



केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान

समाचार पत्र

अंक 47

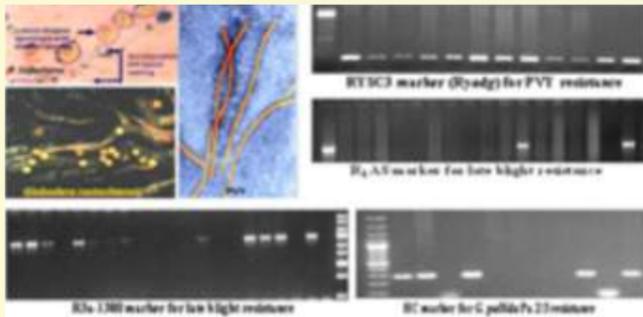
जनवरी-मार्च, 2012

अनुसंधान उपलब्धियां

आलू में रोग प्रतिरोधिता के लिए जीन स्टैकिंग

आलू (सोलेनम ट्यूबरोसम) विश्व की एक प्रमुख गैर अनाजीय भोज्य फसल है जो विकासशील देशों की खाद्य एवं पोषक सुरक्षा को सुनिश्चित करने में समक्ष हो सकती है। लेकिन विगत दो वर्षों में कई जैविक प्रबलताओं के कारण भारत में आलू उत्पादकता में स्थिरता आ गई है। इनमें से पिछेता झुलसा, वायरस व सूत्रकृमि बहुत विनाशकारी रहे। इसलिए वर्तमान में आलू की किस्मों को बहुल रोग रोधी बनाने की आवश्यकता है जिन्हें फिलहाल आलू में टेट्रासोमिक वंशाली के कारण पारम्परिक प्रजनन विधियों के द्वारा प्राप्त करना काफी मुश्किल है। मॉलिकुलर मार्कर आधारित अनुसंधान के कारण अब प्रजनन कार्यक्रम में मार्कर एसिस्टेड सेलेक्शन (एम.ए.एस.) का उपयोग करके बहुल प्रतिरोधी जीन को डालने से यह संभव हो गया है। के.आ.अ.सं., शिमला द्वारा पिछेता झुलसा के लिए मॉलिकुलर मार्कर आर.1.ए.एस. (R1AS) व R3a-3 एण्ड 4 (SCAR), ग्लोबोडेरा रेस्टाकइनेसिस पैथोटाइप ROL4 व ग्लोबोडेरा पैलिडा पैथोटाइप Pa2/3 को पहले संबंधित जननद्रव्य एक्सेशन में वैधीकरण किया गया। बाद में पैतृक क्रम, व्यवसायिक किस्मों व एडवान्स स्टेज के संकरों के 165 जननद्रव्यों को मूल्यांकन इन मार्करों द्वारा किया गया। इस प्रकार पिछेता झुलसा प्रतिरोधी जीन (R1 व R3a) के 84 जननद्रव्यों, आलू के वायरस वाई प्रतिरोधी जीन (Ryadg) के 18, कवचधारी सूत्रकृमि प्रतिरोधी जीन (HC,H1 व Gro1-4) के 79 जननद्रव्यों की पहचान की गई।

इसके अतिरिक्त पिछेता झुलसा (R1 व R3a) आलू वायरस वाई (Ryadg) व कवचधारी सूत्रकृमि (HC, H1 व Gro1-4) के लिए 16 बहुल प्रतिरोधी आलू के जननद्रव्यों की पहचान की गई। यह जीनोटाइप इस प्रकार हैं: दस जननद्रव्य



चित्र : रोग प्रतिरोधिता के लिए जीन स्टैकिंग

एक्सेशन (CP No's), तीन व्यवसायिक आलू की किस्मों (कुफरी जवाहर, कुफरी शेरपा व कुफरी अलंकार) व तीन एडवान्स आलू संकर (एमपी/97-625, एमपी/97-92 व एमपी/04-578)। जननद्रव्यों का उपयोग प्रतिरोधी प्रजनन कार्यक्रमों में इलाइट पैतृक क्रमों के रूप में किया जाएगा। अन्त में कुछ जनित संकरों की प्रतिरोधिता सुनिश्चित की जाएगी। इसके साथ ही इन इलाइट पैतृक क्रमों को एकल होस्ट बैकग्राउंड में बहुल प्रतिरोधी जीन को मिलाने के लिए आपसे में क्रॉस किया जाएगा। इस कार्यक्रम से बहुल प्रतिरोधी श्रेष्ठ पैतृक क्रम पैदा किए जा सकेंगे। मॉलिकुलर मार्कर का उपयोग न केवल चयन प्रक्रिया की जल्दी के लिए होगा बल्कि प्रत्येक चयन क्रम में स्क्रीनिंग लागत की बचत भी होगी।

