

# बाजरे के रूप में मोटे अनाज का उपयोग स्वास्थ्य के लिए एक नई दिशा और अन्य व्यवसायिक रूप में इसकी उपलब्धता

दीक्षा, शोधार्थी एस.के.डी. विश्वविद्यालय, हनुमानगढ़ (राजस्थान)

डॉ. श्रुति पाण्डेय, सहायक आचार्य (गृहविज्ञान), एस.के.डी. विश्वविद्यालय, हनुमानगढ़  
(राजस्थान)

## 1. परिचय

### A. मोटा अनाज

पुराने समय में भारतीय लोगों का भोजन रहे मोटे अनाज सुपर फूड के नाम से जाने जाते हैं। मोटे अनाज अत्यधिक पोषक, अम्ल-रहित, ग्लूटेन मुक्त और आहार गुणों से युक्त होते हैं। इसके अलावा, बच्चों और किशोरों में कुपोषण खत्म करने में मोटे अनाज का सेवन काफी मददगार होता है क्योंकि इससे प्रतिरक्षा और स्वास्थ्य को बढ़ावा मिलता है।

मोटे अनाज के अंतर्गत आठ फसलें शामिल हैं। इसमें ज्वार, बाजरा, रागी, सावां, कंगनी, चीना, कोदो, कुटकी और कुडू को मोटा अनाज की फसल कहा जाता है। ये फसलें आम तौर पर सीमांत और असिंचित भूमि पर उगाई जाती हैं, इसलिए इनकी उपज स्थायी खेती और फसल विविधीकरण को प्रोत्साहित करती है। सरकार के प्रोत्साहन और स्वास्थ्य के प्रति लोगों की सजगता बढ़ने से इनकी खरीद बढ़ी है। खरीद बढ़ने से लाभान्वित होने वाले किसानों की संख्या भी बढ़ी है।

भारत में परंपरागत रूप से मोटे अनाज का उत्पादन होता रहा है। हालांकि, कृषि क्षेत्र में आधुनिकीकरण और मशीनीकृत कृषि उपकरण और अधिक उपज वाले बीज आ गए जिसके बाद लोगों का रुझान चावल और गेहूं के उत्पादन के प्रति बढ़ गया। परिणामस्वरूप मोटे अनाज की खपत और खेती दोनों सीमित हो गई। समय ने एक और करवट ली और बदली जलवायु परिस्थितियों के कारण लोगों ने फिर इन अनाजों को उत्पादन करना शुरू किया। मोटे अनाज की फसल में अन्य समान फसल की तुलना में कम जल और कृषि साधनों (इनपुट) की जरूरत होती है। हमारे देश में, मोटे अनाज मुख्य रूप से खराब कृषि जलवायु क्षेत्रों, विशेष रूप से देश के वर्षा क्षेत्रों में उगाए जाते हैं। इन फसलों को उच्च

तापमान वाले क्षेत्रों में उगाया जाता है और उन्हें शुष्क भूमि फसल कहा जाता है क्योंकि इन्हें 50–100 सेमी वर्षा वाले क्षेत्रों में उगाया जा सकता है। ये फसलें मिट्टी की कमियों के प्रति कम संवेदनशील होती हैं और इन्हें कम जलोढ़ या लोमी मिट्टी में उगाया जा सकता है। उन्हें पानी, उर्वरक और कीटनाशकों की भी न्यूनतम आवश्यकता होती है। मोटे अनाज की खेती कार्बन फुटप्रिंट को कम करने में मदद करती है जो आज एक वैश्विक समस्या है।

इसके अलावा मोटे अनाज देश की खाद्य और पोषण सुरक्षा में बड़े पैमाने पर योगदान करते हैं। इन्हें न्यूट्री-सीरियल्स के रूप में जाना जाता है क्योंकि ये मानव शरीर के सामान्य कामकाज के लिए आवश्यक अधिकांश पोषक तत्व प्रदान करते हैं। मोटे अनाज में कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स (जीआई) होता है और यह मधुमेह की रोकथाम से भी मददगार होता है। ये आयरन, जिंक और कैल्शियम जैसे खनिजों का अच्छा स्रोत हैं। मोटे अनाज वजन कम करने और उच्च रक्तचाप में मददगार होते हैं। इनका आम तौर पर फलियों के साथ सेवन किया जाता है, जो प्रोटीन युक्त होता है।

भारत विश्व में मोटे अनाजों के अग्रणी उत्पादकों में एक है और वैश्विक उत्पादन में भारत का अनुमानित हिस्सा करीब 41 फीसदी है। एफएओ के अनुसार, वर्ष 2020 में मोटे अनाजों का विश्व उत्पादन 30.464 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) हुआ। अकेले भारत में 12.49 एमएमटी मोटे अनाज का उत्पादन हुआ। यानी, कुल मोटे अनाज उत्पादन का 41 प्रतिशत अकेले भारत में उगता है। भारत ने 2021–22 में मोटा अनाज उत्पादन में 27 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की, जबकि इससे पहले के वर्ष में यह उत्पादन 15.92 एमएमटी था।

भारत के शीर्ष पांच मोटा अनाज उत्पादक राज्य हैं – राजस्थान, महाराष्ट्र, कर्नाटक, गुजरात और मध्य प्रदेश। मोटा अनाज निर्यात का हिस्सा कुल उत्पादन का एक प्रतिशत है। अनुमान है कि 2025 तक मोटे अनाज का बाजार वर्तमान 9 बिलियन डॉलर बाजार मूल्य से बढ़कर 12 बिलियन डॉलर हो जाएगा।

