

## 20. कृषि में मौलिक रणनीतिक और अग्रणीय अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय कोष

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा बुनियादी एवं महत्वपूर्ण अनुसंधान कार्यकलापों को सहायता प्रदान करने हेतु राष्ट्रीय कोष की स्थापना की गई है। इस प्रायोजना का उद्देश्य बुनियादी, रणनीतिक और महत्वपूर्ण अनुसंधानों हेतु क्षमता विकसित करना है ताकि वर्तमान, उभरती और भावी कृषि समस्याओं का समाधान किया जा सके और कृषि अनुसंधान के क्षेत्र में भारत को वैश्विक तौर पर अग्रणीय शक्ति के रूप में स्थापित किया जा सके। इसके अंतर्गत नीतिगत विषयों, नई परियोजनाओं, परियोजनाओं की मॉनीटरिंग और परियोजनाओं के क्रियान्वयन से जुड़े क्रियाकलापों को प्रारंभ किया गया है।

बारहवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान किन महत्वपूर्ण प्राथमिक क्षेत्रों पर राष्ट्रीय कोष का ध्यान केन्द्रित होगा इस बारे में अधिकार प्राप्त समिति में काफी गहन विचार-विमर्श के बाद ऐसे क्षेत्रों की पहचान की गई है। ऐसे 12 महत्वपूर्ण प्राथमिक क्षेत्रों में कृषि संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन, जैविक दबाव, जल गुणवत्ता एवं उत्पादकता, कृषि हेतु वैकल्पिक ऊर्जा, सूक्ष्म पोषक तत्व एवं इनका दक्षतापूर्ण उपयोग, सटीक एवं पर्यावरण नियंत्रित कृषि, कृषि हेतु नैनोटेक्नोलॉजी का प्रयोग तथा पर्यावरण सुरक्षा पर इस प्रौद्योगिकी के प्रभाव का अध्ययन, आर एन ए आई जीन साइलेंसिंग टेक्नोलॉजी, कृषि अपशिष्ट की न्यूनता तथा उत्पाद गुणवत्ता को बरकरार रखना, रेशों वाली फसलों में रेशों की गुणवत्ता में सुधार, बागवानी फसलों में मशीनीकरण तथा कृषि प्रसार प्रणाली में अनुसंधान शामिल हैं।

इस वर्ष 'फेनोमिक्स ऑफ मॉयस्चर डेफिसिट एण्ड लो ट्रेम्पेचर स्ट्रेस टॉलरेंस इन राइस' और 'डेवलपमेंट ऑफ पॉड बोअर रेसिस्टेंट ट्रांसजेनिक पीजनपी एण्ड चिकपी' नामक दो प्रायोजनाओं को शुरू किया गया। प्रायोजना प्रणाली में सुदृढ़ निगरानी तंत्र बनाए रखना भी अहम हिस्सा है।

'नेशनल एग्रीकल्चरल बायोइंफोमेटिक्स ग्रिड (एन ए बी जी)', 'बायोप्रॉस्पेक्टिंग ऑफ जीन्स एण्ड एलील माइनिंग फॉर एबायोटेक स्ट्रेस टॉलरेंस' (एन ए आई पी के अंतर्गत) तथा 'फेनोमिक्स ऑफ मॉयस्चर डेफिसिट एण्ड लो ट्रेम्पेचर स्ट्रेस टॉलरेंस इन राइस' (एन ए बी एस एफ ए आर ए के अंतर्गत) नामक परिषद द्वारा संचालित तीनों मेगा बेसिक एवं स्ट्रेटेजिक प्रायोजनाओं को एक ही मंच पर लाने के लिए एक नियमित समन्वयन की कार्यप्रणाली की शुरुआत की गई है। इसका मूल उद्देश्य है इन प्रायोजनाओं के बीच दीर्घावधि के लिए समन्वयन एवं एक-दूसरे के लिए पूरक बनने की क्षमता विकसित हो सके।