विनय भारद्वाज, रीना शर्मा, दलामू, एस के कौशिक, बी पी सिंह, विनोद कुमार, एस. सुन्दरेशा, जगेश कुमार तिवारी, वी यू पाटिल व नरेश ठाकुर

माइक्रोऐरे- फंक्शनल जिनोमिक्स अध्ययन का एक साधन

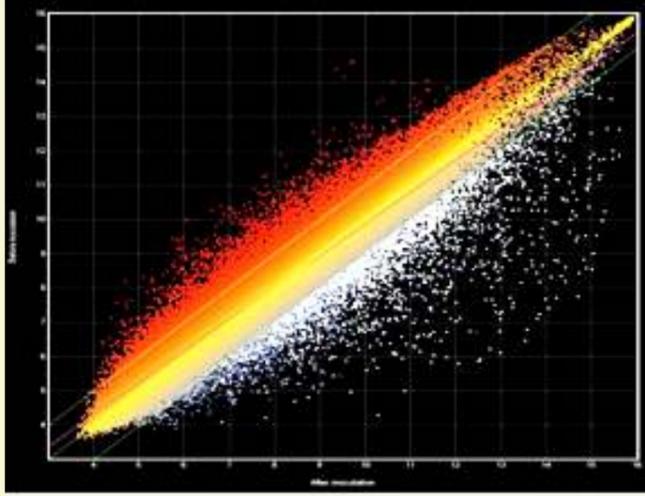
फंक्शनल जिनोमिक्स, मॉलिकुलर बायलॉजी का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जिसकी सहायता से सिक्वेंसिंग परियोजनाओं द्वारा तैयार वृहत बाहुल्य आंकड़ों की पुष्टि की जाती है। संक्षिप्त में कहा जाए तो फंक्शनल जिनोमिक्स की सहायता से जीनोम और फिनोटाइप के आपसी संबंधों को समझने में मदद मिलती है। फंक्शनल जिनोमिक्स का उपयोग DNA माइक्रोऐरेज, प्रोटीओमिक्स, RNAi द्वारा जीन नॉक डाउन और जीनों की कार्यविधि व आपसी तालमेल जैसी बहुत सी उच्च तकनीकों के लिए किया जाता है। उच्च हाईपुट एनालिटिकल तकनीक का उपयोग जिनोमिक्स, ट्रान्सक्रिप्टोमिक्स, प्रोटीमिक्स आदि में होता है और इसे ओमिक्स कासकेड कहा जाता है। माइक्रोऐरे तकनीकी के उपयोग से फंक्शनल जिनोमिक्स, ट्रान्सक्रिप्टोम विश्लेषण का अध्ययन करना एक बुनियादी, महत्वपूर्ण व उत्कृष्ट रास्ता है। कभी-कभार इस उत्कृष्ट तकनीक के इस्तेमाल से एक परिस्थिति में mRNAs के एक्सेप्रेशन स्तर के परीक्षण के लिए

इस अंक में

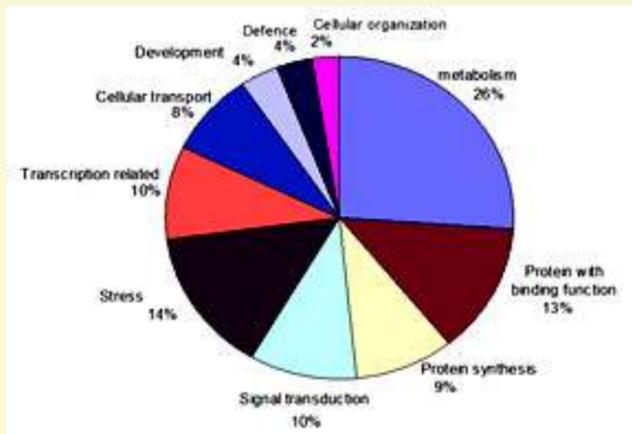
अनुसंधान की बातें	1
प्रशिक्षण एवं तकनीकी हस्तान्तरण	3
मानव संसाधन	4
निदेशक की कलम से	4