भारत जिन प्रमुख देशों को मोटे अनाज का निर्यात करता है, उनमें संयुक्त अरब अमीरात, नेपाल, सऊदी अरब, लीबिया, ओमान, मिस्र, ट्यूनीशिया, यमन, ब्रिटेन तथा अमेरिका हैं। भारत द्वारा निर्यात किए जाने वाले मोटे अनाजों में बाजरा, रागी, कनेरी, जवार और कुट्टू शामिल हैं। मोटे अनाज आयात करने वाले प्रमुख देश हैं – इंडोनेशिया, बेल्जियम, जापान, जर्मनी, मेक्सिको, इटली, अमेरिका, ब्रिटेन, ब्राजील और नीदरलैंड।

## **B. सेहत के लिए मोटे अनाज की भूमिका**

पुरानी पीढ़ियों में मोटे अन्न पोषण का अभिन्न अंग थे। हालांकि, पोषक तत्वों से भरपूर इन अन्नों का इस्तेमाल कम हुआ। न्यूट्रीशियन जरनल के अध्ययन के अनुसार भारत वर्ष के 3 साल तक के बच्चे यदि 100 ग्राम बाजरा के आटे का सेवन करते हैं तो वह अपनी प्रतिदिन की आयरन (लौह) की आवश्यकता की पूर्ति कर सकते हैं। जो दो साल के बच्चे हैं वह इसमें कम मात्रा का सेवन करें।

बाजरे का आटा विशेषकर भारतीय महिलाओं के लिए खून की कमी को पूरा करने का एक सुलभ साधन है। भारत में ही नहीं बल्कि दुनियाभर में महिलाएं एवं बच्चों में लौहत्व (आयरन) एवं मिनरल (खनिज लवण) की कमी पाई जाती है। न्यूट्रीशियन हारवेस्टप्लस विभागाध्यक्ष डा. एरिक बोर्ड के अनुसार गेहूं एवं चावल से, बाजरा आयरन एवं जिंक का एक बेहतर स्रोत है।

मोटे अनाज वे अनाज हैं जिसके उत्पादन में ज्यादा मशक्कत नहीं करनी पड़ती। ये अनाज कम पानी और कम उपजाऊ भूमि में भी उग जाते हैं। धान और गेहूं की तुलना में मोटे अनाज के उत्पादन में पानी की खपत बहुत कम होती है। इसकी खेती में यूरिया और दूसरे रसायनों की जरूरत भी नहीं पड़ती। इसलिए ये पर्यावरण के लिए भी बेहतर होता है। साथ ही किसानों को कम लागत में अधिक मुनाफा भी होता है। खास बात यह है कि मोटे अनाज का सेवन करने से कई तरह की रोग अपने-आप ठीक हो जाते हैं।

ये हैं मोटे अनाज: **ज्वार, बाजरा, रागी (मडुआ), जौ, कोदो, सामा, बाजरा, सांवा, लघु धान्य या कुटकी, कांगनी और चीना** फसलों को मोटे अनाज के तौर पर जाना जाता है। वहीं, दानों के आकार के आधार पर मोटे अनाजों को दो भागों में बांटा गया है। पहला मोटा अनाज जिनमें ज्वार और बाजरा आते हैं। दूसरा, लघु अनाज जिनमें बहुत छोटे दाने वाले मोटे अनाज जैसे रागी, कांगनी, कोदो, चीना, सांवा और कुटकी आदि आते हैं। भारत सरकार के अनुसार, मिलेट (ज्वार, बाजरा, रागी आदि) में देश की पोषण संबंधी सुरक्षा में योगदान देने की बहुत अधिक क्षमता है। ऐसे में हम कह सकते हैं कि मोटे अनाजों में न केवल पोषक तत्वों का भंडार है बल्कि ये जलवायु लचीलेपन वाली फसलें भी हैं और इनमें अद्भुत पोषण संबंधी विशेषताएं भी हैं।

## **रागी**

रागी का सेवन करने वाले लोगों की हड्डी रोग की समस्या नहीं होती है क्योंकि इसमें कैल्शियम बहुतायत में पाया जाता है। 100 ग्राम रागी में 344 मिलीग्राम कैल्शियम पाया जाता है, जो शरीर की हड्डियों को मजबूत करता है। इसके अलावा मधुमेह रोग में रागी का प्रयोग काफी लाभदायक होता है।

रागी से आप कई तरह के स्वादिष्ट पकवान भी बना सकते हैं इससे खिचड़ी, इडली, हल्वा, परांठा आदि बनाकर प्रयोग किया जा सकता है।

### बाजरा

बाजरे में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, आयरन और केरोटीन होता है। यह शरीर को ताकत प्रदान करता है। जैसे इसमें पाइटिक अम्ल, पॉलीफेनॉल जैसी कुछ हानिकारक तत्व भी पाए जाते हैं अगर इसे पानी में भिगोकर अंकुरित कर और पकाने के बाद खाया जाता है, तो सभी पोषणरोधी तत्वों में कमी हो जाती है। बाजरे से आप रोटी के अलावा स्वादिष्ट लड्डू, पुए, कटलेट और मलीदा बना सकते हैं।

