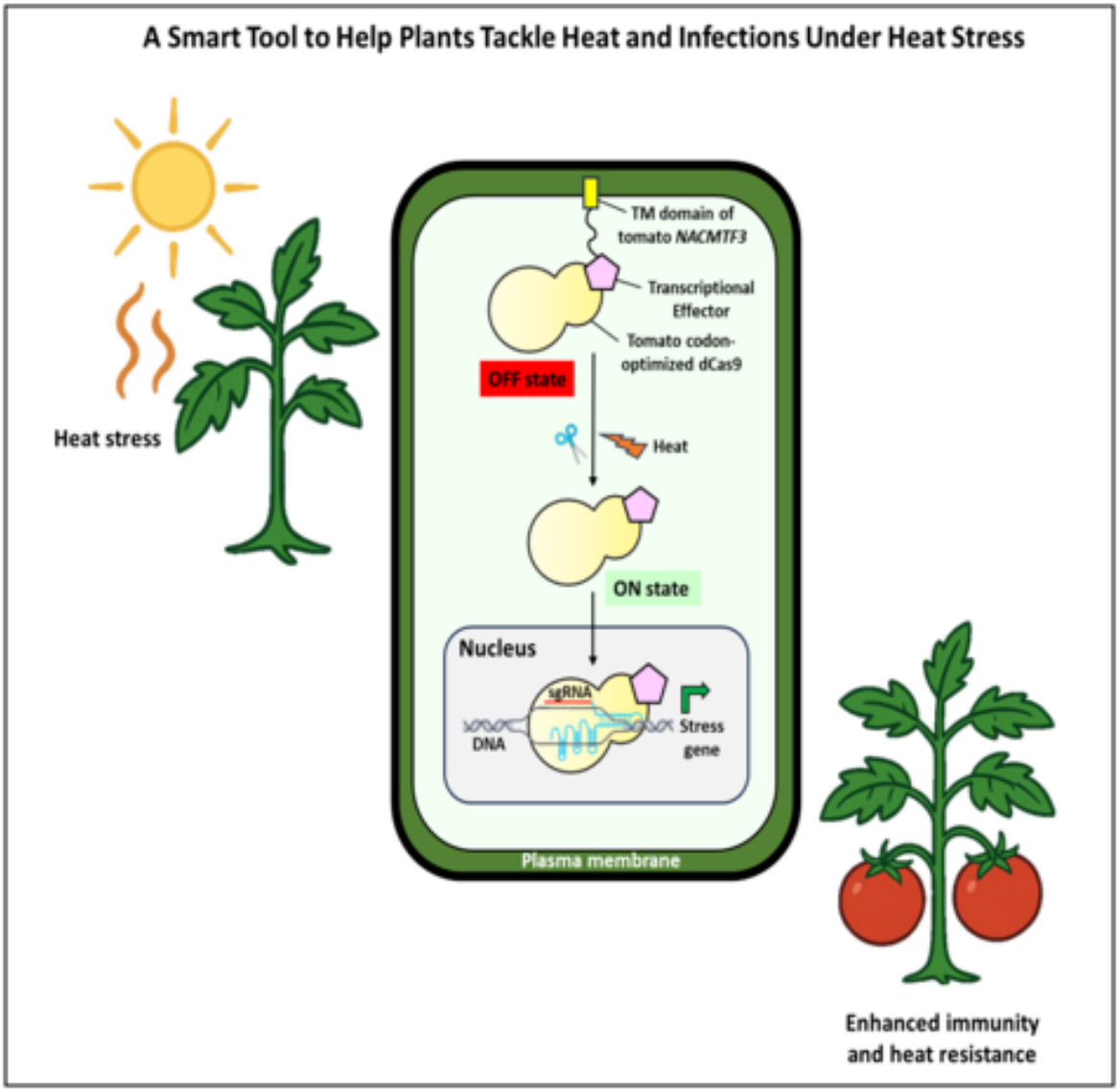
जलवायु-प्रतिरोधी फसलों के लिये CRISPR प्रौद्योगिकी

