

## 6. फसल सुधार

अधिक उपज वाली किस्में और संकर अधिसूचित करने के लिए, फसलों में आनुवंशिक सुधार किया गया, जिनमें जीविय एवं अजीविय दबाव के प्रति सहनशीलता हो। कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों के अनुसार इनकी अपनी अनुकूलता के आधार पर अधिसूचना की जाती है। भविष्य में इन किस्मों का बीज किसानों को उपलब्ध हो सके, इसके लिए इन्हें बीज उत्पादन शृंखला में ला सकते हैं।

इस वर्ष के दौरान धान की 5 हाइब्रिड एवं 6 किस्में, गेहूं की 8 किस्में, जौ की 2 किस्में, मक्का की 16 किस्में/कम्पोजिट, दलहन की 4 किस्में और तिलहन की 5 किस्में जारी की गईं।

### खाद्यान्न

फसल मानक की केन्द्रीय उप-समीति, नोटिफिकेशन एवं रिलीज ने धान के 5 संकर—आइएनडीएम 200-017, यूएस 312, 27 पी 11, सीआरएचआर 32 और राजलक्ष्मी तथा 6 किस्में—आईजीकेवीआर 1, आइजीकेवीआर 2, चिनसुराह धान 1, सीआर धान 501, सीआर धान 601 और आरसी मनीफोट 1 जारी की गईं। स्टेट वैरायटी रिलीज कमेटी द्वारा 8 राज्यों के लिए 25 किस्में संस्तुत की गईं।

सिंचित एवं उथली निम्नभूमि के लिए पहली बार धान में लंबी अवधि की संकट किस्म सीआर धान 701 (सीआरएचआर 32)

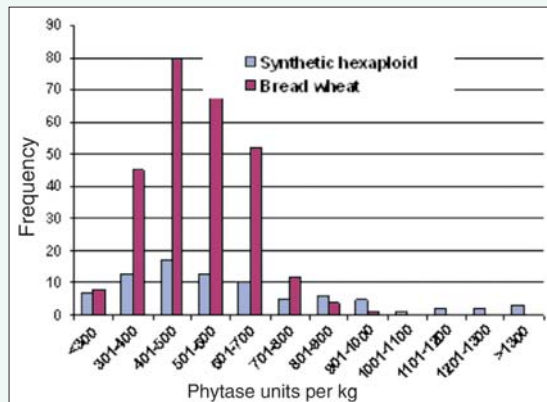
### धान की जारी किस्में

किस्म/संकर	दाना	कीटों/रोगों के प्रतिरोधिता	संस्तुत प्रदेश/प्रक्षेत्र
<b>केन्द्र में जारी</b>			
सीआर धान 501	एलबी	एमआरबीएल	उत्तर प्रदेश और असम के सेमी डीप वाटर क्षेत्र
सीआर धान 601	एमएस	आरबीएल, आरटीवी, एमआर-बीएस	उड़ीसा, पश्चिम बंगाल, असम के बोडो क्षेत्र
सीआरएचआर 32	एमएस	आर-बीएल	बिहार, गुजरात के बारानी क्षेत्र
आईजीकेवीआर 1	एलबी	आर-बीएल, जीएम	छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, उड़ीसा के सिंचित क्षेत्र
आईजीकेवीआर 2	एलएस	एमआर-बीएल, बीएलबी, बीपीएच, डब्ल्यूबीपीएच	छत्तीसगढ़ के सिंचित क्षेत्र
इंडाम 200-017	एलबी	एमआर-बीएल, एसबी, एलएफ	महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
चिनसुराह धान	एलएस	एमआर-बीएल, डब्ल्यूबीपीएच	पश्चिम बंगाल के सिंचित क्षेत्र
राजलक्ष्मी	एलएस	एमआरबीएल, बीएलबी, एसबी, बीपीएच	असम, उड़ीसा के बोडो क्षेत्र
आरसी मनीफोट 11	एलएस	आर-बीएल	मेघालय, मणिपुर के सिंचित पर्वतीय क्षेत्र
यूएस 312	एमएस	आर-बीएल, एमआर-बीएस	बिहार, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, तमिलनाडु, कर्नाटक के सिंचित क्षेत्र
27 पी 11	एमएसम	-	कर्नाटक, महाराष्ट्र के सिंचित क्षेत्र
<b>राज्य में जारी</b>			
अक्षय	एमएस	एमआर-बीएल, एसएचबीएल, पीएस	आंध्र प्रदेश के बारानी उथले क्षेत्र
भावपूरीसन्नालू	एमएस	एमआर-बीएल, बीएलबी, बीएस	आंध्र प्रदेश के बारानी उथले क्षेत्र
जगतीयाल महशूरी	एमएस	एमआर-बीएल, बीएलबी, बीपीएच, जीएम	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
करीमनगर साम्बा	एमएस	एमआर-बीएल, बीएलबी, एसएचबीएल, बीएस	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
मोती गोल्ड	एमएस	-	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
सोनल	एमएस	-	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
सुगंधा साम्बा	एमएस	आर-बीएल	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
वामसाधारा	एमएस	एमआर-बीएल	आंध्र प्रदेश के सिंचित क्षेत्र
महेश्वरी	एलएस	आर-बीएल, जीएमएमआर-बीएस	छत्तीसगढ़ के सिंचित क्षेत्र
इन्द्रावारानी धान 1	एमएस	टी-एसबी	छत्तीसगढ़ के सिंचित क्षेत्र
एनएयूआर 1	एलएस	एमआर-बीएल, बीएलबी, एसएचआर, एसबी	गुजरात के सिंचित क्षेत्र
मुगद श्री 1253	-	एमआर-बीआई	कर्नाटक के सिंचित क्षेत्र
रक्षा	एमबी	एमआर-बीएल	कर्नाटक के सिंचित क्षेत्र
प्रतीक्षा	एलबी	आर-बीएल, एमआर-एसएचबीएल, बीएस, बीपीएच, जीएम	केरल के सिंचित क्षेत्र
विटीला 8	एमबी	-	केरल के लवणीय क्षेत्र
भालुम 3	एलबी	एमआर-एसबी	मेघालय के बारानी ऊपरी क्षेत्र
भालुम 4	एलबी	आर-बीएल, एमआर-एसबी	मेघालय के बारानी ऊपरी क्षेत्र
मेघा एसए 1	एसबी	आर-बीएल, एमआर-एसबी	मेघालय के बारानी ऊपरी क्षेत्र
मेघा एसए 2	एलबी	आर-बीएल, एमआर-एसबी	मेघालय के बारानी ऊपरी क्षेत्र
लूना सम्पद	एमबी	आर-बीएल, एमआर-एसएचबीएल, बीएस, एसबी, बीपीएच, एलएफ	उड़ीसा के लवणीय क्षेत्र
लूना सुवर्णा	एलएस	आर-बीएल, एमआर-एसएचबीएल, बीएस, एसबी, बीपीएच, एलएफ	उड़ीसा के लवणीय क्षेत्र
नुआचीनीकामिनी	एसबी	आर-आरटीवी, जीएम, एमआर-बीएल, बीएस, एसबी	उड़ीसा के बारानी उथले क्षेत्र
फाल्गुनी	एलएस	बीआईएल, जीएम, एलएफ, एमआर-आरटीवी, एसएचबीएल, बीएस, जीएलएच, एसबी, बीपीएच, डब्ल्यू बीपीएच	उड़ीसा के बारानी ऊपरी क्षेत्र
रीता (सीआर धान 401)	एलबी	आर-बीएल, डब्ल्यूबीपीएच	उड़ीसा के बारानी उथले क्षेत्र
एनडीआर 2065	एलबी	आर-बीएल, डब्ल्यूबीपीएच, जीएम	उत्तर प्रदेश के सिंचित क्षेत्र

आर-सहिष्णु; एमआर-मध्य सहिष्णु; एसबी-बौना बोलड; एमबी-मध्य बोलड; एमएस-मध्य सिलेन्डर; एलबी-लंबी बोलड, एलएस-लम्बा स्लेंडर; एसएस-छोटा स्लेंडर; बीएल-ब्लास्ट; बीएलबी-बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट आरटीवी-राइस टूगरो वाइरस; एसएचबीएल-शीत ब्लाइट; बीएस-ब्राउन स्पाट; जीएलएच-ग्रीन लीफ होपर; एसबी-तना छेदक; बीपीएच-ब्राउन प्लांट हापर; डब्ल्यूबीपीएच-व्हाइट बैकड प्लांटहापर; जीएम-गाल मिज; एलएफ-लीफ फोल्डर।