### ज्वार

ज्वार सब से ज्यादा नाइजीरिया में उगाया जाता है। भारत में इसको कर्नाटक, तमिलनाडु और आंध्र में उगाया जाता है। इसमें प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, कॉपर, आयरन और फाइबर प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। यह पाचन तंत्र को दुरुस्त रखने में सहायक है। शराब, बेबी फूड, ब्रेड और बिस्किट बनाने में ज्वार का प्रयोग किया जाता है। अन्य मोटे अनाजों की तुलना में ज्वार का अधिकतम उपयोग उद्योगों में किया जाता है। यह विश्व में उगाया जाने वाला 5वां महत्वपूर्ण अनाज है। इससे रोटी, पकोड़ी, चीला, समोसा, ब्रेड पकोड़े। इसके अलावा ज्वार से ब्राउनी भी बनाई जा सकती है।

### मक्का

विटामिन ए, फॉलिक एसिड और एंटी ऑक्सीडेंट से भरपूर मक्का दिल के मरीजों, गर्भवती स्त्रियों और कैंसर रोगियों के लिए काफी फायदेमंद है। इसमें कार्बोहाइड्रेट और कैलोरी अधिक मात्रा में पाया जाता है। मक्का से आप रोटी, परांठा, कटलेट, चीला आदि बनाकर खा सकते हैं।

### जौ

जौ अर्थात बार्ले में प्रोटीन, फाइबर, आयरन, मैग्नीशियम, पोटैशियम और कैल्शियम जैसे पौष्टिक तत्व भरपूर मात्रा में पाए जाते हैं। इसमें पाए जाने वाले 8 तरह के अमीनो एसिड शरीर में इंसुलिन निर्माण का कार्य करते हैं। जौ का दलिया, रोटी, खीर आदि बनाकर इसका इस्तेमाल कर सकते हैं।

### कोदो

कोदो में हाई प्रोटीन, फाइबर और विभिन्न विटामिन पोषक तत्वों की भरमार है। यह हाइपरटेंशन और घाव को ठीक करने में काफी मददगार है। कोदो से आप रोटी, इडली, डोसा और दलिया सहित विभिन्न पारंपरिक व्यंजनों को बना सकते हैं।

### कुटकी

कुटकी को छोटा बाजरा भी कहा जाता है। इसका ज्यादातर इस्तेमाल पके हुए सामान, स्नैक्स, सलाद, प्लैटब्रेड और यहां तक कि चावल के विकल्प के रूप में भी शामिल है। इसके फूलों का उपयोग प्राकृतिक खाद्य रंग के रूप में किया जाता है। इसमें कार्बोहाइड्रेट काफी मात्रा में पाया जाता है। इसके सेवन से किडनी को दुरस्त रखा जा सकता है।

### कांगनी

कांगनी में आहारिय फाइबर और महत्वपूर्ण पोषक तत्वों की भरमार होती है। इससे विभिन्न प्रकार के स्वादिष्ट और मीठे व्यंजन बनाये जा सकते हैं साथ ही इसको चावल का एक बेहतरीन विकल्प माना जाता है और लंबे समय तक पेट भरा हुआ महसूस कराता है।

### सांवा

सांवा पोषक तत्वों से भरपूर है और विटामिन, कैल्शियम, आयरन और फाइबर का अच्छा स्रोत है। इसका स्वाद हल्का, पौष्टिक होता है तथा इसका उपयोग दलिया, ब्रेड और चावल के विकल्प सहित विभिन्न प्रकार के मीठे और नमकीन व्यंजनों में किया जाता है।

### चना

चना में विटामिन और प्रोटीन पाया जाता है। इसका इस्तेमाल कर कोलेस्ट्रॉल को कंट्रोल करने के साथ साथ लिवर को ठीक रखा जा सकता है। इसे अक्सर आटे में पीसकर रोटी, दलिया, मीठा और नमकीन व्यंजन बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

### C. मोटे अनाज में बाजरे की भूमिका

भारत में निम्न आय वर्ग के लोगों के लिए बाजरा एक प्रमुख स्थिर खाद्य फसल है, पोषण की दृष्टि से इसका महत्व अच्छी तरह से पहचाना जाता है क्योंकि इसमें कैल्शियम, आयरन, आहार फाइबर और

फेनोलिक यौगिक की उच्च मात्रा होती है। वे अपने स्वास्थ्य लाभकारी प्रभावों, मधुमेह विरोधी, ट्यूमर विरोधी, एथेरोस्क्लेरोजेनिक प्रभावों, एंटीऑक्सिडेंट और रोगाणुरोधी गुणों के लिए भी पहचाने जाते हैं। बाजरा आहार फाइबर (घुलनशील और अघुलनशील, फेनोलिक एसिड और ग्लाइकेटेड पलेवोनोइड्स) जैसे एंटीऑक्सिडेंट का स्रोत है। बाजरा खाद्य पदार्थों को संभावित प्रीबायोटिक माना जाता है और वे महत्वपूर्ण स्वास्थ्य लाभों के साथ प्रोबायोटिक्स की व्यवहार्यता और कार्यक्षमता को बढ़ा सकते हैं।

