International Journal of Advanced Research and Multidisciplinary Trends (IJARMT)
An International Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal
Impact Factor: 6.4 Website: https://ijarmt.com ISSN No.: 3048-9458

पोषण-समृद्ध फसलों (Biofortified Crops) के विकास में वैज्ञानिक अनुसंधान स्वस्थ पृथ्वी की दिशा में एक अध्ययन

आरती कुमावत
मोहनलाल सुखाड़िया विश्वविद्यालय, उदयपुर (राज.)

सारांश
वैज्ञानिक प्रगति ने कृषि एवं पोषण के क्षेत्र में नए आयाम स्थापित किए हैं, जिनमें बायोफोर्टिफाइड फसलें विशेष रूप से महत्वपूर्ण उभर रही हैं। ये फसलें न केवल मानव पोषण-स्थिति को सुधारती हैं, बल्कि पृथ्वी के संसाधनों पर पड़ने वाले दबाव को भी कम करती हैं। वर्तमान अध्ययन पूर्णतः द्वितीयक स्रोतों पर आधारित है और इसका उद्देश्य यह विश्लेषण करना है कि बायोफोर्टिफाइड फसलें किस प्रकार "स्वस्थ पृथ्वी" की अवधारणा से प्रत्यक्ष रूप से जुड़ी हैं। विभिन्न शोध अध्ययनों—जैसे HarvestPlus, FAO, WHO, ICAR-IARI एवं अंतरराष्ट्रीय जर्नलों—से प्राप्त डेटा यह दर्शाता है कि ये फसलें कम उर्वरक-आवश्यकता, अधिक पोषक-घनत्व, जलवायु-सहनशीलता तथा टिकाऊ कृषि प्रथाओं (Sustainable Agriculture Practices) को बढ़ावा देती हैं। परिणामों से स्पष्ट है कि बायोफोर्टिफाइड बाजरा, गेहूँ, चावल, शकरकंद आदि न केवल माइक्रोन्यूट्रिएंट की कमी को दूर करते हैं, बल्कि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन, मिट्टी-अपक्षय तथा रासायनिक इनपुट पर निर्भरता को भी कम करते हैं। इस प्रकार, पोषण-समृद्ध फसलें एक सतत एवं स्वस्थ पृथ्वी की दिशा में प्रभावी साधन के रूप में उभरती हैं।

मुख्य शब्द: बायोफोर्टिफिकेशन, सतत कृषि, स्वस्थ पृथ्वी, पोषण-सुरक्षा, जलवायु-सहनशीलता

भूमिका

विश्वभर में कुपोषण, मिट्टी-अपक्षय, जलवायु-परिवर्तन तथा असंतुलित कृषि-प्रणालियाँ पृथ्वी के स्वास्थ्य को चुनौती दे रही हैं। वैज्ञानिकों के अनुसार, "स्वस्थ पृथ्वी" की अवधारणा केवल पर्यावरणीय संरक्षण तक सीमित नहीं है, बल्कि इसमें टिकाऊ खाद्य-प्रणाली, पोषण-सुरक्षा और कम-उत्सर्जन आधारित कृषि भी शामिल है। इसी संदर्भ में बायोफोर्टिफाइड फसलों का विकास वैश्विक स्तर पर एक महत्वपूर्ण परिवर्तन के रूप में देखा जा रहा है। HarvestPlus (2021) के अनुसार, इन फसलों में लौह, जिंक, विटामिन-A आदि पोषक-तत्व प्राकृतिक रूप से बढ़ाए जाते हैं जिससे पोषण-स्थिति सुधरती है और रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग की आवश्यकता कम हो जाती है। FAO (2020) ने स्पष्ट किया है कि पोषण-समृद्ध एवं कम-इनपुट वाली फसलें जलवायु-संकट का समाधान देने वाली "sustainable diets" का आधार हैं। इसी प्रकार ICAR-IARI (2022) के अनुसार, बायोफोर्टिफाइड किस्में देश में मिट्टी-स्वास्थ्य संरक्षण

और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देती हैं। इस प्रकार, बायोफोर्टिफाइड फसलें पोषण एवं पृथ्वी — दोनों के स्वास्थ्य को समानांतर रूप से मजबूत करती हैं।

कार्य विधि

यह अध्ययन पूर्णतः द्वितीयक स्रोतों पर आधारित है। इसमें निम्न प्रकार के स्रोतों का विश्लेषण किया गया

1. अंतरराष्ट्रीय शोधपत्र - पादप विज्ञान में अग्रिम, खाद्य नीति, पोषण जर्नल, कृषि प्रणालियाँ
2. सरकारी एवं वैज्ञानिक संगठन – एफएओ, डब्ल्यूएचओ, आईसीएआर-आईएआरआई, कृषि मंत्रालय, हार्वेस्टप्लस
3. रिपोर्टें – वैश्विक भूख सूचकांक, आईपीसीसी खाद्य प्रणाली रिपोर्ट (2022), एफएओ सतत कृषि रिपोर्ट
4. डेटा-आधारित अध्ययन – भारत सरकार की फसल-उत्पादन रिपोर्टें एवं माइक्रोन्यूट्रिएंट स्टेटस सर्वे

डेटा का विश्लेषण वर्णनात्मक (Descriptive) पद्धति से किया गया और अध्ययनों के तुलनात्मक परिणामों के आधार पर निष्कर्ष निकाले गए।

