6. फसल सुधार

फसल उत्पादकता में वृद्धि एवं खाद्य व पोषणिक सुरक्षा के लक्ष्य को शीघ्र ही प्राप्त करने हेतु फसल सुधार कार्यक्रम में अच्छी उपज देने वाली विशेष किस्मों के विकास पर विशेष ध्यान दिया गया। मुख्य ध्यान कीटों/रोगों के प्रति सहिष्णुता वाली किस्मों तथा विभिन्न अजैविक

चावल की जारी की गई किस्में/संकर किस्में

फसल/ किस्म/ संकर	संस्तुत राज्य/क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
यूएस 305 (आईईटी 21827)	आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और महाराष्ट्र	मध्यम पतले दाने, 100 दिनों में 50 प्रतिशत पुष्पण, अच्छी उपज वाली
सीएसआर 43 (आईईटी 18259)	उत्तर प्रदेश	सामान्य रूप से ब्राउन स्पॉट रोग की प्रतिरोधी
जेकेआरएच 01 (आईईटी 18181)	उत्तर प्रदेश/2013 (क्षेत्र विस्तार)	सामान्य रूप से टूटन, चावल का टुंग्रो विषाणु, शीथ ब्लाइट, ब्राउन स्पॉट और तना छेदक कीट की प्रतिरोधिता
एसएचआईएटीएस धान 1 (आईईटी 20928)	उत्तर प्रदेश/ 2013	—
सीआर धान 300 (आईईटी 19816)	महाराष्ट्र, ओडिशा, बिहार, और गुजरात	—
सीआर धान 303 (आईईटी 21589)	मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश और ओडिशा	सामान्य रूप से झुलसा रोग, नेक ब्लाइट, शीथ रॉट तथा चावल का टुंग्रो विषाणु की प्रतिरोधिता
एआरबी 6	कर्नाटक	—
सीआर धान 201 (आईईटी 21924)	वायुवीय स्थितियों के अंतर्गत छत्तीसगढ़ और बिहार	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा रोग, शीथ रॉट, तना छेदक, पत्ती मोड़क, होर्ल मैगट और राइस थ्रिप्स रोग रोधी
सीआर धान 202 (आईईटी 21917)	वायुवीय स्थितियों के अंतर्गत झारखंड और ओडिशा	सामान्य रूप से तना छेदक, पत्ती मोड़क, होर्ल मैगट, राइस थ्रिप्स की प्रतिरोधी
सीआर धान 304 (आईईटी 22117)	सिंचित स्थितियों के अंतर्गत ओडिशा और पश्चिम बंगाल	गाल मिज की प्रतिरोधी
सीआर धान 305	सिंचित स्थितियों के अंतर्गत झारखंड, महाराष्ट्र और आंध्र प्रदेश	सामान्य रूप से सफेद पीठ वाले पौध हौपर, भूरे पौध हॉपर, लीफ ब्लाइट और पत्ती अंगमारी रोग की प्रतिरोधी
सीआर धान 407 (आईईटी 21974)	वर्षा पर आधारित परती निचली भूमि वाली स्थितियों के अंतर्गत ओडिशा और पश्चिम बंगाल	सामान्य रूप से बैक्टिरियल लीफ ब्लाइट, पत्ती झुलसा की प्रतिरोधी
सीआर धान 505	गहरी जल स्थितियों के अंतर्गत ओडिशा और असम	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा, शीथ रॉट, शीथ ब्लाइट, चावल के टुंग्रो विषाणु, तना छेदक, पत्ती मोड़क, हॉर्ल मैगट और राइस थ्रिप्स की प्रतिरोधी
गंगावती सोना (जीजीवी 05-01)	कर्नाटक	—
गोंत्रा बिंधान 3 (आईईटी 22752)	उत्तराखंड, हरियाणा, ओडिशा, बिहार, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, मध्य प्रदेश, केरल और कर्नाटक	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा रोग की प्रतिरोधी और पकने की अच्छी गुणवत्ता
शोभिनी (आईईटी 21260)	बिहार, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, गुजरात, आंध्र प्रदेश और राजस्थान	तीव्र सुगंध एवं श्रेष्ठ गुणवत्ता वाला अर्ध बौना संवर्धन
वीएल धान 68 (आईईटी 22283)	उत्तराखंड और मेघालय की सिंचित मध्यम पहाड़ियां	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा और ग्रीवा झुलसा रोग की प्रतिरोधी
वीएल धान 157 (आईईटी 22292)	मेघालय की निचली उठी हुई पहाड़ियां और वर्षा आधारित स्थितियों में उत्तराखंड की मध्यम पहाड़ियां	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा रोग प्रतिरोधी
एनपी 107-5 (आईईटी 22753)	सिंचित पारिस्थितिकी वाले पंजाब, हरियाणा और उत्तराखंड	सामान्य रूप से पत्ती झुलसा और ब्राउन स्पॉट की प्रतिरोधी

विकारों (मृदा व जल लवणता, मृदा अम्लता, सूखा, बाढ़ और इसी प्रकार के अन्य घटक) के प्रति भी सहिष्णुता वाली किस्मों के विकास पर दिया जा रहा है। इसके अलावा अनुकूल गुणवत्ता विशेषताओं पर भी विशेष ध्यान दिया जा रहा है।

अनाज

चावलः चावल की 19 किस्में/संकर किस्में - यूएस 305, सीएसआर 43 (आईईटी 18259), जेकेआरएच 01 (आईईटी 18181), एसएचआईएटीएस धान । (आईईटी 20928), सीआर धान 300 (आईईटी 19816), सीआर धान 303 (आईईटी 21589), एआरबी 6, सीआर धान 201 (आईईटी 21924), सीआर धान 202, (आईईटी 21917), सीआर धान 304 (आईईटी 22117), सीआर धान 305, सीआर धान 407 (आईईटी 21974), सीआर धान 505, गंगावती सोना (जीजीवी 05-01), गोंत्रा बिंधान 3 (आईईटी 22752), शोभिनी (आईईटी 21260), वीएल धान 68 (आईईटी 22283), वीएल धान 157 (आईईटी 22292), एनपी 107-05 (आईईटी 22753)- विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में खेती के लिए जारी की गई हैं।

गॉल मिज की प्रतिरोधी चावल सीआर धान 304

हीरा - एक उच्च प्रोटीनयुक्त चावल किस्म

चावल की कम समय में तैयार होने वाली किस्म 'हीरा' वर्ष 1990 की शुरूआत में जारी की गई थी, जो आर्द्र मौसम में वर्षा आधारित उपराऊं भूमि और शुष्क मौसम में सिंचित खेतों के लिए उपयुक्त है। यह किस्म महत्वपूर्ण पोषक तत्वों (प्रोटीन, लौह और जिंक) के एक उत्कृष्ट स्रोत के रूप में पायी गयी, जिसके दाने मोटे और छिलका भूरा होता है। इसके सफेद चावल में 11.5 प्रतिशत प्रोटीन, 5 पीपीएम आयरन और 23 पीपीएम जिंक मौजूद होता है। यह पकाने के लिए भी बढ़िया है, क्योंकि इसमें मध्यम मात्रा में ऐमिलोज तत्व होता है। व्यावसायिक खेती के लिए इसकी संभाव्यता के आधार पर यह अधिक पौष्टिक चावल, ओडिशा में 'हीरा' के संवर्धन की पहल की गई है।

गेहूं: गेहूं की 12 किस्में - नरेन्द्र गेहूं 4018, डीबी डब्ल्यू 90, एचडी 3086, डीबीडब्ल्यू 88, एचडी 3090, डब्ल्यूएचडी 948,

गेहूं की जारी की गई किस्में

किस्म	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
नरेन्द्र गेहूं 4018	उत्तर प्रदेश	वर्षा आधारित/सीमित, समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए; ब्राउन रस्ट और लीफ ब्लाइट की प्रतिरोधी
डीबीडब्ल्यू 90	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान (कोटा और उदयपुर प्रभाग को छोड़कर) तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झांसी प्रभाग को छोड़कर),जम्मू तथा कश्मीर के भाग (जम्मू और कठुआ जिला), हिमाचल प्रदेश के भाग (ऊना जिला और पोंटा घाटी) तथा उत्तराखंड (तराई क्षेत्र)	सिंचित देरी से बुआई वाली स्थितियों के लिए, स्ट्रिप रस्ट पत्ती रतुआ रोग प्रतिरोधी
पूसा गौतमी (एचडी 3086)	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान (कोटा और उदयपुर प्रभाग को छोड़कर) तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झांसी प्रभाग को छोड़कर), जम्मू तथा कश्मीर के भाग (जम्मू और कठुआ जिला), हिमाचल प्रदेश के भाग (ऊना जिला और पोंटा घाटी) तथा उत्तराखंड (तराई क्षेत्र)	सिंचित व समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए, स्ट्रिप और पत्ती रतुआ की अत्यधिक प्रतिरोधी
डीबीडब्ल्यू 88	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान (कोटा और उदयपुर प्रभाग को छोड़कर) तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झांसी प्रभाग को छोड़कर), जम्मू तथा कश्मीर के भाग (जम्मू और कठुआ जिला), हिमाचल प्रदेश के भाग (ऊना जिला और पोंटा घाटी) तथा उत्तराखंड (तराई क्षेत्र)	सिंचित समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए, पौध अधिक प्रचलित पीले व भूरे रतुआ रोग की प्रतिरोधी होती है तथा करनाल बंट की सहिष्णु जिसमें बायोमास की अधिक मात्रा एवं अनाज में प्रोटीन की मात्रा अधिक होती है।

किस्म	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
एचडी 3090 (पूसा अमूल्य)	महाराष्ट्र और कर्नाटक	सिंचित देरी से बुआई वाली स्थितियों के लिए, अधिक उपज, बेहतर रोगरोधिता और अच्छी चपाती की गुणवत्ता युक्त
डब्ल्यूएचडी 948	महाराष्ट्र और कर्नाटक	सिंचित, समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए, अधिक उपज, प्रमुख रोगों की रोधिता तथा बढ़िया पास्ता बनाने की गुणवत्तायुक्त
एचएचआईएटीएस - डब्ल्यू 6 (एएआई.डब्ल्यू 6)	उत्तर प्रदेश	देरी से बुआई वाले सिंचित स्थितियों के लिए, अच्छी उपज, पत्ती रतुआ और लीफ ब्लाइट की प्रतिरोधी
के 0607	उत्तर प्रदेश	समय पर बुआई वाली सिंचित स्थितियों के लिए, पत्ती रतुआ रोग, लीफब्लाइट की प्रतिरोधी तथा रिपोर्ट प्राप्त हुई है कि यह ऊष्मा के प्रति सहिष्णु होती है।
डब्ल्यूएच 1124	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, राजस्थान (कोटा और उदयपुर प्रभाग को छोड़कर) तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झांसी प्रभाग को छोड़कर), जम्मू तथा कश्मीर के भाग (जम्मू और कठुआ जिला), हिमाचल प्रदेश के भागों (ऊना जिला और पोंटा घाटी) तथा उत्तराखंड का तराई क्षेत्र	सिंचित देरी से बुआई वाली स्थितियों के लिए, स्ट्राइप और पत्ती रतुआ की प्रतिरोधी
के 1006 (शेखर न्यू)		सिंचित समय पर बुआई वाली मध्यम से उच्च उर्वरता स्थितियों के लिए, ब्राउन रस्ट की प्रतिरोधी, तथा जिंक और आयरन की अधिक मात्रा होती है।
नरेन्द्र गेहूं 5054 (एनडब्ल्यू 5054)	पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, असम, मणिपुर, मिजोरम, मेघालय, त्रिपुरा, नगालैंड, अरुणाचल प्रदेश और सिक्किम महाराष्ट्र,	सिंचित समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए,अधिक उपज तथा ब्राउन रस्ट की प्रतिरोधी
एमएसीएस 6478	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश तथा तमिलनाडु	सिंचित, समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए, अधिक उपज, बेहतर रोग प्रतिरोधिता और बढ़िया चपाती की गुणवत्तायुक्त

एचडी 2967 गेहूं

गेहूं की अधिक उपज देने वाली यह किस्म ब्राउन रस्ट की प्रतिरोधी, अच्छी चपाती वाली और ब्रेड बनाने के लिए भी उपयुक्त है, इसमें जिंक व आयरन की अधिक मात्रा होती है तथा सिंचित व समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए इसे पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, पं. बंगाल, असम और पूर्वोत्तर राज्यों के मैदानी क्षेत्रों के लिए संस्तुत किया गया है।

एसएचआईएटीएस- डब्ल्यू 6, के0607, डब्ल्यूएच 1124, के 1006, नरेन्द्र गेहूं 5054, एमएसीएस 6478, विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय प्रणालियों में खेती के लिए जारी की गई हैं।

जौः जौ की 6 किस्में नरेन्द्र जौ 1445, वीएल जौ 118, डीडब्ल्यूआरबी 92, बीएच 946, पूसा शीतल और एचयूबी 113 खेती के लिए जारी की जा चुकी हैं।

मक्काः मक्के की 11 संकर किस्में विभिन्न पारिस्थितिकीय प्रणालियों में खेती के लिए जारी की गई हैं।

मोटे तथा गौण मोटे अनाजः विभिन्न पारिस्थितिकीय प्रणालियों में खेती के लिए मोटे अनाजों की 9 किस्में/संकर किस्में जारी की गई हैं।

तिलहनः खेती के लिए 7 किस्में जारी की गईं।

दलहनः दालों की 11 किस्में/संकर किस्में जारी की गई हैं, जिनमें 2 मूंग की, दो अरहर और चने की तथा एक-एक उड़द, चना, मसूर, बड़ा चना और लोबिया की विभिन्न पारिस्थितिकीय प्रणालियों के लिए जारी की गईं।

