्र के प्रबंधन एवं क्रियाकलापों के निष्पादन हेतु 1 तकनीकी अधिकारी, 3 तकनीकी कर्मचारी एवं 11 कुशल सहायक कर्मचारियों का समूह प्रतिनियुक्त है एवं संचालन का कार्य प्रभारी अधिकारी-प्रक्षेत्र के द्वारा किया जाता है।



चित्र 1. सेमियालता पौधों का नव विकसित प्लॉट में रोपण



चित्र 2. कैलियंड्रा प्लॉट



चित्र 3. रेन ट्री प्लॉट

वैज्ञानिकों के शोध कार्य के अतिरिक्त यहाँ के मुख्य कार्यों में बीहनलाख का उत्पादन, छिली लाख की बिक्री, लाख पोषक वृक्षों से बीजों का उत्पादन, नर्सरी में लाख पोषक वृक्षों के पौधों का उत्पादन इत्यादि शामिल हैं। नर्सरी में सेमियालता, बेर, कुसुम, पलाश, भालिया, इत्यादि पौधों को उगाया एवं रखरखाव किया जाता है, जिन्हें मांग पर वैज्ञानिकों एवं कृषकों को दिया जाता है। कृषकों एवं गणमान्य व्यक्तियों का लाख संबंधित जानकारी हेतु प्रायः आगमन होता ही रहता है।

यहाँ सिंचाई के लिये कूपों एवं बोरवेलों के अतिरिक्त, प्रक्षेत्र



चित्र 4. बेर प्लॉट में सनई हरी खाद द्वारा मृदा उर्वरीकरण

मौसम संबंधी जानकारी हेतु प्रक्षेत्र में मौसम विज्ञान वेधशाला स्थापित की गई है, जहाँ पर मौजूद उपकरणों से न्यूनतम एवं अधिकतम तापमान, वर्षा की मात्रा एवं अवधि, सापेक्षिक आर्द्रता, वायु गति एवं दिशा इत्यादि जानकारीयों को अभिलिखित कर भारत सरकार के मौसम विभाग को इसकी सूचना दी जाती है। प्रक्षेत्र के रखरखाव एवं कृषि कार्यों हेतु प्रक्षेत्र में 3 ट्रैक्टर, 1 पावर टीलर, चक्रवत हल, चक्रवत हेरो, मोल्ड बोर्ड हल, कल्टीवेटर, रोटोवेटर, लेवलर, छिड़काव हेतु गटुर स्प्रेयर, नैप सैक स्प्रेयर, एटोमाईजर व अनेक औजार उपलब्ध हैं। यहाँ स्थापित राष्ट्रीय लाख कीट जननद्रव केन्द्र (NATLIGEC)

के निचले भू-भाग में कुल 28000 क्यू. मी. क्षमता के 3 तलाब स्थित हैं, जो कि प्रक्षेत्र कि भूमि से जल संचयन का कार्य करते हैं। इसके साथ ये भू-जल पुनर्भरण एवं मत्स्य पालन द्वारा राजस्व उत्पत्ति में भी सहायक हैं। यहाँ उत्तम कृषि क्रियाओं के प्रति पूर्ण सजगता रखते हुए टपक सिंचाई, प्रक्षेत्र में जनित जैविक अपशिष्टों का कम्पोस्ट में परिवर्तन, ढ़ेंचा, सनई इत्यादि हरित खादों एवं गोबर खाद से मृदा का नियतकालिक उर्वरीकरण (चित्र 4 एवं 5), वर्षा जल संधारण इत्यादि कार्य नियमित रूप से किये जाते हैं।



चित्र 5. कुसुम प्लॉट में ढ़ेंचा हरी खाद द्वारा मृदा उर्वरीकरण

में देश-विदेश से एकत्रित 72 विभिन्न लाख कीट प्रजातियों की आबादी को अनुरक्षित किया गया है। इसी प्रकार राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव स्थल- लाख परिपालक फिल्ड जीन बैंक में 12 जेनरा के पौधों के 55 स्पीसीज/उपजातियों को भारत के विभिन्न कृषि से एकत्रित कर उगाया गया है। इसके अलावा यहाँ प्रशिक्षण एवं बीहनलाख मूल्यांकन प्रयोगशाला, बी-वर्ग की कृषि-मौसम विज्ञान वेधशाला, लघु लाख प्रसंस्करण इकाई, कंचुआ खाद इकाई, पॉलीहाउस, ग्रीन नेट हाउस इत्यादि संरचनाये भी कार्यशील है (चित्र 6)।



चित्र 6. संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र का मानचित्र

प्राकृतिक राल एवं गोंद के अतिवृहत् औद्योगिक महत्व को पहचानते हुए, 20 सितम्बर 2007 को भारतीय लाख संस्थान के अधिदेश का विस्तार करते हुए इसका नामकरण भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान के नाम से किया गया। संस्थान के विस्तारित अधिदेश की पूर्ति हेतु समीप ही 3.03 एकड़ क्षेत्र का राल एवं गोंद वृक्ष जननद्रव्य प्रक्षेत्र विकसित किया गया, जिसमें 37 राल उत्पादक वृक्ष, 20 गोंद-राल उत्पादक वृक्ष एवं 256 गोंद उत्पादक वृक्ष विद्यमान हैं।

राल एवं गोंद वृक्ष जननद्रव्य प्रक्षेत्र

संस्थान में देश के विभिन्न भागों से एकत्र किए गए राल एवं गोंद प्रजाति के वृक्षों का रोपण कर राल एवं गोंद वृक्ष जननद्रव्य प्रक्षेत्र को विकसित किया गया है। संस्थान के

जर्मप्लाज्म प्रक्षेत्र में विविध राल वृक्ष जैसे की चिर पाइन, डिकमाली, सफेद डामर, साल, रबड़, आदि और गोंद वृक्ष जैसे कराया, धावड़ा, सहजन, नीम, झिंगन, बेहड़ा, पियार, आसन, अरबी गोंद, बबूल, आदि तथा राल-गोंद वृक्ष जैसे गुग्गुल तथा सलाई गोंद के कुल 300 से अधिक पौधों को लगाया गया है तथा उनका रखरखाव किया जा रहा है। मार्च 2019 के दौरान जर्मप्लाज्म फार्म पर बहुत सारे नवीनीकरण कार्य किए गए, जिसमें इन राल तथा गोंद वृक्षों का नाम, वानस्पतिक नाम, परिवार तथा उपयोगों को दर्शाने वाले बोर्ड्स की आरसीसी ग्राउटिंग के साथ स्थापना की गई (चित्र 7)।

जर्मप्लाज्म पर उपलब्ध राल और गोंद के पेड़ों की सूची इस प्रकार है

	नाम	वानस्पतिक नाम	रोपण की तिथि	संख्या
राल वृक्ष				
1	डिकमाली	<i>Gardenia resinifera</i>	Oct. 2016	20
2	चिर पाइन	<i>Pinus roxburghii</i>	Oct. 2016	15
3	सफेद डामर	<i>Vateria indica</i>	June 2017	02
गोंद वृक्ष				
1	अरबी गोंद	<i>Acacia senegal</i>	Aug. 2007	63
2	बबूल	<i>Acacia nilotica (adstringens)</i>	Aug. 2007	56
3	झिंगन	<i>Lannea coromandelica</i>	Oct. 2016	15
4	नीम	<i>Azadirachta indica</i>	Oct. 2016	12
5	बेहड़ा	<i>Terminalia bellerica</i>	July 2018	05
6	धावड़ा	<i>Anogeissus latifolia</i>	Aug. 2007	20
7	पियार	<i>Buchnanan lanzan</i>	July 2018	15
8	आसन	<i>Terminalia tomentosa</i>	July 2017	10
9	कराया	<i>Sterculia urens</i>	Aug. 2007	33
10	अकेसिया प्रजाति	<i>Acacia farnasiana</i>	Oct. 2016	07
11	सहजन	<i>Moringa oleifera</i>	June 2019	20
राल-गोंद वृक्ष				
1	गुग्गुल	<i>Commiphora wightii</i>	July 2017	05
2	सलाई गोंद	<i>Boswellia serrata</i>	Aug. 2007	15
कुल				313



चित्र 7. संस्थान के राल एवं गोंद वृक्ष जननद्रव्य प्रक्षेत्र का दृश्य

राष्ट्रीय लाख कीट जननद्रव केन्द्र फिल्ड/क्षेत्र जीन बैंक

उद्देश्य

1. लाख कीटों का संग्रह एवं मूल्यांकन करना
2. लाख कीटों का आणविक लक्षण निर्धारण करना

परिदृश्य

1. राष्ट्रीय लाख कीट जननद्रव केन्द्र (NATLIGEC) के फिल्ड जीन बैंक की स्थापना कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के सचिव—सह— भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के महानिदेशक डॉ मंगला राय द्वारा 29 नवम्बर 2007 में की गई।
2. यहाँ 18 राज्यों से कुल 33 लाख कीटों का संग्रह किया गया है, जिसमें आंध्र प्रदेश, असम, छत्तीसगढ़, जम्मू-कश्मीर, केरल, मध्यप्रदेश, मणिपुर, मेघालय, तमिलनाडु, दिल्ली और नागालैंड से एक, गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र, ओडीशा और राजस्थान से 2, झारखंड और उत्तर प्रदेश से 3 तथा पंजाब एवं पश्चिम बंगाल राज्यों से 4 लाख कीट का संरक्षण किया जा रहा है।
3. लाख कीट संबद्धों में 23 क्षेत्रवार, 12 मुख्य संग्रह एवं 21 प्रायोगिक/आरक्षित संग्रह शामिल हैं, जिनका रखरखाव फिल्ड जीन बैंक में *प्लेमिजीया मैक्रोफाइला* (भालिया) के पौधे पर किया जाता है।
4. मुख्य संग्रह के लाख कीट संबद्धों को उनकी अलग-अलग विविधता, रंग एवं जाति के अनुकूल वितरित किया गया है।
5. भालिया के पौधे पर 57 नैसर्गिक, अन्तः प्रजनित एवं विजाति प्रजनित, लाख कीट प्रजातियों के 1400 से अधिक संवर्धों को सजीव अवस्था में भालिया के पौधों पर अनुरक्षित किया गया है।
6. फिल्ड जीन बैंक में मानव श्रम बचाने के लिए पौधों की यांत्रिक सिंचाई हेतु टपक सिंचाई पद्धति लगाई गयी है।
7. केरिया प्रजाति के विशेष उल्लेख के साथ कीटों का अंकन विकसित किया गया है।

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव स्थल: लाख परिपालक फिल्ड जीन बैंक

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव स्थल के लाख परिपालक फिल्ड जीन बैंक की स्थापना कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के सचिव—सह—भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के महानिदेशक डॉ मंगला राय द्वारा 29 नवम्बर 2007 में की गई।

यहाँ मौजूद परिग्रहणों की संख्या निम्नलिखित है

वृक्ष (बड़े आकार के)	वृक्ष (मध्यम आकार के)
ऐंडनसोनिया प्रजाति-1	एकेसिया प्रजाति-4
अल्बीजीया प्रजाति -4	एनोना प्रजाति-1
फाइकस प्रजाति-13	ब्यूटिया प्रजाति-3
पेल्टोफोरम प्रजाति -1	कैलिएन्ड्रा प्रजाति-2
पिथिसेल्वियम-1	क्राटोन प्रजाति-1
स्लीचेरा प्रजाति-1	डलवर्जिया प्रजाति-2
योग-21	इरियालीना प्रजाति-1
झाड़ीदार परिपालक	गरुगा प्रजाति-1
कैलिएन्ड्रा प्रजाति-2	ग्रेविया प्रजाति-1
डलवर्जिया प्रजाति-2	पाउलवोनिया प्रजाति-1
डेरमोडियम प्रजाति-2	प्रोसोपिस प्रजाति-1
प्लेमिजीया प्रजाति-5	जीजीफस प्रजाति-3
माल्वावीरकस प्रजाति-1	
योग-12	योग-21

कृषकों के लिये उपलब्ध सुविधायें

- 1-प्रक्षेत्र में स्थित आदर्श लाख समेकित कृषि पद्धतियों से व्यावहारिक ज्ञान का अर्जन
- 2-पौधों पर संचारण के लिये बीहनलाख की उपलब्धता (उपयुक्त मौसम में)
- 3-छिली लाख की उपलब्धता
- 4-लाख पोषक पौधों एवं बीजों की उपलब्धता
- 5-जलावन हेतु लकड़ी की उपलब्धता



संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र में उपलब्ध विभिन्न कृषि उत्पाद की मूल्य तालिका रु. मूल्य तालिका . 2020

