



"फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उपयोगिता के मध्य संबंध का विश्लेषणात्मक अध्ययन:-विकासखंड राजनांदगांव के विशेष संदर्भ में"

सुमन कोचर¹, प्रो.एच.सी.जैन², बरखा महोबिया³

¹सहायक प्राध्यापक, वाणिज्य विभाग

²एफ.वाई.यू.जी. बी.कॉम. (ऑनर्स विथ रिसर्च), 8वां सेमेस्टर

^{1,2}शासकीय दिग्विजय स्वशासी स्नातकोत्तर महाविद्यालय, राजनांदगांव (छत्तीसगढ़)

सारांश(Abstract):-

यह शोधपत्र "विकासखंड राजनांदगांव के संदर्भ में फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उसकी उपयोगिता के मध्य संबंध" पर आधारित है। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य विकासखंड राजनांदगांव के उपभोक्ताओं में फोर्टीफाइड चावल के उपभोग की स्थिति तथा मानव पोषण में उसकी उपयोगिता का अध्ययन करना है। अध्ययन से यह जानने का प्रयास किया गया कि फोर्टीफाइड चावल के उपभोग का मानव पोषण स्तर पर क्या प्रभाव पड़ता है तथा उपभोग और पोषण में उपयोगिता के मध्य किस प्रकार का संबंध है। अध्ययन के लिए प्राथमिक आंकड़े विकासखंड राजनांदगांव के 200 उपभोक्ताओं से संरचित प्रश्नावली के माध्यम से एकत्रित किए गए। अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि फोर्टीफाइड चावल का उपभोग मानव पोषण में सकारात्मक भूमिका निभाता है तथा इसके नियमित उपयोग से आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी पूरी होती है एवं उपलब्धता बढ़ती है। इसके अतिरिक्त अध्ययन में यह भी पाया गया कि फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उसकी उपयोगिता के मध्य सकारात्मक संबंध विद्यमान है। अधिकांश उपभोक्ता इससे परिचित हैं, किंतु फिर भी जन-जागरूकता की आवश्यकता है, जिससे अधिक-से-अधिक उपभोक्ता फोर्टीफाइड चावल से परिचित हो सकें एवं लाभ प्राप्त कर सकें।

मुख्य शब्द (Keywords): फोर्टीफाइड चावल, उपभोग, मानव पोषण, सूक्ष्म पोषक तत्व, विकासखंड राजनांदगांव, पोषण सुरक्षा, जागरूकता।

1. परिचय (Introduction):-

भारत एक कृषि प्रधान देश है जहां का मुख्य भोजन चावल है। इसके बाद भी देश के कई क्षेत्रों में कुपोषण एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी एक महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है। आयरन, फोलिक एसिड एवं विटामिन B12 जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के कारण एनीमिया, कुपोषण एवं अन्य स्वास्थ्य संबंधित समस्याएं उत्पन्न होती हैं। यह समस्याएं विशेष रूप से महिलाओं बच्चों एवं आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग को प्रभावित करते हैं। इन समस्याओं के समाधान हेतु भारत सरकार द्वारा खाद्य पदार्थों के फोर्टिफिकेशन को बढ़ावा दिया जा रहा है तथा सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से फोर्टीफाइड चावल का वितरण प्रारंभ किया गया है। फोर्टीफाइड चावल ऐसा चावल है जिसमें आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों को मिलाकर (आयरन, फोलिक एसिड एवं विटामिन बी12) उसकी पोषण गुणवत्ता में वृद्धि की जाती है। भारत में फोर्टीफाइड चावल की शुरुआत 2019 में पायलट योजना के तहत हुए जिसे प्रधानमंत्री मोदी ने 15 अगस्त 2021 को सभी सरकारी योजनाओं में 2024 तक लागू करने की घोषणा की और अप्रैल 2022 में कैबिनेट ने इसे मार्च 2024 तक पूरे देश में लागू करने का निर्णय लिया जिसमें अभी तक यह सभी योजनाओं में सफलतापूर्वक पहुंच चुका है और 2028 तक जारी है। इसका उद्देश्य कुपोषण एवं एनीमिया जैसी समस्याओं को दूर करके पोषण में सुधार करना है। फोर्टीफाइड चावल सामान्य चावल की ही तरह होते हैं किंतु स्वाद में होते हैं। इसका स्वाद, रंग एवं पकाने की विधि सामान्य चावल के समान होती है जिससे कि इसे आसानी से अपनाया जा सकता है। यह चावल भोजन के साथ-साथ पोषण देने का एक तरीका है जो स्वाद या बनावट में सामान्य चावल से अलग नहीं होता है किंतु पोषण के स्तर पर बहुत बेहतर होता है। छत्तीसगढ़ में फोर्टीफाइड चावल वितरण की शुरुआत नवंबर 2020 में पायलट प्रोजेक्ट के तौर पर कोंडागांव जिले से हुई थी। बाद में इसे सार्वजनिक वितरण प्रणाली के तहत शुरू किया गया। छत्तीसगढ़ का एक जिला राजनांदगांव है तथा इस जिले में फोर्टीफाइड चावल का वितरण सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से किया जा रहा है। प्रस्तुत शोध फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उपयोगिता के मध्य संबंध का विश्लेषणात्मक अध्ययन: विकासखंड राजनांदगांव के विशेष संदर्भ में अध्ययन पर आधारित है। अध्ययन के उद्देश्य में विकासखंड राजनांदगांव के फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उसकी उपयोगिता के मध्य संबंध का विश्लेषण किया गया है। इससे यह पता लगाया जा सके कि फोर्टीफाइड चावल का नियमित उपभोग उपभोक्ताओं के पोषण स्तर को सुधारने में किस सीमा तक सहायक है। शोध अध्ययन विकासखंड राजनांदगांव तक सीमित है तथा इसके अंतर्गत ग्रामीण एवं शहरी दोनों क्षेत्रों को शामिल किया गया है ताकि फोर्टीफाइड चावल के प्रति उपभोक्ताओं की राय, उपभोग का स्तर एवं मानव पोषण में उसकी उपयोगिता का पता लगाया जा सके।