जौ की जारी की गई किस्में

किस्म	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
नरेन्द्र जौ 1445 (एनडीबी 1445)	उत्तर प्रदेश	उत्तर प्रदेश की लवणीय-क्षारीय मृदाओं के लिए 6 पंक्ति छिलके वाला जौ, अच्छी उपज वाला तथा रतुआ रोगों और लीफब्लाइट रोगों की प्रतिरोधी
वीएल जौ 118 (वीएलबी 118)	जम्मू तथा कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्किम, पश्चिम बंगाल, अरुणाचल प्रदेश, असम, तथा त्रिपुरा	उत्तरी पहाड़ी अंचल में वर्षा आधारित खेती के लिए, समय पर बुआई की स्थितियों के अंतर्गत 6 पंक्ति छिलके वाला जौ अनुकूल है तथा पीले रतुआ रोग की मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नगालैंड प्रतिरोधी है।
डीडब्ल्यूआरबी 92	पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, दिल्ली तथा राजस्थान	दो-पंक्ति माल्ट वाली जौ जिसमें अच्छी माल्टिंग और किण्वन की गुणवत्ता है, समय पर बुआई वाली स्थितियों के लिए तथा स्ट्रिप रतुआ और लीफ ब्लाइट की प्रतिरोधिता

किस्म	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
बीएच-946	उत्तर पश्चिमी मैदानी क्षेत्र, जिसमें पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश (झांसी प्रभाग को छोड़कर), दिल्ली, राजस्थान (कोटा और उदयपुर प्रभाग को छोड़कर) उत्तराखंड के तराई क्षेत्र तथा जम्मू तथा कश्मीर के जम्मू व कठुआ जिले	6 पंक्ति वाला आहार जौ जिसमें प्रमुख रोगों की प्रतिरोधिता और जल-भराव सहिष्णुता होती है।
पूसा शीतल (बीएचएस 400)	हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू और कश्मीर	6 पंक्ति वाला छिलका युक्त वर्षा आधारित खेती के लिए उपयुक्त उत्तर पर्वतीय क्षेत्र में समय पर बुआई तथा पीले रतुआ रोग प्रतिरोधी
एचयूबी 113 (महामना)	पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, पश्चिम बंगाल, असम और पूर्वोत्तर राज्यों के मैदानी क्षेत्र	6 पंक्ति वाला आहार जौ जिसमें पीले रतुआ, लीफ ब्लाइट और एफिड की प्रतिरोधिता होती है।

मक्का की जारी की गई संकर किस्में

संकर	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
पी 1864 (x 8एफ984)	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तराखंड और उत्तर प्रदेश	जल्दी तैयार होने वाली, पीली अर्ध-फ्लिंट
पी 3522 (x 35ए019)	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, झारखंड, ओडिशा, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, कर्नाटक, गुजरात, राजस्थान, मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़	देर से तैयार होने वाली, पीली-संतरी, अर्ध-फ्लिंट
सीओएच (एम) 7 (सी एम एच 08-287)	*खरीफ* में उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, कर्नाटक	देर से तैयार होने वाली, संतरी-पीली, डेंट तथा एमएलबी, पीआर, टीएलबी, बीएसडीएम, सी-रतुआ की प्रतिरोधी
सीओएच (एम) 8 (सी एम एच 0.8-292)	*खरीफ* में उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली और महाराष्ट्र	मध्यम परिपक्वता, संतरी-पीली, अर्ध-डेंट तथा एमलबी, टीएलबी,आरडीएम, डीएम की प्रतिरोधी और पीएफएसआर और पीआर की संतुलित रूप से प्रतिरोधी
सीओएच (एम) 9 (सीएमएच 08-350) (एकल संकर किस्म वाला मक्का)	*खरीफ* में उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, ओडिशा, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़	मध्यम परिपक्वता, संतरी-पीली, अर्ध-फ्लिंट तथा एमएलबी, टीएलबी, आरडीएम, डीएम की प्रतिरोधी और सामान्य रतुआ की संतुलित रूप से प्रतिरोधी एवं बहु-रोगों व सिस्ट सूत्रकृमि की प्रतिरोधिता
डीएचएम 121 (बीएच 41009)	खरीफ में ओडिशा, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल, गुजरात, राजस्थान, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश	मध्यम परिपक्वता, पीली, अर्ध-फ्लिंट और नमी दबाव की सहिष्णु
विवेक मक्का संकर किस्म 47 (एफएच 3513)	उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर और पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र	जल्दी तैयार होने वाली, सफेद टोपी के साथ पीली, अर्ध-फ्लिंट तथा एमएलबी और सामान्य रतुआ की संतुलित प्रतिरोधी
विवेक मक्का संकर किस्म 53 (एफएच 3556)	उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर और पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र और पश्चिमी उत्तर प्रदेश	अत्यधिक शीघ्र पकने वाली, पीली, अर्ध-फ्लिंट
विवेक मक्का संकर किस्म 51 (एफएच 3554)	गुजरात, राजस्थान, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश	अत्यधिक शीघ्र तैयार होने वाली, पीली, अर्ध-फ्लिंट तथा एमएलबी, एफएसआर, आरडीएम और सीएलएस की संतुलित रूप से प्रतिरोधी
केएमएच 25 के 45 (2700)(बम्पर)	पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, राजस्थान, गुजरात और छत्तीसगढ़	देर से तैयार होने वाली, पीली, अर्ध-डेंट
जीएच 0727 (सृष्टि)	कर्नाटक	देर से तैयार होने वाली, पीली, अर्ध-डेंट

बीएसपीएम: ब्राउन स्ट्रिप डाउनी मिल्ड्यू, सीएलएस: *कर्वुलेरिया* पत्ती धब्बा, सी. रस्ट: सामान्य मक्के के दाने का रतुआ, डीएम: डाउनी मिल्ड्यू, एमएलबी: मेडिस लीफ ब्लाइट, पीएफएसआर: पाइथिम डंठल सड़न, पीआर: *पोलिसौरा* रतुआ, आरडीएम: राजस्थान डाउनी मिल्ड्यू, टीएलबी: *टर्सिकम* लीफ ब्लाइट

मोटे अनाज की जारी की गई किस्में/संकर किस्में

फसल/किस्म/संकर	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
ज्वार		
एचजे 541	हरियाणा	उन्नत चारा ज्वार किस्म, लम्बा, मीठा तना, तनाभेदक सहिष्णु, उपज: 550 क्विं/है. हरा चारा, 125 क्विं/है. शुष्क चारा तथा 18-20 क्विं. बीज/है.
सीएसएच 32 (एसपीएच 1674/डीजे 2004	महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, दक्षिण गुजरात और उत्तरी आंध्र प्रदेश के वर्षा आधारित क्षेत्र	खरीफ संकर, 221 सें. मी. लम्बाई, शूट फ्लाई, एफिड और तना भेदक कीटों के प्रति सहिष्णु। गैर-जल भराव तथा गैर-शैटरिंग टाइप जो गहरी मृदाओं के लिए अनुकूल है।
बाजरा		
केबीएच 108 (एमएच 1737)	राजस्थान, गुजरात, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, पंजाब और दिल्ली	खरीफ मौसम के लिए, देर से तैयार होने वाली, लम्बी, डाउनी मिल्ड्यू, झुलसा और स्मट रोग प्रतिरोधी
धनशक्ति (आईसीटीपी 8203 एफई 10-2)	महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, गुजरात, मध्य प्रदेश, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, हरियाणा और पंजाब	शीघ्र तैयार होने वाली किस्म, अधिक आयरन (76-91 पीपीएम) तथा जिंक (39-48 पीपीएम) मोटे, गोल, चमकदार स्लेट ग्रे रंग के बीज, डाउनी मिल्ड्यू की प्रतिरोधी
एनबीएच 5061 (एमएच 1812)	महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु	वर्षा के मौसम के लिए, देरी से तैयार होने वाली, मध्यम लम्बाई, ग्रे-रंग के गोल मोटे बीज, डाउनी मिल्ड्यू की प्रतिरोधी

गौण मोटे अनाजों की जारी की गई किस्में/संकर किस्में

फसल/किस्म/संकर	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
मंडुआ		
केएमआर 204	कर्नाटक	शीघ्र तैयार होने वाली, फटन रोग प्रतिरोधी, देरी से बुआई के लिए उपयुक्त
फुले नाचनी 1 (केओपीएन 235)	महाराष्ट्र	देरी से तैयार होने वाली और शीघ्र बुआई के लिए उपयुक्त
वीएल मंडुआ 352 (वीएल 352)	तमिलनाडु और महाराष्ट्र को छोड़कर मंडुआ की खेती वाले सभी राज्य	अति शीघ्र तैयार होने वाली
कंगनी		
एसआईए 3156	आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु और बिहार	मध्यम अवधि वाली किस्म जिसमें बहुत अधिक उपज क्षमता होती है

तिलहनों की जारी की गई किस्में/संकर किस्में

फसल/ किस्म/ संकर	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
सोयाबीन		
जेएस 20-29	मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, उत्तर प्रदेश	अर्ध अवधारक वृद्धि प्रकृत्ति, भूरी फलियां, काली नाभिका, बड़े बीज युक्त, औसत उपज 2,100 कि.ग्रा./है., फसल अवधि 95 दिन, तेल मात्रा 20.9 प्रतिशत, प्रोटीन की मात्रा 41.1 प्रतिशत, पीले मोजेक विषाणु वाईएमवी तथा चारकोल-सड़न की प्रतिरोधी
जेएस 20-34	मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, उत्तर प्रदेश	अवधारक वृद्धि प्रकृति, अरोमिल पीली फलियां, काली नाभिका, मध्यम आकार के बीज, औसत उपज 2,000 कि.ग्रा./ है., फसल अवधि 86 दिन, तेल मात्रा 40.8 प्रतिशत, चारकोल सड़न की प्रतिरोधी, गर्डिल बीटल की प्रतिरोधी
राज विजय सोयाबीन 2001-04 (आर वी एस 2001-4)	मध्य प्रदेश	अर्ध अवधारक वृद्धि प्रकृति, भूरी नाभिका, औसत उपज 2,500 कि. ग्रा./ है., फसल अवधि 94 दिन, तेल मात्रा 21.5 प्रतिशत, प्रोटीन मात्रा 42 प्रतिशत, प्रमुख पत्ती, फली और जड़ों के प्रमुख रोगों, गिर्डल बीटल और अर्ध लूपर की प्रतिरोधी

फसल/ किस्म/ संकर	उगाए जाने वाला क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
एमएयूएस 2 (पूजा)	कर्नाटक	अर्ध अवधारक वृद्धि प्रकृति, पीले बीजयुक्त तथा हल्की भूरी नाभिका, औसत उपज 27 क्विं./है.; फसल अवधि 100-105 दिन, तेल की मात्रा 41.5 प्रतिशत, बैक्टिरियल पुस्तुल और पत्ती धब्बा प्रतिरोधिता, संतुलित रूप से लीफ माइनर, तना मक्खी और नील भृंग की प्रतिरोधी
एमएयूएस 162	महाराष्ट्र	अर्ध अवधारक वृद्धि प्रकृति, आयताकार, हल्के पीले बीज काली नाभिका, औसत उपज, 2,100 कि.ग्रा./है., फसल अवधि 100-103 दिन, तेल की मात्रा 21.37 प्रतिशत, प्रोटीन की मात्रा 41.95 प्रतिशत, चारकोल, सड़न, बीजपत्रीय धब्बा, राइजोक्टोनिया जड़-सड़न और एरियल ब्लाइट की प्रतिरोधी
डीएसबी 21	कर्नाटक	अर्ध अवधारक वृद्धि प्रकृति, पीला बीजावरण तथा भूरी नाभिका, औसत उपज 2,700 कि.ग्रा./है., फसल अवधि 90-95 दिन, तेल की मात्रा 18.2 प्रतिशत, प्रोटीन की मात्रा 38.2 प्रतिशत, रतुआ रोधी
रामतिल		
डीएनएस 4	कर्नाटक	चमकदार काले मोटे बीज, बीज उपज 500-600 कि.ग्रा./है., तेल की मात्रा (प्रतिशत): 39-41, परिपक्वता 90-95 दिनों में।

डीएनएस 4 रामतिल 90-95 दिनों में परिपक्व हो जाता है

फली चटकन रोग की सहिष्णु मूंग डीजीजीवी 2

दलहन की जारी की गई किस्में/संकर किस्में

फसल/किस्म/संकर	खेती का क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
मूंग		
डीजीजीवी 2	कर्नाटक	बड़े बीज, फली चटकन रोग की सहिष्णु, यांत्रिक फसल कटाई के अनुकूल
बीजीएस 9 (सोमनाथ)	कर्नाटक	शीघ्र तैयार होने वाली, बड़े चमकदार हरे बीज, औसत उपज: 1200-1400 कि.ग्रा./है., चूर्णिल फफूंद की प्रतिरोधी
उड़द		
डीबीजीवी 5	कर्नाटक	बड़े, चमकदार बीज, अधिक प्रोटीनयुक्त तथा पकाने के लिए भी बढ़िया गुणवत्ता
चना		
जेजी 12	मध्य प्रदेश	शीघ तैयार होने वाली (110 दिन), मध्यम आकार के बीज, औसत उपज 2,200 कि.ग्रा./है., मुरझान रोग की प्रतिरोधी
मसूर		
राजविजय मसूर 31 (जेएल-31)	मध्य प्रदेश	शीघ तैयार होने वाली, बड़े बीज (2.9 ग्रा./100 बीज), औसत उपज 1600-1800 कि.ग्रा./है., अच्छी बॉयोमास उपज, मुरझान रोग की प्रतिरोधी