### उच्च फाइटेज का गेहूं

गेहूं में उच्च फाइटेज क्रिया होने के कारण मनुष्य के पेट में व्यापक स्तर पर फाइटेज अपकर्ष होता है, जिसके फलस्वरूप सूक्ष्म तत्वों की जीवीय उपलब्धता बढ़ गई। फाइटेज स्तर के लिए अनुवंशिक विविधता का आंकलन करने के लिए गेहूं के 400 जिनोंटाइप (सिंथेटिक हेक्साप्लोइड के साथ) का उपयोग किया गया। भारत में विकसित किस्मों में 3.4 गुणा



एवं सिंथेटिक हेक्साप्लोइड में 5.9 गुणा अंतर था। जारी किए गए किस्मों में यह परिवर्तन 284 फाइटेज इकाई/किलोग्राम से 962 फाइटेज इकाई/कि.ग्रा. और सिंथेटिक हेक्साप्लोइड्स में यह परिवर्तन 255 फाइटेज इकाई/कि.ग्रा. से 1518 फाइटेज इकाई/कि.ग्रा. था। उच्च फाइटेज स्तरों वाले सिंथेटिक हेक्साप्लोइड्स के उपयोग से ब्रैंड और ड्यूरम गेहूं में एंजाइम स्तरों में विविधता बढ़ाई जा सकती है।



सिंचित अवस्था में समय पर बुआई के लिए गेहूं की किस्म डीपीडब्ल्यू 621-50

गेहूं की 8 किस्में—एचडी-2985, एचडी-2987, एचएस-507, एचआई 1563, डब्ल्यूएचडी 943(डी), एनआईएडब्ल्यू 1415, डीपीडब्ल्यू 621-50 और डब्ल्यूएच 1080 जारी की गईं।

जौ की दो किस्में वाणिज्यिक खेती के लिए जारी की गईं। उत्तरी-पश्चिमी मैदानी जोन (पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, दिल्ली और राजस्थान) के सिंचाई युक्त पछेती फसल के लिए दो पंक्ति वाला माल्ट बालें अनुशंसित किया गया, जबकि अब तक कोई माल्ट बालें की किस्म उपलब्ध नहीं थी। समय पर बुआई वाले और कम वर्षा वाले उत्तरी पर्वतीय जोन (उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू एवं कश्मीर) के लिए यूपीबी 1008 को फीड बालें के लिए अनुशंसित किया गया।

विकसित की गई। यह तटीय उथली निम्नभूमि के लिए भी उपयुक्त रही। प्रचलित निम्नभूमि किस्म स्वर्णा की तुलना में इस संकर किस्म में 20% अधिक उपज प्राप्त हुई। यह राइस टुंगरो रोग, शीथ ब्लाइट और लीफ ब्लास्ट के प्रति साधारण प्रतिरोधी और ग्रीन लीफ हॉपर की प्रतिरोधी है। यह नमी और शुष्क क्षेत्रों में उगाया जा सकता है।

धान क्रोमोसोम 10 के आरएफ 4 लोकस के लिए कैंडीडेट जीन मार्कर एससी 1246 और एसएसआर मार्कर एससी 390 तथा क्रोमोसोम 1 के आरएफ 3 लोकस के लिए एसएसआर मार्कर एससी 364 और एससी 368 विकसित किए गए। आरएफ 3 और आरएफ 4 लोसाई के लिए अन्य अधिसूचित मार्कर के साथ 200 पहचाने गए रिस्टोर्स और 34 मेन्टेनर्स (93.2%) में अभिपुष्ट किए गए।

धान में, हैट्रोसिस के भविष्यसूचक के लिए योग्य, 12 हाइपर-वेरीएबल एसएसआर मार्कर का एक सेट (एचआरएम 12469, एचआरएम 20866, एचआरएम 11570, एचआरएम 16006, एचआरएम 24217, एचआरएम 23595, एचआरएम 24383, एचआरएम 18770, एचआरएम 25754, एचआरएम 16606, एचआरएम 6740 और एचआरएम 13131) जिनमें उच्च पालिमोर्फिक सूचना कंटेंट मूल्य (> 0.75) की पहचान की गई।



दो पंक्ति वाला माल्ट बालें किस्म डीडब्ल्यूआर 73

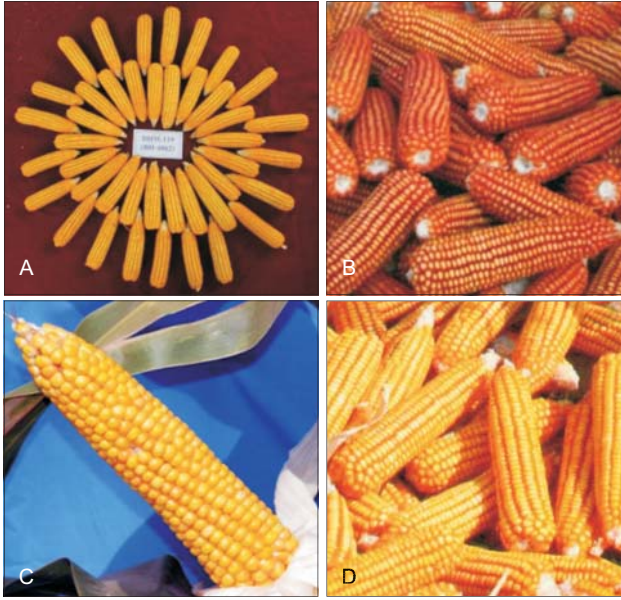
देश के विभिन्न पारिस्थितिकीय परिस्थितियों के लिए मक्का की 16 हाइब्रिड/कम्पोजिट जारी किए गए। इनमें से, महाराष्ट्र में सार्वजनिक क्षेत्र के 8 हाइब्रिड डीएमएच 119, पीएमएच 4, पीएमएच 5, विवेक 39, विवेक 43, केएमएच 22168, एचक्यूपीएम 4 और

### गेहूं की जारी किस्में

किस्म	अपनाए जाने वाले क्षेत्र	उत्पादन परिस्थितियां
एचडी 2985 (पूसा भारती)	पूर्वोत्तर मैदानी भाग	देर से बुआई वाले सिंचित क्षेत्र
एचडी 2987 (पूसा बहार)	पेनिसुलर भाग	समय पर बुआई, बारानी एवं कम सिंचाई क्षेत्र
एचएस 507 (पूसा सुकेती)	उत्तरी पर्वतीय भाग	समय पर बुआई, सिंचित एवं बारानी
एचआई 1563 (पूसा प्राची)	उत्तरी-पूर्वी मैदानी भाग	देर से बुआई वाले सिंचित क्षेत्र
डब्ल्यूएचडी 943(डी)	उत्तरी-पश्चिमी मैदानी भाग	समय पर बुआई वाले सिंचित क्षेत्र
एनआईएडब्ल्यू 1415 (नेत्रवती)	पेनिसुलर भाग	समय पर बुआई वाले सिंचित क्षेत्र
डीपीडब्ल्यू 621-50 (पीबीडब्ल्यू 621, डीबीडब्ल्यू 50)	उत्तरी पश्चिमी मैदानी भाग	समय पर बुआई वाले सिंचित क्षेत्र
डब्ल्यूएच 1080	उत्तरी पश्चिमी मैदानी भाग	समय पर बुआई वाले बारानी क्षेत्र

(डी) = ड्यूरम गेहूं





मक्का हाइब्रिड/कंपोजिट्स: (ए) डीएचएम 119; (बी) पीएमएच5; (सी) एचएससी1; (डी) पीएमएच 5

एचएससी 1 तथा सार्वजनिक क्षेत्र का एक कम्पोजिट शतक 9905 शुष्क क्षेत्रों के लिए है। अन्य प्रोप्राइटी हाइब्रिड—केएमएच 25 के 60, कावेरी 50, एमसीएच 36, बिस्को 855, बिस्को 555, बिस्को 111 और 900 एम. गोल्ड हैं।

