



धान में झोका रोग प्रतिरोधिता BLAST DISEASE RESISTANCE IN RICE



- झोका रोग *मैग्नापोरथे ओरायजे* फफूंद के कारण धान की फसल को सर्वाधिक नुकसान देने वाला रोग है, जिसके कारण धान की पैदावार पर प्रतिकूल असर पड़ता है।
- भारत में धान की विभिन्न क्षेत्रों में उगाई जाने वाली इन्डिका वंशक्रम 'टेटेप' जो कि *मैग्नापोरथे ओरायजे* का प्रतिरोधी है।
- भारत के लगभग सभी धान उगाने वाले क्षेत्रों में झोका रोग प्रायः पाया जाता है।
- झोका रोग प्रतिरोधी धान की किस्म विकसित की जाने की आवश्यकता है, जिस से की सभी किसान समुदाय को समुचित लाभ मिल सके।
- Blast disease, caused by the fungus *Magnaporthe oryzae*, is one of the most widespread and destructive diseases of rice which causes huge yield loss.
- The indica rice line 'Tetep' is resistant to *M. oryzae* in different rice growing regions of India.
- Rice Blast incidence has been recorded in all rice growing regions of India.
- There is a need to develop blast resistant rice varieties which can be used by the farming community.



चावल प्रध्वंस बीमारी के लक्षण रू बाये रू *एम. ओरायजे* के अंकुरित कोनिडिया ए केन्द्र रू प्रारुपिक प्रध्वंस जखम ए दांये रू टेटेप में प्रतिरोधी फिनोटाइप
Symptoms of rice blast. Left: Germinating conidia of *M. oryzae*; Centre: Typical blast lesion; Right: Resistant phenotype in Tetep



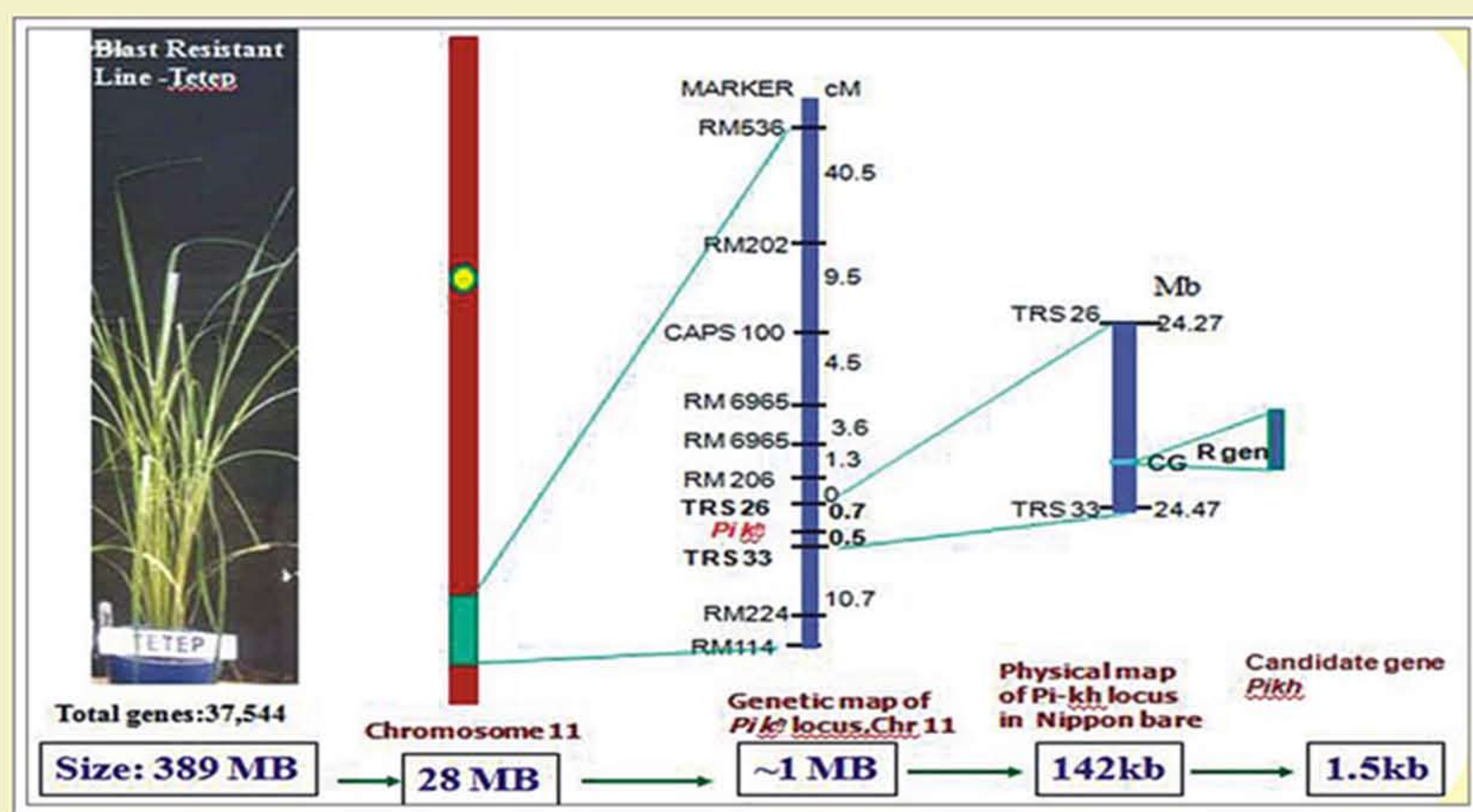
पोगमपेट, कर्नाटक (बायें) तथा हजारीबाग (दायें) में प्रध्वंस आवर्ती
Blast incidence at Ponnampet, Karnataka (left) and Hazaribagh (right)