फसल/किस्म/संकर	खेती का क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
अरहर		
बीआरजी 4 (बीआरजी 10-2)	कर्नाटक	अर्ध-अवधारक वृद्धि प्रकृति, सामान्य व देरी से बुआई के लिए उपयुक्त, 140 - 150 दिनों में परिपक्वता (मध्यम-शीघ्र) उपज: 1200-1400 कि.ग्रा./है.
आईसीपीएच 2671 (संकर)	मध्य प्रदेश	अनावधारक पौध प्रकार, अर्ध-अवधारक वृद्धि प्रकृति, 180-184 दिनों में परिपक्व (मध्यम -देरी से), बड़े भूरे बीज, मुरझान और बंध्यता मोजैक रोग की प्रतिरोधी
कुल्थी		
क्रीडा हर्षा (सीआरएचजी 19)	मध्य प्रदेश, कर्नाटक, केरल और तमिलनाडु	नमी दबाव के अन्तर्गत बढ़िया बायोमास और शुष्क चारा
मटर		
आईपीएफडी 10-12	मध्य प्रदेश,छत्तीसगढ़, उत्तर प्रदेश, गुजरात और राजस्थान	रबी के मौसम में सिंचित और वर्षा-आधारित स्थितियों के लिए, हरे बीज, बौनी टाइप, औसत उपज: 2200 कि.ग्रा./है. चूर्णिल फफूंद की प्रतिरोधी
एचएफपी 715	हिमाचल प्रदेश, जम्मू व कश्मीर, उत्तराखंड, असम, मणिपुर, मिजोरम, मेघालय, त्रिपुरा, नगालैंड, अरुणाचल प्रदेश तथा सिक्किम	सिंचित क्षेत्रों के लिए बौनी टाइप, औसत उपज 1600 कि. ग्रा./है., चूर्णिल फफूंद प्रतिरोधी
लोबिया		
डीसीएस 47-1	कर्नाटक	*खरीफ/पूर्व रबी* वाली खेती के लिए उपयुक्त तथा कम अवधि में तैयार होने वाली

साइएमोप्सिस टेट्रागोनोलोबा (किस्म एचजी 563) × सी. सेरैटा संकर किस्मों को निषेचन पूर्व व बाद की स्थितियों से सफलतापूर्वक उत्पन्न किया गया। वियोजन वाली संततियां एफ3 जनरेशन में होती हैं। ये संकर किस्में जीन टैगिंग की पहल के लिए और गुणवत्ता सम्बन्धी विशेषता लोकाई पहचान करने के लिए मानचित्रण संख्या विकसित करने हेतु महत्वपूर्ण मूलभूत सामग्री मानी जाती हैं।

कुल्थी म्यूटैंट - क्रीडा हर्षा (सीआरएचजी 19)

सीआरजीएच 19, कुल्थी की किस्म है, जो के 42 से कृत्रिम रूप से तैयार की जाती है तथा 'वाई' प्रदीपन विधि से भौतिक रूप से म्यूटेशन के समावेशन द्वारा विकसित की जाती है। इस किस्म से 760-1300 कि. ग्रा./है. औसत उपज प्राप्त होती है और 88 दिनों में यह तैयार हो जाती है। इसके बीज भूरे होते हैं और चटकते नहीं है, चूर्णक फफूंद ऐंथ्रेक्नोज और व्हाइट फ्लाई के प्रति सहिष्णु होती है। इसके लिए इसमें 28.3 प्रतिशत खुरदरे प्रोटीन की मात्रा मौजूद होने की उत्कृष्ट गुणवत्ता वाले प्राचल विद्यमान होते हैं। किसान के खेतों में इस किस्म में 20 कि. ग्रा. नाइट्रोजन + 40 कि.ग्रा. P_2O_5 के प्रयोग से स्थानीय किस्मों की तुलना में 65 प्रतिशत अधिक उपज रिकार्ड की गई।

व्यावसायिक फसलें

गन्ना: खेती के लिए गन्ने की संकेश्वर 049 (सीओ एसएनके 05103) तथा संकेश्वर 814 (सीओ एसएन के 05104) किस्में जारी की गयी हैं।

चारे की फसलें

विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय प्रणालियों में चारे की फसलों की चार किस्में/संकर किस्में खेती के लिए जारी की गयी हैं, जिनमें बरसीम (हिसार बरसीम 2), चारा ज्वार (सीएसवी 30 एफ), बाजरा नैपियर घास (पीओ (बीएन) 5) तथा गिनी घास (सीओ (जीजी) 3) शामिल हैं।

मध्यम-पछेती परिपक्वता
संकेश्वर 814 गन्ना

अगेती परिपक्वता
संकेश्वर 049 गन्ना

गन्ने की किस्में

जैव-प्रौद्योगिकी

गेहूं में बाहरी जीन समावेशन और रतुआ प्रतिरोधिता: पत्ती की रतुआ प्रतिरोधिता के लिए एक नवीन वयस्क पौध प्रतिरोधिता (एपीआर) जीन को गेहूं (*एजिलौप्स मार्कग्राफी*) संबंधित जंगली प्रजाति से अन्तरण किया गया। *एजिलौप्स मार्कग्राफी* जनित इंट्रोग्रेशन वंशक्रम ईआरई से 2n=42 क्रोमोसोमों का पता लगा, जिसमें अधिकांश मातृ कोशिकाओं में (पीएमसीज) 21 बाइवेलेंट दिखाई दिए। ईआरआई में वयस्क पौध स्तर पर पत्ती और स्ट्राइप रतुआ दोनों की अत्यधिक प्रतिरोधिता देखी गयी।

गन्ना की जारी की गयीं किस्में

किस्में	खेती का क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
संकेश्वर 049(सीओ एस एनके 05103)	आंध्र प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र, कर्नाटक, तमिलनाडु, केरल, मध्य प्रदेश	शीघ्र तैयार होने वाली, गन्ने की उपज 106 टन/है., सुक्रोज 17-20 प्रतिशत, लाल सड़न, स्मट और मुरझान रोगों की संतुलित रूप से प्रतिरोधी, वूली ऐफिड की प्रतिरोधी तथा नमी प्रभाव सहिष्णु
संकेश्वर 814 (सीओ एस एनके 05104)	आंध्र प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र, कर्नाटक, तमिलनाडु, केरल और मध्य प्रदेश	मध्यम-देरी से तैयार होने वाली, गन्ने की उपज 107 टन/है., सुक्रोज 17.50 प्रतिशत, लाल सड़न और स्मट रोग की संतुलित रूप से प्रतिरोधी, लवणता, जलभराव और नमी प्रभाव की सहिष्णु

चारा फसलों की किस्में/संकर किस्में

फसल/किस्म/संकर	खेती का क्षेत्र	प्रमुख विशेषताएं
बरसीम		
हिसार बरसीम 2 (एचबी 2)	हरियाणा	लम्बी अवधि में तैयार होने वाली, बड़े आकार का सिरा, लम्बी पत्ती, तने का अनुपात, बेहतर पुनरोत्पत्ति, तना सड़न की प्रतिरोधी, हरे चारे की उपज: 750-800 क्विं/है.
चारा ज्वार		
सीएसवी 30 एफ	राजस्थान, गुजरात, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, महाराष्ट्र,कर्नाटक और तमिलनाडु	*खरीफ* चारा ज्वार, 267 सें.मी लम्बा, शूट फ्लाई और तना छेदक और पत्तों के रोगों की सहिष्णु
बाजरा नैपियर घास		
सीओ (बीएन) 5 (टीएनसीएन 074)	पूरे भारत में	सघन जुताई वाली, अधिक पत्तियां, तने का अनुपात, अधिक मात्रा में हरा चारा उपज (1082 क्विं./है./वर्ष) शुष्क पदार्थ उपज (239 क्विं./है./वर्ष) तथा कच्चा प्रोटीन उपज (18.3 क्विं./है./वर्ष)
गिनी घास		
सीओ (जीजी) 3 (टीएनजीजी 062)	पूरे भारत में	सघन जुताई वाली, अत्यधिक हरी, चौड़ी पत्तियां, तथा सहिष्णु, अधिक स्वादिष्ट, रोग व कीट संक्रमण से मुक्त, गैर-झुकाव टाइप, हरे चारे की उपज: 1082.4 क्विं./है., शुष्क पदार्थ उपज 229.3 क्विं./है., कच्चा प्रोटीन उपज 20.5 क्विं./है.

चावल के वंशक्रमों के बैकक्रॉस का लक्षणीकरण: अधिक उपज देने वाली लोकप्रिय चावल की किस्मों **नवीन** और **स्वर्णा** के साथ अधिक प्रोटीन की मात्रा वाले एक डोनर, एआरसी 10075 का संकरण किया गया। पुन: अद्यतन प्रजनक नवीन और स्वर्णा के साथ तीन अनवरत पार्श्व संकरणों द्वारा नि:सृत वंशक्रमों को विकसित किया गया, तथा उसके बाद एकल बीज डिसेंट द्वारा किया गया। नवीन से सम्बन्धित पौध और उपज क्षमता के लिए फेनोटाइपिक समानता वाले कुछ नि:सृत वंशक्रम हैं: पीएलएन 32 (13.1 प्रतिशत), पीएलएन-102 (12.5 प्रतिशत), पीएलएन-37 (12 प्रतिशत) तथा पीएलएन 63 (11.5 प्रतिशत)। इन वंशक्रमों का एकल दाने से प्रोटीन की मात्रा नवीन की अपेक्षा अधिक (~2 मि.ग्रा.) पायी गई। 10 वंशक्रम पार्श्व संकरण वाली संख्याओं से सम्बन्धित थे जो स्वर्ण फेनोटाइपिक समानताओं के आधार पर इन वंशक्रमों का जीपीसी, पीएलएस-17, पीएलएस-156, पीएलएस-3, पीएलएस -114 और पीएलएस-133 में स्वर्णा की तुलना में प्रतिशतता के आधार पर और एकल अनाज-दाना दोनों के आधार पर अधिक (11-13 प्रतिशत और 1.55-1.82) पाया गया।

प्रजनक और इन्ट्रोगेशन वंशक्रमों की कुछ भौतिक व रासायनिक विशेषताएं

जीनोटाइप	अनाज दानों की लम्बाई (मि.मी.)	अनाज दाने की चौड़ाई (मि.मी.)	दाने की लम्बाई-चौड़ाई का अनुपात	ऐमिलोज की मात्रा (प्रतिशत)	अनाज दानों के प्रकार
नवीन	5.62	1.52	3.69	21.1	एमएस
एआरसी 10075	6.29	1.72	3.66	25.2	एमएस
पीएलएन-32	5.92	1.49	3.97	23.3	एमएस
पीएलएन-37	5.98	1.61	3.71	23.6	एमएस
पीएलएन-363	6.85	1.61	4.25	22.1	एलएस
पीएलएन-102	6.0	1.56	3.85	20.0	एमएस

एमएस: मीडियम सलेंडर; एलएस: लोंग सलेंडर

ज्वार में उर्वरता को कायम रखने वाले जीन का मानचित्रण: उर्वरता को कायम रखने के आनुवंशिक प्रकरणों के अध्ययन के लिए 27 ए × एम 35-1 संकरण वाले लगभग 732 एफ2 पौधों का प्रयोग किया गया, जिनमें से 561 उर्वर और 171 अनुर्वर थे, जिनसे 3 (उर्वर): 1 (अनुर्वर) का अच्छा अनुपात (χ^2 मान 0.96, P = 0.00), जिससे यह पता लगता है कि उर्वरता का कायम रहना एक एकल प्रभुत्व जीन के नियंत्रण में होता है। कई एसएसआर मार्करों के प्रयोग से मात्र अनुर्वर

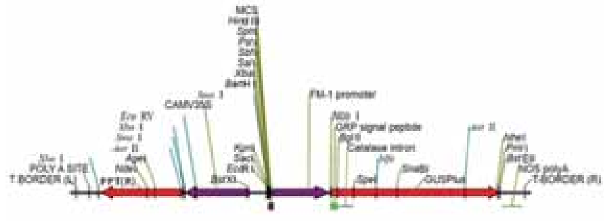
उपज के लिए उन्नत चावल के जीनोटाइपों का निष्पादन और इसकी गुण संबंधी विशेषताएं

जीनोटाइप	50 प्रतिशत पुष्पण संबंधी दिन	पुष्पगुच्छ लंबाई (सें.मी.)	शूकिका/ पुष्पगुच्छ	पुष्पगुच्छ वजन (ग्रा.)	दाने की उपज (टन/है.)
सीआर 2683-7-1-2-3	135	26.5	339	7.53	7.64
सीआर 3696-1-2-1-1-1	131	26.9	289	4.95	6.12
सीआर 2682-7-1-1-1	132	27.5	276	8.13	8.52
सीआर 3697-3-2-3-1-1	123	40.5	329	6.89	5.58
सीआर 3697-3-1-1-1-1	117	37.1	241	4.69	5.99
सीआर 2683-1-1-2-1-1	132	24.8	300	7.69	8.03
सीआर 2683-7-1-3-1-1	135	26.5	259	7.43	6.94
सीआर 2682-3-1-1-1	131	26.0	317	6.70	6.02
सीआर 2683-5-2-1-1-1	135	24.5	232	6.73	6.8
सीआर 2683-7-1-2-2	135	25.5	220	10.03	5.75
सीआर 3697-3-1-1-4-1	115	35.0	144	3.92	5.42
गायत्री (सामान्य)	130	26.0	156	3.81	6.16
पूजा (सामान्य)	127	27.5	139	2.43	5.39