क्र. सं.	उत्पाद	मूल्य (रु.)
1.	सेमियालता बीज	2500 / कि.ग्रा.
2.	सेमियालता पौधा	5 / पौधा
3.	भालिया बीज	600 / कि.ग्रा.
4.	खैर बीज	600 / कि.ग्रा.
5.	खैर पौधा	10 / पौधा
6.	गलवांग बीज	600 / कि.ग्रा.
7.	गलवांग पौधा	10 / पौधा
8.	बेर बीज	600 / कि.ग्रा.
9.	बेर पौधा	10 / पौधा
10.	कुसुम बीज	600 / कि.ग्रा.
11.	कुसुम पौधा	10 / पौधा
12.	जलावन लकड़ी (ढ 3 इंच)	2 / कि.ग्रा.
13.	जलावन लकड़ी (झ 3 इंच)	6 / कि.ग्रा.
14.	बांस (ढ 15इ)	75 / भाग
15.	बांस (झ15इ)	150 / भाग
16.	पानी टैंकर	600 / टैंकर
17.	ईंधन शुल्क	400 / घंटा
18.	बीहनलाख	बाजार दरों के आधार पर सामयिक निर्धारण
19.	छिली लाख	
20.	अदरक	
21.	करेला	
22.	टमाटर	
23.	लौकी	
24.	बैंगन	
25.	खीरा	
26.	पालक साग	
27.	फ्रेंच बीन / ग्वार फली	
28.	फाबा बीन / बकला सीम	
29.	भिन्डी	
30.	मूली	
31.	सरसो	
32.	गेहूँ	

नारी शक्ति

श्री राजकुमार राय, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
डॉ अर्णव रायचौधुरी, वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., रॉंची

द्विधा कृत्वात्मनो देहमर्धेन पुरुषोऽमवत अर्धेन नारी तस्या स दिराजं सृजत्प्रभुः॥ (मनुस्मृति)

अर्थात् हिरण्यगर्भ ने अपने शरीर के दो भाग किये, आधे से पुरुष और आधे से स्त्री का निर्माण हुआ। समाज का निर्माण स्त्री एवं पुरुष के संयोग से हुआ है, अतः समाज के संचालन के लिए जितनी आवश्यकता पुरुष की है, उतनी ही स्त्री की भी। प्राचीन समय से ही स्त्री ने समाज के विकास एवं संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

स्त्री ईश्वर की अद्भुत रचनाओं में सर्वोपरि है। ईश्वर ने बनाते समय उसे साहसी, आत्मनिर्भर, संवेदनशील और विवेकी बनाया। उसे दया, करुणा, समर्पण भाव के आभूषण दिए। वीर श्रृंगार शांति, लज्जा जैसे अनेकों भाव दिये। इंद्रधनुष के वैवेधपूर्ण रंगों के सामान स्त्री में सप्तरंग है और प्रत्येक रंग उसके अनेक रूपों की पहचान है। सबसे पहले वह एक पुत्री है। अपने माँ – बाप की लाड़ली और दुलारी है। जिसके अस्तित्व से घर में एक खिलखिलाता माहौल उपस्थित रहता है। जो मायके में अपने बचपन के आंगन का हर कर्ज चुकाती है। दूसरे रूप में वह बहन का अटूट एवं प्यारा रिश्ता निभाती है, जो भइया के शरारत को अपनाकर उसे सुरक्षा देती है। भाई – बहन रिश्ता अनोखा और पवित्र होता है। स्त्री का जीवन स्वयं में त्याग और समर्पण का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। पहले वह एक पुत्री और फिर बहन बनकर घर की फुलवारी महकाती है और फिर पत्नी और माँ बनकर दूसरे घर को अपनी ममता से सींचती है। सखी सहेली के रूप में उसका एक अलग ही भाव होता है। सुख – दुख में हमेशा एक दूसरे का साथ देती है। इसके बारे में एक और जरूरी बात ये है की सखी – सहेली के बीच बात-चीत का सिलसिला आजीवन चलता रहता है।

पत्नी के रूप में वह गृहस्थ आश्रम में प्रवेश लेती है। शादी के समय से ही वह सदा सुख – दुःख में तुम्हारे साथ रहूंगी के वचन का पूर्ण श्रद्धा के साथ पालन करती है। पति की

वह एक सखी, सचिव, अर्धांगिनी होती है और घर का प्राण होती है। उसका एक स्वरूप माँ का होता है। माँ जो ममता का स्वरूप है, वात्सल्य की मूर्ति है। कहते हैं भगवान् हर जगह नहीं पहुंच सकते, इसलिए उन्होंने माँ को बनाया है। माँ आत्मा एवं ईश्वर का सुन्दर मिलाप है, जिसका ऋण हम कदापि नहीं चुका सकते हैं। एक स्त्री स्वयं अपनी माँ से ग्रहण किये गये संस्कार को अपनी अगली पीढ़ी के सुपुर्द करती है तथा एक स्वच्छ एवं आदर्श समाज की स्थापना करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

इतिहास पलटने पर स्त्री को विविध स्वरूप देखने को मिलते हैं। उसमें प्यार, दृढ़निष्ठा, स्वाभिमान और बुद्धिमत्ता भरी हुई है। यशोदा मैय्या ने अपने नटखट कन्हैया का प्यार और ममता के नेह से पालन पोषण किया। मीरा गिरिधर के लिए विष का प्याला भी पीने को तैयार हो गयी।

शबरी ने बरसों की तपस्या के बाद भगवान को भी झूठे बेर खिलाये, मंदर टेरेसा ने करोड़ों निराधार और निसहाय लोगों को आधार दिया। गार्गी और ग्रेसि जैसी स्त्रियों का योगदान इतिहास भला कैसे भुला सकता है? मैं झाँसी नहीं दूंगी के नारे लगाकर लक्ष्मीबाई ने झाँसी जीत ली। सीता ने अग्नि परीक्षा देकर अपने आपको शुद्ध सिद्ध किया। हाल ही में नोबल पुरस्कार पाने वाली मलाला युसुफ का योगदान भी हमें याद रखना होगा। नीरजा ने अपने प्राणों की आहुति देते हुए मातृभूमि का सम्मान किया। कल्पना चावला, सुनीता विलियम्स जैसे वैज्ञानिकों का कार्य भी उतना ही महान है, जिन्होंने अंतरिक्ष में जाकर पृथ्वी का अवलोकन किया। सुर साम्राज्ञी नाम से प्रसिद्ध लता मंगेशकर पूरे विश्व में अपनी गायकी के लिए जानी जाती हैं एवं नारी शक्ति का एक जीवंत उदाहरण प्रस्तुत करती हैं।

इन सबों को सादर नमन।

लक्षा 2018 को गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका योजना द्वितीय पुरस्कार

गणेश शंकर विद्यार्थी हिन्दी पत्रिका पुरस्कार योजना के अन्तर्गत परिषद् के स्थापना दिवस (16.08.2019) के अवसर पर नई दिल्ली में आयोजित समारोह में संस्थान की पत्रिका लाक्षा-2018 को डॉ पंजाब सिंह, पूर्व महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली एवं डॉ त्रिलोचन महापात्र,

सचिव, कृ.अनु.शि.वि. तथा महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली ने द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया। संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा एवं वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी डॉ अंजेश कुमार ने यह पुरस्कार ग्रहण किया।



अनुसंधान की उपलब्धियां 2019-20

संकलन— डॉ एम जेड सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक

डॉ अंजेश कुमार, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

लाख उत्पादन

इसरायल बबूल (एकेसिया टोरटाइलिस)

: लाख परिपालक के साथ-साथ गोंद उत्पादक वृक्ष

- इसरायल बबूल को 1958 में शुष्क क्षेत्रों में बालू के ढेर को बढ़ने से रोकने के लिए इसरायल से भारतीय रेगिस्तान में लाया गया तथा इसे राजस्थान के पश्चिमी



जिले में लगाया गया। इसे गुजरात, हरियाणा, पंजाब, तमिलनाडु, आन्ध्रप्रदेश एवं कर्नाटक के शुष्क क्षेत्रों में भी लगाया गया। इसरायल बबूल न केवल प्राकृतिक राल बल्कि गोंद का भी स्रोत है, क्योंकि यह लाख की (करिया



लैका) का परिपालक भी है तथा इसकी छाल से गोंद भी निकलता है। यह कठोर वृक्ष वार्षिक 200 मि.मी. से भी कम बरसात वाले पुरी तरह शुष्क जलवायु में भी अच्छी तरह वृद्धि करता है। यह 45°C से 3°C तक, यहां तक की कभी-कभी 0°C जैसे भीषण तापमान में भी स्वस्थ रहता है। यह एक छोटा मध्यम आकार का सदाबहार वृक्ष है तथा कभी-कभी झाड़ी जैसा होता है। तना में खुरदरा एवं फटा हुआ छाल होता है। इसके फूल सफेद या पीलापन लिए सफेद, सुगंधित तथा उपर गोल रोएंदार होते हैं। यद्यपि इसरायल बबूल पर वाणिज्यिक रूप से लाख का उत्पादन नहीं होता है, परन्तु शुष्क क्षेत्र के लिए यह एक आशाजनक लाख परिपालक है, क्योंकि यह भीषण गर्मी में भी लाख कीट के लिए अनुकूल है। इसकी छाल से हल्का भूरा से भूरा रंग का गोंद निकलता है। इसका गोंद खाने योग्य तथा अरबी गोंद के विकल्प के रूप में प्रयोग किया जाता है। इसे गरीबों की अरबी गोंद भी कहा जाता है। यह खाद्य संयोजी एवं औषधीय उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है।

(नंदकिशोर ठोंबरे एवं वैभव डी लोहोट)

एफ सेमियालता के साथ ग्रीष्म अन्तरफसल का परीक्षण

- सेमियालता आधारित फसल पद्धति में विभिन्न अन्तरफसल के तुलनात्मक प्रदर्शन का विश्लेषण किया गया। चूंकि अगहनी फसल के लिए शरद ऋतु में लाख की कटाई हो चुकी थी, उस ऋतु में सेमियालता से लाख की उपज नहीं हुई। उल्लेखनीय रूप से उपज के बराबर अकेले लगाए गए भिंडी का उत्पादन उच्चतम (10571.86 कि. ग्रा./हे.) था तथा उसके बाद अकेले लगाए गए करेला (8443.21 कि.ग्रा./हे.), अन्तरफसल सेमियालता भिंडी (7784.33 कि.ग्रा./हे.), अकेले लौकी (2445.50 कि.ग्रा./हे.), अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (1396.08 कि.ग्रा./हे.) का स्थान था, जबकि अन्तरफसल सेमियालता+करेला



(1154.58 कि.ग्रा./हे.) का समान उपज न्यूनतम था। रु./हे. की दर से अकेले लगाए गए भिंडी (रु. 82884/हे.) की आय उच्चतम थी, उसके बाद अन्तरफसल सेमियालता+भिंडी (रु. 52571.72/हे.) का स्थान रहा। अन्य सभी प्रयोग का परिणाम नकारात्मक रहा। अकेले लगे भिंडी का बी : सी अनुपात अच्चतम (1.64) था तथा उसके बाद अन्तरफसल सेमियालता+भिंडी (1.51), अकेले करेला (0.68), अकेले लौकी (0.62), अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (0.36) एवं अन्तरफसल सेमियालता+करेला (0.23) का स्थान रहा।

(एल चानु एल)

एफ सेमियालता के विभिन्न ग्रीष्म अन्तरफसल का जैवमास विश्लेषण

- ग्रीष्मकालीन फसल के लिए जमीन के उपर जैवमास, जमीन के नीचे जैवमास, कुल बायोमास पर विभिन्न फसल पद्धति के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। अकेले लगाए गए भिंडी (3.87 टन/हे.) में जमीन के उपर उच्चतम जैवमास रिकॉर्ड किया गया, उसके बाद अन्तर फसल सेमियालता+भिंडी (3.57 टन/हे.), अकेले करेला (1.48 टन/हे.), अकेले लौकी (0.55 टन/हे.), अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (0.53 टन/हे.) का स्थान रहा। जबकि अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (0.32 टन/हे.) जमीन के उपर जैवमास न्यूनतम रिकॉर्ड किया गया। जमीन के नीचे जैवमास अन्तरफसल सेमियालता+भिंडी (0.98 टन/हे.) में उच्चतम था, उसके बाद अकेले भिंडी (0.96 टन/हे.), अकेले करेला (0.10 टन/हे.), अकेले लौकी (0.05 टन/हे.) का स्थान रहा जो अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (0.05 टन/हे.) के बराबर था। जबकि जमीन के नीचे न्यूनतम जैवमास अन्तर फसल सेमियालता+करेला (0.03 टन/हे.) में रिकॉर्ड किया गया। अकेले लगाए गए भिंडी का कुल जैवमास (4.83 टन/हे.) उच्चतम था तथा अन्तर फसल सेमियालता+भिंडी (4.55 टन/हे.), अकेले करेला (1.58 टन/हे.), अकेले लौकी (0.60 टन/हे.), अन्तर फसल सेमियालता+लौकी (0.58 टन/हे.) का स्थान रहा। जबकि न्यूनतम कुल जैवमास अन्तर फसल सेमियालता+करेला (0.35 टन/हे.) रिकॉर्ड किया गया। अकेले लगाई गई भिंडी में कुल कार्बन स्टॉक उच्चतम (2.42 टन/हे.) था तथा इसके बाद अन्तर फसल सेमियालता+भिंडी (2.