#### दलहन फसलें

अधिक उत्पादन के लिए दलहन की चार किस्में—केंद्रीय जोन के लिए काबुली चना की उज्जवला (आईपीसीके 2004-29) बसन्त ऋतु में, उत्तरी-पश्चिमी मैदानी भाग के लिए मूंग की आईपीएम 02-3 और ग्रीष्म में दक्षिणी भाग के लिए आईपीएम 02-14 और उत्तर प्रदेश के लिए मटर की आईपीएफ 4-9 खेती करने के लिए जारी करके अधिसूचित की गई।

अरहर में कम अवधि की 18 संकर किस्में विकसित की गई, जिसमें जल्दी पकने वाली 7 सीएमएस लाइन—एएल 101ए, आईसीपी 2089 ए, पीए 163ए, यूपीएस 120ए, सीओआरजी 990047 ए, सीओआरजी 990052 ए और जीटी 290ए हैं और 12 रिस्टोर्स-ए.के. 261504 आर, एके 261322 आर, एके 261506 आर, 250083 आर, 261322 आर, 250173 आर, 250157 आर, 250165 आर, 261345 आर, 261429 आर, 261394 आर और 261409 आर।

#### तिलहन

मूंगफली की तीन किस्में, गिरनार 3, कदरी हरित आंध्र और जीपीबीडी 5 अधिसूचित की गई और जीजेजी-एचपीएस-1 गुजरात के लिए अधिसूचित की गई। अरण्ड की डीसीएस 107 किस्म सभी अरण्ड उत्पादित क्षेत्रों के लिए जारी की गई, जो कि डीसीएस 9 की तुलना में 11% अधिक उत्पादन एवं फ्यूजेरियम विल्ट के प्रतिरोधी रही। सूरजमुखी हाइब्रिड सीओटू में 39% तेल की मात्रा है और यह तमिलनाडु के लिए जारी की गई।

#### व्यवसायिक फसलें

गन्ने की सीओ 0124 (मध्यम-देर से पकने वाली किस्म) और सीओ 0239 (जल्दी पकने वाली किस्म) उत्तरी पश्चिमी भाग में व्यवसायिक खेती के लिए जारी की गई।

दक्षिणी जोन के बारानी क्षेत्रों के लिए कपास (गोस्पीयम आरबोरियम) की जल्दी पकने वाली किस्म सीएनए 1003 (रोजा)



खेत में कपास सीएनए 1003

जारी की गई। यह मध्यम से लंबे रेशे वाली कपास किस्म है, जिसकी तुलना बीज उत्पादन एवं रेशा गुणवत्ता वाली उच्च भूमि के जिनोटाइप के साथ की गई। इसका बॉल-बस्टींग समकालिक है और 1.4-2.0 टन/है. बीज उत्पादन की संभाव्यता है। इसकी पूर्णरूप से कटाई परीक्षण से संकेतिक हुआ कि इस किस्म सीएमपी 2030 के साथ 20 एस. काउंट पर बढ़िया सूत तैयार होता है।

सिंचाई युक्त उत्तरी भाग के लिए जीएमएस आधारित हिरसूटम हाइब्रिड सीएसएचजी 1862 ने 2.1 टन/है. कपास बीज उत्पादन दर्ज किया। इस हाइब्रिड में 40 एस काउंट पर सूत कातने की योग्यता है और एचएचएच 433 एवं एच.एस.एच.एच. 16 की तुलना में क्रमशः  $\pm 24.4\%$  और  $\pm 11.9\%$  श्रेष्ठ रहा।

देश व्यवसायिक खेती के लिए कपास की अधिसूचित किस्में—सीआईसीआर-1 (सीआईएसए 310), सीएनएचओ 12, सीआईसीआर 3 (सीआईएसए 614), एलएच 2076, फूले 688 (आरएचसी 688), एसवीपीआर 4, एचडी 432, एच 1236, और एच 1096 (परिवर्द्धित) है।



गहरा भूरा लिंटेड बहुप्रजातीय व्युत्पत्ति कपास एमएसएच 53

इंटोग्रेशन प्रजनन द्वारा एक अनोखा खाकी-भूरा एम.एस.एच. 53 का लिंटेड बहुप्रजातीय व्युत्पत्ति विकसित की गई। इसके पौधे में खुली कैनेपी है और पत्तों का लंबा वृत्तक है जिससे सूर्यप्रकाश भीतर तक प्रवेश करता है और बाल वोर्म संक्रमण को घटाता है।

कर्नाटक में, फ्यूजेरियम आक्सिस्पोरम एक प्रजाति निकोसियेनी से होने वाला फ्यूजेरियम विल्ट, एफ.सी.वी. तम्बाकू फसल पर एण्डेमिक रोग के रूप में उभरा है। स्पेट जी 33 और डिकसीब्राइट 101 जैसे प्रतिरोधक डोनर का उपयोग करके फ्यूजेरियम विल्ट प्रतिरोधी लाइन एफसीएच 222 विकसित की गई। इसमें उच्चतम ग्रेड आउट-टर्न दर्ज किया गया, जोकि कंचन किस्म की तुलना में 39% अधिक था।

कर्नाटक और आन्ध्रप्रदेश के कम वर्षा वाले क्षेत्रों में बारानी फसल के लिए स्थानीय प्रजाति से चयनित ओरियंटल तंबाकू किस्म तुंगभद्रा की पहचान की गई। अनुपजाऊ सीमावर्ती मिट्टी में इसका उत्पादन 767 किलोग्राम/है. रहा जो परीक्षण किस्म इजमीर (624 किलो ग्रा./है.), जान्थी (522 किग्रा./है.) और कोमो (585 किलोग्राम/है.) की तुलना में अधिक थी। अपनी अनुकूल विशेषताओं जैसे



तुंगभद्रा तंबाकू

उच्च उत्पादन, अधिक गुणवत्ता एवं सगंधीय लक्षणों के कारण यह किस्म किसान एवं व्यापारियों द्वारा स्वीकार की गई।

पेडिगिरी विधि का उपयोग करके, के.ई.एन/एसएम/024 × जे.आर.ओ. 524 के चयन से तोसा जूट (कोरकोरस ओलिटोरियस) किस्म जेआरओ 2407 विकसित की गई। इसका बुआई समय मार्च के शुरुआत में और पकाई 140-150 दिनों में है। इस किस्म का रेशा मजबूत है और मुख्य रोग (जड़ गलन एवं तना गलन) और कीट (सेमिलूपर, तनाविविल और यैलो माइट) के प्रतिरोधी है। सफेद जूट (कोरकोरस कैपसूलैरिस) किस्म केजीसी 7, पैडिगिरी विधि द्वारा के.सी. × जे.आर.सी. 212 से विकसित की गई जो कि देश के सभी सफेद जूट उत्पादित क्षेत्रों के लिए उपयुक्त रही। इसकी बुआई का आदर्श समय मार्च के शुरू से अप्रैल के शुरुआत तक और पकाई 120 दिनों में है।

**केनाफ** (हिबिस्कुस कैनाबिनस) किस्म जेबीएम 75 का बुआई समय मध्य अप्रैल से मध्य मई और पकाई 100 दिनों में होती है किस्म एचसी 583 की तुलना में इस पर मुख्य कीट (स्पाइटल छेदक, एफिड, लिलीबग एवं सफेद मक्खी) और रोग (जड़ गलन एवं तना गलन) का संक्रमण कम रहे।

**रोजेले** (हिबिस्कुस सैबडारिफा) किस्म जेआरआर 07 भारत के रोजेले उत्पादन क्षेत्र के लिए आशाजनक किस्म है। ये 140 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। यह किस्म मुख्य रोग (फुट रोट एवं जड़ गलन) और कीट (एफिड, मिलीबग एवं सफेद मक्खी) के प्रतिरोधी रही। किस्म एएमवी 7 की बुआई का आदर्श समय मध्य मई से मध्य जून है, और नमी दबाव के प्रति सहनशील है। 130-135 दिनों में पककर तैयार होने वाली किस्म में परीक्षण किस्म

#### केनाफ का अंतरजातीय संकरण

हिबिस्कुस कैनाबिनस और इसके जंगली जातीय एच सुराटेंसिस के अंतरजातीय संकर के एफ 1 बीज प्राप्त किए गए और सफलतापूर्वक हाइब्रिड पौधे उगाए गए। इन हाइब्रिड में इंटरमीडिएट मोर्फोलॉजिकल लक्षण जैसे सेमीलोब्ड लीफ और कम रोएं देखे गए और उच्च कोटि की बन्ध्यता पाई गयी। एच. सुराटेंसिस के फूलों का पीला रंग एच. कैनाबिनस के हल्के पीले रंग के ऊपर हावी रहा। डिपलोइड एच. कैनाबिनस के साथ जंगली जातीय हैट्राप्सोइड एच. रेंडिएटस और एच. एसरटोसेला के अंतरजातीय हाइब्रिड विकसित किए गए।

