

जीनोमिक संसाधन विभाग की प्रमुख गतिविधियां

डॉ राकेश सिंह,
प्रभागध्यक्ष, जेनोमिक्स संसाधन प्रभाग



प्रभाग का अधिदेश और प्राथमिकताएं

जीनोमिक संसाधन विभाग की स्थापना वर्ष 2013 में राष्ट्रीय अनुसंधान डीएनए छायाचित्रण केंद्र (फिंगरप्रिंटिंग) को पुनर्गठित कर निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए की गई।

- फसल जननद्रव्य के उपयोग में वृद्धि के लिए जीनोमिक संसाधनों का विकास
- जीनोमिक संसाधनों का सृजन एवं संरक्षण
- फसल किस्मों की आणविक रूपरेखा एवं डीएनए छायाचित्रण
- जीएम पहचान के लिए आणविक नैदानिकी

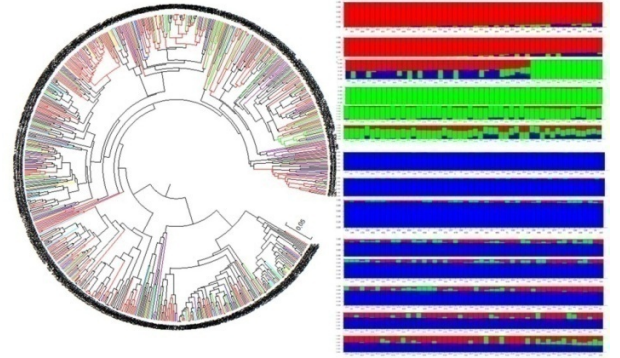
इन सभी अधिदेशों को ध्यान में रखते हुए विभाग में आठ आन्तरिक वित्तपोषित परियोजनायें तथा 20 बाह्य वित्तपोषित परियोजनायें संचालित हैं। इन सभी परियोजनाओं के अंतर्गत कार्य करते हुए विभाग ने निम्नलिखित उपलब्धियां हासिल की हैं।

विभाग की प्रमुख उपलब्धियां

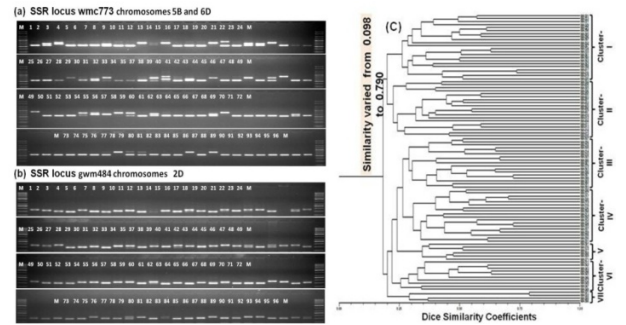
आनुवंशिक विविधता मूल्यांकन

कृषि-बागवानी की 20 से अधिक फसलों में आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन किया गया जिसमें कि अनाज (गेहूं, धान, मक्का), श्रीअन्न (बाजरा, कुटकी, रागी, कोदो, कंगनी, सावां), दलहन (अरहर, मूंग), तिलहन (सरसों, सैफ-प्लावर, जेट्रोफा), रेशेदार फसलें (कपास, जूट, सन) एवं बागवानी फसलें (लहसुन, तोरड़, लौकी, अनार) इत्यादि सम्मिलित हैं।

¹ राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो



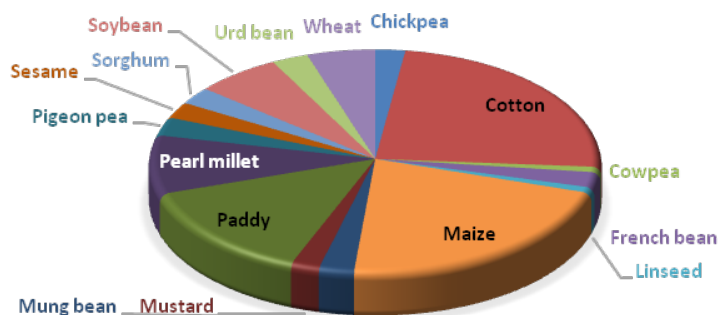
36 एस.एन.पी. मार्कर का उपयोग करके धान का कोर विकसित किया गया