बाजरा पौष्टिक रूप से समृद्ध है और दुनिया के कई क्षेत्रों में लोगों के आहार में एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है। हालांकि बाजरा पौष्टिक रूप से अनाज से बेहतर है, लेकिन भोजन के रूप में इसका उपयोग अभी भी ज्यादातर पारंपरिक उपभोक्ताओं और निम्न आर्थिक तबके की आबादी तक ही सीमित है। जलवायु परिवर्तन, जल की कमी, जनसंख्या वृद्धि, प्रमुख अनाजों की घटती पैदावार, पर्याप्त भोजन तक पर्याप्त पहुंच, स्थानीय कृषि-खाद्य प्रणालियों को मजबूत करना, वैज्ञानिकों और पोषण विशेषज्ञों के लिए भूख और गरीबी को समाप्त करने के लिए अन्य संभावित खाद्य स्रोतों के उत्पादन, प्रसंस्करण और उपयोग की संभावनाओं की जांच करने की चुनौती पेश करता है। हालांकि, बाजरे की विशेष विशेषताओं, उनके लाभकारी उपयोगों और उपभोक्ताओं की

स्वास्थ्य संबंधी जागरूकता ने खाद्य वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को विभिन्न खाद्य उत्पादों को विकसित करने और प्रक्रियाओं को मशीनीकृत करने के लिए प्रेरित किया है। वर्तमान अध्ययन बाजरे से विकसित विभिन्न पारंपरिक और सुविधाजनक खाद्य पदार्थों, जिनमें रेडी-टू-ईट (आरटीई) खाद्य उत्पाद शामिल हैं, की प्रक्रियाओं और उत्पाद विशेषताओं की समीक्षा करता है।

बार्नयार्ड बाजरा और पर्ल बाजरा पर किए गए अध्ययनों की महत्ता और सीमित संख्या को देखते हुए, पॉण्ड बाजरा चिक्की विकसित करने और उत्पाद को अनुकूलित करने के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया।

वर्तमान अध्ययन में बाजरे के विभिन्न प्रकारों का प्रयोग किया है जो की निम्न है :-

**"बार्नयार्ड बाजरा":**— इसको "सज्जा" या "सज्जा बाजरा" के नाम से जाना जाता है। यह एक प्रकार का बाजरा है जिसका इस्तेमाल भारत में कई पारंपरिक व्यंजनों में किया जाता है। इसकी उच्च पोषण सामग्री के लिए इसे महत्व दिया जाता है और इसे कई व्यंजनों में चावल या गेहूं का एक अच्छा विकल्प माना जाता है।

**"पॉण्ड मिलेट":**— इसको "पॉण्ड मिलेट" (पॉण्ड मिलेट) या "फूल मिलेट" (फूल मिलेट) कहा जा सकता है। यह शब्द पॉण्ड या पफ किए गए बाजरे का वर्णन करता है, ठीक उसी तरह जैसे मकई से

पॉपकॉर्न बनाया जाता है। इसका उपयोग विभिन्न स्नैक्स और व्यंजनों में किया जाता है और इसकी कुरकुरी बनावट और पोषण संबंधी लाभों के लिए इसकी सराहना की जाती है।

**"फिंगर मिलेट"** :- इसको "रागी" या "मंडुआ" के नाम से जाना जाता है। यह एक अत्यधिक पौष्टिक अनाज है जिसका उपयोग आमतौर पर भारतीय व्यंजनों में किया जाता है, खासकर देश के दक्षिणी और पूर्वी हिस्सों में। रागी को इसकी उच्च कैल्शियम सामग्री के लिए महत्व दिया जाता है और इसका उपयोग दलिया, डोसा और रोटी सहित विभिन्न व्यंजनों में किया जाता है।

**"पर्ल बाजरा"** :- इसको "मोती बाजरा" के नाम से जाना जाता है। यह एक प्रकार का बाजरा है जिसका उपयोग आमतौर पर भारतीय व्यंजनों में रोटी, खिचड़ी और दलिया जैसे कई व्यंजन बनाने के लिए किया जाता है। बाजरा अत्यधिक पौष्टिक होता है और विशेष रूप से इसके उच्च फाइबर और खनिज सामग्री के लिए मूल्यवान है।

#### **D. पोषण गुणवत्ता में बाजरे की भूमिका**

निम्नलिखित विशेषताओं के साथ बाजरा एक बहुत ही महत्वपूर्ण फसल है:- बाजरा एक सूखा प्रतिरोधी फसल, कीटों और रोगों के प्रति प्रतिरोध, अन्य प्रमुख अनाजों की तुलना में कम बढ़ते मौसम के रूप में जाना जाता है। उपर्युक्त लाभप्रद विशेषताओं के कारण, बाजरा अनाज हैं। भोजन के रूप में उपयोग के मामले में विकासशील देशों (जैसे भारत, चीन और अफ्रीका महाद्वीप के कुछ देश) में विशेष ध्यान दिया जा रहा है। कुछ विकसित देश बायोएथेनॉल और बायोफिल्म के निर्माण में इसकी अच्छी क्षमता के कारण बाजरा अनाज पर भी ध्यान दे रहे हैं। विकासशील देशों में बाजरा महत्वपूर्ण खाद्य फसल है। बाजरा में उल्लेखनीय मात्रा में प्रमुख और गौण पोषक तत्व मौजूद होते हैं।