[स्रोत: पी.आई.बी](#)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) के तहत **बोस संस्थान** के वैज्ञानिकों ने एक **नया CRISPR-dCas9-आधारित आणविक उपकरण विकसित किया है** जो **ताप तनाव तथा रोगाणु हमलों** के प्रति **पौधों की प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता** है।

CRISPR-dCas9-आधारित आणविक उपकरण

- **CRISPR-dCas9:** यह [CRISPR-Cas9](#) **जीन-संपादन उपकरण का संशोधित संस्करण है।** इस संस्करण में **Cas9 प्रोटीन को निष्क्रिय कर दिया गया है**, जिसका अर्थ है कि यह **अब [DNA](#) को काट नहीं** सकता है। **हालाँकि यह अभी भी विशिष्ट DNA** अनुक्रमों को खोजने और उनसे जुड़ने हेतु एक **गाइड [RNA](#) (gRNA) का उपयोग** करता है।
  - जहाँ CRISPR-Cas9 डीएनए को विभाजित कर जीन में परिवर्तन करता है, वहीं**CRISPR-dCas9 बिना विभाजन के कार्य करता है।** इसके विपरीत, यह **DNA को बदले बिना विशिष्ट जीन को सक्रिय या निष्क्रिय कर**, एक जीन **स्विच की तरह कार्य** करता है।
  - इससे विशिष्ट जीनों की सक्रियता को **सुरक्षित रूप से नियंत्रित किया जा सकता है**, जैसे कि पौधों में **तनाव-प्रतिक्रिया जीन** केवल आवश्यकता पड़ने पर सक्रिय होते हैं, जिससे **ऊर्जा की बचत होती है और दक्षता में सुधार होता है।**
    - [क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिनड्रोमिक रिपीट्स](#) **(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats- CRISPR)** एक [जीन-संपादन तकनीक](#) है जो **Cas9 प्रोटीन** और एक **गाइड RNA (gRNA) का उपयोग आनुवंशिक** कैंची के रूप में कार्य करने के लिये करती है, जिससे जीवित जीवों में DNA अनुक्रमों को सटीक रूप से **काटना, हटाना, जोड़ना या बदलना संभव हो जाता है।**
- **कार्य प्रणाली:** पौधों को अक्सर **अत्यधिक मौसम या रोगाणुओं के हमलों के कारण तनाव का सामना करना पड़ता है**, जिससे **उनकी उत्पादकता और वृद्धि कम** हो जाती है।
- **CRISPR-dCas9, यह** पौधों को **तनाव की स्थिति में ही प्रतिक्रिया करने में मदद करता है। यह टमाटर प्रोटीन (NACMTF3) से एक ट्रांसमेम्ब्रेन (TM) डोमेन का** उपयोग करता है, जिससे संशोधित प्रोटीन, dCas9 **को सामान्य परिस्थितियों में नाभिक के बाहर रखा जा सके**।
  - तनाव के दौरान (जैसे **गर्मी** या **रोगाणु का हमला**), TM डोमेन **dCas9 जारी करता है**, जो फिर **नाभिक में प्रवेश करता है** और विशिष्ट **रक्षा जीन को सक्रिय** करता है।
    - **रोगाणुओं के हमले (जैसे स्यूडोमोनास सिरिंजे) के तहत** यह **CBP60g** और **SARD1 प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया जीन को सक्रिय करता है**, प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को बढ़ाता है तथा **गर्मी के तनाव के तहत** यह **NAC2** एवं **HSFA6b को सक्रिय करता है**, जिससे **जल प्रतिधारण**, **पत्ती की हरियाली** और **ताप सहिष्णुता** में सुधार होता है
- **अनुप्रयोग: टमाटर, आलू और तंबाकू** पर परीक्षण करने पर इसने **टमाटर के पौधों में उच्चतम प्रभावशीलता** दिखाई।



और पढ़ें: [कस्टमाइज़्ड बेस एडिटिंग का पहला सफल प्रयोग]

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/crispr-technology-for-climate-resilient-crops