



# आईआईएबी-सीबीबी-01: जीनोमिक्स एवं जैव सूचना विज्ञान

उच्च प्रवाह क्षमता (थ्रूपुट) या अगली पीढ़ी की अनुक्रमण तकनीक ने विभिन्न जैविक और अजैविक घटकों की प्रतिक्रिया स्वरूप जीनोम की कार्यप्रणाली को समझने में एक क्रांति ला दी है। जीनोमिक्स, जैव सूचना विज्ञान और आणविक जैविकी के साधनों में हुई हालिया प्रगति के समेकन से जैव रासायनिक नेटवर्क या पौधों एवं पशु प्रणालियों में संचालित जीन को विनियमित करने वाले पथों के बारे में ज्ञान के सृजन को सक्षम किया है, जिसने वैश्विक जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों के प्रति कृषि जिसों की लोच में सुधार लाने की रणनीतियों के विकास में काफी सुविधा प्रदान की है। घटती पैदावार के परिवृद्धि में फसल उत्पादकता में वृद्धि के लिए जलवायु परिवर्तन एक गंभीर खतरा पैदा करता है। जीनोम अनुक्रमों की व्याख्या से पता चला है कि 25 प्रतिशत से अधिक जीन अज्ञात या काल्पनिक प्रोटीन को कूटबद्ध करते हैं। अतः ऐसे अज्ञात प्रोटीनों द्वारा संचालित कार्यों को स्पष्ट करने की जरूरत है। भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची में निम्नलिखित संस्थागत परियोजनाओं को "जीनोमिक्स और जैव सूचना विज्ञान" अनुसंधान क्षेत्र में लागू किया गया ताकि पशुओं एवं पौधों तथा विशेष रूप से दलहनी फसलों में ज्ञात एवं अज्ञात जीनों या प्रोटीनों के कार्यों की पहचान, लक्षण वर्णन और व्याख्या की जा सके।

## तालिका 1.1 सिसर माइक्रोफाइलम संयोजन की व्याख्या का सारांश

|  |       |
|--|-------|
| जीन ऑटोलॉजी (जीओ) टर्म वाले ट्रांस्क्रिप्टों की कुल संख्या | 58278 |
| जैविक जीओ टर्म   | 46394 |
| कोशिकीय जीओ टर्म   | 48449 |
| संकार्यात्मक टर्म  | 49014 |
| PFAM एनोटेशन वाले ट्रांस्क्रिप्ट (प्रतिलेख)                | 44109 |
| NR डेटाबेस द्वारा व्याख्यायित ट्रांस्क्रिप्ट               | 71044 |
| SwissProt वाले व्याख्यायित ट्रांस्क्रिप्ट                  | 49045 |
| KAAS (केग ऑटोमेटिक एनोटेशन सर्वर)                          | 33151 |
| EC एनोटेशन   | 15896 |

## जंगली चने (सिसर माइक्रोफाइलम) में सूखे के विरुद्ध प्रतिक्रियाशील जीन की पहचान एवं लक्षणवर्णन

जंगली चने (सिसर माइक्रोफाइलम) जो कि उगाए जाने वाले चने सी. एरिटिनस के वार्षिक जंगली प्रजातियों में से एक है, में सूखा-प्रतिक्रियाशील जीन की पहचान और लक्षण वर्णन किया गया जो कि हिमालयी और ट्रांस-हिमालयी क्षेत्रों में शुष्क अल्पाइन वनस्पति की एक विशिष्ट प्रजाति है।

रेगिस्तान की अति ठंडी पारिस्थितिक दशाओं के प्रति इस किस्म को उल्लेखनीय सहनशीलता के लिए जाना जाता है। सूखा-सहिष्णुता प्रदान करने वाले अंतर्निहित केंडीडेट जीन की पहचान करने के लिए, RNA-Seq विश्लेषण का उपयोग किया गया जिसमें अगली पीढ़ी के अनुक्रम की ट्रांस्क्रिप्टोम संयोजन को नए सिरे से शामिल किया गया जिसमें कंट्रोल तथा निर्जलीकरण तनाव के प्रति उपचारित पादप ऊतकों के नमूनों के बारे में सूचना प्राप्त की गई। नॉन रिडन्डेट (गैर-निरर्थक) प्रोटीन डेटाबेस, UniProtKB, स्विसप्रोट, Pfam, KEGG (जीनों एवं जीनोमों का क्योटो विश्वकोष), EC (एंजाइम कमीशन) तथा PlantTFDB या प्लांट ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर डेटाबेस जैसे डेटाबेसों का उपयोग करके सी. माइक्रोफाइलम ट्रांस्क्रिप्टोम संयोजन की व्यापक व्याख्या की गई (तालिका 1.1)। काइनेज (PF00069), PPR (पेंटाट्राइकोपेप्टाइड) (PF01535), ल्यूसीन रिच (PF12799) रिपीट, RNA-बाइंडिंग मोटिफ (RRM, PF00076) तथा WD40 (PF00400, जिक फिगर डोमेन (PF00097), p450 (PF00067), MYB (मायलोब्लास्टोसिस) डीएनए बाइंडिंग डोमेन (PF\_00249), 50s राइबोसोम बाइंडिंग GTPase (PF\_01926), टेट्राट्राइकोपेप्टाइड रिपीट (PF07719) और Ras (PF00071) को सर्वाधिक व्याख्यायित प्रोटीन क्षेत्रों (डोमेनों) में से पाया गया। सबसे अधिक स्पष्ट ट्रांसक्रिप्शन घटकों में bHLH (बेसिक हेलिक्स-लूप-हेलिक्स), bZIP (बेसिक ल्यूसीन जिपर डोमेन), ERF, MYB (मायलोब्लास्टोसिस), WRKY, NAC (N-एसिटाइलसिस्टीन), एसिटिलीन, C3H, B3 और ARF फेमिली (कुलों) से संबंधित पाया गया।

शीघ्र एवं देरी से निर्जलीकरण के कारण महत्वपूर्ण रूप से ऊपर एवं नीचे विनियमित ट्रांस्क्रिप्टों के निर्धारण हेतु जीन के भिन्न स्तर पर अभिव्यक्ति (डिफरेंसियल एक्सप्रेशन) का विश्लेषण किया गया। समृद्ध जीन ऑटोलॉजी (जीओ) पदों में

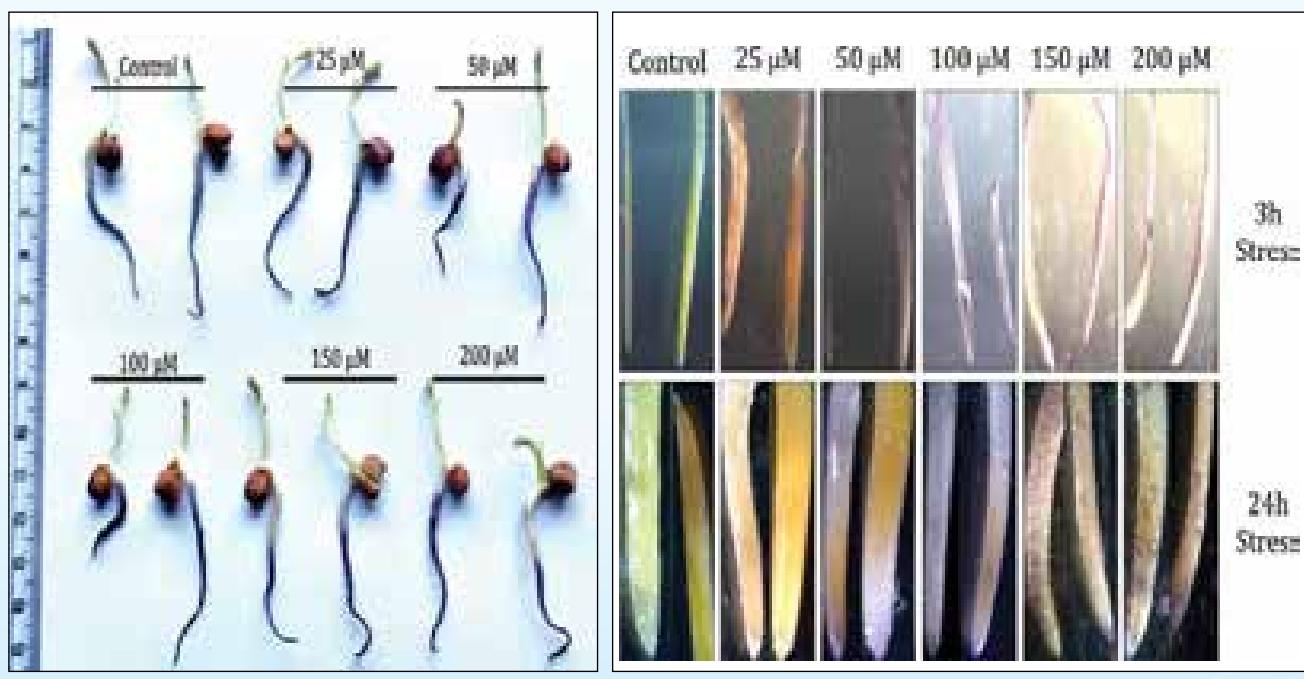
तनाव दशाओं से प्रभावित प्रमुख जैविक प्रक्रियाएं शामिल हैं जैसे कि पानी की कमी के प्रति प्रतिक्रिया (जीओ: 0009414), ऑक्सीडेटिव तनाव की प्रतिक्रिया (जीओ: 0006979), तनाव के प्रति कोशिकीय प्रतिक्रिया (जीओ: 0033554), कोशिका भित्ति संगठन (जीओ: 0071555), हार्मोन-मध्यस्थता संकेतन पथ (जीओ: 0009755) तथा प्रकट प्रोटीनों के प्रति प्रतिक्रिया (जीओ: 0006986) जो शीघ्रता एवं देरी से निर्जलीकरण की दशा में उपर-विनियमित ट्रांस्क्रिप्ट सेटों के एकल संवर्धन विश्लेषण से व्युएत्पसन्नर हुए जिससे सी. माइक्रोफाइलम के अनुकूलन पद्धति के बारे में आंतरिक जानकारी प्राप्त होती है।

पथ-विशिष्ट अनुकूली प्रतिक्रियाओं के और अधिक निर्धारण हेतु जीन और जीनोम (केर्डीजीजी) डेटाबेस के क्योटो एनसाइक्लोपीडिया के पथों पर भिन्न रूप से अभिव्यक्त ट्रांस्क्रिप्टों (डीईटी) की मैपिंग की गई जिन्होंने द्वितीयक मेटाबोलाइट्स के जैवसंश्लेषण, प्लांट-हार्मोन संकेत पारगमन, प्रकाश संश्लेषण, पेरोक्सीसोम एवं मिटोजेन-एकिटवेटेड प्रोटीन किनेज (एमएपीके) के सांकेतिक पथ में शामिल विभिन्न पथों के घटकों की अभिव्यक्ति में संशोधन प्रदर्शित किया। प्रोटीन कुलों के उच्च दिशा में विनियमित सदस्यों की पहचान हेतु प्रमुख ट्रांस्क्रिप्शन घटकों के आईडीईटी एवं ऑस्मोप्रोटेक्टेंट्स जैसे लेट एम्ब्रियोजेनेसिस एबन्डेट (एलईए) प्रोटीन तथा हीट शॉक प्रोटीनों (एचएसपी) का भी विश्लेषण किया गया। 6782 ट्रांस्क्रिप्टों में 7900 जीन संबंधी एसएसआर मार्करों (सोनोन्यूकिलयोटाइड एसएसआर

को छोड़कर) की पहचान की गई जो चना प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता तथा जनसंख्या संरचना विश्लेषण का अध्ययन करने में उपयोगी हो सकते हैं।

### चना, अलसी एवं रागी में एल्यूमिनियम (Al) विषाक्तता के प्रति सहिण्यता की प्रक्रिया को समझना

भाकुअनुप—आईएआरआई, नई दिल्ली से चने की 223 किस्मों तथा 160 स्थानीय किस्मों (लैंडरेसेज) के बीज लाए गए। इसके अलावा, इक्रिसेट, हैदराबाद से चने के 49 जीनरूप लाए गए। 50 प्रतिशत तक जड़ वृद्धि को बाधित करने वाले।  $\text{AlCl}_3$  की सांद्रता के मानकीकरण हेतु आईसीसी 4958 के बीजों को भिगोया गया और माग्नावाका मीडिया में इन अंकुरित बीजों को जलकृषि (हाइड्रोपोनिक्स) में स्थानांतरित किया गया। इन अंकुरित पौध को सात दिनों के बाद  $\text{AlCl}_3$  के 0, 25 माइक्रोन, 50 माइक्रोन, 100 माइक्रोन, 150 माइक्रोन और 200 माइक्रोन की विभिन्न सांद्रताओं में रखा गया। 3 घंटे एवं 24 घंटे तक तनाव के बाद हेमाटॉक्सिलिन स्टेन (2 प्रतिशत पोटेशियम आयोडेट) का उपयोग करके एल्यूमिनियम (Al) के संचय की जांच की गई। प्रत्येक बार 15 मिनट तक तीन बार MilliQ पानी से धोकर उनको दाग रहित किया गया। स्टीरियो-जूम माइक्रोस्कोप से जड़ों के शीर्ष (रुट टिप्स) का अवलोकन किया गया। 3 घंटे के तनाव के बाद उल्लेखनीय संचय पाया गया।



चित्र 1.1: तनाव के 3 और 24 घंटों के बाद एल्यूमिनियम से उपचारित चने की पौद के जड़शीर्षों की हीमाटॉक्सिलिन से अभिरंजन (स्टेनिंग)



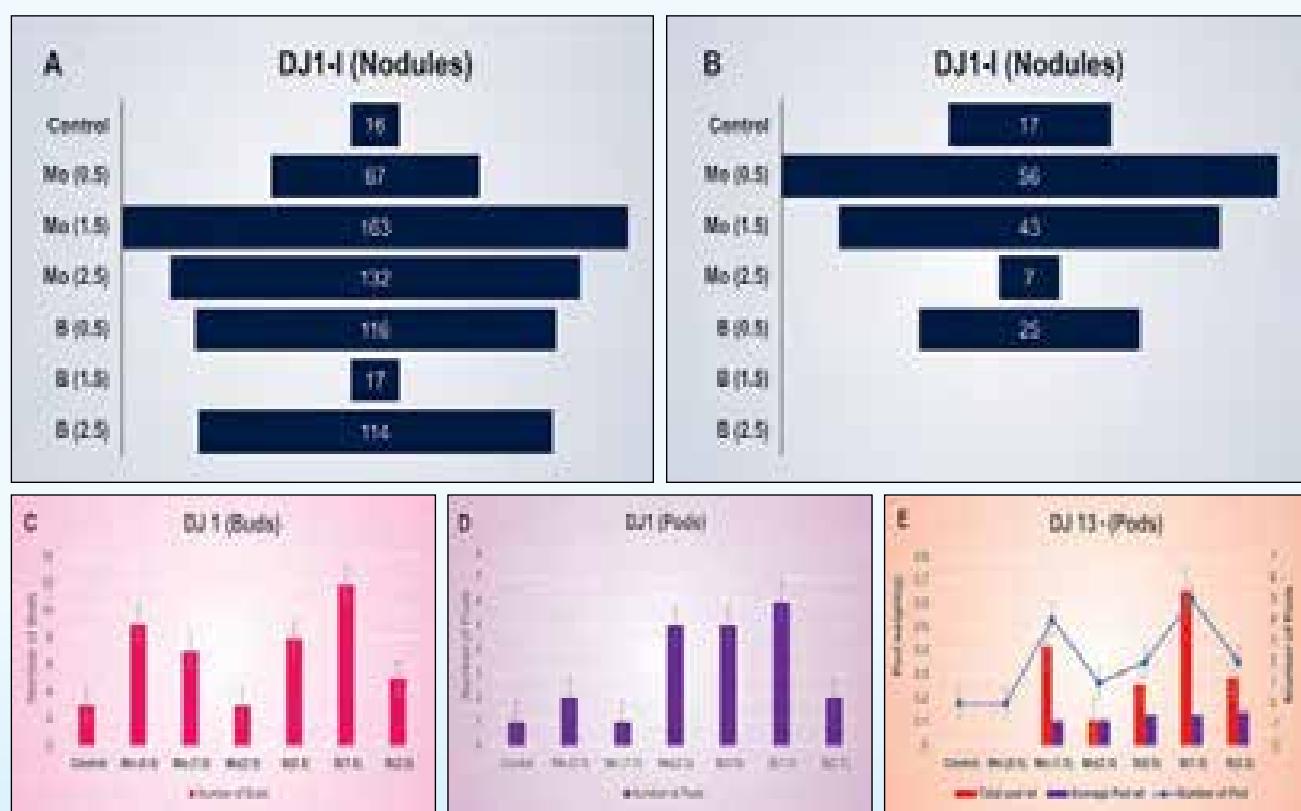
## अम्लीय मृदाओं में चने (सिसर एरिटिनम एल.) में मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन चयापचय की आणि वक पद्धति की व्याख्या

मॉलिब्डेनम (Mo) एवं बोरॉन (B) जैसे सूक्ष्म पोषक तत्व चने की वृद्धि और उपज के लिए महत्वपूर्ण हैं। मॉलिब्डेनम अम्लीय पीएच में सीमित मात्रा में होता है, जबकि झारखंड की मिट्टी में बोरॉन की कमी है। इसलिए, अम्लीय मृदाओं में चने में सूक्ष्म पोषक तत्वों मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन के मेटाबॉलिज्म (चयापचय) में शामिल आणविक मैकेनिज्मो को समझने के लिए यह परियोजना तैयार की गई।

मॉलिब्डेनम (Mo) एवं बोरॉन (B) जैसे सूक्ष्म पोषक तत्व चने की वृद्धि और उपज के लिए महत्वपूर्ण हैं। मॉलिब्डेनम अम्लीय पीएच में सीमित मात्रा में होता है, जबकि झारखंड की मिट्टी में बोरॉन की कमी है। इसलिए, अम्लीय मृदाओं में चने में सूक्ष्म पोषक तत्वों मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन के मेटाबॉलिज्म (चयापचय) में शामिल आणविक मैकेनिज्मो को समझने के लिए यह परियोजना तैयार की गई।

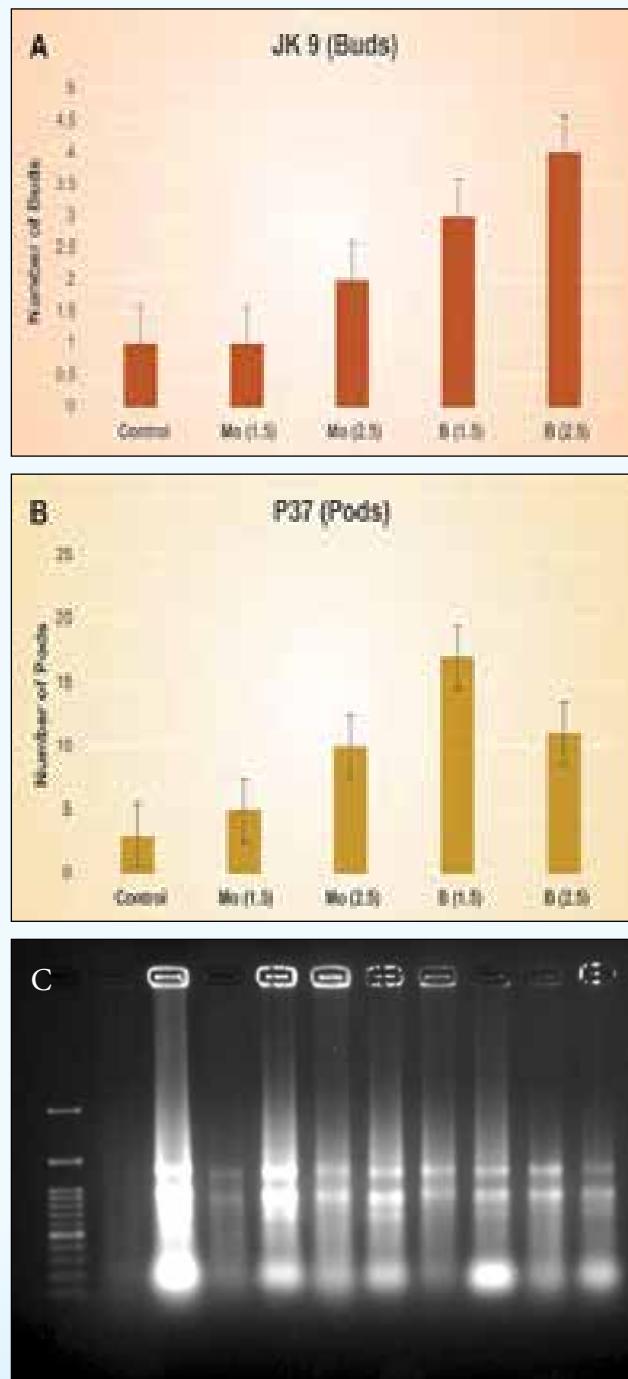
वर्ष 2019–2020 (दिसंबर से फरवरी) के रवी मौसम (बरसात के बाद) में गमलों में (30 सेमी व्यास एवं ऊँचाई) चार किस्मों डीजे 1, केजेके 1, डीजे 13 तथा डीजे 31

(भाकृअनुप–आईआईपीआर, कानपुर से लाई गई) का उपयोग करके संबंधित गैर–उपचार (कंट्रोल) सहित मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन के छह उपचारों (0.5, 1.5 एवं 2.5 किग्रा/है. प्रत्येक) के साथ पौधों को उगाया गया। प्रति रेलिकेशन/गमले में तीन पौधों सहित प्रति उपचार छह प्रतिकृतियों का उपयोग किया गया। पौधों की वानस्पतिक अवस्था में तथा फूल आने से पहले दो बार उपचार दिया गया। उपचारों का प्रभाव विभिन्न जीनप्रलोपों में अलग–अलग पाया गया। चार किस्मों में विशेष रूप से केजेके 1 किस्म में वृद्धि दर और शुष्क द्रव्यमान में नियंत्रण तुलनात्मक या बेहतर था। वानस्पतिक एवं पुष्पन अवस्थाओं (बुवाई के क्रमशः 13 एवं 28 दिनों के बाद) में उपचारों की अपेक्षा वानस्पतिक अवस्था में सूक्ष्म पोषक तत्वों के सिंगल (एकल) उपचार से पौधों की बढ़वार एवं गांठे बनने (नोड्यूलेशन) में सुधार देखा गया (चित्र 1.1 i, ii)। मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन की उच्च सांद्रता (2.5 किग्रा/है.) को डीजे 1 और केजेके 1 किस्मों की प्ररोह वृद्धि में अवरोधक पाया गया। प्रथम उपचार के बाद (चित्र 1.2) मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन को सामान्यतः 1.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर वृद्धि तथा मॉलिब्डेनम को 1.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर गांठे बनने में सुधार पाया गया; मॉलिब्डेनम (0.5 किग्रा/है.) एवं बोरॉन (1.5 किग्रा/



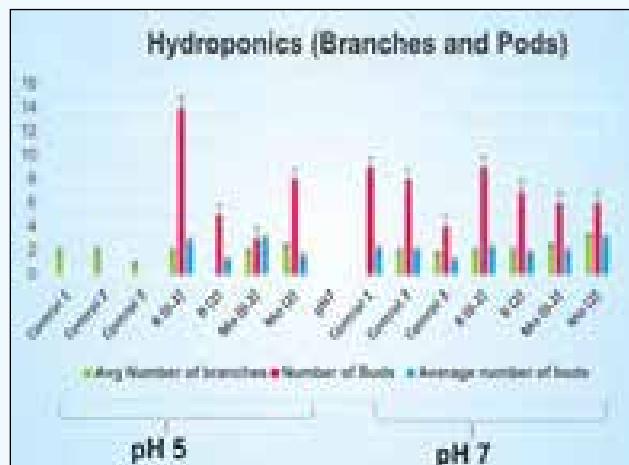
चित्र 1.2: चने की फसल पर सूक्ष्म पोषक तत्वों (मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन) उपचारों का प्रभाव; ए : वानस्पतिक अवस्था में मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन के एकल उपचार से डीजे 1 किस्म में गांठों का बनना; बी: वानस्पतिक एवं पुष्पन अवस्था में दो उपचार; डीजे 1 किस्म में कली गठन (सी) और फली गठन (डी) पर सूक्ष्म पोषक उपचारों का प्रभाव; ई: डीजे 13 किस्म में फली के वजन पर सूक्ष्म पोषक उपचारों का प्रभाव; उपचार: मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन का क्रमशः 0.5, 1.5 एवं 2.5 किग्रा/है. की दर से उपयोग

है.) को प्रयुक्त करने पर कलियों के गठन में सुधार जबकि बोरॉन को 1.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर फली के गठन में वृद्धि पाई गई हालांकि यह थोड़ा विषाक्त था और बोरॉन को 2.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर इसे अत्यधिक विषेला पाया गया।



चित्र 1.3: गमले में उगाए गए पौधों पर किए गए अध्ययनों में कली एवं फली निर्माण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के उपचार का प्रभाव; ऐ. किस्म जेके9 में कली निर्माण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के उपचार का प्रभाव; बी. पी37 किस्म में फली निर्माण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के उपचार का प्रभाव; जेके9 किस्म के प्ररोह एवं ऊतकों से अलग किए गए आरएनए; (उपचार: 1.5, 2.5 किग्रा/है. मॉलिब्डेनम एवं बोरान)

कंट्रोल सहित पांच उपचारों (मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन को 1.5 एवं 2.5 किग्रा/है. प्रत्येक की दर से) को जीनप्ररूप जेके9 और पी37 (आईएआरआई) के साथ गमले में उगाने (पॉट कल्घर) के प्रयोगों को प्रति प्रतिकृति/गमले में तीन पौधों सहित चार बार दोहराया गया। दोनों किस्मों में बोरान को 1.5 किग्रा/है. की दर से उपचारित करने पर कली निर्माण एवं बेहतर फलियों का गठन पाया गया (चित्र 1.3 ए, बी)। आरएनए को विभिन्न उपचारों और कंट्रोल (चित्र 1.3 सी) में पौधों के प्ररोहों और जड़ों (तीन प्रतिकृतियां) से अलग किया गया।



चित्र 1.4 : चने की वृद्धि पर अम्लता के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए जलकृषि; (ए) : पांच प्रतिकृतियों में की गई तुलना में उपचार का प्रभाव; अम्लीय एवं उदासीन पीएच में सूक्ष्म पोषकों का प्ररोह एवं जड़ों की वृद्धि एवं (बी) शाखाओं तथा फली की सख्त्या पर प्रभाव (सी) (संबंधित कंट्रोल सहित उपचार: बोरॉन एवं मॉलिब्डेनम का 0.2 एवं 2 मिग्रा/लीटर)

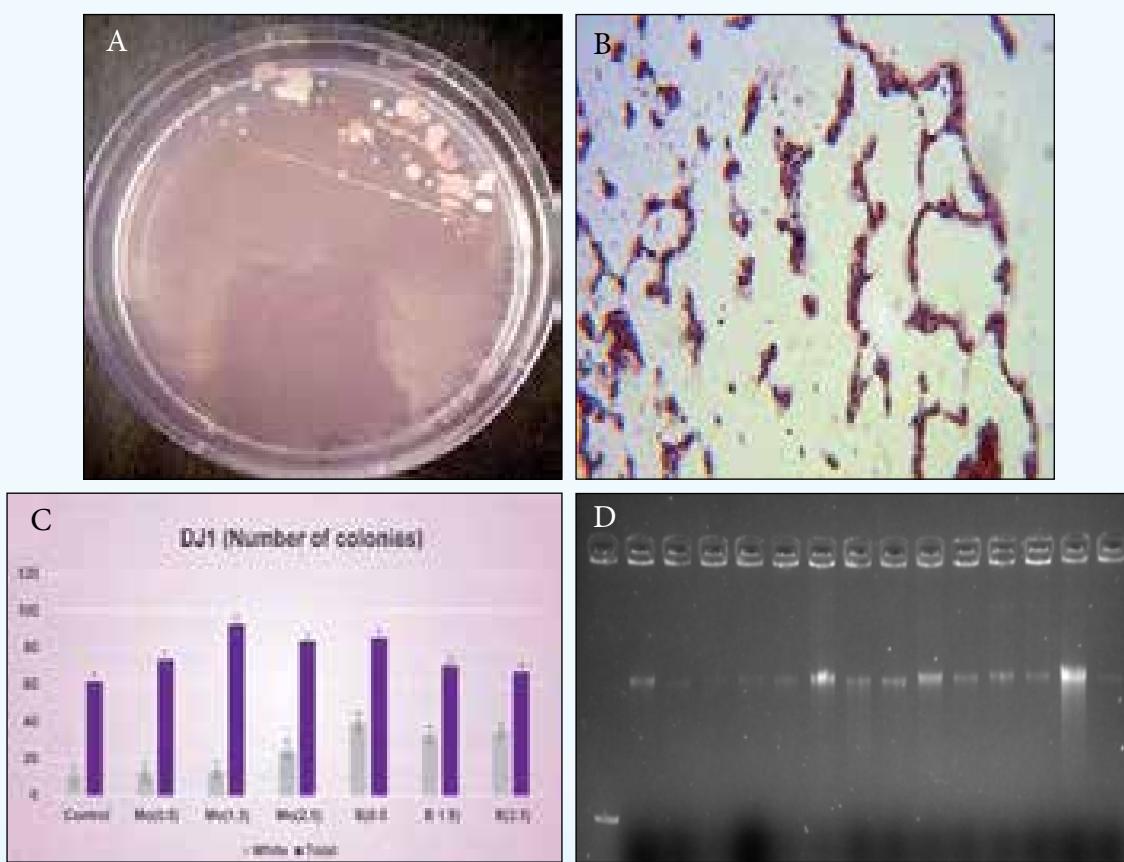
अम्लीय दशाओं (पीएच 5) के अंतर्गत पौधों की बढ़वार पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए चने की फसल में जलकृषि (हाइड्रोपोनिक्स) का मानकीकरण किया गया और इसे डीजे1 किस्म में दोहराया गया (चित्र 1.4 ए)। सूक्ष्म पोषक तत्वों के 06 अलग—अलग सांद्रताओं (बोरॉन एवं मॉलिब्डेनम को 0.02, 0.2 तथा 2 मिग्रा/लीटर) पर इन हाइड्रोपोनिक परीक्षणों को संचालित किया गया, जिनका परीक्षण प्रत्येक पीएच में तीन कंट्रोल (सभी पोषक तत्व, बोरान : 0 एवं मॉलिब्डेनम : 0 मिग्रा/लीटर) तथा प्रति उपचार छह प्रतिकृतियों को सम्मिलित करके किया गया। प्रयोगों के दूसरे सेट में, चार अलग—अलग उपचारों (बोरॉन एवं मॉलिब्डेनम को 0.2 एवं 2 मिग्रा/लीटर) का परीक्षण पीएच 5 एवं पीएच 7 प्रत्येक में तीन कंट्रोल तथा प्रति उपचार पांच प्रतिकृतियों के साथ किया गया। अम्लीय पीएच 5 पर चने की वृद्धि में अवरोध पाया गया और पीएच 7 पर इसे बेहतर पाया गया। अम्लीय पीएच 5 पर किस्म डीजे1 में मॉलिब्डेनम एवं बोरान रहित सोल्यूशन (घोल) में प्ररोह वृद्धि अन्य सभी पोषकों (मॉलिब्डेनम एवं बोरान) की



अपेक्षा अधिक थी जबकि बोरॉन रहित घोल में जड़ों की वृद्धि में अवरोध पाया गया।

उदासीन पीएच 7 पर मॉलिब्डेनम एवं बोरान का पौधों की वृद्धि पर उल्लेखनीय प्रभाव नहीं पड़ा (चित्र 1.4 बी)। बोरॉन की कम सांद्रता (0.2 मिग्रा/ली.) और मॉलिब्डेनम (2 मिग्रा/ली.) की उच्च सांद्रता पर प्ररोह में वृद्धि एवं कलियों की संख्या में सुधार पाया गया। उदासीन पीएच 7 पर, सभी पोषक तत्वों के साथ घोल (मॉलिब्डेनम एवं बोरान सहित) को अन्य कंट्रोल एवं उपचारों से बेहतर पाया गया। बोरान एवं मॉलिब्डेनम को 0.2 मिग्रा/ली. की दर से प्रयुक्त करने पर बेहतर प्ररोह वृद्धि तथा शुष्क पदार्थ मिला जबकि बोरॉन को 2 मिग्रा/ली. एवं मॉलिब्डेनम को 0.2 मिग्रा०/ली. की दर से प्रयुक्त करने पर बढ़ी हुई जड़ वृद्धि; सभी पोषक तत्वों के साथ कंट्रोल एवं बोरॉन को 0.2 मिग्रा/ली. की दर से प्रयुक्त करने पर कलियों की संख्या में वृद्धि प्रदर्शित हुई (चित्र 1.4 सी)।

विभिन्न उपचारों के तहत मृदा से सूक्ष्मजीवों की संख्या (मॉलिब्डेनम एवं बोरान को 0.5, 1.5 एवं 2.5 किग्रा/है. प्रत्येक) को YEMA माध्यम (चित्र 1.5 ए) में अलग किया गया। ग्रैम स्टेनिंग करके कंडीडेट ग्रैम-नेगेटिव राइजोबियम कॉलोनियों की पहचान की गई (चित्र 1.5 बी)। मॉलिब्डेनम को 1.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर समूहों (कॉलोनियों) की अधिक संख्या पाई गई जबकि बोरॉन को 0.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करने पर डीजे१ किस्म के मूल परिवेश (राइजोस्फेयर) में सफेद कॉलोनियों (नाइट्रोजन को स्थिर करने वाला बैक्टीरिया या राइजोबियम प्रजाति) की संख्या अधिक थी (चित्र 1.5 सी)। 16 एस अनुक्रमण (चित्र 1.5 डी) द्वारा लक्षण वर्णन के लिए कंडीडेट ग्राम निगेटिव सफेद कॉलोनियों से जीनोमिक डीएनए को पृथक किया गया। विभिन्न उपचारों के तहत डीजे१ तथा अन्य किस्मों (केजेके१, पी३७, जेके९) में मूल परिवेशी (राइजोस्फेयर) रोगाणुओं को पृथक किया गया।



चित्र 1.5: ए. YEMA मीडियम में गमलों में उगाए गए पौधों के अध्ययन में मूल परिवेश (राइजोस्फेयर) के सूक्ष्मजीवों को पृथक करना; बी. डीजे१ किस्म के राइजोस्फेयर से ग्रैम अग्राही (ग्रैम निगेटिव) बैक्टीरिया को अलग करना ; सी. डीजे१ किस्म की कुल कॉलोनियों एवं सफेद कॉलोनियों पर उपचार का प्रभाव; (उपचार: मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन को 0.5, 1.5 एवं 2.5 किग्रा/है. की दर से प्रयुक्त करना); डी. डीजे१ किस्म के राइजोस्फेयर से विभिन्न ग्रैम अग्राही जीवाणु कॉलोनियों से अलग किया गया जीनोमिक डीएनए

## आईआईएबी-टीआरसी-01: सल सुधार हेतु ट्रांसलेशनल अनुसंधान

भाकृअनुप—आईआईएबी ने चावल में फॉस्फोरस उपयोग दक्षता एवं जिंक होमोस्टैसिस के लिए नए जीन/क्यूटीएल की पहचान के लिए सूखे और फास्फोरस उद्ग्रहण (अपटेक) पर मार्कर—सहायक समाभिरुपता से संबंधित नौ अनुसंधान परियोजनाएं शुरू की हैं जिसमें कम ग्लाइसीमिक इंडेक्स वाले जलवायु के प्रति लचीले चावल के आणविक एवं जैव रासायनिक आधार, कुलथी एवं मसूर के जीनरूपों (जीनप्ररूप) के अगेती/ अल्पावधि एवं उच्च बायोमास वाले जीनरूपों की पहचान सम्मिलित है। इसके लिए खाद्य सुरक्षा एवं टिकाऊ कृषि से संबंधित मुद्दों को संबोधित करने हेतु फसलीय लक्षणों में सुधार से संबंधित ओमिक्स एवं आणविक जैविकी में उपलब्ध आंकड़ों के विश्लेषण को लक्षित किया गया है।

### सूखा, मृदा में फॉस्फोरस की कमी एवं प्रधंश के प्रति अंतर्निहित प्रतिरोधिता/सहिष्णुता वाली चावल की किस्मों के विकास हेतु आणविक प्रजनन

इस परियोजना का उद्देश्य फॉस्फोरस के उद्ग्रहण हेतु प्रमुख क्यूटीएल, डीटीईवाई 2.2 एवं डीटीवाई 4.1 (सूखे की दशाओं में उपज हेतु क्यूटीएल) के लिए Pup1 तथा प्रधंश वाले क्षेत्रों में बारानी दशाओं के तहत अम्लीय मृदा के अनुकूल चावल की किस्मों को विकसित करने के लिए प्रधोश प्रतिरोधी जीन का संरोपण (इंट्रोग्रेशन) करना है। खरीफ, (बरसात) के मौसम के दौरान, Pup1 एवं DTY QTL के लिए पॉजिटिव F1 तथा BC1 पौधों को Pi2, Pi9, Pi54 एवं Pita युक्त ब्लॉस्ट डॉनर (प्रधंश दाताओं) के साथ संकरण कराया गया। इसके अलावा, Pup1 एवं DTY डॉनर (दाताओं) तथा उच्च बायोमास एवं मजबूत कलम (नाल) वाले जारी की गई नई पौध किस्मों जैसे एमटीयू 1210, एमटीयू 1121, एमटीयू 1018 के बीच त्रिपथीय संकरण कराने का भी प्रयास किया गया। सात क्रॉस—संयोजनों से Pup1 और DTYs के लिए F2 बीजों को अलग किया गया। सूखा सहिष्णुता के लिए नई क्यूटीएल/जीन की मैपिंग करने के उद्देश्य से स्वर्ण, बीपीटी 5204 एवं ललाट को ओराइज़ रुफिपोगोन के एक अत्यधिक सूखा—सहिष्णु परिग्रहण के साथ संकरण किया गया। खरीफ, 2020 के दौरान पर्याप्त मात्रा में F1 बीजों के उत्पादन हेतु कुल मिलाकर 150 से अधिक क्रॉस—संयोजनों किए गए (चित्र 2.1)।



चित्र 2.1: चावल का क्रॉसिंग (संकरण) ब्लॉक

**पूर्वी भारत की स्वदेशी खाद्य-बागवानी फसलों हेतु ट्रांस्क्रिप्टोम आधारित संसाधनों का विकास**

**समेकित ट्रांस्क्रिप्टोम विलेशण द्वारा कटहल में सूक्ष्म आरएनए का पूर्वानुमान**

सूक्ष्म आरएनए (miRNA), जो कि लघु आरएनए (sRNA) का एक उपवर्ग है, के विकासात्मक जीनों के प्रतिलेखन (ट्रांसक्रिप्शन) के बाद के विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका होती है और ये पौधों में तनाव प्रतिक्रियाओं की एक विस्तृत श्रृंखला को स्पष्ट करते हैं। अब तक, कटहल (आर्टॉकार्पस हेटरोफाइलस) में सूक्ष्म आरएनए की कोई सूचना नहीं है। हमने इन—सिलिको एप्रोच का उपयोग करके कटहल में संभावित सूक्ष्म आरएनए का पूर्वानुमान लगाने का प्रयास किया। हमने अपनी प्रयोगशाला में सृजित RNA-seq डेटा (SRR 7250836) और दो अन्य सार्वजनिक रूप से उपलब्ध कटहल के RNA-seq डेटासेट को ट्रिनिटी सॉफ्टवेयर तथा एक संस्थागत पर्ल स्क्रिप्ट का उपयोग करके यूनिजींस (unigene) के पूर्वानुमान हेतु एकत्र किया। psRNATarget ऑनलाइन वेब सर्वर का उपयोग करके 64,215 पूर्वानुमानित यूनिजींस का विश्लेषण किया गया। इसके परिणामस्वरूप, प्लांट माइक्रो आरएनए डेटाबेस (PMRD) में उपलब्ध 6,513 सूक्ष्म आरएनए के टारगेट (लक्ष्य) के रूप में 30,327 यूनिजींस की पहचान की गई। 6,513 सूक्ष्म आरएनए में से हमने 93 मृत (गैर—कोडिंग) सूक्ष्म आरएनए (miRBase रजिस्ट्री के अनुसार अद्यतन) को हटा दिया और 30,247 कटहल के यूनिजींस को लक्षित करते हुए शेष 6,420 सूक्ष्म आरएनए पर और अधिक अध्ययन हेतु विचार किया। 6,420