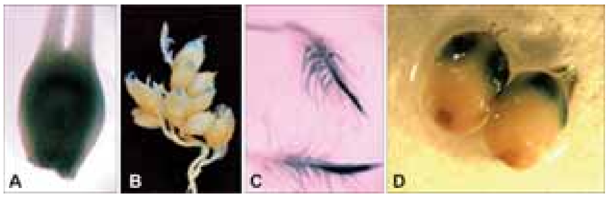
F_2 पौधों के विशेष जीनो टाइपिंग से पता लगा कि क्रामोसोम 4 से मार्कर एसबी 2387 और एसबी 2388 मार्करों में उर्वरता के संरक्षण हेतु सह-वियोजन पाया गया। यह रोचक विषय है कि एक पेंटा ट्रिकोपेप्टाइड रिपीट (पीपीआर) जीन (SbO4g000550) को एसबी 2387 लोकस के बहुत नजदीक सह अस्तित्व वाला पाया गया। पीपीआर जीन, उनके आरएनए एडिटिंग योग्यता के माध्यम से उर्वरता वियोजन में संलग्न प्रत्याशी जीन के रूप में जाना जाता है। एसएसआर मार्कर एसबी 2387 और एसबी 2388 साइटो प्लाज़्मिक नर बंध्यता और रिस्टोरर प्रजनन कार्यक्रमों में मार्कर सहयोजित प्रजनन को बहुत अच्छी तरह से व्यवस्थित करेंगे और इस Rf जीन के मानचित्र आधारित क्लोन बनाने के लिए एक बुनियाद होगी।

चावल के अगले वंशक्रम को डिजाइन करने के लिए सक्षम डोनर: उत्कृष्ट विशेषताओं (बहुत भारी पैनिकल, स्पाइकलेटोफी अधिक संख्या और बहुत लम्बे पैनिकल) से सम्बन्धित 11 संभावित डोनरों का मूल्यांकन दो लोकप्रिय सामान्य किस्मों के साथ वर्ष 2013 के आर्द्र मौसम के दौरान 80:40:40 के अनुपात में एनपी के कि.ग्रा./है. प्रयोग से तथा आवश्यकतानुसार पौध संरक्षण उपायों के साथ तीन रिप्लिकेशनों से रैंडम ब्लॉक डिजाइन से किया गया।

ज्वार में विषमजात डिंब-विशिष्ट प्रोमोटर अभिव्यक्ति: पीसीआर द्वारा अरेबिडोप्सिस से एक मेगास्पोर मातृ कोशिका – विशिष्ट प्रोमोटर ''एफएम -1'' को पृथक किया गया तथा अनुक्रमण द्वारा उसकी पुष्टि की गई और पीसीएएमबीआईए 1305.2 में उसका क्लोन



pCAMBIA 1305.2-TDNA, FM-1 प्रोमोटर और PPT (R) मार्कर

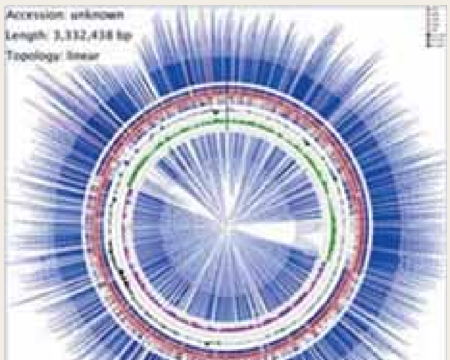


टी$_1$ पौधों में *आरेबिडोप्सिस* डिम्ब विशिष्ट प्रोमोटर FM-1 की सहायता से जीयूएस अभिव्यक्ति। जीयूएस अभिव्यक्ति बीजांड क्षेत्र में (A), वर्तिकाग्र (B,C) और बीजांड ऊतक (D)

बनाया गया। BamHI के प्रयोग से प्रमोटर की उन्मुखता का सत्यापन किया गया जो एफएम-1 प्रोमोटर में टर्मिनल स्थल में स्थित होता है तथा पीसीएएमबीआईए 1305.2 के एमसीएस में भी मौजूद होता है।

इस वैक्टर को *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन ईएचए 105 को फ्रीज-थाव विधि से रूपांतरित किया गया और इसका प्रयोग एग्रोबैक्टीरियम-माध्यमित रूपांतरण जो शूट-टिप एक्सप्लांटों को लगाने की प्रक्रिया के माध्यम से सोमैटिक एम्ब्रियो जिनेसिस से ज्वार को रूपांतरित करने में प्रयोग में लाया गया। कुल 3000 एक्सप्लांटों को रूपांतरित किया गया और रूपांतरित पौधों को फॉसफिनोथ्रिसिन (बार ट्रांसजीन जो फॉसफिनोथ्रिसिन की प्रतिरोधी होती है) और इसके प्रयोग में उन्हें

जीनस विर्गीबैसिल्स का पहला संपूर्ण जीनोम: विर्गीबैसिल्स स्पी msp4-1- का अध्ययन



जीनस *विर्गीबैसिल्स* के पहला संपूर्ण जीनोम को सफलतापूर्वक शृंखलाबद्ध और अध्यनन किया गया। यह बैक्टीरिया वृद्धि कारक माध्यम में सोडियम क्लोराइड 23.5 प्रतिशत (निम्नतम और अनुकूल स्तर क्रमशः 8 प्रतिशत एवं 10 प्रतिशत) सहन कर सकता है और इसे कच्छ का रण, गुजरात से नमक उत्पादन क्षेत्र से विलगित किया गया।

3,332,438 bp के संपूर्ण जीनोम अध्ययन से 420 उपप्रणालियों और 3,459 कोडिंग शृंखलाओं (cds), 90 RNA और 910 की उपस्थिति का पता चला।

ब्रेड गेहूं जीनोम का ब्लूप्रिंट तैयार—पूर्ण जीनोम के अनुक्रमण से पहले अंतिम चरण

पहले भारतीय वैज्ञानिक चावल और टमाटर के आनुवंशिक कोड को अंतर्राष्ट्रीय कंसोर्सिया के एक हिस्से के रूप में प्रस्तुत करने में सहायता करते थे और अरहर व चने की डिकोडिंग में स्वयमेव कार्य कर रहे थे। गेहूं को डिकोड करने के लिए इसे एक कठोरतम फसल–पौधा माना जाता था क्योंकि इसका जीनोम का आकार बहुत बड़ा (17,000 मिलियन आधार युग्म) होता है तथा जीनोम में तीन समुच्चय एक दम एक ही प्रकार के क्रोमोसोम होते हैं। भा.कृ.अनु.प. के राष्ट्रीय पादप जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र, नई दिल्ली, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, (पीएयू) लुधियाना और दिल्ली विश्वविद्यालय, दक्षिण परिसर के वैज्ञानिकों ने अंतर्राष्ट्रीय गेहूं जीनोम अनुक्रमण कंसोर्शिया (आईडब्ल्यूजीएससी) के सहयोग से ब्रेड गेहूं जीनोम से संबंधित क्रोमोसोम आधारित एक प्रारूप अनुक्रम प्रकाशित कराया है।

अभी हाल ही के वर्षों में प्रौद्योगिकीय प्रगति कार्य तथा गेहूं की 'चाइनीज स्प्रिंग' किस्म में 50 के दशक के दौरान विकसित विशेषीकृत आनुवंशिक स्टाकों की उपलब्धता से अनुक्रमण हेतु किसी विशेष गेहूं के क्रोमोसोमों को पृथक करना संभव हुआ है। गेहूं के जीनोम की डिकोडिंग से 125,000 जीनों से अधिक की पहचान की गई, जो किसी विशेष गेहूं के क्रोमोसोमों से संबंधित कार्य था। प्रारूप अनुक्रम षटकोणीय ब्रेड गेहूं जीनोम के पूरे संदर्भ अनुक्रम को प्राप्त करने की ओर एक प्रमुख पहचान है। क्रोमोसोम–आधारित पूरा अनुक्रम उपलब्ध होने से गेहूं प्रजनकों को उच्च गुणवत्तायुक्त टूल्स प्राप्त होंगे, जो उनके अपने अधिकार में होंगे, जिससे वे अपने प्रजनन संबंधी कार्यक्रमों को तेजी से अग्रसर कर सकेंगे और उनहें यह जानकारी मिलेगी कि उपज, अनाज की गुणवत्ता, रोग व कीट प्रतिरोधिता और सूखा, गर्मी एवं लवण प्रभाव की सहिष्णुता जैसी विशेषताओं को लाने में जीन नियंत्रण कितना होता है। प्रारूप अनुक्रम गेहूं जीनोम के इतिहास के विकास में एक नयी अंतर्दृष्टि प्रदान कर रहा है तथा अनाज विकास व रोग प्रतिरोधिता में जीनों की भूमिका का पता लगता है। गेहूं का आनुवंशिक 'ब्लूप्रिंट' पादप विज्ञान अनुसंधानकर्ताओं और गेहूं प्रजनकों के लिए एक अमूल्य संसाधन है। उनके पास गेहूं विशेष के क्रोमोसोमों पर विशिष्ट जीनों का बारीकी से पता लगाने के लिए पूरे टूल्स मौजूद हैं, इससे डीएनए फिंगरप्रिंटिंग के लिए हजारों मार्कर मिल जाएंगे। इसके अलावा, विविध विश्लेषणों और मार्कर की सहायता से गेहूं के प्रजनन में भी इससे सहायता मिलेगी। गेहूं के जीनोम की उपलब्धता से जीन संबंधी खोज प्रयासों में तीव्र वृद्धि होगी और गेहूं की उत्कृष्ट किस्मों के विकास का मार्ग प्रशस्त होगा।

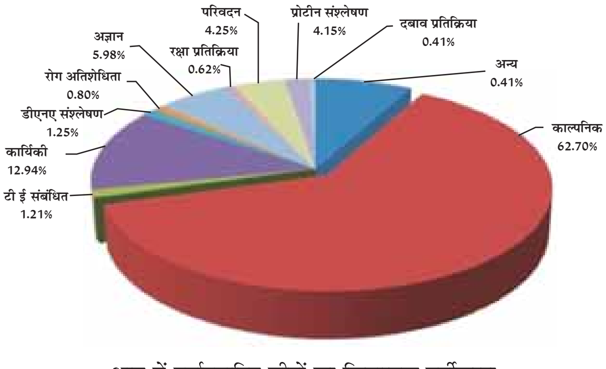
शामिल किया गया। जीवित पौधों के बैच में प्ररोहों की पुन: उत्पत्ति की गई और उनमें जड़ संचरण की विधि का उन्नयन किया गया। कुल 95 पौधों की पुनरोत्पत्ति की गई और उनका ट्रांसजीन के लिए विश्लेषण किया गया। डिंब–विशिष्ट प्रमोटर से से ट्रांसजेनिक पौधों में जीयूएस जीन के साथ प्रमोटर की उपस्थिति प्रदर्शित हुई। आठ पौधों में ट्रांसजीनों की उपस्थिति दिखाई दी है, जो स्वपरागित थे और उनसे बीज एकत्र किए गए।

इन रूपांतरित डिंबों को टी$_1$ अनुवंश में परीक्षण किया गया और विभिन्न ऊत्तकों जैसे जड़, डंठल, पत्तियां और पुष्प संबंधी भागों में एफएम–1 प्रमोटर की ऊत्तक विशिष्ट अभिव्यक्ति देखी गई। इन पौधों से डिंब और वर्तिकाग्र में विशेष रूप से जीयूएस की अभिव्यक्ति पुष्पण के प्रारंभिक स्तरों पर दिखाई दी है, इस प्रकार एफएम–1 प्रमोटर की स्थल और स्तर विशिष्ट गतिविधि का पता लगा है।

परिकलनी उपकरणों के प्रयोग से सूक्ष्म आरएनए जीनों का पूर्वानुमान: एनसीबीआई प्रोटीन आंकड़ा आधार के प्रयोग से अरण्डी प्रोटीन अनुक्रम संबंधी एक आंकड़ा आधार तैयार किया गया। अरण्डी जीनोम के सटे कोडिंग स्थलों का पता लगाने के लिए ब्लास्ट ऐक्स के प्रयोग से अरण्डी प्रोटीन आंकड़ा आधार के प्रति अरण्डी ड्राफ्ट जीनोम विस्फोटित हो गया। निकटवर्ती स्थलों में से गैर–कोडिंग अनुक्रम का एक आंकड़ा आधार तैयार किया गया, जिसमें ब्लास्ट ऐक्स से कोई हिट नहीं हुआ। इस आंकड़ा आधार को गैर–कोडिंग स्थलों से 19243 संभावित पूर्व–miRNA जीनों के पूर्वानुमान लगाने हेतु प्रयोग में लाया गया। इन निष्कर्षित एकल मानक वाली संरचनाओं को हाइएरैचिकल हिडन मार्कोव मॉडल में परखा गया। एचएचएमएमआईआर के वर्गीकरण के अंतर्गत 7,188 वास्तविक प्यूटेटिव पूर्व–miRNA के रूप में देखा गया। इसके अलावा, तिहरे एसवीएम (एसवीएम क्लासीफायर) से परिशोधन प्रक्रिया से 4,054 प्यूटेटिव प्रि–miRNAs निष्कर्षित हुए।

