

## खाद्यान्न फसलों में बायोफोर्टिफिकेशन (जैव-संवर्धन) की भूमिका

अजय कुमार, राजेश कुमार गुप्ता, अनुराग त्रिपाठी एवं नितिन कुमार नाग\*

बायोफोर्टिफिकेशन (biofortification) पौधों में प्रजनन, ट्रांसजेनिक तकनीकों के माध्यम से फसलों में खनिजों एवं विटामिन्स को बढ़ाने का एक उत्तम विकल्प है। बायोफोर्टिफाइड फसलें, मानव स्वास्थ्य और पोषण में सुधार ला सकती हैं। बायोफोर्टिफिकेशन से मुख्य खाद्य फसलों के पोषण में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाने के लिए तुलनात्मक रूप से लागत प्रभावी और दीर्घकालिक साधन उपलब्ध करवाने में सुधार किया जा सकता है। इसके द्वारा कुपोषित ग्रामीण आबादी जिनके पास खाद्य पदार्थों और पूरक आहार के सीमित स्रोत हैं तक व्यावहारिक साधन प्रदान किया जा सकता है।

### परिचय:

बायोफोर्टिफिकेशन से सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर फसल पैदा की जा सकती हैं। इसलिए बायोफोर्टिफिकेशन का मूल उद्देश्य सूक्ष्म पोषक तत्वों से संबंधित कुपोषण, मृत्यु दर तथा रोगों की दर को कम करना तथा विकासशील देशों में गरीब आबादी के लिए खाद्य सुरक्षा, उत्पादकता एवं जीवन की गुणवत्ता को बढ़ाना है। बायोफोर्टिफिकेशन रणनीतियों को सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लिए नियोजित किया जा सकता है। विकासशील देशों में पोषक तत्वों की कमी की समस्या से निपटने के लिए प्रधान खाद्य फसलों का जैवसंवर्धन एक बहुत ही गुणकारी समाधान के रूप में सामने आया है, जहाँ जनसंख्या का एक बड़ा वर्ग अपने आवश्यक पोषण को पूरा करने के लिए पर्याप्त फल, सब्जियाँ, फलियाँ, मछली और अन्य

खाद्य उत्पादों का वहन नहीं कर सकता है। खनिज तत्वों के अधिग्रहण की क्षमता के साथ खनिज उर्वरकों के उपयोग के माध्यम से फसलों के बायोफोर्टिफिकेशन को एक तत्काल रणनीति के रूप में समर्थन दिया जाता है। खाद्य फसलों में खनिज सांद्रता को बढ़ाने के लिए ही नहीं बल्कि कम उपजाऊ मिट्टी पर पैदावार में सुधार के लिए इसका ज्यादा महत्व है।

### बायोफोर्टिफिकेशन क्या है:

बायोफोर्टिफिकेशन शब्द को सीआईएटी, कोलंबिया द्वारा जनवरी 2001 में बिल एंड मैलिंडा गेट्स फाउंडेशन की पहल पर आईएमआई के प्रतिनिधियों की बैठक के दौरान अपनाया गया था। बायोफोर्टिफिकेशन में फसलों के विकास के चरण के दौरान फसलों के पोषण मूल्य (nutritional value)

अजय कुमार, राजेश कुमार गुप्ता, अनुराग त्रिपाठी एवं नितिन कुमार नाग\*

अनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन विज्ञान विभाग, जनता वैदिक कालिज, बड़ौत, बागपत (उ० प्र०)- २५०६११

\*कृषि अर्थशास्त्र विभाग, जनता वैदिक कालिज, बड़ौत, बागपत (उ० प्र०)- २५०६११

में सुधार होता है, अर्थात्, उगाई जा रही फसल में सूक्ष्म पोषक तत्व अंतर्निहित होते हैं। इस प्रक्रिया के द्वारा खाद्य फसलों की गुणवत्ता को आनुवंशिक हेर-फेर, सस्य क्रिया, चयनात्मक प्रजनन या आनुवंशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से फसलों को जैव संबन्धित किया जा सकता है। भारत में, बायोफोर्टिफिकेशन विशेष रूप से चयनात्मक प्रजनन के माध्यम से किया जाता है। विभिन्न बायोफोर्टिफिकेशन परियोजनाओं जो संचालित हो रही हैं या हो गयी हैं।