एचएस 4288 की तुलना में रोगों (लीफ रॉट, फुट एवं स्टैम रॉट) और कीटों (जैसिड एवं एफिड, मिली बग, सेमी लूपर और सफेद मक्खी) का संक्रमण कम रहा।

#### फल

उत्तर भारत से आम की मुख्य वाणिज्यिक किस्मों का 18 एसएसआर लोसाई के उपयोग से एसएसआर (माइक्रो सैटेलाइट) आधारित बारकोड तैयार करने के लिए एसएसआर मार्कर द्वारा लक्षण वर्णन किया गया। पश्चिमी घाट क्षेत्र में स्थित पेनिनसूलर राज्यों में भारतीय बायोरिसोर्स सूचना तंत्र (आईबीआईएन) द्वारा जिला एवं तालुकास्तर तथा स्पोंडियास पिनाटा, एस. एक्यूमिनाटा, एस. मैजीफेरा, एस. ग्लैबरा, जीजीफस रुगोसा, जैड. ओइनोप्लीया, जैड. जुजुबे, जैड. मोरिशियाना, जैड. ज़ाइलोपाइरस, जैड. ग्लैबरा और जैड. नपेका के वर्गीकरण नक्शे विकसित किए गए। 26 प्रविष्टियों का गमले में स्क्रीनिंग करने से चिनिया एवं पैदामी प्रविष्टियां रूटेलेज़न निमेटोड के प्रतिरोधी रही; और सन्नाजेंकाडली, पिसांग, बर्लिन, चिनिया, मत्ती, चेंगालिकोदन, जमुला, पेलाम, पैदामी और टोंगाट जड़ सूत्रकृमि के प्रतिरोधी रहे, जबकि पैदापी दाना सूत्रकृमियों का प्रतिरोधी रहा।

उपज एवं गुणवत्ता में, सेब की अर्ली रैड, मैकाइनटोश, क्राइटेरियान और स्कारलेट स्पर; आडू के डिक्सी रैड, अर्ली रैड जून और रैड ग्लोब; चेरी में सीआईटीएच-चेरी 5 और सीआईटीएच-चेरी 7; जैतून में कोशटिना और लेसिनो; अखरोट में गुच्छ प्रकार के संग्रह जैसे सीआईटीएच-डब्ल्यू 426 और सीआईटीएच-डब्ल्यू 427 ने श्रेष्ठ संभाव्यता दर्शायी। उत्तराखंड के मध्यम से ऊंचाई वाले पर्वतीय क्षेत्रों में, सेब की किस्म सीआईटीएच लोध आशाजनक रही और यह मौसम के बदलते परिवेश में उपयुक्त रही। इस किस्म से प्रतिवर्ष फलन, उच्च उपज (28-32 टन/है.), अगोती से मध्यम पकने वाली और श्रेष्ठ गुणवत्ता के लाल रंग वाले फल प्राप्त हुए। चेरी में, उपज एवं गुणवत्ता के लिए 29 जिनोटाइप का मूल्यांकन किया गया। इस मूल्यांकन में, सीआईटीएच सैलेक्शन्स जैसे सीआईटीएच-सी 05, सीआईटीएच-सी 06, सीआईटीएच-सी 07 और सीआईटीएच-सी 09 में 9.74-17.29 टन/है. की फल उपज दर्ज की गई, जबकि किस्म डोबल, अव्वल नम्बर 1, वान और मिश्री उपज, गुणवत्ता, फल आकार एवं भार में श्रेष्ठ रही और व्यवसायीकरण के लिए संभाव्यता दर्शाई।

**पपीता** में, पपाया रिंग स्पॉट वायरस (पीआरएसबी) की प्रतिरोधिता समाहित करने के लिए सूर्या × वी. कॉलिफ्लोरा किस्मों में संकरण करवाया गया। संकर की तीन प्रोजेनी (आर 2 पी2, आर4पी1, आर5पी2) 'पीआरएसबी' के प्रति सहनशील रही, जिनको सिबमेट करके पौध को खेत में लगाया गया। इन संकर प्रोजेनी के पत्ते अरंड जैसे और फल पपीता से मिलते हैं। आम में, फल गुणवत्ता के आधार पर (फल रंग, टीएसएस, फल भार) एच 564 (आम्रपाली × जनार्दन पसंद) और एच 2803 (दशहरी × एल्डोन) आशाजनक रहे, जबकि एच 1886 किस्म एन्श्रेक्नोज के प्रति सहनशील रही।

**अमरूद** में, परपल और ललित को गुलाबी रंग के गूदा के संभावित डोनर के रूप में पहचाना गया। अमरूद की गुलाबी गूदे की किस्में एचएपीएसआई 35 और एचएपीएसआई 46 मकरंद बनाने के लिए उपयुक्त रही और एचएपीएसआई 16 से तैयार मकरंद में विटामिन सी छः माह तक कायम रहा।

एवाकैडो में, सीएचईएसए 1, फल गुच्छ एवं उच्च उपज के लिए चिरौंजी में सी 7; अधिक फल भार (1.3 किलोग्राम),



गोलाकार, अधिक गूदा भाग (58.59%), गहरा लाल रंग, बीज की कम संख्या एवं उच्च उपज (200-300 किलोग्राम/वृक्ष) के लिए प्यूमेलो में सीएचईएसपी 8; लाल रंग के लिए रामबुतान में सीएचईएसआर 27 और सीएचईएसआर 26; और अधिक फल उपज (110-120 फल/बेल) तथा अधिक फल भार (95-100 ग्राम) वाली पीले रंग की प्रविष्टियां पैशन फ्रूट में सीएचईएसपीएफ 4 एवं सीएचईएसपीएफ 7 की पहचान की गई।

### रोपण फसलें

नारियल हाइब्रिड, आइएनडी 058 एस × आइएनडी 042 एस, 140 नट/वृक्ष/वर्ष उत्पादन और गिरी उपज 4.66 टन/है. के साथ जारी करने के लिए पहचानी गई। एक श्रेष्ठ चयन, आइएनडी 045, एक रन्द् हरे रंग का फल, उच्च एण्डोस्पर्म (300 ग्राम) और गिरी (180-200 ग्राम) के लिए पहचाना गया। बारानी परिस्थितियों में वार्षिक उपज 110 नट/वृक्ष के साथ इसका प्रदर्शन अच्छा रहा।



नारियल हाइब्रिड, आइएनडी 058 एस × आइएनडी 042 एस, 140 नट/वृक्ष/ वर्ष उत्पादन

लंबी सुपारी के 16 हाइब्रिड में से श्रीवर्धन × सुमंगला, श्रीवर्धन × मंगला और मोहित नगर × सुमंगला ने बेहतर उत्पादन संभावना दर्शायी। सघन-रोपण व्यवस्था के अन्तर्गत सुपारी के बगीचे में कोकोआ के 21 संकर उगाए गए, इसमें हाइब्रिड एससीए 6 × आइसीएस 6 > 2 किलोग्राम शुष्क बीन/वृक्ष/वर्ष से भी अधिक उपज के साथ आशाजनक रहा। तीन संकर किस्में वीटीएलसीएच 2, वीटीएलसीएच 3 और वीटीएलसीसी 1 ने सुपारी और नारियल के बगीचों से उच्च प्रदर्शन एवं अनुकूलता दर्शाई।

काजू में, हाइब्रिड एच 43, एच 66, एच 68, एच 125 और एच 126 की वार्षिक उपज क्रमशः 5.20, 6.25, 6.55, 5.95 और 5.70 किलोग्राम/वृक्ष रही और 7 फसल के बाद इनकी संचयी उपज क्रमशः 35.33, 34.61, 35.55, 37.60 और 34.39 किलोग्राम/वृक्ष प्राप्त हुई।

### शाकीय फसलें

**टमाटर** में, दो एफ 1 हाइब्रिड (अर्का सम्राट अर्का रक्षक) बैक्टिरियल ब्लाइट, टीओएलसीवी, एर्ली ब्लाइट के प्रतिरोधी और 101-119 टन/है. की उपज के लिए जारी करने के लिए पहचाने गए।

**प्याज** में, तीन पेरेन्ट्स से निकाली सिंथेटिक किस्म अर्का भीम, अपने लाल से गुलाबी रंग के लंबे-गोलाकार प्याज, 120 ग्राम भार, 47 टन/है. उपज और 130 दिनों में पकने के लिए पहचानी गई। अर्का स्वादिष्ट, किंण्वित परीक्षण के लिए उपयुक्त, एक रूप सफेद अंडाकार गोलाकार कन्द (भार 35-40 ग्राम), टी.एस.एस.