एस.एस.आर. प्राइमरों द्वारा गेहूं के 96 जीन प्ररूपों की प्रोफाइल (ए) WMC 773 क्रोमोसोम 5बी एव 6डी (बी) GWM 484 क्रोमोसोम 2 डी (सी) 25 एस.एस.आर. मार्कर द्वारा आनुवंशिक संबंध का डेंड्रोग्राम।

डीएनए छायाचित्रण

- कृषि-बागवानी फसलों की 2,124 किस्मों को जारी करने के लिए डीएनए छायाचित्रण द्वारा प्रमाणित किया गया
- सरकारी एवं निजी संस्थानों के आठ दर्जन से ज्यादा संगठनों को डीएनए छायाचित्रण सेवाएं दी गईं



जीनोमिक संसाधनों का विकास - नए चिह्नक

बाह्य एवं आन्तरिक परियोजनाओं के अंतर्गत कार्य करते हुए विभिन्न फसलों के अंदर निम्नलिखित नए चिह्नक विकसित किए गए।

फसल	मार्कर का प्रकार	फसल	मार्कर का प्रकार
धान	95 एम्आईआरएनए - एस.एस.आर	चिचिण्डा	55 जीनोम वृहत् एस.एस.आर.
रागी	3,883 तथाकल्पित ईएसटी-एस.एस.आर.; 231 मान्य एस.एस.आर	तोरई (स्पोंज गोर्ड)	8,934 तथाकल्पितईएसटी-एस.एस.आर.; 191 मान्य एस.एस.आर
कुटकी	1,305 तथाकल्पित ईएसटी-एस.एस.आर.; 92 मान्य एस.एस.आर.	गिलोए	5,412 ईएसटी-एसएसआर; 107 जीनोमिक एस.एस.आर
कोदो	1,437 तथाकल्पित ईएसटी-एस.एस.आर. 58 मान्य एस.एस.आर.	कालमेघ	4,679 ईएसटी-एस.एस.आर.; 61 जीनोमिक एस.एस.आर.
अरहर	7,34,810 जीनोम वृहत् एस.एन.पी.; 328 जेनिक एस.एन.पी.	खस	36 एस.एस.आर.
मूंग	38 एस.एस.आर.	करेला	70 जीनोम वृहत् एस.एस.आर.
तोरई (रिज गोर्ड)	131 एस.एस.आर.	लौकी	801 ईएसटी-एस.एस.आर.; 44,823 तथाकल्पित जीनोम वृहत् एस.एस.आर.; 105 मान्य एस.एस.आर.; 207 मैपड एस.एस.आर.

तिल	40,000 एस.एन.पी.	रामदाना	64,000 एस.एन.पी., 57 मान्य एस.एस.आर.
-----	------------------	---------	--------------------------------------

जीएम नैदानिकी

जीएम नैदानिकी के अंतर्गत लैब को भारत के राजपत्र, 15 नवम्बर, 2017 को अधिसूचित (कृषि सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय) बीज अधिनियम, 1966 के अनुच्छेद 4 की उप-धारा (1) के अंतर्गत एलएमओ तथा जीएमओं की मौजूदगी या गैर-मौजूदगी की पहचान के लिए राष्ट्रीय रेफरल लैबरेटरी के रूप में प्राधिकृत किया गया है।

- पीसीआर/ रियल टाइम पीसीआर आधारित जीएम नैदानिकी: बीटी कपास (स्वीकृत) सहित लगभग 20 फसलों जीएम परीक्षण किये गए।
- आयातित ट्रांसजेनिक्स का आणविक परीक्षण: भ्रूणजनन निष्क्रिय करने वाले जीन की अनुपस्थिति सुनिश्चित करने के लिए 250 से अधिक आयातित 15 जीएम फसलों के नमूने जांचे गए।

