द्विभाषी ब्रोशर
BILINGUAL BROCHURE

बीआरआईसी
राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान

BRIC
NATIONAL INSTITUTE OF PLANT GENOME RESEARCH

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization

NATIONAL INSTITUTE OF PLANT GENOME RESEARCH
NIPGR

बो रहे हैं बीज हम एक बेहतर कल के लिए
Sowing seeds for a better tomorrow

अद्विका (एनसी 7): एक बेहतर जलवायु-अनुकूल उच्च-उपज वाली चना किस्म

ADVIKA (NC 7): A Superior Climate Smart High-Yielding Chickpea

अद्विका का पौधा
(स्रोत: डॉ. स्वरूप कुमार परिदा और टीम)

चने के रिप्रोडक्शन और मैच्योरिटी स्टेज के दौरान,सूखे के तनाव के कारण, पैदावार में 60% तक नुकसान हो सकता है, इसलिए ऐसी चना किस्मों के विकास की ज़रूरत है जो पानी की कमी की स्थिति में भी उत्पादकता बनाए रखने में सक्षम हो।ABCC3-प्रकार के ABC ट्रांसपोर्टर जीन (*CAABCC3*) के एक बेहतर प्राकृतिक एलील और हैप्लोटाइप की पहचान की गई है जो ग्लूटाथियोन ट्रांसपोर्ट, ROS डिटॉक्सिफिकेशन और ABA-मीडिएटेड स्टोमेटल रिस्पॉन्स को नियंत्रित करके सूखे की सहनशीलता को बढ़ाता है। यह एलील, जो एक देसी नस्ल से लिया गया था, उसे मार्कर-असिस्टेड ब्रीडिंग द्वारा बड़े पैमाने पर उगाई जाने वाली किस्म JG 16 में डाला गया, जिसके परिणामस्वरूप एक बेहतर देसी चने की किस्म "अद्विका (एनसी 7)" विकसित हुई। अद्विका 11% अधिक उपज देती है। यह बड़े दाने वाली, जल्दी परिपक्व होने वाली, और अर्ध-सीधी देसी किस्म है, जिसमें 23% बीज प्रोटीन है, और यह फ्यूजेरियम विल्ट, शुष्क जड़ सड़न रोग, कॉलर रोट, और फली बेधक जैसे प्रमुख रोगों से भी लड़ सकती है। यह किस्म केंद्रीय अनुसंधान केंद्र (सीवीआरसी) द्वारा अनुमोदित है और भारत के राजपत्र [एस.ओ. 4222(ई), 25 सितंबर, 2023] में मध्य क्षेत्र में खेती और व्यावसायीकरण के लिए अधिसूचित है। ज़्यादा ब्रीडर सीड की मांग, अद्विका के व्यापक रूप से अपनाए जाने का संकेत देती है, जो अब " BIOE3: जलवायु अनुकूल कृषि" और "दालों में आत्मनिर्भरता के लिए राष्ट्रीय मिशन" का हिस्सा है, जो जलवायु-अनुकूल, उच्च उपज वाली चने की खेती को बढ़ावा दे रहा है। अद्विका से आने वाले वर्षों में राष्ट्रीय चने की उत्पादकता में वृद्धि और बदलती जलवायु परिस्थितियों में खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में योगदान की उम्मीद है।

Drought stress during reproductive and maturity stages can cause up to 60% yield loss in chickpea, highlighting the need for high-yielding, drought-tolerant varieties. A superior natural allele and haplotype of the ABCC3-type ABC transporter gene (CaABCC3) was identified, conferring enhanced drought tolerance through regulation of glutathione transport, ROS detoxification, and ABA-mediated stomatal responses. This allele, derived from a landrace, was introgressed into the widely cultivated variety JG 16 using marker-assisted breeding, resulting in the improved desi chickpea variety "ADVIKA (NC 7)". ADVIKA exhibits 11% higher yield, 23% seed protein, early maturity, bold seeds, and resistance to major chickpea diseases including Fusarium wilt, dry root rot, collar rot, and pod borer. This variety is approved by CVRC and notified in The Gazette of India [S.O. 4222(E), Sept 25, 2023] for central zone cultivation and commercialization. High breeder seed indents indicate wide adoption of ADVIKA, now part of the "BioE3: Climate Resilient Agriculture" and "National Mission for Atmanirbharta in Pulses", promoting climate-resilient, high-yielding chickpea cultivation. ADVIKA is expected to enhance national chickpea productivity and contribute to food and nutritional security under changing climatic conditions in the coming years.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