अर्का भीम प्याज 120 दिनों में तैयार होती है

18-20%, उपज संभाव्यता 16-18 टन/है. और 105 दिनों में तैयार किस्म की पहचान की गई। भीमाशक्ति और सेल. 126 (भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान) को जोन III (दिल्ली, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, बिहार और पंजाब), जोन IV (राजस्थान और गुजरात), जोन V (मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ और उड़ीसा) और जो VI (महाराष्ट्र, कर्नाटक और आंध्रप्रदेश) तथा भीमा श्वेता जोन III, V, VI में जारी करने के लिए पहचानी गई। लहसुन में, टैम्परेट गार्लिक वी.जी.पी. 5 (वीपीकेएस अलमोड़ा) जोन I (जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड), भीमा पर्पल (डी.ओ.जी.आर.) जोन III और VI तथा जी 189 (एनएचआरडीएफ) जोन III, IV और VI में जारी करने के लिए पहचानी गई।

अर्का शरथ, राजमा की झाड़ीनुमा किस्म जिसकी कोमल फलियां भाप के लिए उपयुक्त हैं, 18.5 टन/है. की उपज 70 दिन में प्राप्त करने के लिए पहचानी गई। लोबिया की किस्म काशी उन्नत कृषि पारिस्थितिकीय जोन IV के लिए पहचानी एवं संस्तुत की गई। यह किस्म बौनी और झाड़ीनुमा, प्रकाश संश्लेषण के प्रति असंवेदनशील, जल्दी पकने वाली और बसंत-ग्रीष्म तथा वर्षा ऋतु के लिए उपयुक्त है। यह 40-45 दिनों में पुष्पित और 50-55 दिनों में फसल उतरायी के लिए तैयार हो जाती है। इसकी फलियां हरी, बेलनाकार, गुद्देदार और पार्चमेंट मुक्त होती हैं। यह किस्म गोल्डन मोजेक वायरस की प्रतिरोधी है और 150 कुंतल/है. की उत्पादन सम्भाव्यता है। भिंडी की किस्म काशी क्रान्ति जोन IV के लिए पहचानी और संस्तुत की गई। इसमें 40-42 दिन में 50% पुष्पण होता है; फल 8-10 सेंटीमीटर लंबे, 10-12 ग्राम फल भार, गहरे हरे रंग के पांच धारी वाले हैं। इसकी उत्पादन क्षमता 90 कुंतल/है. है। मिर्च की काशी गौरव किस्म जोन II के लिए पहचान करके संस्तुत की गई। इसके पौधे झाड़ीनुमा, थ्रिपस और माइट के प्रति सहनशील, गहरे हरे पत्ते, श्रेष्ठ कम्बाइनर, रोपण 35-40 दिनों बाद 50% पुष्पण, गहरे हरे फल तथा पकने पर गहरे लाल रंग के फल, 9-11 लंबे, 1.1-1.2 सेंटीमीटर मोटे, तीखापन, लाल पके फलों की उत्पादन क्षमता 110 कुंतल/है. है।

लबलब बीन में, झाड़ीनुमा फली वाली किस्म अर्का सौम्या जिसकी उत्पादन क्षमता 19 टन/है. (90 दिनों में) की पहचान की गई। तरबूज की ट्रिप्लोइड बीज रहित किस्म अर्का मन्थुरा की उत्पादन क्षमता 60 टन/है., टीएसएस 14% और सुरक्षित खेती के लिए उपयुक्त, की पहचान की गई। फूलगोभी की अगेती किस्म अर्का स्पूरथी, जिसमें उत्तम गुणवत्ता के काम्पैक्ट कर्ड, 332 ग्राम

भार, 54-56 दिनों में तैयार, उत्पादन क्षमता 166 कुंतल/है. और अलटरनेरिया तथा डाऊनी मिल्ड्यू के प्रतिरोधी किस्म की जारी करने के लिए पहचाना की गई।

### आलू एवं कंदीय फसलें

कसावा मोजेक रोग के प्रतिरोधी अग्रवर्ती मूल्यांकन परीक्षण किए गए, जिसमें कसावा हाइब्रिड की 7 लाइन सीएमआर 1, 70, 73, 106, 109, 120 और 129 ने स्थायी उत्पादन (35-40 टन/है.) और स्टार्च मात्रा (25-30%) दर्शायी। कसावा में, एम 4 (1.9%) और श्री पद्मनाभा (2.2%) की तुलना में शुष्क भार के आधार पर शुद्ध प्रोटीन की मात्रा सर्वाधिक सीपीटी 32 (6.1%) में, इसके बाद सीपीटी 13 (5.9%) और सीपीएस 30 (5.2%) में दर्ज की गई।

**शकरकंद** के श्वेत गूदे वाले क्लोन, आईजीएसपी 22 और आईजीएसपी 10-6 में श्रेष्ठ कंद उत्पादन क्रमशः 21-30 और 18-27 टन/है. रहा। रतालु में, प्रविष्टि डीए 11 ने शुष्क एवं ताजा भार के आधार पर सर्वाधिक शुद्ध प्रोटीन मात्रा क्रमशः 13.3% और 4.0% दर्ज की गई। डीए 11 और डीए 68 ने एन्थ्रेक्नोज रोग के प्रति सहनशीलता दिखाई। एरोइड में, *अमोरफोफेलस* की स्थायी उत्पादन (38-42.5 टन/है.), पकाने में अच्छी गुणवत्ता और रोग मुक्त 7 अग्रवर्ती हाइब्रिड सिलैक्शन की पहचान की गई। इसके अलावा, *अमोरफोफेलस* के 4 अगते हाइब्रिड (7 माह में) और पकने में उत्तम गुणवत्ता वाले जैसे एएमएच 1, एएम एच 1 (बी), एएम एच 5 और एएम एच 102 की पहचान की गई। अरबी के हाइब्रिड प्रोजेनी में से 12.5 टन/है. उपज, पकने में श्रेष्ठ एक आदर्श बौनी प्रकार के हाइब्रिड समेत 30 हाइब्रिड छटे गए।

**आलू** में, तिहरी स्थिति में पीवीवाई के प्रतिरोधी जीन वाला एक सर्वोत्कृष्ट जीनोटाइप वाईवाई 6/3 सी-II का पंजीकरण करवाया गया है। लेट ब्लाइट के लिए टिकाऊ प्रतिरोधिता एवं शीत चिपिंग के लिए उपयुक्त ट्रांसजेनिक आलू विकसित किया गया।

### मसाले

जायफल प्रविष्टि ए 9-71 (आईसी 537220, आईएनजीआर 10142) में अधिक सैबीनीन की मात्रा जायफल तेल में 45% और मेस तेल में 41.9% के स्रोत के रूप में राष्ट्रीय पादप आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में पंजीकृत किया गया। इलायची में, अपांगला 1 और नजालिनी गोल्ड की तुलना में, एफ 1 हाइब्रिड का मूल्यांकन में आईसी 584097, आईसी 584098 और आईसी 54722 जिनोटाइप अधिक उपज (20-40%) के दर्ज किए गए।

### पुष्प-विज्ञान

गुलदाऊदी में, पी.ए.यू. लुधियाना में 4 नई किस्में पंजाब एलेगेंस, पंजाब लेमन डिलाइट, पंजाब फ्लेम और पंजाब ग्लांस तथा एन.बी.आर.आई. लखनऊ में क्राइसॉथेमम की दो किस्में कौल और खुशु विकसित की गई। **ट्यूबरोज** में, हाइब्रिड 1×6-1 उच्च उत्पादन संभाव्यता और सूत्रकृमि सहनशीलता के लिए पहचाना गया। गुलदाऊदी में, हाइब्रिड आईआईएचआरजी 11 और आईआईएचआरजी 12 कट पुष्पों के लिए आशाजनक रहे। गुलाब में, लम्बे वृत्त (65-75 सेंटीमीटर) की लाल रंग की किस्म अरका स्वदेश को उच्च उत्पादन क्षमता (145 पुष्प/वृत्त/वर्गमीटर/वर्ष) के लिए पहचाना गया। क्रोसैण्डा के दो श्रेष्ठ हाइब्रिड सिलैक्शन - अरका श्रेया (गुलाबी लाल रंग) और अरका श्रेवी-की पहचान की गई।