इस अध्ययन में बाजरा को उच्च-ऊर्जा के रूप में मान्यता देने पर जोर दिया गया है, कुपोषण को कम करने, आम आबादी को पोषण देने और मदद करने के लिए पौष्टिक भोजन मोटापा, मधुमेह, सीवीडी आदि जैसी बीमारियों को रोकना और ठीक करना है। बाजरा ग्लूटेन-मुक्त भोजन है। बाजरा सीलिएक रोगियों के लिए एक विकल्प हो सकता है। बाजरा की उपलब्धता पर दबाव कम करके न केवल व्यावसायिक रूप से उगाई जाने वाली फसलों का समर्थन करने की व्यापक गुंजाइश है, बल्कि वे पोषक तत्वों का सस्ता स्रोत हैं और कम प्रबंधन लागत पर उगाए जा सकते हैं। बाजरा की खपत को लोकप्रिय बनाने के लिए बार्नयार्ड बाजरा के मूल्य वर्धित उत्पादों का उपयोग किया जाता है। मूल्यवर्धित भारतीय उत्पाद जैसे नूडल्स, सेंवई, पास्ता उत्पाद, पकौड़ा, डोसा, पापड़, बिस्कुट आदि 30-100

प्रतिशत बाजरा को शामिल करके विकसित किए जाते हैं। इन उत्पादों को अच्छी तरह से स्वीकार किया जाता है। इस प्रकार, बाजरा में सभी आवश्यक

पोषक तत्वों की उपस्थिति उन्हें शिशु आहार, स्नैक फूड और आहार भोजन जैसे खाद्य उत्पादों के निर्माण में बड़े पैमाने पर उपयोग के लिए उपयुक्त बनाती है और तेजी से बढ़ रही है। बाजरा उत्पाद लोगों के दैनिक जीवन में प्रवेश कर चुके हैं, जिनमें बाजरा दलिया, बाजरा वाइन और अनाज और आटा दोनों से बाजरा पोषण पाउडर शामिल हैं।

रेडी-टू-ईट (आरटीई) स्नैक उत्पादों के महत्व और बेहतर भंडारण जीवन के साथ मूल्य वर्धित उत्पाद बनाने के लिए बाजरा के प्रसंस्करण की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, बार्नयार्ड और मोती बाजरा से तैयार उत्पादों को विकसित करने के लिए वर्तमान अध्ययन शुरू किया गया है। इस अध्ययन की परिकल्पना को निम्न प्रकार परिभाषित किया जा सकता है:—

- **रेडी-टू-ईट (आरटीई)** स्नैक उत्पादों के महत्व और बेहतर भंडारण जीवन के साथ मूल्यवर्धित उत्पाद बनाने के लिए बाजरा के प्रसंस्करण की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, बार्नयार्ड और मोती बाजरा से पॉपुलर उत्पाद विकसित करना।
- वाणिज्यिक उत्पादों के साथ तैयार किये गए पॉपुलर बाजरा उत्पादों की तुलनात्मक समीक्षा करना।

### पोषण गुणवत्ता

- मानव स्वास्थ्य और पूर्ण शारीरिक कल्याण को बनाए रखने के लिए भोजन की पोषण गुणवत्ता सबसे महत्वपूर्ण पैरामीटर है। चूंकि पोषण संबंधी खुशहाली ही विकास की प्रेरक शक्ति है और मानव आनुवंशिक क्षमता का अधिकतमीकरण। कुपोषण की गहरी समस्या को हल करने के लिए मानव स्वास्थ्य और फिटनेस को अधिकतम बनाए रखने के लिए भोजन की आहार गुणवत्ता को ध्यान में रखा जाना चाहिए तथा बढ़ती पैदावार और घरेलू तकनीकों के साथ-साथ राष्ट्रीय और घरेलू दोनों स्तरों पर खाद्य उत्पादन के विविधीकरण को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। कुछ कृषि लोगों की अज्ञानता के कारण खाद्य पदार्थ मानव मुख्य भोजन के रूप में उपयोग नहीं कर रहे हैं, बाजरा उनमें से एक है।

## 2. साहित्य का पुनरावलोकन

बाजरा खेती की जाने वाली सबसे पुरानी फसलों में से एक है। बाजरा शब्द का इस्तेमाल कई घास की फसलों के लिए किया जाता है जिनके बीज भोजन या चारे के लिए काटे जाते हैं। व्यावसायिक महत्व

की पाँच बाजरा प्रजातियाँ प्रोसो, फॉक्सटेल बार्नयार्ड ब्राउनटॉप और पर्ल हैं। चीन में फॉक्सटेल और प्रोसो बाजरा की खेती के रिकॉर्ड 2000 से 1000 ईसा पूर्व तक फैले हुए हैं।

**सेटारियाइटालिका एल.** :-फॉक्सटेल बाजरा संभवतः दक्षिणी एशिया में उत्पन्न हुआ था और यह खेती की जाने वाली बाजरा में सबसे पुराना है। इसे **इटैलियन या जर्मन बाजरा** के नाम से भी जाना जाता है।

**पैनिकुमरमोसम** :-ब्राउनटॉप बाजरा भारत का मूल निवासी है और इसे 1915 में संयुक्त राज्य अमेरिका में लाया गया था। इसे दक्षिण-पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका में घास या चारागाह और पक्षियों और बटेरों के चारे के लिए उगाया जाता है। इसे कभी-कभी इस उद्देश्य के लिए मिनेसोटा के खिलाड़ियों को बेचा जाता है।