2. साहित्य समीक्षा (Literature Review):-

1. Liu एवं सहयोगी (2014) ने भारतीय संदर्भ में खाद्य फोर्टिफिकेशन के प्रभावों का विश्लेषण किया। अध्ययन के अनुसार बच्चों एवं महिलाओं में फोर्टीफाइड खाद्य पदार्थों के उपयोग से हीमोग्लोबिन एवं अन्य जैविक पोषण संकेतकों में सकारात्मक सुधार पाया गया।

2. Pam Liu, Subrata Kumar Dutta, Rita Bhatia एवं Helena Pachón (2015) ने Food Fortification in India: A Literature Review में भारत में खाद्य फोर्टिफिकेशन पर उपलब्ध अध्ययनों का विश्लेषण किया। अध्ययन में निष्कर्ष निकाला गया कि आयरन, फोलिक एसिड तथा अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों से खाद्य फोर्टिफिकेशन पोषण स्तर सुधारने का प्रभावी उपाय है।

3. Juan Pablo Peña-Rosas एवं सहयोगियों (2019) ने फोर्टीफाइड चावल पर किए गए अनेक अध्ययनों की समीक्षा की। उन्होंने पाया कि फोर्टीफाइड चावल के नियमित सेवन से आयरन की कमी और एनीमिया की समस्या में कमी लाने में सहायता मिलती है, विशेषकर उन क्षेत्रों में जहाँ सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी अधिक है।

4. भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने अपने दिशा-निर्देशों में बताया कि फोर्टीफाइड चावल में आयरन, फोलिक एसिड एवं विटामिन B12 मिलाकर इसकी पोषण गुणवत्ता बढ़ाई जाती है। यह कुपोषण एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को कम करने की प्रभावी रणनीति है।

5. Verónica García-Casal एवं सहयोगियों (2022) ने फोर्टीफाइड चावल की पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा उपभोक्ता स्वीकार्यता का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि उचित प्रसंस्करण के बाद फोर्टीफाइड चावल का स्वाद एवं गुणवत्ता सामान्य चावल के समान रहती है, जिससे इसकी स्वीकार्यता बढ़ती है।

6. Thakur एवं सहयोगी (2023) ने भारत में कुपोषण की समस्या के समाधान हेतु फूड फोर्टिफिकेशन को एक प्रभावी रणनीति बताया। अध्ययन में यह निष्कर्ष निकाला गया कि फोर्टीफाइड खाद्य पदार्थों का नियमित उपयोग सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को कम करने में सहायक हो सकता है।