सात्विक (एनसी 9): एक बेहतर जलवायु-अनुकूल उच्च-उपज वाली चना किस्म

SAATVIK (NC 9): A Superior Climate Smart High-Yielding Chickpea

सात्विक का पौधा
(स्रोत: डॉ. स्वरूप कुमार परिदा और टीम)

परिपक्वता अवस्था में सूखे के कारण चने की उपज में 50-60% तक की हानि हो जाती है, ऐसी स्थिति में सूखा-सहिष्णु, ज्यादा उपज देने वाली चना किस्मों का विकास करना आवश्यक हो जाता है। मॉलिक्यूलर ब्रीडिंग ने बेसिक हेलिक्स-लूप-हेलिक्स (BHLH) ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर जीन, CABHLH10, के एक बेहतर प्राकृतिक एलील और हैप्लोटाइप की पहचान की, जो ABA सिग्नलिंग, जड़ और तना बायोमास, और प्रकाश संश्लेषण-संबंधी जीनों को नियंत्रित करके कृषि उत्पादन को प्रभावित किए बिना सूखा सहनशीलता को बढ़ाता है। यह एलील, जो एक स्थानीय नस्ल से प्राप्त हुआ, मार्कर (हैप्लोटाइप)-असिस्टेड ब्रीडिंग द्वारा लोकप्रिय किस्म जाकी (JAKI)9218 में डाला गया, जिससे उन्नत देसी चना किस्म "सात्विक (एनसी 9)" विकसित हुई। सात्विक 15% अधिक उपज देती है जिसमें 25% बीज प्रोटीन है, और यह फ्यूजेरियम विल्ट, शुष्क जड़ सड़न, कॉलर रोट, और फली बेधक जैसे रोगों से अपना बचाव कर सकती है।

यह किस्म केंद्रीय अनुसंधान केंद्र (सीवीआरसी) द्वारा अनुमोदित है और भारत के राजपत्र [एस.ओ. 1560(ई), 27 मार्च, 2024] में मध्य क्षेत्र में खेती और व्यावसायीकरण के लिए अधिसूचित है। रिलीज़ होने के बाद, सात्विक को हाई ब्रीडर सीड के रूप में काफी लोकप्रियता मिली, जिससे बदलते मौसम की स्थितियों में दालों में आत्मनिर्भरता को बढ़ावा मिला और "BIOE3: क्लाइमेट रेज़िलिएंट एग्रीकल्चर" और "दालों में आत्मनिर्भरता के लिए राष्ट्रीय मिशन" जैसी पहलों को सपोर्ट मिला।

Drought stress at the maturity stage causes up to 50–60% yield loss in chickpea, highlighting the need for drought-tolerant, high-yielding varieties. Molecular breeding identified a superior natural allele and haplotype of a basic helix-loop-helix (bHLH) transcription factor gene, CabHLH10, which enhances drought tolerance without affecting agronomic performance by modulating ABA signaling, regulating root and shoot biomass, and influencing photosynthesis-related genes. The drought-tolerant allele, derived from a landrace, was introgressed into the popular variety JAKI 9218 through marker (haplotype)-assisted breeding, resulting in the development of improved desi chickpea variety "SAATVIK (NC 9)". SAATVIK shows 15% higher yield, 25% seed protein, and resistance to major chickpea diseases including Fusarium wilt, dry root rot, collar rot, and pod borer. This variety is approved by CVRC and notified in The Gazette of India [S.O. 1560(E), March 27, 2024] for central zone cultivation and commercialization. Post-release, SAATVIK gained wide popularity with high breeder seed indents, driving pulse self-sufficiency under changing climatic conditions and supporting the "BioE3: Climate Resilient Agriculture" and "National Mission for Atmanirbharta in Pulses" initiatives.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