### औषधीय एवं संगंधीय पौधे

मण्डूकपर्णी (*सेन्टेला एसियाटिका*) में उच्च उपज वाली किस्म वल्लभ मेधा की पहचान की गई। उच्च सक्रिया संघटकों के अलावा, इस किस्म का ताजा शाकीय भार (12,331 किलोग्राम/है.) और शुष्क शाकीय भार (2,113 किलोग्राम/है.) रहा जो कि स्थानीय किस्म की तुलना (क्रमशः 2,050 और 392 किलोग्राम/है.) में काफी अधिक रहा। म्यूकना सलेक्शन में, लम्बी अवधि के लिए आईआईएचआर पीएस 15, मध्यम अवधि के लिए आईआईएचआर पीएस 6 और अल्प अवधि के लिए आईआईएचआर पीएस 14 ने



मण्डूकपर्णी (*सेन्टेला एसियाटिका*) किस्म वल्लभ मेधा

सार्थकता से अधिक उपज एवं अधिक एल-डोपा उपज/पौधा दर्ज की। कोलियस में, एल आशाजनक हाइब्रिड एचवाई 08-53 ने उच्च जड़ उपज (60.22 ग्राम) और उच्च फॉरस्कोलिन प्रति पौधा (0.58 ग्राम) दर्ज की। अश्वगंधा में, आईआईएचआर-डब्लूएस 3 श्रेष्ठ उत्पादक (11.65 कुंतल/है.) रहा।

### जैव प्रौद्योगिकी

**काइटीनेज जीन के साथ ट्रांसजेनिक कॉटन:** ग्रे मिलड्यू के प्रति संवेदनशील जी. *आरबोरियम* किस्म पीए 255 में टेट्राप्लोइड कपास से पृथक किया गया। काइटीनेज जीन रूपान्तरित किया गया। जीन प्रवर्धन एवं एकीकरण के लिए टी<sub>1</sub> प्रोजेनी को सुदृढ़ किया गया। काइटीनेज एक्टीविटी ऐसे भी पौधों की ट्रांसजेनीसिटी को पक्का करता है।

**गन्ना:** एक बारहमासी हैलोफाइटिक घास (*पोर्टेंसिया कोर्कटाटा*) से एक आदर्श कोन्सीट्यूटिव यूबीक्वीटिन प्रोमोटर-पोर्ट्यूबी 2.3 पृथक किया गया। पोर्ट यूबीआई 2.3 की सीक्वेंस समानता मेज यूबीआई 1, शुगरकेन यूबीआई 9 और राइस यूबीआई 1 के साथ क्रमशः 47.1%, 27.5% और 29.2% है। पोर्ट यूबीआई 2.3 प्रोमोटर गस फ्यूजन तैयार किया गया और इससे धान, गन्ना, तंबाकू और एरावीडोपसिस में रूपांतरण किया गया। धान और गन्ना में, सीएमवी 35 एस और मेज यूबीआई 1 प्रोमोटेर्स की तुलना में अभिव्यक्ति अधिक रही, तंबाकू और *एरावीडोपसिस* में न्यूनतम अथवा नहीं के बराबर अभिव्यक्ति रही। इस नियंत्रक प्रक्षेत्र के 6 डिलीशन गस जीन के साथ फ्यूज किये गये। डिलीशन 2 (प्रोक्सीमल इनट्रॉन के साथ प्रोमोटर) ने तम्बाकू और गन्ना में दो गुणा अभिव्यक्ति दिखाई, और धान में यह *पोर्ट यूबीआई 2.3* प्रोमोटर के बराबर रही। यह प्रोमोटर पोर्ट *यूबीआई 882* के नाम से तना विशिष्ट पाया गया। यह पृथक सीक्वेंस मोनोकोट्स एवं डाइकोट्स दोनों में ट्रांसजीन अभिव्यक्ति के लिए प्रोमोटर के जैसे उपयोग किये जा सकते हैं।

**गन्ना रूपान्तरण:** गन्ना में टोप बोरर संवेदनशील किस्म

### सूत्रकृमि-प्रतिसंवेदी जड़-विशेष प्रमोटर

सूत्रकृमि-प्रतिसंवेदी और जड़-विशेष जीन की पहचान के लिए, प्रमोटरस का लक्षण-वर्णन किया गया और जिनोम-वाइड अभिव्यक्ति आकलन किया गया। पहचानी गई जीन्स के सह अभिव्यक्ति नेटवर्क का अध्ययन किया गया, जिससे सूत्रकृमि संक्रमण के दौरान इनकी भूमिका का प्रमाण पुष्ट किया जा सके। चयनित जीन का प्रमोटर क्षेत्र पीओआरआई वेक्टर में क्लोन किया गया, जिससे एग्रोबैक्टीरीयम-मिडिएटेड रूपान्तरण द्वारा एराबिडोपसिस पौधों के जंगली जातीय का रूपान्तर किया गया। हिस्टोकेमिकल जीयूएस ऐसे का उपयोग सूत्रकृमि संक्रमण में इसकी भूमिका को पुष्ट करने के लिए किया गया। यह प्रमोटर, जब एराबिडोपसिस पौधों के लिए गतिशील किया गया, तब इसमें सूत्रकृमि-प्रतिसंवेदी जड़-विशेष जी.यू.एस. अभिव्यक्ति हुई। पौधे के एरियल भाग में जी.यू.एस. अभिव्यक्ति नहीं देखी गयी।



एराबिडोपसिस पौधों में जीयूएस प्रक्रिया के लिए हिस्टोकेमिकल स्टेनिंग, मैलाईडीगायिनी इनबोगनिटा जड़ सूत्र कृमि में संक्रमित सूत्रकृमि-प्रतिसंवेदी रूट स्पेसिफिक प्रमोटर: (ए) एराबिडोपसिस की असंक्रमित ट्रांसजेनिक लाइन; (बी) ट्रांसजेनिक एराबिडोपसिस लाइन जिसमें जड़ सूत्रकृमि संक्रमण है; (सी) असंक्रमित ट्रांसजेनिक एराबिडोपसिस लाइन के जड़ भाग का आवर्धित दृश्य; (डी) जड़ सूत्र कृमि से संक्रमित ट्रांसजेनिक एराबिडोपसिस लाइन के जड़ भाग का आवर्धित दृश्य। इसमें गस रिपोटर जीन (नीले रंग से संकेतित) की प्रभावशाली अभिव्यक्ति देखी जा सकती है।

सीओएलके 8102 में, क्राई 1 एबी जीन के साथ ट्रांसजेनिक गन्ना विकसित करने के लिए एग्रोबैक्टीरियम-मिडिएटेड जैनेटिक रूपान्तरण विधि मानकीकृत की गयी। छः रूपान्तरण विकसित किये गये और यह पीसीआर एवं गस परीक्षण में पाजीटिव रहे। नियंत्रक पौधों की तुलना में रूपान्तरित पौधों के पत्तों पर लार्वी फिडिंग करने से 30-35% वजन में कमी के संकेत कीट वायोएसे से प्राप्त हुए हैं।

#### डी.एन.ए. छायाचित्रण

नवीन एसटीएमएस (सिक्वेंस टैग्ड माइक्रोसेटेलाइट साइट) लौसाई की पहचान के लिए मूंग (124), तिल (132), और करेला (20) में माइक्रोसेटेलाइट मार्कर्स उत्पन्न किये गये। कुल 16 आईएसएसआर (इन्टर सिंपल सिक्वेंस रिपीट) के उपयोग से अनार (64) और 5 एसटीएमएस लौसाई के उपयोग से कपास में डी.एच.ए. छायाचित्रण किया गया।