अरण्डी *फ्यूजेरियम ऑक्सिस्पोरम रिसिनी* की ट्राइकोडर्मा–माध्यमित समावेशित व्यवस्थित प्रतिरोधिता: अनुर्वर मृदा में अरण्डी जीसीएच 4 संकर के बीज बोये गये, जिसमें केवल ट्राइकोडर्मा के अलग–अलग आइसोलेटों (एन 13, टीएच 4 डी, टीवी5, टीएडीओआर 7316) का समावेशन किया गया था अथवा केवल रोगजनक, फ्यूजेरियम ऑक्सिस्पोरम्रिसिनी, या ट्राइकोडर्मा प्रजातियों और फ्यूजेरियत ऑक्सिस्पोरम्रिसिनी के एक साथ समायोजन से किया गया। सामान्य अवस्था में, पौधे अनुपचारित में भी उगाए गए। नियमित अंतरालों पर अंकुरण प्रतिशतता और मुरझान रोग के प्रभाव को दर्ज किया गया। जब–जब फ्यूजेरियम समावेशन के साथ मिट्टी में ट्राइकोडर्मा का प्रयोग किया गया, मुरझान का प्रभाव अपेक्षाकृत कम रहा। टीएच 4डी के उपचार से मुरझान रोग का प्रभाव सबसे कम रहा (21 प्रतिशत) उसके बार एन 13 (36 प्रतिशत), टीवी 5 (43 प्रतिशत), टीएडीओआर 7316 (31 प्रतिशत)। केवल फ्यूजेरियम समावेशन वाले भूखंड में 73 प्रतिशत मुरझान रोग का प्रभाव देखा गया। ट्राइकोडर्मा प्रजातियों से भी मृदा में फ्यूजेरियम के कालोनी बनने वाली यूनिटें कम हो गयी, इसके साथ मृदा में टीएच 4डी का उपचार रोगजनक को कम करने में सर्वोत्तम रहा।

आम के जीनोम का अनुक्रमण: आम, एक एलौटेट्राप्लोअड (2n=40) फल वृक्ष होता है, जिसका जीनोम छोटा, लगभग 450 Mbp का होता है। आम की लोकप्रिय किस्म आम्रपाली से आम जीनोम का 40 Gbp (~8.8X) से अधिक शौटगन और युग्मान्त अगली जनरेशन जीनोमिक अनुक्रम आंकड़े रोचे 454 और इलुमिना (MiSeq, HiSeq और मेट युग्म) अनुक्रमण प्रौद्योगिकी के प्रयोग से तैयार किए गए। SOLiD और MISeq अनुक्रमण प्रौद्योगिकी के प्रयोग से आरएनए अनुक्रम भी तैयार किया गया।

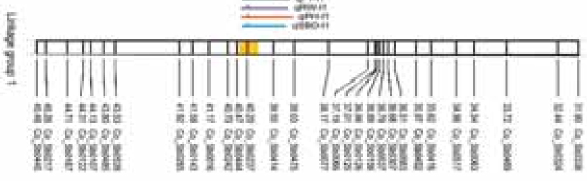


आम में पूर्वानुमानित जीनों का क्रियात्मक वर्गीकरण

जैसा कि पहली ड्रॉफ्ट असेम्बली ने कुल 211,141 (~492 Mbp) कटिगों को तैयार किया। कुल 11,448 यूनिजीन कटिगों को उत्पन्न किया गया तथा 78,831 जीनों को 701 bps की औसत जीन लम्बाई से पूर्वानुमान किया गया। लगभग 185,763 एसएसआरएस एसेम्बल्ड ड्राफ्ट जीनोम में तलाशे जा चुके हैं।

चावल के अजैविक प्रभाव सहिष्णुता के अंतर्गत को-एक्सप्रेशन नेटवर्क का विश्लेषण: चावल में सूखा और गर्मी सहिष्णुता के लिए को-एक्सप्रेशन विश्लेषण किए गये जिसमें 'आर' में डब्ल्यूजीसीएनए पैकेज का प्रयोग किया गया, ट्रांसक्रिप्टम आंकड़े तैयार किए गये और सार्वजनिक रूप से उपलब्ध माइक्रोऐरे आंकड़ों का प्रयोग पूर्णरूप से सटे हुए को-एक्सप्रेस्ड मॉड्यूल में स्ट्रेस अनुक्रियाशील जीनों के विभाजन के लिए किया गया। आर में डब्ल्यूजीसीएनए पैकेज के ब्लॉकवार मॉड्यूल का प्रयोग सूखा और गर्मी सहिष्णुता के लिए क्रमश: 8 और 6 पावर से किया गया, जिससे परिणामी नेटवर्क का सर्वोत्तम लगभग मापन युक्त टॉपोलौजी (मॉडल फिट > 0.8) मिली। सूखा और गर्मी प्रभाव से संबंधित विभिन्न एक्सप्रेस्ड जीनों (डीईजी) का विश्लेषण मॉड्यूलों को प्राप्त करने के लिए किया गया, जिनमें को-एक्सप्रेशन गतिविधियां दिखाई दीं, क्रिया ब्लॉकवार कंसेंसस के प्रयोग के प्रभाव से आगे निम्नलिखित समुच्चय पाए गये। पावर 7 व 10 न्यूनतम मॉड्यूल आकार 30 और 15 जो क्रमश: सूखा और गर्मी से संबंधित हैं ऊंचाई सेट 0.15 पर रहा। इसके अलावा, सूखा व गर्मी दोनों दबावों में अत्यधिक पूर्ण सह-संबंध को-एफिसिएंट (r > 0.8) वाले को-एक्सप्रेस्ड जीनों के आधार पर एक नेटवर्क के निर्माण में कंसेंसस को-एक्सप्रेशन मॉड्यूलों की पहचान करने के लिए विश्लेषण किया गया। एक शीर्ष अंतराल LOC_Os02g43790 एक एथिलीन अनुक्रियाशील टीएफ और LOC_Os02g41510, एक एमवाईबीटीएफ के बीच था तथा दोनों दबावों में r > 0.98 रहा। नेटवर्क के जोड़ों की रंग कोडिंग उनके कंसेंसस मॉड्यूल रंग के साथ अंतरा मॉड्यूलर की काफी अधिक संख्या के साथ उसी मॉड्यूल से जीनों की स्पष्ट ग्रुपिंग देखी गई।

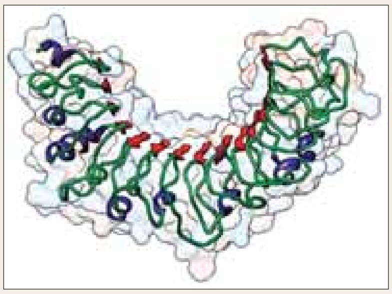
जूट में बास्ट रेशा फसल के लिए क्यूटीएल हॉट-स्पॉट की पहचान करने के लिए एक उच्च घनत्व वाला आनुवंशिक मानचित्र विकसित: इलुमिना HiSeq 2000 प्लेटफार्म पर आधारित उच्च-साइट-सम्बद्ध डीएनए (आरएडी) के प्रयोग से जूट (*कौरकोरस ओलिटोरिअस*) का पहला उच्च संकल्प एसएनपी आधारित आनुवंशिक मानचित्र सात सम्बद्ध समूहों के साथ इसके कैरियोटाइप से समझौते में विकसित किया गया। इस आनुवंशिक मानचित्र में 638 एसएनपी, स्पैनिंग 358.5 cM तथा जीनोम 87.0 प्रतिशत आवृत्त 0.72 cM के औसत मार्कर अंतराल मौजूद हैं। सी. ओलिटोरियस के कुल जीनोम का आकलन 370.4 cM था, जिससे यह स्पष्ट होता है कि यह आनुवंशिक मानचित्र 96.8 प्रतिशत जीनोम लम्बाई का प्रतिनिधित्व करता है। तुलनात्मक जीनोमिक्स से यह प्रदर्शित हुआ कि जूट का



एलजी 1 पर जूट में बास्ट रेशा उपज संबंधी क्यूटीएल हॉट-स्पॉट, जिसमें ऊतक विज्ञान संबंधी रेशे की मात्रा, रेशा उपज, पौधे की लम्बाई, तना आधारित व्यास और जड़ वजन हेतु क्यूटीएल मौजूद होता है

झुलसा प्रतिरोधी चावल की एक नई किस्म के जीन का क्लोन

चावल का झुलसा रोग (ब्लास्ट) बहुत अधिक हानिकारक होता है, जिससे 70-90 प्रतिशत तक उपज क्षति होती है। चावल के इस झुलसा रोग का प्रभावी प्रतिरोधी जीन का क्लोन इंडिका चावल कल्टीवेटर टेटेप से मानचित्र-आधारित क्लोनिंग विधि द्वारा बनाया गया, इसे Pi*54of* नाम दिया गया और जिसके बारे में रिपोर्ट में कहा गया है कि इसमें झुलसा रोग की प्रबल प्रतिरोधिता विद्यमान है। इंडिका और जैपोनिका पृष्ठभूमि से संबंधित चावल के दो जीनोटाइपों में Pi*54of* का अति एक्सप्रेशन एम. ओराइजी के विषाणु तीन प्रजातियों के प्रति रोधिता बढ़ाने में सक्षम है।



झुलसा प्रतिरोधी जीन Pi54of की 3डी प्रोटीन संरचना

कोकोआ और डिप्लॉइड कपास से अधिकतम सिंटनी है और संभवत: लगभग 33.7 मिलियन वर्ष पूर्व एक सामान्य पूर्वज से इसकी व्युत्पत्ति हुई है, जिसमें एक पूर्वजीय पैलिओ-हेक्सैप्लोइडाइजेशन अवसर शामिल है, जिससे इसके 7 क्रोमोसोमों का आकार निर्मित हुआ है।

इस उच्च महत्व वाले आनुवंशिक मानचित्र का उपयोग जूट में बास्ट रेशा उपज और इसके घटकों के लिए गुणवत्तापूर्ण विशेषता लोकाई (क्यूटीएल) के जीनोम-व्यापी पहचान के लिए सफलतापूर्वक किया गया है। हिस्टॉलोजिकल रेशा मात्रा की एक विशेष गुणवत्ता होती है जिससे बुआई के बाद 90 दिनों में पूरे तने का ट्रांसवर्सल भाग में रेशा कोशिका बंडलों की कुल संख्या का आकलन होता है, जिसकी पहचान जूट के लिए बास्ट रेशा उपज की विश्वसनीय माप के रूप में की गई है।

सम्बद्धता वाले समूह 1 पर बास्ट रेशा उपज हेतु क्यूटीएल हॉट-स्पॉट का पता लगाया गया जो ऊत्तक विज्ञान संबंधी रेशे की मात्रा, रेशा उपज, पौधे की लम्बाई, तने का आधार व्यास और जड़ वजन क्यूटीएल के साथ सह-योजित होता है। परिणाामों में देखा गया कि किसी विशिष्ट संकर की संतति में अतिक्रामी हिस्सों के लिए चयन क्रिया द्वारा जूट में रेशा उपज सुधार की संभावना कायम होती है। इस क्यूटीएल स्पॉट के भीतर प्रत्याशी जीनों की क्यूटीएल Seq की पहचान की गई, तथा इसके माध्यम से जूट में मार्कर की सहायता से चयन (एमएएस) हेतु उपकरणों का विकास किया जा सकता है।

कुसुम रूपांतरण: रिपोर्टर जीन संरचना के प्रयोग से '*इन प्लांटा*' रूपांतरण का प्रयास किया गया। रूपांतरित पौध एक्सप्लांटों के साथ किए गए प्रारंभिक जीयूएस विश्लेषण में सघन जीयूएस एक्सप्रेशन देखा गया।

कुनिट्ज-ट्रायस्पिन इनहिबिटर-मुक्त सोयाबीन जीनोटाइपों का व्यावसायीकरण: कुनिट्ज-ट्रायस्पिन इनहिबिटर मुक्त सोयाबीन जीनोटाइपों एनआरसी 101 और एनआरसी 102 का व्यवसायीकरण किया गया। एनआरसी 101 और एनआरसी 102 के लाइसेंस भी दिए

गये। सोयाबीन की आईसी 210 किस्म जिसमें अधिक ओलेइक एसिड होता है तथा नियमित सोयाबीन से दुगुने मूल्य का ऑलेइक एसिड इसमें मौजूद होता है, इसका भी व्यावसायीकरण किया गया। इस जीनोटाइप के लिए भी लाइसेंस दिया गया।

सूत्रकृमि अनुक्रियाशील प्रमोटरों का विशेषीकरण: सूत्रकृमि-अनुक्रियाशील और जड़ विशिष्ट जीनों (5) की पहचान करने के लिए माइक्रोऐरै संसाधनों का प्रयोग किया गया, जिनमें सामान्य स्थितियों के अंतर्गत कम-एक्सप्रेशन होता है। सिलिको विश्लेषण से सूत्रकृमि-अनुक्रियाशील जड़ विशिष्ट जीनों के संदर्भ में तीन नवीन समरूपी मोटिफों की उपस्थिति का पता लगा है।

सूखा सहिष्णुता के लिए गन्ने की आनुवंशिक अभियांत्रिकी: पोर्टुबी 2.3 प्रमोटर द्वार कर्षित EaDREB2, HSP70 और PDH 45 (मटर डीएनए हेलिकेज जीन) संबंधी जीन कोडिंग से गन्ने के ट्रांसजेनिक (Co 86032) को विकसित किया गया। डीआरईबी 2 और पीडीएच 45 के साथ सह-एक्सप्रेशन वाले ट्रांसजेनिक को भी विकसित किया गया। पीसीआर द्वारा ट्रांसजीन इंटीग्रेशन को भी विकसित किया गया। पीसीआर द्वारा ट्रांसजेनिक प्रयोगों में कोशिका झिल्ली स्थिरता के स्तर में वृद्धि देखी गई।

प्रयोग में सूखे के प्रभाव के बाद एचएसपी 70 के साथ चार पौधे जिनमें दो सामान्य और दो पराजीनी है

पूरे जीनोम का अनुक्रमण और लाल सड़न रोगजनकों का ट्रांसक्रिप्टॉम विश्लेषण: एनजीएस प्लेटफार्म के उपयोग से फफूंद के पूरे जीनोम और ट्रांसक्रिप्टॉम का अनुक्रमण किया गया। सार्वजनिक रूप से इस प्रकार की सूचना के न होने के कारण जीनोमिक के डी नोवो समूहों और ट्रांसक्रिप्टॉमिक आंकड़े तैयार किए गए, गन्ने के लाल सड़न रोग के जनक संबंधी आगे के जीनोमिक अध्ययन के लिए यह एक बुनियाद का कार्य करेगा। व्यापक स्तर पर जीनोमिक और ट्रांसक्रिप्टॉमिक आंकड़ों की नई खोज से पौधे के प्रमुख रोगजनक के बारे में पूरी जानकारी प्राप्त हो सकेगी। पारम्परिक या आनुवंशिक अभियांत्रिकी प्रक्रिया के माध्यम से रोग के रोगजनकीय पहलुओं को समझते हुए इसके कारगर प्रबंधन में मदद मिलेगी।