27 टन/हे.), अकेले करेला (0.79 टन/हे.), अकेले लौकी (0.30 टन/हे.), अन्तरफसल सेमियालता+लौकी (0.29 टन/हे.) का स्थान रहा, जबकि अन्तरफसल सेमियालता+करेला (0.17 टन/हे.) का कार्बन स्टॉक न्यूनतम रिकॉर्ड किया गया।

(एल चानु एल)

गमले में लगाए गए पौधों एवं प्रक्षेत्र की स्थितियों में ट्राइवोल्टाइन लाख कीट केरिया शारदा का व्यवहार

- पहली फसल (नवम्बर-दिसम्बर 2018 से मई-जून 2019) – शरद ऋतु में प्रक्षेत्र स्थितियों में बेर पर के शारदा का गमले में लगे प्लेमिंजीया मैक्रोफाइला के पौधे की तुलना में समापन घनत्व उच्चतर (43.79 एवं 16.04 प्रतिवर्ग से. मी.) तथा मरणशीलता (12.99 एवं 20.1 प्रतिशत) कम पाई गई। बेर एवं एफ मैक्रोफाइला दोनों पर लिंग अनुपात अनुकूलतम पाया गया। प्रक्षेत्र स्थितियों के साथ-साथ गमले के पौधे पर परिपक्वता के समय उत्तरजीविता समान पाई गई। बेर (15) की तुलना में एफ मैक्रोफाइला (83) की औसत जनन क्षमता अधिक थी जबकि एफ मैक्रोफाइला (5.19 एवं 3.70 मि.ग्रा.) की तुलना में कोशिका एवं राल का वजन बेर (6.30 एवं 4.07 मि.ग्रा.) पर ज्यादा था। ट्राइवोल्टाइन लाख कीट का कुल जीवन चक्र गमले में लगे एफ फाइक्रोफाइला पर 170 दिन तथा प्रक्षेत्र परिस्थितियों में बेर पर 180 दिन था।

दूसरी फसल (मई 2019 से अगस्त 2019) – गमले में लगाए गए एफ सेमियालता पर के शारदा का आरंभिक स्थापन घनत्व (7/से.मी.²) एवं मरणशीलता (20.42%) रिकार्ड किया गया, जबकि प्रक्षेत्र परिस्थितियों में कुसुम पर कोई स्थापना नहीं देखा गया। लिंग अनुपात (37%), परिपक्वता के समय उत्तरजीविता (8/से.मी.²), औसत जनन क्षमता (संख्या-79), कोशिका एवं राल का वजन (5.48 एवं 4.15 मि.ग्रा.) गमले में लगे एफ सेमियालता पर रिकार्ड किया गया। ट्राइवोल्टाइन लाख कीट का कुल जीवन चक्र 92 दिन (14.05.2019 से 14.08.2019) था जबकि प्रक्षेत्र परिस्थितियों में कुसुम पर अच्छी तरह से इसका स्थापना नहीं हुआ था।

(ए मोहनसुन्दरम)

तीन बीज वाले कुसुम (श्लीचेरा ओलिओसा) मेर का नया रिकॉर्ड

- भारत से कुसुम (श्लीचेरा ओलिओसा) के तीन बीज वाले कुसुम फल (बेरिज) के नये रिकॉर्ड का पता चला है। झारखंड में इस प्रजाति का व्यवस्थित विवरण, संग्रहित सामग्री की सूचना, समरूप एवं भौगोलिक वितरण समाविष्ट किया गया।



सामान्यतः कुसुम के फल में एक ही बीज होता है एवं कभी-कभी दो बीज होता है, लेकिन एस ओलिओसा का तीन बीज का फल पहली बार रिकॉर्ड किया गया। कुसुम के इन तीन बीज वाले फलों का आकार बड़ा (14.8 एम X 11.9 एम X 7.4 एम) तथा उच्चतर वजन (648 मि.ग्रा.) पाया गया। चूंकि कुसुम सबसे अच्छे लाख परिपालकों में से एक है, लाख के किसानों के आरम्भ किए गए वानिकी कार्यक्रम के सफल कार्यान्वयन के लिए यह रिपोर्ट लाभदायक हो सकता है।

(नववेश कुमार सिन्हा, हरिहर सिंह एवं केवल कृष्ण शर्मा)

लाख पारिस्थितिकी तन्त्र में ट्राइट्रोफिक अन्योन्य क्रिया एवं अर्द्धरासायनिक पहल

- जी सी-एम एस का उपयोग कर विभिन्न महत्वपूर्ण अर्द्ध-रसायन जैसे हेक्साडिकेन, नेनाडिकेन, डिकेन एवं आइकोसेन की पहचान की गई तथा लाख कीट के पूर्ण शरीर के साथ पाँच संयोजन मिश्रण जैसे सी-1 (4:1:1:1), सी-2 (4:2:1:1), सी-3 (2:2:2:2), सी-4 (4:2:0:0) तैयार किये गए। हेक्सेन (डब्ल्यू बी एच) में संपूर्ण शरीर के सार का 100 मि.ली. तैयार किया गया तथा 10 मि.ली. तक सांद्रित किया गया एवं सेप्ता तैयार करने के लिए 5 मि. ली. भिन्न संयोजन मिश्रण को उपयोग किया गया। तैयार

किए गए सेप्ता का वर्षा ऋतु (कतकी) की फसल के दौरान परीक्षण किया गया। फनेल ट्रैप लगाए जाने के 15 दिनों बाद सी-2 संयोजन में एक लाख परभक्षी यूब्लीमा एमाविलीस पाया गया। इसके अतिरिक्त डब्ल्यू बी एच (संख्या-05) एवं विभिन्न संयोजन मिश्रण (सी1-संख्या-3, सी2-संख्या-02, सी3-संख्या-3 एवं सी4-संख्या-3) के साथ फनेल ट्रैप में इन लैपिडोप्टेरन वयस्क पतंगा देखा गया। सी5 संयोजन में कोई कीट नहीं पकड़ा गया।

(ए मोहनसुन्दरम)

नेटवर्क परियोजना-लाख कीट आनुवंशिक संसाधन का संरक्षण

- लाख कीटों की बार कोडिंग : सी ओ एक्स 1 जीन श्रृंखला जाँच द्वारा यह पता चला कि मदुरई (तमिलनाडु) से रेन ट्री से तथा मालेरकोटला (पंजाब) से बोर वृक्ष से संग्रह किए गए लाख कीट नमूने रंगीनी प्रजाति के हैं।

लाख का रेंगने वाला कीट एवं व्यस्क मादा लाख कीट का माइक्रोबायोम अध्ययन : रेंगने वाले कीट एवं वयस्क मादा लाख कीट को इलुमीना हिसेक 2500 प्लेटफॉर्म का उपयोग कर वी3-वी4 मेटाजिनोम श्रृंखलाकरण किया गया।

(तमिलरसी के)

पलास में स्वस्थ प्ररोह के चयन का तरीका

- पलास, चूंकि एक धीमी गति से बढ़ने वाला परिपालक वृक्ष है, नियमित छंटाई एवं लाख की खेती से इस पर दबाव बढ़ता है तथा इसके कारण प्ररोह वृद्धि संतोषजनक नहीं



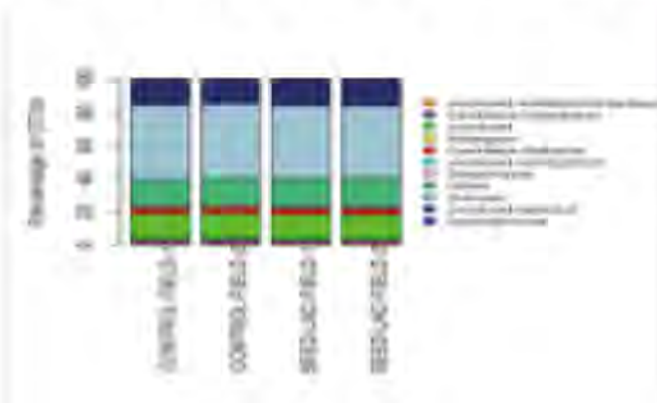
पलास से निकलता गोंद निःस्त्राव

होती है। लाख के अच्छे उत्पादन के लिए स्वस्थ प्ररोह के चयन का तरीका जानना महत्वपूर्ण है। छंटाई करते समय काटे गए कुछ बिन्दुओं से गोंद का निस्काव हुए, जबकि कुछ जगहों पर नहीं हुआ। गोंद वाले एवं बिना गोंद वाले बिन्दुओं को चिन्हित कर गिना गया। यह देखा गया कि गोंद वाले स्थान से नए प्ररोह जल्दी निकलते हैं। अतः ये ज्यादा स्वस्थ होते हैं तथा बिना गोंद वाले स्थान से निकले प्ररोह अस्वस्थ होते हैं। स्वस्थ एवं अस्वस्थ शाखाओं से निकलने वाले प्ररोहों में मृत प्ररोहों का प्रतिशत क्रमशः 7.7 तथा 83.3 के साथ उल्लेखनीय अन्तर दर्शाता है। अतः स्वस्थ एवं अस्वस्थ प्ररोहों की जाँच के लिए निःस्काव एक अच्छा मानदंड है। इससे यह भी संकेत मिलता है कि लाख की अच्छी खेती के लिए ताजा प्ररोह को एक सीजन का विश्राम देना चाहिए।

(सौमन घोषाल)

लाख जैवअवक्रमणीयता अध्ययन : मृदा मेटाजीनोम अध्ययन

- मिट्टी एवं गमले में दफन किए गए चौरी के नमूनों को क्रमशः दो वर्ष एवं नौ महीने के बाद निकाला गया। नमूने से डी एन ए को अलग किया गया तथा इल्यूमीना हाइसेक 200 प्लेटफार्म में 16 एस आर आर एन ए जीन के वी3-वी4 क्षेत्र का विस्तारण एवं श्रृंखलित किया गया।



गमले में दफन प्रयोग का परिणाम : कुल ओ टी यू एस 10118 प्राप्त हुआ तथा यह दिखा कि अधिकांश ओ टी यू एस की श्रेणी, अनुक्रम, समुदाय, वंश एवं प्रजाति अज्ञात थे। इसके अतिरिक्त नियंत्रण एवं चौरी के गमले वाले दोनों नमूनों में ओ टी यू एस की बहुतायत *अल्फा प्रोटोबैक्टीरिया* एवं *प्लैक्टोमाइसेटेशिया* श्रेणी से संबंध

रखते हैं। नियंत्रण में असंवर्धित जीवाणु में बहुसंख्य ओ टी यू एस श्रेणी *राइजोवियल्स* थे, जबकि चौरी के गमला वाले नमूने में *राइजोवियल्स* एवं *गेम्माटेल्स* बहुतायत ओ टी यू एस क्रम थे। गमले में रखे चौरी के नमूने में नियंत्रण वाले नमूने की तुलना में *कैन्डीडेट्स यूडियोबैक्टर* एवं *गेम्माटीमोनस* थोड़ा ज्यादा थे।

मिट्टी में दफन करने के प्रयोग के परिणाम :- परिणाम से पता चलता है कि बड़ी संख्या में श्रेणी, अनुक्रम, समुदाय वंश एवं ओ टी यू एस प्रजातियां अज्ञात है। इनके अतिरिक्त नियंत्रण एवं चौरी के गमले के नमूने दोनों में बहुतायत में पाई जाने वाली श्रेणी ओ टी यू एस *प्लैक्टोमाइसेटेशिया* एवं *अल्फाप्रोटोबैक्टीरिया* श्रेणी से संबंध रखते हैं। नियंत्रण एवं मिट्टी में दफन चौरी नमूने में बहुतायत अनुक्रम ओ टी यू एस में *गेमाटेल्स* एवं *राइजोवियल्स* थे। नियंत्रण की तुलना में मिट्टी में दफन चौरी के नमूने में *बेटाप्रोटियोबैक्टेरियल्स* की संख्या थोड़ी अधिक थी। नियंत्रण की तुलना में उपचारित मिट्टी में *प्रोटियोबैक्टीरिया* एवं *एसिजेबैक्टीरिया* थोड़े ज्यादा थे। बहुतायत में पाए जाने वाले ओ टी यू एस वंश में *कैन्डीडेट्स-सौलिबैक्टर* एवं *कैन्डीडेट्स-यूडियोबैक्टर* शामिल थे।

(तमिलरसी के, एम एफ अंसारी एवं केवल कृष्ण शर्मा)