वर्तमान में संचालित विभिन्न प्रायोजनाओं की उपलब्धियां निम्न हैं:-

**खीरा वर्ग में चूर्णी फफूंद का पूर्वानुमान:** प्रतिदिन के औसत तापमान और रात्रि पत्ती गीलापन की अवधि के आधार पर खीरा वर्ग में चूर्णी फफूंद रोग के पूर्वानुमान हेतु नियम आधारित पूर्वानुमान मॉडल का विकास किया गया है। इन मॉडल की वैधता को वर्ष 2010 और 2011 में 75% सफलता के साथ खीरा वर्ग की तीन फसलों पर प्रयोग के आधार पर सिद्ध किया गया। कृषकों के खेतों

पर भी इस मॉडल का परीक्षण किया गया।

**कंदीय फसलों पर फंगस रोगों का मॉलीक्यूलर डायग्नोसिस:** प्रजाति विशिष्ट न्यूक्लिक एसिड प्रोब्स पर आधारित *फाइटोफथोरा पाल्मिवोरा* और *स्लेरोटियम रोलफ्साई* से कसावा, टारो, जिमीकंद में होने वाले फफूंद जनित रोगी हेतु प्रयोगशाला मॉलीक्यूलर डायग्नोसिस टैक्नीकस का विकास किया गया।

**धान में गॉल मिज की प्रतिरोधकता:** गॉल मिज के संक्रमण हेतु धान के जीनोटाइप टी एन-1 (गाल मिज रोधिता का अभाव एवं प्रतिरोधक जीन की अनुपस्थिति) और *काव्या* (जीनोटाइप जो प्रतिरोधी तो है लेकिन नए प्रभेदों के प्रतिरोधक नहीं है तथा इसमें प्रतिरोधी जीन Gm1 है तुलना में पौध प्रतिरक्षा प्रणाली से संबद्ध 20 जीनों के अध्ययन से पता चला कि इनके प्रारंभिक प्रभाव में काफी विविधता (जी एम बी 4 एम संक्रमण के 24 घंटे बाद) है। *काव्या* ने तुलनात्मक रूप से गॉल मिज संक्रमण के प्रथम 24 घंटों में जबर्दस्त प्रतिरोधकता का प्रदर्शन किया। लेकिन बाद में संक्रमण एवं कीटों के प्रभाव के कारण यह प्रतिरक्षी प्रणाली कमजोर पड़ गई (120 घंटों के बाद) और पौधा इस संक्रमण का शिकार हो गया।

**भारतीय सरसों की प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया में पेप्टाइड एलीसीटर्स:** एफिड के खिलाफ *बी जे एली-1* और *बी जे एली-2* नामक सरसों की प्रतिरक्षा प्रणाली को गतिमान करने वाले जीनों की पहचान करने के बाद उनकी क्लोनिंग और वैधीकरण किया गया। फफूंद के बायोसे के निष्कर्षों में रोग के लेपन आकार एवं आल्टरनेरिया फ्लाइंट फंगस, *अल्टरनेरिया ब्रसिका*, के प्रति बी जे एली-1 की रोकथाम करने की क्षमता का भी पता चलता है। सरसों के कल्टीवार बी वाई एस आर के पौधों ने निरंतर बी जे एली-2 दर्शाया है तथा कई रोगों के प्रतिरोधी जीवों की कार्यक्षमता का प्रदर्शन किया है। एफिड निम्फ्स के प्रयोग से कीट बायोसे में एफिड समष्टि की वृद्धि और बहुगुणन की रोकथाम संभव हो सकी।