विकसित एवं हस्तांतरित प्रौद्योगिकियां

जीनोमिक संसाधन विभाग द्वारा पाँच जीएम स्क्रीनिंग प्रौद्योगिकियों को विकसित किया गया तथा इनका

विस्तृत लेभ द्वारा आठ ट्रांसजेनिक तत्व पी-35S, पी-एमवी (P-FMV), एडीए (aadA), एन्पीटीIII (nptII), युआईडीए (uidA), सीआरवाई1एसी (cry1Ac), सीआरवाई2एबी (cry2Ab), सीपी4-डीपीएसपीएस (cp4-epsps) का निवोजन

रियल टाइम लेभ द्वारा आठ ट्रांसजेनिक तत्व पी-35S, पी-एमवी (P-FMV), एडीए (aadA), एन्पीटीIII (nptII), युआईडीए (uidA), सीआरवाई1एसी (cry1Ac), सीआरवाई2एबी (cry2Ab), सीपी4-डीपीएसपीएस (cp4-epsps) का निवोजन

टेपनेज रियल टाइम पीसीआर आधारित बहु-लक्ष्य प्रौद्योगिकी द्वारा 47 ट्रांस्जेन्स की एक साथ पहचान

ट्रिगुणित टेपनेज रियल टाइम पीसीआर द्वारा पी-35S (P-35S) और टी-एक्सओएस (T-nos) का एक साथ निवोजन

डेवसप्लेक्स पीसीआर द्वारा आमतौर पर निवोजित छह माईकर जीन- एडीए (aadA), बीएआर (bar), पीएटी (pat), एन्पीटीIII (nptII), एचपीटी (hpt), युआईडीए (uidA) का एक साथ निवोजन

GMO Screening Kit (100 Rxns)

Marketed by: DSS Biotechnology Pvt. Ltd., B-1, Sector-10, Gurgaon Industrial Estate, Gurgaon, Haryana, India. Contact No: 9911992386

Manufactured by: DSS Biotechnology Pvt. Ltd., B-1, Sector-10, Gurgaon Industrial Estate, Gurgaon, Haryana, India. Contact No: 9911992386

हस्तांतरण डी.एस.एस. इमेजटेक प्रा. लि. को व्यवसायिक इस्तेमाल के लिए किया गया।

चित्र: जीएम स्क्रीनिंग प्रौद्योगिकियों

जीएम फसलों के अनधिकृत प्रवेश की जाँच

जीएम फसलों के अनधिकृत प्रवेश की जाँच के लिए बांग्लादेश की सीमा से लगे राज्यों असम, मेघालय, मिजोरम, त्रिपुरा और पश्चिम बंगाल से बैंगन के 211 नमूने खेतों से और बाज़ार से एकत्रित किए गए तथा इन एकत्रित