सूक्ष्म आरएनए में से प्रारंभिक अध्ययन हेतु psRNATarget विश्लेषण में '0' प्रत्याशित मूल्य (अधिकतम कठोरता) प्रदर्शित करने वाले 598 सूक्ष्म आरएनए का चयन किया गया। ये सूक्ष्म आरएनए, 58 विभिन्न पादप प्रजातियों के 11 miRNA कुलों से संबंधित थे। क्रॉस-प्रजाति रिडंडेंसी (अतिरेक) को दूर करने के पश्चात, सूक्ष्म आरएनए की संख्या को और कम करके 85 तक लाया गया। इन विशिष्ट सूक्ष्म आरएनए को उनके कोडिंग अनुक्रमों की पहचान करने के लिए कटहल जीनोम के विरुद्ध जांचा गया। सूक्ष्म आरएनए के

प्रिकर्सर अनुक्रमों के प्रति एक संपूर्ण मिलान (मैच) प्रदर्शित करने वाले स्केफोल्ड अनुक्रमों की पहचान की गई तथा उन्हें miRNA जैसी-फोल्डबैक संरचना के साथ पूर्वगामी अनुक्रमों के पूर्वानुमान हेतु MFold सर्वर में संस्थापित किया। परिणामों ने कटहल जीनोम में न्यूनतम 26 संरक्षित सूक्ष्म आरएनए के लिए कोडिंग अनुक्रमों की उपस्थिति को स्पष्ट किया (तालिका 2.1)। कटहल में एक प्रतिनिधि सूक्ष्म आरएनए की पहचान की गई (चित्र 2.2); सूक्ष्म आरएनए का विस्तृत वर्णन तालिका 2.1 में दिया गया है। उपलब्ध

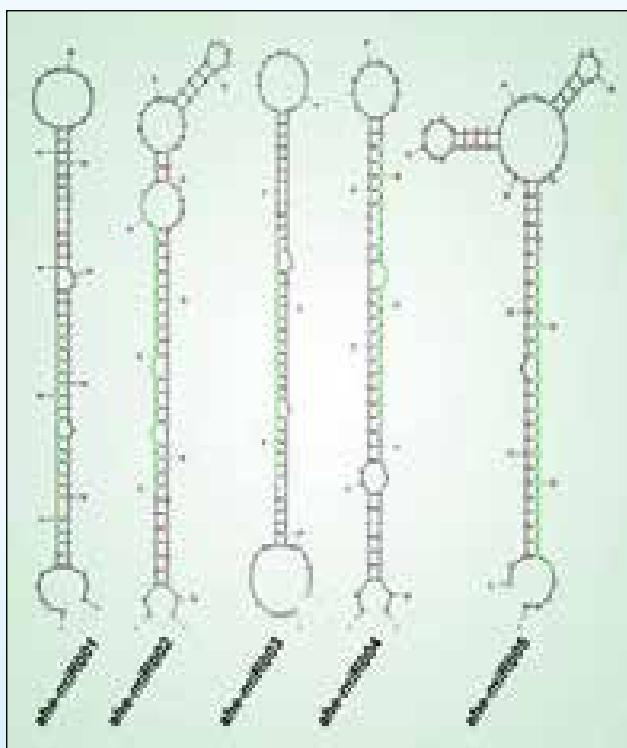
### तालिका 2.1: कटहल के आरएनए-सीकर्चेस से सूक्ष्म आरएनए की खोज

| क्रम.सं. | miRNA             | miRNA अनुक्रम (5'-3')     | टारगेट यूनिजीन          | टारगेट विवरण  |
|----------|-------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| 1.       | ptc-miRf10523-akr | ACCGGGUUCCGGGUUGACCC      | CDS_29301_यूनिजीन_65744 | XP_010109771.1 परिकल्पनात्मक प्रोटीन L484_008447    |
| 2.       | aqc-miR529        | AGAAGAGAGAGAGCACAAACCC    | CDS_10518_यूनिजीन_34239 | XP_015883292.1 स्क्वामोजा प्रमोटर-बाइडिंग प्रोटीन 6 |
| 3.       | pta-miR156b       | CAGAAGAUAGAGAGCACAAC      | CDS_47414_यूनिजीन_92202 | #N/A  |
| 4.       | ptc-miRf10192-akr | CGGACCAGGCUUCAUUCCCC      | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 5.       | ptc-miRf10509-akr | GAUUGAGCCGCCAAUAUCACUU    | CDS_14501_यूनिजीन_41064 | XP_010088896.1 परिकल्पनात्मक प्रोटीन L484_020885    |
| 6.       | csi-miR160        | GCCUGGUCCCCUGUAUGCCAU     | CDS_26327_यूनिजीन_60997 | XP_010104267.1 ऑक्सिन प्रतिक्रिया कारक 18           |
| 7.       | osa-miRf10132-akr | GCGAGCUUCUCGAAGAUGUCGUUGA | CDS_37668_यूनिजीन_78152 | CAB88668.1 हिस्टोन H2B                              |
| 8.       | aly-miR396b       | GCUCAAGAAAGCUGUGGGAAA     | CDS_32400_यूनिजीन_70266 | #N/A  |
| 9.       | vun-miR396b       | GCUCAAGAAAGCUGUGGGAGA     | CDS_32400_यूनिजीन_70266 | #N/A  |
| 10.      | aly-miR166a       | GGAAUGUUGUCUGGCUCGAGG     | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 11.      | aly-miR2111a      | UAAUCUGCAUCCUGAGGUUA      | CDS_24210_यूनिजीन_57492 | XP_010112355.1 एफ-बॉक्य / केल्च-रिपीट प्रोटीन       |
| 12.      | vvi-miR166a       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 13.      | aly-miR166a       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 14.      | sit-miR58-1-npr   | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 15.      | gma-miR166q       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 16.      | crt-miR166a       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 17.      | csi-miR166d       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |
| 18.      | crt-miR166b       | UCGGACCAGGCUUCAUUC        | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A  |



| क्रम.सं. | miRNA          | miRNA अनुक्रम (5'-3') | टारगेट यूनिजीन          | टारगेट विवरण   |
|----------|----------------|-----------------------|-------------------------|--|
| 19.      | aqc-miR166c    | UCGGACCAGGCUUCAUUCU   | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A   |
| 20.      | aqc-miR166a    | UCGGACCAGGCUUCAUCCUC  | CDS_19851_यूनिजीन_50156 | #N/A   |
| 21.      | ahy-miR156a    | UGACAGAAGAGAGAGAGCAC  | CDS_18806_यूनिजीन_48456 | XP_010091609.1 स्क्वामोजा प्रमोटर-बाइडिंग प्रोटीन 6  |
| 22.      | aly-miR160a    | UGCCUGGCUCCCUGUAUGCCA | CDS_26327_यूनिजीन_60997 | XP_010104267.1 ऑक्सिन प्रतिक्रिया कारक 18            |
| 23.      | vvi-miR396b    | UUCCACAGCUUUCUUGAACU  | CDS_32400_यूनिजीन_70266 | #N/A   |
| 24.      | aly-miR396b    | UUCCACAGCUUUCUUGAACUU | CDS_32400_यूनिजीन_70266 | #N/A   |
| 25.      | ahy-miR156c    | UUGACAGAAGAGAGAGAGCAC | CDS_41457_यूनिजीन_83668 | XP_010102696.1 स्क्वामोजा प्रमोटर-बाइडिंग प्रोटीन 12 |
| 26.      | ahy-miR156b-5p | UUGACAGAAGAUAGAGAGCAC | CDS_47419_यूनिजीन_92206 | XP_010112387.1 स्क्वामोजा प्रमोटर-बाइडिंग प्रोटीन 16 |

वैज्ञानिक साहित्य से पता चलता है कि ये सूक्ष्म आरएनए अधिकतर विभिन्न पादप प्रजातियों में पत्ती के विकास, हार्मोन संकेतन एवं कई अन्य मूलभूत जैविक प्रक्रियाओं को विनियमित करने वाले ज्ञात ट्रांस्क्रिप्शन फैक्टर्स (प्रतिलेखन घटकों) को लक्षित करते हैं। हमने सूक्ष्म आरएनए एवं उनके संगत लक्ष्य अनुक्रमों के लिए प्राइमर तैयार किए हैं। qRT-PCR आधारित अभिव्यक्ति विश्लेषण का उपयोग करके उनके वैधीकरण का कार्य प्रगति पर है।



चित्र 2.2 : ऑटोकार्पस हेटरोफाइलस प्रिकर्सर सूक्ष्म आरएनए संरक्षित सूक्ष्म आरएनए (miR156) के समान हैं। हरा रंग कटहल के परिपक्व सूक्ष्म आरएनए को व्यक्त करता है।

## कम ग्लाइसेमिक सूचकांक वाले जलवायु अनुकूल चावल के आण्विक एवं जैव रासायनिक आधार को स्पष्ट करना

### ब्रान तेल अंश के लिए चावल के जीनप्रूफों में मिन्ता

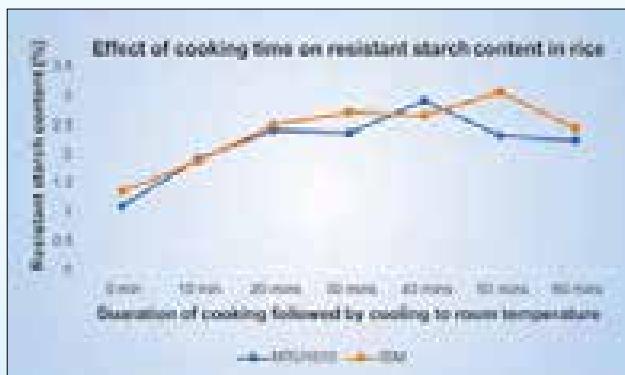
भारात्मक विधि का उपयोग करके चावल के ब्रॉन तेल (आरबीओ) अंश का पता लगाने के लिए कम (किस्म-संपदा, उन्नत सांबा महसूरी / आईएसएम, स्वर्ण) तथा उच्च (किस्म एमटीयू 1010 एवं अभिषेक) ग्लाइसेमिक सूचकांक (जीआई) वाली पांच चावल की विषम किस्मों का मूल्यांकन किया गया। संक्षेप में, चावल ब्रॉन (लगभग 5 ग्राम) को एक छलनी से छान कर (टूटे हुए बीजों को दूर करने के लिए) इसे 10 मिली हेक्सेन के साथ मिलाकर जोर से चक्राकार हिलाया गया। उसके बाद इसे 24 घंटे तक 200 आरपीएम के शेकर पर अपकेंद्रित (सेंट्रीफ्यूज) किया गया तथा अवक्षेप (सतही सामग्री) को एकत्र किया गया। पेलेट (गोली) को पुनः 10 मिली हेक्सेन में सस्पेंसेड (निलंबित) किया गया और इस प्रक्रिया को दोहराया गया। अवक्षेप (सुपरनेटेट) को एकत्र करके इसे गर्म वॉटर-बाथ में 1 मिली तक सुखाया गया। तेल युक्त हेक्सेन को 1.5 मिली एपपेनडॉफ ट्यूब में स्थानांतरित किया गया और एक सैंपल कंसंट्रेटर में हेक्सेन को पूरी तरह से अलग करके अर्क से तेल को एकत्र किया गया। तेल का वजन मापा गया और इसे % (ग्राम तेल / 100 ग्राम ब्रॉन) के रूप में व्यक्त किया गया। इस प्रयोग तीन बार दोहराया गया। परिणाम से प्रदर्शित होता है कि उच्च जीआई वाले चावल की अपेक्षा कम जीआई वाले चावल में तुलनात्मक रूप से अधिक चावल ब्रॉन तेल होता है। संपदा किस्म में सर्वाधिक आरबीओ अंश (21.6%) पाया गया और तत्पश्चात इसे आईएसएम किस्म (20.1) में पाया गया जहां MTU1010 एवं अभिषेक किस्म में क्रमशः



18% और 19.6% था। हालांकि, स्वर्ण किस्म में कम जीआई सूचित किया गया था पर उसमें सबसे कम आरबीओ अंश पाया गया (17.3%)।

### पकाने की अवधि का ब्राउन राइस के प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) अंश पर प्रभाव

प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) पर खाना पकाने की अवधि के प्रभाव के अध्ययन हेतु लगभग 10 ग्राम ब्राउन राइस (आईएसएम एवं एमटीयू 1010 किस्म) को 30 मिनट तक पानी में भिगोया गया और फिर इसे पूरी तरह से निथार लिया गया। अब चावल को राइस-स्टीमर पर भाप में पकाया गया और 0, 10, 20, 30, 40, 50 और 60 मिनट पर नमूनों को एकत्र किया गया। अब इन नमूनों को 2 घंटे तक कमरे के तापमान पर ठंडा होने दिया गया। पके हुए चावल के दानों में पाई गई नमी एवं शुष्क भार के आधार पर मेगाजाइम किट (के-आरएसटीएआर, मेगाजाइम लिमिटेड, आयरलैंड) का उपयोग करके निर्माताओं के प्रोटोकॉल के अनुसार नमूने के 100 मिग्रा का आरएस अंश के लिए मूल्यांकन किया गया। अध्ययन किए गए जीनप्ररूपों में अलग-अलग कुकिंग समय के बाद पके चावल में आरएस सामग्री को इसकी अधिकतम सीमा तक बढ़ाया गया (चित्र 2.3)। एमटीयू 1010 (उच्च जीआई) किस्म में पकाने की अवधि को 40 मिनट तक बढ़ाने पर आरएस सामग्री में पहले वृद्धि और उसके बाद गिरावट आई। हालांकि, आईएसएम (कम जीआई वाले) किस्म में, 50 मिनट पकाने के बाद अधिकतम आरएस पाया गया और उसके बाद इसमें कमी देखी गई। ब्राउन राइस के ब्रॉन (चोकर) में मौजूद लिपिड अणुओं को लिपिड-एमाइलोज कॉम्प्लेक्स बनाने वाला माना जाता था, जिसके फलस्वरूप रिट्रोग्रेड चावल के दानों में आरएस की मात्रा अधिक पाई गई। हालांकि, आईएसएम किस्म में उच्च लिपिड अंश को एक निश्चित समय तक पकाने के पश्चात तुलनात्मक रूप से उच्च आरएस सामग्री पाई गई।



चित्र 2.3: अलग-अलग समय तक पकाए गए एवं कमरे के तापमान पर 2 घंटे तक ठंडा करने पर ब्राउन राइस के दानों की आरएस सामग्री में प्रतिशत वृद्धि; एमटीयू 1010 और आईएसएम प्रजाति के चावलों को क्रमशः 40 मिनट और 50 मिनट तक पकाने पर पके चावल में आरएस सामग्री को अधिकतम पाया गया।

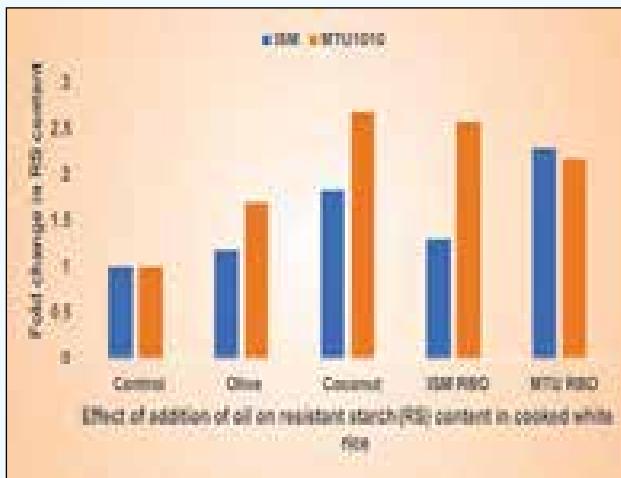
**भाप द्वारा पकाने के पूर्व विभिन्न प्रकार के तेलों को मिलाने पर पकाए गए सफेद चावलों की प्रतिरोधी स्टार्च की मात्रा में वृद्धि**

वर्तमान अध्ययन में, ब्राउन राइस (साबुत अनाज, 0% पॉलिश) से ब्रॉन (चोकर) को अलग करने के लिए उसे दला गया (मिलिंग) ताकि ब्रॉन एवं रोगाणु मुक्त पॉलिश किए गए सफेद चावल (परिष्कृत दानों) की प्राप्ति हो सके और इसमें केवल स्टार्चयुक्त भूणपोष (एंडोस्पर्म) शामिल हों। इसलिए, वर्तमान प्रयोग में सफेद चावल को विभिन्न प्रकार के तेलों के साथ पकाने के बाद उनका रिट्रोग्रेडेशन (प्रतिगामीकरण) करके प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) अंश को बढ़ाने का प्रयास किया गया। चावल के स्टार्च में तेल मिलाने से उसके एक्स-रे डिफ्रेक्टोग्राम में वी-टाइप का शिखर दिखाई देता है जो एमाइलोज-लिपिड कॉम्प्लेक्स, यानी टाइप 5 प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस 5) के निर्माण का संकेत देता है, जो इन विद्रा स्टार्च पाचनशक्ति एवं जीआई को कम करता है। सफेद चावल की आईएसएम एवं एमटीयू 1010 किस्म की 1 ग्राम मात्रा को 200  $\mu\text{l}$  जैतून, नारियल, ब्रॉन ऑयल के साथ अच्छी तरह मिलाकर इसे रात भर कमरे के तापमान पर रखा गया। अगले दिन, चावल के इन दानों को 42 मिनट तक राइस स्टीमर में पकाया गया तथा स्टार्च के प्रतिगामीकरण के लिए इसे 2 घंटे तक कमरे के तापमान पर रखा गया और मेगाजाइम (K-RSTAR] मेगाजाइम लिमिटेड, आयरलैंड) किट का उपयोग करके निर्माताओं के प्रोटोकॉल के अनुसार आरएस सामग्री के लिए शुष्क भार के आधार पर 100 मिलीग्राम नमूने का मूल्यांकन किया गया। गैर उपचार (कंट्रोल) में, सफेद चावल में बिना तेल डाले समान प्रक्रिया का पालन करते हुए नमूने तैयार किए गए।

परिणामों से स्पष्ट होता है कि भाप द्वारा पकाने से पहले सफेद चावल में तेल मिलाने से उपरोक्त दोनों जीनप्ररूपों के दानों में आरएस की मात्रा काफी बढ़ जाती है (चित्र 2.4)। हालांकि, वृद्धि की इस मात्रा को एमटीयू 1010 किस्म में आईएसएम किस्म की तुलना में अधिक पाया गया। उदाहरण के लिए चावल की एमटीयू 1010 तथा आईएसएम किस्मों में नारियल के तेल को मिलाने पर आरएस अंश को गैर-उपचार (कंट्रोल) से क्रमशः 2.7 और 1.8 गुना अधिक पाया गया; जबकि जैतून का तेल मिलाने से इन दोनों जीनप्ररूपों में आरएस सामग्री को उस सीमा तक बढ़ाने में समर्थ नहीं पाया गया। वर्तमान अध्ययन से ऐसा प्रतीत होता है कि जैतून के असंतृप्त फैटी अम्ल युक्त समृद्ध तेल की तुलना में नारियल के शॉर्ट चेन संतृप्त फैटी अम्ल से समृद्ध तेल का पके हुए चावल के दानों की आरएस सामग्री में हुई वृद्धि पर स्पष्ट प्रभाव था। चावल के दानों एवं ब्रॉन ऑयल की संरचना ने भी सफेद पके चावल की आरएस सामग्री में सुधार पर महत्वपूर्ण प्रभाव का संकेत दिया। इस अध्ययन में, यह देखा गया कि आईएसएम किस्म के ब्रॉन ऑयल को मिलाने पर दोनों किस्मों अर्थात् आईएसएम एवं एमटीयू 1010 (उच्च जीआई) में आरएस सामग्री को क्रमशः 1.3 और 2.6 गुना बढ़ाया। जबकि एमटीयू 1010 किस्म के

ब्रॉन ऑयल को मिलाने पर किसी भी जीनप्ररूप में आरएस अंश में उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं पाया गया। इन निष्कर्षों को चावल की और अधिक किस्मों में सत्यापित किए जाने की आवश्यकता है।

### **काले चावल (ब्लैक राइस) के फीनॉलिक्स द्वारा एंजाइमेटिक स्टार्च जलअपघटन का प्रतिरोध**

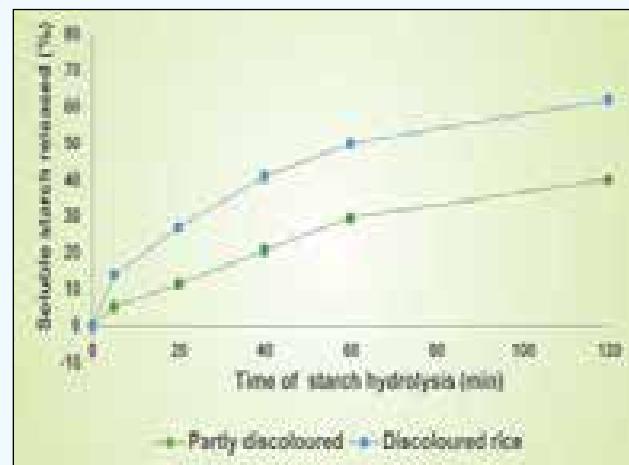


चित्र 2.4: तेल से पूर्व-उपचारित एवं पकाने के बाद कमरे के तापमान पर ठंडा किए गए सफेद चावल के दानों में प्रतिरोधी स्टार्च अंश की वृद्धि, नियंत्रण: बिना तेल के पकाए गए; किस्म आईएसएम आरबीओ: आईएसएम किस्म से प्राप्त ब्रॉन ऑयल के साथ पकाए गए; एमटीयू आरबीओ: एमटीयू 1010 किस्मके ब्रॉन ऑयल के साथ पकाए गए

मणिपुर का काला चावल (ब्लैक राइस) या चक-हाओ काले रंग का एक सुगंधित एवं चिपचिपा (ग्लू टिनस) चावल है, जिसमें उच्च एथोसायनिन एवं फीनॉलिक्स अंश तथा मजबूत एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है। स्टार्च जल-अपघटन की दर पर फीनॉलिक्स के प्रभाव को समझने के लिए, चक-हाओ चावल के 1 ग्राम दानों को 80% मेथनॉल के 5 मिली के साथ मिश्रित करके, चक्राकार घुमाकर, कमरे के तापमान पर 12 घंटे तक एक शेकर (दोलक) में रखा गया। गैर-उपचार (कंट्रोल) में 1 ग्राम चावल के दानों को पानी में मिलाया गया और यही प्रक्रिया दोहराई गई। उसके पश्चात अवक्षेप (सुपरनेटेट) को हटा कर चावल के गूदे को स्थिर नमी पर सुखाया गया। स्टार्च जल-अपघटन (घुलनशील स्टार्च के मुक्त होने की दर) दर हेतु 100 मिग्रा चूर्णिल चावल के नमूने का अध्ययन किया गया। संक्षेप में, चावल के आटे को 37° सेंटीग्रेड पर अग्नाशय  $\alpha$ -एमाइलेज एवं एमाइलो-ग्लूकोसिडेज (एएमजी) के साथ एक दोलक वाटर बॉथ में गर्म किया गया ताकि गैर-प्रतिरोधी स्टार्च को डी-ग्लूकोज में जल-अपघटित किया जा सके। इस अभिक्रिया के 5, 20, 40, 60 और 120 मिनट तक इंक्यूबेशन के बाद इथेनॉल को सम्मिश्रित कर दिया गया और GOPOD रिएंजेट के उपयोग द्वारा जारी डी-ग्लूकोज अंश का अनुमान लगाने के लिए नमूनों को एकत्र किया गया। इंक्यूबेशन (ऊष्मायन) के 0 मिनट पर जारी स्टार्च की मात्रा (मुक्त ग्लूकोज) की गणना की गई और प्रत्येक समय बिंदु पर अवमुक्त स्टार्च से उसे घटाया गया।

परिणामों में पिगमेंट (रंजक) यौगिकों की उपस्थिति प्रदर्शित हुई, विशेष रूप से फीनॉलिक्स की, जो काले चावलों के मैट्रिक्स से स्टार्च अणु के अवमुक्त होने का प्रतिरोध करते हैं। काले चावल के दानों से फेनोलिक्स को हटाने पर, आंशिक रूप से विवरण चावल अर्थात् 5.2% की तुलना में विवरण चावल के एंजाइमों के जल-अपघटन के 1 मिनट बाद अवमुक्त घुलनशील स्टार्च के अणुओं की मात्रा लगभग तीन गुना (14%) हो गई (चित्र 2.5)। सभी समय बिंदुओं पर, जारी घुलनशील स्टार्च को विवरण चावल के दानों में काफी अधिक पाया गया जो आंशिक रूप से विवरण दानों की तुलना में मुक्त फीनॉलिक्स के लगभग नहीं के बराबर था। निष्कर्षों से यह पता चलता है कि काले चावल में पाया जाने वाला फीनॉलिक्स, स्टार्च जल-अपघटन की दर में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जो संभवतः इसकी मधुमेह-अनुकूल प्रकृति को स्पष्ट करता है।

### **शारखंड क्षेत्र में कुलथी की फसल में इडियोटाइप प्रजनन**



चित्र 2.5: जल द्वारा आंशिक विवरणकरण की तुलना में 12 घंटे तक 80% मेथनॉल द्वारा पेरिकार्प को पूर्ण विवरण करने पर मणिपुर के काले चावल के दानों से एंजाइमी स्टार्च जल-अपघटन में वृद्धि

### **फसल के रूपात्मक गुणों, उपज एवं उपज विशेषताओं के लिए कुलथी (हॉर्स ग्राम) के परिग्रहणों का मूल्यांकन**

भाकुअनुप-आईआईएबी के फार्म बी, गढ़खटंगा, रांची में चार चेक किस्मों -बिरसा कुलथी-1, एचपीके-317, दोरमा एवं जलटांडा को शामिल करते हुए कुलथी (हॉर्सग्राम) के 238 जननद्रव्य परिग्रहणों का मूल्यांकन, संवर्धित ब्लॉक डिजाइन (एबीडी) में किया गया। इन परिग्रहणों को बारानी (रेनफेड) दशाओं में उगाया गया था। प्रायोगिक प्लॉट में 3 मीटर लंबी तथा 45 सेंमी की दूरी पर, पौधों के बीच 5 सेंमी की दूरी पर 2 मेडों को शामिल किया गया। फसलाकृति, परिपक्वता एवं उपज में योगदान देने वाले लक्षणों पर पांच यादृच्छिक रूप से चयनित प्रतिस्पर्धी



पौधों से आंकड़ों को दर्ज किया गया। चेक किस्मों को यादृच्छिक रूप से ब्लॉक आवंटित किए गए। परिणामों से पता चला कि अध्ययन में सम्मिलित सभी लक्षणों के लिए जांचे गए जीनप्ररूपों एवं चैक किस्मों में उल्लेखनीय अंतर था (तालिका 2.2)। 26 जीनप्ररूपों को उच्च उपजशील किस्में दर्ज किया गया अर्थात् चार चैक किस्मों की उत्पादकता में उल्लेखनीय अंतर नहीं पाया गया। जल्दी परिपक्व होने वाली चैक किस्म (किस्म एचपीकेएम-317) की अपेक्षा 09 परिग्रहणों को 50% पुष्पन के मामले में पहले तैयार होने वाली किस्म पाया गया। निष्कर्षों के आधार पर, प्रारंभिक उपज ट्रॉयल हेतु आशाजनक लाइनों की पहचान करने के लिए यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आरबीडी) के तहत आगामी मौसम में कुछ चयनित परिग्रहणों की जांच की जाएगी।

### तालिका 2.2 : कुलथी के 238 जीनप्ररूपों की उपज एवं उपज विशेषताएं

| विशेषताएं                | औसत $\pm$ SD      | ऐंज     | सीवी (%) |
|--------------------------|-------------------|---------|----------|
| पौधे की ऊंचाई (सेंमी)    | 58.33 $\pm$ 15.9  | 25-125  | 17.12    |
| 50% पुष्पन के दिन        | 50.63 $\pm$ 5.17  | 34-64   | 7.01     |
| परिपक्वता के दिन         | 101.54 $\pm$ 8.75 | 66-120  | 5.86     |
| फलियों की संख्या / पौध   | 36.12 $\pm$ 12.12 | 17-58   | 18.94    |
| बीजों की संख्या / फली    | 4.74 $\pm$ 0.45   | 3.4-6.0 | 6.67     |
| फली की लंबाई (सेंमी)     | 5.09 $\pm$ 0.53   | 3.8-6.6 | 7.87     |
| 100 बीजों का वजन (ग्राम) | 2.62 $\pm$ 0.31   | 1.8-3.9 | 9.19     |
| बीज उपज / वृक्ष (ग्राम)  | 3.19 $\pm$ 0.56   | 1.7-5.2 | 12.89    |

### कुलथी में संकरण कार्यक्रम

कुलथी के छोटे एवं क्षणभंगुर पुष्पों, प्रातःकालीन समय में पुष्पन, अल्प-पुष्पन अवधि तथा फलियों का गठन कम होने के कारण इसमें हाथ से अंडकोष को अलग करना (Hand emasculation) तथा कृत्रिम संकरण मुश्किल होता है। इसमें विविधता उत्पन्न करने के क्रम में इसके अगेती एवं देरी से होने वाले एक्सेसनों (परिग्रहणों) के बीच बड़ी संख्या में अंतः प्रजातीय संकरण करके 43 F1 बीजों (चित्र 2.6) को सफलतापूर्वक प्राप्त किया जिसमें (आईसी-561036 x आईसी-23475, आईसी-489165 x आईसी-561036, आईसी-489165 x आईसी-19449, आईसी-561031 x आईसी-561026, आईसी-561031 x आईसी-23475, आईसी-26840 x आईसी-561036, आईसी-139367 x आईसी-22797, आईसी-120830 x आईसी-23475, आईसी-120830 x आईसी-561036, आईसी-139367 x आईसी-467863, आईसी-11284 x एचपीकेएम-11-56, आईसी-139460 x आईसी-23475,

आईसी-139460, आईसी-22751 x एचपीकेएम-11-56, आईसी-22751 x आईसी-44010, आईसी-120830 x आईसी-44008, आईसी-120830 x आईसी-22797, आईसी-120830 x आईसी-26136, आईसी-120830 x आईसी-32760, आईसी-123022 x आईसी-23475, आईसी-123022 x आईसी-23476, आईसी-139367 x आईसी-32760, एचपीकेएम-317 x आईसी-32760, एचपीकेएम-317 x आईसी-22797, एचपीकेएम-317 x आईसी-19449, एचपीकेएम-317 x आईसी-26136, आईसी-23486 x आईसी-32760, आईसी-16946 x आईसी-32760, आईसी-23486 x आईसी-22812, आईसी-16946 x आईसी-26136, आईसी-16946 x आईसी-19449, आईसी-23489 x आईसी-561017, आईसी-23486 x आईसी-32760, आईसी-23489 x आईसी-19449) सम्मिलित हैं।



चित्र 2.6: भाकृअनुप-आईआईएबी, नामकुम रांची में क्रॉसिंग ब्लॉक का एक दृश्य

### कुलथी (हार्स ग्राम) के जननद्रव्य में आदर्श पौध रूप की पहचान

कुलथी (आईसी-19432) के एक ऐसे आदर्श पौध रूप की पहचान की गई जिसमें बेहतर ठोस छत्र (तालिका



2.3), अर्ध—उठान वृद्धि, पत्ती की चिकनी सतह तथा गहरी हरी पत्तियां, सुस्पष्ट वृद्धि, मध्य—अगेती अवधि (85 दिन में परिपक्व) तथा यह सघन खेती के लिए उपयुक्त है। इस वंशावली (लाइन) में फलियों की समकालिक परिपक्वता, उच्च उत्पादकता तथा एंथ्रेक्नोज एवं लीफ स्पॉट के विरुद्ध प्रतिरोधी होने की संभावना दिखती है।



चित्र 2.7: आईसी-19432 : कुलथी का एक आदर्श पौध प्रकार

#### तालिका 2.3 : आईसी-19432 की उपज एवं उपज को प्रभावित करने वाले कारक

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| पौधे की ऊँचाई (सेमी)                 | 35   |
| 50 प्रतिशत पुष्पन के दिनों की संख्या | 48   |
| परिपक्वता के दिनों की संख्या         | 95   |
| प्रति पौध फलियों की संख्या           | 30   |
| प्रति फली बीजों की संख्या            | 4.2  |
| फली की लंबाई (सेमी.)                 | 5.2  |
| 100—बीजों का वजन (ग्राम)             | 2.05 |
| प्रति पौध बीज उपज (ग्राम)            | 2.96 |

#### अरहर में फली छेदक (हेलिकोकर्प आर्मिंगेटा) के प्रति सहिष्णुता के लिए जीन/क्यूटीएल की पहचान

केजानस केजन की सबसे नजदीकी जंगली किस्म है केजानस स्कारबायोइड्स, जो सूखे के प्रति उच्च—स्तरीय सहिष्णुता, उच्च बीज प्रोटीन अंश एवं कीट—व्याधियों के विरुद्ध उच्च—स्तर की प्रतिरोधिता के लिए जानी जाती है। फली बेधक के विरुद्ध प्रतिरोधिता के उच्च—स्तर की उपरिथिति इसे सी. केजन में फली—बेधक के प्रति सहिष्णुता के लिए जीन/क्यूटीएल की मैपिंग हेतु मैपिंग जनसंख्या के विकास के लिए क्रॉसिंग कार्यक्रम में जनक (पेरेंट)

के रूप में एक बेहतर केंडीडेट बनाती है। फली—बेधक के विरुद्ध सहिष्णुता के लिए जीन/क्यूटीएल की मैपिंग हेतु सी. केजन एवं सी. स्कारबायोइड्स के अंतर—प्रजाति क्रॉसिंग के माध्यम से बीसी<sup>2</sup> : एफ<sup>2</sup> मैपिंग पॉपुलेशन को विकसित करने का कार्य प्रगति पर है। खरीफ (वर्षा) मौसम में सी. स्कारबायोइड्स की किस्म आईसीपीएल 15695 एवं सी. केजन की किस्म आईसीपीएल 87; एवं सी. स्कारबायोइड्स की किस्म 5 आईसीपीएल 15695; सी. केजन की किस्म आशा एवं सी. स्कारबायोइड्स की किस्म आईसीपीएल 15695; तथा सी. केजन की किस्म आईसीपीएल 332 (फली बेधक के प्रति सहनशील) एवं सी. केजन की किस्म आईसीपीएन 87 (फली बेधक के प्रति सुग्राह्य) के बीच क्रॉसिंग (संकरण) का कार्य (तालिका 2.4) किया गया।

#### तालिका 2.4: संकरण में भागीदार जनक एवं सफल संकरणों (क्रासों) की संख्या

| क्रम संदृ | जनक  | सफल संकरणों (क्रासों) की संख्या |
|-----------|--|---------------------------------|
| 1.        | सी. स्कारबायोइड्स किस्म आईसीपीएल 15695<br>x सी. केजन किस्म आईसीपीएल    | कोई बीज गठन नहीं                |
| 2.        | सी. केजन किस्म आईसीपीएल 20338 x सी. स्कारबायोइड्स किस्म आईसीपीएल 15695 | 9                               |
| 3.        | सी. केजन किस्म आशा x सी. स्कारबायोइड्स किस्म आईसीपीएल 15695            | 13                              |
| 4.        | सी. केजन किस्म आईसीपीएल 332 x सी. केजन किस्म आईसीपीएल 87               | 33                              |

#### चावल में जिंक होमोस्टैटिस के लिए उत्तरदाई जीन की पहचान

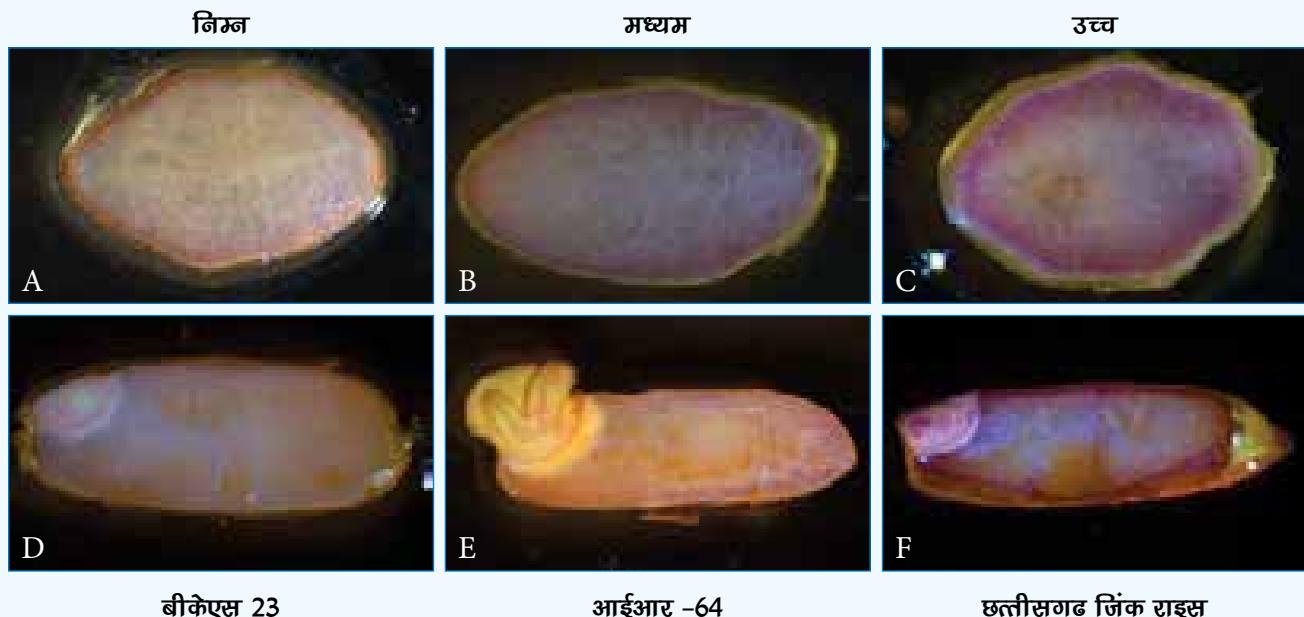
जिंकान डाई के उपयोग से हिस्टोकैमिकल स्टेनिंग द्वारा बीज के ऊतकों में जिंक का स्थानीयकरण एवं वितरण हेतु चावल के जीनप्ररूपों की जांच

ब्राउन राइस के भूष्ण, ऐल्यूरॉन परत और भूष्णपोष में जिंक के वितरण/स्थानीयकरण की जांच के लिए चावल के सोलह जीनप्ररूपों की जांच की गई। स्क्रीनिंग प्रक्रिया में मेटलोक्रोमिक संकेतक जिंकॉन का उपयोग करके



हिस्टोकेमिकल स्टेनिंग तकनीक का उपयोग किया गया जो बीज में उपस्थित जिंक के साथ नीले रंग की संरचना (कॉम्प्लेक्स) बनाती है। इस रंग की तीव्रता को बीज के जिंक अंश से सीधे आनुपातिक पाया गया जिसे स्टीरियो माइक्रोस्कोप (जीस, मॉडल स्टेमी 508) के द्वारा देखा

गया। भूण, एल्यूरॉन परत और भूणपोष में जिंक के संचय पैटर्न का अध्ययन करने के लिए बीज के लंबवत् एवं अनुप्रस्थ काट दोनों का विश्लेषण किया गया और उस आधार पर जीनप्ररूपों को निम्न, मध्यम एवं उच्च जिंक संचायक के रूप में वर्गीकृत किया गया (चित्र 2.8)।



चित्र 2.8: मैटेलोक्रोम संकेतक जिंकान से विनिहत अनुप्रस्थ (ए–सी) एवं लंबवत् काट (डी–एफ) का प्रतिनिधि चित्र जिसमें भूरे चावल (ब्राउन राइस) के बीज के विभिन्न भागों में जिंक के न्यूनतम, मध्यम एवं उच्च संचय को प्रदर्शित किया गया है।