चावल की फसल के सुधार के लिए पैन-जीनोम SNP जीनोटाइपिंग ऐरे

Pan-genome SNP Genotyping Array for Accelerated Crop Improvement of Rice

भारतीय चावल पैन ऐरे
(स्रोत: डॉ. स्वरूप कुमार परिदा और टीम)

भारत में पहली बार90K पैन-जीनोम SNP जीनोटाइपिंग ऐरे, इंडियन राइस पैनऐरे (IndRA),चावल के लिए विकसित किया गया है। यह नई लक्षण-संबंधी जीनोमिक भिन्नताओं की पहचान करता है, जो ट्रेडिशनल रेफेरेंस जीनोम में अनुपस्थित हैं। IndRA भारतीय मूल सहित कल्टीवर-स्पेसिफिक (पैन-जीनोम) वेरिएशनऔर रेफरेंस जीनोम से प्राप्त SNPs का आकलन करता है, जिससे वैश्विक चावल जर्मप्लाज्म का व्यापक कवरेज मिलता है। यह भारतीय व्यापार और वाणिज्य में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, आनुवंशिक शुद्धता परीक्षण, और हाइब्रिडिटी मूल्यांकन जैसे अनुप्रयोगों के लिए उपयोगी है।

यह ट्रेट एसोसिएशन मैपिंग,मार्कर-असिस्टेड सिलेक्शन और जीनोमिक सिलेक्शन जैसे जीनोमिक्स-असिस्टेड ब्रीडिंग के लिए एक बहुमुखी प्लेटफॉर्म के रूप में भी काम करता है, जिससे चावल के सुधार में तेज़ी आती है। IndRA ने 30,000 चावल नमूनों का जीनोटाइपिंग किया है, जो इसकी मजबूती, विश्वसनीयता और मापनीयता को दर्शाता है। इस तकनीक को व्यावसायिक उपयोग के लिए कई निजी हितधारकों को सफलतापूर्वक सौंप दिया गया है। ट्रेट डिस्कवरी के लिए व्यापक जीनोटाइपिक कैरेक्टराइजेशन को सक्षम बनाते हुए, IndRA में जलवायु-अनुकूल, तनाव-सहिष्णु तथा उच्च उपज देने वाली धान की किस्मों के तीव्र विकास की क्षमता है, जो सतत विकास लक्ष्य – शून्य भूख (SDG-Zero Hunger) तथा आत्मनिर्भर भारत के उद्देश्यों में योगदान देगी।

A first-of-its-kind 90K pan-genome SNP genotyping array, Indian Rice panArray (IndRA), has been developed for rice, enabling the identification of novel trait-associated genomic variations often missing from traditional reference genomes. IndRA captures diverse cultivar-specific (pan-genome) variations, particularly of Indian origin, alongside reference genome-derived SNPs, providing superior coverage of global rice germplasm. The array has wide-ranging applications in Indian trade and commerce, including DNA fingerprinting, genetic purity testing, and hybridity assessment. It also serves as a versatile platform for genomics-assisted breeding approaches such as trait association mapping, marker-assisted selection, and genomic selection, accelerating rice improvement. IndRA has been applied to genotype approximately 30,000 rice samples, demonstrating its robustness, scalability, and reliability. The technology has been successfully transferred to multiple private stakeholders for commercialization. By enabling comprehensive genotypic characterization for trait discovery, IndRA has the potential to fast-track the development of climate-resilient, stress-tolerant, and high-yielding rice varieties, contributing to SDG-Zero Hunger and Atmanirbhar Bharat goals.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

जल्दी फूल देने वाली चना किस्म जिसमें फूलों की संख्या और उपज में वृद्धि

Early-Flowering Chickpea with Increased Flower Number and Enhanced Yield

अधिक संख्यक पुष्प तथा उच्च उपज देने वाला चना का पौधा
(स्रोत: डॉ. स्वरूप कुमार परिदा और टीम)