कोरकोरस (7 प्रजाति) में अन्तर्जातीय संबंधों का अर्थ निकालने के लिए 4 डीएनए बार-कोडिंग लौसाई, एमएटीके, आरबीसीएल, टीआरएनएच/पीएसबीए और पीएसबीके/पीएसबीआई को सिक्वेंस किया गया। ट्रांसजेनिक डिटेक्शन टूल के विकसन के लिए, सीआरवाई 1 एसी जीन, सीएमवी 35 एस प्रमोटर, एनपीटी II मार्कर जीन, एण्डोजीन्स एसआरके जीन के लिए मल्टीप्लेक्स पीसीआर ऐसे मानकीकृत किये गये। कपास, बैंगन, फूलगोभी, भिण्डी, धान और आलू के बीटी ट्रांसजेनिकस में विशेषतः एमओएन 531 और एमओएन 15985 में किये गये। मक्का में आरटी-पीसीआर के साथ एडीएच, एनके और एचएमजी घटना विशेष जीन्स का उपयोग करके एनके 603 और एमओएन 810 घटनाओं का परिमाणन (क्वांटिफिकेशन) किया गया। डाटा संग्रह और उसके लक्षण-वर्णन के लिए एक डेटाबेस तैयार किया गया, जिसमें क्वैरी, डिपोजिशन और जिनोमिक डेटा के सबमिशन के लिए एक यूजर-फ्रेंडली वैब फोर्म भी है।

#### धान में अजैविक दबाव सहनशीलता के लिए एलील-माइनिंग

ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग के द्वारा, धान एफीमैट्रिक्स डीएनए चिप्स का उपयोग करके विभिन्न प्रकार से अभिव्यक्त 877 जीन पहचाने गए। इनमें से, 57 जाने और 31 अनजाने अजीविय दबाव सहिष्णु जीन्स को सेमी-क्वांटिटेटिव आरटी-पीसीआर के उपयोग से अभिपुष्ट किया गया।

नेक्स्ट-जेनेरेशन इलुमिना सोलेक्सा जिनोम एनेलाइजर के उपयोग से, पूर्ण जिनोम ट्रांसक्रिप्टोम सिक्वेंसिंग में सूखा परिस्थितियों में 8,634 भिन्न अभिव्यक्ति जीन्स को नगीना 22 सीडलिंग में पहचाना गया और लवणीय दबाव के अन्तर्गत बासमती धान किस्म सीएसआर 30 (लवणता प्रतिरोधी) में 2,274 ट्रांसक्रिप्टस पहचाने गए।

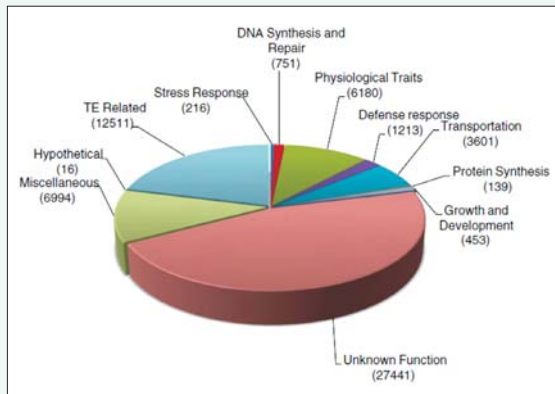
#### जंगली जूट में विविध जिनोम आकार

कोरकोरस जंगली प्रजातियों में जिनोम आकार (2 सी मूल्य) में सार्थक विविधता (पी < 0.05) देखी गयी। सी. फैसीकुलेरिस में न्यूनतम 2 सी मूल्य (0.384 पीजी) और सी. स्यूडो ओलिटोरिस में अधिकतम (0.712) देखा गया। हालांकि सी. एसटूएस में नाभिकीय डीएनए की मात्रा कम है, इसकी 2 सी मूल्य (0.396 पीजी) सी. फैसीकुलेरिस की तुलना में सार्थक रूप से (पी < 0.05) अधिक है। सी. स्यूडोकैप्सुलेरिस, सी. ट्राईलोक्युलैरिस और सी. ट्राईडेंस में 2 सी मूल्य क्रमशः 0.408, 0.425 और 0.443 पीजी हैं। सबसे छोटा नाभिकीय डीएनए जंगली प्रजाति सी. फैसीकुलेरिस की तुलना में सी. स्यूडो-ओलिटोरिस में नाभिकीय डीएनए में 85% वृद्धि देखी गई।



### भारतीय वैज्ञानिकों द्वारा अरहर जिनोम सिक्वेंस डिकोड किया गया

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों, राज्य कृषि विश्व विद्यालयों और बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय के 31 भारतीय वैज्ञानिकों के समूहों ने मिलकर अरहर के जिनोम सिक्वेंस को डिकोड कर दिया, जो कि भारत की दूसरी महत्वपूर्ण दलहन फसल है। यह प्रथम पौध जिनोम है जब पूर्ण रूप से भारतीय संस्थानों के नेटवर्क द्वारा सिक्वेंस किया गया है। इसके जिनोम सिक्वेंस की उपलब्धता से आनुवंशिक संसाधनों का उपयोग करके धान जिनोम की भांति अरहर में भी उच्च उत्पादन वाले हाइब्रिड और नई किस्में विकसित की जा सकेंगी। अरहर जिनोम में कुल 47,004



अरहर जिनोम सिक्वेंस के 511 एमवी में जीन्स के विभिन्न वर्ग। अनाम वर्ग अरहर के लिए यूनीक जीन्स समाहित हैं और जो अन्य प्रजातियों के हाइपोथेटिकल वर्ग से मिलते-जुलते हैं।

प्रोटीन-कोडिंग जीन्स की पहचान की गयी; जिनमें से 1213 रोग प्रतिरोधी और 152 सूखा, ताप और लवणता के प्रति सहनशील है। जिनोम सिक्वेंस का उपयोग अधिक संख्या में अरहर डीएनए मार्कर्स विकसित करने में हुआ, जिसको अरहर किस्मों में अत्यधिक विविधता के लिए परीक्षण करके अभिपुष्ट किया गया।

**ट्रांसजेनिक मटर एचयूडीपी 15 का अनुकूलन:** कुल जीनोमिक डी.एन.ए. को 64 प्यूटेटिव टी 2 ट्रांसजेनिक मटर किस्म एचयूडीपी 15 से पृथक किया गया और पीसीआर परिस्थितियों का अनुकूलन हुआ, आणविक लक्षण वर्णन के लिए आरएनएआई जीन, सीएएमवी 35 एस प्रोमोटर, एनपीटी II मार्कर और इनट्रॉन के लिए विशेष प्राइमर्स का उपयोग किया गया। पीसीआर परिणाम से पता लगा कि केवल इनट्रॉन विशेष प्राइमर्स ही 8 सकारात्मक लाइन को पहचान पाये। जिन पौधों में इनट्रॉन विशेष प्राइमर्स के साथ सकारात्मक प्रवर्धन रहा, उन्हें एएफ 531160 जीन विशेष बायोटिन लेवल प्रोब के उपयोग से सदर्न हाइब्रीडाइजेशन के लिए चयनित कर लिया गया। प्लाजमिड डीएनए के साथ प्रभावशील हाइब्रीडाइजेशन के संकेत मिले, और 8 पीसीआर सकारात्मक पौधों में से केवल एक पौधा (डी-23-1-4) सदर्न हाइब्रीडाइजेशन के प्रति पॉजिटिव रहा।

**कोक्सीनेलिड्स के डीएनए बारकोड्स:** आईबीओएल (बीओएलडी 2.5) प्रणाली में सभी प्रासंगिक जानकारी जमा करने के बाद *ब्रूमोइड्स सूट्टरैलिस*, *काइलोकोरस निगरीटा*, *काइलोमेनस सेक्सामाकुलेटा*, *कोक्सीनेला सेप्टैमपंकटाटा*, *कोक्सीनेला ट्रांसवरसेलिस*, *कृप्टोलेमस मोंटोजिएरी*, *कुरीनस् कोइरुल्स*, *हारमोनिया एक्सीरीडिस*, *हेनोसेपीलाकना विजिन्टीओक्टोपंकटाटा*, *हाइपैरास्पीस*, *मैन्ड्रोनी*, *ईलीस सिंकटा*, *रोडोलिया एमाबिलिस* और *सिमनस (पूलस) लेटेमाकुलेटस डीएनए बारकोड्स* उत्पन्न किए गये। आणविक लक्षणों