#### तालिका 2.5: ब्राउन राइस के भूण, एल्यूरॉन लेयर एवं भूणपोष में बीजीय-जिंक का सापेक्षिक संचय एवं स्थानिक वितरण

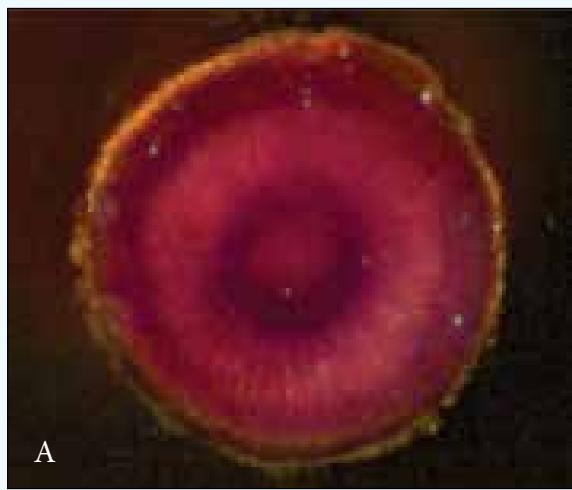
| क्रम संख्या | जगन्नद्रव्य           | भूण   | एंडोस्पर्म | एल्यूरॉन लेयर |
|-------------|-----------------------|-------|------------|---------------|
| 1.          | बीकेएस-09             | निम्न | निम्न      | मध्यम         |
| 2.          | बीकेएस-23             | निम्न | निम्न      | मध्यम         |
| 3.          | बीकेएस-45             | निम्न | निम्न      | निम्न         |
| 4.          | बीकेएस-89             | मध्यम | मध्यम      | मध्यम         |
| 5.          | बीकेएस-94             | मध्यम | मध्यम      | उच्च          |
| 6.          | बीकेएस-97             | निम्न | निम्न      | मध्यम         |
| 7.          | छत्तीसगढ़ जिंक राइस-1 | उच्च  | मध्यम      | उच्च          |
| 8.          | सीआर धान-310          | उच्च  | मध्यम      | उच्च          |
| 9.          | सीआर धान-311          | मध्यम | निम्न      | मध्यम         |
| 10.         | डीआरआर धान -45        | उच्च  | मध्यम      | मध्यम         |
| 11.         | डीआरआर धान -49        | उच्च  | मध्यम      | उच्च          |
| 12.         | आईआर 64               | निम्न | मध्यम      | मध्यम         |
| 13.         | आईआईएरीआर-78          | निम्न | निम्न      | निम्न         |
| 14.         | पोक्काली टाइप 1       | उच्च  | निम्न      | उच्च          |
| 15.         | पोक्काली टाइप 2       | उच्च  | मध्यम      | निम्न         |
| 16.         | सहभागी                | उच्च  | निम्न      | मध्यम         |



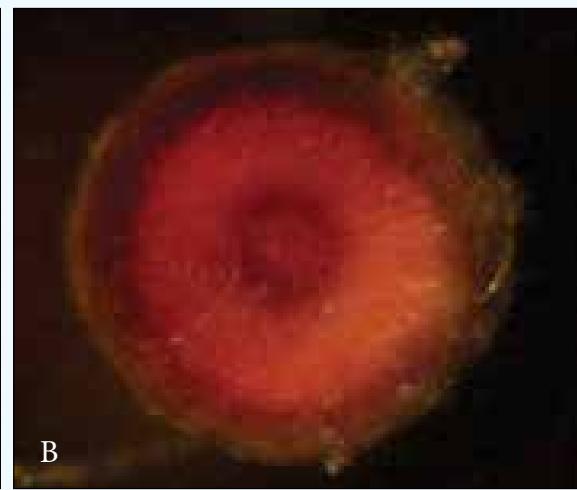
## अंकुरण के दौरान बीज में उपस्थित जिंक जड़ों के अग्र भाग की ओर गतिमान होता है

बीज—अंकुरण के दौरान बीज के उत्तकों से वृद्धिरत जड़ों के अग्र भाग तक जिंक के संचयात्मक रुझान तथा चावल के प्रारंभिक विकास को समझने के लिए कुछ चयनित जीनप्ररूपों का और अधिक अध्ययन किया गया। संक्षेप में अंकुरित बीजों के जड़ के अग्र भाग को मेटलोक्रोम संकेतक जिंकॉन का उपयोग करके चिह्नित किया गया तथा नीले रंग हो जाने की तीव्रता के आधार पर जिंक संचय की तीव्रता का अध्ययन किया गया। परिणाम से पता चला कि अंकुरण की प्रक्रिया के दौरान जिंक, बीज से बढ़ते हुए उत्तकों की ओर गतिमान होता है जो जड़ के अग्रभागों के लगभग 3–6 मिमी हिस्से में गहरे रंग की उपस्थिति से स्पष्ट था और इस रुझान को सभी जीनप्ररूपों में

देखा गया (चित्र 2.9)। यह पादप हार्मोन ऑक्सिन के अग्रगामी होने के कारण हो सकता है जो कि जड़ों के अग्र भाग में इसके जैव—संश्लेषण के लिए अनिवार्य है, जिसके फलस्वरूप जड़ों की वृद्धि एवं विकास होता है। लंबवत काट से प्रदर्शित होता है कि परिपक्वता (मैच्योरेशन) जोन की तुलना में जिंक, अधिकतर जड़ वृद्धि क्षेत्र में जमा हुआ। जबकि, जड़ के अगले भाग की अनुप्रस्थ काट से यह संकेत मिलता है कि बीज—जिंक मध्य कॉर्टिक्स क्षेत्र की तुलना में मुख्य रूप से मध्य क्षेत्र (जाइलम एवं फ्लोएम) तथा बाहरी एक्सोडर्मिस कोशिका भित्ति के माध्यम से संचित होता है। जिंक के संचित होने के रुझान के आधार पर यह कहा जा सकता है कि अन्य जीनप्ररूपों की तुलना में बेहतर संचित दक्षता वाले जीनप्ररूप अपेक्षाकृत बेहतर जिंक होमोस्टेसिस लाइन के रूप में कार्य कर सकते हैं।



A



B



C



D

बीकेएस 45 किलोमीटर

पोक्काली टाइप 1 किलोमीटर

चित्र 2.9: जड़ शीर्ष का प्रतिनिधि चित्र, अनुप्रस्थ काट (ए—बी) एवं अक्षुण्ण जड़ अग्र भाग (सी—डी) जो मेटलोक्रोम संकेतक जिंकॉन से चिह्नित है, तथा अंकुरण के दौरान जड़ शीर्ष की ओर जिंक की गति को दिखाती है।



## आईआईएबी-एफएचएम-01: मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु जैव-प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप

पोषक एवं औषधीय मूल्य, स्वाद तथा पालने योग्य मछलियों की आसानी से उपलब्धता ने पिछले एक दशक के दौरान खाद्य उद्योग में उनकी मांग को बढ़ाया है। मत्स्य पालन की बढ़ती मांग एवं घटते प्राकृतिक आवासों ने जल कृषि प्रणालियों से प्राप्त उपज, गुणवत्ता एवं निरंतरता को पूरा करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों के उपयोग पर ध्यान आकर्षित किया है। जल-कृषि क्षेत्र को रोगाणुओं के संक्रमण एवं व्याधियों के कारण बड़ा नुकसान होता है। पारंपरिक रोग प्रबंधन प्रणालियां विशेषकर सोगाणुओं को लक्षित करती हैं और संक्रामक रोगों से निपटने में बहुत प्रभावी नहीं हैं। रोगाणुओं की तेजी से जांच एवं पहचान, लक्षित उपचारात्मक उपायों को अपनाने की कुंजी है जिसे बहु-जांच प्रणालियों के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। ये बहु-प्रणालियां (मल्टीप्लेक्स सिस्टम) न केवल रोग निदान में सहायक हैं बल्कि वैक्सीन तथा नैदानिक किट के विकास की दिशा में रणनीति तैयार करने के लिए संभावित एपिटोप्स की जांच में भी सहायक होती हैं। होस्ट (पोषक) की ओर से रोकथाम भी इस दिशा में समान रूप से महत्वपूर्ण है जो आहार में हेरफेर द्वारा प्रतिरक्षण के मार्ग को प्रशस्त करती है।

मत्स्य स्वास्थ्य-प्रबंधन में मौजूदा मुद्दों को हल करने के लिए नैनो टेक्नोलॉजी एवं नैनोप्रौद्योगिकी एक नई सामग्री और प्रोटोकॉल के साथ वैकल्पिक विधि के रूप में उभरी है। जलीय कृषि-प्रणाली में रोगाणुओं के भार को कम करने के लिए नैनोसिल्वर, जिक ऑक्साइड तथा कॉपर ऑक्साइड आदि से नैनोसामग्री के सूक्ष्मजीवों एवं रोगनिरोधी गुणों का उपयोग किया जाता है। नैनोसामग्री एक गैर-विशिष्ट, सार्वभौमिक हैं तथा इनका व्यापक रूप से प्रयोग किया जाता है। जलीय कृषि में दवाओं की नैनो-डिलीवरी को निरंतर जारीकरण, आकार के विनियमन, आकार, लक्षित सामग्री के फैलाव, स्थान-विशिष्ट, बहु-मार्गीय वितरण प्रक्रियाओं और नैनो कैरियर की विनियमित विकृति जैसे नए गुणों का श्रेय प्राप्त है। मत्स्य रोग प्रबंधन में से लिपोसोम दवा की डिलीवरी, पीएलजीए नई संभावनाओं के मार्ग को प्रशस्त कर रहा है। इन्हें ध्यान में रखते हुए इस विषय पर चल रही परियोजनाएं सतत जलीय

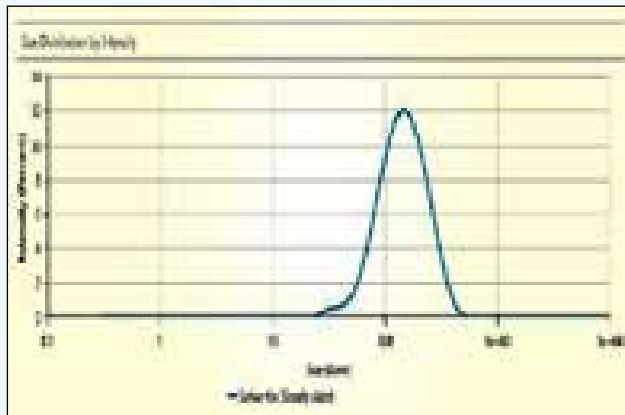
कृषि के विकास हेतु मल्टी-ओमिक्स एवं नैनो प्रौद्योगिकी विधियों के माध्यम से मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन के विविध पहलुओं को लक्षित करती है। मूंगबीन की खेती के लिए नैनो-लाइम संपूरण को विकसित करने का भी प्रयास किया गया है।

**चावल एवं इंडियन मेजर कार्प के उत्पादन में वृद्धि हेतु नए नैनोकणों का विकास एवं उनके प्रभाव का मूल्यांकन**

**मत्स्य मॉडल में वितरण हेतु नैनो-संपुटित फोलिक अम्ल से परिपूर्ण आहार विकसित करने की विधि**

मछलियों के साथ-साथ पशुओं के लिए भी फोलिक अम्ल एक अनिवार्य पोषक तत्व है। फोलिक अम्ल की कमी से भूख में कमी (एनोरेक्सिया) तथा कम वजन सहित लगातार मैगालोब्लास्टिक एनीमिया का खतरा होता है। पानी में इसकी घुलनशीलता के कारण, मछली के आहार से फोलिक अम्ल का निक्षालन होता है। इसलिए, सामान्य एवं तनावपूर्ण दशाओं में मछलियों को लाभ प्रदान करने हेतु फोलिक अम्ल को संपुटित (इनकैप्सुलेट) करना आवश्यक है। संपुटित फोलिक अम्ल को तैयार करने के लिए सोया लेसिथिन एवं ओलिक अम्ल के मिश्रण के विभिन्न अनुपातों को इनके विभिन्न संगत विलायकों के उपयोग से जांच करके उसे एकरूप किया गया जिससे एक पीले रंग का उत्पाद प्राप्त होता है जो संपुटीकरण प्रक्रिया के अंत को दर्शाता है। एक विशेष आकार के कण-विश्लेषक का उपयोग करके प्राप्त नैनो-फोलिक अम्ल का आकार लगभग 126 एनएम था (चित्र 3.1)। वर्तमान विधि में 89.19% संपुटीकरण प्रभावकारिता को दर्शाया। इसके अलावा, Cryo-TEM एवं हाई परफॉर्मेस लिकिवड क्रोमैटोग्राफी (HPLC) का उपयोग करके नैनो-संपुटित फोलिक अम्ल का लक्षण वर्णन किया जाएगा। नैनो-फोलिक अम्ल से संपूरित आहार को तैयार करने के लिए, एबिस एक्वा स्टार (32 / 6) 1 मिमी आकार के वाणिज्यिक आहार को स्थानीय बाजार से मछली के मूल आहार सामग्री के रूप में खरीद कर इसे चूर्णिल पाउडर बनाने के लिए पीसा गया। कंट्रोल (फोलिक अम्ल रहित), फोलिक अम्ल एवं नैनो-संपुटित फोलिक अम्ल को क्रमशः मत्स्य आहार की अलग-अलग खुराकों (10 मिग्रा, 7.5 मिग्रा, 5 मिग्रा एवं 2.5 मिग्रा / किग्रा) के साथ मिलाया गया। इसके

बाद, इसमें पानी मिलाकर इसे गुंथ लिया गया। इन तैयार नूडल्स की छोटी एकसमान गोलियां बना कर उसे कमरे के तापमान पर सुखा कर हवा-बंद जारों में रखा गया (चित्र 3.2)।



चित्र 3.1: पार्टिकल साइज एनालाइजर में नैनो संपुटिट फोलिक अम्ल के कण का आकार



चित्र 3.2 : विकसित मत्स्य आहार संयोजन (गैरउपचार, सामान्य फोलिक अम्ल संपूरित आहार तथा नैनो-संपुटिट फोलिक अम्ल संपूरित मत्स्य आहार)

### **मूँगबीन की खेती में कैलियम कार्बोनेट के नैनो कणों (नैनो-लाइम) का विकास**

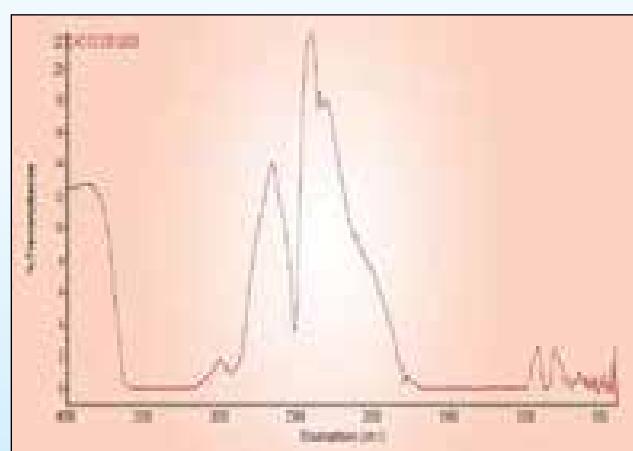
अम्लीय मूदा में फसलों को उगाने के लिए चूना (लाइम) विशेषकर एक महत्वपूर्ण अवयव है। लेकिन नैनोस्केल पर चूने का प्रयोग मूदा के मूल्य-संवर्द्धन में एक नई प्रकार की सामग्री है। संशोधित सह-अवक्षेपण विधि के उपयोग द्वारा कैलियम कार्बोनेट के नैनोकणों का संश्लेषण किया गया। कैलियम क्लोराइड ( $\text{CaCl}_2$ ) के 0.33 M जलीय 100 मिली घोल से कार्बोक्सी-मिथाइल सेलुलोज (CMC) के 1 % w/v 100 मिली से कैलियम कार्बोनेट ( $\text{CaCO}_3$ ) के मुख्य भाग (कोर) को तैयार किया गया और इसे कुछ समय तक हिलाया गया। इसके पश्चात, एक घंटे तक कमरे

के तापमान पर तेज चक्रण के तहत सोडियम कार्बोनेट ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) के 0.33 M 100 मिली घोल को इसमें धीरे-धीरे मिलाया गया (चित्र 3.3 ए)। इस सैंपल को 10 मिनट तक 5,000 आरपीएम पर सेंट्रीफ्यूज किया गया। तत्पश्चात, अवक्षेप को सतह पर तैरते पदार्थ से अलग करके गैर क्रियाशील प्रजातियों को हटाने के लिए डिस्टिल्ड-वाटर से दो बार धोया गया। अवक्षेप को 105°C पर गर्म हवा वाले ओवन में तब तक सुखाया गया जब तक अवशिष्ट जल को हटाने के लिए स्थिर भार तक नहीं पहुंच गया हो। उसके बाझ इस उत्पाद को आगे के उपयोग के लिए निर्वात (वैक्यूम) के तहत रखा गया था (चित्र 3.3 बी)। नैनोकणों की मात्रा का आंकलन सूखे उत्पाद को तौलकर किया गया जो 50–55% की सीमा में था। संश्लेषित  $\text{CaCO}_3$  नैनोकणों को FT-IR स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा वर्णित किया गया (चित्र 3.4)।



चित्र 3.3:  $\text{CaCO}_3$  नैनोकणों के संश्लेषण हेतु संस्थापित एक अभिक्रिया, बी. संश्लेषित  $\text{CaCO}_3$  नैनोकणों

झारखंड की अम्लीय मिट्टी में मूँग बीन (विग्ना रेडियाट) की वृद्धि एवं उपज पर कैल्शियम कार्बोनेट के नैनोकणों की दक्षता के मूल्यांकन हेतु प्रायोगिक परीक्षण शुरू किए गए तथा उनका विश्लेषण किया गया। कैल्शियम को चूना ( $\text{CaCO}_3$ ) एवं नैनो कैल्शियम दोनों ही रूपों में प्रयुक्त करने पर प्रारंभिक परीक्षणों में मूँगबीन के पौधे की ऊँचाई और प्रति पौधे फली की संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि पाई गई।



चित्र 3.4: संश्लेषित  $\text{CaCO}_3$  नैनोकणों का FT-IR स्पेक्ट्रा



## कैद में रखे गए क्लोरियस मागुर के स्था। इ प्रजनन एवं पालन हेतु वाह्य एवं आंतरिक मानकों का मूल्यांकन

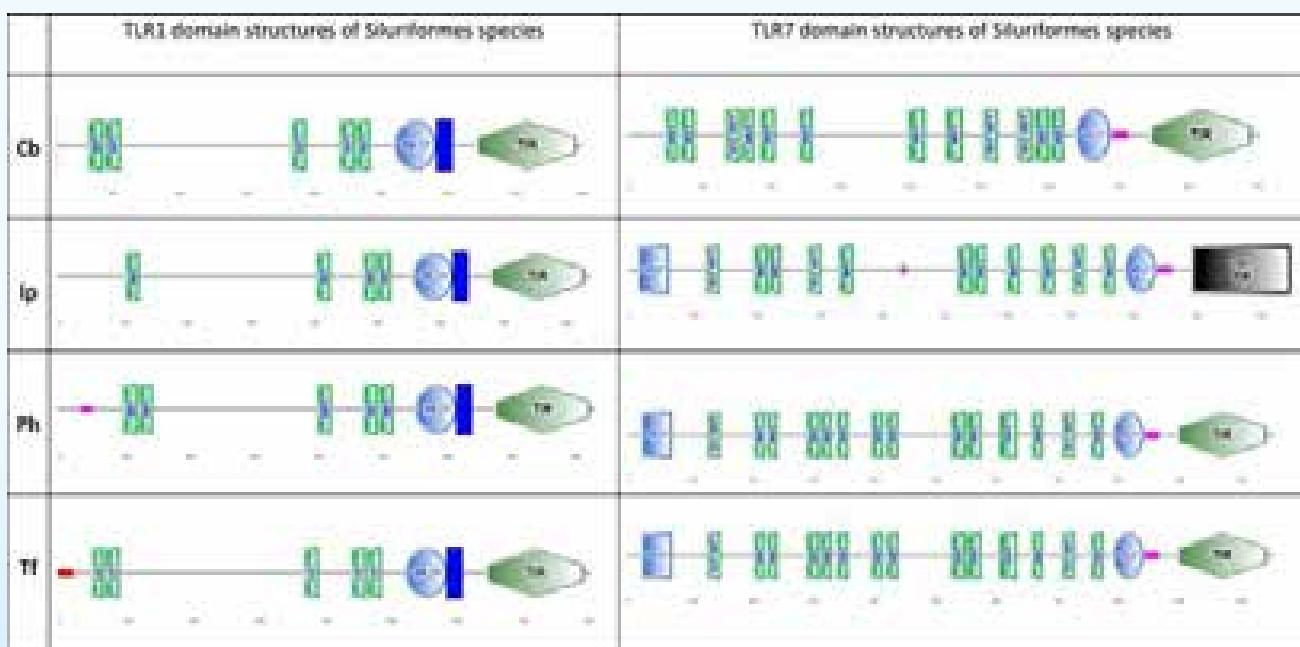
क्लोरियस बेट्राक्स, भारतीय उप-महाद्वीप में पाई जाने वाली एक वायु-श्वसन वाली कैटफ़िश है, जिसका संबंध सिलुरिफॉर्मिस वर्ग से है। इसके उच्च आर्थिक एवं पोषणिक मूल्यों के कारण इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंजरवेशन ऑफ नेचर ने इसे लुप्तप्राय प्रजाति के रूप में रेड सूची में रखा है। पिछले वर्ष क्लोरियस मागुर में टोल-लाइक रिसेप्टर्स (टीएलआर) के जातिवृत्तीय (फाइलोजेनी) विश्लेषण एवं चयन विषमता से निपटने के बाद, वर्ष 2020 में हमारा लक्ष्य, संरचनात्मक स्तर पर और अधिक साक्षों के साथ इसके विकास संबंधी निष्कर्षों की पुष्टि करना था। हमारी सर्वाधिक जानकारी के अनुसार यह सी. मागुर के टीएलआर रिपोर्टर्यर (प्रदर्शन सूची) तथा अन्य टेलीओस्ट टीएलआर के बीच इसके विकासवादी प्लेसमेंट पर पहली अध्ययन रिपोर्ट है।

### संरचनागत तुलना एवं सह-विकास विलेशण

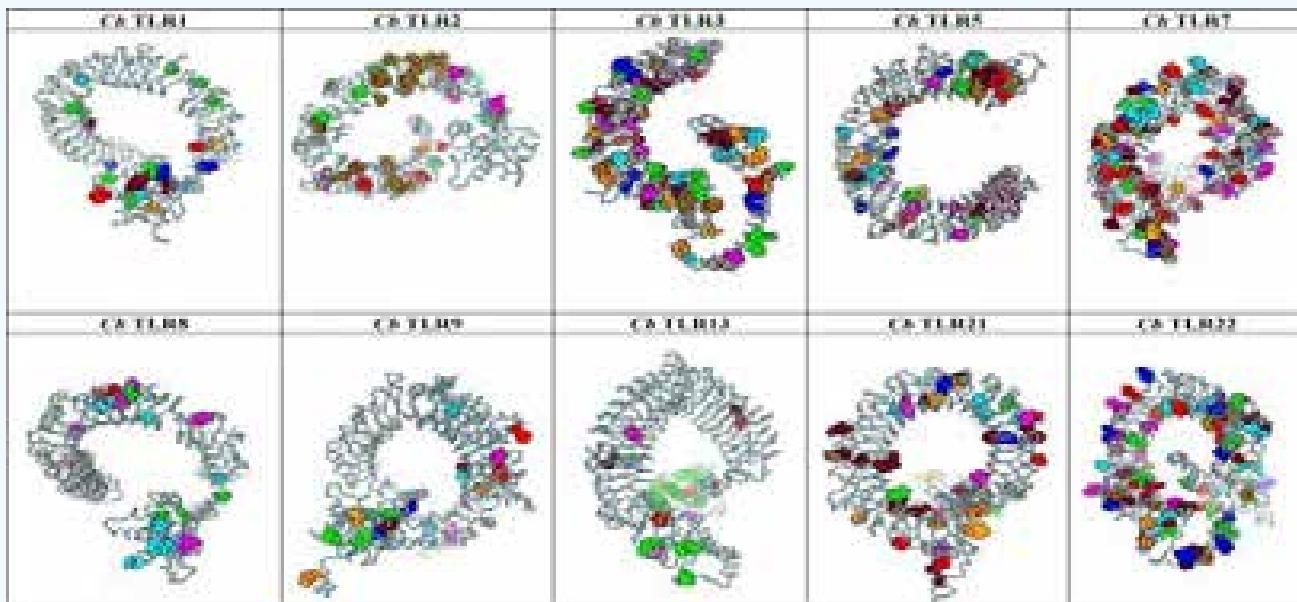
सिंपल मॉड्यूलर आर्किटेक्चर रिसर्च टूल (SMART) ([@](http://smart.embl-heidelberg.de)) का उपयोग करके चार सिलुरिफॉर्मिस प्रजातियों (सी. मागुर, इक्टालुरस पंक्टेटस, टैचीसुरस फुलविङ्गाको, पेंगासियानोडोन हाइपोफ्थेलमस) में अध्ययन किए गए उन सर्वाधिक विविध टीएलआर में (टीएलआर 1 एवं 7) के प्राथमिक अनुक्रमों का उपयोग तीन

टीएलआर डोमेन अर्थात् बाह्य कोशिकीय डोमेन (ईसीडी), ट्रांसमेम्ब्रेन (टीएम) डोमेन तथा टोल/इंटरल्यूकिन-1 रिसेप्टर डोमेन (टीआईआर) के पूर्वानुमान हेतु किया गया (चित्र 3.5)। टीएलआर 1 एवं 7 दोनों के संबंधित ऑर्थोलॉग के अंतराकोशिकीय टीआईआर डोमेन में तुलनात्मक डोमेन विश्लेषण में एक मजबूत संरक्षण प्रदर्शित हुआ। हालांकि, बाह्य कोशिकीय डोमेन (ईसीडी) के संबंध में विपरीत प्रवृत्ति देखी गई, जहां सभी ऑर्थोलॉग के एलआरआर में भिन्नता देखी गई। यह अंतर TLR1 एवं 7 के मामले में विकास में विविधता की प्रवृत्ति हेतु जिम्मेदार हो सकता है।

BIS2 एनालाइजर द्वारा दस TLR (TLR1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 21, 22) के अमीनो एसिड सरेखण के लिए सह-विकसित अवशेषों का पूर्वानुमान किया गया और I-TASSER द्वारा पूर्वानुमानित 3D संरचनाओं पर इनकी मैपिंग की गई (चित्र 3.6)। इसके अलावा, tLRRdb, एवं TLR1/7-विशिष्ट डेटाबेस दोनों के विरुद्ध LRRfinder का उपयोग करके टीएलआर के ईसीडी के भीतर ल्यूसीन से परिपूर्ण रिपीट्स (एलआरआर) का पूर्वानुमान किया गया। संरचनाओं के चित्रण हेतु दोनों खोजों में अनुमानित एलआरआर पर ही विचार किया गया। TLR3 एवं 5 के लिए सह-विकासशील समूहों की अधिकतम संख्या का पूर्वानुमान लगाया गया तथा न्यूनतम TR 1 और 8 के लिए इसे न्यूनतम पाया गया। सह-विकसित एवं सकारात्मक तथा नकारात्मक रूप से चयनित अवशेषों की मैपिंग में TLR1 एवं 7 ECD के भीतर सकारात्मक रूप से चयनित साइटों की प्रबलता को दिखाया।



चित्र 3.5: टीएलआर 1 (टोल लाइक रिसेप्टर 1) एवं 7 का सिल्युरिफॉर्मिस प्रजातियों के तुलनात्मक डोमेन विश्लेषण (क्लोरियस बेट्राक्स (Cb), इक्टालुरस पंक्टेटस (Ip), टैचीसुरम फुलविङ्गाको (Tf), पेंगासियानोडोन हाइपोफ्थेलमस (Ph), सिंपल मॉड्यूलर आर्किटेक्चर रिसर्च टूल SMART; के उपयोग द्वारा डोमेन का पूर्वानुमान लगाया।



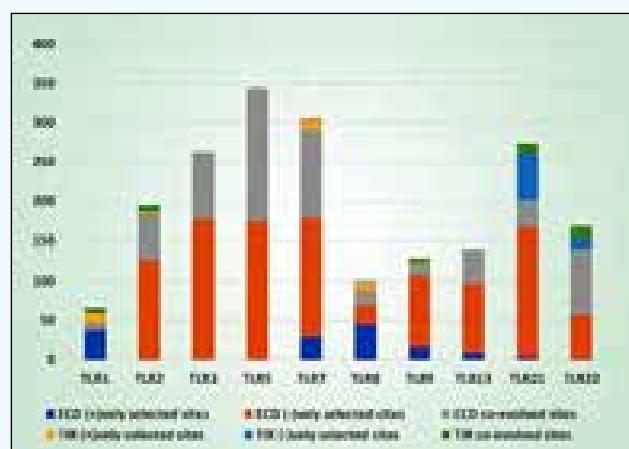
चित्र 3.6: इटरेटिव थ्रेडिंग असेंबली परिशोधन (I-TASSER) द्वारा क्लेरियस बेट्राक्स (Cb) टीएलआर (टोल जैसे रिसेप्टर) की 3 डी संरचनाओं के सीक्वेंसेज (अनुक्रमों) में ब्लॉक द्वारा पूर्वानुमानित सह-विकसित समूहों की मैपिंग (BIS2 विश्लेषक; जो प्रोटीन अनुक्रमों में सह-विकासशील अमीनो-अम्ल युग्म के विश्लेषण के लिए ऑनलाइन उपकरण हैं तथा शेष नेटवर्क की पहचान) जो अमीनो अम्ल अनुक्रमों से प्रोटीन अणुओं के त्रि-आयामी संरचना मॉडल के पूर्वानुमान का एक जैव सूचनात्मक उपकरण है।

कुल मिलाकर, इन अवशेषों के मानचित्रण ने टीएलआर (एलआरआर एवं टीआईआर) के कार्यात्मक डोमेन के भीतर सकारात्मक रूप से चयनित अवशेषों की उपस्थिति को दिखाया (चित्र 3.7)। ये निष्कर्ष बताते हैं कि जीव के आयु

(सर्वाङ्गीन) फिटनेस को समायोजित करने के लिए आणविक स्तर पर रिसेप्टर की संरचना एवं कार्य की स्थिरता को बरकरार रखते हुए विकास की प्रकृति गतिशील होती है। ये सूक्ष्म अंतर टीएलआर ऑर्थोलॉग्स के बीच लिंगैंड मान्यता की संकीर्णता (प्रोमिसिकटी) हेतु जिम्मेदार हैं और प्रजाति-विशिष्ट की लिंगैंड पहचान को बताती हैं।

### सी. मागुर के अंडकोशीय ट्रांस्क्रिप्टोम का अनुक्रमण

सी. मागुर के अंड क्षण (स्पॉनिंग) एवं प्री-स्पॉनिंग / प्रारंभिक चरण से अंडकोश के आरएनए-अनुक्रमण का कार्य बड़े स्तर पर किया गया और वर्तमान में प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण किया जा रहा है। स्पॉनिंग बनाम प्री-स्पॉनिंग चरण के मिन्न स्तर वाले जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण ने 5215 एवं 6636 उपर एवं नीचे विनियमित जीनों को प्रदर्शित किया। जीन संवर्धन पूर्वानुमानों ने लगभग 117 KEGG पथ के उन्नयन का सुझाव दिया। प्रयोगशाला में इन आंकड़ों का और अधिक विश्लेषण किया जा रहा है और qPCR का उपयोग करके डीईजी डेटा का सत्यापन किया जाएगा।



चित्र 3.7: क्लेरियस बेट्राक्स (सीबी) टोल जैसे रिसेप्टरों के वाह्य कोशिकीय डोमेन (ईसीडी) एवं टोल/इंटरल्यूकिन-1 (टीईआर) डोमेन में सकारात्मक चयनित, नकारात्मक चयनित एवं सह-विकसित अवशेषों का स्थानीयकरण

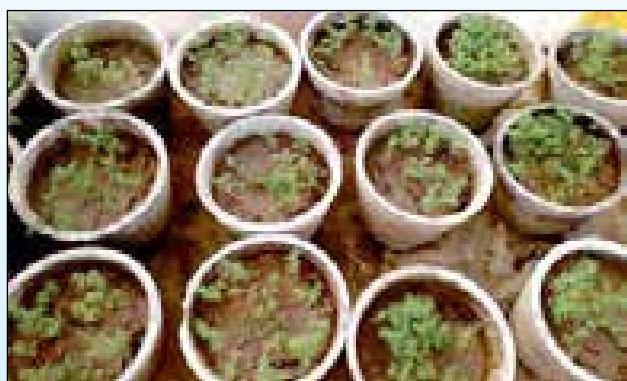


## वाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं

### मसूर के जीनरूप (लेंस कुलिनेरिस) में सूखा तनाव अनुभूति एवं प्रतिक्रिया को समझने के लिए प्रोटीोमिक्स एवं फॉस्फो प्रोटीोमिक्स का उपयोग

मसूर उगाने वाले देशों में भारत का तीसरा स्थान है तथा देश में उपभोग की जाने वाली प्रमुख दलहनी फसलों में से मसूर एक है। मसूर की फसल के वार्षिक उत्पादन में चुनौती पैदा करने वाले तनावों में सूखा एक प्रमुख अजैविक तनाव है। सूखा-सहिष्णु किस्मों को उगाना इसका एक संभावित समाधान हो सकता है; हालांकि प्रजनन तकनीकों के लिए सूखा सहिष्णु जीनरूपों की आवश्यकता होती है, जो वर्तमान परिदृश्य में एक प्रमुख प्रतिबंधक घटक है। इसलिए, यह परियोजना, एक अतिसंवेदनशील किस्म जेएल 3 की तुलना में स्थानीय रूप से उगाई जाने वाली मसूर की एचयूएल 57, अरुण और नूरी जीनप्ररूपों में सूखा सहनशीलता के मूल्यांकन पर केंद्रित है।

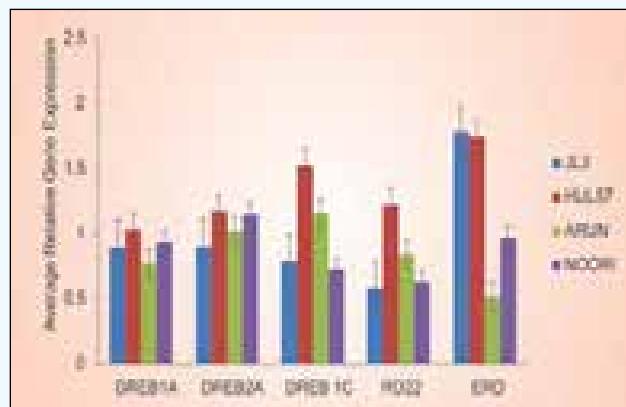
इन सभी चार जीनरूपों के पौधों को नियंत्रित दशाओं में उगाया गया (चित्र 4.1) तथा सूखे के प्रति इनकी सहनशीलता का स्कोर देखने के लिए वानस्पतिक अवस्था में उस पर सूखा तनाव आरोपित किया गया। सूखे से होने वाले तनाव के लिए इनमें सिंचाई को रोक कर संतुप्त स्तर को 20–30% पर बरकरार रखा गया जबकि कंट्रोल (गैरउपचारित) में सामान्य रूप से लगभग 100% तक सिंचाई बनाए रखी गई। जब सूखे के लक्षण जैसे पत्तों का गिरना, पत्तियों में हल्का पीलापन दिखाई देने लगा तो पत्ती के नमूनों को तोड़ कर उन्हें तरल नाइट्रोजन में



चित्र 4.1: पॉलिहाउस में उगाए गए मसूर के जीनप्ररूप: जेएल<sup>3</sup>, एचयूएल 57, अरुण एवं नूरी के प्रतिनिधि चित्र जिन पर उनकी वानस्पतिक अवस्था में सूखा तनाव आरोपित किया गया।

संग्रहित किया गया। सूखा मार्कर जीनों जैसे DREB1A, DREB2A, DREB1C, RD22 एवं ERD के qRT-PCR विश्लेषण के लिए इन नमूनों से RNA को निष्कर्षित किया गया।

जैसा कि चित्र 4.2 से स्पष्ट है कि जेएल 3 (सुग्राही किस्म) के संदर्भ में अरुण एवं नूरी किस्मत की तुलना में एचयूएल 57 किस्म ने इन जीनों में स्थाई उच्चतर अभिव्यक्ति प्रदर्शित की। अतः यह निष्कर्ष निकाला गया कि एचयूएल 57 किस्म ने अरुण एवं नूरी जीनप्ररूपों की तुलना में उत्कृष्ट सहनशीलता प्रदर्शित की। अतः जीनप्ररूप जेएल<sup>3</sup> एवं एचयूएल 57 पर अनुप्रवाह विश्लेषण जारी रखा गया।



चित्र 4.2: मसूर के चार जीनप्ररूपों : जेएल3, एचयूएल57, अरुण एवं नूरी में सूखा मार्कर जीनों यथा DREB1A, DREB2A, DREB1C, RD22 एवं ERD की औसत सापेक्षिक अभिव्यक्ति

क्योंकि केवल एचयूएल57 ने शुरुवाती सूखा सहनशीलता को प्रदर्शित किया, अतः जेएल3 (सूखा सुग्राही) सहित इसे वानस्पतिक अवस्था तक जारी रखा गया और कलियों के स्फूटन के बाद इसमें सूखा तनाव आरोपित किया गया (चित्र 4.3)। इन पौधों की नियमित निगरानी की गई तथा पत्तियों, कलियों, पुष्टों एवं अपरिपक्व फलियों को तोड़कर आगे के विश्लेषण के लिए इन्हें तरल नाइट्रोजन में भंडारित किया गया। उपरोक्त प्रयोगों को बॉयोकेयर योजना के तहत जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित “मसूर (लेंस कुलिनेरिस) में सूखाग्रस्तता एवं प्रतिक्रिया को समझने में मात्रात्मक प्रोटीोमिक्स एवं फॉस्फोप्रोटीोमिक्स” परियोजना के तहत संचालित किया गया।



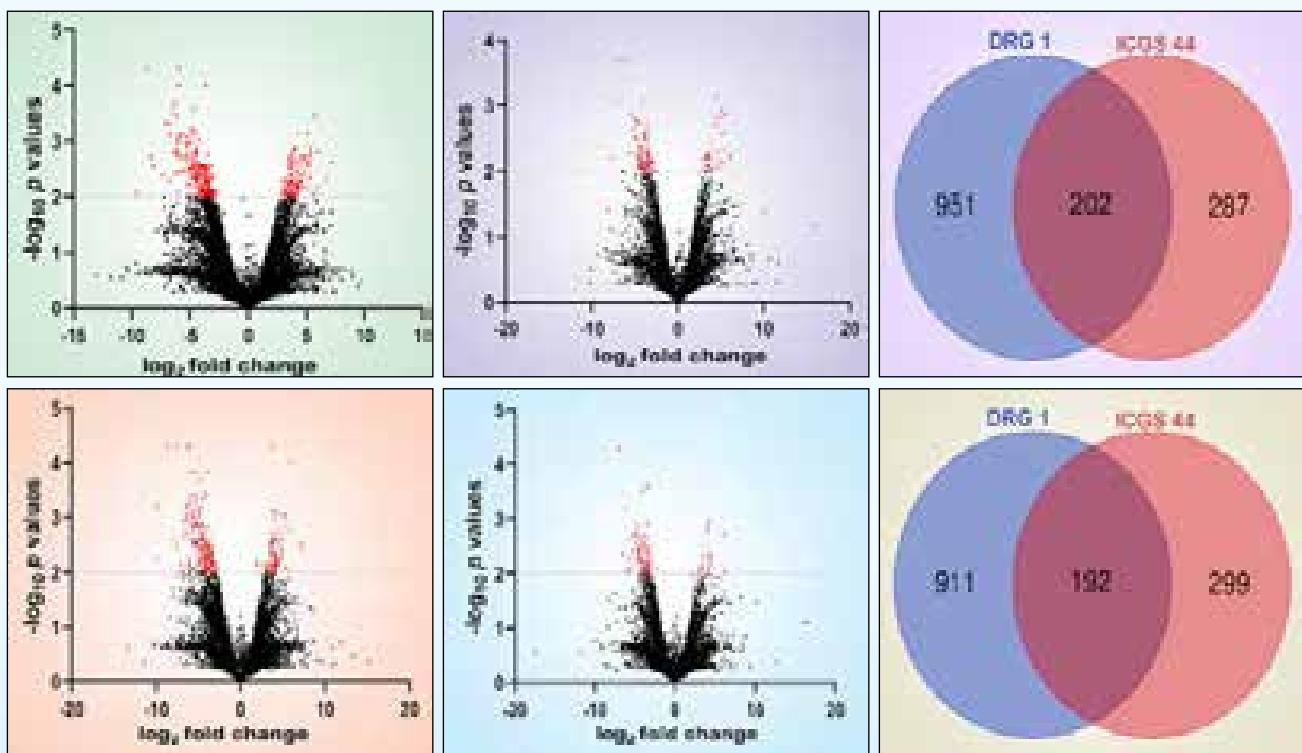
चित्र 4.3: प्रजनन अवस्था में जेएल<sub>3</sub> (बायां पैनल) एवं एचयूएल 57 (दायां पैनल) के सूखाग्रस्त एवं अच्छे प्रकार से सिंचित (कंट्रोल) पौध