बारिश पर निर्भर खेती वाले इकोसिस्टम के लिए के लिए जल्दी फूल देने वाली चना किस्मों का विकास अत्यधिक जरूरी है, क्योंकि यह उर्वरक और श्रम लागत को कम करता है, फसल अवधि को छोटा करता है, और विभिन्न अजैविक और जैविक तनावों के प्रतिकूल प्रभावों को भी कम करता है। मॉलिक्यूलर ब्रीडिंग स्ट्रैटेजी ने CLAVATA जीन (CaCLV3) के कार्यात्मक रूप से बेहतर प्राकृतिक एलील और हैप्लोटाइप की पहचान की, जो तने के शूट एपिकल मेरिस्टेम (SAM) डिफरेंशिएशन, फूल आने का समय, तथा फूलों की संख्या को बढ़ाने वाले जीनों के एक्सप्रेशन को नियंत्रित करके संशोधित करता है। CaCLV3 के एक बेहतर हैप्लोटाइप का मार्कर-असिस्टेड इंट्रोग्रेशन द्वारा लोकप्रिय भारतीय देसी चने की किस्म जेजी 11 में समावेश किया गया, जिससे अधिक फूल और बेहतर बीज उपज वाली और जल्दी फूलने वाली चना किस्म विकसित हुई।

यह खेती के अन्य गुणों को प्रभावित किए बिना अधिक बीज देती है। भारत में बड़े पैमाने पर खेती और उपयोग के लिए एक नई राष्ट्रीय किस्म के रूप में संभावित रिलीज के लिए इस नई किस्म का ICAR–AICRP का चने के परीक्षणों पर -AVT2 मेंमूल्यांकन किया जा रहा है।

The development of early-flowering chickpea cultivars adapted to rainfed agro-ecosystems is highly desirable, as it optimizes resource utilization by reducing fertilizer and labor inputs, shortening crop duration, and mitigating the adverse effects of multiple abiotic and biotic stresses. Molecular breeding strategies have identified functionally superior natural alleles and haplotypes of the CLAVATA gene (CaCLV3), which regulates shoot apical meristem (SAM) differentiation, flowering time, and flower number by modulating the expression of a wide array of flowering-promoting genes. Marker-assisted introgression of a superior CaCLV3 haplotype into the popular Indian desi chickpea variety JG 11 has led to the development of an early-flowering chickpea line characterized by a higher flower number and enhanced seed yield and productivity, without any compromise in agronomic performance. This improved marker-assisted breeding line is currently being evaluated under the ICAR–AICRP on Chickpea Trials-AVT2 for its potential release as a new national variety for large-scale cultivation and use across India.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

उन्नत उत्पादकता और यांत्रिक कटाई के लिए उपयुक्त सीधी चना किस्म

Erect Chickpea with Enhanced Productivity and Suitability for Mechanical Harvesting

सीधा चने का पौधा
(स्रोत: डॉ. स्वरूप कुमार परिदा और टीम)

ऐसी चना किस्में जो अच्छी उपज देने के साथ-साथ मशीन से कटाई के लिए उपयुक्त हों, का विकास उत्पादकता बढ़ाने तथा चने की खेती की लाभप्रदता में सुधार लाने के लिए महत्वपूर्ण है। मॉलिक्यूलर ब्रीडिंग के प्रयासों से बेसिक हेलिक्स-लूप-हेलिक्स (bHLH) ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर जीन, CabHLH121, के बेहतर प्राकृतिक एलील और हैप्लोटाइप की पहचान की गई, जो CaWUS स्टेम सेल मास्टर रेगुलेटर के माध्यम से तने के शूट एपिकल मेरिस्टेम (SAM) गतिविधि और पौधे की संरचना को नियंत्रित करता है। CabHLH121 के एक बेहतर हैप्लोटाइप को मार्कर-असिस्टेड इंट्रोडक्शन से लोकप्रिय भारतीय देसी किस्म जेजी 11 में समावेश किया गया, जिससे एक अच्छी उपज देने वाली सीधी चना किस्म विकसित हुई। बिना कृषि लक्षणों को प्रभावित किए हुए, इसकी सीधी संरचना से खेत में 25% अधिक पौधे लगाए जा सकते हैं, जिससे 15% अधिक उपज मिल सकती है।