**लाई और मास्टर्न 1980** :-बाजरे में असंतृप्त वसा अम्ल अधिक होते हैं।

**अब्देलरहमान और होसेनी 1984** :- पेरिकारप फाइबर लिपिड और फेनोलिक यौगिकों का एक बहुत ही महत्वपूर्ण स्रोत है। विटामिन और खनिज मुख्य रूप से एल्यूरोन, बीज और पेरिकारप में केंद्रित होते हैं।

**श्रीधर और लक्ष्मीनारायण 1992 व 1994** :- बाजरे का आटा भंडारण के कुछ दिनों के भीतर खराब होने के लिए अतिसंवेदनशील होता है , क्योंकि लिपोलिसिस के बाद डी-एस्टरीफाइड वसा अम्लों का ऑक्सीकरण होता है। इसलिए बाजरे के दानों को गर्म और आर्द्र परिस्थितियों में लंबे समय तक संग्रहीत करने से खराब स्वाद आता है।

**मलेशी 1996**:- पॉपिंग या पफिंग अनाज की एक सरल प्रसंस्करण तकनीक है जिससे खाने के लिए तैयार उत्पाद तैयार किए जाते हैं। पॉपड अनाज कुरकुरा, छिद्रपूर्ण और पहले से पका हुआ उत्पाद होता है। पॉपिंग हमेशा स्वाद और सुगंध में सुधार करता है। पॉपिंग और पफिंग उत्पाद को स्वीकार्य स्वाद और वांछनीय सुगंध प्रदान करते हैं।

**लक्ष्मी और सुमति 2005**:- ने बताया कि गेहूं या चावल की रोटी की तुलना में रागी की रोटी के सेवन से टाइप II मधुमेह रोगियों में ग्लाइसेमिक प्रतिक्रिया में कमी देखी गई। रागी और फलियों के मिश्रित आटे से बने उत्पाद के सेवन से स्वस्थ विषयों में रक्त शर्करा के स्तर में भी कमी देखी गई।

**हेगड़े पीएस 2005** :- प्रोटीन के एमिनो समूह और कम करने वाली शर्करा के एल्लिहाइड समूह के बीच रासायनिक प्रतिक्रिया, जिसे गैर-एंजाइमी ग्लाइकोसिलेशन कहा जाता है, मधुमेह और बुढ़ापे की जटिलताओं के लिए जिम्मेदार एक प्रमुख कारक है। बाजरा एंटीऑक्सीडेंट और फेनोलिक्स, फाइटेट्स, फिनोल और टैनिन से भरपूर होता है जो स्वास्थ्य, बुढ़ापे और चयापचय सिंड्रोम में महत्वपूर्ण एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि में योगदान दे सकता है।

**उषाकुमारी 2007** :- बाजरे के लिए इस्तेमाल की जाने वाली कुछ प्रसंस्करण तकनीकें हैं – पारबोइलिंग, डेकोर्टिकेशन, पॉपिंग, एक्सट्रूजन, रोस्टिंग, प्रेशर कुकिंग, ऑटोक्लेविंग, अंकुरण और किण्वन।

**होके 2008** :- पॉण्ड/पण्ड अनाज एक पहले से पका हुआ खाने के लिए तैयार पदार्थ है जिसका उपयोग स्नैक फूड, विशेष खाद्य पदार्थों और पूरक खाद्य पदार्थों के विकास के लिए आधार के रूप में किया जा सकता है।

**क्रॉफोर्ड 2009** :- पर्ल या कैटेल बाजरा (पेनिसेटमग्लौकम) की उत्पत्ति अफ्रीकी सवाना में हुई थी और इसे प्रागैतिहासिक काल से उगाया जाता रहा है। इसे खाद्यान्न के रूप में अफ्रीका, एशिया भारत और निकट पूर्व में बड़े पैमाने पर उगाया जाता है। इसे संयुक्त राज्य अमेरिका में बहुत पहले ही लाया गया था लेकिन 1875 तक इसे शायद ही कभी उगाया जाता था। इसे मुख्य रूप से दक्षिणी संयुक्त राज्य अमेरिका में अस्थायी चारागाह के रूप में उगाया जाता है।

दुनिया के कई कम विकसित देशों की खाद्य सुरक्षा और अर्थव्यवस्था में बाजरा एक प्रमुख भूमिका निभाता है। भारत, अफ्रीका और चीन में आमतौर पर बाजरा की खेती की जाती है। माना जाता है कि बाजरा मनुष्य द्वारा उगाए जाने वाले पहले अनाजों में से एक है। बाजरे की खेती पर पहली दर्ज रिपोर्ट चीन में लगभग 5,500 ईसा पूर्व की है।

**मल्लेशी 2010**:- जापान में बाजरे को फुलाया जाता है और फिर उसे मीठे कुकीज़ में बनाया जाता है, जिन्हें अवाकोशी कहा जाता है। पॉण्ड एफएमएफ से तैयार-खाने वाला पौष्टिक पूरक भोजन भी तैयार किया गया था। यह मैक्रोन्यूट्रिएंट्स, माइक्रोन्यूट्रिएंट्स, आहार फाइबर से भरपूर एक साबुत अनाज उत्पाद है और आमतौर पर इसे सब्जी या दूध प्रोटीन स्रोतों जैसे पॉण्ड बंगाल ग्राम, दूध पाउडर और तिलहन के साथ मिलाया जाता है और गुड़ या चीनी के साथ मीठा किया जाता है।