### बायोफोर्टिफिकेशन का मूल लक्ष्य:

बायोफोर्टिफिकेशन रिसर्च का मुख्य फोकस आयरन, जिंक और विटामिन ए की कमी है। ये वो सूक्ष्म पोषक तत्व हैं जिनकी कमी दुनिया भर में अधिकतर लोगों को प्रभावित करती है। भारत में, बाजरा (आयरन), गेहूं (जिंक), ज्वार (आयरन), चावल (जिंक), लोबिया (आयरन) और दाल (आयरन और जिंक ) पर ध्यान केंद्रित जा रहा है। वर्तमान में भारत में किसानों के लिए बायोफोर्टिफाइड बाजरा, चावल तथा गेहूं उपलब्ध हैं।

### बायोफोर्टिफिकेशन की आवश्यकता:

बायोफोर्टिफिकेशन सूक्ष्म पोषक तत्वों को उन लोगों तक पहुंचाने का एक यथार्थवादी स्रोत है, जिनके पास विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों की सीमित उपलब्धता है। एक अनुमान के मुताबिक औद्योगिक फोर्टिफिकेशन या आहार विविधीकरण के माध्यम से विटामिन तथा खनिज की कमी से निपटने के लिए कई प्रयासों के बावजूद भी करीब दो अरब लोगों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी व्यापक है। यहां बायोफोर्टिफाइड फसल, सूक्ष्म पोषक तत्वों बढ़ाने की एक महत्वपूर्ण कृषि आधारित

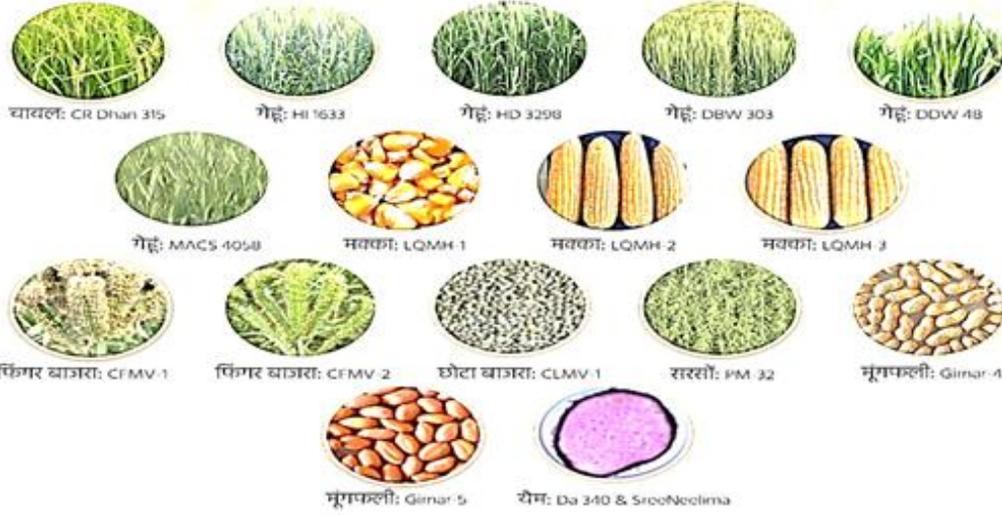
तकनीक हैं। बायोफोर्टिफिकेशन मुख्य रूप से स्टार्चयुक्त स्टेपल फसलों जैसे- चावल, गेहूं, मक्का, बाजरा, शकरकंद आदि पर केंद्रित है, क्योंकि वे विश्व भर का प्रमुख आहार फसलें हैं। यह तकनीक विशेष रूप से मानव स्वास्थ्य, पोषण में वृद्धि तथा कुपोषित आबादी तक पहुंचने के लिए एक संभव साधन प्रदान करती हैं ।