यह संरचना मशीन से कटाई को आसान बनाती है और जमीन का बेहतर उपयोग करती है जिससे कृषि मुनाफ़े में वृद्धि होगी। यह नई किस्म अभी ICAR–AICRP on Chickpea (AVT2) के अंतर्गत परीक्षण में है, ताकि इसे एक नई राष्ट्रीय किस्म के रूप में जारी किया जा सके।

The development of erect chickpea varieties with stable yield performance and suitability for mechanical harvesting is essential for enhancing productivity and profitability. Molecular breeding efforts have identified superior natural alleles and haplotypes of a basic helix-loop-helix (bHLH) transcription factor gene, CabHLH121, which regulates shoot apical meristem (SAM) activity and plant architecture through modulation of the stem cell master regulator CaWUS. Marker-assisted introgression of a superior CabHLH121 haplotype into the popular Indian desi variety JG 11 (spreading to semi-spreading type) resulted in an erect chickpea line with improved yield and productivity. The erect architecture, achieved without compromising agronomic traits, allows 25% higher planting density, leading to an overall 15% yield and productivity gain. This restructured plant type facilitates efficient mechanical harvesting, rational land use, and enhances farm profitability. The improved line is currently under evaluation in the ICAR–AICRP on Chickpea (AVT2) for potential release as a new national variety.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

स्मार्ट सरसों: जीन एडिटिंग से बने कम-कड़वाहट वाले बीज और मजबूत पौधे

Smart Mustard: Gene Editing Delivers Low-Toxin Seeds and Strong Plant Defence

कम ग्लूकोसिनोलेट पैदा करने वाला सरसों
(स्रोत : डॉ. नवीन चंद्र बिष्ट)

डॉ. नवीन चंद्र बिष्ट, वैज्ञानिक, ब्रिक-रा. पा. जी. अनु. सं. के नेतृत्व में, Brassica juncea (सरसों) में GTR1 और GTR2 जीनों के कई समरूपों को एक साथ एडिट करने के लिए CRISPR/Cas9 तकनीक का उपयोग किया, ताकि बीज में ग्लूकोसिनोलेट की मात्रा कम हो लेकिन अन्य टिशूज़ में रक्षा क्षमता बनी रहे। उन्होंने बीज में ग्लूकोसिनोलेट की मात्रा को ~140 से घटाकर ~20 µmol/g ड्राई वेट तक कम कर दिया।

इन एडिट की गई लाइनों में, ग्लूकोसिनोलेट पत्तियों में स्थानांतरित हो गया और Sclerotinia sclerotiorum तथा Spodoptera litura जैसे कीट-रोगों के प्रति रेजिस्टेंस को कम किए बिना पत्तियों के टिशूज़ में ज़्यादा बना रहा। यह विधि आदर्श "कम बीज और अधिक पत्ती ग्लूकोसिनोलेट" वाली सरसों को विकसित करती है, जिसमें रोग प्रतिरोधक क्षमता और उपज बरकरार रहती है।

Under the leadership of Dr. Naveen Chandra Bisht, Scientist, BRIC-NIPGR, CRISPR/Cas9 was used to simultaneously edit multiple homologues of GTR1 and GTR2 in Brassica juncea (mustard), aiming to lower seed glucosinolate content while retaining defense in other tissues. They achieved a drop in seed glucosinolate content from ~140 to as low as ~20 µmol/g dry weight. In the edited lines, glucosinolates redistributed to leaves and remained high in foliar tissues without reducing resistance to Sclerotinia sclerotiorum or Spodoptera litura. This strategy produces the ideal "low-seed, high-leaf glucosinolate" mustard with intact defense and yield.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