लेडीबर्ड बीटल का संपूर्ण माइटोकोंड्रियल जीनोम अनुक्रमण

लेडीबर्ड बीटल (*हेनोसेपिलाचना पुसिल्लानिमा*), सर्वाधिक लाभकारी कोलिओप्टेरन, का संपूर्ण माइटोकोंड्रियल जीनोम अनुक्रमण, संयोजन किया गया। *एच. पुसिल्लानिमा* के संपूर्ण जीनोम का आकार 16,216 बी पी लम्बा और प्रकृति गोल है। जीनोम विश्लेषण के अनुसार इसमें 13 प्रोटीन कोडिंग जीन (पीसीजी) 22 ट्रांसफर RNA (tRNA) जीन, 2 राइबोसोम RNA (RRNA) जीन और एक नियंत्रण क्षेत्र (A+T समृद्ध क्षेत्र) है। इस नियंत्रण क्षेत्र का आकार अनुमानत: 1,690 बी पी है। जीन व्यवस्था और एकत्रित माइटोजीनोम का उन्मुखीकरण परभक्षी लेडीबर्ड बीटल *कोकाइनेल्ला स्पटेमपंक्टाटा* एल. सहित कोलिओप्टेरन कीट प्रजाति से मिलता-जुलता है। संपूर्ण एनोटेटिड जीनोम को एनसीबीआई (जीनबैंक प्रविष्टि संख्या के जी 131489) में जमा करवा दिया गया। यह भृंग (बीटल) उपकुल एपिलाचिनेनेई का विश्व में प्रथम संपूर्ण अनुक्रमण कोलिओप्टेरन जीनोम है और भारत में भी यह प्रथम कीट माइटोजीनोम है।

व्यावसायिक फूल गोभी और बन्द गोभी संबंधी बाह्य स्रोतों से परिवर्तित बंध्यता वाले साइटोप्लाज्म का समावेश: भारतीय फूल गोभी के 17 पहले वाले और 40 मध्यम समूह से संबंधित आनुवंशिक पृष्ठभूमि में ओगुरा सीएमएस प्रणाली स्थापित की गयी और उन्हें संकर संयोजनों के रूप में प्रयोग करके देखा गया। ब्रैसिका ओलेरैसिया संकर किस्मों में बाह्य प्रजातियों से बंध्यता वाले साइटोप्लाज्म के अंतरण के लिए इन्हें डिप्लोटैक्सिस कैथोलिका, डी. सिफोलिका, डी. इरुकोइडिस और डी बर्थौलटी से संकरित करने के प्रयास किए गए, जिनका अंकुर संवर्धन के माध्यम से उन्नयन किया जा रहा है।

***आल्टरनेरिया ब्रैसिकोला* के लिए नैदानिक मार्कर का प्रयोग:** सरसों की खेती वाले पूरे क्षेत्र में *आल्टरनेरिया ब्रैसिको* और *ए. ब्रैसिकिकोला,* जिसकी उपज कम होती है, में तोरिया-सरसों की खेती बहुत अधिक ग्राह्य है, जो प्रखरता पर निर्भर करता है, उपज में कमी 35 से 46 प्रतिशत तक आयी है। रोगजनक की विशिष्ट और तीव्र पहचान के लिए पीसीआर आधारित एक न्याचार विकसित किया गया तथा इसके कारगर प्रबंधन के लिए इस फफूंद की मौजूदगी का आकलन किया गया।

बाजरे के *स्क्लेरोस्पोरा ग्रैमिनिकोला* के लिए एससीएआर मार्कर: भारत में बाजरे की खेती वाले विभिन्न क्षेत्रों से प्राप्त आइसोलेटों के मिश्रित एक समूह में स्क्लेरोस्पोरा ग्रैमिनिकाला के पैथोटाइपों की पहचान के लिए पैथोटाइप विशिष्ट एससीएआर मार्करों को विकसित किया गया। इन विकसित मार्करों से विभिन्न प्रकार के पैथोटाइपों की पहचान के अलावा उभरने वाले नये पैथोटाइपों का पता लगाने में भी सहायता मिलती है तथा R एवं *Avr* जीन संपर्क प्रक्रिया में, जैसे

***कोलेटॉट्रिकम फैलकैटम* जीनोम और ट्रांसक्रिप्टॉम आंकड़ों का सारांश**

सी. फैलकैटम जीनोम का पूर्वानुमानित जीन ऐनोटेशन	संख्या	पूरा ट्रांसक्रिप्टॉम विश्लेषण	संख्या
कुल जीन	12,270	सीडीएस की संख्या	23,136
'यूनिप्रॉट' से निसृत कुल जीन	9,891	ब्लास्ट हिटों से सीडीएस संख्या	19,183
कुल निसृत जीन	2,379	ब्लास्ट हिटों के बिना सीडीएस संख्या	3,953

पोलिगैलेक्ट्रोज़ में विद्यमान प्रोटीन (पीजीआईपी) मैप काइनेज (एमएपीके), चिटिनेज और एचआरजीपी जीनों का विशेषीकरण किया गया और ट्रांस्क्रिप्ट विश्लेषण किया गया।

विकसित *ब्रैसिका जुंसिया* के स्वतंत्र प्यूटेटिव ट्रांसजेनिक क्रियाएं: *एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेसीन्स* - माध्यमित जीन अंतरण तकनीक से *Tv dl* जीन के साथ *ब्रैसिका जुंसिया* किस्म एनआरसीडीआर 2 के 15 स्वतंत्र प्यूटेटिव ट्रांसजेनिक क्रियाएं विकसित की गई।

सरसों में सफेद रतुआ रोधिता के लिए आण्विक मार्कर: दो स्वतंत्र द्विपैतृक एफ$_2$ जीव संख्याओं में इंट्रॉन पोलिमॉर्फिक मार्कर At5g41560 और At2g 36360 को वैधित किया गया। ये मार्कर सफेद रतुआ रोधिता क्रमशः लोकाई Ac B1- A4.1 और AcB1-A5.1 से संबद्ध पाये गये।

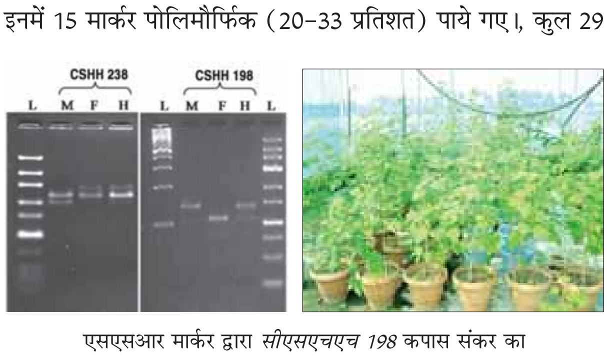
कुसुम में उच्च ओलिक एसिड के लिए आण्विक मार्कर: सूरजमुखी में उच्च ओलिक विशेषता से संबंधित *fad*2 जीन से निसृत आण्विक मार्कर से विदेशी जननद्रव्य प्रविष्टियों में टीएसजी 17 (ईसी 699735) और सीएमएस डीओपी- 80 उच्च ओलिक टाइपों का पता लगाया गया।

डीएनए फिंगरप्रिंटिंग

विभिन्न फसलों के 149 नमूनों की डीएनए फिंगरप्रिंटिंग सार्वजनिक और निजी संगठनों के लिए की गयी। आरएडी (रिस्ट्रक्शन साइट एसोसिएटिड डीएनए) अनुक्रमण जनित एसएनपी का प्रयोग मोठबीन (250), खीरा और खरबूजा (230) और ग्रासपी (250), के कोर संग्रह की हैप्लोटाइपिंग के लिए किया गया। *Bst* DNA पॉलीमिरेज और रेडी टु यूज आइसोथर्मल मास्टर मिक्स का प्रयोग ऑन साइट GMO स्क्रीनिंग के लिए करके आमतौर से प्रयोग किये जाने वाले वृद्धिकारकों और मार्कर जीन को लक्ष्य करते हुए LAMP (लूप मेडियेटिड आइसोथर्मल एम्पलीफिकेशन) एस्से विकसित किये गये। एनएसजी (नेक्स्ट जनरेशन सीक्वेंसिंग) प्रौद्योगिकी के प्रयोग से तिल का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण द्वारा 30.5 जी बी रीड सृजित किये गये जो अनुमानित जीनोम आकार (354 एम बी) का 85 गुणा है, परागकणों, पुष्प, कलिका और शीर्ष के लिए सृजित एकत्रित ट्रांसक्रिप्टोम गहन अनुक्रमण डेटा सैट का प्रयोग कोटिंग जोड़ने के लिए किया गया और पूर्ण एनजीएस डेटा का प्रयोग एसएसआर युक्त अनुक्रमण (71,952) और डीएनए ट्रांसपोसोन की नई प्रजातियों के लिए किया गया।

बीज प्रौद्योगिकी

प्रजनक वंशक्रमों सहित सीएसएचएच 198 कपास संकर किस्म के आण्विक विशेषीकरण 60 एसएसआर मार्करों के प्रयोग से आनुवंशिक परिशुद्धता का मूल्यांकन करने के प्रयोजन से किया गया, इनमें 15 मार्कर पोलिमौर्फिक (20-33 प्रतिशत) पाये गए।, कुल 29 एलील पाए गये तथा प्रति एसएसआर लोकस ±1.9 ऐलेलिक वैरिएंट के औसत से पाए गए।



एसएसआर मार्कर द्वारा *सीएसएचएच 198* कपास संकर का आण्विक लक्षण वर्णन

बीज अंकुरण: *लैसियूरस सिंडिकस* के बीजों को 0.05 प्रतिशत जीए$_3$ से उपचारित करने से इसमें सामान्य स्थिति की तुलना में 25 प्रतिशत अधिक अंकुरण पाया गया। *सेहिमा नर्वोसम* किस्म बुन्देल सायन घास-1 तथा क्राइसोपोगन फल्वस किस्म बुन्देल धवलु घास-1 के फैनोलॉजिकल विशेषताओं का अध्ययन किया गया। गिनी बीजों में 100 पीपीएम आईएए की प्रतिपूर्ति से प्रयोगशाला (यथास्थान) परिपक्वन प्रक्रिया में देखा गया कि इसमें सामान्य स्थिति (13-18 प्रतिशत) की तुलना में अधिक बीज भरण (34-41 प्रतिशत) हुआ है। ब्रैसिनोस्टेरॉइड (10 पीपीएम) और ट्राइटोफॉन 100 पीपीएम के अनुप्रयोग से ब्रैकिएरिया प्रजाति में पराग उर्वरता में सुधार हुआ तथा ट्राइटोफॉन (100 पीपीएम) से ब्रैकिएरिया रूजिजिएंसिस में फसल कटाई से पहले बीजों के गिरने की प्रक्रिया में कमी आई है।

गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन

वर्ष 2013-14 में 14,94,953 क्विंटल प्रजनक बीज, 144,369 क्विंटल आधारी बीज, 163,466 क्विंटल प्रमाणित बीज, 172,352 क्विंटल वास्तविक रूप से लेबलयुक्त बीज तथा 73,185 क्विंटल पौद सामग्री का उत्पादन किया गया। इसके अलावा, प्रक्षेत्र फसलों की 155.59 लाख पौद सामग्री और 5.60 लाख ऊत्तक संवर्धन से संबंधित पौदों का उत्पादन भी किया गया।

बागवानी

फल

आम्रपाली और अर्का अनमोल के संकरण से आम की एक संकर किस्म, एच-12 को विकसित किया गया जिसके फल ओवल, पीला छिलका, गहरा पीला गूदा, फल का वजन 220-240 ग्रा., टीएसएस 23-24° ब्रिक्स तथा गूदा 75-77 प्रतिशत तक प्राप्त किया जा सकता है। इस संकर किस्म के पौधे की वृद्धि अर्ध-सुगठित तथा पौधों का

आम की संकर किस्म एच12 (आम्रपाली × अर्का अनमोल)

अन्तर सामान्य से मध्यम सघनता (5 मी. × 5 मी.), जिसके 400 पौधे/है. सामान्य अन्तर (10 मी. × 10 मी.) की अपेक्षा 100 पौधे/ है. से लगाए जा सकते हैं। इस संकर किस्म के फल छोटे-छोटे गुच्छों में लगते हैं तथा इनकी भंडारण अवधि 15 दिनों की होती है।

अमरूद की संकर किस्म (कमसरी × पर्पल लोकल), एच 3-29 को विकसित किया गया जिसमें 200-220 ग्राम वजन के फल

लगते हैं। बीज मध्यम मुलायम, टीएसएस-12-14° ब्रिक्स, 4-5 मि. ग्रा. लाइकोपीन और 235 मि. ग्रा. एस्कौर्बिक एसिड/100 ग्रा. गूदे की दर से मिलता है। यह संकर किस्म खाने और प्रसंस्करण उद्देश्य से समान रूप से अनुकूल होती है।