### मूँगफली में ताप तनाव के विरुद्ध प्रतिक्रियाशील ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण एवं जीन नियंत्रण अध्ययन

ताप-ग्रस्तता (एचएस) के विपरीत मूँगफली (एराचिस हाइपोगिया) जीनप्ररूप में सहिष्णुता तथा अनुकूलन का अध्ययन करने के लिए तापग्रस्तता (एचएस) के प्रति अलग-अलग विशेषताओं वाली मूँगफली की दो विषम जीनप्ररूपों से कुल आरएनए को अलग किया गया तथा इनका एनजीएस-आधारित ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण किया गया। चार RNA-seq पेयर-एंड लाइब्रेरीज (DRG 1-C, DRG 1-HS, ICGS 44-C और ICGS 44-HS) को Illumina

TruSeq Stranded mRNA लाइब्रेरी प्रिपरेशन किट के उपयोग द्वारा सृजित किया गया।

इन लाइब्रेरीज को उसके बाद इलुमिना प्लेटफॉर्म में HiSeq 2500 पर अनुक्रमित किया गया जिससे प्रति नमूना ~5 जीबी डेटा सृजित हुआ। मूँगफली के द्विगुणित पैतृक जीनोम अर्थात् एराचिस डुरानेसिस एवं एराचिस इपेन्सिस की मैपिंग द्वारा एक संदर्भ निर्देशित ट्रांस्क्रिप्ट संयोजनों को निष्पादित किया गया। मूँगफली के भिन्न स्तर पर अभिव्यक्त प्रतिलेखों का निर्धारण ए. ड्यूरानेसिस एवं ए. आईपेन्सिस से एन्कोडेड ट्रांस्क्रिप्टर अभिव्यक्ति स्तरों की तुलना करके किया गया जिसमें आर (v 1.2.10) में DESeq<sup>2</sup>पैकेज का उपयोग करके



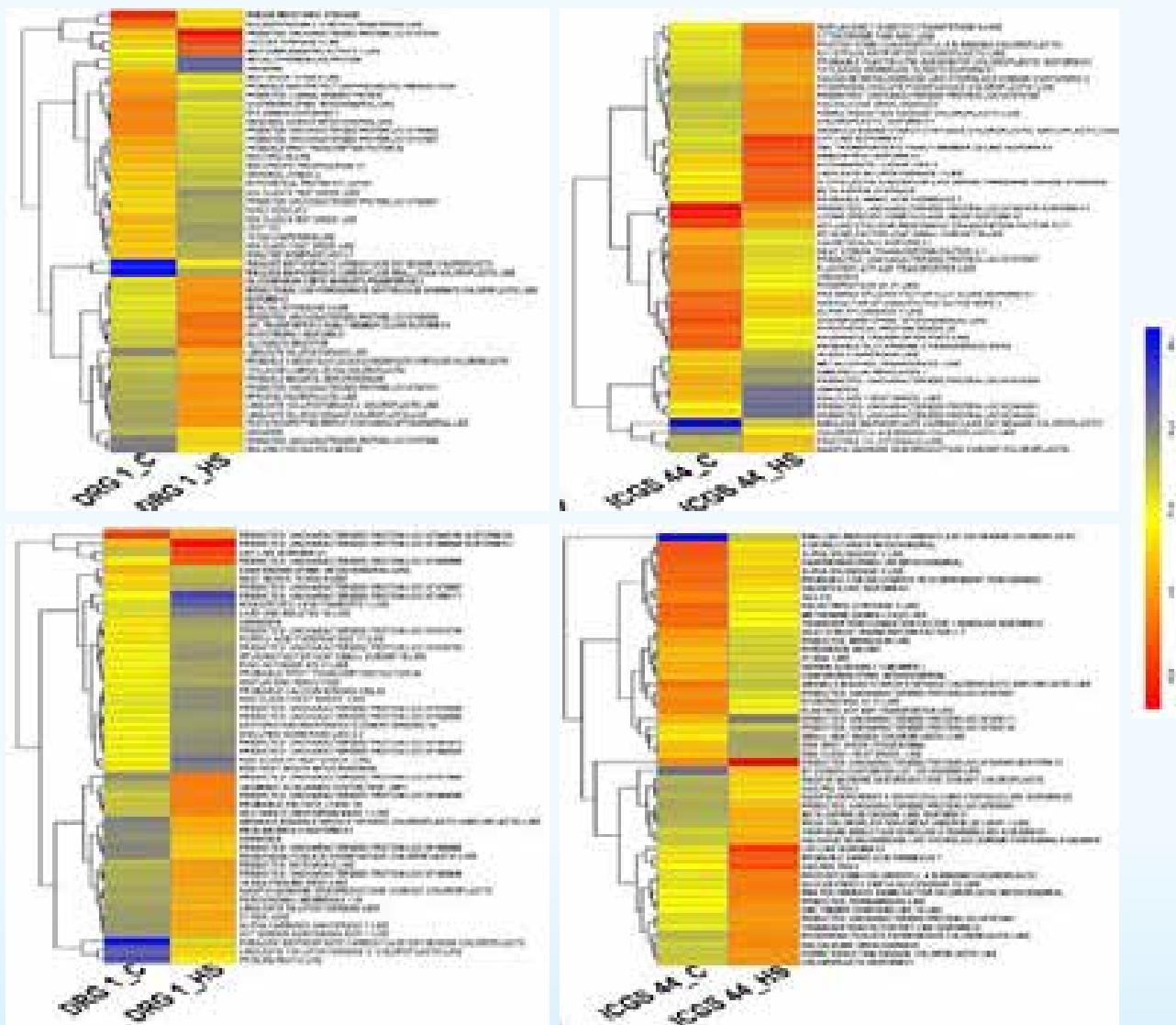
चित्र 4.4: भिन्न स्तरों पर अभिव्यक्त प्रतिलेखों (लाल रंग 0.05 से कम पी मान का प्रतिनिधित्व) (ए- डी) को प्रदर्शित करते वॉल्केनो प्लॉट तथा डीआरजी1 एवं आईसीजीएस 44 के कंट्रोल एवं गर्मी-तनाव से प्रेरित RNA-seq लाइब्रेरीज की तुलना में भिन्न स्तर पर अभिव्यक्त प्रतिलेखों की संख्या को प्रदर्शित करते वेन चित्र (ई-एफ); ए. डीआरजी1 में एराचिस ड्यूरानेसिस एंकोडेड जीनोम प्रतिलेख, बी: आईसीजीएस 44 में एराचिस ड्यूरानेसिस जीनोम एन्कोडेड प्रतिलेख, सी: डीआरजी1 में एराचिस इपेन्सिस एंकोडेड जीनोम प्रतिलेख, डी: आईसीजीएस 44 में एराचिस इपेन्सिस एंकोडेड जीनोम प्रतिलेख



प्रति मिलियन प्रति किलोबेस प्रतिलेख के खंड (एफपीकेएम) सृजित किए गए।

सामान्य गणना के आधार पर  $FPKM \leq 0.2$  के साथ कम अभिव्यक्त ट्रांस्क्रिप्टों को हटाने के लिए DESeq<sup>2</sup> में अतिरिक्त फ़िल्टरिंग की गई। यदि बैंजामिनी–होचबर्ग प्रक्रिया के अनुसार 5 % फॉल्स डिस्कवरी रेट (एफडीआर) अर्थात् निगेटिव  $\log_{10} p$  वैल्यू के लेखांकन के बाद  $p$  वैल्यू 0.05 से कम हो और यदि  $\log_2$  फोल्ड परिवर्तन 1 से अधिक हो तो प्रतिलेखों को अलग–अलग रूप में अभिव्यक्त माना गया। फोल्ड चैंज  $\log_{10} p$  का मान और  $\log_2$  फोल्ड चैंज एक से अधिक था। उच्च सांखिकीय महत्व वाले प्रतिलेखों को प्रदर्शित करने के लिए वाल्केनो प्लॉट बनाए गए (चित्र 4.4 ए–डी)।

मिन्न रूप से अभिव्यक्त प्रतिलेखों की संख्या को वेन आरेख (चित्र 4.4 ई–एफ) द्वारा चिन्हांकित किया गया।  $\log_{10}$  ( $FPKM$  मान) का उपयोग करके R सॉफ्टवेयर से p हीटमैप पैकेज का उपयोग करके हीटमैप तैयार किया गया तथा ए. ड्यूरानेंसिस से id. 951 और 287 प्रतिलेख विवरण (ट्रांस्क्रिप्ट डिस्क्रिप्शन) के रूप में मिन्न स्तर पर अभिव्यक्त ट्रांस्क्रिप्टों की पहचान की गई जिनका गैर–उपचार (कंट्रोल) की तुलना में ताप दबाव (एचएस) उपचार की प्रतिक्रिया में क्रमशः डीआरजी1 और आईसीजीएस 44 में मैपिंग की गई। ए. ड्यूरानेंसिस जीनोम से DRG1 एवं ICGS 44 के 202 प्रतिलेखों को सम्बद्ध पाया गया। ए. इपेंसिस जीनोम के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि ताप दबाव (एचएस) उपचार के प्रति क्रमशः 911 एवं 299 प्रतिलेखों को DRG1 एवं



चित्र 4.5: डीआरजी1 एवं आईसीजीएस44 के कंट्रोल (गैरउपचार) एवं ताप–तनाव प्रेरित ट्रांस्क्रिप्ट लाइब्रेरीज में उल्लेखनीय तौर पर अभिव्यक्त 50 ट्रांस्क्रिप्टों को प्रदर्शित करता हीट मैप; ए: डीआरजी 1 में एराचिस डुरानेसिस जीनोम एन्कोडेड ट्रांस्क्रिप्टों के Log2 गुना परिवर्तन; बी: आईसीजीएस 44 में एराचिस डुरानेसिस जीनोम एन्कोडेड ट्रांस्क्रिप्ट; सी: डीआरजी 1 में एराचिस आईपेंसिस जीनोम एन्कोडेड ट्रांस्क्रिप्ट; डी: आईसीजीएस में एराचिस आईपेंसिस जीनोम एन्कोडेड ट्रांस्क्रिप्ट



ICGS 44 के भिन्न रूपों में अभिव्यक्त किया गया तथा दोनों जीनोटाइपों में 192 प्रतिलेखों को एक जैसा पाया गया। उल्लेखनीय रूप से अभिव्यक्त किए गए 50 शीर्ष प्रतिलेखों को एक हीटमैप (चित्र 4.5 ए-डी) के रूप में दर्शाया गया है।

प्रारंभिक विश्लेषण से ज्ञात होता है कि कई ताप-दबाव वाले प्रतिलेखन कारक (HSF) जैसे एचएसएफ2, एचएसएफसी1 आदि तथा छोटे आणविक तापीय आधात वाले प्रोटीन (smhsps) एचएस प्रतिक्रिया से जुड़े होते हैं। इस विश्लेषण से यह भी प्रकट होता है कि डीआरजी 1 एवं आईसीजीएस 44 की तुलना में कार्बोहाइड्रेट के मेटाबॉलिज्म (चयापचय) से संबंधित कई क्लोरोफ्लास्ट ट्रांस्क्रिप्ट जैसे रिबुलोज बिस-फॉस्फेट कार्बोक्सिलेज ऑक्सीजीनेज (रुबिस्को), क्लोरोफिल ए/बी बाइंडिंग प्रोटीन कोडिंग ट्रांस्क्रिप्ट, ग्रेन्युल बाउंड स्टार्च सिंथेज (जीबीएसएस) ताप दबाव की प्रतिक्रिया में अलग-अलग प्रकार से नियंत्रित होते हैं।

इस अध्ययन में संकलित आंकड़े मूँगफली में ताप दबाव (एचएस) की प्रतिक्रिया के संदर्भ में मूल आणविक संकेतों एवं जीन विनियमन प्रणाली को समझने में महत्वपूर्ण होंगे। मूँगफली की सुग्राही जीनप्ररूपों की अपेक्षा उच्चतर अभिव्यक्ति वाले प्रतिलेखों तथा सहनशील जीनप्ररूपों पर उच्चतर इंडक्शन का ताप-तनाव सहनशीलता/अनुकूलन में बेहतर प्रभाव होगा। यह अनुसंधान परियोजना ताप-सहिष्णु मूँगफली के नए जीनप्ररूपों के प्रजनन/विकास हेतु एक प्रभावी आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम को विकसित करने में सहायक होगी।

ऊपरोक्त परीक्षणों को “मूँगफली में ताप-तनाव वाले प्रतिक्रियाशील ट्रांस्क्रिप्टोम का विश्लेषण एवं जीन विनियमन अध्ययन” परियोजना के तहत संचालित किया गया जिसे विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार) द्वारा नेशनल पोस्ट डॉक्टोरल फैलोशिप स्कीम के तहत वित्त प्रदान किया।

## प्रोटीोमिक्स एवं जीनोमिक विधि द्वारा लिंग-विशिष्ट विलगाव हेतु पशु शुक्राणुओं के कोशिका सतह बॉयोमार्करों की खोज

वीर्य से लिंग का पता लगाना (सीमेन सेक्रिंसग), जिसमें Y-गुणसूत्र वाले शुक्राणुओं से X- को अलग करने से है का आशय पशु प्रजनन कार्यक्रमों में इसका अनुप्रयोग करना है जिससे एक विशिष्ट लिंग की प्राप्ति हेतु मेटिंग की योजना बनाई जा सकती है। वर्तमान में, स्तनधारियों में X- और Y-गुणसूत्र वाले शुक्राणु के महत्वपूर्ण संवर्धन को उत्पन्न करने का एकमात्र प्रमाणित तरीका डीएनए सामग्री में अंतर के आधार पर फलोसाइटोमेट्री द्वारा कोशिकाओं की छंटाई करना है। अनछंटे वीर्य नमूनों से X और Y शुक्राणुओं को

समृद्ध करने के लिए कुछ संशोधनों सहित पारंपरिक तरीकों (फ्लो- साइटोमीटर के अलावा) का प्रयोग किया गया। इन विधियों ने संवर्धन के विभिन्न स्तरों का प्रदर्शन किया। दो अलग-अलग प्रकार के नैनोकणों को भी संश्लेषित करके संवर्धन पर उनके प्रभाव की जांच की गई। इसके अलावा समृद्ध वीर्य के नमूनों से डीएनए के निष्कर्षण हेतु एक संशोधित प्रोटोकॉल का भी मानकीकरण किया गया।

## संशोधित स्क्रिम-अप विधि (एमएसयू) के उपयोग से गैर-वर्गीकृत गोजातीय वीर्य से गुणसूत्र-विशिष्ट शुक्राणुओं का समृद्धीकरण

अपने आकार में अंतर के कारण एमएसयू X एवं Y शुक्राणुओं की अंतर-गतिशीलता के आधार पर कार्य करता है। बर्फ में परिरक्षित अवर्गीकृत वीर्य वाले कैपेसिटेशन मीडिया को अलग-अलग ट्यूबों में ऊपरी एवं निचले अंशों को अलग करने के बाद इनक्यूबेट करके उसे जीनोमिक डीएनए के निष्कर्षण के लिए और अधिक संसाधित किया गया। qPCR का उपयोग करके समृद्धीकरण के स्तर की पुष्टि की गई। इस उद्देश्य के लिए PLP एवं SRY जीन को मार्कर के रूप में उपयोग में लाया गया। परिणामों से पता चला कि X शुक्राणु में कोई उल्लेखनीय संवर्धन नहीं दिखा जबकि Y शुक्राणु में उल्लेखनीय ( $P < 0.05$ ) संवर्धन देखा गया।

## परकोल डेसिटी ग्रेडिएंट विधि का उपयोग करके गैर-वर्गीकृत गोजातीय वीर्य से गुणसूत्र-विशिष्ट शुक्राणुओं का समृद्धीकरण

इस प्रयोग में सात अलग-अलग परकोल ग्रेडिएंट्स (80% – 40%) को तैयार किया गया तथा इन्हें सावधानीपूर्वक एक अपकेंद्रित ट्यूब में बिछाया गया। अनछंटे वीर्य के नमूनों को ऊपर की सतह में रखकर अपकेंद्रित किया गया। अपकेंद्रण के बाद ऊपरी और निचले अंशों को अलग-अलग ट्यूबों में एकत्र किया गया जिसे जीनोमिक डीएनए निकालने के लिए और अधिक संसाधित किया गया। ऊपर बताए गए तरीके से qPCR द्वारा संवर्धन स्तर का सत्यापन किया गया। परिणामों से X एवं Y शुक्राणुओं में गैर-उल्लेखनीय संवर्धन का पता चला।

## एमएसयू के माध्यम से जिंक एवं कैलियम नैनोकणों का उपयोग करके गैर-वर्गीकृत गोजातीय वीर्य से गुणसूत्र-विशिष्ट शुक्राणुओं का समृद्धीकरण

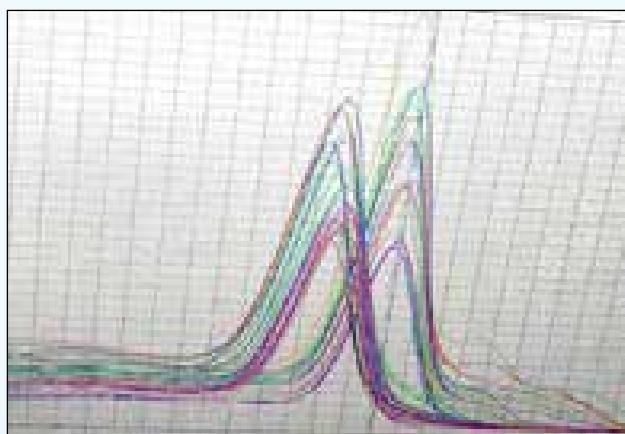
इस प्रयोग को X एवं Y शुक्राणु के जीटा क्षमता में अंतर के आधार पर तैयार किया गया। यह अनुमान लगाया गया कि नैनोकणों और X एवं Y शुक्राणुओं की परस्पर क्रिया कुछ अलग-अलग बंधनकारी पैटर्न दिखा सकती है जिससे समृद्धीकरण में मदद मिलनी चाहिए। संश्लेषित



नैनोकणों की जीटा क्षमता एवं अन्य विशेषताओं का लक्षणवर्णन किया गया तथा उनके आकार में एकरूपता लाई गई। शुक्राणु निलंबित मीडिया में उपयुक्त नियंत्रण के साथ जिक एवं कैल्सियम ऑक्साइड नैनोकणों का उनकी तीन अलग-अलग सांद्रताओं (50–200 ng/ml) में परीक्षण किया गया। X एवं Y शुक्राणु को और अधिक समृद्ध करने के लिए उपरोक्त एमएसयू का अनुसरण किया गया (चित्र 4.6)। qPCR द्वारा संवर्धन स्तर का सत्यापन किया गया था (चित्र 4.7)। परिणामों से X एवं Y शुक्राणुओं के गैर-महत्वपूर्ण संवर्धन का पता चला। इसके अलावा, पीसीआई विधि के आधार पर वीर्य के नमूनों से डीएनए निकालने के लिए एक संशोधित प्रोटोकॉल विकसित किया गया है।



चित्र 4.6: एमएसयू विधि का प्रदर्शन



चित्र 4.7: qPCR द्वारा समृद्धीकरण की पुष्टि

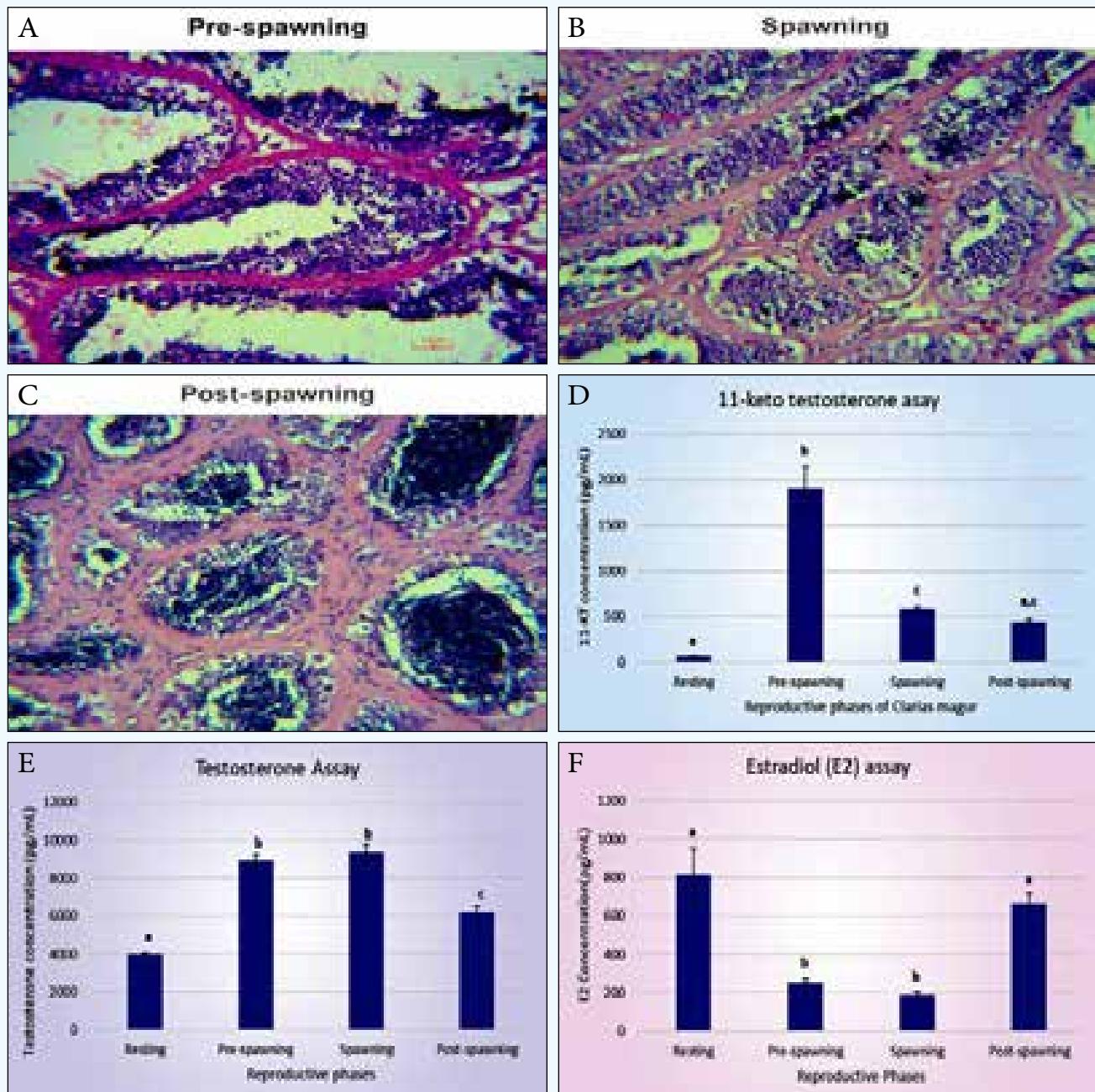
उपरोक्त प्रयोगों को विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार) द्वारा वित्त पोषित परियोजना 'प्रोटिओमिक एवं जीनोमिक विधि से लिंग-विशिष्ट अलगाव हेतु गोपशु शुक्राणुओं के कोशिका सतह बायोमार्कर की खोज' के तहत संचालित किया गया।

वर्टिब्रेट (कशेरुकी जीवों) में प्रजनन चक्र अनिवार्य रूप से हाइपोथैलेमस-पिट्यूटरी-गोनेडल अक्ष के नियमन के तहत संचालित होता है। सी. बेट्राक्स जैसे मौसमी प्रजनन वाले कशेरुकीय जीवों में वृषणीय अवस्थाओं की चक्रीयता को बनाए रखने के लिए पिट्यूटरी गोनाडोट्रोपिन, सेक्स स्टेरॉयड के समन्वय में कार्य करते हैं। एंड्रोजन 11-कीटो टेस्टोस्टेरोन (11KT) को विशेषकर बाद के चरणों में शुक्राणुजनन को नियंत्रित करने वाला प्रमुख कोंडिडेट कहा जाता है। गोनैडोट्रोपिन-मीडिएटेड स्टेरॉइडोजेनेसिस पर टेस्टोस्टेरोन (T) के नकारात्मक प्रतिक्रिया, प्लाज्मा में टी : 11 केर्टी अनुपात को बनाए रखती है जो शुक्राणुजनन की प्रगति को संचालित करती है। एस्ट्रोजन का न्यूरोएंडोक्राइन अक्ष पर नकारात्मक प्रतिक्रिया होती है और यह वृषण के भीतर पैराक्राइन तंत्र के माध्यम से भी कार्य करता है।

प्रतिवेदित वर्ष में क्लेरियस बेट्राक्स के सभी चार प्रजनन चरणों के सैंपलों (रक्त, वृषण, मस्तिष्क, पिट्यूटरी, प्लीहा एवं गुर्दे) के संकलन कार्य को पूरा किया गया। चरण-विशेष के दौरान ऊतक आकृतियों के पुष्टिकरण हेतु ऊतक हिस्टॉलॉजी के चार प्रजनन चरणों (विश्राम, स्पॉनिंग पूर्व, स्पॉनिंग एवं स्पानिंग के बाद) में वृषणों की प्रॉसेसिंग की गई (चित्र 4.8 ए-सी)। 10% उदासीन बफर फॉर्मलिन में रखे गए वृषणों को एक मोम के ब्लॉक में अंतः स्थापित किया गया और माइक्रोटोम के प्रयोग द्वारा 6 माइक्रोन मोटाई में काटा गया। माइक्रोस्कोपी से पहले इन काटों को हेमटॉक्सिलिन एवं इओसिन का उपयोग करके अभिरंजित (स्टेन) किया गया।

विभिन्न पशुओं के रक्त से हेपरनाइज्ड सीरिंज द्वारा एकत्रित प्लाज्मा को अलग करने के लिए उसे अपकेंद्रित किया गया जिसका स्टेरॉयड निष्कर्षण के लिए प्लाज्मा और एथिल एसीटेट को 1:3 के अनुपात में मिश्रित कर इसे चरणबद्ध रूप में पृथक होने के लिए स्थिर होने दिया गया। जैविक चरण को अलग करके इस प्रक्रिया को तीन बार दोहराया गया। विलायक द्रव को वाष्पित होने दिया गया जिससे केवल स्टेरॉयड बचा रहे। इस स्टेरॉयड का उपयोग टी, 11 केर्टी एवं एस्ट्राडियोल की ELISA जांच हेतु किया गया। उपर्युक्त स्टेरॉयड के प्रजनन चरणों पर निर्मर संरचनाओं (प्रोफाइल) को सृजित किया गया जो ऊतकीय प्रेक्षणों के साथ संरेखित थे (चित्र 4.8 डी-एफ)।

उपरोक्त प्रयोगों को जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा जैव प्रौद्योगिकी एवं जीवन विज्ञान में अनुसंधान सहयोगी 'इंडियास्ड दशाओं में मिलिंग हेतु अवरोधों के मूल्यांकन में सी. बेट्राक्स से क्लेरियस बेट्राक्स बनाम प्रजनन अवस्था वृषणों की ट्रांसक्रिप्टोमिक रूपरेखा' परियोजना के तहत वित्त पोषित एवं संचालित किया गया।



चित्र 4.8: (ए-सी) क्लेरियस बेट्राक्स के वृषणों में स्पॉनिंग के पहले की अपेक्षा स्पॉनिंग के बाद वाले चरण में सेमिनिफेरस नलिकाओं की रूपात्मक एवं ऊतकीय प्रगति; (डी-एफ) सी. बेट्राक्स के वार्षिक प्रजनन चक्र में स्टेरोयड 11-कीटो टेस्टोस्टेरॉन, टेस्टोस्टेरोन एवं एस्ट्राडियोल के रक्त प्लाज्मा स्तरों में परिवर्तन को दर्शाता ग्रॉफ; विभिन्न वर्णकार वाले बार  $p < 0.05$  पर महत्वपूर्ण अंतर को व्यक्त करते हैं



## जनजातीय घटक (एसटीसी)

**गुमला, खुंटी एवं रामगढ़ के किसानों के लिए वैज्ञानिक खेती, सुअर पालन तथा बत्तख पालन पर व्यवहारिक प्रशिक्षण**

भारत सरकार की जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) स्कीम के तहत बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची में ब्लॉक रायडीह (जिला गुमला), गोला (जिला रामगढ़) और तोरपा (जिला खुंटी), झारखण्ड के 53 हितधारक किसानों के कौशल विकास

हेतु “वैज्ञानिक सुअर पालन” पर एक पांच दिवसीय (15–19 मार्च 2020) व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन किया गया। डॉ. एस. नस्कर, बी. के. सिंह, ए. पांडे एवं सुधीर कुमार ने इस कार्यक्रम का समन्वय किया और संस्थान के रिसोर्स पर्सन के रूप में काम किया। श्री देवेंद्र कुमार एवं श्री वी. के. मिश्रा ने कार्यक्रम में सक्रिय रूप से सहायता की।



चित्र 5.1: जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) के तहत आयोजित वैज्ञानिक सुअर पालन पर प्रशिक्षण की झलकियां एवं फार्म का अवलोकन

### गुमला, खुंटी एवं रामगढ़ में सुअर पालन एवं बत्तख पालन की 53 इकाइयों की स्थापना

**ए. रायडीह, जिला गुमला :** सुअर पालन की 28 इकाइयां, जिनमें से प्रत्येक में एक नर एवं दो मादा सुअर शिशु शामिल हैं, में प्रत्येक सुअर इकाई को एक माह की अवधि के लिए मिश्रित आहार तथा बत्तख पालन की 28 इकाइयों में से प्रत्येक में 08 बत्तख के बच्चे एवं प्रत्येक बत्तख पालन इकाई को

सम्मिलित थे, में से प्रत्येक सुअर इकाई को 45 दिनों के लिए मिश्रित आहार तथा बत्तख पालन की 09 इकाइयों में से प्रत्येक में 13 बत्तख के बच्चे एवं प्रत्येक पालन इकाई को भाकृअनुप-आईआईएबी द्वारा दो माह तक संपूरक मिश्रित आहार प्रदान किया गया।

**सी. तोरपा, जिला खुंटी :** सुअर पालन की 16 इकाइयां, जिनमें प्रत्येक में 01 नर तथा 02 मादा सुअर शिशु शामिल थे के संपूरण आहार हेतु प्रत्येक सुअर इकाई



भाकृअनुप-आईआईएबी द्वारा दो माह तक संपूरक मिश्रित आहार प्रदान किया गया।

**बी. गोला, जिला रामगढ़ :** सुअर पालन की 09 इकाइयां, जिनमें प्रत्येक में 01 नर एवं एक मादा सुअर शिशु

को एक माह तक मिश्रित आहार तथा बत्तख पालन की 16 इकाइयों में से प्रत्येक में 10 बत्तख के बच्चे एवं प्रत्येक बत्तख इकाई को भाकृअनुप-आईआईएबी द्वारा दो माह के लिए संपूरक मिश्रित आहार को प्रदान किया गया।





**तालिका 5.1 : आदिवासी उप-योजना स्कीम के तहत ज्ञारखंड में सुअर पालन  
वं बत्तख पालन इकाईयों का विकास (मार्च 2020)**

|   |                                | रायडीह<br>(जिला गुमला) | गोला<br>(जिला रामगढ़) | तोरपा<br>(जिला खुंटी) |
|---|--------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| सुअर पालन इकाई (दूध छुड़ाए गए सुअर शिशु, औसत भार 10 किग्रा) | यूनिट संख्या                   | 28                     | 9                     | 16                    |
|   | नर शिशु (सं0 / यूनिट)          | 1                      | 1                     | 1                     |
|   | मादा शिशु (सं0 / यूनिट)        | 2                      | 1                     | 2                     |
|   | मिश्रित आहार (45किग्रा / बैग)  | 1                      | 1                     | 1                     |
| बत्तख पालन इकाई (आयु > 6 सप्ताह, औसत भार 600 ग्राम)         | यूनिट संख्या                   | 28                     | 9                     | 16                    |
|   | बत्तख के बच्चे (सं0 / यूनिट)   | 8                      | 13                    | 10                    |
|   | मिश्रित आहार (30 किग्रा / बैग) | 2                      | 2                     | 2                     |



झारखण्ड के राइडीह ब्लॉक (जिला गुमला), गोला (जिला रामगढ़) तथा तोरपा (जिला खुंटी) के 53 किसान परिवारों को उनके सुअरों के लिए वृद्धि आहार तथा बत्तखों के लिए मिश्रित आहार दिया गया। प्राप्त जानकारी के अनुसार लॉक डाउन अवधि में किसानों को उनके पशुओं तथा कुक्कुट इकाइयों को इससे बहुत मदद मिली।

### मुंगडीह, अंगारा में वैज्ञानिक तरीके से सुअर पालन पर प्रशिक्षण

भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची ने विरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची के सहयोग से रांची जिले के अंगारा ब्लॉक के मुंगडीह गांव के किसानों के कौशल में वृद्धि हेतु 14 अक्टूबर, 2020 को “वैज्ञानिक सुअर पालन” पर एक व्यावहारिक प्रशिक्षण का आयोजन किया। इस कार्यक्रम का आयोजन जनजातीय उप-योजना (टीएसपी) के तहत किया गया। उन्नीस (19) किसानों को जो सीमित ज्ञान के साथ पारंपरिक रूप से वैज्ञानिक एवं लाभदायक सुअर पालन कर रहे थे को उद्यमिता विकास के अलावा आहार, प्रबंधन, स्वास्थ्य देखभाल जैसे विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षित किया गया। प्रशिक्षण के दौरान इस क्षेत्र में दूध छुड़ाए गए सूअरों की उन्नत नस्ल के 61 सुअरों को किसानों में वितरित किया गया। इन पशुओं को प्रचलित बीमारियों के खिलाफ टीका भी लगाया गया। संपूरक आहार के तौर पर इन पशुओं के लिए क्षेत्र-विशिष्ट खनिज मिश्रण (100 किग्रा) भी किसानों को दिया गया ताकि उनकी बढ़वार अधिकतम हो और उन्हें सामान्य दशाओं के

लिए उपयुक्त बनाया जा सके। किसानों को दी गई सुअर की ये नस्लें 8–10 माह की आयु में लगभग 80 किलोग्राम वजन की हो जाती हैं जो स्थानीय किस्मों के शारीरिक वजन से लगभग दोगुने से भी अधिक होता है। ये नस्लें, उन्नत विदेशी प्रजातियों के बराबर अर्थात् वर्ष में दो ब्यांत (फैरोइंग) सहित प्रत्येक ब्यांत में 8–12 की संख्या में सुअर के शिशुओं को जन्म देने की क्षमता रखती हैं। किसानों के बाड़ों में सुअर की इस नस्ल को व्यापक रूप से मान्य किया गया है। इससे किसानों की आय में वृद्धि होगी और साथ ही उनके पोषण एवं आजीविका सुरक्षा में भी वृद्धि होगी।

### किसान गोश्ठी

आदिवासी महिला कृषकों की उद्यमशीलता कौशल में वृद्धि हेतु 15 अक्टूबर, 2020 को लालखटंगा (ब्लॉक: नामकुम, जिला: रांची) में एक किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया। इसी दौरान, वैज्ञानिक एवं लाभकारी खेती के लिए एक जागरूकता कार्यक्रम एवं निवेश (सरसों का बीज, तथा पशुधन एवं कुक्कुट हेतु खनिज मिश्रण) वितरण का भी आयोजन किया गया।

### किसानों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम

संस्थान द्वारा 18 नवंबर, 2020 को टीएसपी योजना के अंतर्गत झारखण्ड स्टेट लाइवलीहुड प्रमोशन सोसाइटी (जेएसएलपीएस), रांची तथा ट्रांसफॉर्म रुरल इंडिया –





झारखंड (टाटा द्रस्ट), रांची के सहयोग से लेप्सर गांव (ब्लॉक अंगारा, जिला रांची, झारखंड) में किसानों के लिए एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में लेप्सर और उसके आस-पास अर्थात् कामता, डोकड़ एवं सिरका गांवों के 50 किसानों को उन्नत कृषि एवं पशुपालन प्रक्रियाओं पर प्रशिक्षित किया गया और इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में शामिल किसानों को कृषि के छोटे औजार (प्रति किसान एक सेट), पशुआहार के तौर पर खनिज मिश्रण (150 किग्रा) जैसी सामग्री प्रदान की गई।

### किसान-वैज्ञानिकों के बीच पारस्परिक संवाद

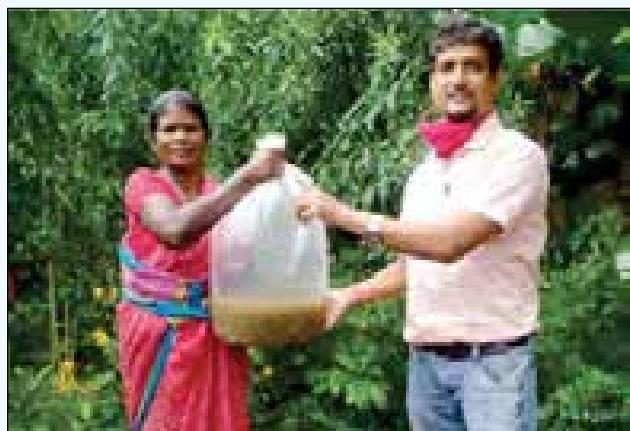
संस्थान द्वारा 22 दिसंबर 2020 को पशु चिकित्सा विज्ञान एवं पशुपालन संकाय, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची के सहयोग से ब्राम्बे गांव (मंदार ब्लॉक, रांची जिला, झारखंड) में किसान-वैज्ञानिकों के बीच एक पारस्परिक संवाद कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में उद्यमशीलता एवं पशुपालन की वैज्ञानिक विधियों के उन्नयन हेतु सहभागी किसानों को सुअर पालन (पिगरी) पर 10 इकाइयों (प्रत्येक इकाई में दो नर और दो मादा सुअर शिशु) की स्थापना हेतु 40 सुअर शिशुओं तथा पशु एवं कुक्कुट पालन के लिए क्षेत्र-विशिष्ट खनिज मिश्रण (40 किग्रा) दिया गया। इस कार्यक्रम का आयोजन टीएसपी योजना के तहत किया गया।