7. Kavita Kachhawa एवं Renu Mogra (2023) ने भारत में सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से फोर्टीफाइड चावल के वितरण पर अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि यह कार्यक्रम एनीमिया कम करने तथा पोषण स्तर सुधारने में उपयोगी सिद्ध हुआ है।

8. Jinguang Liu एवं सहयोगियों (2025) ने फोर्टीफाइड चावल की तकनीकों, गुणवत्ता तथा उपभोक्ता स्वीकार्यता का व्यवस्थित अध्ययन किया। निष्कर्ष में बताया गया कि उचित तकनीक से तैयार

फोर्टीफाइड चावल की उपभोक्ता स्वीकार्यता अच्छी होती है तथा इसकी पोषण उपयोगिता अधिक होती है।

9. Food and Humanity Journal (2025) में प्रकाशित समीक्षा अध्ययन के अनुसार फोर्टीफाइड चावल सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी दूर करने का किफायती एवं प्रभावी माध्यम है। अध्ययन में विभिन्न फोर्टिफिकेशन तकनीकों के लाभ एवं सीमाओं का भी वर्णन किया गया है।

10. Deepa Tiwari एवं Sirimavo Nair (2026) ने गुजरात के जनजातीय क्षेत्रों में सार्वजनिक वितरण प्रणाली के अंतर्गत फोर्टीफाइड चावल के प्रभाव का अध्ययन किया। अध्ययन में पाया गया कि नियमित वितरण से सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी कम करने में सकारात्मक परिणाम प्राप्त हुए।

11. भारत सरकार के फोर्टीफाइड चावल कार्यक्रम के अंतर्गत किए गए अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से फोर्टीफाइड चावल उपलब्ध कराने से कमजोर वर्गों में पोषण सुधार की संभावना बढ़ी तथा एनीमिया नियंत्रण में सहायता मिली।

12. विभिन्न सरकारी दस्तावेजों एवं शोध अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि फोर्टीफाइड चावल का उद्देश्य आयरन, फोलिक अम्ल तथा विटामिन B₁₂ की कमी को कम करना है। इसकी वास्तविक सफलता लाभार्थियों की जागरूकता, स्वीकार्यता तथा नियमित उपभोग पर निर्भर करती है।

3.विधि [Method] :-

3.1 शोध रूपरेखा [Research design] :-

यह अध्ययन विकासखंड राजनांदगांव में फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उपयोगिता के मध्य संबंध का विश्लेषण करने के लिए वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक शोध पद्धति अपनाता है। वर्णनात्मक अध्ययन के अंतर्गत फोर्टीफाइड चावल के उपभोग एवं उपभोक्ताओं की राय का वर्णन किया गया है तथा विश्लेषणात्मक अध्ययन के अंतर्गत मानव पोषण पर उसके प्रभाव तथा उपयोगिता का विश्लेषण किया गया है। इस शोध का चयन फोर्टीफाइड चावल के उपभोग तथा उपभोग से मानव पोषण पर पड़ने वाले प्रभाव तथा उपयोगिता का आकलन करने के लिए किया गया है।

3.2 डेटा का संग्रह [Collection of data] :-

वर्तमान अध्ययन में प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। **प्राथमिक आंकड़े:-** अध्ययन के अनुसार प्राथमिक आंकड़े विकासखंड राजनांदगांव के चयनित उपभोक्ताओं से संचित प्रश्नावली, प्रत्यक्ष साक्षात्कार, समूह चर्चा, व्यक्तिगत संपर्क तथा क्षेत्र अवलोकन के माध्यम से संकलित की गई।

द्वितीयक आंकड़े:- शोध पत्रों, पुस्तकों, शोध प्रबंधों, सरकारी रिपोर्टों प्रकाशनों से प्राप्त किया गया।

3.3 लक्षित जनसंख्या [Target Population] :-

प्रस्तुत अध्ययन के अनुसार लक्षित जनसंख्या विकासखंड राजनांदगांव के वे परिवार एवं उपभोक्ता है जो फोर्टीफाइड चावल का उपभोग करते हैं जो सार्वजनिक वितरण प्रणाली तथा अन्य माध्यमों से फोर्टीफाइड चावल प्राप्त कर उनका उपयोग करते हैं। अध्ययन में विभिन्न वर्ग व्यवसाय तथा लिंग के उपभोक्ताओं को शामिल किया गया है ताकि फोर्टीफाइड चावल की स्वीकार्यता उपभोग की स्थिति तथा मानव पोषण में उसकी उपयोगिता तथा प्रभाव का विस्तृत अध्ययन किया जा सके।