प्रसंस्करण एवं उत्पाद विकास

लाख आधारित सुत्रण से लेपित कागज पैकेजिंग सामग्री

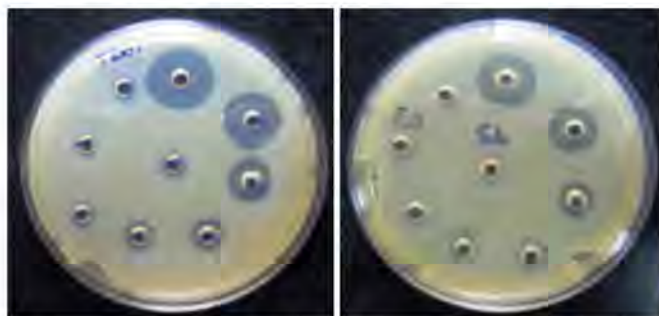
- लाख आधारित सुत्रण से पेपर पैकेजिंग सामग्री का लेपन किया गया तथा यु टी एम से उसके यांत्रिक गुण जैसे तनन सामर्थ्य, तनन मापांक, दिर्घीकरण : एवं कठोरता का अध्ययन किया गया। कागजों के लेपन के पश्चात् यांत्रिक गुणों में सुधार देखा गया। नियंत्रण (15.87 एम पी ए एवं 2.55 जी पी ए) की तुलना में क्रमशः उच्चतर तनन सामर्थ्य एवं लचीलापन मापांक 23.31 एम पी ए एवं 2-83-3.33 जी पी ए रिकॉर्ड किया गया। दिर्घीकरण 1.91-3.88% पाया गया। यह देखा गया कि सुत्रण के लेपन से कागज की छिद्रता, जल अवशोषण तथा जल वाष्प पारगमन दर काफी हद तक कम हो गया। नियंत्रण की तुलना में लेपित कागज की वायु पारगम्यता 8.33-12.22% कम हो गयी। नियंत्रण (776 ग्रा/एम²/दिन पाया गया। नियंत्रण की दृष्टि से डब्ल्यू वी टी आर 3.87-8.51% कम हो गया।

नियंत्रण (44.97 ग्रा/एम²/मिन.) की तुलना में लेपित कागज में जल अवशोषण नहीं हुआ या जल (0.38–0.48 ग्रा./एम²/मिन.) की नाम मात्र की मात्रा अवशोषित हुई।

(मो फहीम अंसारी)

पियार गोंद उत्प्रेरित सिल्वर सूक्ष्मकों का प्रति जीवाणु मूल्यांकन

- 14 ग्राम नकारात्मक एवं ग्राम सकारात्मक जीवाण्विक रोगाणु के प्रति संश्लेषित पियार गोंद उत्प्रेरित सूक्ष्मकों (ए जी एन पी एस) की जीवाणुरोधी गतिविधियों के मूल्यांकन से पता चला कि सभी जीवाणु परीक्षण एवं न्यूनतम अवरोधक सांद्रण (एम आई सी) के नियंत्रण अवरोधित वृद्धि के रूप में उपयोग किए



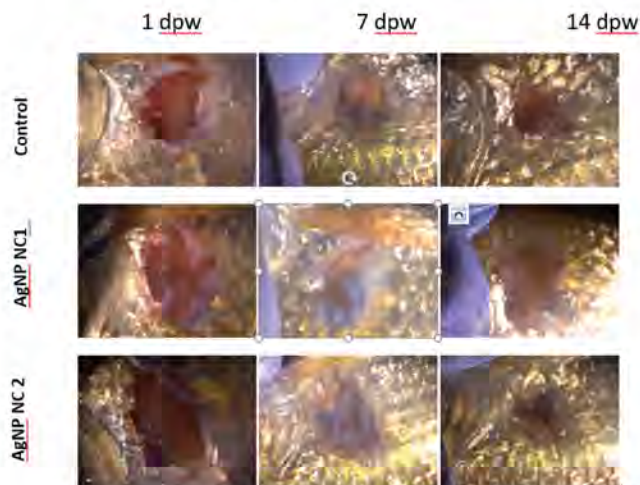
गए सिल्वर नाइट्रेट (0.5% घोल) 0.53 µg/ml था, जबकि पियार गोंद परीक्षण किए गए किसी जीवाणु उपजातियों को नहीं रोकता (एम आई सी ≥ 2.5 एम जी/एम एल)। ए.एस. इन्टरमेडियस, ग्राम सकारात्मक जीवाण्विक रोगाणु के लिए संश्लेषित ए जी एन पी एस का एम आई सी अधिकतम (≥ 8.5 µg/ml) था, जबकि दो ग्राम नकारात्मक जीवाण्विक उपजाति जैसे ई. कोलाई (0.52 µg/ml) एवं ए.विबैक्टेरियम प्रजाति (0.53 µg/ml) के प्रति एम आई सी सकारात्मक नियंत्रण यानि 0.5 µg/ml सिल्वर नाइट्रेट घोल (चित्र) के बराबर था। यह संभवतः ग्राम नकारात्मक जीवाणु की तुलना में ग्राम सकारात्मक में पेप्टिडोग्लाइकैन स्तर की मोटी परत के कारण होता है, जो ए जी एन पी एस के प्रवेश को एवं इसके जीवाणुरोधी गतिविधि को रोकता है।

(एम जेड सिद्दीकी, ए आर चौधुरी, बी आर सिंह एवं एन प्रसाद)

लैबियो रोहिता पर सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल का जख्म आरोग्य मूल्यांकन

- मछली की एक प्रजाति लैबियो रोहिता पर संश्लेषित सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल द्वारा जख्म भरने के

प्रभाव का अध्ययन किया गया। प्रयोग के दौरान औसत वजन के 60 शिशु एल. रोहिता (8.04 $\pm$ 0.32 ग्रा.) को बिना क्रम के तीन उपचार दलों जैसे नियंत्रण तथा सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल सूत्र 01 तथा 02 (ए जी एन पी एन सी 1 एवं 2) के प्रत्येक के 03 प्रतिकृति के साथ वितरित किए गए। परीक्षण के पूर्व रोगाणुरहित ब्लेड से मछली के पृष्ठ भाग में पेक्टोरल फिन के पास एक



कृत्रिम घाव बनाया गया। घाव पर सीधे नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल का प्रयोग किया गया तथा आवधिक रूप से बाइफोकल सूक्ष्मदर्शी द्वारा तसवीर रिकॉर्ड की गई। सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल द्वारा घाव भरने के प्रभाव के निर्धारण के लिए घाव के बाद का दिन (डेज पोस्ट वुंड) 1, 7 एवं 14 दिनों में घाव के आकार का अवलोकन किया गया। 7 डी पी डब्ल्यू पर घाव में स्पष्ट अलगाव देखा गया। जिसमें सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल के प्रयोग से नियंत्रण की तुलना में 7 एवं 14 डी पी डब्ल्यू पर घाव में भराव देखा गया। दोनों समूहों में घाव भरने के 14 दिनों की अवधि में घाव के आकार में धीरे-धीरे कमी आई, हालांकि सिल्वर नैनोकम्पोजिट से उपचारित समूहों नियंत्रण की तुलना में उल्लेखनीय कमी पायी गई। सम्पूर्णतः प्रारम्भिक परिणाम से संकेत मिलता है कि जल सर्ववृद्ध उत्पादन में सुधार के लिए घाव की चिकित्सा हेतु सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल का उपयोग किया जा सकता है।

(संजय श्रीवास्तव, अर्णब राय चौधुरी एवं बिप्लव सरकार)



लाख रेजीन का जैव अवक्रमण

- लाख के नमूनों को मिट्टी में गाड़ने के 33 माह बाद निकाला गया तथा उसके वजन की कमी को जाँचने की प्रक्रिया की गई। यष्टिलाख के नमूने में 29–42% कमी पाई गई। फार्म के गड्ढे में गाड़े हुए नमूने में 42% कमी देखी गई। चौरी एवं चपड़ा के नमूने में क्रमशः 17–25% तथा 3–8% कमी आई। यष्टिलाख के विपरीत गमले की मिट्टी में गाड़े गए नमूनों में उच्चतर क्षति (25% एवं 8%) रिकॉर्ड किया गया। सभी नमूनों के बहाव (एम एम) में स्पष्ट अन्तर देखा गया। लाख के नमूनों का डिफेरेंसियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्रिक विश्लेषण अध्ययन किया गया। स्पेक्ट्रा से पता चलता है कि लाख राल एवं मोम का शीर्ष अदृश्य हो गया या यष्टिलाख एवं चौरी के नमूनों में फैल गया, जबकि नियंत्रण के नमूने में कुछ अलग शीर्ष देखा गया। चपड़ा के मामले में राल का शीर्ष कम महत्वपूर्ण है, जबकि नियंत्रण के नमूने उच्च तीव्रता का तेज शीर्ष दिखता है।

(मो फहीम अंसारी)

अकेसिया नीलोटिका गोंद प्रेरित सिल्वर सूक्ष्मकों के कवकरोधी क्षमता का मूल्यांकन

- वियोजित पत्ती तकनीक द्वारा मटर पर पाऊंडरी फफूंद का कारक एक पौध रोगाणु *इरिसीफी पीसी* के विरुद्ध संश्लेषित *अकेसिया नीलोटिका* गोंद प्रेरित सिल्वर सूक्ष्मकों (ए जी एन पी एस) के कवकरोधी क्षमता के मूल्यांकन के लिए कृत्रिम, संचारण के पहले एवं बाद में उपचार में पाऊंडरी फफूंद के विरुद्ध मिलाजुला असर देखा गया। संचारण के पहले के उपचार में पौधे की पत्तियों की सुरक्षा 88.

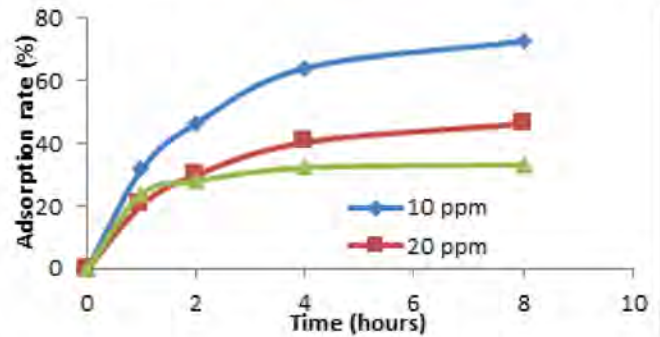


89% थी जबकि संचारण के बाद के उपचार में नियंत्रण (आसवित जल एवं *अकेसिया नीलोटिका* गोंद घोल) की तुलना में यह 93.75% था। वहीं दूसरी तरफ सूक्ष्म सुत्रण के संश्लेषण के लिए ए जी एन ओ 3 (एम एम) के बढ़े हुए सांद्रण से उसी तरह पौध संरक्षण कम हो गया। परिणाम दर्शाता है कि संश्लेषित ए जी एन पी एस 0.5 एम एम सिल्वर नाइट्रेट (ए जी एन ओ 3) सांद्रण (चित्र) मटर के पाऊंडरी फफूंद के विरुद्ध संरक्षण एवं उपचार करता है।

(महताब जाकरा सिद्दीकी, अर्णव राय चौधुरी एवं एस मौर्य)

कराया गोंद व्युत्पन्न का उपयोग कर भारी धातुओं का अधिशोषण अध्ययन

- कराया गोंद व्युत्पन्न क्या पानी से भारी धातु का अधिशोषण कर सकता है, इसका अध्ययन किया गया। सांद्रण, पी एच, उत्तेजन गति इत्यादि जैसे विभिन्न मानदंडों का अध्ययन किया गया तथा अधिशोषण पर उनके प्रभाव का परीक्षण किया गया। कराया गोंद के थायोलेटेड व्युत्पन्न के लिए 30 से., अधिशोषक की मात्रा 500 मि.ग्रा., उत्तेजन



गति 200 आर पी एम पर विभिन्न सांद्रण पर (10, 20 एवं 30 पी पी एम) क्रोमियम (Cr) के सांद्रण के प्रभाव का परीक्षण किया गया तथा उपरोक्त परिस्थितियों में नमूनों का 0, 1, 2, 4 एवं आठ घंटे के समय अंतराल पर आई सी पी ओ इ एस द्वारा विश्लेषण किया गया। भारी धातु (10 पी पी एम) के निम्न सांद्रण पर अधिकतम अधिशोषण देखा गया, जहाँ गोंद व्युत्पन्न द्वारा 70% से अधिक क्रोमियम का अधिशोषण किया गया। क्रोमियम के सांद्रण में वृद्धि के साथ अधिशोषण के दर में कमी देखी गई, जिसे 20 पी पी एम एवं 30 पी पी एम क्रोमियम घोल के लिए क्रमशः

46% एवं 33% रिकॉर्ड किया गया।

(मो. अली एवं नंद किशोर ठोंबरे)

चौरी का इन्फ्रारेड निर्जलीकरण

- हवा में सुखाने वाली मशीन में परिवर्तन करके चौरी का इन्फ्रारेड निर्जलीकरण के लिए प्रायोगिक सेटअप विकसित किया गया है (चित्र)। इसमें निम्नलिखित अवयव जोड़े गए हैं (1) नमूने वाली ट्रे के हिलाने के लिए ड्रायर के अन्दर गति नियंत्रक के साथ वाइब्रेटर लगाया गया है, (2) हवा की गति को रोकने के लिए आन्तरिक ब्लोअर या पंखा गति नियंत्रक दिया गया, (3) सुखाने के प्रयोग के दौरान उर्जा की खपत संबंधी गणना के लिए आमीटर, वोल्टमीटर एवं उर्जा मीटर लगाया गया, (4) आई आर लैम्प में जाने



वाले वोल्टेज के नियंत्रण के लिए उर्जा नियंत्रक लगाया गया एवं (5) आई आर लैम्प एवं नमूना वाली ट्रे के बीच दूरी को व्यवस्थित करने के लिए क्लैम्प के साथ स्टैंड एवं उपर में हेड लगाया गया।