केले के मामले में एफआरएस, कन्नड़, केरल में नेन्द्रन किस्म (15 कि.ग्रा.) की तुलना में अधिक गुच्छा वजन (25 कि.ग्रा.) रिकार्ड वाला एक विदेशी फ्रेंच प्लांटेन 'निजोक्क कौन' (एएबी) प्रविष्टि, जिसके पौधे अर्ध-बौने होते हैं, लगाया गया। इसके अलावा, कर्पूरवल्ली की तरह ही केले की एक बौनी किस्म (एनआरसीबी सैल.-10) की पहचान की गई किन्तु, शीघ तैयार होने वाली (367 डी ए पी दिन), 16 फल/हस्त, 12-13 हस्त/गुच्छा तथा 18-20 कि. ग्रा. गुच्छा वजन वाला, उच्च सघनता वाले पौधे रोपण तथा वार्षिक फसल के लिए सघन किस्म है।

बहु-स्थानिक परीक्षणों के अन्तर्गत (11 वर्ष पुराना) खट्टे नींबू की लगाई गई पांच किस्मों (6 मी. × 6 मी.) में से राहुरी, महाराष्ट्र में फुले शरबती में सर्वाधिक फल उपज (108.4 कि.ग्रा./पौधा) दर्ज की गई।

अंगूर की कई उन्नत संकर किस्मों जैसे एच-80 (जेम्स × ब्यूटी बीज रहित), एच-181 (कौंकोर्ड × चीमा साहबी), एच-222 (अनाब-ए-शाही × कैटावबा), एच-307 [एच-541 (खलीली × भोक्री) × शरद बीज रहित] तथा एच-384 (जेम्स × शरद बीज रहित) की पहचान गुच्छा भार और बेरी आकार के सन्दर्भ में पुन: मूल्यांकन के लिए की गयी।

डाउनी मिल्ड्यू रोग की प्रतिरोधी अंगूर की किस्मों को विकसित करने के लिए सेवे विलार्ड × थौंप्सन बीज रहित संकरों से 3720 बीज प्राप्त किए गए। कैरोलिना ब्लैकरोज × थौंप्सन बीज रहित संकरों की प्रक्षेत्र में लगाई गई 70 संततियों की प्रक्षेत्र व प्रयोगशाला में की गई जांच के परिणामस्वरूप यूपी ओवी के साथ 19 संततियों की पहचान से पता लगा कि वे डाउनी मिल्ड्यू की प्रतिरोधी हैं।

अंगूर जीनोमिक क्षेत्र क्यूटीएल आरपीवी 3 के अनुक्रमण में विश्लेषण किया गया तो 10 नये माइक्रो सेटेलाइट मार्करों की पहचान की गयी।

उच्च फल भार (18.9 कि.ग्रा.) संभाव्यता वाले कटहल के एक क्लोन की पहचान की गयी, जिसमें तांबई लाल पपड़ियां होती हैं।

अखरोट की 31 किस्मों के मूल्यांकित जननद्रव्य में काष्ठ फल का वजन 16 से 23 ग्रा; गिरी वजन 7 से 13.5 ग्रा; गिरी की प्राप्ति 45-58 प्रतिशत पायी गयी। इनमें से 5 प्रविष्टियां मानी सीआईटीएच-डब्ल्यू-50, सीआईटीएच-डब्ल्यू-69, सीआईटीएच-डब्ल्यू-78, सीआईटीएच-डब्ल्यू-79 तथा सीआईटीएच-डब्ल्यू 80 किस्में काष्ठ फल वजन (>18 ग्रा.), गिरी वजन (> 9 ग्रा.) तथा गिरी प्राप्ति (> 46 प्रतिशत) के मामले में उत्कृष्ट पायी गईं।

खुबानी की मूल्यांकित 54 प्रविष्ठियों में से अधिकतम फल उपज (35.8 टन/है.) सीआईटीएच-एपी-2 में दर्ज की गई, तथा उसके बाद हरकोट (28 टन/है.) और टर्की (27.2 टन/है.) दर्ज हुई। अधिकतम टीएसएस की मात्रा (22 डिग्री ब्रिक्स) सीआईटीएच-एपी-37 में, व उसके बाद सीआईटीएच-एपी-24 (21.40 डिग्री ब्रिक्स) और सीआईटीएच-एपी-33 (20.93 डिग्री ब्रिक्स) में दर्ज की गई। अधिकतम फल की ताजगी सुरक्षित रहने की सूची के अन्तर्गत श्रीनगर में (73.8) सीआईटीएच-एपी-32 में दर्ज हुई और उसके बाद सीआईटीएच-एपी-19 (63.6) में दर्ज की गई।

खुबानी की अच्छी उपज देने वाली किस्म सीआईटीएच-एपी-2

इसी प्रकार, श्रीनगर में प्लम की 25 मूल्यांकित किस्मों में से अधिकतम फल उपज (56.6 टन/है.) मैरिपोसा में दर्ज की गई और उसके बाद तारकोल (50.8 टन/है.), मोनार्क (43.8 टन/है.) और ब्लैक अम्बेर (40.4 टन/है.) में दर्ज हुई। इसके अलावा अधिकतम टीएसएस (24.90 डिग्री ब्रिक्स) सतना रोजा में, उसके बाद बुरबैंक (23.13 डिग्री ब्रिक्स) तथा ब्यूटी (18.95 डिग्री ब्रिक्स) में दर्ज की गई। फल की ताजगी कायम रहने की सूची (66.5) में ब्लैक अम्बेर में दर्ज हुई और उसके बाद सतना रोजा में की गई।

अंडमान तथा निकोबार द्वीप समूह में कस्टोडियन किसान के खेत से संकलित किए गए खूनफल (*हीमैटोकार्पस वैलिडस*) की उन्नत एक प्रविष्टि में व्यावसायिक दृष्टि से बागवानी की अपार संभावना देखी गई। यह फल पकने पर गहरा लाल हो जाता है तथा यह बीटा कैरोटिनॉयड से भरपूर होता है। इस फल में 400 जीएई मि.ग्रा./100 ग्रा. कुल पॉलीफेनोल, 542 आरई मि.ग्रा./100 ग्रा. फ्लौवोनौइड, 275.56 टीएई मि.ग्रा./100 ग्रा. टैनिन तथा 203.77 सी3जीई मि.ग्रा./100 ग्रा. ऐंथोसायनिन पाया जाता है।

पोषक तत्वों से भरपूर खूनफल परिपक्वता के विभिन्न स्तरों पर

सब्जियां

सब्जी फसलों में बहुत सी किस्मों/संकर किस्मों की पहचान जारी करने के लिए की गई (सारणी देखें)।

टमाटर की दो एफ$_1$ संकर किस्में जैसे संकर-369 और संकर-371, जिनमें टीओएलसीवी + बीडब्ल्यू + ईबी रोगों की तिगुनी

टमाटर की संकर किस्म एच-369 जिसमें रोगों की तिगुनी प्रतिरोधिता है

प्रतिरोधिता होती है, इसे अधिक उपज (80 टन/है.) तथा सुगठित फलों के लिए विकसित किया गया।

बैंगन की *कैरी (सीएआरआई)* ब्रिंजल 1, जिसमें हरे आयताकार फल, 25–30 टन/है. उपज तथा बैक्टिरियल विल्ट की प्रतिरोधिता होती है, इसे विकसित करके इसे *अंडमान और निकोबार* में खेती के लिए जारी किया गया।

मिर्च की मध्य-मौसम में तैयार होने वाली (65–75 दिन) तथा अधिक उपज देने वाली (493 ग्रा./पौधा 109 क्विं/है. के समकक्ष) किस्म अर्का नीलांचल प्रभा (सीएचसीएल 92), जिसके फल गहरे हरे तथा मध्यम लम्बे (5–6 सें.मी.) होते हैं, इसकी पूर्वी तटवर्ती परिस्थितिकीय प्रणाली में खेती के लिए पहचान की गई।

अर्का अर्जुन फ्रेंचबीन की एक ऐसी किस्म है, जो मूंगबीन के पीले मोजैक विषाणु (एमवाईएमवी) की प्रतिरोधी होती है तथा इसमें 17.4 टन/है. की उपज क्षमता है, इसकी पहचान बंगलुरू की स्थितियों के अन्तर्गत ग्रीष्मकालीन खेती (35 डिग्री से. तक) के लिए की गयी। इस किस्म की फलियां हरे रंग की, गोल, चिकनी और रेशा रहित होती हैं। फ्रेंचबीन की एक दूसरी किस्म अर्का शरत है (गोल, गूदेदार और रेशा रहित फलियां तथा हरी फलियों की उपज 20 टन/है.), जिसे कर्नाटक में खेती के लिए संस्तुत किया गया।

चौलाई की दो किस्में अर्का समरक्ष (10–12 है. उपज) उच्च ऑक्सीकरण रोधी गतिविधि (~500 मि. ग्रा./100 ग्रा. शुद्ध भार), कम नाइट्रेट (27.3 मि. ग्रा./ 100 ग्रा. शुद्ध भार) और कम ऑक्सेलेट (1.34 ग्रा./100 ग्रा. शुद्ध भार) की मात्रा तथा अर्का वर्णा (10–12 टन/ है. उपज) उच्च ऑक्सीकारक रोधी गतिविधि (417 मि. ग्रा./100 ग्रा. शुद्ध भार) कम नाइट्रेट (38.2 मि. ग्रा. /100 ग्रा. शुद्ध भार) तथा कम ऑक्सेलेट (1.42 ग्रा./100 ग्रा. शुद्ध भार) की मात्रा जारी करने के लिए निर्धारित की गई (मौजूदा चौलाई किस्मों में क्रमशः सामान्य ऑक्सीकारक रोधी गतिविधि, नाइट्रेट और 150–200 मि. ग्रा., 75–80 मि. ग्रा. और 2.5 से 3.5 ग्रा./ 100 ग्रा. शुद्ध भार के प्रति)। ये

फ्रेंचबीन अर्का अर्जुन से बढ़िया फलियां

सब्जी	किस्म	प्रमुख विशेषताएं
मटर (*पाइसम सैटिवम*)	काशी अगेती	शीघ्र तैयार होने वाली (50 प्रतिशत पुष्पण हेतु 35–37 दिन) तथा 12–12.5 टन/है. उपज
टमाटर (*लाइकोपर्सिकॉल इस्कुलेंटम*)	काशी अभय	अर्ध-अवधारक संकर, समान परिपक्वता तथा टीओएल सीवी की संतुलित प्रतिरोधिता, 60–70 टन/है. उपज
मिर्च (*कैप्सिकम ऐनम*)	काशी तेज	सीएमएस-आधारित एक शीघ्र तैयार होने वाली किस्म, दोहरे प्रयोजन वाली संकर किस्म, ऐंथ्रेक्नोज व थ्रिप्स की सहिष्णु तथा 14–15 टन/है. हरी मिर्च फल उपज
बैंगन (*सोलैनम मिलोंगेना*)	काशी उत्तम	गोल-फल, अधिक उपज देने वाली (50–55 टन/है.), फल और प्ररोह-बेधक कीट की सहिष्णु तथा जलभराव प्रतिरोधी
परवल (पोइंटिड गार्ड) (*ट्रिचोसैंथेस डाइओका* एल)	काशी सुफल	फल में थोड़े बीज होते हैं, गूदायुक्त, 18–21.5 टन/है. उपज से आकर्षक
पेपो (*क्युकुरबिटा पेपो*)	काशी शुभांगी	शीघ्र तैयार होने वाली, फल गहरे हरे रंग के होते हैं, लम्बे-लम्बे फल 8–10 की संख्या में /पौधा तथा उपज 60–67.5 टन/है.
सतपुतिया (*ल्यूफा ऐकुटैंगुला*)	काशी खुशी	अधिक उपज देने वाली (5.24–6.27 कि.ग्रा. फल/पौधा 8–10 बार की तुड़ाई) गुच्छों में 140 फल/पौधा (5–6 फल/गुच्छा)
आईवी गॉर्ड (*कौक्सिनिया इंडिका*)	काशी भरपूर	अधिक उपज देने वाली (25–28 कि.ग्रा. /पौधा) तथा इसमें नाभिका होती है, हल्के हरे रंग के फल (3200–3500 फल/पौधा)
कर्तोली (*मोमोर्डिका कोचिंचाइनेंसिस*)	काशी हर्तिका	शीघ्र तैयार होने वाली तथा अधिक उपज (30–35 टन/है.) देने वाली किस्म
ककरोल (*मोमोर्डिका डाइओइका*)	काशी गौतम	शीघ्र तैयार होने वाली (75–83 दिन) तथा 45–63 फल/पौधा (2.5–4.5 कि.ग्रा./पौधा)
भारतीय बीन (*डॉलिकौस लैबलैब*)	काशी खुशहाल	अर्द्ध - पोलटाइप, शीघ्र तैयार होने वाली, फलियां 13.5 सें.मी. लम्बी, गहरी हरी, चमकदार, थोड़ी सी मुड़ी हुई, कॉफी रंग के 4–5 बीज, बुआई के बाद 107 दिनों में पहली फल तुड़ाई शुरू हो जाती है, उपज 30–36 टन/है.
फ्रेंचबीन (*फैसेओलस वल्गरिस*)	काशी सम्पन्न	देरी से तैयार होने वाली, घने पत्तों वाले पौधे, अच्छी उपज देने वाली (45–50 गोल, हल्की हरी फलियां)। यह जीवाईएमवी तथा अधिक तापमान (32–38 डिग्री से.) की सहिष्णु होती है तथा उपज 27–27.5 टन/है.।
तरबूज (*सिट्रलस लैनुटस*)	काशी पीताम्बर	शीघ्र तैयार होने वाली (76–81 दिन), छोटे फल (2.50–3.42 कि.ग्रा.), पीले फल तथा उपज 8.3–12.5 कि.ग्रा./पौधा

किस्में कर्नाटक में पूरे वर्ष की खेती के लिए उपयुक्त हैं।

स्पाइन गॉर्ड की एक उर्वर अंतरा विशिष्ट संकर किस्म (मोमोर्डीका सबैंगुलैटा) और टीजल गोर्ड (मोमोर्डीका डायोइका) जिसमें 30 से 45 ग्रा. फल वजन, तना एवं जड़ कतरन के माध्यम से सुगम प्रवर्धन, उन्नत फलन (90 प्रतिशत प्राकृतिक परागण के कारण), फल तुड़ाई की अवधि में वृद्धि (अप्रैल-नवंबर) तथा उच्च उपज (5-7 कि. ग्रा./ पौधा) की पहचान की गई।