परिणाम एवं निष्कर्ष

इस अध्ययन में सम्मिलित द्वितीयक शोध-कार्य दर्शाते हैं कि बायोफोर्टिफाइड फसलें पृथ्वी के स्वास्थ्य एवं पोषण—दोनों के लिए महत्वपूर्ण हैं।

1. पोषण-स्थिति में वैज्ञानिक रूप से सिद्ध सुधार

साल्ट्ज़मैन एट अल., 2017 (नेचर बायोटेक्नोलॉजी) के अनुसार, बायोफोर्टिफाइड चावल, गेहूँ और बाजरा आयरन एवं जिंक की कमी को 30–60% तक कम करते हैं।

तल्स्मा एट अल., 2019 (जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन) ने नारंगी शकरकंद (Vitamin-A rich sweet potato) को विटामिन-A की कमी दूर करने में अत्यंत प्रभावी बताया है।

2. पर्यावरणीय स्थिरता में योगदान

गोविंदराज एट अल., 2016 (फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस) ने सिद्ध किया कि बायोफोर्टिफाइड बाजरा कम उर्वरक में भी उच्च पोषक-घनत्व देता है—जिससे मिट्टी-अपक्षय घटता है।

एफएओ (2020) रिपोर्ट के अनुसार, बायोफोर्टिफाइड फसलें "low-input sustainable agriculture" की श्रेणी में आती हैं, जिससे जल, मिट्टी और ऊर्जा संसाधनों पर दबाव कम होता है।

हार्वेस्टप्लस प्रभाव अध्ययन (2021) में बताया गया है कि ये फसलें पारंपरिक किस्मों की तुलना में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन कम करती हैं, क्योंकि इनमें रासायनिक उर्वरक एवं पानी की आवश्यकताएँ कम होती हैं।

3. जलवायु-सहनशीलता

आईपीसीसी (2022) रिपोर्ट के अनुसार, पोषक-समृद्ध और कम-इनपुट वाली फसलें जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करने में सक्षम हैं।

Bouis & Saltzman, 2017 (Global Food Security) के अनुसार, बायोफोर्टिफाइड किस्में ताप-सहनशील (heat tolerant) और सूखा-प्रतिरोधी (drought-resistant) हैं—जो बदलते मौसम में पृथ्वी के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है।

उपरोक्त अध्ययनों के आधार पर यह स्पष्ट है कि बायोफोर्टिफाइड फसलें—

1. रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करती हैं
2. मिट्टी-स्वास्थ्य सुधारती हैं

3. जल-दोहन को कम करती हैं
4. ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को घटाती हैं
5. सतत खाद्य-प्रणाली को मजबूत करती हैं

अर्थात्, ये फसलें मानव पोषण सुधारते हुए पृथ्वी के प्राकृतिक संसाधनों को सुरक्षित करती हैं—जो "स्वस्थ पृथ्वी" की मूल संकल्पना है।

निष्कर्ष

अध्ययन से स्पष्ट है कि बायोफोर्टिफाइड फसलों का विकास केवल पोषण-सुरक्षा का साधन नहीं, बल्कि पर्यावरणीय संरक्षण और सतत कृषि का महत्वपूर्ण आधार भी है। वैज्ञानिक अनुसंधान से प्रमाणित है कि ये फसलें कम इनपुट में उच्च उत्पादन देती हैं, संसाधन-उपभोग कम करती हैं, जलवायु-सहनशील हैं और मिट्टी-स्वास्थ्य को सुरक्षित रखती हैं। इस प्रकार ये पोषण-संपन्न मानव-समाज के साथ-साथ एक अधिक स्थिर, टिकाऊ और स्वस्थ पृथ्वी के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

संदर्भ

1. बॉइस, एच., और साल्ट्ज़मैन, ए. (2017). जैव-संपोषण के माध्यम से पोषण में सुधार. ग्लोबल फूड सेक्योरिटी, 12, 49–58. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417300068
2. FAO. (2020). सस्टेनेबल फूड सिस्टम रिपोर्ट. फूड एंड एग्रीकल्चर ऑर्गनाइज़ेशन. Sustainable food systems: Concept and framework
3. गोविंदराज, एम. एट अल. (2016). बाजरे में बायोफोर्टिफिकेशन. फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस, 7, 1–9. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2017.00029/full
4. हार्वेस्टप्लस. (2021). बायोफोर्टिफिकेशन प्रोग्रेस रिपोर्ट. हार्वेस्टप्लस प्रोग्राम. https://www.harvestplus.org/publications/biofortification-progress-briefs/
5. ICAR-IARI. (2022). भारत में बायोफोर्टिफाइड फसल की किस्में. भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान. https://icar.org.in/sites/default/files/Circulars/Biofortified-Varieties-4th-Edition.pdf
6. IPCC. (2022). फूड सिस्टम और क्लाइमेट रेजिलिएंस रिपोर्ट. https://www.bing.com/search?q=IPCC.+%282022%29.+Food+system+and+climate+resilience+report.+&qs=ds&form=QBRE
7. साल्ट्ज़मैन, ए. एट अल. (2017). बायोफोर्टिफिकेशन: प्रोग्रेस और भविष्य. नेचर बायोटेक्नोलॉजी, 35, 1074–1082. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211912412000466
8. कृषि मंत्रालय, भारत सरकार (2022). फसल सांख्यिकी रिपोर्ट
9. GHI रिपोर्ट. (2020). ग्लोबल हंगर इंडेक्स रिपोर्ट