### मत्स्य बीज वितरण एवं किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद कार्यक्रम

संस्थान द्वारा 23 जुलाई, 2020 को टीएसपी योजना के तहत मत्स्य बीज वितरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। रांची के नामकुम ब्लॉक के लोवाटोली, खरसीदाग और लखटंगा गांवों के 06 मत्स्य पालक आदिवासी किसानों के तालाबों में भंडारण के लिए 6,000 मत्स्य बीज (जीरा) का वितरण किया गया। जलजीवपालन में मत्स्य बीज की अधिकतम जीवितता (सर्वाइवल) सुनिश्चित करने के लिए बीज की गुणवत्ता बहुत महत्वपूर्ण होती है। मिश्रित कार्प पालन की उन्नत तकनीकी जानकारी प्रदान करने तथा कुल उत्पादन को बढ़ाने के लिए विभिन्न गांवों के 20 सीमांत किसानों को वैज्ञानिक जलजीव पालन पर प्रशिक्षित किया गया। विचारविमर्श के दौरान डॉ. संजय के गुप्ता, वैज्ञानिक भाकृअनुप-आईआईएबी द्वारा संतुलित पोषणिक आहार की भूमिका पर भी प्रकाश डाला गया।

### अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी)

भाकृअनुप-आईआईएबी ने वर्ष 2020 के दौरान भारत सरकार द्वारा प्रारंभ की गई अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी) को उत्साहपूर्वक लागू किया। इस कार्यक्रम



मत्स्य बीज वितरण के कुछ छायाचित्र

के अंतर्गत भाकृअनुप-आईआईएबी ने लातेहार, खुंटी, हजारीबाग, रामगढ़, गिरिडीह एवं चतरा जिलों के 600 से अधिक अनुसूचित जाति के लाभार्थियों को जरूरी कृषि निवेशों (इनपुट) को देकर उन्हें सहायता प्रदान की गई।

चावल-परती (राइस-फैलो) भूमि में उच्च उपजशील सूखा-सहिष्णु चावल की किस्मों जैसे IR64dr1 एवं सहभागी धान तथा भारतीय सरसों की खेती को बढ़ावा देने के अलावा, अन्य उद्यमों जैसे सुअर पालन, मत्स्य पालन एवं बैक्यार्ड कुक्कुट पालन पर संस्थान ने विशेष ध्यान केंद्रित



किया। एससीएसपी कार्यक्रम के तहत वर्ष 2019 के दौरान किए गए प्रमुख युक्तियां (इंटरवेंशन) इस प्रकार थे :

### **खाद्य सुरक्षा एवं उत्पादकता में वृद्धि हेतु चावल के गुणवत्ता युक्त बीज—उत्पादन को बढ़ाना**

चावल, झारखण्ड राज्य की मुख्य फसल है। हालांकि, यहां चावल की उत्पादकता अन्य क्षेत्रों की तुलना में कम है। एससीएसपी कार्यक्रम के तहत संस्थान ने IR64drt1, सहभागी धान तथा टीआरसी 15–5 जैसी चावल की उच्च उपजशील किस्मों के 110 किंवटल बीज का वितरण किया। गुणवत्तापूर्ण बीज—उत्पादन एवं भंडारण हेतु किसानों को प्रोत्साहित करने के लिए चावल के गुणवत्ता युक्त बीज—उत्पादन पर किसान—वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद / प्रशिक्षण एवं सामग्री वितरण कार्यक्रमों का संचालन किया गया।



### **कृषि अभियांत्रिकी को बढ़ाना**

झारखण्ड राज्य में कृषि यंत्रों के उपयोग का स्तर बहुत कम ( $<12\%$ ) है। अतः इस राज्य में कृषि यंत्रीकरण को बढ़ाकर उपज में सुधार तथा कृषि क्षेत्र के टिकाऊ विकास को बनाए रखने की अपार संभावनाएं हैं। इसे ध्यान में रखते हुए

भाकृअनुप—आईआईएबी ने सहायक उपकरणों (एक्सेसरीज़) सहित 15 एचपी पावर टिलर (30), 5 एचपी पानी के पंप (30), 3000 मीटर कैनवास होज़ पाइप, सोलर ड्रायर (03), धान थ्रेसर (38), के अलावा अनुसूचित जाति से संबंधित लोगों में बड़ी संख्या में छोटे कृषि औजारों का वितरण किया जिससे वे खेती में कृषि यंत्रों एवं मशीनरी के उपयोग को बढ़ा सकें।



### **कोविड-2019 के कारण लगाए गए लॉकडाउन के दौरान एससीएसपी के तहत पशुधन (2019-20) संवर्द्धन के उपाय**

किसानों को जून, 2019 के दौरान उपलब्ध कराई गई सुअर पालन इकाइयों ने मार्च—अप्रैल, 2020 (जब कोविड-2019 के कारण लॉकडाउन लगाया गया) तक उत्पादन (सुअर शिशुओं का जन्म) शुरू कर दिया। अधिकांश इकाइयों में जन्मे सुअर शिशुओं की औसत संख्या 08 थी। उदाहरण के लिए 24 मार्च एवं 14 अप्रैल, 2020 के बीच श्री सरोज बैठा, ग्राम : ताती मिश्रा टोली, जिला रांची की सुअर पालन इकाई में पांच व्यांतों से कुल 42 सुअर के शिशुओं का जन्म हुआ। इससे उन्हें दो—तीन माह की अवधि (जून—जुलाई, 2020) के बाद अच्छी आय प्राप्त हुई, इन सुअर शिशुओं को ₹0 2500/- प्रति शिशु (न्यूनतम) में बेचा गया। इस उद्यम ने भूमिहीन एवं सीमांत किसानों को कोविड-2019 महामारी के दौरान रोजगार के अवसरों में आई कमी के कारण हुए नुकसान से काफी राहत मिली।



सितंबर, 2019 के दौरान सोपारम एवं सोमरसोथ गांवों (ब्लॉक: बालूमठ, जिला लातेहार, झारखण्ड) में 100 किसान परिवारों को दी गई कुक्कुट एवं बत्तख पालन इकाइयों ने फरवरी, 2020 से पूर्ण पैमाने पर उत्पादन करना प्रारंभ कर दिया है तथा लॉकडाउन अवधि के दौरान ये इकाइयां अंडों की (औसत: ₹0 850/- प्रति माह प्रति परिवार) बिक्री द्वारा आय का एक अच्छा स्रोत बन गई हैं। खरीदारों द्वारा अंडों को प्रायः किसानों के घरों से ही खरीदा गया। इससे किसान-परिवारों द्वारा अंडों की घरेलू खपत में भी वृद्धि हुई।

### लातेहार जिले के सोपारम गांव के किसानों को मिश्रित पशु आहार दिया गया

कोविड-2019 महामारी के दौरान लॉकडाउन अवधि में सोपारम गांव (ब्लॉक सोपारम, जिला लातेहार) के 17 किसान-परिवारों की 17 सुअर पालन इकाइयों (वित्तीय वर्ष 2019–20 के दौरान विकसित) को 25 विंटल मिश्रित सुअर आहार दिया गया जिससे किसानों को इस अवधि में पशु चारा एवं आहार की भीषण कमी को दूर करने में बहुत मदद मिली।

### लालखटंगा प्रखण्ड (जिला रांची) के किसानों को धान का गुणवत्तायुक्त बीज एवं पुआँ के लिए खनिज मिश्रण प्रदान किया गया

संस्थान ने 06 जून, 2020 को रांची रिंग रोड स्थित अपने गढ़खटंगा परिसर में किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद एवं कृषि-आदान वितरण कार्यक्रम का संचालन किया गया। इस कार्यक्रम को संस्थान द्वारा संयुक्त रूप से जनजातीय उप-योजना टीएसपी / एसटीसी एवं भारत सरकार की एससीएसपी योजनाओं के तहत आयोजित किया गया।

इस कार्यक्रम के दौरान रांची जिले के नामकुम ब्लॉक के तहत लालखटंगा, गढ़खटंगा, खरसीदाग तथा नई भुसूर गांवों के 305 किसानों को सूखा-सहिष्णु चावल की उच्च उपजशील किस्मों (आईआर-64-डीआरटी-1, सहभागी एवं नवीन) का पांच टन फाउंडेशन (आधार) बीज प्रदान किया गया। इसमें किसानों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। किसानों को चावल की सीधी बुवाई (डीएसआर) की तुलना में पारंपरिक एवं मुख्य रूप से अपनाई जाने वाली रोपाई विधि तथा गहन चावल (एसआरआई) उत्पादन प्रणाली के लाभों के बारे में बताया गया। इस तथ्य को देखते हुए कि इस दौरान मानसून सही समय (जून के दूसरे पखवाड़े)





पर प्रारंभ हुआ और झारखण्ड में लगभग सामान्य वर्षा हुई जिससे चावल उत्पादकों को दिए गए ये बीज विशेषकर संसाधन—हीन किसानों के लिए सामयिक साबित हुए।

इस अवसर पर किसानों को पशु एवं मुर्गी पालन के लिए 250 किग्रा क्षेत्र—विशिष्ट कीलेटेड खनिज मिश्रण भी प्रदान किया गया। इस खनिज—मिश्रण को इससे पूर्व भी रांची जिले में पशुधन उत्पादन, प्रजनन एवं पशुधन तथा कुक्कुट के स्वास्थ्य हेतु काफी लाभदायक पाया गया। चूंकि कोविड—2019 के चलते लॉकडाउन अवधि के दौरान पशुधन एवं मुर्गीपालन के लिए चारा और आहार की कमी थी इसलिए खनिज मिश्रण के संपूरण से पशुधन और पशुपालकों को काफी राहत मिली।

### **बालूमठ के किसानों को धान के गुणवत्तायुक्त बीज एवं पशुओं के लिए संपूरक आहार दिया गया**

संस्थान द्वारा 21 जून, 2020 को लातेहार जिले के बालूमठ ब्लॉक के चेतग पंचायत में स्थित सोपारम गांव में एक किसान—वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद एवं कृषि—सामग्री वितरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम को भारत सरकार की अनुसूचित जाति उप—योजना (एससीएसपी) स्कीम के तहत आयोजित किया गया। कार्यक्रम के तहत बालूमठ ब्लॉक के चेतग, जोगियाडीन्ह, ओल्हेपत, पाकरी, समरसोत एवं सोपारम गांवों के 312 किसानों को सूखा—सहिष्णु चावल की उच्च उपजशील किस्मों जैसे आईआर—64—डीआरटी1, सहभागी एवं नवीन किस्म के 5,000 किग्रा फाउंडेशन (आधार) बीज प्रदान किए गए। इस अवसर पर पशुओं एवं कुक्कुट के उत्पादन एवं स्वास्थ्य में सुधार के लिए संपूरक आहार के रूप में खनिज मिश्रण भी वितरित किया गया। कोविड के दौरान किसानों को वितरित किए गए इन कृषि—आदानों से अत्यधिक सहायता प्राप्त हुई। यह संस्थान, पिछले तीन वर्षों से बालूमठ ब्लॉक में किसानों तक पहुंच (आउटरीच) कार्यक्रम के माध्यम से कार्य कर रहा है तथा इसने किसानों के लाभ के लिए धान, मक्का, बागवानी फसलों की उन्नत किस्मों के साथ—साथ सुअर पालन एवं मुर्गी पालन के क्षेत्र में कई कृषि प्रौद्योगिकियों को क्रियान्वित किया है। पहले भी खाद एवं पशु आहार को समय पर उपलब्ध कराया जाता रहा है। यह भी उल्लेखनीय है कि किसानों के स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) को कृषि पंप सेट और पावर टिलर प्रदान किए गए हैं। इन कार्यक्रमों के परिणाम अब सोपारम ब्लॉक में दिखाई देने लगे हैं, जिसके परिणामस्वरूप किसानों की आय में वृद्धि हुई है।

### **पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना**

भाकृअनुप—आईआईएबी द्वारा वर्ष 2020 के दौरान भारत सरकार की पूर्वोत्तर पर्वतीय (एनईएच) योजना को मणिपुर के पांच जिलों — इम्फाल पश्चिम, चूड़चंदपुर, तामेंगलोंग, उखरूल एवं चंदेल जिलों में क्रियान्वित किया गया। भाकृअनुप— एनईएच अनुसंधान परिसर के मणिपुर केंद्र के सहयोग से इन कार्यक्रमों को केवीके द्वारा चयनित जिलों में क्रियान्वित किया गया। विभिन्न जिलों के 460 से अधिक किसानों के खेतों में चावल, मक्का, सोयाबीन, मूंगफली, राजमा, राइसबीन, उड़द आदि की उन्नत किस्मों का प्रदर्शन किया गया। इसके अलावा, विभिन्न फसलों की अधिक उपजशील किस्मों की वैज्ञानिक खेती तथा लाभार्थी किसानों के लिए वर्षीकम्पोस्ट उत्पादन पर 12 क्षमता निर्माण कार्यक्रमों को आयोजित किया गया।

### **मेरा गांव मेरा गौरव**

भारत सरकार के मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के संचालन हेतु वर्ष 2020 के दौरान भाकृअनुप—आईआईएबी के वैज्ञानिकों को शामिल करते हुए चार बहु—विषयी टीमों का गठन किया गया। इस कार्यक्रम के तहत झारखण्ड के चार जिलों (लातेहार, चतरा, गुमला एवं रांची) के अपनाए गए विभिन्न गांवों के लगभग 1,006 किसानों को शामिल करते हुए 17 गांवों का चयन किया गया। इनमें से अधिकांश किसान सीमांत और गरीब थे। कार्यक्रम के तहत वैज्ञानिकों ने फसल उत्पादन, पशुपालन, मत्स्य पालन एवं फसल—कटाई उपरांत प्रबंधन के क्षेत्र में तकनीकी समस्यायों की पहचान की। स्वच्छता ही सेवा, जलवायु परिवर्तन, फसल बीमा, फसल अवशेषों को जलाने की रोकथाम, जैविक पलवार (मल्च) का महत्व, मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग, कृषि वानिकी फसलों / टिकाऊपन में पेड़ों का महत्व, शून्य बजट खेती पर सामान्य जागरूकता कार्यक्रमों का संचालन किया गया। कृषि के विभिन्न पहलुओं जैसे वैज्ञानिक सरसों की खेती, फसल की तीव्रता में वृद्धि हेतु चावल की परती भूमि का प्रबंधन तथा कृषि में कठिन श्रम को कम करने के लिए छोटे कृषि उपकरणों एवं औजारों के महत्व पर तीन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन किया गया। इस कार्यक्रम में वैज्ञानिकों ने भारत सरकार द्वारा किसानों के लिए चलाई जा रहीं विभिन्न किसान कल्याण योजनाओं, कार्यक्रमों और नई पहलों से संबंधित जानकारी पर प्रकाश डाला।

“कोविड के दौरान खेत—प्रबंधन” पर विशेष जागरूकता कार्यक्रम शुरू किया गया जिसमें खेतों में कार्य करते समय शारीरिक दूरी बनाए रखने से संबंधित प्रोटोकॉल का



अनुपालन, कार्य स्थल को सुरक्षित बनाए रखना, स्वच्छता एवं स्वस्थ परिवेश का महत्व, फार्म पर आगंतुकों एवं बाहरी लोगों की व्यवस्था आदि पर विशेष ध्यान दिया गया। बैठक, विशेष-समूह चर्चा एवं मोबाइल सलाह के माध्यम से ग्रामीणों को खेती के विभिन्न पहलुओं जैसे कृषि फसलों



मुंगाडीह, अंगारा ब्लॉक, रांची में किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद

की उपयुक्त किस्मों का चयन, गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन एवं बीज के सुरक्षित भंडारण, उन्नत कृषि उपकरणों और औजारों का उपयोग, एकीकृत कीट प्रबंधन, वैज्ञानिक मछली पालन एवं पशुपालन पर तकनीकी सहायता प्रदान की गई।



कोविड के दौरान खेतों के प्रबंधन पर जागरूकता कार्यक्रम



सिलाल्म, रायधी, गुल्मा में भारतीय सरसों की उन्नत किस्म पीएम-27 का वितरण



सिलाल्म, रायधी, गुल्मा में भारतीय सरसों की उन्नत किस्म पीएम-27 का वितरण



## संस्थागत क्रियाकलाप

| नाम, पदनाम एवं ई मेल आईडी  | अनुसंधान का क्षेत्र  |
|--|--|
| डॉ. अरुणव पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची<br>director.iiab@icar.gov.in                                       |  |
| डॉ. तिलक आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची<br>jdr.iiab@icar.gov.in<br>trsharma88@gmail.com |  |
| <b>जीनोमिक्स एवं आणिक प्रजनन स्कूल</b>   |  |
| डॉ. विजई पाल भडाना<br>प्रधान वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी)<br>Bhadana.VP@icar.gov.in<br>bhadanavijai@gmail.com     | चावल में आणिक प्रजनन   |
| डॉ. बिनय कुमार सिंह<br>प्रधान वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी)<br>Binay.singh@icar.gov.in<br>binaybio@gmail.com       | चावल में पोषण उपयोग दक्षता में वृद्धि हेतु जीनोमिक्स एवं आणिक प्रजनन |
| डॉ. सुजित कुमार बिशी<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक (जैवरसायन)<br>Sujit.Bishi@icar.gov.in<br>sujitbishi@gmail.com                 | पोषणिक जैवरसायन एवं तनाव जैविकी                                      |
| डॉ. अविनाश पांडे<br>वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन)<br>Avinash.Pandey@icar.gov.in<br>nashpgr@gmail.com           | चावल एवं मसूर में आणिक प्रजनन  |
| डॉ. सुधीर कुमार<br>वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन)<br>sudhir.kumar5@icar.gov.in<br>sudhiraaidu2006@gmail.com     | चावल एवं कुलथी में आणिक प्रजनन                                       |
| डॉ. मदन कुमार<br>वैज्ञानिक (पादप शरीर क्रिया विज्ञान<br>Madan.Kumar@icar.gov.in<br>madan.9577@gmail.com                | चावल में पोषण उपयोग दक्षता में वृद्धि हेतु जीनोमिक्स एवं आणिक प्रजनन |



| नाम, पदनाम एवं ई मेल आईडी  | अनुसंधान का क्षेत्र   |
|--|---|
| डॉ. सुजाता टी.पी.<br>वैज्ञानिक (कृषि जैवप्रौद्योगिकी)<br>sujatha.parvathy@icar.gov.in<br>hiisuj1@gmail.com             | संकार्यात्मक जीनोमिक्स, कोशिका एवं विकासात्मक जैविकी, आनुवर्शिक इंजीनियरिंग एवं पराजीनी फसलें |
| डॉ. किशोर यू. त्रिभुवन<br>वैज्ञानिक (कृषि जैवप्रौद्योगिकी)<br>kishor.tribhuvan@icar.gov.in<br>kish.tribhuwan@gmail.com | दलहनी फसलों में तनाव सहनशीलता के लिए जीनोमिक्स एवं आणिक प्रजनन                                |

### आनुवंशिक अभियांत्रिकी स्कूल

|   |  |
|---|--|
| डॉ. अनिल कुमार सिंह<br>प्रधान वैज्ञानिक (कृषि जैवप्रौद्योगिकी)<br>anil.singh12@icar.gov.in<br>anils13@gmail.com | जीनोमिक्स एवं फसल शरीर क्रिया विज्ञान  |
| डॉ. सौमन नस्कर<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि जैवप्रौद्योगिकी)<br>Soumen.Naskar@icar.gov.in<br>snrana@gmail.com      | पशु नस्लों में प्रमुख हिस्टोकंपेटिबिलिटी जटिलता (एमएचसी); समर्थित प्रजनन प्रौद्योगिकियां (एआरटी) |
| श्री शंभु कृष्ण लाल<br>वैज्ञानिक (कृषि जैवप्रौद्योगिकी)<br>shambhu.lal@icar.gov.in<br>shambhumku@gmail.com      | चावल में पोषण उपयोग दक्षता में वृद्धि हेतु जीनोमिक्स एवं आणिक प्रजनन                             |

### आणिक निदान विज्ञान, रोग निदान एवं नैनो प्रौद्योगिकी

|  |  |
|--|--|
| डॉ. बिप्लब सरकार<br>प्रधान वैज्ञानिक (नैनो जैव प्रौद्योगिकी)<br>br.sarkar@icar.gov.in<br>biplab_puru@yahoo.co.in | रोग नियंत्रण, पर्यावरणीय उपचार एवं सूक्ष्मपोषक प्रेरित सुदृढ़ीकरण (फोर्टिफिकेशन) में नैनोकणों का विकास एवं अनुप्रयोग |
| डॉ. संजय कुमार गुप्ता<br>वैज्ञानिक (मत्स्य एवं मात्स्यिकी)<br>SANJAY.GUPTA@icar.gov.in<br>sanfish111@gmail.com   | जलजीव पालन न्यूट्रीजीनोमिक्स एवं मेटाजीनोमिक्स   |
| डॉ. रिषिकेश कुमार<br>वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)<br>rishiari2011@gmail.com                                      | चावल में ब्लास्ट रोगाणुओं पर अध्ययन  |



|  |                              |
|--|------------------------------|
| नाम, पदनाम एवं ई मेल आईडी                          | अनुसंधान का क्षेत्र          |
| <b>प्रशासन एवं वित्त</b>                           |                              |
| श्री रिशिकांत सिंह<br>afao.iabbranchi@gmail.com    | सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी |
| श्री अरुण कुमार त्रिपाठी<br>aaouiab.2018@gmail.com | सहायक प्रशासनिक अधिकारी      |





## प्रशिक्षण एवं कामता निर्माण

भाकृअनुप—आईआईएबी के लिए वर्ष 2020–21 की वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) तैयार करने में उन वैज्ञानिकों को प्राथमिकता दी गई जो पिछली वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) में शामिल नहीं थे। 2020–21 के एटीपी में विभिन्न रुचिकर विषयों सहित चार वैज्ञानिकों और पांच प्रशिक्षण कार्यक्रमों को शामिल किया गया था। भाकृअनुप के कई एचआरडी नोडल अधिकारियों हेतु मई 2020 के दौरान एक ऑनलाइन कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें भाकृअनुप—आईआईएबी के नोडल अधिकारियों ने सहभागिता की। योजना को ऑनलाइन जमा करने के बाद दिसंबर 2020 में ही वार्षिक प्रशिक्षण योजना (एटीपी) का संशोधन संभव था। वर्ष 2019–20 के भौतिक एवं वित्तीय लक्ष्यों जैसे विभिन्न पहलुओं पर रिपोर्ट, वे कर्मचारी जो 2014–20 के दौरान

प्रशिक्षण में शामिल नहीं हुए, वर्ष 2019–20 में संचालित प्रशिक्षणों का प्रभाव मूल्यांकन एवं भाकृअनुप—एचआरएम द्वारा अन्य वांछित जानकारियों को संकलित कर प्रस्तुत किया गया। पिछले छह वर्षों (2014–2020) के दौरान प्रशिक्षण में भाग लेने वाले सभी कर्मचारियों (100 प्रतिशत) के मामले में संस्थान को एचआरएम—भाकृअनुप द्वारा “उत्कृष्ट” दर्जा प्रदान किया गया। कोविड-2019 महामारी के चलते उसके विनियमों के कारण वैज्ञानिकों ने वर्ष 2020 के दौरान ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया।

भाकृअनुप—आईआईएबी में वर्ष 2020–21 के लिए एचआरडी के नोडल अधिकारियों, रिपोर्टिंग एवं समीक्षा अधिकारियों का विवरण नीचे दिया गया है :

### मानव संसाधन प्रबंधन एकक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद कृषि अनुसंधान मंड़न- II, नई दिल्ली

Annexure - I

#### List of Institutes with Excellent Performance in providing training opportunities to employees during 2014-20

| S.<br>No.*                         | SMD          | Name of Institute(s) | % employees trained<br>during 2014-20 | Category of employees trained 100% during 2014-20 |           |        |     |
|------------------------------------|--------------|----------------------|---------------------------------------|---|-----------|--------|-----|
|                                    |              |                      |                                       | Scientist   | Technical | Admin. | SSS |
| Excellent Performance (95 - 100 %) |              |                      |                                       |   |           |        |     |
| 13.                                | Crop Science | IITAB, Ranchi        | 100                                   | Yes   | NA        | Yes    | NA  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| नोडल अधिकारी          | डॉ. सुजाता टी. पी. (वैज्ञानिक, कृषि जैव प्रौद्योगिकी)   |
| रिपोर्टिंग अधिकारी    | विभागाध्यक्ष, तीनों स्कूलों के प्रभारी<br>डॉ. वी. पी. भडाना (जीनोमिक्स एवं आण्विक प्रजनन स्कूल)<br>डॉ. विप्लब सरकार (आण्विक नैदानिकी एवं निदान स्कूल)<br>डॉ. ए. के. सिंह (आनुवंशिक इंजीनियरिंग स्कूल) |
| समीक्षा अधिकारी       | निदेशक (भाकृअनुप—आईआईएबी)<br>डॉ. अरुणव पट्टनायक   |
| एचआरडी निधि (2020–21) | रु0 2 लाख   |



**वर्ष 2019 के दौरान भाकृअनुप-आईआईएबी के स्टॉफ द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता का विवरण**

| क्रम संदू | नाम                   | विषय  | अवधि                    | मेजमान संस्था                 |
|-----------|-----------------------|---|-------------------------|-------------------------------|
| 1.        | डॉ. बी. सरकार         | 'कृषि में अनुप्रयोग हेतु नैनोकणों' पर एडवांस प्रशिक्षण                          | 17 फरवरी—08 मार्च, 2020 | आईआईटी                        |
| 2.        | श्री के. यू. त्रिभुवन | एनजीएस डेटा के उपयोग द्वारा मैपिंग एवं जीडब्ल्यूएस हेतु एडवांस जैवसूचना तकनीकें | 06 फरवरी—26 फरवरी, 2020 | भाकृअनुप—आईएएसआरआई, नई दिल्ली |
| 3.        | डॉ. एस. नश्कर         | भाकृअनुप के संस्थानों में ई—ऑफिस के क्रियान्वयन पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम   | 30 अप्रैल, 2020         | भाकृअनुप—आईएएसआरआई, नई दिल्ली |
| 4.        | डॉ. एस. नश्कर         | 'स्मार्ट स्कॉलर हेतु SciCom' पर ऑनलाइन पाठ्यक्रम                                | 26 मई— 08 जून, 2020     | भाकृअनुप—सीआईएफई, मुंबई       |



## वर्ष 2020 के दौरान आईआईएबी द्वारा हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन (एमओयू)

- डॉ. श्यामा प्रसाद मुखर्जी विश्वविद्यालय, रांची, 22 जनवरी, 2020
- तेजपुर विश्वविद्यालय, आसाम, 28 जनवरी, 2020
- पश्चिम बंगाल पशु विज्ञान एवं मार्स्यकी विश्वविद्यालय, 19 फरवरी, 2020
- ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुबनेश्वर, 04 दिसंबर, 2020
- स्नातकोत्तर स्कूल, आईआरआई, 27 जुलाई, 2020





## महत्वपूर्ण बैठकें

### संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की बैठकें

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की दो बैठकें निदेशक, भाकृअनुप—आईआईएबी की अध्यक्षता में 18–19 मई एवं 07 अक्टूबर, 2020 के दौरान वर्चुअल मोड के माध्यम से (सशरीर उपरिथत होने के विकल्प सहित) आयोजित की गई, जिसमें संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) और अन्य वैज्ञानिकों ने सहभागिता की। खरीफ (वर्षाकाल) मौसम के दौरान आयोजित आईआरसी बैठक (मई 2020) के पश्चात जून एवं जुलाई माह के दौरान संस्थान द्वारा वित्त पोषित अनुसंधान परियोजनाओं की कार्य योजना पर विस्तृत चर्चा हुई। वैज्ञानिकों ने परियोजनाओं की प्रगति को प्रस्तुत किया तथा उनकी गहन समीक्षा की गई। अध्यक्ष ने गुणवत्तापूर्ण शोध प्रकाशनों, प्रभाव—वाहित प्रसार एवं आउटरीच गतिविधियों, संस्थान की सामाजिक दृश्यता को मजबूत करने तथा संस्थान के विकास कार्यों में योगदान पर जोर दिया। संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने संस्थान के अधिदेश के अनुरूप अनुसंधान प्राथमिकताओं को रेखांकित करते हुए वैज्ञानिकों से प्राथमिकता के अनुसार अनुसंधान कार्यक्रमों एवं परियोजनाएं बनाने तथा उनके पुनर्विन्यास का सुझाव दिया। आईआरसी की खरीफ बैठक के दौरान तीन नई अनुसंधान परियोजनाओं (भाकृअनुप—एनआईएसएम, रायपुर के साथ एक अंतर—संस्थागत परियोजना सहित) को सैद्धांतिक रूप से मंजूरी दी गई और आईआरसी की रबी (बरसात के बाद) मौसम में सम्पन्न बैठक में इन नई शोध परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। ईएफसी 2021–26 के अनुसार प्रस्तावित प्राथमिकताओं के अनुसार कई चालू (ऑन—गोइंग) अनुसंधान परियोजनाओं को संशोधित करने तथा कुछ परियोजनाओं को बंद करने का निर्णय लिया गया। वैज्ञानिकों को बाहरी संस्थाओं से वित्त प्राप्त करने के लिए प्रोत्साहित किया गया और उसके आधार पर वैज्ञानिकों द्वारा वर्ष के दौरान अनेक राष्ट्रीय एस एंड टी फंडिंग एजेंसियों को कई शोध प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए।

### संस्थान प्रबंधन समिति की बैठकें

भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, रांची की संस्थान प्रबंधन समिति की चौथी और पांचवीं बैठक क्रमशः 29 मई एवं 29 दिसंबर, 2020 को सम्पन्न हुई।

आईएमसी की चौथी बैठक के दौरान 30 मई, 2018 को आयोजित आईएमसी की तीसरी बैठक की कार्यवाही की पुष्टि तथा उसमें की गई सिफारिशों पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट पर चर्चा की गई। डॉ. वी. पी. भडाना, प्रधान वैज्ञानिक तथा निर्माण समिति के अध्यक्ष, भाकृअनुप—आईआईएबी ने संस्थान के अवसंरचनात्मक विकास की प्रगति के बारे में एक प्रस्तुति दी और सूचित किया कि 2017–20 की ईएफसी में अनुमोदित कार्य मदों को शामिल किया गया जिस पर समिति ने अपनी सहमति प्रदान की।

भाकृअनुप—आईआईएबी के सहायक वित्त एवं लेखाधिकारी श्री रिषि कांत सिंह ने संस्थान की वित्तीय रिपोर्ट प्रस्तुत की जिसमें जीआईए कैपिटल एवं जीआईए जनरल के तहत उपलब्ध धन का शत प्रतिशत उपयोग हुआ जिसकी निदेशक (वित्त), आईसीएआर द्वारा प्रशंसा की गई। डॉ. अनिल के सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, संस्थान क्रय सलाहकार समिति ने अनुमोदित ईएफसी 2017–20 के अनुसार पूँजीगत मदों की खरीद के संबंध में हुई प्रगति प्रस्तुत की जिसकी समिति द्वारा सराहना की गई। बैठक में वाहन की खरीद को लेकर भी चर्चा हुई।

आईएमसी की पांचवीं बैठक में अध्यक्ष (डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप—आईआईएबी) एवं तीन सदस्यों (डॉ. टी. के. भट्टाचार्य, प्रधान वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय फेलो, भाकृअनुप—डीपीआर, हैदराबाद; डॉ. वी. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप—आईआईओआर, हैदराबाद; श्री पी. वत्सल, संपादक, बीएयू, रांची) के अलावा सदस्य सचिव (श्री ए. के. त्रिपाठी, एएओ, भाकृअनुप—आईआईएबी) के साथ—साथ पांच आमंत्रित सदस्यों (डॉ. टी. आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक—अनुसंधान, भाकृअनुप—आईआईएबी, डॉ. वी. पी. भडाना, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप—आईआईएबी, डॉ. बी. सरकार, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप—आईआईएबी, डॉ. ए. के. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप—आईआईएबी, डॉ. ए. पांडे, वैज्ञानिक एवं प्रभारी एएफएओ, भाकृअनुप—आईआईएबी) ने भाग लिया। अध्यक्ष तथा सदस्य सचिव की प्रारंभिक संबोधन के बाद, आमंत्रित सदस्यों ने भाकृअनुप—आईआईएबी के अधिदेश, उपलब्धियों और अनुसंधान प्रगति की समीक्षा प्रस्तुत की। आईएमसी की चौथी बैठक के कार्यवृत्त की पुष्टि के बाद चौथी बैठक की



सिफारिशों के संबंध में की गई कार्यवाई रिपोर्ट पर चर्चा की गई। जेबीवीएनएल द्वारा डेडिकेटेड विद्युत सब-स्टेशन का निर्माण, हाई-स्पीड इंटरनेट सुविधा तथा लीज लाइन, फार्म बी में फर्नीचर एवं भवनों की साज-सज्जा, पूँजीगत वस्तुओं की खरीद और मत्स्य इकाई हेतु वेट प्रयोगशाला सुविधाओं के निर्माण तथा अतिरिक्त पदों के सुजन के बारे में चर्चा हुई।

## अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की बैठकें

भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की 8<sup>वीं</sup> बैठक 27 मई, 2020 को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से आयोजित की गई। इस बैठक की अध्यक्षता प्रो. जे. पी. खुराना, प्रोफेसर, इंटरडिसिप्लिनरी सेंटर फॉर प्लांट जीनोमिक्स एंड प्लांट मॉलिक्यूलर बायोलॉजी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, साउथ कैंपस ने की। आरएसी के अन्य सदस्यों में प्रो. आर. श्रीनिवासन, प्रोफेसर असीम के. पाल, डॉ. एस. एम. देब, डॉ. डी. के. यादव, एडीजी (बीज), डॉ. जे. सी. राणा, डॉ. अरुणव पट्टनायक तथा डॉ. टी. आर. शर्मा उपस्थित थे और इन सबने विचार-गिर्मश में भाग लिया। निदेशक द्वारा प्रस्तुत रिपोर्ट एवं एटीआर पर गहन चर्चा के बाद विभिन्न परियोजनाओं के प्रमुख शोधकर्ताओं ने संबंधित परियोजनाओं की प्रगति प्रस्तुत की।

यह अनुशंसा की गई कि आईएआरआई के सहयोग से आगामी शैक्षणिक सत्र से शिक्षण कार्यक्रम शुरू किया जाना चाहिए तथा आईवीआरआई, एनडीआरआई एवं सीआईएफई के साथ एमओयू (समझौता ज्ञापन) की संभावना का भी पता लगाया जाना चाहिए। यह भी सुझाव दिया गया कि आईआईएबी को तुरंत ट्रांसजेनिक्स पर काम शुरू करना चाहिए। अध्यक्ष ने यह भी परामर्श दिया कि आईआईएबी को अपने स्वयं के संसाधनों के अतिरिक्त पहले से कहीं और किए गए शोध कार्यों के बारे में जानकारी एकत्र करनी चाहिए और अनुसंधान के दोहराव (ओवरलैप) से बचने का प्रयास किया जाना चाहिए। जर्मप्लाज्म एक्सेसनों (परिग्रहणों) की जांच करते समय, पहले से उपलब्ध जानकारी को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए। जनशक्ति एवं बुनियादी ढांचे की उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए अगले पांच वर्षों के लिए अनुसंधान एवं शैक्षणिक कार्यक्रमों को चरणबद्ध रूप में और प्राथमिकता के आधार पर संचालित करने का भी सुझाव दिया गया।

आरएसी की 7<sup>वीं</sup> बैठक में की गई अनुशंसाओं पर की गई कार्यवाई रिपोर्ट (एटीआर) को डॉ. टी. आर. शर्मा (सदस्य सचिव) द्वारा प्रस्तुत किया गया। पिछले वर्ष के दौरान हुए ढांचागत विकास की प्रगति की सराहना की गई तथा अनुशंसाओं पर की गई कार्यवाई को भी आरएसी द्वारा संतोषजनक पाया गया।



अनुसंधान सलाहकार समिति की 8<sup>वीं</sup> बैठक के दृश्य



## अवसंरचनात्मक विकास

भाकृअनुप-आईआईएबी के स्वीकृत मास्टर प्लान के अनुसार निम्नलिखित अवसंरचनागत निर्माण कार्य प्रगति पर है :

सह फील्ड प्रयोगशाला, गोदाम एवं फार्म उपकरण शेड तथा खाद्यान्न फसल अनुसंधान हेतु मड़ाई यार्ड एवं प्रशिक्षण केंद्र

- फार्म कार्यालय सह पशुधन अनुसंधान प्रशिक्षण हाल एवं प्रशिक्षण केंद्र
- मत्स्य अनुसंधान हेतु मत्स्य वेट प्रयोगशालाएं, तालाब एवं प्रशिक्षण केंद्र
- फार्म बी में सड़क, वर्षा जल संचयन चैनल एवं जल भंडारण तालाब
- विभिन्न भवनों में ग्रिड इंटरएक्टिव रूफ टॉप सोलर

फोटो वोल्टिक पावर जेनरेशन सिस्टम (CAPEX Model)

- फार्म बी में नव निर्मित सड़क पर ऑल-इन-वन हाइब्रिड सोलर स्ट्रीट लाइट
- फार्म ए में महिला छात्रावास भवन
- फार्म ए में पुरुष छात्रावास भवन
- विद्यार्थियों के लिए फार्म ए में कैफेटेरिया भवन
- फार्म ए में निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी का आवास
- फार्म ए में प्रशासनिक/संस्थान भवन
- फार्म ए में वर्षाजल संचयन तालाब एवं आंतरिक रोड
- फार्म बी में वर्षाजल संचयन तालाब एवं आंतरिक रोड



प्रक्षेत्र कार्यालय सह फील्ड प्रयोगशाला



भंडारण गृह



ए. फार्म उपकरण शेड एवं मड़ाई यार्ड



बी. पशुधन अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र का फार्म कार्यालय एवं प्रशिक्षण हॉल



सी. मत्स्य आहार मिल



डी. मछली तालाब

भाकृअनुप-आईआईएबी के फार्म बी में अवसंरचनात्मक विकास गतिविधियों की कुछ झलकियां



ए. प्रशासनिक भवन



बी. महिला छात्रावास



सी. पुरुष छात्रावास



डी. भाकृअनुप-आईआईएबी का निर्माणाधीन कैफेटेरिया भवन



ई. निदेशक आवास, भाकृअनुप-आईआईएबी अपने निर्माण के अंतिम चरण में  
भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची के फार्म में निर्माणाधीन अवसंरचना

## प्रयोगशालाओं का सुसज्जीकरण

गढ़खटंगा, रांची में संस्थान के फार्म बी में संरस्थापित किए जाने वाले फसल अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र (सीआरटीसी) के लिए कार्यालय—सह—क्षेत्र प्रयोगशालाएं (दो) तथा पशुधन अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र (एलआरटीसी) के कार्यालय—सह—प्रशिक्षण हॉल (एक) की तीन प्रयोगशालाओं की साज—सज्जा के लिए प्रयोगशाला फर्नीचर अर्थात् आइलैंड टेबल, प्रयोगशाला स्टूल, दीवार पर निर्मित कवर्ड भंडारण रैक और सुरक्षित रासायनिक



भाकृअनुप—आईआईएबी के फार्म बी में फसल अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र की फील्ड प्रयोगशाला का एक दृश्य

भंडारण के लिए स्टैंडिंग अलमारियों की खरीद की गई। इन तीन क्षेत्रीय प्रयोगशालाओं में 48 शोधकर्ता एक समय में साथ—साथ काम कर सकते हैं। सीआरटीसी फील्ड लैब पूरी तरह से कार्य संचालन होने लगा है।

## प्रयोगशाला उपकरणों की खरीद तथा अनुसंधान फार्म का विकास

महत्वपूर्ण उपकरण जैसे सैंपल सांद्रक (एप्चनडार्फ), इलेक्ट्रोपोरेटर (बायो—रॉड), माइक्रो वॉल्यूम स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (नैनोड्रॉप), वेस्टर्न ब्लॉटिंग सिस्टम (बायो—रॉड), जेल ड्रायर (यूनिइविप), क्रायोकैन (आईओसीएल), माइक्रोप्रोसेसर—आधारित इलेक्ट्रॉनिक भार तुला (शिमाजू), लियोफिलाइज़ेर एवं आटोक्लेव (इक्विट्रॉन) आदि की खरीद की गई। भाकृअनुप—आईआईएबी के अनुसंधान—फार्म की जुताई एवं समतलीकरण करके उसका व्यवस्थित विकास किया गया।