नरम आटे के प्रकार के बाजरा/मटर बिस्कुट 100% बाजरा के आटे और बाजरा के आटे के विभिन्न मिश्रणों का उपयोग करके निर्मित किए जा सकते हैं। बिस्कुट आहार में आवश्यक पोषक तत्व प्रदान कर सकते हैं क्योंकि उनमें प्रोटीन, वसा और सुपाच्य कार्बोहाइड्रेट का उच्च अनुपात होता है। सभी बिस्कुट आम तौर पर स्वीकार किए जाते हैं और लगभग 70% मूल्यांकनकर्ता बिस्कुट के लिए अपनी पसंद व्यक्त करते हैं।

**श्रमकोवा 2012:-** अन्य अनाजों की तरह बाजरे के एण्डोस्पर्म में मुख्य रूप से स्टार्च होता है उसके बाद प्रोटीन और लिपिड होते हैं। एण्डोस्पर्म में मौजूद स्टार्च अनाज में मौजूद कुल स्टार्च का लगभग 94% योगदान कर सकता है। अनाज के बीज में आमतौर पर प्रोटीन लिपिड की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक होती है और इसमें स्टार्च भी होता है।

**पार्का वाई 2013 :-** बाजरा मैग्नीशियम का अच्छा स्रोत है जो माइग्रेन और दिल के दौरों के प्रभावों को कम करने में सक्षम माना जाता है। बाजरा फाइटिक एसिड युक्त फाइटो-केमिकल्स से भरपूर होता है जो कोलेस्ट्रॉल को कम करने के लिए जाना जाता है। बर्नयार्ड बाजरा हाइपर लिपिडेमिक चूहों में प्लाज्मा ट्राइग्लिसराइड्स को कम करके हृदय रोग को रोक सकता है।

**अंजू और सरिता 2013:-** बाजरा फेनोलिक्स अल्फा-ग्लूकोसिडेस की तरह अवरोध करता है, अग्नाशयी एमाइलेज जटिल कार्बोहाइड्रेट के एंजाइमेटिक हाइड्रोलिसिस को आंशिक रूप से बाधित करके भोजन के बाद हाइपरग्लाइसेमिया को कम करता है। एल्डोज रिडक्टेस जैसे अवरोधक सोर्बिटोल के संचय को रोकते हैं और मधुमेह से प्रेरित मोतियाबिंद रोगों के जोखिम को कम करते हैं।।

**शुक्ला और श्रीवास्तव 2014:-**बाजरे में फेनोलिक एसिड, टैनिन और फाइटेट प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं जो "एंटी-न्यूट्रिएंट्स" के रूप में कार्य करते हैं। हालाँकि, ये एंटी-न्यूट्रिएंट्स जानवरों में कोलन और ब्रेस्ट कैंसर के जोखिम को कम करते हैं। यह साबित हो चुका है कि बाजरे के फेनोलिक्स इन विट्रो में कैंसर की शुरुआत और प्रगति की रोकथाम में प्रभावी हो सकते हैं।

**शाहिदी 2014:-**बाजरा फाइटोकेमिकल्स और सूक्ष्म पोषक तत्वों का भी समृद्ध स्रोत है। फाइटोकेमिकल्स जैसे फेनोलिक्स (बाउंड फेनोलिक एसिड-फेरुलिक एसिड, फ्री फेनोलिक एसिड-प्रोटोकैटेच्यूइक एसिड), लिग्नान, बीटा-ग्लूकेन, इनुलिन, प्रतिरोधी स्टार्च, फाइटेट्स, स्टेरोल्स, टोकोफेरॉल, आहार फाइबर और कैरोटीनॉयड बाजरा में मौजूद होते हैं। मुख्य पॉलीफेनॉल फेनोलिक

एसिड और टैनिन हैं, जबकि फ्लेवोनोइड्स कम मात्रा में मौजूद होते हैं; वे एंटीऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करते हैं और शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली में कई भूमिकाएँ निभाते हैं।

**अनुराधा डी. और विद्या 2015 :-** 70% माल्टेड रागी आटे के साथ तैयार केक में सबसे अधिक खनिज और फाइबर सामग्री थी, लेकिन स्पंजीपन में कमी और भूरे रंग की तीव्रता में वृद्धि के कारण संवेदी स्कोर कम था। ये केक अपने उच्च पोषक मूल्य के कारण बढ़ते बच्चों, किशोरों और गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं के लिए फायदेमंद हो सकते हैं।

**चंद्रशेखर 2015 :-** बाजरा विशेष रूप से अपने-अपने समाज में गैर-समृद्ध वर्गों के बीच एक प्रमुख खाद्य घटक के रूप में कार्य करता है। विभिन्न पारंपरिक खाद्य पदार्थ और पेय पदार्थ जैसे रोटी, ब्रेड (किण्वित या गैर-किण्वित), दलिया, स्नैक और फास्ट फूड, बेबी फूड, बाजरा वाइन, बाजरा पोषण पाउडर आदि बाजरा से बने होते हैं। गेहूं या चावल के आहार की तुलना में रागी आधारित आहार से रक्त शर्करा के स्तर में कमी देखी गई है।