(प्रियंका साकरे, रंजीत सिंह एवं हर प्रसाद नैया)

मरीन मॉडल (चूहा) में सिल्वर नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल का घाव भरने संबंधी मूल्यांकन

- 20 नर बी ए एल बी/सी चूहा के साथ अध्ययन किया गया। चेतना शून्यता के चूहे के कंधे के दोनों तरफ से त्वचा उत्तक के गोल आकार 4 मी.मी. चमड़े में छिद्र कर उपयोग किया गया। उसके बाद हाइड्रोजेल के पाऊंडर लगा कर जीवाणुरहित पट्टी की गई। इन जानवरों को पाँच समूहों में बांटा गया (समूह ए, बी, सी, डी एवं ई)। (1)

घट्टी गोंद हाइड्रोजेल (समूह ए) (2) ग्वार गोंद हाइड्रोजेल (समूह बी) (3) घट्टी गोंद नैनो कम्पोजिट हाइड्रोजेल (समूह सी) एवं (4) ग्वार गोंद नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल (समूह

Day 20



डी) में क्रमशः चूहे को लगाया गया, जबकि समूह ई को नियंत्रण में रखा गया।

पाँच दिन के अन्तराल पर 20 दिन की अवधि में उपचारित एवं नियंत्रण दोनों के घाव के आकार को रिकॉर्ड किया गया। घाव के व्यास में परिवर्तन से हाइड्रोजेल के घाव भरने क्षमता का मूल्यांकन किया गया।

20 दिन में घाव का अधिकतम भरना समूह सी (1.03 मि. मी.) की तुलना में समूह बी के चूहे का घाव भरना 3.41 मि.मी. दिखा।

अध्ययन से संकेत मिलता है कि घट्टी गोंद आधारित नैनोकम्पोजिट हाइड्रोजेल में घाव की देख भाल के सुत्रण के रूप में उपयोग किए जाने की अधिकतम क्षमता है।

मटर के उपर पाऊंडरी मिल्ड्यू के प्रति पियार गोंद प्रेरित सिल्वर सूक्ष्मकणों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन

- मटर (अरकेल किस्म) के उपर पाऊंडरी मिल्ड्यू के विरुद्ध दवा के रूप में पियार गोंद प्रेरित सिल्वर सूक्ष्मकणों का प्रक्षेत्र मूल्यांकन किया गया। प्रक्षेत्र मूल्यांकन के दौरान





0.5 एम एम सिल्वर नाइट्रेट युक्त संश्लेषित सिल्वर सूक्ष्मकणों एवं 01% पियार गोंद सुत्रण, वाणिज्यिक गंधक फफूंदनाशी सुत्रण (सल्फेक्स 80 डब्ल्यूपी / 2ग्रा/ली.) के साथ-साथ नियंत्रण (आसवित जल एवं 1% पियार गोंद घोल) का परीक्षण सांद्रण/उपचार के रूप में उपयोग किया गया। तीन प्रतिकृतियों के साथ निर्धारित अवधि के अनुरूप सभी उपचारों का फॉलियर छिड़काव किया गया। फॉलियर छिड़काव के सात दिन के बाद पर्यवेक्षण किया गया। वाणिज्यिक सुत्रण (11.19%) की तुलना में सिल्वर सूक्ष्मकणों का स्पष्ट रोगप्रतिरोधक क्षमता उच्चतर (28.44%) पाया गया।

(महताब जाकरा सिद्दीकी, अर्णव राय चौधुरी एवं एस मौर्य)

मिट्टी में दफन करने की विधि के अन्तर्गत लाख राल का जैवअवक्रमणीयता अध्ययन

- मिट्टी में दफन करने की विधि का प्रयोग कर लाख राल का जैवअवक्रमणीयता अध्ययन किया गया। 36 माह के बाद लाख के नमूनों को निकाला गया तथा उनके गुणों के विश्लेषण की प्रक्रिया की गई। यष्टिलाख, चौरी एवं चपड़ा (चित्र 1ए, बी एवं सी) नमूने का डी एस सी थर्मोग्राम क्रमशः दिया गया है। यह देखा गया कि लाख के राल एवं मोम का अधिकतम या तो गायब हो गया या यष्टिलाख एवं चौरी के नमूने फैल गए जबकि नियंत्रण के नमूने में शायद लाख के नमूने के जल्दी बहुलकीकरण के कारण प्रायः हमेशा की तरह एवं विशिष्ट शीर्ष दर्शाया। चपड़ा के मामले में नियंत्रण के नमूने की तुलना में राल का शीर्ष क्रम उल्लेखनीय है।

त्रैमासिक अन्तराल पर मिट्टी के नमूने सूक्ष्मजीवीय विश्लेषण भी किया गया। मिट्टी वाले यष्टिलाख, चौरी एवं चपड़ा के नमूने में कवकीय कॉलोनी निर्माण इकाईयां पाई गई, जिससे पता चलता है कि एक लम्बे समय तक मिट्टी में कवकीय कॉलोनी निर्माण इकाईयों में स्पष्ट वृद्धि नहीं है एवं मिट्टी नियंत्रण तथा मिट्टी के नमूने के कवकीय कॉलोनियों में उल्लेखनीय अन्तर नहीं है। नमूने की मिट्टी में कवक के *एस्पेरिलस निगर*, *ए फ्यूमिगेटस*, *ए फ्लेक्स*, *ट्राइकोटर्मा हर्जियेनम*, *माइसिलिया* एवं *फ्यूसेरियम* प्रजाति देखी गई। जीवाणु के मामले में समय बीतने के साथ नमूने की मिट्टी में कॉलोनी निर्माण इकाईयों में वृद्धि देखी गई, लेकिन नमूने की मिट्टी एवं नियंत्रण में कोई उल्लेखनीय अन्तर

नहीं देखा गया। श्यूडोमोनस, रत्सटोनियां, जैन्योमोनस, बैसिलस, राइजोबियम एवं एकटीनोराइसेट्स जीवाणु की कॉलोनियां पाई गई।

(मो फहीम अंसारी)

ग्लूबेरी (कॉर्डिया डिकोटोमा) : फल के गूदे में गोंद वाला एक अनोखा वृक्ष

- ग्लूबेरी या भारतीय चेरी छोटे से मध्यम आकार का फूलदार वृक्ष होता है तथा सामान्य तौर पर इसे लसोरा या गुंडा (हिन्दी नाम) कहते हैं। इसका वानस्पतिक नाम *कॉर्डिया डिकोटोमा* (कुल – बोरेगिनेसी) है। वृक्ष का तना छोटा एवं आच्छादन फैला हुआ होता है। इसकी पत्तियां अंडाकार, फैली हुई तथा किनारे में छोटी नोक होती है। बसंत ऋतु में वृक्ष में छोटे सफेद गुलाबी रंग के फूल आते हैं। चिपकाने वाले गुदेदार फल खाए जाते हैं। ये



a. leaf

पीला या गुलाबी-पीला चमकदार होता है तथा पकने पर काला हो जाता है तथा गुदा लस्सेदार हो जाता है।



b. fruit

सामान्यतः अपरिपक्व फल सब्जी और आचार बनाने के काम आता है। परिपक्व होने पर फलों का लस्सेदार गुदा विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में घर में उपयोग के लिए गोंद या आसंजक बनाने में उपयोग में लाया जाता है। वृक्ष के विभिन्न भागों जैसे फल, छाल, पत्तियां एवं बीज में औषधीय गुण होते हैं। पके हुए फल से तैयार काढ़ा ज्वार, दमा, साव संबंधी समस्या इत्यादि के उपचार में काम आता है। इस तरह लसोस सचमुच में एक बहुदेशीय वृक्ष है।

(नंदकिशोर ठोंबरे एवं वैभव डी लोहोत)



c. flower

व्यवहारिक खाद्य के निर्गमन के लिए प्राकृतिक गोंद आधारित खाद्य रेशा का संपूटक के रूप में अध्ययन

- खाद्य रेशा हमारे भोजन का कार्बोहाइड्रेट भाग है, जो पाचन प्रतिरोधी है तथा व्यवहारिक खाद्य के संपूटिकरण के लिए वाहक का कार्य करता है। पाचक रस प्रक्रिया द्वारा



ग्वार गोंद से तैयार ओशिक जल अपघटित ग्वार गोंद (पी एच जी जी) की खाद्य रेशा के रूप में क्षमता साबित हो चुकी है। चूंकि आंशिक जल अपघटित ग्वार गोंद में जलभीति कम होती है तथा इसमें पायसीकरण गुण होते हैं, अतः यह सूक्ष्म-संपूटिकरण के लिए महत्वपूर्ण है।

एस्कॉर्विक अम्ल (विटामिन सी) स्वास्थ्य उन्नयन एवं रोग प्रतिरोध के लिए मनुष्यों के आहार का महत्वपूर्ण खाद्य अवयव है। दुर्भाग्य से एस्कॉर्विक अम्ल की अति अस्थिर प्रवृत्ति के कारण विभिन्न खाद्य पद्धतियों में इसके समावेश में चुनौतियां हैं। संपूटिकरण एस्कॉर्विक अम्ल की स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए आशाजनक पहल है। सोडियम अल्मीनेट को गाढ़ापन अभिकारक एवं कैल्शियम क्लोराइड घोल को कठोरता अभिकारक के रूप में उपयोग कर आयोनिक जिलेशन विधि का प्रयोग कर ग्वार गोंद के खाद्य रेशे के साथ एस्कॉर्विक अम्ल का संपूटिकरण किया गया। संपूटिकरण के बाद एस्कॉर्विक अम्ल के संपूटित दाने लम्बी अवधि के लिए भंडार रखे गए। संपूटित दाने में एस्कॉर्विक अम्ल का भार मैट्रिक्स के 50 मि.ग्रा./ग्राम था। संपूटिकरण क्षमता 20.8–47.2% थी।

(अर्णव रायचौधुरी, नंदकिशोर ठोंबरे एवं रंजीत सिंह)



आयोजन 2019-20

संकलन— डॉ अंजेश कुमार, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
डॉ एम जेड सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची

संस्थान में प्राकृतिक राल एवं गोंद पर 14वां ग्रीष्मकालीन छात्र कार्यशाला का आयोजन

- संस्थान द्वारा प्राकृतिक राल एवं गोंद पर 27 मई से 05 जून 2019 की अवधि में 14वीं ग्रीष्मकालीन छात्र कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला में बनारस हिन्दु विश्वविद्यालय के स्नातक (कृषि विज्ञान) के उन्नीस छात्र/छात्राओं तथा संस्थान में हाल में योगदान देने वाले 10 तकनीकी सहायकों ने भाग लिया। कार्यशाला लाख उत्पादन, प्राकृतिक राल एवं गोंद के दोहन, प्रसंस्करण एवं प्रयोग पर शैक्षणिक प्रशिक्षण विषय पर आयोजित किया गया। प्रतिभागियों को प्राकृतिक राल जैसे लाख, गंधराल, ओलियो राल के प्रसंस्करण एवं उनके औद्योगिक उपयोग तथा निःस्राव के साथ-साथ बीज गोंद के बारे में प्रशिक्षित किया गया। साथ ही निष्कर्षण/दोहन, संग्रह, प्रसंस्करण, गुणवत्ता नियंत्रण, मूल्यवर्द्धन एवं औद्योगिक उपयोग की भी जानकारी दी गई। प्रशिक्षणार्थियों को लाख के परिष्करण के विभिन्न तरीके, उसके मूल्यवर्द्धन एवं लाख रंजक के निष्कर्षण संबंधी प्रक्रियाओं से अवगत कराने के लिए खूंटी जिले के एक लाख प्रसंस्करण उद्योग का भ्रमण कराया गया। कृषि, बागवानी, जैवविविधता संरक्षण



प्रतिभागियों के साथ संस्थान के निदेशक,
वैज्ञानिक व अधिकारी

एवं पारिस्थितिकी सुरक्षा से अवगत कराने के लिए उन्हें भाकृअनुप-पूर्वी क्षेत्र अनुसंधान परिसर, अनुसंधान केन्द्र, राँची एवं दिव्यायन कृषि विज्ञान केन्द्र, राँची का प्रदर्शन सह प्रशिक्षण दौरा भी कराया गया।