ट्रान्सक्रिप्टोमिक्स को भी एक एक्सप्रेशन के रूप में उल्लेखित किया जाता है। इससे स्थाई फसल उत्पादन की रणनीति तैयार करने में जैविक व अजैविक प्रतिबल अनुक्रिया तथा विभिन्न संकेतक मार्गों के साथ-साथ उनकी आपसी प्रक्रिया को समझने में मदद मिलेगी। सी.पी.आर.आई. द्वारा माइक्रोएरे को शामिल करके विभिन्न आलू ट्रान्सक्रिप्टोमिक्स संसाधन व प्रौद्योगिकियां तैयार की गई हैं। पौधों के विकास व पर्यावरणीय प्रतिबलों की प्रक्रियाओं पर हाल में किए गए अध्ययन में जीन एक्शन के प्राइमरी रेगुलेटर के रूप में RNA की भूमिका और उसके मेटाबोलिज्म की ओर संकेत करते हैं।

इस संदर्भ में के.आ.अ.सं., शिमला ने सम्पूर्ण जीनोम सिक्वेसिंग के अलावा पिछेता झुलसा प्रतिरोधिता के लिए माइक्रोएरे तकनीक का इस्तेमाल करके 70,083 ESTs का विश्लेषण किया। आलू की उच्च प्रतिरोधी कुफरी गिरधारी किस्म (2,344 प्रतिरोधी जीन) (चित्र 1) तथा सुग्राही किस्म, कुफरी सदाबहार (2,318 सुग्राही जीन) में cDNA माइक्रोएरे (70,073 ESTs) का उपयोग करके फाइटोथोरा इन्फेस्टांस के पूर्व व पश्च प्रकोप के प्रतिलेखन विश्लेषण करने में माइक्रोएरे तकनीक का प्रदर्शन सफल रहा।



चित्र 1 : कुफरी गिरधारी का माइक्रोएरे



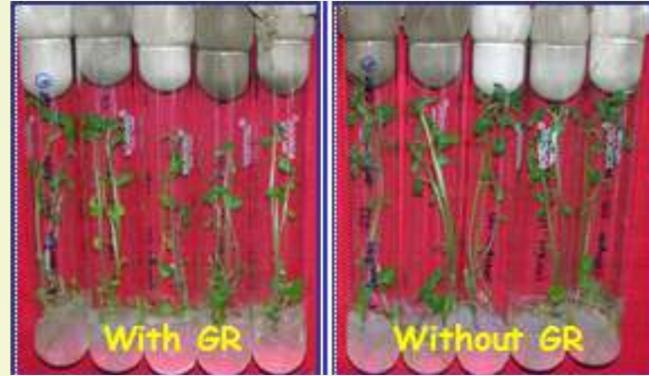
चित्र 2 : फाइटाथोरा इन्फेस्टांस में विभिन्न प्रकार के जीनों का वितरण

जीन ओन्टोलॉजी के आधार पर रोग कारकों के पौध बचाव प्रतिक्रिया की सम्पूर्ण प्रक्रिया को शामिल करके मेटाबालिज्म (26 प्रतिशत), संकेतक (10 प्रतिशत), प्रतिलेखन रेगुलेशन (10 प्रतिशत) व पौध रक्षा (4 प्रतिशत) के लिए इन क्रियात्मक जीनों को श्रेणीबद्ध किया गया है (चित्र 2)।

एस. सुन्दरेशा, जगेश तिवारी,
विनय भारद्वाज, रीतू सिन्धु, वी.यू. पाटिल,
संजीव शर्मा एवं बी.पी. सिंह