लगभग 10 हेक्टेयर कृषि योग्य भूमि तैयार की गई जिसका उपयोग फील्ड ट्रॉयल (खेत परीक्षण) और बीज के संवर्द्धन के लिए किया जा रहा है। सिंचाई एवं कृषि संबंधी कार्यों हेतु पानी की निरंतर उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए फार्म बी में एक स्प्रिक्लर प्रणाली को स्थापित किया गया है।





## अन्य क्रियाकलाप

### प्रथम किसान मेला (वर्चुअल)

भाकृअनुप—आईआईएबी एवं बिरसा कृषि विश्वविद्यालय (बीएयू), रांची द्वारा संयुक्त रूप से 16 दिसंबर, 2020 को “पशुपालन के क्षेत्र में उद्यमिता विकास” विषय पर पहला वर्चुअल किसान मेला (फार्मर फर्स्ट) आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में 400 से अधिक किसानों एवं उद्यमियों ने सहभागिता की। डॉ. ओ. एन. सिंह, माननीय कुलपति, बीएयू और कार्यक्रम के मुख्य अतिथि ने अपने उद्घाटन भाषण में ज्ञारखंड में पशुधन क्षेत्र की व्यापक संभावनाओं के बारे में प्रकाश डाला। डॉ. अरुणव पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप—आईआईएबी ने ज्ञारखंड में छोटे पशुओं एवं कुछुट के योगदान और उनसे सम्बद्ध उद्यमशीलता के अवसरों को बढ़ाने पर जोर दिया। डॉ. तिलक राज शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भाकृअनुप—आईआईएबी ने बाजार संपर्कों के साथ—साथ पशु चारे और आहार की कमी को दूर करने की तत्काल आवश्यकता के बारे में बताया। डॉ. सुशील प्रसाद, डीन, पशु चिकित्सा विज्ञान एवं पशुपालन संकाय, बीएयू ने पशुधन क्षेत्र में ज्ञारखंड सरकार द्वारा प्रोन्त विभिन्न योजनाओं का विवरण प्रस्तुत किया जिससे विशेष तौर पर कोविड-2019 महामारी

के कारण प्रवासी श्रमिकों की गृह राज्य में वापसी के मद्देनजर रोजगार सृजन और आजीविका सुरक्षा के मुद्दों को संबोधित करने के लिए राज्य सरकार की विशेष पहल का संकेत मिलता है।

इस अवसर पर किसानों और उद्यमियों को भाकृअनुप—आईआईएबी और बीएयू के विशेषज्ञों द्वारा डेयरी एवं पशुपालन की विभिन्न केंद्रीय योजनाओं के बारे में जिसका उद्देश्य किसानों की आय (डीएफआई) को दोगुना करना तथा ज्ञारखंड के छोटे जोतधारक किसानों को लाभदायक पशु एवं मुर्गीपालन के अवसरों से अवगत कराया गया। इसके बाद किसान—उद्यमी—वैज्ञानिकों के पारस्परिक संवाद हेतु एक किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया जिसमें लोगों ने बड़े उत्साह से भाग लिया। इस आयोजन की सफलता से यह संकेत मिलता है कि ज्ञारखंड के किसानों ने आधुनिक संचार प्रौद्योगिकी को बड़े लगान से अपनाया है, जो आने वाले समय में भाकृअनुप एवं बीएयू द्वारा उन्नत कृषि—प्रौद्योगिकियों के प्रसार के साथ और अधिक बढ़ेगा। इस कार्यक्रम का प्रिंट एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया द्वारा समान रूप से व्यापक रूप से प्रचार किया गया।

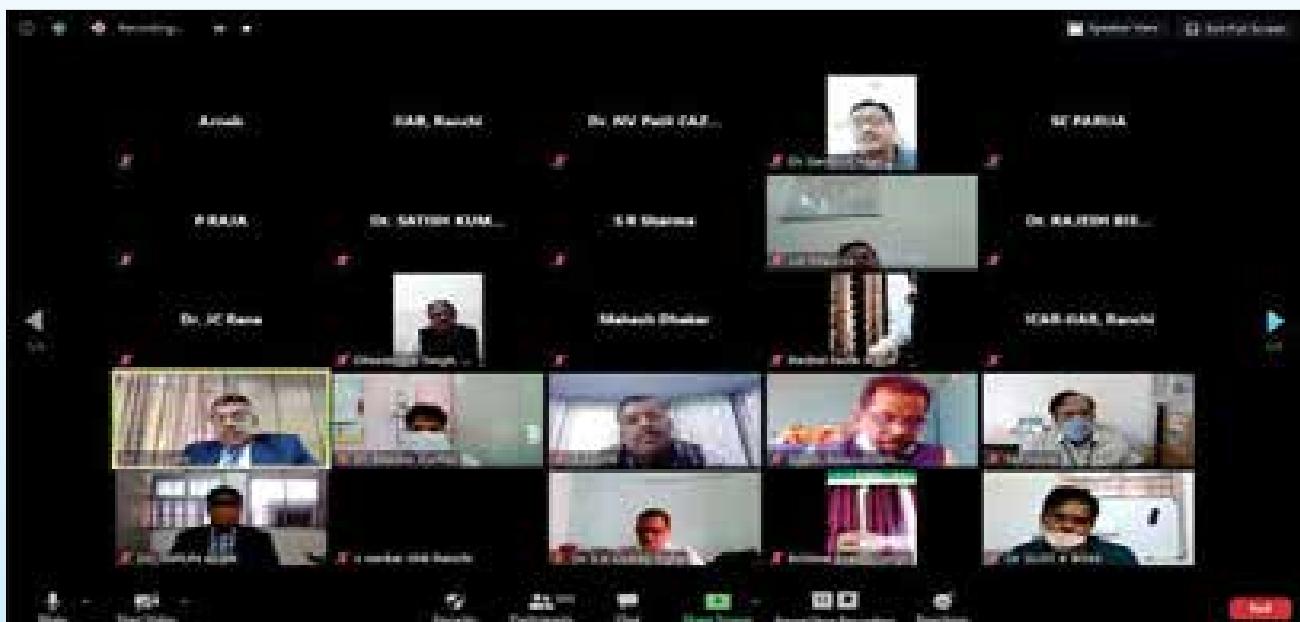




## कृषि में बौद्धिक संपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय कार्यशाला

भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची द्वारा 28 नवंबर, 2020 को संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (आईटीएमयू) के तहत कृषि में बौद्धिक संपदा प्रबंधन पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में वर्चुअल मोड के माध्यम से 289 प्रतिभागियों ने भाग लिया। डॉ. एस. के. सोम, संयुक्त निदेशक, भाकृअनुप-नार्म, हैदराबाद; डॉ. जय चंद राणा, प्रभागाध्यक्ष, जर्मप्लाज्म विकास प्रभाग, भाकृअनुप-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली और श्री अंजन सेन, प्रधानाचार्य एवं मैनेजिंग पेटेंट अटॉर्नी

और एडवोकेट, कोलकाता ने इस कार्यशाला में रिसोर्स पर्सन की भूमिका निभाई। डॉ. बिनय कुमार सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं कार्यशाला के आयोजन सचिव ने कार्यशाला के आयोजन के बारे में विवरण प्रस्तुत किया। इस अवसर पर डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची ने इस बात पर जोर दिया कि हमारे नवोन्मेषों (इनोवेशन) की सुरक्षा हेतु बौद्धिक संपदा का प्रबंधन आज भारतीय कृषि की प्रमुख आवश्यकता है। कार्यशाला के दौरान बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) के विभिन्न पहलुओं, जैसे पेटेंट कानून, भौगोलिक संकेत, कॉपीराइट, जैव-विविधता में आईपीआर की भूमिका, पेटेंट दाखिल करना आदि पर चर्चा की गई।





## स्वच्छ खेती पर किसान मेला

संस्थान द्वारा 22 दिसंबर, 2020 को पशुपालन एवं पशुचिकित्सा विज्ञान संकाय, विरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची के सहयोग से रांची जिले के मंदार ब्लॉक के ब्राम्बे गांव में स्वच्छ खेती विषय पर एक किसान मेला आयोजित किया गया। इस मेले में लगभग 300 किसानों को बेहतर कृषि स्वास्थ्य हेतु घरेलू फार्म एवं खेतों को साफ रखने के बारे में संपूर्ण रूप से अवगत कराया गया।

## किसान दिवस

संस्थान के गढ़खटंगा परिसर में 23 दिसंबर, 2020 को किसान दिवस के रूप में मनाया गया, जिसमें लालखटंगा पंचायत के अंतर्गत आने वाले संस्थान के आसपास के गांवों के किसानों की उत्साहपूर्ण भागीदारी देखी गई। इस अवसर पर 80 किसानों को कृषि निवेशों जैसे बीज भंडारण बैग, पशु एवं मुर्गी पालन के लिए खनिज मिश्रण (170 किग्रा) का वितरण किया गया।

## स्वच्छ भारत अभियान

भाकृअनुप—आईआईएबी में 15 सितंबर से 02 अक्टूबर तथा 16 से 31 दिसंबर, 2020 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा मनाया गया। दो पखवाड़े तक चले इस सफाई अभियान को भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची के निदेशक के मार्गदर्शन में समन्वय समिति (एसबीएम) के नोडल अधिकारी डॉ. संजय गुप्ता, वैज्ञानिक एवं समिति के सदस्य डॉ. मदन कुमार, वैज्ञानिक द्वारा संचालित किया गया। इस पखवाड़े के दौरान स्वच्छता की शपथ ली गई तथा सफाई से संबंधित कार्यों को पूरा किया गया। मुख्य प्रवेश द्वार, प्रशासनिक ब्लॉक और कार्यालय द्वार जैसे प्रमुख स्थानों पर स्वच्छता पखवाड़ा के बैनर लगाए गए।

इस अवसर पर डॉ. अरुणव पट्टनायक, (निदेशक) एवं डॉ. टी. आर. शर्मा, (संयुक्त निदेशक) ने सभी स्टाफ सदस्यों के साथ मिलकर भाकृअनुप—आईआईएबी के शिविर कार्यालय परिसर में सफाई अभियान का नेतृत्व किया। कार्यालय परिसर में सफाई अभियान के दौरान अप्रयुक्त (कबाड़) सामग्री का उचित निस्तारण किया गया। इस वर्ष भाकृअनुप—आईआईएबी ने ई—ऑफिस को सफलतापूर्वक लागू किया और सभी स्टाफ सदस्यों को इसका पालन करने का निर्देश दिया। पुराने अभिलेखों को हटाने, पुराने तथा अनुपयोगी फर्नीचर के निपटान के लिए एक समीक्षा कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। 18 दिसंबर, 2020 को लालखटंगा गांव के स्कूली बच्चों और युवाओं के लिए स्वच्छ जल के उचित उपयोग, स्वच्छता, अपशिष्ट सामग्री

के निपटान के महत्व के बारे में एक विशेष संवेदीकरण कार्यक्रम रखा गया।

**भाकृअनुप—आईआईएबी** ने संस्थान परिसर के चारों ओर एक सफाई कार्यक्रम का संचालन किया तथा जैविक कचरे को एक कंपोस्टिंग पिट में डाला गया। इस कचरे पर पानी छिड़का गया और इसके तेजी से अपघटन के लिए BOKASHI (बोकाशी) पाउडर डाला गया। **भाकृअनुप—आईआईएबी**, रांची के वैज्ञानिकों ने घरेलू उपयोग के बाद बचे जल के पुनर्चक्रण के बारे में जागरूकता बढ़ाने तथा शुष्क मौसम के दौरान आसपास के गांवों में जीवन रक्षक सिंचाई उपलब्ध कराने के लिए जल संचयन हेतु एक अभियान चलाया। संस्थान परिसर और आसपास के स्कूलों, सार्वजनिक/पर्यटन स्थलों में साफ—सफाई का कार्य किया गया। आस—पास के गांवों और स्कूलों में विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से स्वच्छता, स्वस्थता एवं अपशिष्ट निपटान के महत्व पर लोगों में जागरूकता पैदा की। रांची के अंगराहा ब्लॉक के चिपारा गांव के युवाओं को शामिल करते हुए स्वच्छता और साफ सफाई अभियान चलाया गया। इस अवसर पर संस्थान के वैज्ञानिकों ने न केवल खेतों में वर्षा जल संचयन के महत्व पर प्रकाश डाला, बल्कि आवासीय भवनों की छतों से भी जल संग्रह की व्यवस्था करने पर जोर दिया। श्री रितेश उरांव (स्थानीय पंचायत के मुखिया) ने बताया कि कैसे विभिन्न पंचायतों के तहत जल संचयन से इस क्षेत्र के भूजल स्तर में वृद्धि हुई है। **भाकृअनुप—आईआईएबी** ने पर्यावरण को स्वच्छ एवं हरा—भरा रखने के महत्व के बारे में स्थानीय युवाओं को जागरूक बनाने के लिए जैव—विविधता पार्क, गढ़खटंगा, रांची के पास एक सफाई अभियान का आयोजन किया। इस अवसर पर युवाओं को स्वास्थ्य एवं पर्यावरण की सुरक्षा हेतु जैव—अपघटित (बायोडिग्रेडेबल) बैग के उपयोग के महत्व के बारे में विशेष तौर पर जागरूक बनाने का लक्ष्य रखा गया। रांची के नागरी ब्लॉक के चिपरा गांव में किसानों, महिला कृषकों तथा गांव के युवाओं में स्वच्छता के प्रति जागरूकता बढ़ाने के लिए किसान—वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद का आयोजन किया गया। **भाकृअनुप—आईआईएबी** के वैज्ञानिकों द्वारा स्वच्छ भारत मिशन के कार्यान्वयन पर जागरूकता व्याख्यान दिए गए। ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी, वाद—विवाद, निबंध—सह—जागरूकता कार्यक्रम आदि का आयोजन किया गया और विभिन्न विद्यालयों के छात्रों के बीच संवाद—सत्र आयोजित किए गए। छात्रों का उत्साह बढ़ाने के लिए विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए। 100 से अधिक आदिवासी कृषक महिलाओं को स्वच्छता एवं बेहतर स्वस्थ आदतों के बारे में जागरूक किया गया।



वैज्ञानिकों ने खेतिहर महिलाओं से स्वस्थ रहने के लिए आसपास के वातावरण को स्वच्छ बनाने का आग्रह किया। वैज्ञानिकों ने बढ़ते बच्चों को छोटी उम्र से ही शारीरिक स्वच्छता के महत्व को सिखाने पर भी जोर दिया। बच्चों को सुरक्षित और स्वस्थ रखने के लिए उनमें कम उम्र से ही स्वच्छता एवं स्वास्थ्य संबंधी आदतों को विकसित करना महत्वपूर्ण है। सैनिटाइजर का उपयोग करने की



ए. भाकृअनुप-आईआईएबी के कर्मचारियों द्वारा स्वच्छता शपथ ग्रहण

आदत डालने के उपाय के रूप में प्रत्येक घर को लिविंग डिटर्जेंट की एक बोतल, फिनाइल, ब्लीचिंग पाउडर और दो झाड़ू दिए गए। महिला कृषकों को उनके घरेलू पशुओं की स्वच्छता और स्वास्थ्य के बारे में जागरूक किया गया और प्रत्येक महिला को जानवरों के लिए संपूरक आहार के रूप में 2 किलो क्षेत्र-विशिष्ट खनिज मिश्रण भी दिया गया।



बी. निदेशक द्वारा भाकृअनुप-आईआईएबी में स्वच्छ भारत अभियान का नेतृत्व



भाकृअनुप-आईआईएबी के आसपास के गांवों में 'स्वच्छता ही सेवा' अभियान के कुछ चुनिंदा दृश्य



## एकीकृत अपशिष्ट प्रबंधन पर राष्ट्रीय कार्यशाला : कचरे को संपदा में बदलना

भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची ने 22 दिसंबर, 2020 को “एकीकृत अपशिष्ट प्रबंधन: कचरे को संपदा में बदलना” पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला में भाग लेने के लिए संपूर्ण भारत से 300 से अधिक प्रतिभागियों ने पंजीकरण कराया। कोविड-2019 महामारी के कारण कार्यक्रम का आयोजन वर्चुअल मोड में किया गया। कार्यशाला के संयोजक डॉ. अनिल कुमार सिंह ने आमंत्रित वक्ताओं एवं प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. तिलक आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने खतरनाक दर से बढ़ रहे ठोस कचरे की समस्या से अवगत कराया। संस्थान के निदेशक डॉ. अरुणव पट्टनायक ने बड़े शहरों में बढ़ते भूमि भरान (लैंडफिल) के बारे में अपनी चिंता व्यक्त की और सुझाव दिया कि हमारे शहरों को वास्तव में स्मार्ट बनाने के लिए ठोस कचरे का उचित प्रबंधन आज की आवश्यकता है। उन्होंने एक अत्यंत ही प्रासंगिक विषय पर राष्ट्रीय कार्यशाला आयोजित करने के लिए आयोजन समिति को बधाई दी। जम्मू विश्वविद्यालय,

उन्होंने बताया कि ठोस अपशिष्ट को कम्पोस्ट में परिवर्तित करने में वर्मी-प्रौद्योगिकी बहुत उपयोगी हो सकती है, जिसका उपयोग कृषि में खाद के रूप में किया जा सकता है और नागरिकों में उद्यमशीलता को भी विकसित किया जा सकता है। एक अन्य आमंत्रित वक्ता, डॉ. मनोज कुमार त्रिपाठी, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल ने बचे हुए खाद्य पदार्थों की बढ़ती समस्या को दूर करने के ऐसे कई तरीके बताए जिससे उन्हें मूल्य संवर्धित उत्पादों में परिवर्तित किया जा सके। कार्यक्रम के अंत में श्री एस के लाल ने सभी वक्ताओं, निदेशक, संयुक्त निदेशक तथा सभी प्रतिभागियों का आभार व्यक्त करते हुए धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

## पर्यावरणीय प्रबंधन में आधुनिक उपायों (इंटरवेंशन) पर कार्यशाला

भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची ने 30 दिसंबर, 2020 को ‘पर्यावरण प्रबंधन में आधुनिक उपायों को अपनाने पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला’ का आयोजन किया। इस



जम्मू-कश्मीर के पर्यावरण विज्ञान विभाग के प्रभागाध्यक्ष, प्रो. राजकुमार रामपाल, ने आमंत्रित वक्ता के रूप में समुदायों में ठोस अपशिष्ट उत्पादन की बढ़ती समस्या की ओर ध्यान आकर्षित किया। उन्होंने बताया कि अधिकांश ठोस कचरे का पुनर्चक्रण किया जा सकता है लेकिन जागरूकता की कमी तथा उपयुक्त बुनियादी सुविधाओं के अभाव के कारण, यह लैंडफिल में जाकर पर्यावरण प्रदूषण का कारण बन जाता है।

कार्यशाला में भाग लेने के लिए एक 164 प्रतिभागियों ने पंजीकरण कराया। कार्यक्रम के आयोजन सचिव डॉ. बिप्लब सरकार ने आमंत्रित वक्ताओं एवं प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. तिलक आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने पर्यावरण प्रदूषण की समस्या तथा पर्यावरण को स्वच्छ रखने के लिए निरंतर प्रयास की आवश्यकता पर जोर दिया। आमंत्रित वक्ता, डॉ. किशोर कुमार कृष्णानी, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, जलजीव पालन विभाग,



भाकृअनुप—सीआईएफई ने प्रदूषण की रोकथाम के लिए पर्यावरणीय जैव—प्रौद्योगिकी की भूमिका पर श्रोताओं को संबोधित किया। आमंत्रित वक्ता, डॉ स्नेहाशीष मिश्रा, एसोसिएट प्रोफेसर, स्कूल ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, कलिंगा इंस्टीट्यूट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलॉजी (केआईआईटी), भुवनेश्वर, ओडिशा ने कचरे को ऊर्जा में बदलने के बारे में जानकारी प्रदान की। अंत में, श्री किशोर यू. त्रिभुवन ने सभी वक्ताओं, निदेशक, संयुक्त निदेशक तथा सभी प्रतिभागियों का आभार व्यक्त करते हुए उन्हें धन्यवाद दिया।



भाकृअनुप—आईआईएबी में 'सतर्कता जागरूकता सप्ताह' के कुछ दृश्य



## सतर्कता जागरूकता सप्ताह

27 अक्टूबर से 02 नवंबर, 2020 के दौरान भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची, झारखण्ड में सतर्कता जागरूकता सप्ताह उत्साहपूर्वक मनाया गया। 27 अक्टूबर को जागरूकता सप्ताह की शुरुआत 'शपथ ग्रहण समारोह' के साथ हुई। इस समारोह में निदेशक (प्रभारी) डॉ. टी. आर. शर्मा ने दी गई प्रतिज्ञा को पढ़ा और सभी कर्मचारियों (स्थायी, संविदात्मक, सहायक कर्मचारी) ने भ्रष्टाचार मिटाने की शपथ ली। 02 नवंबर, 2020



को कार्यक्रम का समापन एवं संवेदीकरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस सत्र में, सतर्कता अधिकारी डॉ. बिप्लब सरकार ने 'वैज्ञानिक सत्यनिष्ठा' पर जोर दिया। सहायक प्रशासनिक अधिकारी (प्रभारी) ने सार्वजनिक जीवन में प्रशासनिक नियमों और पारदर्शिता पर प्रकाश डाला। सुश्री अंजलि भड़ाना (छात्रा, वनस्थली विद्यापीठ) को मुख्य वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया था, जहाँ उन्होंने राष्ट्र के विकास में सतर्कता की भूमिका पर व्याख्यान दिया। कार्यक्रम के समापन समारोह में डॉ. टी. आर. शर्मा निदेशक (प्रभारी) ने 'सतर्क भारत, समृद्ध भारत' पर अपने विचार रखे तथा डॉ. किशोर त्रिभुवन ने धन्यवाद प्रस्तुत किया।

## माननीय प्रधानमंत्री जी के किसान संबोधन कार्यक्रम में सहभागिता

पूर्व प्रधान मंत्री स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी की जयंती के रूप में प्रतिवर्ष 25 दिसंबर को मनाए जाने वाले सुशासन दिवस के अवसर पर भाकृअनुप—आईआईएबी,



रांची के फार्म बी, गढ़खटंगा में किसानों के लिए एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में 100 से अधिक किसानों ने वर्चुअल रूप में सहभागिता की जिसमें प्रधान मंत्री नरेंद्र मोदी ने 'प्रधान मंत्री किसान सम्मान निधि' (पीएम—किसान) के तहत नौ करोड़ से अधिक किसान परिवारों को 18,000 करोड़ रुपये से अधिक की वित्तीय सहायता राशि जारी की। किसानों ने इस मौके पर माननीय प्रधानमंत्री जी के संबोधन को भी सुना। डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप—आईआईएबी, रांची ने भी किसानों को संबोधित किया और भारत सरकार द्वारा किसानों के लिए विभिन्न कल्याणकारी योजनाओं के बारे में उन्हें बताया।



25 दिसंबर, 2020 को प्रधानमंत्री जी के वर्चुअल संबोधन में भाग लेते किसान

## राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती (2 अक्टूबर, 2020) पर एक सप्ताह का समारोह

राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती के उपलक्ष्य में एक सप्ताह तक चलने वाले समारोह के दौरान, भाकृअनुप—आईआईएबी के कर्मचारियों ने 25 सितंबर, 2020 को "गांधी दर्शन" पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया। डॉ. एस. के. चौधरी, डीडीजी (एनआरएम), भाकृअनुप ने मुख्य अतिथि वक्ता के रूप में वीडियो—कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से अपनी बात रखी। 26 सितंबर, 2020 को "महात्मा गांधी का 150वां जन्मदिन समारोह" विषय पर एक निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया जिसमें 15 वर्ष से कम उम्र के बीस बच्चों ने भाग लिया। 29 सितंबर, 2020 को भाकृअनुप—आईआईएबी के 20 कर्मचारियों के लिए "स्वच्छता, ईश्वरत्व की ओर ले जाती है" विषय पर एक निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई। "एक कदम स्वच्छता की ओर" विषय पर 15 साल से कम उम्र के 15 बच्चों के लिए 27 सितंबर, 2020 को एक पेटिंग प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। आईसीएआर—आईआईएबी के कर्मचारियों के बच्चों ने इस प्रतियोगिता में कई खूबसूरत पेटिंग बनाकर सराहनीय सहभागिता की। संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), भाकृअनुप—आईआईएबी ने पेटिंग शीटों के मूल्यांकन का कार्य किया और श्रेष्ठ प्रतियोगियों को विजेता घोषित किया। वर्चुअल प्लेटफॉर्म का उपयोग करते हुए 01 अक्टूबर, 2020 को "क्या स्वच्छ भारत अभियान सफल रहा है या असफल" विषय पर आईसीएआर—आईआईएबी के कर्मचारियों के बीच एक वाद—विवाद प्रतियोगिता आयोजित की गई। निबंध, पेटिंग, वाद—विवाद प्रतियोगिता के मूल्यांकन के पश्चात विजेताओं को 02 अक्टूबर, 2020 को पुरस्कार वितरित किए गए। जूम प्लेटफॉर्म के उपयोग द्वारा 28 सितंबर, 2020 को हरमू, रांची की एक प्रतिष्ठित योग शिक्षिका श्रीमती रेणु पांडे को "तनाव प्रबंधन" पर एक वार्ता देने के लिए आमंत्रित किया गया। 25 प्रतिभागियों ने तनाव कम करने से संबंधित इस सत्र में भाग लेकर



राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती (2 अक्टूबर, 2020) के अवसर पर आयोजित समारोह की झलकियाँ



योगाभ्यास किया। सत्र के अंत में, कुछ प्रतिभागियों ने अतिथि वक्ता से प्रासंगिक प्रश्न भी पूछे तथा परस्पर चर्चा की। रांची विश्वविद्यालय के राजनीति विज्ञान विभाग के प्रतिष्ठित प्रोफेसर, डॉ धीरेंद्र त्रिपाठी को 30 सितंबर, 2020 को वर्चुअल प्लेटफॉर्म के माध्यम से “गांधीवादी दर्शन” पर वार्ता प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया गया। कार्यक्रम के दौरान 55 प्रतिभागियों को जूम के माध्यम से जोड़ा गया, जिसमें कुछ प्रतिभागियों ने गांधीवादी दर्शन के संबंध में अतिथि वक्ता से बातचीत की। भाकृअनुप-आईआईएबी के कैंपस बी में, राष्ट्रपिता की 150<sup>वीं</sup> जयंती के उपलक्ष्य में एक भव्य समारोह आयोजित किया गया, जिसमें एक युवा एवं मेधावी छात्रा सुश्री अंजलि भड़ाना ने गांधीवादी दर्शन पर एक आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की। इस अवसर पर झारखंड के विभिन्न जिलों के 70 किसानों को खेती से संबंधित कई औजारों का वितरण किया गया। संस्थान के निदेशक ने संस्थान द्वारा हाल ही में बनाई गई एक वर्मी कंपोस्टिंग इकाई का विमोचन कर उसे किसानों को

समर्पित किया। प्रतिष्ठित व्यक्तियों द्वारा संस्थान के परिसर बी में वृक्षारोपण किया गया। संस्थान के वैज्ञानिकों—डॉ. सुजीत के. बिशी एवं डॉ. मदन कुमार द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ बैठक का समापन हुआ।

## संविधान दिवस का आयोजन

भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची ने 26 नवंबर, 2020 को संविधान दिवस के अवसर पर “भारतीय संविधान के संवैधानिक मूल्य एवं मौलिक सिद्धांत” विषय पर एक वेबिनार का आयोजन किया। वेबिनार में डॉ. पंकज चतुर्वेदी, प्राचार्य, छोटानागपुर लॉ कॉलेज, रांची द्वारा मुख्य व्याख्यान दिया गया। इस अवसर पर डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी ने संस्थान के सभी कर्मचारियों के साथ मिलकर संविधान की प्रस्तावना का पाठ किया। डॉ. ए. पट्टनायक (निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी) ने इस वेबिनार सत्र की अध्यक्षता भी की।



भाकृअनुप-आईआईएबी में संविधान दिवस के अवसर पर लिया गया ग्रुप दृश्य



## संस्थान की राजभाषा सम्बन्धी गतिविधियां

भारत सरकार के राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा तैयार किए गए वार्षिक कार्यक्रम एवं राजभाषा अधिनियम व नियमों के सम्बन्ध में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली से समय—समय पर प्राप्त निर्देशों पर अनुवर्ती कार्रवाई तथा सरकारी कार्य में हिन्दी के प्रयोग को गति प्रदान करने के लिए निदेशक की अध्यक्षता में संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति गठित की गई है, जिसमें विभागों/अनुभागों के अध्यक्ष, सदस्य के रूप में शामिल हैं तथा प्रभारी अधिकारी, राजभाषा सदस्य सचिव हैं। राजभाषा कार्य के सूचारू संचालन के लिए वर्ष 2019 में निम्नलिखित कार्य किए गए।

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकों का आयोजन, कार्यसूची एवं कार्यवृत्त की तैयारी तथा बैठकों में लिए गये निर्णयों पर अनुवर्ती कार्रवाई, संस्थान के दैनिक कार्य में हिन्दी के प्रयोग में प्रगति एवं इसे सरल बनाने के लिए राजभाषा प्रकोष्ठ द्वारा निम्नलिखित कार्य सम्पादित होते हैं:

- संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों का आयोजन, कार्यसूची एवं कार्यवृत्त की तैयारी एवं बैठकों में लिए गये निर्णयों पर अनुवर्ती कार्रवाई।
- हिन्दी दिवस, हिन्दी चेतना मास एवं योजनानुसार नगर स्तरीय राजभाषा सम्बन्धी, संगोष्ठी एवं कार्यशाला का आयोजन करना।
- संदर्भ साहित्य, हिन्दी पत्रिका, शब्दकोश एवं तकनीकी शब्दावली के उपार्जन हेतु कार्य।
- हिन्दी में वैज्ञानिक गोष्ठी के साथ साथ प्रशासनिक वर्ग के लिए कार्यशाला का आयोजन।

### हिन्दी दिवस समारोह-2020

भारतीय कृषि जैव प्रोटोटोगिकी संस्थान में राजभाषा अधिनियम के अनुपालन एवं कार्यालय कार्य में राजभाषा हिन्दी के प्रयोग में निरन्तर वृद्धि के लिए संस्थान में दिनांक—01.09.2020 से 30.09.2020 तक हिन्दी चेतना मास का पालन किया गया।

इसके अन्तर्गत दिनांक—30.09.2020 को अपराह्न 02.00 बजे हिन्दी दिवस समारोह का आयोजन किया गया।

हिन्दी दिवस समारोह के अवसर पर संस्थान के निदेशक डॉ अरुणव पट्टनायक द्वारा अतिथियों के अभिनंदन से किया गया और उन्होंने कहा कि भाषा का विस्तार साहित्य और जीवन में आत्मसात करने से होता है। कार्यक्रम को संबोधित करते हुए संस्थान के संयुक्त निदेशक डॉ तिलक राज शर्मा ने हिन्दी दिवस समारोह के अवसर पर शुभकामनाएं देते हुए कहा कि विश्व की तीसरी सबसे ज्यादा बोली जाने वाली भाषा है। इसके बावजूद हम हिन्दी दिवस मनाते हैं। संस्थान में हाल के दिनों में सभी के प्रयासों से हिन्दी में काफी सुधार आया है।



हिन्दी दिवस समारोह – 2020

हिन्दी चेतना मास की अवधि में हिन्दी टिप्पण, प्रारूप लेखन, निबंध, पर्याय एवं विपरीतार्थक शब्द प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया और विजेताओं को पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया।



कार्यक्रम का संचालन प्रभारी अधिकारी/राजभाषा डॉ विनय कुमार सिंह ने किया।

इस अवसर पर अन्य संस्थानों के अतिथियों के अतिरिक्त संस्थान के सभी अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

## हिंदी का विकासशील स्वरूप विषय पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन

हिन्दी देश की आत्मा है। एक भाषा के रूप में हिंदी न सिर्फ भारत की पहचान है बल्कि यह हमारे जीवन मूल्यों, संस्कृति एवं संस्कारों की सच्ची संवाहक, संप्रेशक और परिचायक भी है। बहुत सरल सहज और सुगम भाषा होने के साथ हिंदी विश्व की संभवतः सबसे वैज्ञानिक भाषा है जिसे दुनिया भर में समझने, बोलने और चाहने वाले लोग बहुत बड़ी संख्या में मौजूद हैं। यह विश्व में तीसरी सबसे ज्यादा बोली जाने वाली भाषा है जो हमारे पारम्परिक ज्ञान, प्राचीन सभ्यता और आधुनिक प्रगति के बीच एक सेतु भी है। हिन्दी देश की राजभाषा होने के बावजूद आज हर जगह अंग्रेजी का वर्चस्व कायम है। हिन्दी जानते हुए भी लोग हिन्दी में बोलने, पढ़ने या काम करने में हिचकने लगे हैं। इसलिए सरकार का प्रयास है कि हिन्दी के प्रचलन के लिए उचित माहौल तैयार की जा सके। भारत सरकार का राजभाषा विभाग केंद्र सरकार के अधीन कार्यालयों में अधिक से अधिक कार्य हिन्दी में हो तथा वैज्ञानिक शोधों को सरल भाषा हिंदी में किसानों तक पहुँचाने के लिए इस दिशा में प्रयासरत है। इन्ही उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए 18 दिसम्बर 2020 को उपर्युक्त विषय पर कार्यशाला का आयोजन सुनिश्चित

किया गया। कार्यशाला का शुभारंभ परिशाद् गीत के साथ हुआ तथा संस्थान के निदेशक डॉ अरुनव पट्टनायक द्वारा अतिथियों के अभिनंदन से किया गया। कार्यकर्म को संबोधित करते हुए संस्थान के संयुक्त निदेशक डॉ तिलक राज शर्मा ने मुख्य अतिथि, अन्य अतिथियों, विशेषज्ञों, एवं प्रतिभागियों, के प्रति आभार प्रकट किया तथा कार्यक्रम के बारे में जानकारी दी।

कार्यशाला के प्रथम तकनीकी सत्र में व्याख्यान देते हुए डॉ कमल कुमार बोस द्वारा “संप्रेशक मूलक भाषा हिंदी में वैज्ञानिक शोधों का प्रचार एवं प्रसार” के विषय पर व्याख्यान दिया गया। उन्होंने बताया कि संवाद करने के लिए जरूरी नहीं है कि शुद्ध भाषा का ही प्रयोग किया जाए अपितु साधारण बोलचाल कि भाषा जो आसानी से समझा जा सके उसका प्रयोग किया जाना चाहिए। कार्यशाला के द्वितीय तकनीकी सत्र में डॉ शैलेन्द्र नाथ दुबे द्वारा जन जन कि भाषा हिंदी पर व्याख्यान दिया गया। डॉ दुबे ने हिंदी भाषा के विभिन्न पहलुओं पर प्रकाश डाला और श्रोतायों को इस भाषा के महत्व बताया। संगोष्ठी के अंतिम तकनीकी सत्र में डा सुरेंद्र कुमार उपाध्याय द्वारा “राजभाषा हिंदी का विकासशील स्वरूप : पारिभाषिक शब्दावली” के सन्दर्भ में चर्चा कि गयी। कार्यशाला का संचालन आयोजन समिति के संयोजक एवं प्रभारी अधिकारी/राजभाषा, डॉ संजय कुमार गुप्ता ने तथा धन्यवाद ज्ञापन वैज्ञानिक, श्री शम्भू कुमार लाल, भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, गढ़खटंगा, राँची ने किया।



डॉ कमल कुमार बोस

सह प्रध्यापक एवं  
विभागाध्यक्ष, राजभाषा  
संत जेवियर कॉलेज, राँची



डॉ शैलेन्द्र नाथ दुबे

उप निदेशक, सेवानिवृत  
डी जी विजिलेंस  
सी वी आई सी, नई दिल्ली



डॉ सुरेंद्र कुमार उपाध्याय

उपनिदेशक, राजभाषा  
केन्द्रीय रेशम उत्पादन अनुसंधान एवं  
प्रशिक्षण संस्थान, मैसूरू

### एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला के मुख्य वक्तागत



## सम्मेलनों, बैठकों, सेमिनार, संगोष्ठीयों एवं कार्यशालाओं में सहभागिता

| क्रम सं. | कार्यक्रम   | मेजमान संस्था  | दिनांक/अवधि       | सहभागी                                |
|----------|---|--|-------------------|---------------------------------------|
| 1.       | विभिन्न वैज्ञानिक पदों के चयन हेतु विजिटर के नामिती के रूप में चयन समिति की बैठक में सहभागिता                                       | तेजपुर केंद्रीय विश्वविद्यालय, तेजपुर, आसाम                                | 6–13 जनवरी, 2020  | डॉ. टी. आर. शर्मा                     |
| 2.       | विभिन्न वैज्ञानिक पदों के चयन हेतु विजिटर के नामिती के रूप में चयन समिति की बैठक में सहभागिता                                       | तेजपुर केंद्रीय विश्वविद्यालय, तेजपुर, आसाम                                | 28–29 जनवरी, 2020 | डॉ. टी. आर. शर्मा                     |
| 3.       | ग्लोबल आलू कॉन्कलेव, 2020   | महात्मा मंदिर, गांधी नगर, गुजरात; भाकृअनुप—सीपीआरआई, शिमला (द्वारा आयोजित) | 28–31 जनवरी, 2020 | श्री के यू त्रिभुवन, डॉ. बी. के. सिंह |
| 4.       | प्लांट टिशूकल्चर एसोसिएशन (भारत) की 41 <sup>वीं</sup> वार्षिक बैठक एवं पादप जैवप्रौद्योगिकी एवं कृषि के रुझान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी | थापर इंजीनियरिंग एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, पटियाला                         | 06–08 फरवरी, 2020 | डॉ. ए. के. सिंह                       |
| 5.       | 'पादप विज्ञान अनुसंधान में उभरते रुझान (ईटीपीएसआर, 2020' पर राष्ट्रीय सम्मेलन   | रावेनशॉ विश्वविद्यालय, कटक   | 01–03 मार्च, 2020 | डॉ. ए. के. सिंह                       |
| 6.       | भाकृअनुप के एचआरडी नोडल अधिकारियों हेतु प्रशिक्षण प्रबंधन प्रणाली (टीएमआईएस) पर एक दिवसीय ऑन-लाइन कार्यशाला                         | ऑनलाइन कार्यशाला भाकृअनुप—एचआरएम   | 08 मई, 2020       | डॉ. सुजाता टी. पी.                    |
| 7.       | जलजीव पालन प्रौद्योगिकी में नैनोप्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग पर वेबिनार  | जीवन विज्ञान स्कूल एवं जैव प्रौद्योगिकी, एडमास विश्वविद्यालय, कोलकता       | 09 मई 2020        | डॉ. बी सरकार                          |
| 8.       | स्नातकोत्तर स्कूल की शैक्षणिक परिषद की बैठक   | भाकृअनुप—आईएआरआई, नई दिल्ली  | 11 जुलाई, 2020    | डॉ. टी. आर. शर्मा                     |
| 9.       | भारतीय कृषि में भौतिक—जैवरसायनिक अनुसंधान के प्रभाव पर राष्ट्रीय वेबिनार –2020  | बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर  | 28 जुलाई 2020     | डॉ. एके सिंह                          |



| क्रम सं. | कार्यक्रम  | मेजमान संस्था  | दिनांक/अवधि         | सहभागी  |
|----------|--|--|---------------------|---|
| 10.      | दलहनी फसलों के सुधार हेतु जैव प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेपों पर राष्ट्रीय वेबिनार   | बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर  | 07 अगस्त, 2020      | डॉ. एस.के. बिशी   |
| 11.      | अजैविक तनाव वाले क्षेत्रों में किसानों की आय में वृद्धि हेतु कम-उपयोग में लाई गई फसलों पर राष्ट्रीय वेबिनार  | भाकृनुप—एनआईएसएम एवं अजैविक तनाव पर कृषि अनुसंधान सोसायटी (एसएआरएस), बारामती, पुणे, महाराष्ट्र द्वारा आयोजित | 10 अगस्त, 2020      | डॉ. ए. के. सिंह<br>डॉ. एस.के. बिशी  |
| 12.      | अजैविक तनाव वाले क्षेत्रों में किसानों की आय में वृद्धि हेतु कम-उपयोग में लाई गई फसलों   | भाकृअनुप—<br>एनआईएसएम, बारामती   | 10 अगस्त, 2020      | डॉ. ए.के. सिंह<br>डॉ. ए. पांडे,<br>श्री के. यू. त्रिभुवन<br>डॉ. एस.के. बिशी |
| 13.      | जलवायु परिवर्तन के तहत कृषि स्थिरता के लिए पादप कार्यकी के प्रतिमान (पैराडाइम) पर अंतराष्ट्रीय वेबिनार   | बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर, भागलपुर   | 15 सितंबर, 2020     | श्री के. यू. त्रिभुवन   |
| 14.      | कृषि शिक्षा में भावी परिवृश्य  | भाकृअनुप— आईएआरआई, नई दिल्ली   | 05 सितंबर, 2020     | डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. सुधीर कुमार<br>श्री एस. के. लाल                         |
| 15.      | जलवायु के प्रति लचीली फसलों हेतु जीनोमिक्स समर्थित नीतियों पर कार्यशाला  | एकेएस विश्वविद्यालय, सतना  | 12 सितंबर, 2020     | डॉ. ए. के. सिंह   |
| 16.      | पौधों में जटिल विशेषताओं से निपटना – एक मल्टीओमिक्स एप्रोच   | बॉयोनिविड टेक्नो लॉजी प्राइवेट लिमिटेड   | 19 सितंबर, 2020     | श्री एस. के.लाल   |
| 17.      | सरकारी सदस्य के रूप में नाबार्ड के क्षेत्रीय परामर्श ग्रुप (आरएजी) की बैठक   | नाबार्ड रीजनल ऑफिस, रांची  | 25 सितंबर, 2020     | डॉ. टी. आर. शर्मा   |
| 18.      | जलवायु परिवर्तन पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम: महिला वैज्ञानिकों के लिए चुनौतियां एवं उत्तरदायित्व (सीसीसीआर), डीएसटी, लाल बहादुर शास्त्री नेशनल एकेडमी ऑफ एडमिनिस्ट्रेशन (एलबीएसएनए), मसूरी | ऑनलाइन प्रशिक्षण, एलबीएसएनए, मसूरी   | 05-09 अक्टूबर, 2020 | डॉ. सुजाता टी. पी.  |
| 19.      | ऑनलाइन वर्ल्ड CRISPR दिवस (नोबल लॉरेट डॉ. जैनिफर डॉंडा, यूसी, बरकेले द्वारा मुख्य व्याख्यान)   | सिथेगो द्वारा आयोजित   | 20 अक्टूबर, 2020    | डॉ. ए. के. सिंह   |



| क्रम सं. | कार्यक्रम   | ग्रेजमान संस्था  | दिनांक/अवधि        | सहभागी                             |
|----------|---|--|--------------------|------------------------------------|
| 20.      | विश्व बैंक वित्त-पोषित एनएएचईपी परियोजना शीर्षक सीईएसटी पर विशिष्ट व्याख्यानमाला – एडवांस सेंटर फॉर लाइवस्टॉक हैल्थ   | भाकृअनुप–आईवीआरआई, इज्जतनगर  | 03 नवंबर, 2020     | डॉ. एस. नस्कर                      |
| 21.      | कृषि में बौद्धिक संपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय कार्यशाला   | ऑनलाइन कार्यशाला भाकृ अनुप–आईआईएबी, रांची  | 28 नवंबर, 2020     | डॉ. सुजाता टी.पी. डॉ. एस. के. बिशी |
| 22.      | व्यापक अनुकूलन हेतु फसल प्रजनन पर राष्ट्रीय सेमिनार   | इंडियन सोसायटी ऑफ जेनेटिक्स एंड प्लांट ब्रीडिंग, नई दिल्ली के सहयोग से बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची द्वारा आयोजित | 12–13 दिसंबर, 2020 | डॉ. ए. के. सिंह                    |
| 23.      | कार्यस्थल पर महिलाओं के साथ यौन प्रताड़ना (रोक, निषेध एवं उपचार अधिनियम, 2013, भाकृअनुप) पर अधिसूचना की सातवीं वर्षगांठ के उपलक्ष्य में लैंगिक संवेदनशीलता पर कार्यशाला | भाकृअनुप द्वारा आयोजित ऑनलाइन कार्यशाला  | 15 दिसंबर, 2020    | डॉ. सुजाता टी.पी.                  |
| 24.      | कृषि, सोसायटी एवं सतत विकास हेतु जीन एडिटिंग: संभावना एवं परिदृश्य  | टाटा इंस्टीट्यूट फॉर जेनेटिक्स एंड सोसायटी (टीआईजीएस) एवं बीसीआईएल   | 15 दिसंबर, 2020    | डॉ. सुधीर कुमार श्री एस. के. लाल   |
| 25.      | पर्यावरणीय प्रबंधन में आधुनिक हस्तक्षेपों पर राष्ट्रीय कार्यशाला  | भाकृअनुप– आईआईएबी  | 30 दिसंबर, 2020    | डॉ. बी. सरकार<br>डॉ. एस. के. बिशी  |



## संस्थान द्वारा वित्त-पोषित परियोजनाएं

| परियोजना का शीर्षक  | प्रारंभ होने की तिथि | प्रधान अब्बेशक    | सह प्रधान अब्बेशक  |
|---|----------------------|-------------------|--|
| <b>IIAB-CBB-OI: जीनोमिक्स एवं बॉयोइंफार्मेटिक्स</b>   |                      |                   |  |
| जंगली चने (सिसर माइक्रोफाइलम) की सूखा-प्रतिक्रियात्मक जीनों की पहचान एवं लक्षण वर्णन                          | अप्रैल, 2016         | डॉ. ए. के. सिंह   | श्री के. यू. त्रिभुवन<br>डॉ. वी. पी. भडाना   |
| मसूर में ताप सहिष्णुता हेतु जीनों/क्यूटीएल की पहचान   | अप्रैल, 2016         | डॉ. ए. के. सिंह   | डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. वी. पी. भडाना<br>श्री एस. के. लाल  |
| देसी सुअर (सुस स्क्रोफा) की प्रमुख हिस्टो कंपेटिबिलिटी जटिलतापूर्ण (एमएससी) जीनों का आणिक लक्षणवर्णन          | सितंबर, 2016         | डॉ. एस नस्कर      | डॉ. ए. के. सिंह<br>डॉ. वी. पी. भडाना<br>डॉ. एस. बनिक   |
| जीन एडिटिंग द्वारा कम फाइटिक अम्ल युक्त मरका का विकास   | जुलाई, 2020          | श्री एस. के. लाल  |  |
| <b>IIAB-TRCI-OI: फसल सुधार हेतु ट्रांसलेशनल अनुसंधान</b>  |                      |                   |  |
| एमएएस के उपयोग द्वारा चावल में सूखा सहिष्णुता एवं दक्ष फॉस्फोरस उद्ग्रहण हेतु जीनों /क्यूटीएल का इंट्रोग्रेशन | अप्रैल, 2016         | डॉ. वी. पी. भडाना | डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. एस. कुमार<br>डॉ. एम. कुमार<br>डॉ. आर. कुमार                        |
| चावल में फॉस्फोरस उद्ग्रहण एवं उपयोग दक्षता हेतु नई जीनों/क्यूटीएल की पहचान एवं मैपिंग                        | अप्रैल, 2016         | डॉ. बी. के. सिंह  | डॉ. वी. पी. भडाना<br>डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. एस. कुमार<br>डॉ. एम. कुमार  |
| चावल में जिंक होम्योस्टेटिस हेतु उत्तरदाई जीनों/क्यूटीएल की पहचान एवं उनका कार्यात्मक लक्षणवर्णन              | अप्रैल, 2016         | डॉ. एम. कुमार     | डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. वी. पी. भडाना<br>डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. एस. कुमार<br>डॉ. एस.के. विशी<br>डॉ. आर. कुमार |



|  |              |                       |  |
|--|--------------|-----------------------|--|
| चावल में नए रतुवा (ब्लॉस्ट) एवं फॉल्स स्मट प्रतिरोधी जीनों की पहचान एवं पोषी – रोगाणुजनकों की पारस्परिक क्रिया को समझाना | सितंबर, 2016 | डॉ. आर. कुमार         | डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. वी. पी. भडाना<br>डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. एस. कुमार<br>डॉ. एस.के. बिशी<br>डॉ. एम. कुमार   |
| मसूर में प्रारंभिक पादप ओज, शीघ्र परिपक्वता एवं हार्वेस्ट इंडेक्स हेतु क्यूटीएल की आणिक मैपिंग                           | सितंबर, 2017 | डॉ. ए पांडे           | डॉ. एस. कुमार<br>डॉ. के. त्रिपाठी<br>डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. एम. कुमार<br>डॉ. आर. कुमार<br>डॉ. वी. पी. भडाना |
| झारखण्ड क्षेत्र की कुलथी में इडियोटाइप प्रजनन  | सितंबर, 2017 | डॉ. एस. कुमार         | डॉ. ए पांडे<br>डॉ. बीके सिंह<br>डॉ. एम. कुमार<br>डॉ. आर. कुमार<br>डॉ. एस.के.बिशी<br>डॉ. वीपी भडाना           |
| न्यूनतम ग्लाइसेमिक इंडेक्स सहित जलवायु के प्रति लोचपूर्ण चावल के आणिक एवं जैव-रासायनिक आधार को स्पष्ट करना               | सितंबर, 2018 | डॉ. एस. के. बिशी      | डॉ. आर. कुमार<br>डॉ. ए पांडे<br>डॉ. एम. कुमार<br>डॉ. बीके सिंह<br>डॉ. एस. कुमार                              |
| अम्लीय मृदा दशाओं में चने (सिसर माइक्रोफाइलम) में मॉलिब्डेनम एवं बोरॉन चयापचय के आणिक तंत्रों की व्याख्या करना           | अगस्त, 2018  | डॉ. सुजाता टीपी       | डॉ. आर. कुमार<br>डॉ. ए. पांडे<br>डॉ. बी. के. सिंह<br>डॉ. वी. पी. भडाना                                       |
| अरहर में फली छेदक (हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा) के प्रति सहिष्णुता हेतु जीनों/क्यूफटीएल की पहचान                               | दिसंबर, 2019 | श्री के. यू. त्रिभुवन |  |



### IIAB-FHM-OI: मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु जैव प्रौद्योगिकीय उपाय

|  |               |                    |   |
|--|---------------|--------------------|---|
| प्रगहण में क्लेरियस मागुर के लगातार प्रजनन एवं पालन हेतु भीतरी एवं बाह्य पैरामीटरों का मूल्यांकन | अक्टूबर, 2019 | डॉ. एस. के. गुप्ता | डॉ. बी. सरकार<br>डॉ. आर. कुमार<br>डॉ. एस. नस्कर                     |
| चावल एवं इंडियन मेजर कार्प के उत्पादन में वृद्धि हेतु नए नैनोकणों का विकास एवं उनका असर          | जून, 2016     | डॉ. बी सरकार       | डॉ. आर कुमार<br>डॉ. एसके गुप्ता<br>डॉ. एस.के. बिशी<br>डॉ. बीके सिंह |





## वाह्य वित्त-पोषित परियोजनाएं

| परियोजना का शीर्षक   | प्रारंभ होने की तिथि | प्रधान अन्वेशक                                  | सह प्रधान अन्वेशक                                    |
|--|----------------------|---|--|
| आवश्यकता के अनुसार कृषि प्रौद्योगिकियों (भाकृअनुप द्वारा वित्त-पोषित) के माध्यम से झारखंड में सीमांत एवं लघु कृषकों के आहार, पोषणिक एवं आजीविका सुरक्षा में वृद्धि   | जुलाई, 2018          | डॉ. बिकास दास (भाकृअनुप-आरसीईआर, पलांडू, रांची) | डॉ. एस. नरस्कर<br>डॉ. एस. के. गुप्ता (सहयोगी केंद्र) |
| मूँगफली में ताप-तनाव प्रतिक्रियात्मक ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण एवं जीन विनियमन अध्ययन (एन-पीडीएफ स्कीम)  | जुलाई, 2018          | डॉ. बी. प्रधान                                  | डॉ. एस. के. बिशि (मेंटोर)                            |
| प्रेरित दशाओं में मिल्टिंग में आने वाली बाधाओं के मूल्यांकन हेतु सी. बेट्राकस तथा हार्मोन-प्रेरित क्लेरियस बेट्राकस बनाम/ब्रीडिंग अवस्था के वृषणों से वृषणों की ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रोफाइलिंग (डीबीटी आरए योजना) | जुलाई, 2019          | डॉ. एम. प्रियम                                  | डॉ. एस. के. गुप्ता (मेंटोर)                          |
| कुलथी (मैक्रोटिलोमा यूनिफ्लोरम) के विषम जीनप्ररूपों में सूखा तनाव की धारणा एवं प्रतिक्रिया को समझने के लिए मात्रात्मक प्रोटिओमिक्स एवं फॉर्स्फोप्रोटिओमिक्स का प्रयोग  | जुलाई, 2019          | डॉ. आर. सिन्हा                                  | डॉ. ए. के. सिंह (मेंटोर)                             |
| प्रोटिओमिक एवं जीनोमिक विधि के माध्यम से लिंग-विशिष्ट अलगाव के लिए पशु शुक्राणुओं के कोशिका सतह के बायोमार्कर की खोज (एसईआरबी-वित्त पोषित)   | दिसंबर, 2019         | डॉ. एस. नरस्कर                                  |  |



## पुरस्कार एवं माव्यताएं

- स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए द्वारा हाल ही में किए गए एक अध्ययन में डॉ. टी. आर. शर्मा, प्लांट बायोलॉजी (जैव प्रौद्योगिकी) के क्षेत्र में विश्व रैंकिंग में 2 प्रतिशत शीर्ष भारतीय वैज्ञानिकों में से हैं, जिसे PLOS बायोलॉजी जर्नल (Ioannidis JPA आदि 2020) में प्रकाशित किया गया था।
- डॉ. टी. आर. शर्मा ने इंडियन सोसाइटी ऑफ प्लांट ब्रीडिंग एंड जेनेटिक्स—रांची चैप्टर द्वारा 12–13 दिसंबर, 2020 के दौरान व्यापक अनुकूलन हेतु फसल प्रजनन पर आयोजित “फसल सुधार के लिए आणविक प्रजनन” विषयक राष्ट्रीय संगोष्ठी के तकनीकी सत्र—V की सह-अध्यक्षता की।
- डॉ. संजय कुमार गुप्ता को एशियन जर्नल ऑफ रिसर्च इन एनिमल एंड वेटरनरी साइंसेज जर्नल की गुणवत्ता सुधार में उत्कृष्ट योगदान के मान्यता स्वरूप उत्कृष्टता प्रमाण पत्र से सम्मानित किया गया।
- डॉ. संजय कुमार गुप्ता को एक्वाकल्चर रिपोर्ट्स के संपादकों द्वारा एक्वाकल्चर रिपोर्ट जर्नल की समीक्षा में उनके योगदान के लिए समीक्षक प्रमाण पत्र से सम्मानित किया गया।
- डॉ. संजय कुमार गुप्ता को 31 अक्टूबर, 2020 को झारखण्ड राय विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित वेबिनार में रिसोर्स पर्सन के रूप में “जलजीवपालन : तेजी से बढ़ते खाद्य-उत्पादन के उप-क्षेत्र” में मूल्यवान अंतर्राष्ट्रीय प्रस्तुत करने के लिए प्रशंसा प्रमाण पत्र दिया गया।
- डॉ. संजय कुमार गुप्ता को इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ नॉलेज मैनेजमेंट, श्रीलंका द्वारा 26–27 नवंबर, 2020 के दौरान आयोजित 7<sup>th</sup> आईसीएफए (मत्स्य पालन एवं जलजीवपालन पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन) में तकनीकी सत्र “वैशिक खाद्य प्रणालियों में मत्स्य एवं जलजीवपालन: क्वो वेडिस?” के मॉडरेटर के रूप में कार्य संचालन हेतु प्रशंसा प्रमाण पत्र दिया गया।
- डॉ. संजय कुमार गुप्ता को इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ नॉलेज मैनेजमेंट, श्रीलंका द्वारा 28 जुलाई, 2020 को आयोजित इंटरनेशनल वर्चुअल कॉन्फ्रेंस ऑफ एग्रीकल्चर एंड एक्वाकल्चर में मूल्यांकन पैनल सदस्य के रूप में सेवा प्रदान करने के लिए प्रशंसा—पत्र दिया गया।
- डॉ. एस. नस्कर ने द्विपक्षीय विनिमय कार्यक्रम, 2019 के तहत आइएनएसए फैलोशिप के अंतर्गत दिसंबर 2019 से जनवरी 2020 तक नेपाल का दौरा किया।
- डॉ. एस. नस्कर को केरल केंद्रीय विश्वविद्यालय, कासरगोड के वाह्य परीक्षक (एक्सटर्नल एक्जामिनर) का कार्य सौंपा गया।





## प्रकाशन

### शोध पत्र

एरोन ए, खरे ई, झा सी के, मीना वी एस, अजीज एस एम ए, इस्लाम एम टी, किम के, मीना एस के, पट्टनायक ए, राजशेखर एच, दुबे आर सी, मौर्य बी आर, माहेश्वरी डी के, सराफ एम, चौधरी एम, वर्मा आर, मीना एच एन सुब्बन्ना ए आर एन एस, परिहार एम, शुक्ला एस, मुथुसामी जी, बाना आर एस, बाजपेयी वी के, हान वाई के एवं महफूज. 2020; पौधे के विकास को बढ़ावा देने वाले राइजोबैकटीरिया की समीक्षा: अतीत से सबक एवं भावी उद्देश्य; आर्काइव्सव ऑफ माइक्रोबायोलॉजी 202(4): 665–676

अग्रवाल एस, प्रसाद एस, कुमार आर, नस्कर एस, कुमारी एन, चंद्र एस, अग्रवाल बी के, 2020; झारखण्ड के छोटा नागपुर पठार के देसी मुर्गे का समलक्षणीय वर्णन एवं आर्थिक विशेषताएं; जर्नल ऑफ एंटोमोलॉजी एंड जूलॉजी स्टडीज 8(5): 2328–2333

अख्तर टी, फोयसल एम डी, आलम एम, एहसान आर, पॉल एस आई, मुमताज एफ, सिद्धीक, एम ए बी, टे एसीवाई, फोतेदार आर, गुप्ता एस के, इस्लाम टी, रहमान एम एम, 2020; बांग्लादेश में नाइल तिलापिया के स्ट्रेप्टोकॉकोसिस में एंटरोकोकस प्रजाति का समावेश; एक्वाकल्चर (10.1016 / जे.एक्वाकल्चर; 2020.735790

बानिक एस, नस्कर एस, बर्मन के, दास पीजे, कुमार एस, राजखोवा एस, 2020; मॉर्फोमेट्रिक लक्षणों का उपयोग करके सूअरों के प्री-वीनिंग वजन के आकलन के लिए गैर-रेखीय अनुमान मॉडल; इंडियन जर्नल ऑफ एनिमल रिसर्च, डीओआई: 10.18805 / IJAR-B-4174

बानिक एस, नस्कर एस, बर्मन के, 2020; असम की लघु सुअर उत्पादन प्रणाली; इंडियन जर्नल ऑफ एनिमल साइंसेज; 90(10):1441–1443

भारतीय ए, आदित्य जेपी, पाल आर एस, चंद्र एन, कांत एल एवं पट्टनायक ए. 2020; भट (ब्लैक सोयाबीन): भारत के एनडब्ल्यू हिमालयी क्षेत्र से उच्च पोषण एवं न्यूट्रास्युट्रिकल गुणों से परिपूर्ण एक पारंपरिक फलीदार पौधा; इंडियन जर्नल ऑफ ट्रेडिशनल नॉलेज, 19(2): 307–319

चाहोटा आर के, शर्मा वी, राणा एम, शर्मा आर, चौधरी एस, शर्मा टी आर, शिरसावा के, हीराकावा एच, इसोबे एस एन. 2020; कुलथी (मैक्रोटिलोमा यूनिफ्लोरम) यूफाइटिका, में सूखे एवं उपज से संबंधित क्यूटीएल के फ्रेमवर्क लिंकेज मैप का निर्माण तथा आनुवंशिक विश्लेषण; 216: 61. <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02583-00123456789>

चौधरी एम, मीना वी एस, पांडे एस सी, मंडल टी, यादव आर पी, मिश्रा पी के, बिष्ट जे के एवं पट्टनायक ए. 2020; भारतीय मध्य हिमालय में सोयाबीन—गेहूं फसल चक्र के जैविक मृदा गुणवत्ता संकेतकों पर जैविक खाद एवं अकार्बनिक उर्वरकों का दीर्घकालिक प्रभाव; एप्लॉयड स्वॉयल इकोलॉजी, 157: 103754. doi.org/10.1016/j.apsoil / 10.1016 / j.apsoil.2020.103754

चौधरी एम, पांडे एस सी, मीना वी एस, सिंह एस, यादव आर पी, पट्टनायक ए, महंत डी, बिष्ट जे के एवं स्टेनली जे. 2020; लंबी अवधि की जुताई एवं सिंचाई प्रबंधन प्रक्रियाएं : भारतीय मध्य हिमालयी क्षेत्र की चावल—गेहूं रोटेशन प्रणाली के तहत फसल एवं जल उत्पादकता में वृद्धि हेतु रणनीतियां; एग्रिकल्चरल वाटर मैनेजमेंट 232: 106067 DOI.org/10.1016/j.agwat.2020. 106067.

दास ए, सक्सेना एस, कुमार के, त्रिभुवन के यू सिंह एन के, गायकवाड के. 2020; अरहर की जंगली प्रजातियों (कैजनस स्केराबायोइंजिन) में पुष्पन के दौरान गैर-कोडिंग आरएनए, एमआरएनए का mRNAs के साथ मजबूत सकारात्मक क्रिया उनके विनियमन की प्रकृति को स्पष्ट करती हैं; मालिकुलर बॉयोलॉजी रिपोर्ट, 47(5): 3305–3317

एकता, सिंह ए के, पांडे डी एम, 2020; अलग-अलग पीएच स्तरों पर चावल (ओराइजा सैटाइवा एल.) में शारीरिक, जैव-रासायनिक एवं सूक्ष्म संरचनात्मक परिवर्तन; बायोरेक्सव, डीओआई: 10.1101 / 2020. 08.17.253914

फोयसल एम जे, आलम एम, कौसर एक्यु एम आर, हसन एफ, रहमान एम एम, ताई सीवाई, प्रधान एस एच, गुप्ता एस के., 2020; मेटा-ओमिक्स प्रौद्योगिकियों ने पेट के सूक्ष्मजीवों, प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया एवं नाइल तिलापिया (ओरियोक्रोमिस निलोटिकस) के रोग प्रतिरोधिता पर



आहारीय संपूरक के रूप में लैकटोबैसिलस प्लांटारम के लाभप्रद प्रभावों को प्रकट किया; एक्वाकल्चर 520: 734974 (10.1016 / जे. एक्वाकल्चर; 2020734974)

फौयसल एमजे, चुआ ईंजी, गुप्ता एसके, लामिछाने बी, ताई, सीवाई, फोतेदार आर, 2020; बैसिलस मायकोइड्स संपूरक आहार, ताजे पानी की क्रेफिश मैरोन (चेरैक्स कैनी) के स्वास्थ्य स्तर, पेट के सूक्ष्मजीवों एवं जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को पुनर्स्थापित करता है, एनिमल फीड साइंस एंड टैक्नोलॉजी; 262: 114408

फौयसल एम जे, फोतेदार आर, ताई ए सी वाई एवं गुप्ता एस के., 2020; स्वास्थ्य सूचकांकों, गट माइक्रोबायोटा एवं ताजे पानी के क्रेफिश, मैरोन (चेरैक्स कैनी, ऑस्टिन 2002) की जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया पर दीर्घकालिक भुखमरी का प्रभाव, एक्वाकल्चर 514: 734944 (10.1016 / जे.एक्वाकल्चर; 2019.734444)

फौयसल एम जे, फोतेदार आर, ताई सी वाई, गुप्ता एस के, 2020; जैविक फिल्टर पानी की गुणवत्ता को नियन्त्रित, स्वास्थ्य स्तर, प्रतिरक्षा सूचकांकों को व्यवस्थित एवं ताजे पानी के क्रेफिश मैरोन (चेरैक्स कैनी, ऑस्टिन, 2002) के गट सूक्ष्मजीवों को नियन्त्रित करते हैं, केमोशेयर 7: 247: 125821. डीओआई: 10.1016 / जे. केमोस्फीयर. 2020.12582

फौयसल एम जे, मुमताज एफ, कौसर ए आर, रहमान एम एम, गुप्ता एस के एवं ताई, ए सी वाई, 2020; इंडियन मेजर कार्प, रोहू (लैबियो रोहित), कतला (कटला कटला) तथा मृगाल (सिरहिन्स सिरोसिस) के जठरांत्र संबंधी मार्ग में अगली पीढ़ी के अनुक्रमण से बैकटीरिया की संरचना में महत्वपूर्ण भिन्नता का पता चलता है; लेटर्स इन एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी, डीओआई: 10.1111 / lam-13256

गुप्ता एस के, फोतेदार आर, फौयसल एम जे, प्रियम एम, सिद्धीक एम ए बी, चकलाडर एम आर, थू दाओ टीटी एवं हॉवीसन जे., 2020; लेट्स कैल्कोरिफर की वृद्धि, चयापचय, प्रतिरक्षा एवं पेट के सूक्ष्मजीवों पर गैर-मत्स्य आहार घटकों के विभिन्न मिश्रित संयोजनों का प्रभाव, (ब्लॉगच, 1790) फ्राई; साइटिकल रिपोर्ट 10: 17091 <https://doi.org/10.1038 / 41598-020-72726-9>

गुप्ता एस के, सरकार बी, प्रियम एम, नीरज के, नस्कर एस, फौयसल एम जे, शैलेश एस एवं शर्मा टी आर., 2020. एरोमोनस हाइड्रोफिला से संक्रमित रोहू लैबियो रोहिता के जीरों (फिंगरलिंग्स) पर आहारीय माइक्रोबियल स्तर का शोथ एवं तनाव बायोमार्करों की प्रतिक्रिया; एक्वाकल्चर 521: 735020 (doi.org/10.1016 / j.aquaculture.2020.735020)।

कंडासामी टी, कुमारी के, घोष जे, त्रिभुवन के थू लोहोट बी डी, गार्गी एम, घोषाल एस., 2020. ईएसटी-एसएसआर से अरहर के लाख एवं अनाजीय जीनप्ररूपों के बीच आनुवंशिक विशिष्टता का पता चलता है; जर्नल ऑफ प्लांट बायोकैमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी <https://doi.org/10.1007/s13562-020-00558-9>

कांत एल, पंत एस के, जैन एस के, रघु बी आर, पांडे बी डी, दयाशंकर, महंत डी, जेठी आर, पट्टनायक ए, बनकोटी जी एस एवं मलकानी एल डी., 2020; वीएल गेहूं 953 : भारत के उत्तराखण्ड राज्य के जैविक खेती वाली पहाड़ियों के साथ-साथ अजैविक मैदानी खेती के लिए उपयुक्त एक उच्च उपजशील, जंग प्रतिरोधी, सर्दियों X वसंतीय गेहूं (ट्रिटिकम एस्ट्रिवम एल.) के व्युत्पन्न; जर्नल ऑफ सीरियल रिसर्च, 12(1): 40-43

खुल्बे आर के, पट्टनायक ए, कांत एल, बिष्ट जी एस, पंत एम सी, पांडे बी, कपिल आर एवं मिश्रा एन सी., 2020; R1-nj-आधारित हैप्लॉइड इंड्यूसर TAILP1 के उपयोग से उप-पर्वतीय हिमालयी दशाओं में मक्का में द्विगुणित हैप्लॉयड का उत्पादन; इंडियन जे. जेनेटिक्स, 80(3): 261-266.

कुमार एन, गुप्ता एस के, चंदन एन के, भूषण एस, सिंह डी के, कुमार पी, कुमार पी, वाकचौरिया जी सी एवं सिंह एन पी, 2020. पंगासियानोडोन हाइपोथेल्मस में आर्सेनिक एवं उच्च ताप तनाव के विरुद्ध सेलेनियम नैनोकणों एवं राइबोफ्लेविन की शमन क्षमता; साइटिकल रिपोर्ट 10: 17883, (doi-org / 10.1038 / एस. 41598-020-74911-2)

कुमार पी आर, मौर्य एस, चक्रवर्ती ए, यादव बी के, नस्कर एस, गुप्ता एस, कुमारी एस, सिंह ए के, भट्ट बी पी, दास बी, 2020. पूर्वी पठार एवं पहाड़ी क्षेत्रों के परिनगरीय किसानों की आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि विविधीकरण के विकल्प : फार्मर फर्स्ट परियोजना से सीख; इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज, 90(3):643-49

कुमार आर, कौडल एस पी, शर्मा बी, शर्मा ए, सिंह जी, शर्मा आर के, चहोटा आर के, शर्मा टी आर., 2020. मैक्रोटिलोमा यूनिप्लोरम (लैम.) वर्डक में आनुवंशिक विविधता एवं संरचना विश्लेषण के लिए ट्रांसक्रिप्टोम-वार एसएसआर मार्करों का विकास; फिजियोलॉजी एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी ऑफ प्लांट्स; 26 : 2255-66

महादेव स्वामी एच के, अनिला एम, काले आर आर, रेखा जी, भडाना बी पी, अनंता एम एस, ब्रजेंद्र पी, बालाचिरंजीवी सी एच, हाजिरा एस के, प्रसन्ना बी



एल, प्रनति के, दिलीप टी, कौशिक एम बी वी एन, हरिका जी, सुरेखा के, कुमार आर एम, चेरालू सी, शंकर वी जी, लाहा जी एस, प्रसाद एम एस, राव एल वी एस, माधव एम एस, बालचंद्रन एस एम एवं सुंदरम आर एम., 2020; बैकटी रियल ब्लाइट प्रतिरोधी, महीन दाने वाली उन्नत चावल की किस्म सांबा महसूरी की न्यून मृदा फास्फोरस सहिष्णुता में मार्कर समर्थित सुधार; साइंटिफिक रिपोर्ट : doi-org / 10.1038 / एस.41598-020-78186-5

माने आर, कटोच एम, सिंह एम, शर्मा आर, शर्मा टी आर एवं चहोटा आर के., 2020; मसूर (लैंस कुलिनारिस) में पौधे की प्रारंभिक ओज से सम्बद्ध जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान; जर्नल ऑफ जेनेटिक्स 99: 21 <https://doi.org/10.1007/एस.12041-020-1182-2>

मंडल टी, यादव आर पी, मीना वी एस, चौधरी एम, नाथ एस, बिष्ट जे के, मिश्रा पी के, आर्या एस के एवं पट्टनायक ए., 2020; भारत के उत्तर-पश्चिमी मध्य हिमालयी पारितंत्र में फल आधारित फसल प्रणाली में दोहरे उद्देश्य वाले गेहूं की जैविक उपज एवं पोषक सामग्री; फ़ील्ड क्रॉप रिसर्च, 247:107700, 1-9, डीओआई: 10.1016 / j.fcr. 2019.107700

पाल आर एस, भारतीय ए, कांत एल, आदित्य जे पी, मिश्रा के के एवं पट्टनायक ए., 2020; उत्तर-पश्चिमी हिमालय की सामान्य एवं कम-ज्ञात दालें : गुणवत्ता वाले लक्षणों हेतु एक तुलनात्मक अध्ययन; लेग्यूम रिसर्च 43(3): 386-393

पांडे एस सी, कुमार ए, मीना वी एस, जोशी के, स्टेनली एम जे एवं पट्टनायक ए., 2020; भारत के उत्तराखण्ड राज्य के अल्मोड़ा जिले में सूखे की गंभीरता के आकलन हेतु मानकीकृत वर्षा सूचकांक (एसपीआई); जर्नल ऑफ एग्रोमेटरोलॉजी 22(2): 203:206

परिहार एम, रक्षित ए, मीना वी एस, गुप्ता वी के, राणा के, चौधरी एम, तिवारी जी, मिश्रा पी के, पट्टनायक ए, बिष्ट जे के एवं जाटव एस एस., 2020; सी साइकिलिंग में आर्बुस्कुलर माइक्रोअइज़्ज़ल कवक की क्षमता : एक समीक्षा; आर्काइव्स ऑफ माइक्रोबायोलॉजी 202(7) : 1581-1596

रंजन पी. कुमार, मौर्या एस, चक्रवर्ती ए, यादव वी के, नस्कर एस, एस के कुमारी एस, सिंह बी पी, दास बी., 2020; पूर्वी पठार एवं पहाड़ी क्षेत्र में परिनगरीय किसानों की आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि विविधीकरण के विकल्प : फार्मर फर्स्ट परियोजना से सीख; इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज; 90: 643-649

राव वाई आर, अंसारी एम डब्ल्यू, सिंह ए के, भारती एन, रानी वी, वर्मा ए, गुप्ता आर, साहू आर के, सिद्धीकी जेड एच, अब्बास जेड के, बैंस गुरदीप, ब्रजेंद्र, गुरु एस के, रकवाल आर, टुटेजा एन, कुमार वी आर., 2020; लवणता सहिष्णु टमाटर के स्व-पात्रे विकास हेतु एथिलीन मध्यवर्ती क्रियात्मक प्रतिक्रिया; जर्नल ऑफ प्लांट इंटरेक्शन, 15: 406-416

रवींद्र आर के, अनिला एम, स्वामी एच के एम, भड़ाना वी पी, दुर्गा रानी सी वी, सेनगुद्धवेल पी, सुब्रह्मण्यम डी, हाजिरा एस के, रेखा जी, अय्यप्पादास एम, लक्ष्मीप्रसन्ना बी, पुन्नियाकोट्टी ई, कौसिक एम बी वी एन, कुलकर्णी एस, दिलीप टी, सिन्हा पी, हरिका जी, प्रनति के, चित्रा के, अनंत एम एस, ब्रजेंद्र पी, सुब्बाराव एल वी, बालचंद्रन एस एम, मंग्राहुइआ एस के एवं सुंदरम आर एम., 2020; न्यून मृदा फॉस्फोरस (पी) सहनशीलता के लिए चावल जर्मप्लाज्म वंशावलियों की रूपात्मक एवं आणविक जांच; जर्नल ऑफ प्लांट बायोकैमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी; <https://doi.org/10.1007/एस.13562-020-00586-5>

सेनगुद्धवेल पी, जलधानी वी, राजू एन एस, बालकृष्णन डी, बेउलाह पी, भड़ाना वी पी, मंगरूथिया एस के, नीरजा सी एन, सुब्रह्मण्यम डी, रघुवीर राव पी, हरिप्रसाद ए एस एवं वोलेटी एस आर., 2020; ताप सहनशीलता एवं जलवायु परिवर्तन के लिए चावल का प्रजनन; संभावनाएं एवं भावी मार्ग; एक समीक्षा; आर्काइव्स ऑफ एग्रोनॉमी एंड स्वॉयल साइंस, doi-org / 10.1080 / 03650340 .2020.1826041

शील आर, कुमारी पी, पांडा पी के, जावेद अंसारी एम डी, पटेल पी, सिंह एस, कुमारी बी, सरकार बी, अनवर मलिक एम एवं वर्मा एस के., 2020; आंतरिक समीपस्थ आणविक अंतःक्रिया के परिणाम स्वरूप जेब्राफिश के साथ पी. निरुपी के कृत्रिम जीवाणुरोधी आयरन ऑक्साइड के नैनोपार्टिकल्स की इन विवो जैव अनुकूलता, ऑक्सीकारक तनाव तथा एपोप्टोसिस को सुव्यवस्थित करते हैं; एंवायरनमेंटल पॉल्यूशन, 115482 (doi-org / 10.1016 / j.envpol.2020.115482)

सिद्धीक एम ए, चाकलादर एम आर, फोयसल एम जे, हॉवीसन जे, फोतेदार आर एवं गुप्ता एस के., 2020; युवा बारामुंडी, लेट्स कैल्कोरिफर में एंटीऑक्सिडेंट सक्रियता, साइटोकाइन एक्सप्रेशन एवं आंत्रीय सूक्ष्मजीव समूहों पर औद्योगिक अवशेषों से उत्पन्न मत्स्य प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट का प्रभाव; फिश एंड शैलफिश इम्युनोलॉजी, 97: 465-473



सिंह डी, सिंह सी के, त्रिभुवन के यू. त्यागी पी, टॉक जे, तोमर आर एस, कुमारी एस, त्रिपाठी के, कुमार ए, गायकवाड़ के, यादव आर के एवं पाल एम., 2020; मसूर में नए ईएसटी एसएसआर मार्करों का विकास, लक्षण वर्णन एवं संकर प्रजातियों/जेनेरा हस्तांतरण प्रीयता सहित उनके आणविक अनुप्रयोग; प्लांट मॉलिक्यूलर बायोलॉजी रिपोर्टर ; 38: 114–129

सुजाता टी पी, कुमार एस, कुमार आर एवं भडाना वी पी., 2020; खाद्य सुरक्षा : खाद्य अपमिश्रण के संकट का मुकाबला करना; जर्नल ऑफ बायोइनोवेशन; 9(3): 300–305

सुजाता टी. पी., 2020; टीकों के उत्पादन के लिए प्लेटफॉर्म के रूप में पौधों की इंजीनियरिंग; अमेरिकन जर्नल ऑफ प्लांट साइंसेज, 11(5): 707–735

त्रिभुवन के यू. दास ए, श्रीवास्तव एच, कुमार के, कुमार डी, संध्या, मिथरा ए एस वी, जैन पी के एवं गायकवाड़ के., 2020; सी. कैजन में प्रकाश अवधि की असंवेदनशीलता हेतु पीईबीपी कुल के जीनों की पहचान एवं लक्षण वर्णन में CcFT8 एक संभावित केंडीडेट को प्रकट करते हैं; 3 बायोटेक; 10: 2190–5738

यादव बी, जोगावत ए, ज्ञानशेखरन पी, कुमारी पी, लकड़ा एन, लाल एस के, पवार जे एवं नारायण ओपी, 2020; फसलीय पौधों में फाइटोहोर्मान—मध्यस्थता तनाव प्रबंधन एवं सूखा सहिष्णुता में हालिया प्रगति की समीक्षा; प्लांट जीन, 28 : 100264

## पुस्तक अध्याय

बाउदीचेवस्काया ए, कुमार जी, शर्मा वाई, कपूर आर एवं सिंह ए के., 2020; जीनोमिक विधियों को अपनाकर जलवायु-स्मार्ट सेब किस्मों को विकसित करने की चुनौतियां एवं रणनीतियां; पुस्तक में: जीनोमिक डिजाइनिंग ऑफ क्लाइमेट-स्मार्ट फ्रूट क्रॉप्स, सी. कोले (सं.); सिंगर नेचर स्विटजरलैंड; पीपी 23–71

खाती पी, मिश्रा पी के, परिहार एम, कुमारी ए, जोशी एस, बिष्ट जे के एवं पट्टनायक ए., 2020; पोटेशियम घुलनशीलता एवं गतिशीलता : सतत कृषि के लिए पौधों की वृद्धि पर कार्यात्मक प्रभाव; पुस्तक में: यादव ए, रस्तगरी ए, यादव एन, कौर डी (संपादक). एडवांसेज इन प्लांट माइक्रोबायोम एंड स्टेनेबल एग्रीकल्चर, वॉल्यूम 20. सिंगर, सिंगापुर. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3204-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3204-7_2)

खुल्बे आर के, पट्टनायक ए, शर्मा डी, 2020; त्वरित प्रजनन उपकरण का उपयोग करके मक्का का जैव-सुदृढ़ीकरण; पुस्तक में : गोसाल एस एवं वानी एस (संपादक); एक्सीलेरेटेड प्लांट ब्रीडिंग, खंड 1. सिंगर