अध्ययन का उद्देश्य यह जानना था कि लक्षित जनसंख्या में फोर्टीफाइड चावल का वास्तविक उपभोग किस सीमा तक हो रहा है, यह मानव पोषण में किस प्रकार प्रभाव डाल रहा है तथा किस प्रकार उपयोगी है, फोर्टीफाइड चावल के प्रति उपभोक्ताओं की राय क्या है तथा इसके पोषण संबंधी लाभों के प्रति उनकी धारणा क्या है।

3.4 नमूना आकार [Sample Size] :-

प्रस्तुत अध्ययन के लिए विकासखंड राजनांदगांव की लक्षण जनसंख्या में से 200 उपभोक्ताओं का चयन किया गया। इन उपभोक्ताओं का चयन अध्ययन के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए किया गया है, ताकि फोर्टीफाइड चावल की स्वीकार्यता तथा मानव पोषण में उसकी उपयोगिता के संबंध में जानकारी प्राप्त की जा सके। चयनित उपभोक्ताओं से संरचित प्रश्नावली, प्रत्यक्ष साक्षात्कार समूह चर्चा के माध्यम से आवश्यक आंकड़े एकत्रित किए।

3.5 उपकरण एवं तकनीकें [Tools and Techniques] :-

प्रस्तुत शोध में आंकड़ों के संकलन एवं विश्लेषण के लिए विभिन्न उपकरणों एवं तकनीकों का उपयोग किया गया है। प्राथमिक आंकड़ों के संग्रहण हेतु संरचित प्रश्नावली तैयार की गई जिसे गूगल फॉर्म के माध्यम से उपभोक्ताओं तक पहुंचाया गया। प्रश्नावली में उपभोक्ताओं से फोर्टीफाइड चावल की स्वीकार्यता, उपभोग की स्थिति, जागरूकता तथा मानव पोषण से संबंधित प्रश्न किए गए। द्वितीयक आंकड़ों के लिए पुस्तकों, शोध पत्रों, सरकारी प्रकाशनों का विश्लेषण किया गया। संग्रहित आंकड़ों का वर्गीकरण, सारणीकरण करने के बाद उनका विश्लेषण प्रतिशत तथा सांख्यिकीय विधियों के माध्यम से किया गया। परिणामों को चार्ट के माध्यम से प्रस्तुत कर उनका विश्लेषण एवं व्याख्या की गई जिससे अध्ययन के उद्देश्यों एवं परिकल्पनाओं का परीक्षण किया जा सके।

4. शोध निष्कर्ष [Findings] :-

“प्रस्तुत शोध अध्ययन के अनुसार फोर्टीफाइड चावल के उपभोग और मानव पोषण में उपयोगिता के मध्य विश्लेषणात्मक अध्ययन” करना था। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि फोर्टीफाइड चावल मानव स्वास्थ्य एवं पोषण स्तर सुधारने का एक महत्वपूर्ण माध्यम है। फोर्टीफाइड चावल में ऐसे पोषक तत्व शामिल होते हैं जो शरीर में पोषण की कमी को दूर करने में सहायक होते हैं। अध्ययन में विकासखंड राजनांदगांव के विभिन्न वर्ग, लिंग, व्यवसाय तथा क्षेत्रों के उपभोक्ताओं को शामिल किया गया था। विकासखंड राजनांदगांव की 44% जनसंख्या कृषि पर निर्भर है। फोर्टीफाइड चावल के जागरूकता के अंतर्गत यह देखा गया कि 77.5% उपभोक्ता फोर्टीफाइड चावल के प्रति जागरूक है। साथ-ही-साथ 35% उपभोक्ता को राशन दुकान तथा 32% उपभोक्ता को आंगनबाड़ी के माध्यम से फोर्टीफाइड चावल की जानकारी प्राप्त हुई। इसके अतिरिक्त 76% उपभोक्ता फोर्टीफाइड राइस का उपयोग करते हैं तथा 44% उपभोक्ताओं को फोर्टीफाइड राइस सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से, 16% उपभोक्ताओं को सरकारी योजना के तहत तथा 20% उपभोक्ता को अन्य माध्यम से फोर्टीफाइड राइस प्राप्त होता है। फोर्टीफाइड राइस के स्वाद के संबंध में 55.5% उपभोक्ता को यह सामान्य चावल जैसा ही लगता है तथा अन्य को इसके स्वाद में अंतर लगता है। 77.5% उपभोक्ता फोर्टीफाइड राइस को स्वास्थ्य के लिए लाभकारी मानते हैं एवं 78.5% उपभोक्ता इसे मानव पोषण में उपयोगी मानते हैं। इस शोध अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि विकासखंड राजनांदगांव में फोर्टीफाइड चावल के प्रति सकारात्मक प्रभाव देखा गया किंतु अभी भी जागरूकता की आवश्यकता है ताकि पोषण की कमी को पूरा किया जा सके।