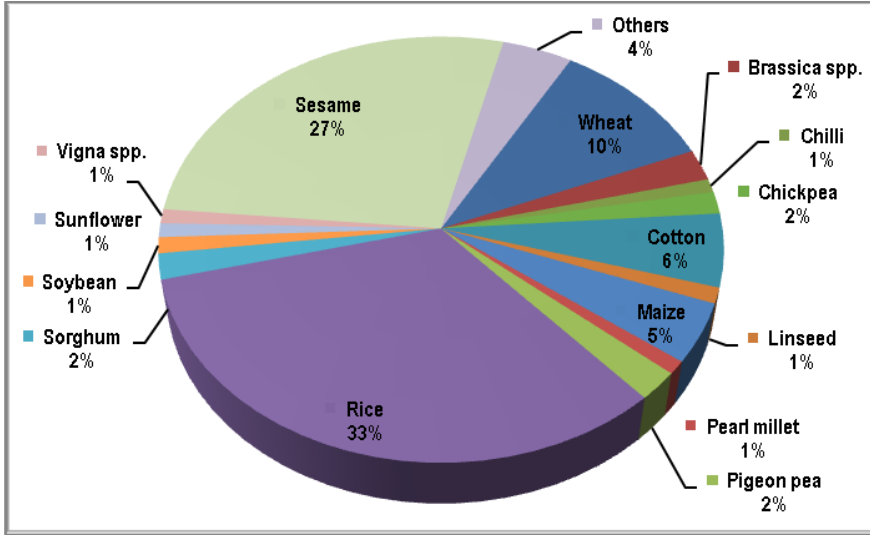
नमूनों में ट्रांसजीन की उपस्थिति की जाँच की गई। जाँच के पश्चात् इन सभी नमूनों में से किसी में भी ट्रांसजीन की उपस्थिति नहीं पाई गई।

चित्र: जीएम फसलों के की जाँच के लिए बांग्लादेश की सीमा से लगे राज्यों से एकत्रित किए गए नमूने

सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण

फसल	विवरण
काली मिर्च (<i>Piper nigrum</i>) स्थानीय प्रजाति "थॉट्टुमुरियन"	व्याख्या कृत जीन 12,725 जीनोम व्याप्ति 86%
तोरई (<i>Luffa acutangula</i>) क्रिस्म "पूसा नूतन"	सकेफोल्ड संख्या 7,996 जीन संख्या 21,803
तिल (<i>Sesamum indicum</i>) कृषि जोप जाति "स्वेता"	जीनोम व्याप्ति 96.3% जीन संख्या 24,579
सोलैनम इन्कानम (<i>Solanum incanum</i>)	15 स्थानीय प्रजातियों का पुनःअनुक्रमण

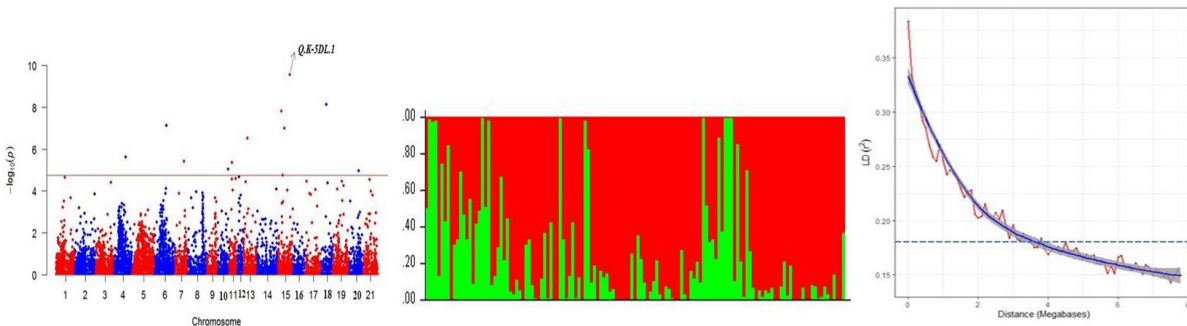
जीनोमिक संसाधनों का संरक्षण



चित्र: लगभग 50 प्रजातियों के 9,479 जीन प्ररूपों के डीएनए को -80°से. और -196°से. पर संरक्षित किया गया है।

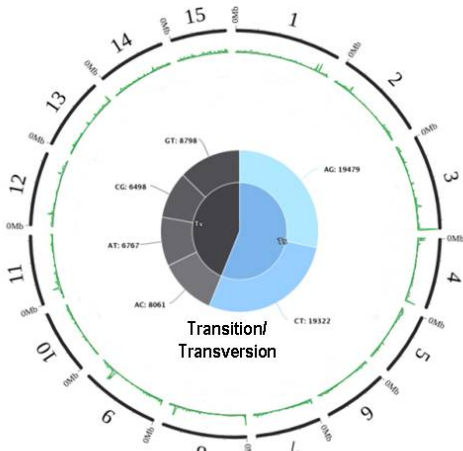
पीजीआर अनुसंधान में जीनोमिक उपकरणों का उन्नत उपयोग "जीनोप्लाज्मिक्स"