चावल की फसल को बचाने वाली खोज: शीथ ब्लाइट रोग-प्रतिरोधी चावल की किस्में

Groundbreaking discovery to save rice crops: Sheath blight-resistant rice lines

शीथ ब्लाइट प्रतिरोधी चावल
(स्रोत : आई.आई.आर.आर.,हैदराबाद)

ब्रिक-रा. पा. जी. अनु. सं., के वैज्ञानिक, डॉ. गोपाल जी झा की अगुआई में, शोधकर्ताओं ने शीथ ब्लाइट बीमारी से लड़ने वाली चावल की किस्में विकसित की हैं। नेक्रोट्रोफिक फंगल रोगजनक Rhizoctonia solani के कारण होने वाला शीथ ब्लाइट रोग, चावल की सबसे विनाशकारी बीमारियों में से एक है। इस बीमारी से हर साल 20% फसल खराब हो जाती है। वैज्ञानिकों ने एक जेनेटिक लोकस की खोज की और इसे DRR धान और स्वर्णा जैसी उच्च पैदावार वाली किस्मों में निगमित किया। रोग प्रतिरोधी चावल की किस्में उपलब्ध नहीं हैं। एनआईपीजीआर के फ्लाग्शिप प्रोजेक्ट में ब्रिक-एनआईपीजीआर (नई दिल्ली) और आईसीएआर-आईआईआरआर (हैदराबाद) ने संयुक्त रूप से शीथ ब्लाइट सहनशीलता के लिए एक जेनेटिक लोकस की पहचान की है और इसे उच्च उपज वाली चावल की मेगा-किस्मों डीआरआर धान और स्वर्णा में समाहित किया है। एक बार खेती के लिए पेश किए जाने पर, ये किस्में हर साल शीथ ब्लाइट के कारण होने वाले लगभग 50% नुकसान से बचा सकती हैं। विकसित चावल की किस्मों का वर्तमान में कई स्थानों पर परीक्षण चल रहा है। इन प्रतिरोधी दाता किस्मों का पंजीकरण प्रगति पर है।

Led by Dr. Gopaljee Jha, a scientist at BRIC-NIPGR, researchers have developed rice lines resistant to sheath blight disease. Sheath blight disease caused by a necrotrphic fungal pathogen Rhizoctonia solani is one of the most devastating diseases of rice. It causes up to 20% yield loss annually. The disease-resistant rice lines are not available. Under NIPGR's flagship project, BRIC-NIPGR, New Delhi, and ICAR-IIRR, Hyderabad, have jointly identified a genetic locus for sheath blight tolerance and introgressed the resistance locus into high-yield rice mega-varieties DRR Dhan and Swarna. Once introduced for cultivation, these lines could save about 50% of the losses caused by sheath blight every year. The developed rice lines are currently undergoing multi-location trials. The registration of these resistant donor lines is in progress.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization

NIPGR

सरसों बनी सुपरफूड:
सेहत और समृद्धि का खजाना
Mustard becomes a superfood:
A treasure trove of health and prosperity

ज्यादा ग्लूकोराफेनिन पैदा करने वाला सरसों

(स्रोत : डॉ. नवीन चंद्र बिष्ट)

डॉ. नवीन चंद्र बिष्ट, वैज्ञानिक, ब्रिक-रा. पा. जी. अनु. सन. के नेतृत्व में, सरसों में AOP2 जीन को CRISPR/Cas9 तकनीक का इस्तेमाल करके एडिट किया गया, जिससे ग्लूकोराफेनिन की मात्रा बढ़ गई। यह यौगिक सल्फोराफेन में बदलता है, जो कैंसर और हृदय रोग से बचाव में मदद करता है। इस खोज से सरसों पहले की तुलना में ज़्यादा पौष्टिक हो गई है। भारत में 9 मिलियन हेक्टेयर में सरसों की खेती होती है।

ग्लूकोराफेनिन से भरपूर सरसों तिलहन फसल को उच्च मूल्य वाली स्वास्थ्यवर्धक फसल में बदल सकती है, जिससे किसानों को अधिक आय प्राप्त करने में मदद मिल सकती है। यह उम्मीद है कि इस खोज से सरसों के निर्यात को बढ़ावा मिलेगा जिससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था मजबूत होगी।