5. निष्कर्ष/उपसंहार [Conclusion] :-

“प्रस्तुत शोध फोर्टीफाइड चावल के उपभोक्ता तथा मानव पोषण में उपयोगिता के मध्य विश्लेषणात्मक अध्ययन” करना था। अध्ययन का उद्देश्य विकासखंड राजनांदगांव में फोर्टीफाइड चावल की स्वीकार्यता (उपभोग) और मानव पोषण में उसकी उपयोगिता का अध्ययन करना था। इस अध्ययन के अंतर्गत 200 उपभोक्ताओं का चयन किया गया था और उनसे प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण करने पर यह स्पष्ट हुआ कि अधिकांश उत्तरदाता फोर्टीफाइड चावल का उपभोग कर रहे हैं तथा यह सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से प्राप्त कर रहे हैं। अध्ययन से यह भी ज्ञात हुआ कि फोर्टीफाइड चावल के प्रति उपभोक्ताओं की जागरूकता धीरे-धीरे बढ़ रही है तथा इसे वे स्वीकार कर रहे हैं किंतु अभी भी उपभोक्ताओं में इसके पोषण संबंधित लाभों की पर्याप्त जानकारी नहीं है।

शोध से यह निष्कर्ष निकलता है कि फोर्टीफाइड चावल में आयरन, फोलिक एसिड एवं विटामिन B12 जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता होने के कारण यह पोषक तत्वों की कमी को कम करने में सहायक हो सकता है तथा एनीमिया, कुपोषण एवं छिपी हुई भूख जैसी समस्याओं को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। विशेष रूप से महिलाओं एवं बच्चों के लिए इनका महत्व अधिक है। यदि इसके लिए व्यापक जन- जागरूकता अभियान चलाया जाए और वितरण व्यवस्था को प्रभावी बनाया जाए तो इसकी स्वीकार्यता और उपयोगिता में और अधिक वृद्धि संभव है। अध्ययन के दौरान यह भी देखा गया कि अनेक उपभोक्ता फोर्टीफाइड चावल का उपभोग तो कर रहे हैं परंतु उन्हें यह जानकारी नहीं है कि इसमें पोषक तत्वों का मिश्रण है और यह सामान्य चावल से किस प्रकार भिन्न है। इससे स्पष्ट होता है कि उपभोक्ताओं को इसके लाभों, उपयोग तथा पोषण संबंधित महत्व के बारे में जानकारी देने की भी आवश्यकता है।

अध्ययन के आधार पर यह कहा जा सकता है कि फोर्टीफाइड चावल मानव स्वास्थ्य एवं पोषण स्तर सुधारने का एक महत्वपूर्ण माध्यम है। अध्ययन के आधार पर सरकारी एवं संबंधित विभागों को जागरूकता कार्यक्रम चलाए जाने की आवश्यकता है ताकि उपभोक्ताओं को उनकी जानकारी हो सके और वह पोषण संबंधी कमियों को दूर किया जा सके। फोर्टीफाइड चावल केवल एक खाद्य पदार्थ नहीं है बल्कि जन- स्वास्थ्य एवं पोषण स्तर सुधारने का एक महत्वपूर्ण माध्यम है। इसके नियमित रूप से उपभोग करने पर सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त इसकी सफलता के लिए जागरूकता कार्यक्रम एवं उपभोक्ताओं की सक्रिय भागीदारी अत्यंत आवश्यक है ताकि भविष्य में भी फोर्टीफाइड चावल का नियमित उपभोग चलता रहे तथा कुपोषण, एनीमिया जैसी समस्याओं का समाधान किया जा सके और यह जन- स्वास्थ्य सुधारने का एक प्रभावी तरीका बन सके।

