



बायोफोर्टिफाइड फसलों की बढ़ती महत्ता

अनुज कुमार*, कमालुद्दीन*, विजय शर्मा*, मुकुल कुमार*, और धर्मेन्द्र कुमार जंधेल**

॥ पौधों की आनुवंशिक संरचना को बदलकर इसकी उत्पादकता को अधिक स्वास्थ्यकर एवं पौष्टिक बनाना ही जैव-सुदृढ़ीकरण या बायोफोर्टिफिकेशन कहलाता है। जैव सुदृढ़ीकरण से मुख्य खाद्य फसलों के पोषण में सूक्ष्म तत्वों की मात्रा को बढ़ाने के लिये तुलनात्मक रूप से लागत प्रभावी और दीर्घकालिक साधन उपलब्ध करवाने में सुधार किया जा सकता है। जैव सुदृढ़ीकरण द्वारा कुपोषित ग्रामीण आबादी, जिनके पास खाद्य पदार्थों और पूरक आहार के सीमित स्रोत हैं, उनको व्यावहारिक साधन प्रदान किये जा सकते हैं। ॥

जैव-सुदृढ़ीकरण को विश्वभर में बड़े पैमाने पर फैली कुपोषण की समस्या के विरुद्ध सबसे अच्छा तरीका माना जाता है। कुपोषण के कारण न केवल गरीब एवं अपर्याप्त भोजन करने वाले बल्कि बेहतर आहार का सेवन करने वाले लोगों की भी सेहत खराब रहती है। इससे उनका शारीरिक विकास बाधित होता है। इस तरह जैव-सुदृढ़ीकरण भारत और अन्य विकासशील देशों में बड़े पैमाने पर फैली 'प्रच्छन्न भूख' यानी पौष्टिक खान-पान की कमी से निपटने का कारगर तरीका हो सकता

है। बायोफोर्टिफिकेशन से आने वाले वर्षों के लिये सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर फसल पैदा कर सकते हैं इसलिए जैव-सुदृढ़ीकरण का मूल उद्देश्य सूक्ष्म पोषक तत्वों से संबंधित कुपोषण, मृत्युदर और रोगों की दर को कम करना तथा विकासशील देशों में गरीब आबादी के लिए खाद्य सुरक्षा, उत्पादकता एवं जीवन की गुणवत्ता को स्वास्थ्यप्रद बनाना है। भविष्य में सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर खाद्य पदार्थों के उत्पादन में वृद्धि और आहार विविधता में सुधार से सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी दूर हो सकती है। कोई एक प्रक्रिया सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर नहीं कर सकती है, जबकि जैव-सुदृढ़ीकरण मौजूदा हालातों में अच्छा पूरक है।

जैव सुदृढ़ीकरण के मुख्यतः तीन तरीके हैं:

कृषि सस्य विधियां

पौधों के खाने में प्रयोग किए जाने वाले भागों में पोषक तत्वों को बढ़ाने के लिए सस्य जैव-सुदृढ़ीकरण एक आसान तरीका है। कुछ देशों में सेलेनियमयुक्त उर्वरकों के उपयोग से गेहूं में सेलेनियम की मात्रा में सुधार किया जाता है। इसके अलावा, कई शोधकर्ताओं ने बायोफोर्टिफिकेशन पर ध्यान केन्द्रित किया है। इन खनिजों की मात्रा कुछ पादप आधारित आहारों में सीमित पाई गयी है।

चयनात्मक प्रजनन

चयनात्मक प्रजनन एक पारंपरिक विधि है। इसमें ऐसी फसलों की आवश्यकता होती

*बांदा कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, बांदा-210001 (उत्तर प्रदेश) **चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार-125004 (हरियाणा)

है, जिनमें प्राकृतिक रूप से उच्च पौष्टिक मूल्य होता है। ऐसी फसलों का उच्च उपज वाली स्थिर किस्मों के साथ संकरण किया जाता है। इस प्रक्रिया से फसलों में आनुवंशिक स्तर पर वांछित सूक्ष्म पोषक तत्व भंडारण, प्रसंस्करण और खाना पकाने से कैसे प्रभावित होते हैं, इसका आंकलन कर जैव-सुदृढ़ीकरण की प्रभावशीलता को बढ़ाया जा सकता है।

आनुवंशिक संशोधन

इसमें करीबी जनक से जीन लेकर अपनी वांछित फसल के जीनोम को संशोधित कर सकते हैं। ये वांछित फसल में कुछ पोषक तत्वों के उत्पादन को बढ़ाकर उसे समृद्ध बना सकते हैं। वैकल्पिक रूप से विभिन्न जीनों, जो विभिन्न पोषक तत्वों के लिए कोड होते हैं, उन्हें भी एक फसल में स्टैक/पिरामिड किया जा सकता है। सबसे अच्छे उदाहरण में से एक है 'गोल्डन राइस' जिसे बीटा-कैरोटीन, विटामिन 'ए' वाले कारकों के साथ समृद्ध बनाया गया है।