धान में झोका रोग जीन की पहचान एवं क्रियात्मक प्रमाणीकरण

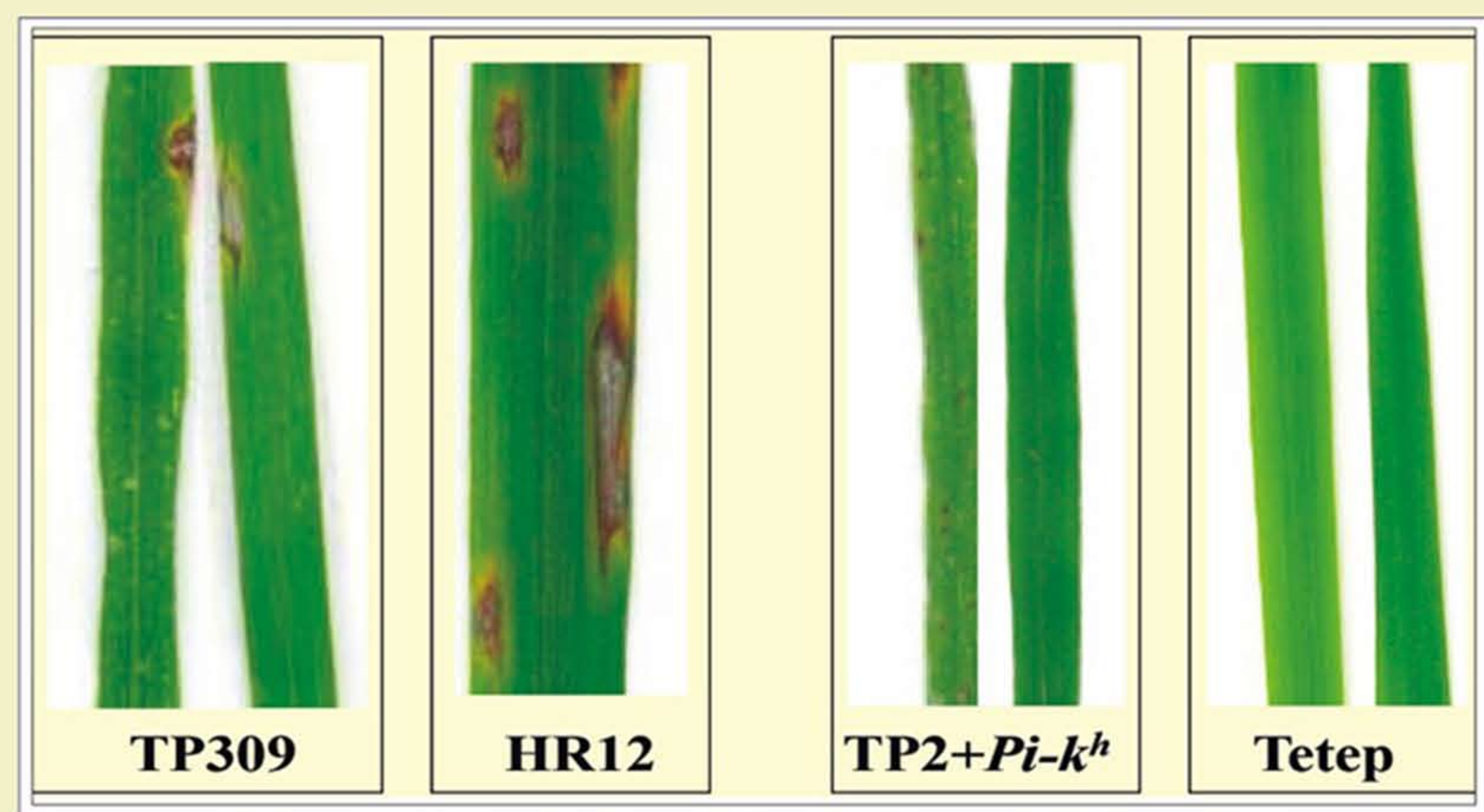
- स्थितीय क्लोनिंग युक्ति का उपयोग कर चावल वंशक्रम 'टेटेप' से *Pi-54 (Pi-k^h)* जीन की क्लोनिंग की गई।
- अनुक्रम जानकारी का उपयोग डी एन ए मार्कर के विकास में किया गया।
- क्लोन्ड जीन के स्थानांतरित करने से झोका रोग संवेदनशील धान वंशक्रम में बीमारी प्रतिरोधिता की पुष्टि हुई।
- इस जीन के वाहक पराजीनी धान वंशक्रम में इस फफूंद के विरुद्ध उच्च प्रतिरोधिता प्रदर्शित हुई।