### प्रमुख बायोफोर्टिफिकेशन फसलों के उदाहरण:

प्रमुख बायोफोर्टिफिकेशन फसलों के उदाहरण उनकी सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा सहित निम्न तालिका में प्रस्तुत की जा रही है -

क्रमांक	फसल का नाम	प्रजाति/पोषकीय गुणवत्ता
1	धान	सीआरआर धान -310, प्रोटीन 10.3 प्रतिशत
		डीआरआर धान -45, जिंक 22.6 पीपीएम
		डीआरआर धान -49, जिंक 25.2 पीपीएम
2	गेहूं	डब्लूबी -02, जिंक 42.0 पीपीएम एवं आयरन 40 पीपीएम
		पूसा तेजस, प्रोटीन 12 प्रतिशत, आयरन 42.1 पीपीएम एवं जिंक 42.8 पीपीएम
		पूसा उजाला, प्रोटीन 13 प्रतिशत, आयरन 43 पीपीएम एवं जिंक 35 पीपीएम
3	मक्का	पूसा विवेक, प्रोविटामिन -ए 8.15 पीपीएम ट्रीप्टोफेन 0.74 प्रतिशत, एवं लाइसिन 2.67 प्रतिशत
4	सरसों	पूसा सरसों -30, इरुसिक एसिड 2 प्रतिशत
5	बाजरा	पूसा बाजरा, इन्ब्रेड, लौह 91 पीपीएम
स्रोत: आईएआरआई, पूसा, नई दिल्ली		

## विश्व खाद्य दिवस के अवसर पर प्रधानमंत्री द्वारा 17 जैव-संवर्धित किस्में राष्ट्र को समर्पित



### बायोफोर्टिफिकेशन फसलों से लाभ:

1. यह आयरन सप्लीमेंट्स के लिए भोजन-आधारित, टिकाऊ एवं कम डाइट वाला विकल्प है।
2. यह ग्रामीण क्षेत्रों में कुपोषण का दूर करने में सहायक है, क्योंकि इसमें सूक्ष्म पोषक तत्वों, प्रोटीन, विटामिन और अन्य आवश्यक तत्वों की पूर्ति होती है।
3. यह किसानों के लिए पोषक तत्वों के साथ-साथ पैदावार बढ़ने में भी सहायक है।

(जैसे, सुनहरा चावल) जिसके कारण लोग बायोफोर्टिफाइड भोजन को स्वीकार करने में संकोच करते हैं।

3. किसान बायोफोर्टिफिकेशन फसलों को बड़े पैमाने पर उगाने में हिचकिचाते हैं।

### निष्कर्ष:

हमारे दैनिक आहार में पोषक तत्वों की कमी के कारण कुपोषण होता है, जो मानव की क्षमता के विकास में बाधक तो है ही साथ-साथ ये देश में खासकर महिलाओं एवं बच्चों के आर्थिक एवं सामाजिक विकास को भी रोकता है। बायोफोर्टिफाइड फसलें बहुत उज्ज्वल भविष्य रखती हैं। विशेषकर भारत जैसे देश में, जो कुपोषण संबंधी चुनौतियों का सामना कर रहा है। बायोफोर्टिफिकेशन एक स्थायी लागत प्रभावी तरीका है जो इस चुनौती को हल करने में मदद कर सकता है।

### बायोफोर्टिफिकेशन फसलों से बाधाएं / चुनौतियाँ:

1. स्थानीय किसानों एवं उपभोक्ताओं को बायोफोर्टिफिकेशन फसलों के बारे में उचित एवं पूर्ण ज्ञान का अभाव।
2. विटामिन ए संवर्धित खाद्य पदार्थ आमतौर पर गहरे पीले या नारंगी रंग के होते हैं