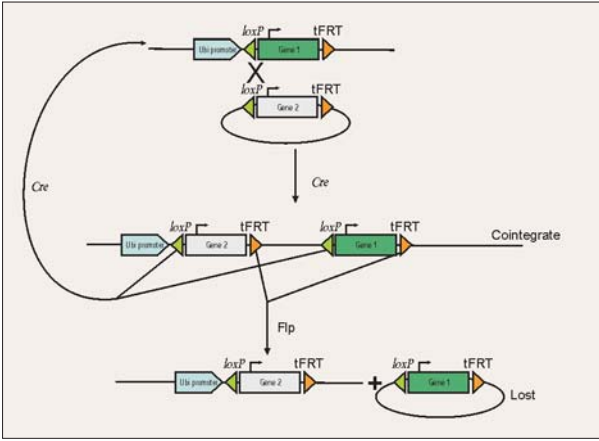
**आडू (पीच) के क्राउन गॉल के जैव नियंत्रण हेतु स्थानीय एग्रोबैक्टीरियम प्रभेद:** *एग्रोबैक्टीरियम रेडियोबैक्टर* नामक बैक्टीरियम के स्थानिक नॉन गॉल निर्माता पृथक यू एच एफ बी ए-218 (चेरी 2ई-2-2) ने आडू के क्राउन गॉल का 92.14% तक नियंत्रण किया जबकि परंपरागत तौर पर विश्व भर में आडू के बीज का उपचार के लिए प्रयुक्त K-84 नामक प्रभेद से 74.19% ही नियंत्रण संभव हो पाता था। अनुपचारित पौधों में रोगों का प्रकोप 84.92% तक देखा गया है।

**इंसैक्टीसाइडल न्यूक्लियर पॉलीहेड्रोसिस वायरसों की पहचान के लिए जीन:** विभिन्न कीट प्रजातियों की विशिष्ट एन पी वी की त्वरित एवं सही पहचान हेतु जीन *Lef-8* का प्रयोग किया जा सकता है।

**गोपशुओं में एफ एम डी की रोधिता हेतु प्रवृद्धि एवं गैर टीकाकृत पशुओं की पहचान हेतु मार्कर वैक्सीन का विकास:** आनुवांशिक विश्लेषण से पता चलता है कि एफ एम डी की प्रतिरोधी स्थानिक नस्ल मलनाडुगिड्डा अन्य स्थानीय नस्लों से

आनुवांशिक रूप से भिन्न है और जीन्स के कम स्थानान्तरण के कारण शुद्ध नस्ल के तौर पर अब तक इसका अस्तित्व बरकरार है। इसलिए इन पशुओं का इस्तेमाल रोग प्रतिरोधक प्रजनन हेतु किया जा सकता है। जी एफ पी एपिटोप को शामिल करते हुए एफ एम डी विषाणु हेतु सकारात्मक चिन्हक टीके को तैयार किया गया है और इसका परीक्षण 12 क्रॉसब्रैड संकर मादा बछड़ों पर किया गया है। प्रतिस्पर्धी एलीसा ने जी एफ पी एपिटोप विशिष्ट एंटीबॉडी की उपस्थिति दर्शाई। इस एप्रोच का प्रयोग भारत जैसे देशों में रोगों के नियंत्रण में मार्कर वैक्सीन के विकास में किया जा सकता है। वैक्सीन अनुसंधान एवं विकास हेतु वायरल वैक्टर से युक्त एफ एम डी वायरस एशिया-1 (इंडियन वैक्सीन स्ट्रेन) का भी विकास किया गया।

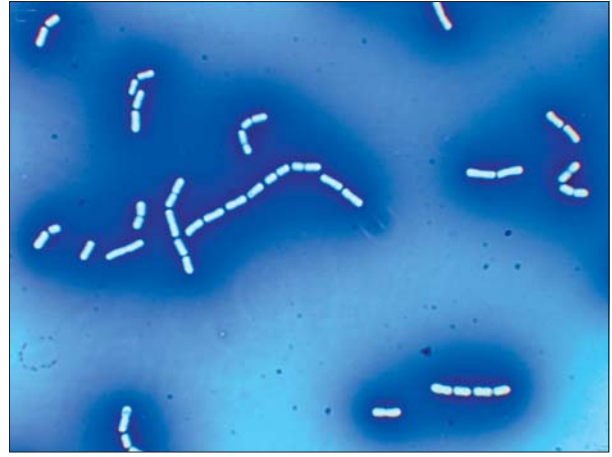
**रूपांतरण के दौरान पराजीनियों का इच्छित क्रोमोसोम में एकीकरण करने की तकनीक:** पौध जीनोम में पूर्वनिर्धारित लोकस हेतु उपलब्ध पौध रूपांतरण प्रणाली में कई प्रकार की चुनौतियां हैं। जिनमें रैण्डम इंटीग्रेशन, बहुपराजीनी प्रतियां और गैर पूर्वानुमानित