Rice Blast Resistance Gene Identified and Functionally Validated

- The *Pi-54 (Pi-k^h)* gene has been cloned from rice line Tetep using positional cloning approach.
- The sequence information has been used to develop DNA markers.
- The cloned gene was shown to confer disease resistance when transferred to susceptible rice lines.
- Transgenic lines carrying the gene display high degree of resistance.



धान प्रध्वंस प्रतिरोधी जीन *PIK^h (Pi-54)* का आनुवंशिक एवं भौतिक मानचित्रण
Genetic and Physical map of Rice blast resistance gene *Pi-k^h (Pi54)*



प्रध्वंस, फफूंद, *मैग्नापोरथे ग्राइसिया* के विरुद्ध प्रतिरोधिता के लिए पराजीनी वंशक्रमों का मूल्यांकन
Evaluation of transgenic lines for resistance against Blast fungus *M. grisea*

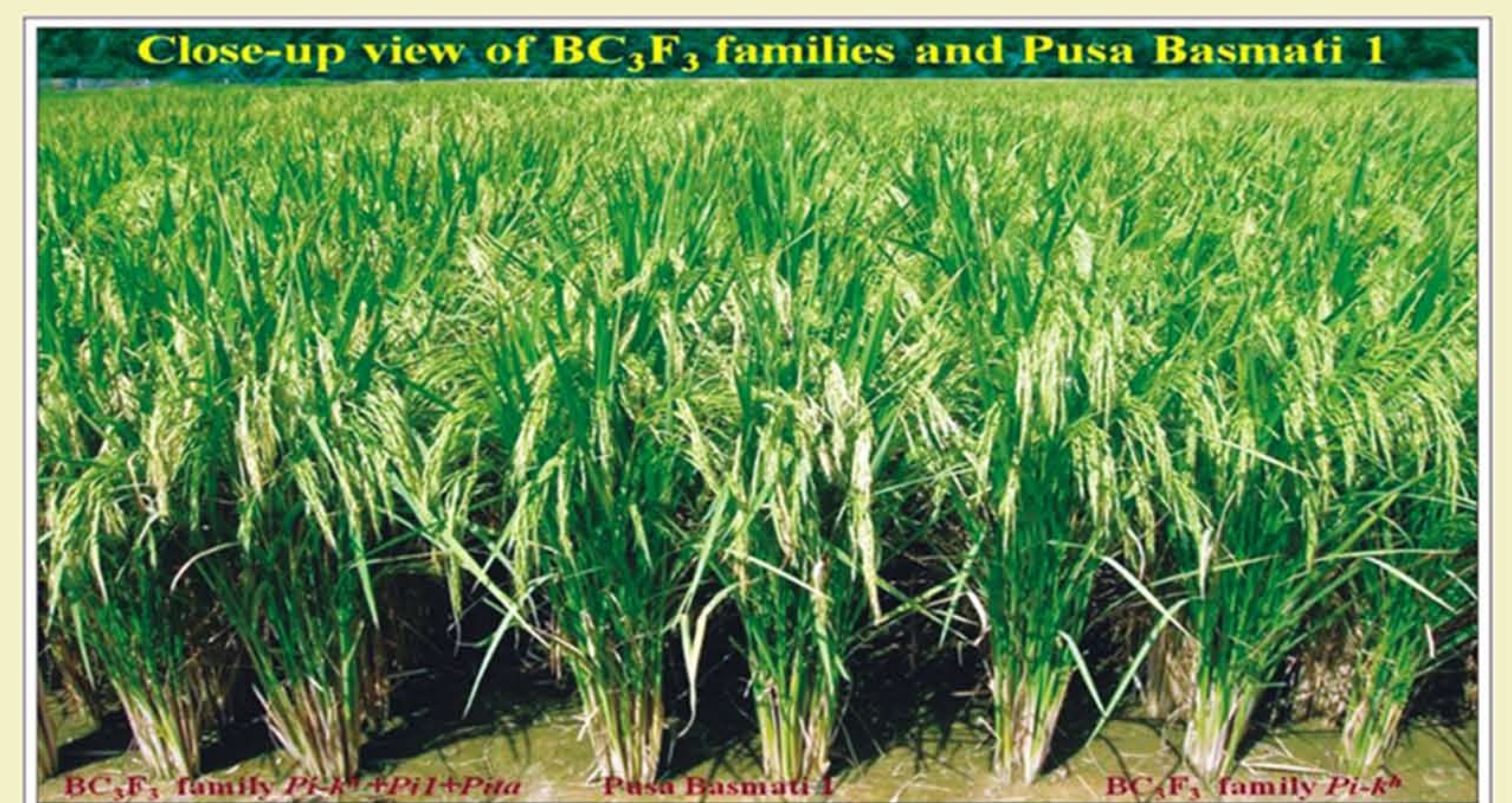
धान प्रजनन में झोका रोग प्रतिरोधी जीन का उपयोग

- झोका रोग प्रतिरोधिता की पुष्टि करने वाले *Pi-54 (Pi-k^h)* जीन का दृढ़ता से जुड़े SSR मार्कर RM206/TR26, TRS33 एवं जीन आधारित मार्कर TRS-Pi54 के साथ मानचित्रण किया गया।
- इन मार्करों का सहायतार्थ चयन में उनके उपयोग हेतु विभिन्न धान की प्रजातियों में प्रमाणन किया गया।
- आनुवंशिकी संभाग, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली के सहयोग से इन मार्करों का उपयोग पूसा बासमती 1 की पृष्ठभूमि में प्रतिरोधी धान की किस्म के प्रजनन के लिए तैयार किया जा रहा है।