जीनोमिक संसाधनों का उपयोग पारंपरिक प्रजनन तकनीकों को जीनोमिक तकनीकों और दृष्टिकोणों के साथ जोड़कर या दूसरे शब्दों में जीनोमिक-सहायता प्राप्त पादप प्रजनन द्वारा संभव है।

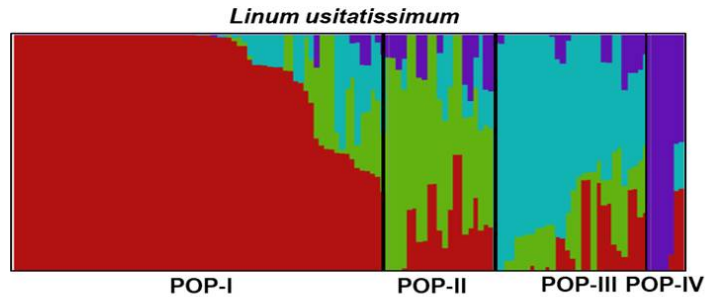


चित्र: गेहूं में नमक सहिष्णु लक्षणों के लिए जीनोम वाइड एसोसिएशन विश्लेषण का उपयोग करके जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान की गई।

अलसी की फसल में जीनोटाइपिंग द्वारा सीकेंसिंग (जी.बी.एस.) और सिंगल न्यूक्लियोटाइड पॉलीमोर्फिज्म (एस.एन.पी.) के साथ जीनोम वाइड एसएनपी की पहचान की गई।



चित्र: अलसी के सभी 15 गुणसूत्रों में एसएनपी का वितरण; आंतरिक पाई चाई परिवर्तन और ट्रांसवर्सन द्वारा दर्शाया गया है।



चित्र: अलसी 131 जर्मप्लाज्म का जनसंख्या आनुवंशिक संरचना 68,925 एस.एन.पी. मार्कर का उपयोग करके

जीनोमिक संसाधन डेटाबेस



विभाग की भावी रूपरेखा और योजनाएं

- कृषि-बागवानी के जननद्रव्य के कोर में जी.डब्ल्यू.ए.एस./क्यू.टी.एल मैपिंग के माध्यम से जीन की खोज करना जिससे यह पहचाने गए क्यू.टी.एल. और मार्कर को भविष्य में फसल सुधार कार्यक्रम में इस्तेमाल किया जा सके।
- पूर्ण जीनोम अनुक्रमण / ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण का उपयोग करके स्वदेशी संभावित फसलों में नोवेल जीनोमिक संसाधनों का उत्पादन करना।

- कृषि-बागवानी फसलों में महत्वपूर्ण लक्षणों के लिए संभावित लक्ष्यों की पहचान करना जिससे कि इन लक्ष्यों को जीन संपादन कार्यक्रम में उपयोग किया जा सके।
- कृषि बागवानी फसलों के जीनोमिक सुधार पर काम करने वाले शोधकर्ताओं के लिए लक्षित फसलों के इंटरैक्टिव जीनोमिक संसाधन डेटाबेस का विकास करना।
- उच्च थ्रूपुट जीनोटाइपिंग सुविधाओं (कैपिलरी और चिप आधारित) की स्थापना और जीनोमिक्स और जैव सूचना विज्ञान की सुविधाओं का उन्नयन करना।

• देश और विदेश के विभिन्न क्षेत्रों में कार्य कर रहे शोधकर्ताओं और छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, जीडब्ल्यूएस, जीनोमिक चयन और