समापन समारोह 05 जून 2019 को आयोजित किया गया। समारोह में बोलते हुए संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने बताया कि लाख के 400 परिपालक वृक्ष हैं तथा 30 अच्छे परिपालक हैं, परन्तु बड़े स्तर पर उत्पादन के लिए 5-6 वृक्षों का ही उपयोग हो पाता है। उन्होंने कहा कि लाख के उत्पादन को बढ़ाने के लिए शेष परिपालकों का भी उपयोग किया जा सकता है। उन्होंने बताया कि लाख की खेती से अन्य फसल की तुलना में प्रति एकड़ ज्यादा आय प्राप्त होती है। उन्होंने कहा कि जलवायु परिवर्तन के कारण विश्व स्तर पर फसलों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है तथा इससे निबटने के लिए समेकित फसल प्रणाली अत्यावश्यक है। उन्होंने प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर इस्तेमाल के लिए लाख की खेती को अन्य फसलों के साथ जोड़ने पर जोर देते हुए कहा कि इससे 15-20% ज्यादा आय अर्जित की जा सकेगी। उन्होंने कहा कि लाख का क्षेत्र रोजगार सृजन के लिए बहुत अच्छा है तथा छात्रों को रोजगार मांगने वाला नहीं रोजगार प्रदाता बनना चाहिए। उन्होंने भविष्य के कार्यक्रमों में सुधार के लिए फीडबैक हेतु छात्रों से चर्चा की। डॉ शर्मा ने आशा व्यक्त करते हुए कहा कि ये छात्र कृषि एवं प्राकृतिक राल एवं गोंद के प्रति लोगों में जागरूकता के प्रसार के लिए भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची के दूत के रूप में मुख्य भूमिका अदा कर सकेंगे। उन्होंने छात्रों के सफलता की कामना करते हुए कहा कि लक्ष्य की प्राप्ति के लिए कठोर परिश्रम करें। धन्यवाद ज्ञापन कार्यशाला के समन्वयक डॉ सन्तोष कुमार सिंह यादव, वैज्ञानिक ने किया।

(संतोष कुमार सिंह एवं राजकुमार योगी)

- डॉ ए मोहनसुन्दरम, वैज्ञानिक एवं श्री एन एन राजगोपाल, वैज्ञानिक ने 03 जुलाई 2019 भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची में 25 किसानों एवं प्रखंड विकास कार्यालय, बुंडु के 05 कार्मिकों के लिए लाख की खेती हेतु कुसुम एवं

सेमियालता का बागान लगाना एवं प्रबंधन विषय पर प्रोत्साहन प्रशिक्षण आयोजित किया।

पार्थेनियम उन्मूलन कार्य

- संस्थान में 16-22 अगस्त 2019 की अवधि में पार्थेनियम जागरूकता सप्ताह मनाया गया। कार्यक्रम का संयोजन डॉ नवलेश कुमार सिन्हा, प्रधान वैज्ञानिक ने किया। संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, तकनीकी एवं प्रशासनिक कार्मिकों, अनुसंधानकर्मीयों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।



पार्थेनियम

वैज्ञानिकों ने आस-पास के विद्यालयों में जाकर अपने प्रस्तुतिकरण द्वारा इस हानिकारक खरपतवार के नियंत्रण, प्रबंधन एवं उपयोग संबंधी पहलूओं के बारे में छात्र/छात्राओं को जानकारी दी।

(नवलेश कुमार सिन्हा)

- डॉ सौमेन घोषाल, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, लाख उत्पादन विभाग ने कुसमी लाख उत्पादन के लिए उर्वरक के प्रयोग विषय पर दिनांक-17.08.2019 को खूंटी जिला के नियालडीह एवं पोरहोटोली तथा दिनांक-22.08.2019 को राँची जिला के नारायण सोसो, अनगड़ा एवं हेसला, झालदा (प. बंगाल) में प्रत्यक्ष प्रदर्शन किया।

नेटवर्क परियोजना-सी एल आई जी आर के अन्तर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम

- सी एल आई जी आर-नेटवर्क परियोजना के अन्तर्गत 19-24 अगस्त, 2019 की अवधि में "लाख कीट एवं परिपालक पौधों के संग्रह एवं संरक्षण" विषय पर मुख्य

केन्द्र एवं आठ सहयोगी केन्द्रों के 16 एस आर एफ के लिए एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रतिभागियों के लिए 13 व्याख्यान एवं दस हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण आयोजित किए गए। डॉ ए मोहनसुन्दरम, वैज्ञानिक इस कार्यक्रम के संयोजक डॉ वैभव डी लोहोट, वैज्ञानिक एवं डॉ तमिलरसी के, वैज्ञानिक सह संयोजक थे।

- विवेकानन्द विकास केन्द्र, पुरुलिया, प. बंगाल से आए 24 युवा जनजातिय प्रतिभागियों के लिए 16 सितम्बर, 2019 को संस्थान में लाख की वैज्ञानिक खेती एवं प्रसंस्करण विषय एक दिवसीय प्रक्षेत्र प्रशिक्षण आयोजित किया गया। डॉ सौमेन घोषाल, प्र. वै. एवं डॉ ए. मोहनसुन्दरम, वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रम के क्रमशः संयोजक एवं सह संयोजक थे।

(केवल कृष्ण शर्मा एवं ए मोहनसुन्दरम)

अनुसूचित जाति उपयोजन के अन्तर्गत एक दिवसीय शैक्षणिक यात्रा सह प्रशिक्षण कार्यक्रम

- संस्थान द्वारा अनुसूचित जाति उपयोजना के अन्तर्गत 06 सितम्बर 2019 को शैक्षणिक यात्रा यह प्रशिक्षण एवं सहायता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। राँची जिले के कुटे, ओबरिया, करमटोली, चन्दाघासी इत्यादि ग्रामों के 66 अनुसूचित जाति के किसानों ने इसमें भाग लिया। कार्यक्रम को संबोधित करते हुए संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने आशा व्यक्त करते हुए कहा कि



अनुसूचित जाति के किसान प्रतिभागी संस्थान संग्रहालय का भ्रमण करते हुए

इसकी सहायता से आपकी आय बढ़ेगी एवं जीवन में विकास होगा।

योजना के उद्देश्य के बारे में बताते हुए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण विभाग के अध्यक्ष डॉ निर्मल कुमार ने कहा कि सभी प्रतिभागियों को इस सहायता का लाभ, लेना चाहिए। किसानों को प्रभावित करने वाले मुद्दे एवं संभावित समाधान विषय पर संस्थान के निदेशक एवं वैज्ञानिकों ने प्रतिभागियों से चर्चा की।

संस्थान का 96 वां स्थापना दिवस

- भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं. का 96वें वा. स्थापना दिवस 20 सितम्बर 2019 को मनाया गया। इस अवसर पर पूर्व भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान की संस्थापक निदेशक श्रीमती डोरोथी नोरीस के सम्मान में श्री नवीन कुमार सिंह, भा.पु.से., आरक्षी महानिदेशक (मानवाधिकार), रौंची, झारखंड द्वारा एक व्याख्यान दिया गया। श्री सुध गिर त्रिपाठी, अध्यक्ष, झारखंड लोक सेवा आयोग कार्यक्रम



डॉ अर्णव रायचौधुरी, वैज्ञानिक को सर्वश्रेष्ठ कार्मिक पुरस्कार प्रदान करते हुए मुख्य अतिथि

के मुख्य अतिथि थे। केन्द्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, भाकृअनुप-भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, भाकृअनुप-पूर्वी क्षेत्र अनुसंधान केन्द्र का क्षेत्रीय केन्द्र तथा भाकृअनुप-रा.पौ.अनु.सं. ब्यूरो, क्षेत्रीय केन्द्र के वैज्ञानिकों, गणमान्य व्यक्तियों तथा गैर सरकारी संस्था सहभागी समाज सेवी संस्था, छत्तीसगढ़ के प्रतिनिधियों ने कार्यक्रम में भाग लिया। संस्थान सेवानिवृत्त कार्मिकों ने भी आयोजन में भाग लिया। इस अवसर पर अपने कार्यक्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान देने वाले कार्मिकों डॉ अर्णव राय चौधुरी, वैज्ञानिक; श्री पी पट्टमांझी, वरि. तकनीकी अधिकारी; श्रीमती जानकी देवी



दीप प्रज्वलित करते अतिथिगण

एवं श्री चैतु कच्छप कुशल सहा. स्टाफ को पुरस्कार के रूप में ट्रॉफी एवं प्रमाण पत्र प्रदान किए गए। डॉ सौमेन घोषाल, प्र.वै. कार्यक्रम के संयोजक तथा डॉ तमिलरसी के वैज्ञानिक एवं श्री एन एन राजगोपाल कार्यक्रम के सह संयोजक थे।



सुश्री डोरोथी नोरीस स्मारक व्याख्यान देते श्री नवीन कुमार सिंह, भा.पू.से.

19 सितम्बर 2019 को संस्थान में खुला दिवस मनाया गया, जिसमें 12 विद्यालयों के 800 छात्रों में संस्थान का भ्रमण किया। उन्हें संग्रहालय, संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र का भ्रमण कराया गया तथा लाख आधारित फिल्म व भारत सरकार के स्वच्छ भारत मिशन का लघु चित्र दिखाया गया। संस्थान के कार्मिकों, उनके परिवार के सदस्यों तथा अतिथियों के लिए एक संगीत संध्या का भी आयोजन किया गया।

(सौमेन घोषाल, तमिलरसी के एवं एन राजगोपाल)

हिन्दी दिवस समारोह

- संस्थान में 01 से 30 सितम्बर 2019 की अवधि में हिन्दी चेतना मास तथा 30 सितम्बर 2019 को हिन्दी दिवस समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर मुख्य



डॉ एम जेड सिद्दीकी, प्रधान वैज्ञानिक को पुरस्कार प्रदान करते हुए अतिथिगण

अतिथि के रूप में बोलते हुए श्री कुमार अनिल भास्कर, वरिष्ठ स्थानीय संपादक, हिन्दी दैनिक हिन्दुस्तान ने कहा कि हिन्दी पत्रकारिता के क्षेत्र में अत्यधिक विस्तार हुआ है तथा हिन्दी भाषा पर इसका सकारात्मक असर देखा जा सकता है। उन्होंने वैज्ञानिकों से अपने दैनिक कार्यों में सरल हिन्दी का प्रयोग करने की अपील की। कार्यक्रम को विशिष्ट अतिथि के रूप में संबोधित करते हुए डॉ (श्रीमती) नीलिमा पाठक, प्राध्यापक एवं पूर्व विभागाध्यक्ष, संस्कृत विभाग, राँची विश्वविद्यालय, राँची ने कहा कि क्षेत्रीय भाषाओं एवं अन्य भाषाओं के ढेर सारे शब्द हिन्दी में प्रयोग हो रहे हैं। उन्होंने कहा कि संस्कृत की समृद्ध विरासत हिन्दी को मिली है तथा यह बहुत वैज्ञानिक एवं



संस्थान की राजभाषा पत्रिका लाक्षा-2019 का लोकार्पण

व्यावहारिक भाषा है। संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने कहा कि हिन्दी दिवस समारोह का आयोजन हिन्दी चेतना मास के समापन के अवसर पर किया गया है। उन्होंने कहा कि संस्थान के दैनिक कार्यों में तथा वैज्ञानिक साहित्य में हिन्दी का व्यापक रूप से उपयोग

हो रहा है। संस्थान द्वारा नियमित रूप में हिन्दी पत्रिका, पुस्तिकाएं, पत्रक इत्यादि प्रकाशित हो रहे हैं। डॉ शर्मा ने कहा कि संस्थान ने बांग्ला, नागपुरी एवं उड़िया जैसी स्थानीय भाषाओं में भी कृषि प्रसार साहित्य प्रकाशित किए हैं। कार्यक्रम संस्थान की पत्रिका लाक्षा-2019 का लोकार्पण भी किया गया। हिन्दी चेतना मास के दौरान आयोजित की गई विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए। कार्यक्रम का संचालन डॉ अंजेश कुमार, वरि. तक. अधिकारी तथा धन्यवाद ज्ञापन हिन्दी दिवस समारोह आयोजन समिति के अध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक डॉ मो. फहीम अंसारी ने किया।

(अंजेश कुमार)

नगर स्तरीय हिन्दी संगोष्ठी

- संस्थान में 16 अक्टूबर 2019 को पूर्वाह्न 10.00 बजे जलवायु परिवर्तन एवं जैवविविधता विषय पर एक दिवसीय नगर स्तरीय हिन्दी संगोष्ठी का आयोजन किया गया। मुख्य अतिथि के रूप में संगोष्ठी का शुभारम्भ करते हुए डॉ गोपाल पाठक, कुलपति, झारखंड प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, नामकुम, राँची ने कहा कि औद्योगिकरण एवं शहरीकरण से सुविधाएं बढ़ी, परन्तु इसके साथ-साथ ढेर सारी कठिनाईयां भी आती गई हैं।



मुख्य अतिथि का स्वागत करते निदेशक

अपने स्वागत भाषण में संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने बताया कि हमारी समस्या यह है कि हम अपने को प्रकृति के अनुरूप ढालने के बजाय प्रकृति को ही अपने अनुसार ढालने लगते हैं। इसके कारण समस्याएं दिनों-दिन बढ़ती जा रही हैं।

संगोष्ठी के प्रथम तकनीकी सत्र में व्याख्यान देते हुए डॉ

ए बटूद, अध्यक्ष, कृषि मौसम विज्ञान विभाग, बी ए यु, राँची ने बताया कि जलवायु परिवर्तन के कारण आए दिन विश्व के किसी न किसी कोने में तूफान, बाढ़ आ रही है। डॉ बटूद ने कहा कि झारखंड में बरसात में औसत वृद्धि हुई है परन्तु बरसात के दिनों में वर्षा में कमी आई है। संस्थान के वैज्ञानिक डॉ वैभव डी लोहोट ने जलवायु परिवर्तन का कीटों पर प्रभाव विषय पर व्याख्यान दिया।