Under the leadership of Dr. Naveen Chandra Bisht, Scientist, BRIC-NIPGR, the AOP2 gene in mustard was edited using CRISPR/Cas9 technology, increasing the amount of glucoraphanin. This compound converts into sulforaphane, which protects against cancer and heart disease. Mustard is now more nutritious and flavorful. Mustard is cultivated on 9 million hectares in India. Glucoraphanin-rich mustard can transform an oilseed crop into a high-value health crop, helping farmers earn more. This discovery will boost mustard exports, strengthen the rural economy, and position India as a leader in the healthy food market.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

चावल की फसल को सुपरचार्ज किया: अधिक पैदावार, कम खर्च

Supercharging Rice Crops: Higher Yields, Lower Costs

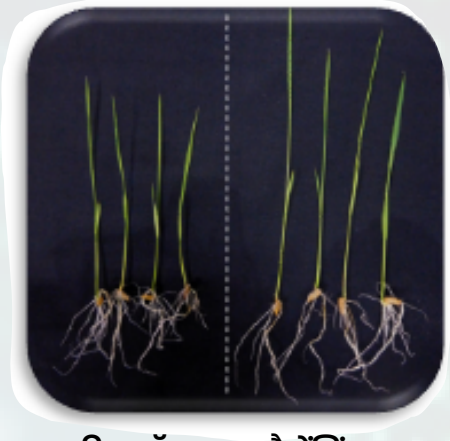
कम उर्वरक से उगने वाला चावल का पौधा
(स्रोत: BRIC-NIPGR)

ब्रिक-रा. पा. जी. अनु. सं., नई दिल्ली के वैज्ञानिकों ने, डॉ. जितेंद्र गिरी के नेतृत्व में, चावल में OsPHO1;2 जीन को एडिट करने के लिए CRISPR/Cas9 तकनीक का उपयोग किया, जिससे फॉस्फेट अवशोषण में सुधार हुआ। यह जीन पौधों को मिट्टी से फॉस्फेट, जो एक ज़रूरी पोषक तत्व है, को कुशलता से अवशोषित करने में मदद करता है। इससे चावल की पैदावार में 20-30% की बढ़ोतरी देखी गई। भारत में चावल की खेती 44 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में होती है। यह तकनीक फॉस्फेट उर्वरकों के उपयोग को कम करने में मदद कर सकती है, जिससे किसानों को अतिरिक्त बचत हो सकेगी। इस खोज से संभावित रूप से खाद्य सुरक्षा मजबूत होगी, पर्यावरण की रक्षा होगी और चावल के निर्यात में वृद्धि करके भारतीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा मिलेगा।

Scientists at BRIC-NIPGR in New Delhi, led by Dr. Jitender Giri, used CRISPR/Cas9 technology to edit the OsPHO1;2 gene in rice, improving phosphate absorption. This gene helps plants efficiently absorb phosphate, an essential nutrient, from the soil. This resulted in a 20-30% increase in rice yield in controlled conditions. Rice cultivation in India covers 44 million hectares. This technology could help reduce the use of phosphate fertilizers leading to additional saving to farmers. This discovery will strengthen food security, protect the environment, and boost the Indian economy by increasing rice exports.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

चावल में नाइट्रोजन की बचत: Phytoglobin1 जीन की नई खोज
Nitrogen-saving in rice: New discovery of the Phytoglobin1 gene



नाइट्रिक ऑक्साइड स्कैवेंजिंग उपचार के बाद कम नाइट्रोजन परिस्थितियों में उगाए गए पौधे
(स्रोत : डॉ. जगदीश गुप्ता कपुगंती)