पौध बढ़वार हार्मोन रहित मीडियम पर सफल आलू संवर्धन

सूक्ष्म पौधों को पैदा करने के उद्देश्य से जो लोग गुणन या रूपान्तरण के लिए उतक संवर्धन तकनीक का उपयोग करते हैं वह अपने उद्देश्य में खरे उतरते हैं। इस प्रकार के पौधे विशिष्ट बीमारियों से युक्त, स्वस्थ, साधारण विकसित एवं आनुवांशिकी रूप से सही होते हैं। क्योंकि प्लान्ट सेल, टिश्यू व आर्गन विट्रो कल्चर के साथ आर्गेनोजेनिक प्रतिबल की अनुपस्थिति या ह्रास, हाइपरहाइड्रीसिटी (विट्रीफिकेशन) व सोमाक्लोनल विभिन्नता जैसी कई दैहिकी एपीलेनेटिक व जेनेटिक क्वालिटी में समस्याएं होती हैं। सूक्ष्म पौधों में बदलाव आकस्मिक प्रतिबल से संबंधित है जिसके परिणामस्वरूप एक्स प्लांट तैयार होने के दौरान मीडिया व वातावरणीय कारकों के कारण पौध उतक व कल्चरों को नुकसान पहुंचता है। पौधों के हार्मोन्स साइटोकिनिन, ऑक्सिन व ऑक्सिन/साइटोकिनिन; जिब्रेलिक एसिड व इथीलीन सहित पौध बढ़वार हार्मोन्स के कारण होने वाले इपीजेनेटिक बदलाव को कम करने के उद्देश्य से इन विट्रो में पन्द्रह व्यवसायिक किस्मों पर प्रयोग किए गए।



चित्र : हार्मोन मुक्त व रहित आलू संवर्धन

इस दौरान, एम.एस.मीडियम पर GA_3 (0.29 μ M) व NAA (0.05 μ M) या बिना ग्रोथ रेगुलेटर के कल्चर तैयार किए गए। विभिन्न आकृतिक गुणों के लिए छः उप कल्चरिंग चक्रों की अवधि का पता लगाया गया। इससे पता चला कि GA_1 (0.29 μ M) व NAA (0.05 μ M) के एम.एस. मीडियम की तुलना में बिना ग्रोथ रेगुलेटर के मीडियम में पैदा किए कल्चरों में सूक्ष्म पौधों की लम्बाई (8.1 सें.मी.), पत्तियों की संख्या (4.9) व गांठों की संख्या (5.0) पाई गई। जबकि GA_1 (0.29 μ M) व NAA (0.05 μ M) के साथ एम.एस. मीडियम में पैदा कल्चरों में जड़ों की लम्बाई (6.7 सें.मी.) अधिकतम रही। अतः हम बिना किसी फिनोटाइपिक बदलाव के बिना ग्रोथ रेगुलेटर के मीडियम में सफलतापूर्वक कल्चर पैदा कर सकते हैं।

ई.पी. वैकटासलम, के.के. पाण्डेय,
रिचा सूद, वन्दना ठाकुर, शिल्पा शर्मा,
सुमिता शर्मा एवं बी.पी. सिंह

प्रशिक्षण एवं प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण

संस्थान एवं उसके क्षेत्रीय केन्द्रों में प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

- संस्थान में 2-3 मार्च, 2012 के दौरान हिमालय के लिए उत्तराखण्ड आजीविका सुधार परियोजना द्वारा प्रायोजित दो दिवसीय एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में उत्तराखण्ड के टिहरी गढ़वाल जिला के 18 किसानों ने भाग लिया। इसी प्रकार हिमाचल प्रदेश के किसानों के लिए 20-22 मार्च, 2012 के दौरान आयोजित कार्यक्रम में 25 किसानों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम में आधुनिक तकनीकी द्वारा अच्छी क्वालिटी के बीज एवं भोज्य आलू उत्पादन के विभिन्न विषयों पर किसानों को प्रशिक्षण दिया गया।



प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन व प्रशिक्षण के दौरान संबोधन

- शिमला की बल्देयां व घैणी पंचायत के किसानों के लिए दो, एक दिवसीय ऑन फार्म प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिनमें 72 किसानों ने भाग लिया। इसके साथ ही 'हिमाचल प्रदेश में आलू आधारित कृषि प्रणाली में किसानों की



धैनी में किसानों का प्रशिक्षण

उद्यमता कौशल प्रशिक्षण' परियोजना के अन्तर्गत कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन 16-17 जनवरी, 2012 के दौरान किया गया, जिसमें 119 किसानों ने भाग लिया।