हिन्दी संगोष्ठी

संगोष्ठी के द्वितीय तकनीकी सत्र में डॉ देवमणि पाण्डेय, सह प्राध्यापक, जैवप्रौद्योगिकी विभाग, बी आई टी, मेसरा ने व्याख्यान दिया। उन्होंने जैवविविधता के विभिन्न आयाम पर प्रकाश डाला तथा पर्यावरण संतुलन के लिए व्यापक सामाजिक वानिकी पर जोर दिया।

संस्थान के वैज्ञानिक डॉ राजकुमार योगी ने पर्यावरण एवं सतत विकास विषय पर अपने विचार व्यक्त किए।

संगोष्ठी के बारे में जानकारी देते हुए संयोजक एवं प्रधान वैज्ञानिक डॉ नवलेश कुमार सिन्हा ने कार्यक्रम के उद्देश्यों पर प्रकाश डाला।

संगोष्ठी में राँची स्थित केन्द्र सरकार के कार्यालयों के अधिकारियों/कर्मचारियों के अतिरिक्त संस्थान एवं भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों समेत संगोष्ठी में कुल 28 कार्यालयों के 136 कर्मिकों ने भाग लिया।

संगोष्ठी का संचालन आयोजन समिति के सचिव एवं सहा. मुख्य तकनीकी अधिकारी, डॉ अंजेश कुमार ने तथा धन्यवाद ज्ञापन वरिष्ठ वैज्ञानिक, डॉ मदन कुमार, भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, गढ़खटंगा, राँची ने किया।

उर्वरक अनुप्रयोग जागरूकता कार्यक्रम एवं कृषक प्रशिक्षण

- भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान, नामकुम, राँची में कृषि विज्ञान केन्द्र, खुंटी के तत्वावधान में 22 अक्टूबर 2019 को उर्वरक अनुप्रयोग जागरूकता कार्यक्रम एवं कृषक प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में खुंटी जिला के विभिन्न गाँवों, जैसे सिलदा, रनिया, कोटा इत्यादि के लगभग 200 किसानों ने भाग लिया। संस्थान के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने अपने उद्बोधन में किसानों को सलाह दी कि वे इस बात की जानकारी रखें कि कब, कितना और कौन से प्रकार का उर्वरक हमें प्रयोग करना है। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण विभाग के अध्यक्ष डॉ निर्मल कुमार ने उर्वरक के संतुलित प्रयोग पर जोर दिया।



डॉ. एस. के. सिंह उर्वरक उपयोग का मिट्टी में घटते प्रभाव के विषय पर किसानों को जानकारी देते हुए

इस अवसर पर माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री नरेन्द्र सिंह तोमर के राष्ट्रीय स्तर के कार्यक्रम का सीधा प्रसारण भी किया गया, जिसे कार्यक्रम में सम्मिलित किसानों ने देखा।

कार्यक्रम के पहले तकनीकी सत्र में अध्यक्ष, लाख उत्पादन विभाग डॉ सौमेन घोषाल ने सूक्ष्म पोषक तत्वों का पौधों में उपयोग पर चर्चा की। डॉ डी के साही, अध्यक्ष, मृदा रसायन विभाग, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, राँची ने तरल उर्वरक, विशेष यौगिक उर्वरक, मंद मोचन उर्वरक के बारे में किसानों को अवगत कराया। डॉ एस के सिंह, वरिष्ठ प्रबन्धक, पारादीप फॉस्फेट लि. ने उर्वरक उपयोग एवं



कार्यक्रम को संबोधित करते हुये निदेशक महोदय

मिट्टी में घटते प्रभाव के विषय पर किसानों को बताया।
द्वितीय तकनीकी सत्र के दौरान डॉ ए मोहनसुन्दरम, डॉ आर के योगी, डॉ जे घोष, डॉ एस सी शर्मा इत्यादि ने किसानों के साथ अनुभवों को साझा किया।

संस्थान द्वारा आजीविका सुरक्षा के लिए लाख समेकित कृषिवानिकी प्रणाली पर प्रशिक्षण का आयोजन

- संस्थान में 29 अक्टूबर-01 नवम्बर, 2019 के दौरान आजीविका सुरक्षा के लिए लाख समेकित कृषिवानिकी प्रणाली विषय पर विश्व कृषिवानिकी केन्द्र (आईक्राफ) द्वारा वित्तीय सहायता प्राप्त एक चार दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। झारखंड के तीन जिलों राँची, खूंटी एवं सराईकेला खरसावां के नौ ग्रामों के किसानों के खेतों के लिए विशेषज्ञों के दल को रवाना करने हेतु झंडा दिखाकर निदेशक, भा.प्रा.रा.गों.सं. ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया।

मुख्य अतिथि डॉ नितिन कुलकर्णी, निदेशक, वन उत्पादकता संस्थान, राँची ने अपने संबोधन में वन क्षेत्र में वृद्धि के साथ-साथ किसानों की आय दोगुनी करने कृषिवानिकी मॉडल अपनाने पर जोर दिया। उन्होंने भूमि उपयोग विविधिकरण हेतु इस क्षेत्र के लिए उपयुक्त विभिन्न बहुद्देशीय वृक्ष प्रजाति के उपयोग की सलाह दी।

समापन सत्र में बोलते हुए डॉ केवल कृष्ण शर्मा, निदेशक भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं. ने कहा कि जनजातिय समुदाय एवं वनों में रहने वालों के आजीविका सुरक्षा के लिए कृषि एवं वानिकी को समेकित करना महत्वपूर्ण है। इससे



संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र में प्रशिक्षण

नियमित आय सुनिश्चित होती है तथा देश के दूरस्त क्षेत्रों में जोखिम को कम करता है। उन्होंने प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान विचार विनिमय एवं प्रक्षेत्र भ्रमण गतिविधियों की सराहना की एवं कहा कि ऐसे आयोजन प्रौद्योगिकिय हस्तक्षेप को प्रोत्साहित करने के लिए जमीनी स्तर पर कृषक समुदाय के मुद्दों को समझने हेतु एक अच्छा मंच है। संस्थान के वैज्ञानिक डॉ मोहनसुन्दरम ने इस परियोजना के अन्तर्गत प्रौद्योगिकिय हस्तक्षेप के अंगीकरण की प्रगति एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम की संक्षिप्त रिपोर्ट प्रस्तुत की। इस अवसर पर "लैक इन्टीग्रेटेड एग्रोफॉरेस्ट्री सिस्टम फॉर लाइवलीहुड सिक्युरिटी" शीर्षक प्रशिक्षण पुस्तिका का विमोचन किया गया। 23 लाभुकों के बीच लाख की खेती के उपकरण, सब्जियों के बीज व लगाने की सामग्री तथा प्रमाण पत्र बांटे गए। आईक्राफ परियोजना के पी आई डॉ ज्योतिर्मय घाष इस कार्यक्रम के संयोजक तथा डॉ ए मोहनसुन्दरम एवं डॉ राजकुमार योगी सह संयोजक थे।

प्रा.रा.गों. के एच पी वी ए पर नेटवर्क परियोजना का 11वीं वार्षिक कार्यशाला

- परियोजना केन्द्रों की प्रगति की समीक्षा एवं वर्ष 2019-20 के तकनीकी कार्यक्रमों पर चर्चा के लिए प्राकृतिक राल एवं गोंद के निष्कर्षण, प्रसंस्करण एवं मूल्य वर्द्धन पर नेटवर्क परियोजना की 11वीं वार्षिक कार्यशाला वसन्तराव नाईक मराठवाड़ा कृषि विद्यापीठ, परभनी (महाराष्ट्र) में 19-20 नवम्बर 2019 को आयोजित किया गया। बैठक



वार्षिक कार्यशाला एच पी वी ए एन आर जी 2019

का मंच आरम्भ मंच पर उपस्थित गणमान्य व्यक्तियों के अभिनन्दन के बाद डॉ डी पी वास्कर, निदेशक (अनुसंधान), वी एन एम के वी, परभनी के स्वागत संबोधन से हुआ। प्रा.रा.गों. के एच पी वी ए पर नेटवर्क परियोजना के समन्वयक एवं विशिष्ट अतिथि डॉ निरंजन प्रसाद ने भी उपस्थित अतिथियों तथा विभिन्न केन्द्रों से आए प्रतिनिधियों का स्वागत किया। उन्होंने नेटवर्क परियोजना की समीक्षा प्रस्तुत की तथा परियोजना के उद्देश्य पर प्रकाश डाला।

भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं. के निदेशक एवं मुख्य अतिथि डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने अपने अध्यक्षीय संबोधन में गौंद एवं राल आधारित उत्पादों के विकास के लिए बड़े पैमाने पर गौंद एवं राल के मूल्यवर्द्धन पर जोर दिया। उन्होंने जोर देते हुए कहा कि प्रा.रा.गों. कम मात्रा में उच्च मूल्य उत्पाद के रूप में न सिर्फ किसानों के लिए बल्कि विदेशी मुद्रा अर्जित करने के लिए महत्वपूर्ण है। उन्होंने आगे बताया कि किसानों के हित के लिए नेटवर्क स्तर पर अनुसंधान कार्य में विविधता लाना एवं गंभीरता से ध्यान देना समय की आवश्यकता है। उद्घाटन सत्र में नेटवर्क परियोजना के विभिन्न केन्द्रों के पी आई द्वारा लिखित चार प्रकाशनों का विमोचन एवं विकसित किए गए गुग्गुल गौंद आधारित लड्डु भी अतिथियों द्वारा जारी किया गया।

कार्यक्रम को संबोधित करते हुए वी एन एम के वी, परभनी के कुलपति डॉ ए एस धवन ने कहा कि हमारे पास वैज्ञानिक संसाधन हैं, हमें प्रा.रा.गों. का उत्पादन, प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्द्धन सुनिश्चित करना चाहिए। उन्होंने सबसे ज्यादा निर्यात होने वाले खाद्य उद्योग के लिए महत्वपूर्ण ग्वार गौंद एवं अन्य क्षेत्रों की भी चर्चा की। उन्होंने ग्रामीण एवं निर्धन लोगों की आजीविका में

सुधार के लिए कृषि प्रणाली से कृषिवानिकी के सभी पहलुओं को जोड़ने पर बल दिया।

विभिन्न समन्वय केन्द्रों एवं मेजबान संस्था के 50 से अधिक प्रतिनिधियों ने चर्चा में भाग लिया। नेटवर्क परियोजना के पी आई एवं वी एन एम के वी, परभनी के आयोजन सचिव डॉ आर वी क्षीरसागर ने धन्यवाद ज्ञापन किया।

भाकृअनुप क्षेत्रीय खेल प्रतियोगिता (आई सी ए आर टी ई जेड-2019) में सहभागिता

- भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची के 39 सदस्यों के दल ने 18-22 नवम्बर, 2019 की अवधि में भाकृअनुप-रा.चा.अनु. सं., कटक में आयोजित भाकृअनुप पूर्वी क्षेत्रीय खेलकूद प्रतियोगिता (टीइजेड-2019) में भाग लिया। संस्थान के वैज्ञानिक राजगोपाल एन एन ने लम्बीकूद (पुरुष) में रजत पदक तथा सुश्री एल चानु एल ने शतरंज में रजत पदक जीता।

स्टेकहोल्डर सम्मेलन-2020

- भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गौंद संस्थान, राँची द्वारा प्राकृतिक राल एवं गौंद स्टेकहोल्डर सम्मेलन-2020 का जनवरी 29, 2020 को विशाखापतनम में आयोजन किया गया। सम्मेलन का आयोजन गिरिजन को-ऑपरेटिव कॉर्पोरेशन लि., विशाखापतनम एवं कोवेल फाउंडेशन, विशाखापतनम; सहयोग, सी एन एन जैसे गैरसरकारी संगठनों के साथ मिलकर किया गया। इस कार्यक्रम में लाख उत्पादकों, गौंद उत्पादकों, प्रा.रा.गों. के व्यापारियों तथा प्रसंस्करणकर्ताओं, राज्य सरकार के अधिकारियों एवं भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची के वैज्ञानिकों समेत लगभग 70 लोगों ने भाग लिया। मुख्य अतिथि श्रीमती पी. ए. शोभा, भा.प्र.से., उपाध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, गिरिजन को-ऑपरेटिव कॉर्पोरेशन लि. ने बताया कि अकाष्ठ्य वनोत्पादों (एन डब्ल्यू एफ पी एस) के संग्रह में वनवासियों एवं जी.सी.सी.लि. दोनों के लिए आय ही मुख्य बिन्दु है। उन्होंने अकाष्ठ्य वनोत्पादों के संग्रह, विपणन एवं भंडारण संबंधी मुद्दों पर चर्चा की। श्रीमती शोभा ने वन क्षेत्रों में प्राकृतिक राल एवं गौंद वृक्षों की होती कमी तथा अकाष्ठ्य वनोत्पादों के घटते संग्रह और आजीविका के वैकल्पिक साधनों की ओर जनजातिय समुदाय के जाने पर भी चर्चा की।