टारगेट जीन इंटीग्रेशन स्ट्रेटिजी का योजनागत रेखाचित्र

जीनों का उल्लेख किया जा सकता है। पौध प्रणाली में क्रोमोसोम में इच्छित स्थान पर जीनों के एकीकरण हेतु एक तकनीक का विकास किया गया है। इस पद्धति की दक्षता की जांच धान पर की गई और इसमें 17% तक सफलता दर पाई गई। पौधों के पराजीनी अनुसंधान अध्ययन में इस तकनीक का पहली बार प्रयोग किया गया।

**मूंगफली में उच्च लवण एवं तापमान दबाव रोधी इंडोफाइट्स:** कच्छ के रण से प्राप्त 52 बैक्टीरिया और 20 फंगस इंडोफाइट्स का अभिलक्षण अब तक किया गया। इनमें से 5 फफूंद और 38 बैक्टीरिया इंडोफाइट्स 10% NaCl सांद्र और 50°



बैसिलियस मेगाटेरियम RE7: मूंगफली की जड़ों का एंडोफाइट

से तापमान के प्रति सहिष्णु पाए गए। इनका प्रयोग मूंगफली में अजैविक तनाव सहिष्णुता के अध्ययन हेतु किया जाता है।

**तीव्र वृद्धि के लिए ऑटोट्रांसजेनिक मत्स्य:** हिस्टोन-3 और  $\beta$ -एक्टिन प्रोमोटर चालित वृद्धि हार्मोन जीन और क्लोरियस बैट्राकस (भारतीय कैटफिश मागुर) की 3 रेग्युलेटरी श्रृंखलाओं के साथ फंक्शनल ऑटोट्रांसजेनिक का निर्माण किया गया तथा जीन डिलीवरी प्रणाली को सफलतापूर्वक मानकीकृत किया गया। जेब्राफिश और मागुर भ्रूण में माइक्रोजैक्शन तथा मागुर में शुक्राणु मेडियेटेड इलैक्ट्रोपोरेशन का कार्य भी संपन्न किया गया। इनकी सहायता से ऑटोट्रांसजेनिक मत्स्य का उत्पादन संभव है और इसकी पुष्टि तीन स्वतंत्र एसेस से की जा सकती है, पश्चिमी देशों के विश्लेषणों में भी पी सी आर, सीक्वेंसिंग और सर्दन ब्लॉटिंग के अलावा ऑटोट्रांसजेनिक की क्रियाशीलता की संपुष्टि होती है।

**बायोमास हेतु ऊर्जा उत्पादन के लिए लिग्नोसेलुलोजिक सबस्ट्रेट के पूर्व उपचार हेतु एक दक्ष फफूंदीय प्रभेद:** जैव ऊर्जा हेतु शर्करा के उच्च उत्पादन के लिए एंजाइमेटिक सैकेराइजेशन का प्रयोग धान के भूसा सरीखे बायोमास के डिलिग्निकेशन का एक महत्वपूर्ण चरण है। *ट्रीमेटिस हिर्सुटा* एम टी सी सी 136 नामक फफूंद ने उच्च लिग्ननेज और निम्न सेलूलेज क्रियाकलाप दर्शाए। *टी हिर्सुटा* के साथ धान के पुआल के ठोस किण्वन से दस दिनों के इन्क्यूबेशन से 11% प्राप्ति में बढ़ोत्तरी देखी गई। *ट्रीमेटिज* पूर्व उपचारित धान की पुआल से मूल्य संवर्द्धित लिग्निन की मात्रा में नियंत्रण की तुलना में बढ़ोत्तरी देखी गई। *ट्रीमेटिज* पूर्व-उपचारित धान की पुआल के एंजाइमेटिक हाइड्रोलिसिस से नियंत्रण की तुलना में 120 घंटे के इन्क्यूबेशन के बाद शर्करा के उत्पादन में वृद्धि देखने को मिली।