- ये प्रतिरोधी वंशक्रम किसान समुदाय द्वारा उपयोग किए गए फफूंदनाशियों पर किए जाने वाले व्यय की बचत करने में मददगार होंगे।
- The *Pi-54 (Pi-k^h)* gene conferring blast resistance has been mapped with tightly linked SSR markers RM206/TR26, TRS33 and a gene based marker TRS-Pi54.
- The Markers have been validated in different rice lines for their use in Marker Assisted Selection.
- These markers are being used for breeding blast resistant rice cultivars in the background of Pusa Basmati 1 in collaboration with the Division of Genetics, IARI, New Delhi.
- These blast resistance lines will help in saving input cost on fungicides used by the farming community.

Breeding for Rice Blast Resistance using the Identified Gene



टेटेप(1) से *Pi-k^h* जीन की उपस्थिति दर्शाते हुए पराजीनी धान वंशक्रम (3-5)
Transgenic rice lines (3-5) showing the presence of *Pi-k^h* gene from Tetep(1)



भा.कृ.अ.सं. में समयुग्मनजी वंशक्रमों (पूसा बासमती -1 की पृष्ठभूमि में *Pi-1, Pi-k^h, Pi-ta*) मोनोजेनिक वंशक्रमों की उन्नत पीढ़ी का खेत दृश्य
Field view of advance generations of monogenic lines at IARI. Homozygous lines (*Pi-1, Pi-k^h, Pi-ta*) in the background of Pusa Basmati 1)