स्टेकहोल्डर सम्मेलन

भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., राँची के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने सम्मेलन के महत्व की चर्चा की। उन्होंने विदेशी मुद्रा की आय के लिए प्रा. रा. गों. के प्रसंस्कृत रूप में तथा ज्यादा मूल्यवर्द्धित उत्पाद के रूप में निर्यात पर जोर दिया।

(निरंजन प्रसाद)

किसान मेला सह प्रौद्योगिकी एवं यांत्रिक प्रदर्शनी-2020

- संस्थान ने 13-14 फरवरी, 2020 के दौरान राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड), राँची एवं कृषि विज्ञान केन्द्र (के वी के) खूंटी के साथ मिलकर किसान मेला सह प्रौद्योगिकी एवं यांत्रिकी प्रदर्शनी का आयोजन किया।

मेला का उद्घाटन श्री आलमगीर आलम, मा. कृषि ग्रामीण विकास, पंचायती राज एवं संसदीय कार्य मंत्री, झारखंड सरकार ने किया।

श्री बादल पत्रलेख, मा. कृषि, सहकारिता, पशुपालन एवं मत्स्य मंत्री, झारखंड सरकार; श्री संजय सेठ, मा. सांसद,



मेला एवं स्टॉल का उद्घाटन

राँची एवं श्री राजेश कच्छप, मा. विधायक, खिजरी इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित थे। मुख्य अतिथि महोदय ने कहा कि लाख की खेती वनवासियों को पूरक आय प्रदान करती है, अतः लाख की वैज्ञानिक खेती की जानकारी झारखंड के सभी जिलों में प्रसारित की जानी चाहिए। उन्होंने संस्थान की अनुसंधान एवं प्रशिक्षण गतिविधियों की सराहना की तथा कृषक समुदाय के सतत विकास के लिए जैविक खेती पर जोर दिया। मा. मंत्री एवं अन्य गणमान्य व्यक्तियों ने अनुसूचित जाति उप योजना के अन्तर्गत 21 कृषकों को बकरी प्रदान की।

श्री बादल पत्रलेख ने प्रदर्शनी स्टॉल के लोगों से चर्चा की। उन्होंने फलों एवं सब्जियों के लाख लेपन सुत्रण के जीवन्त प्रदर्शन, मुहर की लाख की तैयारी, रेशम बनाना, कृषि मशीनरी, बीज एवं उर्वरकों के प्रदर्शन की प्रशंसा की।



मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि का स्टॉल भ्रमण

श्री संजय सेठ ने कहा कि पणधारियों के बीच लाख उत्पादन, प्रसंस्करण एवं इसके उपयोग के बारे में जागरूकता के कारण लाख के मूल्य में रु.50/कि.ग्रा. से रु.400/कि.ग्रा. तक वृद्धि हुई है। उन्होंने झारखंड एवं छत्तीसगढ़ में आजीविका सुरक्षा के लिए लाख की खेती के महत्व की चर्चा की। झारखंड में लाख उत्पादन की क्षमता को ध्यान में रखते हुए उन्होंने सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यम विभाग, भारत सरकार के साथ परामर्श कर लाख विकास बोर्ड की स्थापना की सलाह दी।

श्री राजेश कच्छप ने केन्द्र एवं राज्य सरकार द्वारा चलाए जा रहे किसान कल्याण योजनाओं की चर्चा की।

अटारी के निदेशक डॉ अंजनी कुमार ने कृषि आय दोगुनी करने के लिए वाणिज्यिक कृषि गतिविधियों के प्रोत्साहन



पुरस्कार प्रदान करते मुख्य अतिथि

हेतु कृषि विज्ञान केन्द्रों के जिला स्तरीय प्रयासों पर जो दिया।

अतिथियों का स्वागत करते हुए भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं. के निदेशक डॉ केवल कृष्ण शर्मा ने संस्थान के अनुसंधान एवं अन्य गतिविधियों के बारे में बताया। उन्होंने बताया कि लाख की खेती पर्यावरण के अनुकूल है तथा जनजातिय



प्रमाण पत्र प्रदान करते निदेशक

किसानों को नियमित आयोजन होने वाले क्षमता निर्माण कार्यक्रमों से लाभ हो रहा है। उन्होंने कहा कि कृषकों की आय को तेज गति से बढ़ाने के लिए उच्च मूल्य के फसलों की ओर विविधिकरण आवश्यक है। उन्होंने राज्य के वर्षाश्रित पारिस्थितिकी में कृषिवानिकी एवं लाख की खेती में विशेष रूप से समेकित कृषि प्रणाली पर जोर दिया। डॉ शर्मा ने कहा कि लाख उत्पादन एवं इसके निर्यात से देश में प्रतिवर्ष 300-400 करोड़ विदेशी मुद्रा की आय होती है। प्रौद्योगिकी आधारित हस्तक्षेप, कटाई उपरान्त प्रौद्योगिकी एवं मूल्यवर्द्धन, नीति आधारित हस्तक्षेप, शैक्षणिक पहल,



मुख्य अतिथि का संबोधन

वित्त क्षेत्र, सहकारिता आधारित स्थानीय मॉडल, मशीनरी समेत उद्यमिता विकास एवं सेवा प्रदाता, बीज, उर्वरक, शेड नेट, पॉली हाउस, सौर्य प्रणाली भी लगाई गई थी। इस अवसर पर अनुसूचित जाति उपयोजना के अन्तर्गत बोकारो जिले के 11 कृषकों को लाख की खेती के लिए कृषि उपकरण प्रदान किए गए। मेला में लाख उत्पादकों, महिला कृषकों, उद्यमियों, ग्रामीण युवाओं एवं संबंधित



श्री बादल पत्रलेख संस्थान अनुसंधान प्रक्षेत्र में वृक्षारोपण करते हुए

विभागों के अधिकारियों समेत 3000 से ज्यादा किसानों ने भाग लिया। एक किसान गोष्ठी का भी आयोजन किया गया, जिसमें भाकृअनुप-भा.प्रा.रा.गों.सं., बि.कृ.वि.वि., कृ.प्र. प.प.अनु.केन्द्र, भाकृअनुप-भा.कृ.जैप्रौ.सं., भाकृअनुप-के. व.उ.अनु.के., हजारीबाग; के विशेषज्ञों ने किसानों ने चर्चा कर उनकी समस्याओं का समाधान किया। प्रौद्योगिकी अंगीकरण के सच्चे पथ प्रदर्शक प्रगतिशील किसानों, उद्यमियों एवं प्रदर्शनी के विजेताओं को इस अवसर पर सम्मानित किया गया।

(निर्मल कुमार)

प्रशासनिक शब्दावली

abettor	: दुष्प्रेरक
abeyance	: प्रस्थगन
abridged report	: संक्षिप्त रिपोर्ट
absolute monopoly	: पूर्ण एकाधिकार
absurdity	: अर्थहीन
accession	: राज्यारोहण, पदारोहण, परिग्रहण
accompainist	: संगतकार
accounting policies	: लेखाकरण नीतियां
adulteration	: अपमिश्रण, मिलावट
aesthetic sense	: सौन्दर्य बोध
affirmative	: सकारात्मक
afforestation	: वन-रोपण
altercation	: कहासुनी
annuity	: वार्षिकी
appeasement	: तुष्टीकरण
arbitrator	: मध्यस्थ, विवाचक
back reference	: पिछला संदर्भ, पिछला हवाला
balancing act	: संतुलक कार्य
bank security	: बैंक प्रतिभूति, बैंक जमानत
below par	: अवमूल्य पर
benefit of doubt	: संदेह का लाभ
bipartite agreement	: द्विपक्षीय करार
borrowing power	: उधार लेने की शक्ति
business agent	: व्यावसायिक अभिकर्ता
cablegram	: समुद्री तार
cantonment	: छावनी
capitation tax	: प्रतिव्यक्ति कर
carry forward	: आगे ले जाना
censure motion	: निन्दा प्रस्ताव
certification centre	: प्रमाणीकरण केन्द्र
charge sheet	: आरोप पत्र
circumstances	: परिस्थितियां
coaching	: अनुशिक्षण
confirmatory order	: पुष्टि आदेश
dead lock	: गतिरोध
debt management	: ऋण प्रबंधन
declaration	: घोषणा



defunct company	: निष्क्रिय कम्पनी, बंद कम्पनी
delimitation	: परिसीमन
diplomacy	: कूटनीति
direct inspection	: प्रत्यक्ष निरीक्षण
dynamic	: गतिशील, गत्यात्मक
earliest possible	: यथाशीघ्र
edition	: संस्करण
effective measures	: प्रभावी उपाय
elementary	: प्रारंभिक
enactment	: अधिनियमन
entrepreneur	: उद्यमी, उद्यमकर्ता
entitle	: हकदार होना, हकदार बनाना
eradication	: उन्मूलन
fair employment	: निष्पक्ष रोजगार
famine relief	: अकाल राहत
feasibility	: साध्यता
field review	: कार्य क्षेत्रीय समीक्षा
filing system	: फाइल पद्धति
flexibility	: लचीलापन
fluid situation	: अस्पष्ट स्थिति
flying squad	: उड़नदस्ता, द्रुतगामी दल
foresight	: दूरदर्शिता
forthcoming	: आगामी
gazette notification	: राजपत्रित अधिसूचना
general ability	: सामान्य योग्यता
government machinery	: सरकारी तंत्र
graphology	: लेखिक विज्ञान
gross abuse	: घोर दुरुपयोग
habitual offender	: अभ्यस्त अपराधी, अभ्यासिक अपराधी
hard and fast rule	: पक्के नियम
heirless	: लावारिस, उत्तराधिकारविहीन
hire purchase	: भाड़ा क्रय, किराया खरीद
honorary degree	: मानद उपाधि
illegitimate action	: अवैध कार्रवाई
imbalance	: असंतुलन
immigration service	: आप्रवास सेवा
imprest account	: अग्रदाय लेखा
incidental order	: प्रासंगिक आदेश
incoherent	: असंबद्ध
joint annuity	: संयुक्त वार्षिकी

joint responsibility	: संयुक्त उत्तरदायित्व
journalist	: पत्रकार
juniority	: कनिष्ठता
juvenile offender	: किशोर अपराधी
kind perusal	: कृपापूर्वक अवलोकन
knock off	: काम रोकना
land mark	: सीमा चिन्ह
lay before	: प्रस्तुत करना, सामने रखना
ledger balance	: खाता शेष
liable	: देनदार, जिम्मेवार
liaison	: सम्पर्क
lien	: धारणाधिकार, पुनर्ग्रहणाधिकार
line of promotion	: पदोन्नति क्रम
maiden name	: पूर्व नाम
majority decision	: बहुमत निर्णय
malbehaviour	: अनुचित व्यवहार
mandatory	: अनिवार्य, अधिदेशात्मक
mass communication	: जनसंचार
narrative appraisal	: विवरणात्मक मूल्यांकन
natural disaster	: प्राकृतिक आपदा
no-confidence motion	: अविश्वास प्रस्ताव
nominated	: नामित
non-gazetted	: अराजपत्रित
numerical order	: संख्या क्रम
oath of allegiance	: निष्ठा-शपथ
objectivity	: वस्तुनिष्ठता
obsolete	: अप्रचलित
observer	: प्रेक्षक
package proposal	: एकमुश्त प्रस्ताव
parity of exchange	: विनिमय समता
passage	: मार्ग, गली, गलियारा
passive	: निष्क्रिय
patronage	: संरक्षण
perennial	: बारहमासी, चिरस्थायी
qualifying examination	: अर्हक परीक्षा
qualitative	: गुणात्मक
quasi-permanency	: स्थायिवत्ता
quiz	: प्रश्नोत्तरी
radiation	: विकिरण
rated capacity	: निर्धारित क्षमता



real estate	: जमीन-जायदाद
reappropriation	: पुनर्विनियोजन
reclassification	: पुनर्वर्गीकरण
sample survey	: नमूना सर्वेक्षण
screening	: छानबीन, जाँच-परख
segregate	: पृथक करना, अलग करना
shortage of manpower	: जनशक्ति की कमी
sine qua non	: अनिवार्य शर्त, अपरिहार्य शर्त
sinking fund	: निक्षेप निधि
testament	: वसीयत
thoughtful	: विचारशील
traineeship	: प्रशिक्षुता
transmission	: प्रसारण
treaty of extradition	: प्रत्यर्पण संधि
ultimo	: गतमास का
unconditional	: बिना शर्त, अशर्त
unclassified	: अवर्गीकृत
untouchability	: अस्पृश्यता, छुआ-छूत
valedictory session	: विदाई सत्र, समापन सत्र
veracity	: सत्यवादिता, सत्यपरकता
verbatim	: शब्दशः
vocational training	: व्यवसायिक प्रशिक्षण
wage agreement	: मजदूरी करार
waybill	: मार्गपत्रक, यात्रा विवरणी
weigh bridge	: धर्मकांटा
wildcat strike	: अनधिकृत हड़ताल
wrongdoer	: दोषकर्ता
yardstick	: मानदंड
year to year	: वर्षानुवर्ष
zeal	: जोश, उत्साह
zenith	: चरम सीमा





हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसाफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch



भाकृअनुप-भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान
नामकुम, राँची - 834 010 झारखण्ड (भारत)