के आधार पर बायोइन्फोरमेटिक टूल्स की मदद से इन प्रजातियों की जाति वृत्त (फाइलोजैनी) तैयार की गयी।

**कुसुम में इन-विट्रो ग्राफ्टिंग:** प्रवर्धित टहनियों में जड़ समस्या के समाधान के लिए इन-विट्रो और इन-सिटू परीक्षण किये गये। इनमें से दो ग्राफ्टिड पौधे रोपण के बाद जीवित रहे। बीज से उत्पन्न मूलवृत्त पर इन-विट्रो से उत्पन्न टहनी कलम की गयी। दो सप्ताह के पश्चात, साइन और स्टाक एकाकार हो गये और पौधे को वर्मीक्यूलाइट एवं सोलराइट मिश्रण में स्थानान्तरित कर दिया गया।

**सूरजमुखी में रूपांतरण:** सूरजमुखी में, पके हुए बीज के बीजपत्रों के *एग्रोबैक्टिरियम मिडिएटिड* रूपान्तरण के द्वारा, टीएसवी-सीपी और सीपी-एस जींस के फैलाव से सूरजमुखी नैक्रोसिस रोग के लिए प्रतिरोधिता प्रदान की गयी। पौधे परीक्षण के विभिन्न स्तरों (टी<sub>0</sub>, टी<sub>1</sub> और टी<sub>2</sub>) पर हैं।

### बीज तकनीक

**भारतीय सरसों में हाइब्रिड बीज उत्पादन तकनीक:** भारतीय सरसों की प्रथम हाइब्रिड एनआरसी संकर सरसों (एनआरसीएचबी 506) की बीज उत्पादन तकनीक मानकीकृत की गयी। इसकी पेरन्टल लाइंस का अनुकूल बुआई समय अक्टूबर के तीसरे सप्ताह में संस्तुत किया गया है, और नर व मादा का आदर्श अनुपात 2:8 है। इससे औसत हाइब्रिड बीज उपज 2.4 टन/है. प्राप्त किया जा सका।

**हाइब्रिड की बीज शुद्धता को परखने के लिए आणविक मार्कर:** छटे गये 50 एसएसआर मार्कर्स में से, बैंगन के तीन हाइब्रिड पूसा 9, पूसा 5 और काशी कोमल में प्रत्येक के लिए 2 एसएसआर मार्कर पहचाने गये, इससे हाइब्रिड बीज समूहों में संकरण को पक्का करना और एक रूप बीजों की मात्रा का आंकलन किया गया। मार्कर्स के उपयोग से मक्का हाइब्रिड एचक्यूपीएम 1, विवेक क्यूपीएम 9, और विवेक हाइब्रिड 9, के संकरण सिद्ध किये गये।

### किसानों को गन्ने का गुणवत्ता बीज आपूर्ति

गन्ना की नई जारी की गयी किस्मों, सीओ 98014, सीओ 0118, सीओ 0238, सीओ 0239 और सीओ 0241 का बीज उत्पादन किया गया। यह रिवोल्विंग फंड स्कीम के अन्तर्गत किया गया। कुल 2782 क्विंटल बीज पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार और मध्य प्रदेश के किसानों और चीनी मिलों को क्षेत्रीय केंद्र करनाल से आपूर्ति किया गया।

**करेला हाइब्रिड्स में बीज उत्पादन:** करेले में, पूसा हाइब्रिड 1 और 2 का खुले खेत एवं जाल-घर परिस्थितियों में हाइब्रिड बीज उत्पादन तकनीक विकसित की गयी। जाल-घर में लगाये पौधों में लंबे समय तक परागण और स्टिग्मा में ग्रहणशीलता रही, इनमें अधिक संकर फल (2-4 फल/बेल), अधिक फलभार (15-20 ग्राम/फल), और अधिक बीज उत्पादन (2 किग्रा/100 वर्ग मीटर) प्राप्त हुए। ग्रोथ रेगुलेटर्स के अध्ययन में, करेले में सेक्स अभिव्यक्ति के संशोधन में, जीए3 (50 पीपीएम), इथेरल (100 पीपीएम) और एनए (200 पीपीएम) आशाजनक रहे। इन रसायनों का 3 पत्ते और टेंड्रिल इनिशियेशन अवस्था में और बड स्टेज में, 3 पत्ता अवस्था में एकल छिड़काव की तुलना में अधिक प्रभावशाली रहा।

**औद्योगिक:** किसानों एवं राज्य विभागों में वितरित करने के लिए बागानी फसलों में रोगमुक्त उत्तम गुणवत्ता का प्लांटिंग मैटेरियल



(3,122,900) और बीज (31,405.26 कुन्तल) उत्पादित किया गया जो इस प्रकार है:

फसल	प्लांटिंग मैटेरियल/बीज उत्पादित
फल	862,741 (संख्या)
रोपण फसलें	1,032,616 (संख्या)
मसाले	152,000 (संख्या), 130 कुंतल
आलू	29,882 कुंतल
कंदीय फसलें	958,600 (संख्या), 824 कुंतल
औषधीय पौधे	9,951 (संख्या), 1,193 कुंतल
शोभाकारी पौधे	107,000 (संख्या)
शाकीय फसलें	476 कुंतल
खुम्ब	81.33 कुंतल

### परागक

कर्नाटक, तमिलनाडु, आंध्रप्रदेश और महाराष्ट्र में अरहर में किये गये सर्वेक्षण से, *जाइलोकोपा* की तीन प्रजातियां (*एक्स.एसटूएल्स*, *एक्स.लेटीपेस* और *जाइलोकोपा स्पीसीज*),



*एपिस सिराना* चारा *हिबिसकस म्यूटाबिलिस* के ऊपर

*मैगाकाइल* की 5 प्रजातियां (*एम. लनाटा*, *एम.बाइकलर*, *एम.एन्थ्रासिना*, *एम.कार्बोनेरिया* और *एम.हेरा*), *लेसियोग्लोसम स्पीसीज*, *सेराटीना (पीथीटिस) विंधामी*, *एपिस फ्लोरिया*, *एपिस डोरसाआ* और *ट्राइगोना स्पीसीजन* इस फसल में परागण किया। तमिलनाडु में जिन्जेली फसल में *एपिस डारेसाटा* और *एपिसीराना इन्डिका* ने परागण किया। सूरजमुखी में, *एपिस डोरसाटा*, *ए. सिराना इन्डिका*, *एपिस फ्लोरिया* और *ट्राइगोना इरीडीपेनिस* प्रमुख परागक रहे।

**परागक और परभक्षी द्वारा उत्पादन में वृद्धि:** कर्नाटक के गुलबर्गा, बीदर और रायचूर क्षेत्रों में खेत कीटनाशक छिड़काव की तुलना में प्राकृतिक रखरखाव (कीटनाशक मुक्त) अरहर इको-सिस्टम में विविध प्रकार के प्राकृतिक शत्रु जैसे हिम्मोप्टेरन, पैरासिटोइड्स (ब्रेकोनीडी, इचनेयूमोनिडी, वैसपीडी, स्कोलीडी आदि) और परभक्षी (कोक्सीनेलीडी, मेनटीडी, क्राइसोपीडी, गोम्फीडी-ड्रेगन फ्लाई, क्लब्योनीडी-सैक स्पाइडर और अराईनीडी) पाये गये। कर्नाटक के अपारंपरिक अरहर क्षेत्रों में, सिंगापुर चेरी, *म्यूटिनजिया कैलवोरा*, *स्परमैकोसी हिंसपीडा* और *यूफोरबिया हैटरोफाइला* ने मधुमक्खी की सभी प्रजातियों का भरण पोषण किया, लेकिन *सेट्रोसेमा प्यूबेसेंस* ने केवल कारपेन्टर मक्खी का भरण पोषण किया। एक अन्तर्फलसीय परीक्षण में अरहर (किस्म टीटीबी 7) की दस पंक्तियां, के बाद गेंदा (किस्म लोकल) की दो पंक्तियां और सूरजमुखी (किस्म केबीएसएच 53) की दो पंक्तियां लगाने से यह विधित हुआ कि अरहर की एकल फसल की तुलना में गेंदा और सूरजमुखी ने परागक और प्राकृतिक शत्रुओं के लिए आकर्षक फसल का काम किया। अन्तर्फलसीय अरहर में *हैलिकोवर्पा*, फलीमक्खी, और फलीबग से फली नुकसान कम हुआ।