संदर्भ [References] :-**पुस्तकें**

Food Science – खाद्य विज्ञान, पोषण और फूड फोर्टिफिकेशन की मूल अवधारणाएँ।

Essentials of Food and Nutrition – पोषण एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों पर महत्वपूर्ण पुस्तक।

Human Nutrition – मानव पोषण, विटामिन एवं खनिजों की भूमिका।

Food Technology – खाद्य प्रसंस्करण एवं फोर्टिफिकेशन से संबंधित जानकारी।

Nutrition and Dietetics – पोषण विज्ञान एवं आहार संबंधी जानकारी।

Human Nutrition — लेखक: M. S. Swaminathan

Textbook of Human Nutrition — लेखक: Mahtab S. Bamji, N. Prahlad Rao एवं Vinodini Reddy

Fundamentals of Foods, Nutrition and Diet Therapy — लेखक: Sumati R. Mudambi एवं M. V. Rajagopal

Nutrition Science — लेखक: B. Srilakshmi

Advanced Textbook on Food and Nutrition — लेखक: M. Swaminathan

Food Fortification: The Basics — लेखक: Richard F. Hurrell

The Micronutrient Initiative: Food Fortification Manual — प्रकाशक: Micronutrient Initiative

Guidelines on Food Fortification with Micronutrients — संयुक्त प्रकाशन: World Health Organization एवं Food and Agriculture Organization.

शोध-पत्र (Research Papers)

A Systematic Review of Post-harvest Rice Fortification: Technologies, Sensory Characteristics, Consumer Acceptance, and Bioavailability (2025) – फोर्टिफाइड राइस की तकनीक, उपभोक्ता स्वीकार्यता और पोषण पर विस्तृत समीक्षा।

Whole Grain Rice Fortification as a Solution to Micronutrient Deficiency: Technologies and Need for More Viable Alternatives (2020) – राइस फोर्टिफिकेशन की तकनीकों और उनके लाभों पर समीक्षा।

Extruded Rice Fortified with Micronized Ground Ferric Pyrophosphate Reduces Iron Deficiency in Indian Schoolchildren (2006) – भारत में बच्चों पर फोर्टिफाइड राइस के प्रभाव का अध्ययन।

A Comparative Study on the Physicochemical, Cooking and Textural Properties of Fortified Rice Kernels (2022) – FRK की गुणवत्ता और पकाने के गुणों का अध्ययन।

Implementation, Delivery, and Utilization of Iron Fortified Rice Supplied Through Public Distribution System Across Different States in India (2024) – भारत में PDS के माध्यम से फोर्टिफाइड चावल के वितरण और उपयोग का अध्ययन।

सरकारी रिपोर्टें

1. FSSAI – Food Fortification (Books, Reports & Manuals) फोर्टीफाइड चावल के मानक, नियम, दिशानिर्देश और रिपोर्टें।
2. Large Scale Food Fortification in India: The Journey So Far and Road Ahead (FSSAI) भारत में फूड फोर्टिफिकेशन और फोर्टीफाइड चावल कार्यक्रम की विस्तृत रिपोर्ट।
3. Department of Food & Public Distribution – Rice Fortification Initiative. पायलट योजना, कैबिनेट निर्णय, PDS में वितरण तथा PMGKAY के अंतर्गत फोर्टीफाइड चावल की जानकारी।
4. FSSAI – FAQs on Rice Fortification. फोर्टीफाइड चावल क्या है, इसके लाभ, सुरक्षा और गुणवत्ता मानकों से संबंधित आधिकारिक प्रश्नोत्तर।
5. FSSAI – Commodity View: Fortified Rice. फोर्टीफाइड चावल का परिचय, उद्देश्य, तकनीक और उपयोग।
6. Indian Council of Medical Research – ICMR–NIN White Paper: Efficacy and Safety of Iron Fortified Rice in India (2023) आयरन युक्त फोर्टीफाइड चावल की प्रभावशीलता और सुरक्षा पर वैज्ञानिक रिपोर्ट।
7. World Health Organization एवं Food and Agriculture Organization – Guidelines on Food Fortification with Micronutrients (2006) माइक्रोन्यूट्रिएंट फोर्टिफिकेशन के अंतरराष्ट्रीय दिशानिर्देश।
8. NITI Aayog – पोषण, एनीमिया और फोर्टिफिकेशन से संबंधित नीति दस्तावेज एवं रिपोर्टें।