- शिलांग के मावप्लाना गांव में 15 फरवरी, 2012 को 'आलू उत्पादन की सुधरी तकनीकी' विषय पर ऑन फार्म प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें 50 किसानों ने भाग लिया। इसके अतिरिक्त 'आलू उत्पादन की सुधरी तकनीक' विषय पर संस्थान के शिलांग केन्द्र में 29.2.2012 व 14.3.2012 को शोरा, पिंगवेट, नांगट्टा व माइलियम गांव के किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें 120 किसानों ने भाग लिया।



शिलांग में प्रशिक्षण

- के.आ.अ.सं., शिमला द्वारा अन्तर्राष्ट्रीय आलू केन्द्र के सहयोग से 14-17 मार्च, 2012 के दौरान क्यू.बी.ओ.एल. डी.एन.ए. बारकोडिंग टू आइडेन्टीफाई क्वारेनटाइन आर्गेनिज्म इन सपोर्ट ऑफ प्लांट हेल्थ पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।



QBOL कार्यक्रम के दौरान प्रशिक्षण

लाइव फोन-इन प्रोग्राम

संस्थान के मुख्यालय के विभिन्न वैज्ञानिकों ने जनवरी-मार्च, 2012 के दौरान दूरदर्शन केन्द्र व ऑल इण्डिया रेडियो पर प्रसारित लाइव फोन-इन कार्यक्रमों में भाग लिया।

माह	विषय
जनवरी	शिमला व हिमाचल प्रदेश के अन्य जिलों की मध्यम ऊंची पहाड़ियों पर आलू की बजाई- डा. एस.एस.लाल एवं डा. पी.एम.गोविन्दाकृष्णन
फरवरी	हिमाचल प्रदेश की मध्यम ऊंची पहाड़ियों पर आलू के रोगों व नाशीजीवों का प्रबन्धन- डा. एस.के. चक्रावर्ती एवं डा. संजीव शर्मा
मार्च	हिमाचल प्रदेश निचली पहाड़ियों के लिए आलू की किस्में- डा. एन.के.पाण्डेय एवं विनय भारद्वाज

मानव संसाधन

पदोन्नतियां

नाम	पिछला पद	नया पद
तकनीकी		
श्री आर.एस.कपूर, श्रीमती कुसुम सिंह, श्री रजनीश राजपूत, श्री कामेश्वर सेन, श्री ओम पाल, श्री धर्मेन्द्र वर्मा एवं भुवनेश्वर प्रसाद	टी-5 से	टी-6
श्री जगत राम एवं श्री विनोद कुमार	टी-4 से	टी-5
श्री डी.पी. गौतम	टी-3 से	टी-4
श्री राम सिंह, श्रीमती मनजीत स्याल, श्री हरि किशोर, श्रीमती आशा ठाकुर, श्री धर्मेन्द्र कुमार गुप्ता एवं श्रीमती मधु बाला	टी-2 से	टी-3
श्री पी.रॉय खंगबुह		टी-1-3
प्रशासनिक		
रोशन लाल वर्मा	निजी सहायक	निजी सचिव

स्थानान्तरण/चयन

नाम	कहां से	कहां
डा. जय गोपाल, अध्यक्ष	के.आ.अ.सं., शिमला	निदेशक, डीओजीआर, पुणे
डा. एस.के. चक्रवर्ती	के.आ.अ.सं., शिमला	निदेशक, सीटीसीआरआई, तिरुवन्थापुराम
श्री बलजिन्द्र सिंह, टी-4	के.आ.अ.सं., शिमला	के.आ.अ.के., जालन्धर
श्री अशोक कुमार, निम्न श्रेणी लिपिक	के.आ.अ.के. ग्वालियर	आ.अ.सं.परिसर, मोदीपुरम

सेवानिवृत्तियां/बर्खास्तगी

नाम	पद	सेवानिवृत्त
डा. राजपाल सिंह	प्रधान वैज्ञानिक, के.आ.अ.सं.परिसर, मोदीपुरम	29.02.2012
श्री ए.एस. सुन्दरम	वैज्ञानिक (बर्खास्त)	04.01.2012
श्री आर.एस.कपूर	टी-5, के.आ.अ.सं., शिमला	31.01.2012
श्री राज कुमार	टी-6, के.आ.अ.के., जालन्धर	31.03.2012
श्री विजय कृष्ण धीर	निजी सचिव, के.आ.अ.के., जालन्धर	31.01.2012
श्री फरिका तान्ती	एस.एस.एस., के.आ.अ.के., पटना	31.01.2012
श्री पलास्क नॉनगकरिह	एस.एस.एस., के.आ.अ.के., शिलांग	29.02.2012
श्री रूपू	एस.एस.एस., के.आ.अ.सं., शिमला	29.02.2012