बायोफोर्टिफाइड फसलें

विटामिन 'ए' युक्त फसलें

बायोफोर्टिफाइड प्रो-विटामिन 'ए' युक्त



पोषक आहार हैं बायोफोर्टिफाइड फसलें

सारणी 1. बायोफोर्टिफाइड फसलें एवं लक्षणों में सुधार

क्र.सं.	फसल का नाम	लक्षणों में सुधार
1	धान (चावल)	प्रोटीन और ज़िंक
2	गेहूं	प्रोटीन, आयरन और ज़िंक
3	मक्का	लाइसीन, ट्रिप्टोफेन और प्रो-विटामिन 'ए'
4	बाजरा	आयरन और ज़िंक
5	रागी	आयरन, ज़िंक और कैल्शियम
6	सांवां	आयरन और ज़िंक
7	मसूर	आयरन और ज़िंक
8	मूंगफली	ओलेक एसिड
9	अलसी	लिनोलिक एसिड
10	सरसों	इरुसिक, ग्लूकोसिइनोलेट
11	सोयाबीन	ट्रिप्सिन अवरोधक, लाइपोक्सीजिनेज और ओलिक एसिड

स्रोत: यादव एट ऑल 2020



बायोफोर्टिफाइड फसलें

मक्का भी विटामिन 'ए' का एक प्रमुख स्रोत है। 5-7 वर्षीय बच्चों के साथ किये गये एक अध्ययन से यह पता चला है कि लगभग तीन महीने के उपयोग के बाद, नारंगी मक्का समूह में शामिल बच्चों में विटामिन 'ए' में वृद्धि हुई थी, जो कि नियंत्रण समूह की तुलना में काफी अधिक था। नारंगी शकरकंद के सेवन से भी विटामिन 'ए' की शरीर में उल्लेखनीय वृद्धि हो सकती है।

लौहयुक्त फसलें

महाराष्ट्र में माध्यमिक स्कूल के बच्चों में लौहयुक्त छोटी बाजरा की प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया गया। चार महीने तक प्रतिदिन दो बार बायोफोर्टिफाइड छोटी बाजरा चपाती का सेवन करने के बाद लौह तत्व की कमी वाले किशोर बच्चों के सीरम फेरिटिन और शरीर के कुल आयरन में महत्वपूर्ण सुधार देखा गया।

जिंकयुक्त फसलें

जिंक अध्ययनों से पता चला है कि गेहूं में जिंक जैव उपलब्धता है। बायोफोर्टिफाइड जिंकयुक्त फसलों के सेवन से डीएनए स्ट्रैंड

सारणी 2. बायोफोर्टिफाइडयुक्त फसलों की प्रजातियां

क्र. सं.	फसल	किस्म का नाम
1	धान	सीआर. धान-310 डी.आर. आर. धान-45 डी.आर.आर. धान-48 डी.आर.आर. धान-49 जिंको राइस एम.एस. सीआर. धान-311 सीआर. धान-315
2	गेहूं	एच.आई.-8805 एच.डी.-3249 एम.ए.सीएस.-4058 एच.डी.-3298 एच.आई.-1633 डी.बी.डब्ल्यू.-303 डी.डी.डब्ल्यू.-48
3	मक्का	पूसा वीएच.-27 पूसा एच.क्यू. पी0एम.-5 पूसा एच.क्यू. पी0एम.-7 आई.क्यू.एम.एच.-201 आई.क्यू.एम.एच.-202 आई.क्यू.एम.एच.-203
4	बाजरा	ए.बी.वी-04 ए.एच.बी.-1269 एफ.ई. फुले महाशक्ति आर.एच.बी.-233 आर.एच.बी.-234 एच.एच. बी.-311
5	रागी	वीआर.-929 सीएफ.एम.वी-1 (इन्द्रावती) सीएफ.एम.वी-2
6	सांवां	सीएल.एम. बी-1
7	मसूर	पूसा अगेती मसूर आई.पीएल.- 220
8	मूंगफली	गिरनार-4, गिरनार-5
9	अलसी	टी.एल.-99
10	सरसों	पूसा सरसों-30 पूसा डबल जीरो सरसों-31 पूसा सरसों-32
11	सोयाबीन	एन.आर.सी-127 एन.आर.सी-132 एन.आर.सी-147

स्रोत: यादव एट.ऑल 2020

विघटित हो जाता है। इससे गेहूं में जिंक की मात्रा में कुछ प्रतिशत तक वृद्धि की जा सकती है।