ब्रिक-रा.पा.जी.अनु.सं, नई दिल्ली के डॉ. जगदीश गुप्ता कपुगंती के नेतृत्व में, वैज्ञानिकों ने, Phytoglobin1 जीन को ओवरएक्सप्रेस करके चावल में नाइट्रोजन के इस्तेमाल की क्षमता को बढ़ाया है। यह जीन नाइट्रिक ऑक्साइड को नियंत्रित करता है, जिससे पौधे कम उर्वरक में भी अधिक पैदावार दे सकते हैं। यह जीन नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) का नियंत्रण करता है, जिससे पौधे कम नाइट्रोजन उर्वरक के उपयोग के साथ अधिक उपज देने में सक्षम होते हैं। औषधीय (pharmacological) तथा आनुवंशिक (genetic) हस्तक्षेप द्वारा सिस्टेमिक NO के स्तर को कम करने से हाई अफिनिटी नाइट्रेट ट्रांसपोर्टर्स (HATs) जैसे NRT2.1, NRT2.3 और NRT2.4 की अभिव्यक्ति में वृद्धि देखी गई।

इन ट्रांसपोर्टर्स की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति से नाइट्रोजन का अवशोषण और असिमिलेशन बेहतर हुआ, जिसके परिणामस्वरूप नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (NUE) में वृद्धि हुई। यह शोध निष्कर्ष NO को स्कैवेंज करने वाले नवीन फॉर्मुलेशन विकसित करने का एक आशाजनक मार्ग प्रस्तुत करता है, जिन्हें विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक तंत्रों (agro-ecosystems) में लागू किया जा सकता है ताकि NUE में सुधार किया जा सके। इससे नाइट्रोजन उर्वरकों की आवश्यकता कम होगी, पर्यावरणीय क्षति में कमी आएगी, किसानों की आय में वृद्धि होगी तथा सतत कृषि (sustainable agriculture) को बढ़ावा मिलेगा।

Scientists at NIPGR, New Delhi, led by Dr. Jagadish Gupta Kapuganti, have enhanced nitrogen use efficiency in rice by overexpressing the Phytoglobin1 gene. This gene regulates nitric oxide (NO), which enables plants to produce higher yields with less N-fertilizer. Reduction of systemic NO by pharmacological and genetic manipulation led to enhanced expression of High affinity nitrate transporters (HATs) such as NRT2.1, 2.3 and 2.4 which increased nitrogen uptake and improved nitrogen assimilation, thus increasing the nitrogen use efficiency (NUE). The finding offers a promising pathway to develop novel NO scavenging formulations that can be applied to different agro-ecosystem to improve NUE. It will reduce the need of N-fertilizer thus help in reducing ecological damage, improving farmers income and paving way for sustainable agriculture.

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization
NIPGR

अस्वीकरण:

इस पुस्तिका में प्रस्तुत सभी अनुमानित आँकड़े नियंत्रित प्रयोगशाला परीक्षणों और प्रारम्भिक मूल्यांकनों पर आधारित हैं। ये आँकड़े केवल इस खोज की संभावित क्षमता को दर्शाते हैं। वास्तविक परिणाम खेत की परिस्थितियों, कृषि प्रबंधन प्रथाओं, स्थानिक रोग-दबाव तथा पर्यावरणीय कारकों के अनुसार भिन्न हो सकते हैं। किसी भी प्रकार की नीतिगत, व्यावसायिक या आर्थिक निर्णय-प्रक्रिया के लिए इन अनुमानों को अंतिम या सार्वभौमिक रूप से लागू मानना उचित नहीं होगा।

Disclaimer:

All estimates presented in this brochure are based on controlled laboratory experiments and preliminary evaluations. These figures are intended solely to illustrate the potential of the discovery. Actual outcomes may vary depending on field conditions, agronomic practices, local disease pressure, and environmental factors. These estimates should not be considered definitive or universally applicable for policy, commercial, or economic decision-making.

बीआरआईसी-राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान
अरुणा आसफ अली मार्ग
नई दिल्ली -110067

BRIC-National Institute of Plant Genome Research
Aruna Asaf Ali Marg
New Delhi -110067

बीआरआईसी
बायोटेक्नोलॉजी विभाग का संगठन
BRIC
a DBT Organization

NIPGR