मिश्रा पी के, बिष्ट एस सी, पांडे बी एम, मीना वी एस, परिहार एम, महंत डी, बिष्ट जे के एवं पट्टनायक ए., 2020; प्लांट ग्रोथ प्रोमोटिंग राइजोबैकटीरिया: मैकेनिज्म एंड एलेविएशन ऑफ कोल्ड स्ट्रेस इन प्लांट्स; पुस्तक में : गिरी बी., शर्मा एम. पी. (संपादक), प्लांट स्ट्रेस बायोलॉजी; सिंगर, सिंगापुर; [https://doi.org/10.1007/978-981-15-9380-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-9380-2_6)

मिश्रा पी के, जोशी एस, गंगोला एस, खाती पी, बिष्ट जे के, पट्टनायक ए., 2020. साइक्रोटॉलरेट माइक्रोब्स : लक्षणवर्णन, संरक्षण, तनाव सुधार, बड़े पैमाने पर उत्पादन एवं व्यावसायीकरण; पुस्तक में : गोयल आर., सोनी आर., सुयाल डी. (संपादक) माइक्रोबायोलॉजिकल एडवांसमेंट फॉर हायर एल्टीट्यूड एग्रो-इकोसिस्टम एंड स्टेनेबिलिटी; राइजोस्फेयर बायोलॉजी; सिंगर, सिंगापुर; [https://doi.org/10.1007/978-981-15-1902-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-981-15-1902-4_12)

सिन्हा आर, सिंह ए के, शर्मा टी आर, बुद्ध के एवं शर्मा पी., 2020; फाइटोमाइनिंग: मूल्यवान धातुओं की पुनर्प्राप्ति एवं निष्कर्षण हेतु एक स्थायी विधि; पुस्तक में : फाइटोरेस्टोरेशन ऑफ अबेंडंड माइनिंग एंड ऑयल ड्रिलिंग साइट्स (आईएसबीएन: 9780128212004). बुद्ध के, कोरस्टेड जे, शर्मा पी (संपादक); एल्जेवियर पब्लिशर्स. पृष्ठ 478–506

सूद एस, जोशी डी सी, पट्टनायक ए. 2020; बार्नयार्ड बाजरा में प्रजनन प्रगति; पुस्तक : गोसाल एस एवं वानी एस (संपादक), एक्सीलेरेटेड प्लांट ब्रीडिंग, वाल्यूम 1; सिंगर, चाम; [https://doi.org/10.1007/978-3-030-41866-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41866-3_15)

## सारांश/ सम्मेलन/ संगोष्ठी में आमंत्रित वार्ताएं एवं कार्यवृत्त

भडाना वी. पी., 2020.; ग्रामीण अर्थव्यवस्था उत्थान समिति, वाराणसी एवं बेनी सिंह कॉलेज, हट्टा, चेनारी, रोहतास, बिहार द्वारा 10–11 जुलाई 2020 के दौरान आयोजित “ सतत खाद्य एवं पोषण सुरक्षा हेतु जलवायु स्मार्ट कृषि पर अंतर्राष्ट्रीय वेब-सम्मेलन” में “पोषक तत्वों का कुशलतम उपयोग करने वाली फसल किस्मों का विकास— पर्यावरण के प्रभाव को कम करने की विधि” विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया।

भडाना वी.पी., 2020; डीएसपीएमयू रांची में 27 जनवरी से 02 फरवरी 2020 के दौरान आयोजित “ पर्यावरण संरक्षण एवं 21<sup>वीं</sup> सदी में चुनौतियां” पर मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा प्रायोजित संकाय



विकास कार्यक्रम में 28 जनवरी 2020 को “कृषि पर पर्यावरणीय प्रभाव एवं शमन रणनीतियों” पर व्याख्यान दिया।

भड़ाना वी.पी., 2020; बीएयू सबौर, बिहार में 16 जनवरी से 5 फरवरी 2020 के दौरान आयोजित “वर्तमान अनुप्रयोग, चुनौतियां एवं फसल सुधार हेतु जीनोमिक्स समर्थित प्रजनन परिदृश्य” पर आईसीएआर प्रायोजित विंटर स्कूल में 05 फरवरी, 2020 को “चावल की फारफोरस उपयोग दक्षता में सुधार हेतु जीनोमिक्स—समर्थित प्रजनन” पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।

गुप्ता, एस के., 2020; एफएफटीसी, धुरवा, रांची में 06 मार्च 2020 को झारखंड के आदिवासी मत्स्य पालकों के लिए रिसोर्स पर्सन के रूप में “बायोफलॉक फिश कल्वर तकनीक” पर एक आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

गुप्ता, एस के., 2020; प्रसार भारती दूरदर्शन केंद्र, रांची में 16 मार्च 2020 को रिसोर्स पर्सन के रूप में “बायोफलॉक तकनीक के जरिए मत्स्य पालन कैसे करें” पर एक रेडियो वार्ता प्रस्तुत की।

गुप्ता, एस के., 2020; झारखंड राय विश्वविद्यालय में सम्पन्न वेबिनार में 31 अक्टूबर, 2020 को एक रिसोर्स पर्सन के रूप में “खाद्य उत्पादन के तेजी से बढ़ते उप-क्षेत्र जलजीवपालन” पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

कुमार एस, पांडे ए, कुमार आर, कुमार एम, बिशी एस, त्रिभुवन के यू सिंह बी के, भड़ाना वी पी एवं शर्मा टी आर., 2020; जैविक तनाव के विरुद्ध कुलथी (मैक्रोटाइलोमा यूनिफ्लोरम) के जर्मप्लाज्म परिग्रहणों की जांच। पुस्तक: व्यापक अनुकूलन हेतु फसल प्रजनन पर राष्ट्रीय संगोष्ठी के सारांश का कार्यवृत्त (आईएसजीपीबी, रांची), 22–23 मार्च, 2020, बीएयू रांची (झारखंड), पृष्ठ 47

लाल एस के., 2020; भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची में 23 दिसंबर, 2020 को किसान दिवस पर आयोजित “किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवाद में आरोग्य एवं स्वच्छता” पर एक व्याख्यान दिया जिसका उद्देश्य आरोग्य एवं साफ सफाई से संबंधित मुद्दों पर किसानों को जागरूक करना था।

सरकार, बी., 2020; स्कूल ऑफ लाइफ साइंस एंड बायोटेक्नोलॉजी, एडमास विश्वविद्यालय, कोलकाता द्वारा 09 मई 2020 को आयोजित वेबिनार में “जलजीव पालन कृषि जैव-प्रौद्योगिकी में नैनो प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग” पर एक व्याख्यान दिया।

शर्मा टी आर., 2020; एग्रीविज़न-हिमाचल प्रदेश द्वारा आयोजित व्याख्यान शृंखला के तहत ‘सतत खाद्य एवं पोषण सुरक्षा के लिए कृषि-जैव विविधता तथा अगली पीढ़ी के पादप प्रजनन” पर एक व्याख्यान दिया।

सिंह ए के, शफी ए, पाल ए के, गिल टी, कुमार एस, आहूजा पी एस., 2020; थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पटियाला में 06 से 08 फरवरी 2020 के दौरान आयोजित प्लांट टिशू कल्वर एसोसिएशन (इंडिया) एवं नेशनल सिम्पोजियम ऑन ट्रेंड्स इन प्लांट बायोटेक्नोलॉजी एंड एग्रीकल्वर की 41वीं वार्षिक बैठक में “प्रति आकसीकारक पथीय इंजीनियरिंग, कोशिका भिति (सेल वॉल) जैव संश्लेषण को बढ़ाती है तथा पौधों में लवणता तनाव के प्रति सहिष्णुता प्रदान करती है” पर प्रस्तुत आमंत्रित वार्ता।

सिंह ए के., 2020; बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर में 28 जुलाई, 2020 को “भारतीय कृषि में भौतिक-जैवरसायन अनुसंधान के प्रभाव” पर आयोजित राष्ट्रीय वेबिनार में “सतत कृषि हेतु फसल सुधार : बदलती समस्याएं, निरंतर खोज” विषय पर मुख्य व्याख्यान दिया गया।

सिंह ए के., 2020; इंडियन सोसाइटी फॉर जेनेटिक्स एंड प्लांट ब्रिडिंग, नई दिल्ली के सहयोग से बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची द्वारा 13 दिसंबर, 2020 को व्यापक अनुकूलन के लिए फसल प्रजनन पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में “पौधों में अजैविक तनाव सहिष्णुता के लिए प्रति आकसीकारक पथीय इंजीनियरिंग” पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

सिंह ए के., 2020; एकेएस विश्वविद्यालय, सतना द्वारा 12 सितंबर 2020 को आयोजित “जलवायु के प्रति लोचदार फसलों हेतु जीनोमिक्स समर्थित नीतियों” पर सम्पन्न कार्यशाला में “जलवायु परिवर्तन के तहत पौधों की प्रतिक्रिया की समझ हेतु एकीकृत ओमिक्स विधि” पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

सिंह ए के., 2020; रेवनशॉ यूनिवर्सिटी, कटक द्वारा 01–03 मार्च, 2020 के दौरान “पादप विज्ञान अनुसंधान में उभरते रुझानों पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन (ETPSR 2020) में “जलवायु परिवर्तन के कारण पौधों की प्रतिक्रिया को समझने के लिए अगली पीढ़ी की जीनोमिक्स विधि” पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

सिंह ए के., 2020; बिहार कृषि विश्वविद्यालय, साबौर में 07 अगस्त 2020 को “दलहनी फसलों में सुधार हेतु जैव-प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों पर आयोजित राष्ट्रीय वेबिनार में “दलहनी फसलों में सुधार हेतु ओमिक्स विधि” पर मुख्य व्याख्यान दिया।

## लोकप्रिय आलेख

आकृति गुप्ता, संजय कुमार गुप्ता, 2020; कोरोना काल का मत्स्य पालन पर प्रभाव; निलेतिमा, 2020 पृष्ठ 14–16

गुप्ता ए. गुप्ता एस के, शील आर, सरकार बी एवं प्रियम एम., 2020; कृत्रिम बुद्धिमत्ता: जलजीव उत्पादन को बढ़ाने का एक उभरता अवसर। वर्ल्ड एक्वाकल्चर मैगजीन, सितंबर अंक, पृष्ठ 64–66

पंजादे के पी, काले एस एस, मनोज एम एल एवं त्रिभुवन के यू., 2020; भारत में पारजीनी (ट्रांसजेनिक) फसलों की प्रगति; फूड इंड साइंटिफिक रिपोर्ट, 1(8): 45–46

पंजादे के पी, त्रिभुवन के यू एवं डेमसे डी एन., 2020; संकर कपास: बॉलवर्म के विरुद्ध बीटी-कॉटन प्रतिरोधिता के टूटने के पीछे छिपा सच; इंडियन फार्मर, 6(6): 423–426

पंजादे के पी, त्रिभुवन के यू एवं काले एस. एस., 2020; कृषि एवं पारजीनी (ट्रांसजेनिक) फसलों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव; फूड इंड साइंटिफिक रिपोर्ट, 1(4): 22–24

शील आर, प्रियम एम, अंसारी एम डी, अहमद एम आई, रॉय चौधरी ए, गुप्ता एस के एवं सरकार बी., 2020; कृषि एवं जलजीव पालन में कार्बन नैनोट्यूब (सीएनटी) का अनुप्रयोग—एक समीक्षा; आरडीडब्ल्यू बुलेटिन ऑफ साइंस, 2: 33–38

वाट्स ए, रायपुरिया आर के, त्रिभुवन के यू एवं मीना, एन एल., 2020; साल्सोला स्टॉक्सी – विभिन्न अनुप्रयोगों वाला कम उपयोग में लाया गया पौधा; साइंटिफिक इंडिया 8(3): <https://scind.org/1987/Science/salsola-stocksii-the-underutilized-plant-having-various-applications.html>





## बजट आबंटन एवं उपयोग (2020-21)

(लाख रु०)

| क्रम सं० | शीर्षक   | संस्थान        |                |
|----------|--|----------------|----------------|
|          |  | प्राप्त निधि   | कुल व्यय       |
|          | <b>पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन हेतु अनुदान (पूंजीगत)</b> |                |                |
| 1.       | निर्माण कार्य (कार्यालय भवन)                               | 2853.04        | 2853.04        |
| 2.       | उपकरण  | 17.91          | 17.91          |
| 3.       | सूचना प्रौद्योगिकी   | 13.10          | 13.10          |
| 4.       | लाइब्रेरी पुस्तके एवं जर्नल                                | 0.45           | 0.45           |
| 5.       | फर्नीचर्स एवं फिक्चर्स                                     | 9.63           | 9.58           |
|          | कुल - पूंजीगत  | 2894.13        | 2894.09        |
|          | <b>सहायक अनुदान -वेतन (राजस्व)</b>                         |                |                |
|          | स्थापना संबंधी व्यय  |                |                |
| 1.       | ए. वेतन (स्थापना प्रभार)                                   | 365.35         | 365.29         |
|          | कुल - स्थापना व्यय   | 365.35         | 365.29         |
|          | <b>सहायक अनुदान - सामान्य (राजस्व)</b>                     |                |                |
| 1.       | यात्रा भत्ता   |                |                |
|          | ए. घरेलू टीए/द्रांसफर टीए                                  | 2.21           | 2.21           |
|          | कुल - यात्रा भत्ता   | 2.21           | 2.21           |
| 2.       | अनुसंधान एवं परिचालनात्मक व्यय                             |                |                |
|          | ए. अनुसंधान संबंधी व्यय                                    | 133.27         | 133.27         |
|          | बी. परिचालनात्मक व्यय                                      | 51.32          | 51.32          |
|          | कुल - अनुसंधान एवं परिचालनात्मक व्यय                       | 184.59         | 184.59         |
| 3.       | प्रशासनिक व्यय   |                |                |
|          | कुल- प्रशासनिक व्यय  | 139.47         | 139.47         |
| 5.       | विविध व्यय   |                |                |
|          | कुल- विविध व्यय  | 22.33          | 22.31          |
|          | <b>कुल सहायक अनुदान- सामान्य</b>                           | <b>348.55</b>  | <b>348.53</b>  |
|          | <b>कुल राजस्व</b>  | <b>713.90</b>  | <b>713.82</b>  |
|          | <b>महायोग (पूंजीगत + राजस्व)</b>                           | <b>3608.03</b> | <b>3607.91</b> |
| *        | टीएसपी   | 52.51          | 52.51          |
| *        | एनईएच  | 48.12          | 48.12          |
| *        | एससीएसपी (पूंजीगत)   | 628.28         | 628.28         |
| *        | एससीएसपी (सामान्य)   | 235.00         | 235.00         |
| *        | एनएआईएफ घटक 1 (आईटीएमयू)                                   | 9.50           | 9.50           |
| *        | एनएआईएफ घटक 2 (एबीआई)                                      | 23.00          | 23.00          |



## प्रमुख समितियां

| अनुसंधान सलाहकार समिति  |            |
|---|------------|
| प्रोफेसर जितेन्द्र खुराना<br>प्रोफेसर (सेवा निवृत्त), जे. सी. बोस नेशनल फैलो (एसईआरबी), पादप आणिक जैविकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, साउथ कैंपस                | अध्यक्ष    |
| प्रोफेसर आर. श्री निवासन<br>पूर्व प्रोफेसर, आणिक जैविकी एवं जैवप्रौद्योगिकी, आईएआरआई, नई दिल्ली एवं परियोजना निदेशक, एनआरसी ऑन प्लांट बॉयोटैक्नोलॉजी, नई दिल्ली | सदस्य      |
| डॉ. एस. एम. देब<br>प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, पशु आनुवंशिकी एवं प्रजनन प्रभाग, आईसीएआर-एनडीआरआई, करनाल   | सदस्य      |
| डॉ. जे. सी. राना<br>राष्ट्रीय परियोजना समन्वयक, बॉयोवर्सिटी इंटरनेशनल एलायंस कार्यालय एवं सीआईएटी, नई दिल्ली  | सदस्य      |
| डॉ. आसिम कुमार पाल<br>पूर्व संयुक्त निदेशक, भाकृअनुप- केंद्रीय मात्रियकी शिक्षा संस्थान, मुंबई  | सदस्य      |
| डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची  | सदस्य      |
| एडीजी (बीज), भाकृअनुप, नई दिल्ली  | सदस्य      |
| नियम 66(ए)(५) के तहत संस्थान की प्रबंधन समिति में कृषि/ग्रामीण रुचि का प्रतिनिधित्व करने वाले दो व्यक्ति  | सदस्य      |
| डॉ. टी. आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), आईआईएबी, रांची  | सदस्य सचिव |
| संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)  |            |
| डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची  | अध्यक्ष    |
| डॉ. टी. आर. शर्मा, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), आईआईएबी, रांची  | सदस्य      |
| डॉ. टी. के. भट्टाचार्य, प्रधान वैज्ञानिक एवं नेशनल फैलो, भाकृअनुप-डीपीआर, हैदराबाद  | सदस्य      |
| डॉ. वी. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-आईआईओआर, हैदराबाद   | सदस्य      |
| श्री पी वत्सल, संपादक, बीएयू, रांची   | सदस्य      |
| श्री ए के त्रिपाठी, ए ए ओ, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची  | सदस्य सचिव |
| संस्थान अनुसंधान समिति (आईआरसी)   |            |
| डॉ. ए. पट्टनायक, निदेशक, भाकृअनुप-आईआईएबी, रांची  | अध्यक्ष    |
| आईआईएबी, रांची का संपूर्ण वैज्ञानिक स्टॉफ   | सदस्य      |
| डॉ. एस. नस्कर, वरिष्ठ वैज्ञानिक, आईआईएबी, रांची   | सदस्य सचिव |

## विशिष्ट अतिथिगण

| क्रम सं. | नाम               | पदानाम                            | आगमन तिथि      |
|----------|-------------------|-----------------------------------|----------------|
| 1.       | डॉ. पलक चतुर्वेदी | यूनिवर्सिटी ऑफ विएन्ना, ऑस्ट्रिया | 20 जनवरी, 2020 |
| 2.       | डॉ. अरिदम घटक     | यूनिवर्सिटी ऑफ विएन्ना, ऑस्ट्रिया | 20 जनवरी, 2020 |



# वार्षिक प्रतिवेदन 2020



भा.कृ.अनु.प. - भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान  
गढखुरंगा, रांची - 834 003 (झारखण्ड)

# सूत्रोल्लेख

## मार्गदर्शन

डॉ. ए. पट्टनायक  
निदेशक

## संपादकीय बोर्ड

डॉ. सुजीत कुमार बिशी  
डॉ. अविनाश पांडे  
डॉ. संजय कुमार गुप्ता  
डॉ. सुजाता टी.पी.  
डॉ. भुबनेश्वर प्रधान  
डॉ. चिरंतन चटोपाध्याय

## डिजाइनिंग संकल्पना

डॉ. भुबनेश्वर प्रधान

## सही उद्धरण

भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, 2021, वार्षिक रिपोर्ट, 2020  
भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, गढ़खटंगा, रांची—834 003, झारखण्ड, भारत  
पृष्ठ 70+x

## घोषणा

इस प्रतिवेदन में असंसाधित या अर्ध—संसाधित आंकड़े सम्मिलित हैं, जो आने वाले समय में वैज्ञानिक प्रकाशनों का आधार बनेंगे। अतः निदेशक, भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, गढ़खटंगा, रांची 834003 की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रतिवेदन में दी गई सूचना का उपयोग वैज्ञानिक संदर्भों के अलावा अन्यथा नहीं किया जाना चाहिए।

## भाकृअनुप-भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान

(एक आईएसओ 9001:2015 प्रमाणित संस्थान; प्रमाणपत्र सं.: IN118432A)

गढ़खटंगा, रांची- 834 003, (झारखण्ड)

ई-मेल: director.iiab@icar.gov.in वेबसाइट: iiab.icar.gov.in

## प्रकाशित

### निदेशक

आईसीएआर — भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, रांची

## डिजाइन और मुद्रित

वीनस प्रिंटर्स एण्ड पलिशर्स

बी-62/8 नारायण इंडस्ट्रियल एरिया, फेस II, नई दिल्ली 110 028

दूरभाष: 45576780, मोबाइल: 9810089097

ई-मेल: pawannanda@gmail.com



## प्रस्तावना



कृषि, भारत वर्ष के लगभग 58% जनसंख्या की आजीविका का प्राथमिक स्रोत है। वित्तीय वर्ष 2020 में कृषि, वानिकी एवं मत्स्य प्रगहण का सकल मूल्य 19.48 लाख करोड़ रुपया होने का अनुमान लगाया गया है। वर्ष 2022 तक भारत की कृषि आय को दोगुना करने के महत्वाकांक्षी लक्ष्य को प्राप्त किया जाना है। कृषि अवसंरचना में बढ़ते निवेश एवं देश के विभिन्न कृषि क्षेत्रों में उपयुक्त उन्नत फसल किस्मों के बढ़ते उपयोग के कारण आगामी वर्षों में भारत के कृषि क्षेत्र में बेहतर वृद्धि होने की संभावना है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) ने अपने अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी विकास के माध्यम से भारतीय कृषि के विकास में अग्रणी भूमिका निभाई है, जिसके फलस्वरूप 1951 के बाद से खाद्यान्न उत्पादन में 5.6 गुना, बागवानी फसलों में 10.5

गुना, मत्स्य प्रगहण में 16.8 गुना, दुग्ध उत्पादन में 10.4 गुना, तथा अंडा उत्पादन में 52.9 गुना तक वृद्धि लाने में देश को सक्षम बनाया है। इसका राष्ट्रीय खाद्य एवं पोषण सुरक्षा पर एक स्पष्ट प्रभाव पड़ा है। परिषद ने उच्च शिक्षा में उत्कृष्टता को बढ़ावा देने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

आणविक जीव विज्ञान में हाल में हुई प्रगति तथा फसल गुणवत्ता एवं जैविक प्रक्रियाओं के जटिल संबंध की विस्तृत समझ ने वैज्ञानिकों को फसल प्रजातियों या जानवरों की नस्लों को अधिक दुरुस्ती के साथ विकसित करने में सक्षम बनाया है। 12वीं योजना के दौरान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने जिन विश्लेषण के उद्देश्य से पौधों, पशुओं, मछली एवं सूक्ष्म जीव प्रजातियों पर व्यापक रूप से अनुसंधान करने के लिए एक 'जिनोमिक्स प्लेटफार्म' को प्रारंभ किया है। इस संदर्भ में, भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईएबी), जो एक बहु विषयक संस्थान है, इस राष्ट्रीय लक्ष्य को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। नए प्रौद्योगिकियों की मदद से उत्पादों एवं उत्पादकता में वृद्धि की मांग को पूरा करने की संकल्पना के साथ—साथ कृषि जैव प्रौद्योगिकी के सभी क्षेत्रों में स्नातकोत्तर शिक्षण के माध्यम से अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान हेतु विश्व स्तरीय मानव संसाधन को ध्यान में रखते हुए 'आईआईएबी' की स्थापना की गई है।

वर्तमान में इस संस्थान को विभिन्न विषयों के चौदह वैज्ञानिकों के साथ नामकुम, रांची स्थित भाकृअनुप—आईआईएनआरजी के प्रोसेस एवं डिमॉन्स्ट्रेशन यूनिट (पीडीयू) परिसर में स्थापित एक शिविर कार्यालय से संचालित किया जा रहा है। हालांकि, संस्थान अभी अपनी संस्थापना के प्रारम्भिक चरण में है, इसलिए विकास गतिविधियों को प्राथमिकता से पूरा किया जा रहा है तथा संस्थान में उपलब्ध अनुसंधान सुविधाओं के साथ जीनोमिक्स एवं जैव सूचना विज्ञान, फसल सुधार में रूपांतरण अनुसंधान तथा मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अनुसंधान कार्यक्रमों को संचालित किया जा रहा है। भाकृअनुप—आईआईएबी की वार्षिक रिपोर्ट 2020 में इस अवधि में संचालित अनुसंधान गतिविधियों तथा वर्ष 2020 की महत्वपूर्ण उपलब्धियों की रूपरेखा प्रस्तुत की गई है।

मैं, भाकृअनुप—आईआईएबी के वैज्ञानिक, प्रशासनिक एवं वित्तीय गतिविधियों में कार्यरत सभी कार्मिकों तथा उन सभी लोगों का हृदय से आभार व्यक्त करता हूं जिन्होंने इस प्रतिवेदन को तैयार करने में अपना योगदान दिया है। मैं, संपादकीय बोर्ड के सभी सदस्यों की हृदय से प्रशंसा करता हूं जिन्होंने इस प्रतिवेदन के संकलन एवं इसे तैयार करने में अथक परिश्रम किया है।

मैं, डॉ. टी. महापात्र, सचिव, डेयर एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के महानिदेशक; डॉ. टी.आर. शर्मा, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान) तथा डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप द्वारा उनके निरंतर पर्यवेक्षण तथा मार्गदर्शन के लिए उन्हें धन्यवाद ज्ञापित करता हूं।

रांची  
अप्रैल, 2021

आ.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि जैवप्रौद्योगिकी संस्थान

  
(ए. पट्टनायक)  
निदेशक, भाकृअनुप—आईआईएबी





## विषय सूची

|  |     |
|--|-----|
| <b>प्रस्तावना</b>  | iii |
| <b>संस्थान के बारे में</b>   | vii |
| <b>कार्यकारी सारांश</b>  | ix  |
| <b>अनुसंधान उपलब्धियां</b>   |     |
| • आईआईएबी—सीबीबी—01 : जीनोमिक्स एवं जैव सूचना विज्ञान                          | 1   |
| • आईआईएबी—टीआरसी—01 : फसल सुधार हेतु ट्रांसलेशनल अनुसंधान                      | 6   |
| • आईआईएबी—एफएचएम: 01: मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु जैव प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप | 15  |
| • वाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं   | 19  |
| • जनजातिय घटक (एसटीसी)   | 25  |
| <b>संस्थान की गतिविधियां</b>   |     |
| • संस्थागत क्रियाकलाप  | 34  |
| • प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण   | 37  |
| • वर्ष 2020 के दौरान आईआईएबी द्वारा हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन (एमओयू)          | 39  |
| • महत्वपूर्ण बैठकें  | 40  |
| • अवसंरचनात्मक विकास   | 42  |
| • अन्य क्रियाकलाप  | 45  |
| • संस्थान की राजभाषा संबंधी गतिविधियां   | 53  |
| • सम्मेलनों, बैठकों, संगोष्ठियों, एवं कार्यशालाओं में सहभागिता                 | 55  |
| • संस्थान द्वारा वित्त—पोषित परियोजनाओं की सूची                                | 58  |
| • वाह्य वित्त—पोषित परियोजनाओं की सूची   | 61  |
| • पुरस्कार एवं मान्यताएं   | 62  |
| • प्रकाशन  | 63  |
| • बजट आबंटन एवं उपयोग  | 69  |
| • महत्वपूर्ण समितियां  | 70  |
| • विशिष्ट अतिथिगण / आगंतुक   | 70  |

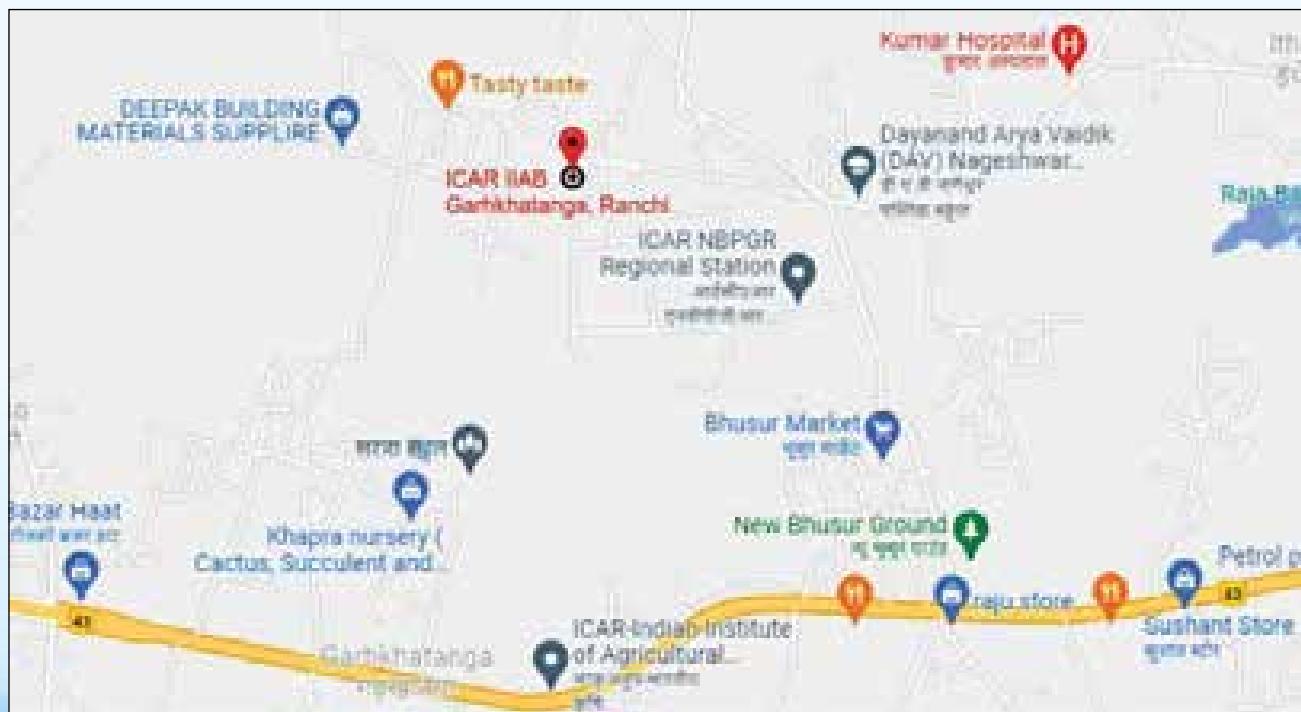




## संस्थान के बारे में

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली के तत्वावधान में संस्थापित भाकृअनुप—भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईएबी), रांची, कृषि जैव प्रौद्योगिकी पर अनुसंधान हेतु एक राष्ट्रीय संस्थान है जो कृषि उत्पादकता एवं देश के विकास को बढ़ाने के लिए कृषि जैव प्रौद्योगिकी के सभी पहलुओं में उन्नत प्रौद्योगिकियों की व्यापक क्षमता का उपयोग करने की परिकल्पना हेतु सृजित किया गया है। संस्थान का मुख्य अधिदेश कृषि जैव प्रौद्योगिकी में बुनियादी एवं नीतिगत अनुसंधान करना तथा मानव संसाधनों की गुणवत्ता में सुधार लाकर कृषि शिक्षा में उत्कृष्टता लाना है। यह संस्थान पौधे, पशु, मछली तथा सूक्ष्मजीव (माइक्रोबियल) जैव प्रौद्योगिकी प्रणालियों के समन्वय पर काम करता है तथा उच्च गुणवत्ता वाले मूल एवं व्यवहारिक अनुसंधान के समावेश द्वारा संस्थान के मुख्य लक्ष्य की प्राप्ति हेतु कृषि जैव प्रौद्योगिकी के सभी प्रमुख क्षेत्रों में मास्टर, डॉक्टरेट तथा पोस्ट-डॉक्टरेट स्तर पर शिक्षण एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन करता है। भाकृअनुप—आईआईएबी का लक्ष्य कृषि जैव-प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट अनुसंधान के लिए आधुनिक वैज्ञानिक उपकरणों एवं तकनीकों का उपयोग करके देश के कृषि विकास को क्रांतिकारी गति से आगे बढ़ाना है।

भाकृअनुप—आईआईएबी, मांग—आधारित अनुसंधान के संचालन एवं कृषि के क्षेत्र में प्रासंगिक बाधाओं को दूर करने के लिए अपने अनुसंधान सूची में आदर्श बदलाव लाने और कृषक समुदाय को आत्मनिर्भर बनाने के लिए खाद्य उत्पादन एवं आय को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों में मार्कर—समर्थित चयन (एमएएस), देश के विशाल एवं विविध प्रकार के जैविक संसाधनों से नए जीनों/एलीलों और प्रमोटरों या जीन के सिस—नियामक (CIS-Regulatory) क्षेत्रों की पहचान तथा जैविक एवं अजैविक तनावों के प्रति सहिष्णुता या प्रतिरोधिता हेतु आनुवंशिक रूप से फसलों की संरचना, उत्पादकता एवं पोषक तत्व—उपयोग दक्षता में वृद्धि के लिए नई विशेषताओं को शामिल किया गया है। पौधों, जानवरों एवं मछलियों में रोगों की पहचान के लिए आणविक निदान का विकास तथा उनके नियंत्रण हेतु रोगनिरोधी उपायों के साथ—साथ जैविक संसाधनों जैसे जैविक जीवों के उच्च प्रवाह (थ्रूपुट) युक्ता





जीनोमिक / अनुक्रम आंकड़ों का सृजन, प्रबंधन और विश्लेषण भी इस संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों में सम्मिलित हैं। कीटों एवं रोगों की पहचान प्रणाली विकसित करना तथा कीटनाशकों, टीकों, पोषक तत्वों या हार्मोन और जीन की नैनो-डिलीवरी के लिए नैनोटेक्नोलॉजी की अपार क्षमता का पता लगाया जाएगा। यह संस्थान जैव प्रौद्योगिकी, अनुक्रमण, जैव सूचना विज्ञान, डेटाबेस प्रबंधन, सुरक्षा अध्ययन, उत्पादों एवं ज्ञान के संबंध में उपकरणों, तकनीकों और प्रोटोकॉल के संदर्भ में तकनीकी सहायता और सेवा भी प्रदान करेगा जिससे राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा प्रणाली (NARES) के तहत एक बायोटेक हब के रूप में सेवा प्रदान की जा सके। यद्यपि यह संस्थान वर्तमान में नामकृम, रांची में स्थित भाकृअनुप-आईआईएनआरजी के प्रसंस्करण एवं प्रदर्शन इकाई (पीडीयू) परिसर में स्थापित एक शिविर कार्यालय से संचालित हो रहा है, जिसका रांची रिंग रोड पर गढ़खटंगा ( $23^{\circ}16'26.9''\text{N}$ ,  $85^{\circ}20'27.5''\text{E}$ ), में एक नया विशाल परिसर निर्मित किया गया है जहां इसे शीघ्र ही प्रतिस्थापित किया जाएगा।

## अधिदेश

- 1) कृषि जैवप्रौद्योगिकी में मूल एवं नीतिगत अनुसंधान।
- 2) कृषि जैवप्रौद्योगिकी में शैक्षणिक उत्कृष्टता हेतु गुणवत्तायुक्त मानव संसाधन विकास एवं नीति समर्थन।

## स्टॉफ संख्या

| स्टॉफ की श्रेणी | स्वीकृत | भरे पद | खाली पद |
|-----------------|---------|--------|---------|
| आरएमपी          | 8       | 2      | 6       |
| वैज्ञानिक       | 10      | 13     | -       |
| तकनीकी          | 01      | 0      | 01      |
| प्रशासनिक       | 02      | 01     | 01      |
| कुशल सहायी पद   | -       | -      | -       |
| कुल             | 21      | 16     | 8       |





## कार्यकारी सारांश

**भाकृअनुप** – भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान की स्थापना 2012 में कृषि जैव प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में बुनियादी एवं नीतिगत अनुसंधान, कृषि जैव प्रौद्योगिकी में शैक्षणिक उत्कृष्टता हेतु गुणवत्ता वाले मानव संसाधनों के विकास एवं नीति समर्थन के उद्देश्य से की गई थी। यह संस्थान, वर्तमान में भाकृअनुप–आईआईएनआरजी, नामकुम, रांची के प्रसंस्करण एवं प्रदर्शन इकाई (पीडीयू) परिसर में स्थापित एक शिविर कार्यालय से कार्य संचालन कर रहा है। अपनी उपलब्ध अनुसंधान सुविधाओं के साथ, यह संस्थान जीनोमिक्स एवं जैव सूचना विज्ञान, फसल सुधार हेतु रूपांतरण अनुसंधान तथा मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप जैसे तीन प्रमुख क्षेत्रों में अनुसंधान कर रहा है। वर्ष 2020 के दौरान किए गए कार्यों की प्रगति का सारांश नीचे दिया गया है:

- विभिन्न प्रकार के संगत विलायकों का उपयोग करके सोया लेसिथिन एवं ओलीइक अम्ल के उपयोग से निर्मित नैनो-एनकैप्स्युलेटेड फोलिक अम्ल युक्त आहार मिश्रण की विभिन्न अनुपातों में जांच की गई। विकसित नैनोफोलिक अम्ल का आकार 89.19 प्रतिशत संपुटन (एनकैप्स्युलेशन) प्रभावकारिता के साथ 126nm दर्ज किया गया। आगे के परीक्षणों के लिए इंडियन मेजर कार्प हेतु नैनो-फोलिक अम्ल से समृद्ध आहार की विभिन्न प्रयोगात्मक खुराकों को मानकीकृत विधि द्वारा तैयार किया गया।
- चावल के विभिन्न जीन प्ररूपों को उनमें उपलब्ध ब्रॉन तेल एवं प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) अंश के मामले में अलग-अलग पाया गया। पकाने का समय, फेनोलिक्स अंश एवं भाप से पकाने से पहले इसमें तेल को शामिल करने पर चावल की आरएस सामग्री में बदलाव लाया जा सकता है।
- स्वाइन ल्यूकोसाइट एंटीजन (एसएलए) के प्रमुख वर्ग I एवं II के जीनों के संपूर्ण लंबाई कोडिंग डीएनए अनुक्रम (सीडीएस) को परिवर्धित (एप्लिफाई) करके उसका प्रतिरूपण (क्लोन) किया गया और वर्तमान में इसके लक्षण वर्णन का कार्य प्रगति पर है।
- गोजातीय शुक्राणुओं के लिंग-विशिष्ट पृथकता की जांच हेतु किए गए संवर्धन के पारंपरिक विधियों से अलग-अलग परिणाम प्राप्त हुए।
- मेटेलोक्रोमिक संकेतक जिंकॉन का उपयोग करके ब्राउन राइस में जिंक वितरण/स्थानीयकरण की जांच हेतु चावल के 16 जीनप्ररूपों की जांच की गई और पांच जीनप्ररूपों (छत्तीसगढ़ जिंक चावल 1, सीआर धान-310, सीआर धान-311, डीआरआर धान-49 एवं पोक्काली टाइप 1) की पहचान की गई जिनके एल्यूरॉन स्तर और भ्रूण में अधिक जिंक अंश समाहित था।
- वानस्पतिक स्तर पर सूखा तनाव सहिष्णुता के लिए मसूर के जीन प्ररूपों जेएल3, अरुण, नूरी एवं एचयूएल 57 की जांच की गई और सूखा मार्कर जीन के qRT-PCR विश्लेषण द्वारा जीन प्ररूपों एचयूएल 57 को अपेक्षाकृत सूखा सहिष्णु पाया गया।
- मूंगफली में, तापीय तनाव ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर्स (एचएसएफ) जैसे एचएसएफए2, एचएसएफसी1 एवं छोटे मॉलिक्यूलर तापीय आघात प्रोटीन (smhsps) को तापीय तनाव (HS) प्रतिक्रिया से सम्बद्ध पाया गया। कार्बोहाइड्रेट चयापचय से संबंधित कई क्लोरोप्लास्ट ट्रांस्क्रिप्टों (अनुलिपि) को गर्मी तनाव के दौरान मूंगफली के विषम जीन प्ररूपों में विभेदक रूप से विनियमित होने की सूचना दी गई थी।
- सिलुरिफोर्मिस प्रजाति, क्लेरियस बेट्राकस में टोल (tol) जैसे रिसेप्टर्स (टीएलआर) के संग्रह की पहचान करने के लिए पहली बार एक कम्प्यूटेशनल विश्लेषण किया गया। परिणामों से संकेत मिलता है कि टेलोस्ट के टीएलआर संग्रह का सकारात्मक चयन और विविधीकरण प्रजातियों द्वारा अपनी प्रजातियों के भीतर रोगाणुओं की पारस्परिक क्रिया के बचाव हेतु एक विशिष्ट अनुकूलन का संकेत देता है।