आणविक साइटोजेनेटिक्स जैसे क्षेत्रों में एक केंद्र की स्थापना करना।



कपिल देव

कपिल देव, (जन्म 6 जनवरी, 1959, चंडीगढ़, भारत), भारतीय क्रिकेटर और अपने देश के इतिहास के सबसे महान तेज गेंदबाज हैं। वह टेस्ट (अंतर्राष्ट्रीय मैच) क्रिकेट में 5,000 से अधिक रन बनाने और 400 से अधिक विकेट लेने वाले एकमात्र क्रिकेटर हैं। कपिल देव ने अपने राज्य हरियाणा के लिए खेलते हुए प्रथम श्रेणी क्रिकेट में पदार्पण किया। वह पाकिस्तान के खिलाफ 1978-79 टेस्ट श्रृंखला के लिए भारतीय राष्ट्रीय टीम में शामिल हुए। हालांकि हार के प्रयास में तीन मैचों में सात विकेट की उनकी पारी सबसे शानदार नहीं थी, देव ने शानदार ऊर्जा के साथ खेला, एक प्रभावशाली आउटस्विंगर डिलीवरी और एक आक्रामकता थी जो भारतीय क्रिकेट में लंबे समय से नहीं देखी गई थी। वास्तव में, देव भारत के पहले वास्तविक तेज गेंदबाज थे, और उन्होंने अगले दो दशकों तक देश के गेंदबाजी आक्रमण का नेतृत्व किया। उन्होंने अपने टेस्ट करियर का अंत 131 टेस्ट मैचों में 434 विकेट के रिकॉर्ड के साथ किया (एक रिकॉर्ड जिसे 2000 में जमैका के कर्टनी वॉल्श ने तोड़ा था), जिसमें 23 पांच विकेट वाले मैच शामिल थे। एकदिवसीय अंतरराष्ट्रीय मैचों में, उन्होंने 225 मैचों में 253 विकेट लिए।



सुनील गावस्कर

सुनील गावस्कर, पूर्ण रूप से सुनील मनोहर गावस्कर, उपनाम सनी एंड द लिटिल मास्टर, (जन्म 10 जुलाई, 1949, बॉम्बे [अब मुंबई], भारत), भारतीय क्रिकेट खिलाड़ी जिन्हें खेल के सर्वकालिक महान सलामी बल्लेबाजों में से एक माना जाता है। गावस्कर ने 47 टेस्ट (अंतर्राष्ट्रीय) मैचों में कुशलतापूर्वक भारतीय टीम की कप्तानी की और 16 साल के कुल 125 टेस्ट प्रतियोगिताओं के अपने करियर के दौरान खेल पर अपना दबदबा बनाया। गावस्कर को उनके टेस्ट खेलने वाले चाचा माधव मंत्री के मार्गदर्शन में बॉम्बे में क्रिकेट खेलने के लिए प्रेरित किया गया था। घरेलू क्रिकेट में गावस्कर के प्रभावशाली प्रदर्शन ने जल्द ही राष्ट्रीय ध्यान आकर्षित किया, और उन्हें 1971 में वेस्टइंडीज के बेहद कठिन दौरे के लिए चुना गया। न केवल उस दौरे पर - जब उन्होंने 774 रन बनाए - बल्कि बाद के दौरों में भी, गावस्कर एकमात्र बल्लेबाज थे जिसे वेस्ट इंडीज के खतरनाक गेंदबाज कभी दबा नहीं सके। 34 टेस्ट शतकों (एक पारी में 100 रन) का उनका विश्व रिकॉर्ड 19 साल तक कायम रहा, जब तक कि 2005 में उनके ही देश के सचिन तेंदुलकर ने इसे नहीं तोड़ दिया। केवल 5 फीट 5 इंच (1.65 मीटर) लंबे, गावस्कर शॉर्ट-पिच में माहिर थे। गेंदबाजी; बहुत कम तेज गेंदबाज उन पर पूरी तरह से हावी होने का दावा कर सकते हैं।