पोर्ट ब्लेयर में कैरीपोई लाल, एक बहु कट वाली पोई (बसेला ऐलबा एल.) किस्म की पहचान की गई जिसमें अच्छी उपज (50 -52 टन/ है.) चमकदार लाल पत्तियां, बेहतर संग्राह्यता जो द्वीप की स्थितियों के अनुकूल होती है तथा यह किस्म एन्थोसाइएनिन से भरपूर होती है। इसकी उपज पहली फसल तुड़ाई में 15.22 टन/है. होती है।

आलू

कुफरी ललित, आलू की एक संकर किस्म जो लेट ब्लाइट की प्रतिरोधी होती है, इसमें लाल छिलका, पीली आभा, गोल, मध्यम गहरी आंख वाली कंद और उपज 25.5 टन/ है. (कुफरी लालिमा से 15 प्रतिशत अधिक) की पहचान की गई और गंगा के मैदानी भागों में इसकी खेती के लिए जारी करने के लिए इसकी संस्तुति की गई।

कुफरी ललित आलू संकर किस्म से 25.5 टन/है. की उपज

कंद फसल

ट्रिप्लोइड कसावा की दो संकर किस्में श्री अतुल्य (अधिक उपज देने वाली यानी 39 टन/ है.) जिसमें स्टार्च की मात्रा है (34.8 प्रतिशत) और श्री अपूर्वा जो अच्छी फसल देने वाली (37.6 टन/ है.) 33.3 प्रतिशत होती है, को क्रमशः तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश में तथा तमिलनाडु और केरल में जारी करने के लिए संस्तुत किया गया।

इसी प्रकार शकरकंदी की दो किस्में स्वर्णा और अपर्णा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद -केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर द्वारा जारी की गई जिनमें उपज 20-25 टन/है. कंद उपज 110-120 दिनों की अवधि में प्राप्त हुई।

पुष्प

गेंदे की किस्म **अर्का बंगारा** जो पीली स्वर्णिम (आरएचएस रंग चार्ट सं. 12-ए) और पेटैलोइड बंध्य मध्यम आकार की (5-6.5 सें.मी. व्यास) और पुष्पों की अच्छी फसल वाली (45 टन/है.) है, तथा यह किस्म की प्रतिरोपण के बाद 40-45 दिनों के बाद खिलती है और

गेंदे की किस्म अर्का बंगारा, उपज-18 टन/है. पुष्प

65-70 दिनों तक जारी रहती है, की जारी करने के लिए पहचान की गई। इसके अलावा, उच्च उपज वाली गेंदा की एक उन्नत संकर किस्म, आईआईएचआरएमजीवाईएच-1 (30 टन/ है.) जिसमें बड़े-बड़े (9.5 सें. मी.) स्वर्णिम पीले रंग के पुष्प पूरे साल खिलते हैं और खेती बहुत उत्तम होती है एवं दो नर बंध्य वंशक्रम आईआईएचआरएमवाईएस-1 और आईआईएचआरएमओएस-1 जो मध्यम रूप से लम्बाई वाली एप्टेलोइड पौधे वाले होते हैं, की पहचान की गई।

दो चीनी ऐस्टर किस्में, अर्का आराध्या (15 टन/है., गुलाबी रंग के फूलों की सर्वाधिक उपज) और अर्का अर्चना(17 टन/है., सफेद फूलों की सर्वाधिक उपज), जो क्रमशः खुले फूलों और बिछाने के लिए उपयुक्त होते हैं, पहचान की गई। ट्यूबर रोज़ की संकर किस्में (18-20 टन/है. खुले फूल) तथा अर्का वैभव (200,000 स्पाइक/है.) को जारी करने के लिए संस्तुत किया गया।

ऑर्किड

ऑर्किड में तीन संकर किस्में, जैसे *सिंबिडियम* 'बी. एस. बैसनेट', *अरेंडा* 'कुंगा गायत्सो' तथा *डेंड्रोबियम* 'वी. नागाराजू' को जारी किया गया। दो संकर किस्में सिंबिडियम स्लिपिंग निम्फ x सी. *लोइएनम* और सी. *लोइएनम* x सी. 'शोगर्ल' 'कुक्सब्रिज' का पंजीयन क्रमशः दार्जिलिंग निम्फ और दार्जिलिंग' डिलाइट के रूप में रॉयल हॉर्टिकल्चरल सोसायटी, इंग्लैंड में किया गया।

मसाले

जायफल की किस्म आईआईएसआर - केरल श्री, जिसकी पुष्ट गिरी फल, मोटा और लाल मैश, सैबिनेंस और मायर्सीन से भरपूर होते हैं, को किसानों की भागीदारी वाली प्रजनन प्रक्रिया के माध्यम से

जायफल की पुष्ट गिरी से युक्त आईआईएसआर - केरल श्री

विकसित किया गया और जारी करने के लिए इसकी संस्तुति की गई।

हल्दी की अधिक उपज देने वाली (25 टन/है.) किस्म दुग्गीराला रेड, जिसमें राइजोम की उन्नत गुणवत्ता (क्यूरक्यूमिन 4.1 प्रतिशत, ओलेओरेसिन 8.8 प्रतिशत तथा शुष्क पदार्थ 23.5 प्रतिशत) की पहचान की गई और आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु और बिहार में खेती के लिए जारी करने हेतु संस्तुति की गई।

बागानी फसलें

नारियल की मूल्यांकित डी × टी संकर किस्मों में, ऑरेंज ड्वार्फ × वेस्ट अफ्रिकन टॉल (154 फल), चौघाट ऑरेंज ड्वार्फ × लैकेडाइव साधारण लंबी (143 फल) और मलयन यलो ड्वार्फ × अंडमान साधारण लंबी (167 फल) से अपेक्षाकृत अधिक × फल उपज प्राप्त हुई। जबकि मलयन यलो ड्वार्फ × टिप्टुर टॉल (एमवाईडी × टीपीटी) अधिक उपज के लिए उपयुक्त पाई गई (167 फल/ताड़ वृक्ष)। स्व-परागित किस्मों की अपेक्षा अंतरा-परागित संततियों में जड़ संबंधी (विल्ट) रोग का प्रकोप अपेक्षाकृत कम रहा। अंतरा-परागित संततियों से स्व-परागित पौधों की अपेक्षा 35-40 प्रतिशत अधिक फल उपज दर्ज की गई।

अच्छी उपज देने वाली सुपारी की दो किस्में जैसे मधुरमंगला (3.54 कि. ग्रा. शुष्क गिरी/ताड़/वर्ष) कर्नाटक और कोंकण के लिए तथा नलबरी (4.15 कि. ग्रा. शुष्क गिरी/ताड़/वर्ष) कर्नाटक, उत्तरी बंगाल और पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए इनकी पहचान की गई तथा खेती के लिए इन्हें अधिसूचित किया गया।

नारियल की चार किस्में जैसे कैरी अन्नपूर्णा (240 ग्रा. कोपरा/नट), कैरी सूर्या (140 नट/ताड़/वर्ष), कैरी ओंकार (~100 नट/ताड़/वर्ष) तथा कैरी चंदन (~100 नट/ताड़/वर्ष) की पहचान बौने आकार और उच्च उपज के लिए की गई तथा अंडमान की वर्षा आधारित स्थितियों के अंतर्गत जारी करने के लिए संस्तुत की गई।

औषधीय पौधे

ईसबगोल की एक नई अच्छी उपज देने वाली किस्म वल्लभ ईसबगोल-1 जो जीआई 2 किस्म की म्यूटेंट है जो अर्ध उत्थानशील किस्म है, मध्यम लम्बाई का पौधा (30-40 सें. मी.), हरी पत्तियां और मध्यम यौनारंभ, स्थिर बाली, व्यवस्थित पुष्प व्यवस्था, उत्कृष्ट बीज उपज (24.5 प्रतिशत अधिक), को विकसित किया गया। इससे अच्छे बीज प्राप्त हुए (9.21 ग्रा./ कि. ग्रा. बीज) जो जीआई 2 (8.96 ग्रा./ कि. ग्रा.) की तुलना में थे।

वल्लभ ईसबगोल-1 जिसे खेती के लिए संस्तुत किया गया है

भारतीय वेल्वेट बीन (म्यूक्यूना प्रुइन्स), जैसे अर्का धनवंतरी (4-4.5 टन/है. बीज उपज 4-4.5 प्रतिशत एल-डौपा के साथ ट्रेलिंग के लिए सहायता के अंतर्गत) तथा चयन आठ एल-डौपा सहित (~3-3.5 टन/है. बीज उपज) (3.5-3.8 प्रतिशत) जिसे कर्नाटक में खेती के लिए जारी करने हेतु संस्तुत किया गया।

खुम्बी

बटन खुम्बी की एक अच्छी उपज देने वाली किस्म डीएमआर - यू3-54 को विकसित किया गया। एग्रीकस में उर्वरता सहित कुछ रेट्रो-तत्व पर आधारित मार्करों के साथ इसकी पहचान की गई। एग्रीकस खुम्बी में डब्ल्यूआरकेवाई ट्रांसक्रिप्सन घटक (प्रोटीन डोमेन) की पुष्टि की गई जो मूल्यांकन संबंधी महत्व के अध्ययन में लाभप्रद हो सकती है तथा इससे खुम्बी में दबाव संबंधी सहिष्णुता भी आती है।

जैव प्रौद्योगिकी और ऊतक संवर्धन

अमरूद में एक इंडो चिटिनेज़ जीन जो मुरझान रोग की प्रतिरोधिता लिए हुए है पहचान *एग्रोबैक्टिरीयम-* के माध्यम से की गई है जो मध्यमित रूपांतरण है। ट्रांसजीनिक अमरूद वंशक्रम -22 (प्रोटीन का 0.741 $\mu M/min/\mu g$), उसके बाद ट्रांसजीनिक अमरूद वंशक्रम - 20 (प्रोटीन का 0.738 $\mu M/min/\mu g$) द्वारा रहा जो गैर-ट्रांसजीनिक (प्रोटीन का 0.0875 $\mu M/min/\mu g$), की तुलना में था, प्यूटेटिव ट्रांसजीनिक अमरूद वंशक्रमों में इंडो चिटिनेज़ जीन के इंट्रोग्रेशन की पुष्टि इससे होती है। इसके अलावा क्यूटीएल से संबंधित मानचित्र जो बीज कठोरता और फल वजन हेतु अमरूद में विकसित की गई।

अनार में बैक्टीरियल नोडल ब्लाइट जैसी बीमारियों के लिए तथा केले में फ्यूजेरियम विल्ट के लिए प्यूटेटिव ट्रांसजेनिक वंशक्रमों को विकसित किया गया। केले में *HiSeq* प्लेटफार्म के प्रयोग से *बी ही केला* और *भीमाइटिया* के पूरे जीनोम का अनुक्रमण किया गया।

टमाटर और मिर्च में संक्रमित होने वाले चार सामान्य विषाणुओं को काई मेरिक dsRNA को प्रदर्शित करने वाले टमाटर के पौधों को विकसित किया गया। RNAi के लक्ष्य के तहत संरचनात्मक और ज्ञात साइलेंसिंग सप्रेशर जीनों को देखा गया। सभी सामान्य पौधों में इसके लक्षण दिखाई दिए, किन्तु ट्रांसजेनिक वंशक्रमों में विषाणुओं की प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई।

इसके अलावा, *प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा* से एक वैकुओलर पाइरोफोस्फेटेज़ जीन का क्लोन बनाया गया और एक अधिक अभिव्यक्ति वाली संरचना तैयार की गई। दबाव के प्रति सहिष्णुता लाने के लिए *AtDREBA* जीन संरचना के प्रयोग से *एग्रोबैक्टीरियम-* मेडियेटिड रूपांतरण द्वारा ट्रांसजेनिक टमाटर के पौधे विकसित किए गए। समग्र रूप से 30 एक्लिमेटाइज्ड टमाटर के पौधे विकसित किए गए और ट्रांसजीन की उपस्थिति की पुष्टि की गई। वियोजन और दक्षिणी ब्लोट विश्लेषण के बाद, फेनोटाइपिक जांच हेतु 18 एकल प्रतिलिपि रूपांतरणकारी अवयवों को उन्नत बनाया गया।

उच्च स्टार्च वाली कसावा की किस्मों को विकसित करने के लिए glgC जीन संरचना को सक्रिय किया गया जिससे एग्रोबैक्टीरियम ईएचए 105 और इसकी कालोनियों की पुष्टि हो सके। gbssl जीन फ्रैगमेंटों को प्रयोग में लाया गया और pGEMT वैक्टर में इनका क्लोन बनाया गया और अनुक्रमण की पुष्टि की गई। कसावा मोजेक विषाणु में कसावा miRNAs के लिए लक्ष्य की पहचान की गई।

इसके अलावा, आर-पैकेज में अनुक्रमण को संयोजित करते हुए

mRNA अनुक्रमण हेतु miRNA लक्ष्य पूर्वानुमान उपकरण का उपयोग किया गया जो इसी तरह स्कोर और ऊर्जा पूर्वानुमान से संबंधित थे और तत्पश्चात एलिफेंट फुट याम के RNA अनु. आंकड़े में पौध miRNA लक्ष्यों की पहचान इसके माध्यम से की गई। आर-सांख्यिकीय वातावरण के प्रयोग से जीन अभिव्यक्ति आंकड़े के सृजन हेतु एक वेब-आधारित संयोजित टूल को विकसित किया गया।

❑