विदेश यात्राएं

- डा. बीर पाल सिंह, निदेशक, के.आ.अ.सं., शिमला आलू के एकीकृत बीज प्रबन्धन पर 24.02.2012 से 1.3.2012 के दौरान आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रशिक्षक के रूप में भाग लेने हेतु बंगलादेश गए।
- डा. एस.पी. त्रेहन, प्रधान वैज्ञानिक, के.आ.अ.के., जालन्धर इन्सा के बाइलेटरल कोलेबोरेटिव एक्सचेंज प्रोग्राम में भाग लेने 6-19 मार्च, 2012 के दौरान युनिवर्सिटी ऑफ गोटेन, जर्मनी गए।
- डा. विनोद कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक, के.आ.अ.के., कुफरी 9 जनवरी से 7 मार्च, 2012 के दौरान जीनोम रिसोर्स एण्ड क्रायो प्रीजरवेशन पर आयोजित प्रशिक्षण में भाग लेने लेबनिज़ इन्स्टीट्यूट ऑफ प्लान्ट जेनेटिक्स एण्ड क्रॉप प्लान्ट रिसर्च, गेटरसेबेन, जर्मनी गए।



निदेशक की कलम से

आलू विश्व की नवीन फसल है और केवल लगभग चार सौ वर्ष पूर्व ही प्राचीन विश्व में इसका उद्भव हुआ। अपनी उच्च उत्पादकता व पोषक मूल्य के फलस्वरूप यह चावल व गेहूं के बाद विश्व की तीसरी महत्वपूर्ण खाद्य फसल बनकर उभरी है। ऐसी संभावना है कि वर्ष 2030 (सी.पी.आर.आई. विज़न 2030) में भारत में आलू का क्षेत्रफल व उत्पादन क्रमशः 2.55 मिलियन हैक्टर व 70.00 मिलियन टन हो जाएगा। वर्ष 1993 से 2009 के दौरान आलू की उत्पादकता लगभग स्थिर (ए.सी.जी.आर.=1.01 प्रतिशत) बनी रही। इससे पता चलता है कि पिछले 15-20 वर्षों में विकसित नई प्रजातियां पुरानी प्रजातियों के स्थान को लेने में असफल रही। आलू के उत्पादन में नाशीजीवों व बीमारियों के कारण 50 प्रतिशत से भी अधिक कमी आती है और यदि इन बीमारियों की रोकथाम की जा सके तो उसका सीधा लाभ आलू की उपज में देखा जा सकता है। भारत में विभिन्न जैविक प्रबलताओं की बहुल रोग रोधी किस्म की कमी है। प्रतिरोधी जीन की स्टैकिंग ही प्रतिरोधिता व स्थायित्व दोनों ही स्तरों में सुधार लाने का एक मात्र विकल्प है। प्रजनन कार्यक्रम में मार्कर एसिस्टेड सेलेक्शन (एम.ए.एस.) के उपयोग से अब आलू में बहुत प्रतिरोधी जीन डालना संभव हो गया है। संस्थान पिछेता झुलसा, आलू के वायरस वाई व सिस्ट नेमोटोड के लिए बहुल प्रतिरोधी जीन वाले बेहतर पैतृक क्रम को विकसित करने की कोशिश कर रहा है जिससे कि रोगों द्वारा होने वाले नुकसान में कमी करके उपज को बढ़ाया जा सके।

संकलन: ब्रजेश सिंह, संजीव शर्मा, एस सुन्दरेशा व प्रवीन चांदला
 प्रकाशक: निदेशक, केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला-171001, हि.प्र.
 दूरभाष: 0177-2625073, फ़ैक्स: 0177-2624460, ई.मेल: directorcpri@gmail.com, वेबसाइट: cpri.ernet.in
 मुद्रक : आज़ाद ऑफ़सेट प्रिंटर्स, प्रा. लि., 144, प्रेस साईट, इंडस्ट्रीयल एरिया-1, चण्डीगढ़, दूरभाष : 0172-2021253-54, 4611489