**शोभना 2015 :-** बाजरे की खपत में विभिन्न सीमाओं के कारण अन्य अनाजों की तरह बाजरे को भी आमतौर पर खपत से पहले संसाधित किया जाता है। उपयोग की जाने वाली प्रसंस्करण तकनीकें बाजरे के खाद्य, पोषण संबंधी और संवेदी गुणों को बेहतर बनाती हैं।

**रघुवंशी 2015 :-** फाइटेट्स, फिनोल, टैनिन और एंजाइम अवरोधकों की महत्वपूर्ण मात्रा की उपस्थिति बाजरा में पोषक तत्व क्षमता के अधिकतम उपयोग को सीमित कर सकती है।

**एनोर 2016 :-** बाजरे पर इन विवो अध्ययनों में मुख्य रूप से मिश्रित आटे से बने बाजरे के उत्पादों पर विचार किया गया है। 100% पके हुए बाजरे के आटे की स्टार्च पाचन क्षमता पर अध्ययन सीमित रहे हैं। पके हुए कोदो बाजरे के आटे में चावल या गेहूं की तुलना में कम अपेक्षित ग्लाइसेमिक इंडेक्स (ईजीआई) पाया गया है।

**गुप्ता 2016 :-** बाजरा एक क्षारीय खाद्य पदार्थ है। क्षारीय आधारित आहार को अक्सर इष्टतम स्वास्थ्य प्राप्त करने के लिए अनुशंसित किया जाता है, जिसका अर्थ है कि जब यह पाचन एंजाइमों के साथ मिलकर काम करता है। बाजरे की सुखदायक क्षारीय प्रकृति शरीर में एक स्वस्थ पीएच संतुलन बनाए रखने में मदद करती है, जो बीमारियों को रोकने के लिए महत्वपूर्ण है।

**चेतन एस 2016** :- मोती बाजरा खिलाने से रक्त शर्करा का स्तर नियंत्रित होता है, एंटीऑक्सीडेंट की स्थिति में सुधार होता है और मधुमेह चूहों में त्वचीय घाव भरने की प्रक्रिया में तेजी आती है।

**एंड्रयू एन. डौस्ट ई 2018**:- फॉक्सटेल बाजरा मुख्य रूप से पूर्वी एशिया में उगाया जाता है। प्रोसो बाजरा सोवियत संघ मुख्य भूमि चीन, भारत और पश्चिमी यूरोप में उगाया जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका में दोनों बाजरा मुख्य रूप से डकोटा, कोलोराडो और नेब्रास्का में उगाए जाते हैं। **बार्नयार्ड या जापानी बाजरा (इचिनोकलोफ्रूमेटेसी एल.)** बीज बार्नयार्ड घास का एक पालतू रिश्तेदार है। इसे ऑस्ट्रेलिया, जापान और अन्य एशियाई देशों में अनाज के लिए उगाया जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका में इसे मुख्य रूप से चारे के रूप में उगाया जाता है।

**पैनिकमिलियासीम एल., सुनील श्रीराम 2019** :- प्रोसो बाजरा को 18वीं शताब्दी के दौरान यूरोप से अमेरिका में लाया गया था। इसे सबसे पहले पूर्वी समुद्र तट पर उगाया गया था और बाद में इसे डकोटा में लाया गया, जहाँ बाद में इसे काफी एकड़ में उगाया गया। उत्तरी डकोटा में एकड़ 50,000 से 1,00000 एकड़ तक है, जबकि मिनेसोटा में केवल कुछ हजार एकड़ में ही उगाया गया है।

**दास 2019** :- प्रोसो बाजरा के अलावा, बार्नयार्ड बाजरा, कोदो बाजरा, फिंगर बाजरा,फिंगर बाजरा और फॉक्सटेल बाजरा का भी कई व्यंजनों और पेय पदार्थों, जैसे ब्रेड, दलिया और पेंट्री में एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में उपयोग किया जाता है। नाश्ता, जबकि चावल सूअर, मुर्गियां और पिंजरे में बंद पक्षियों जैसे जानवरों को खिलाया जाता है। विकासशील देशों में एक-तिहाई प्रोटीन और ऊर्जा प्रदान करने के बावजूद, बाजरा का कम उपयोग किया जाता है और पोल्ट्री कंपनियां अधिकांश बाजार हिस्सेदारी का उपभोग करती हैं।

**सैनी 2021** :- बार्नयार्ड बाजरा एक तेजी से बढ़ने वाली फसल है जो आमतौर पर 6 सप्ताह में काटी जाती है और इसे स्वैक या श्यामा के नाम से भी जाना जाता है।

**खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) 2021**:-खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) का अनुमान है कि 2020 में दुनिया भर में 33 मिलियन हेक्टेयर बाजरा उगाया जाएगा। इसमें दुनिया के बाजरा उत्पादक देशों की एक छोटी संख्या ही शामिल है। 2021 में दुनिया में सबसे बड़ा बाजरा रकबा भारत में 9.76 मिलियन हेक्टेयर था, नाइजीरिया में 6.14 मिलियन हेक्टेयर और सूडान में 2.8 मिलियन हेक्टेयर था।

एफएओ के पूर्वानुमान के अनुसार, बाजरा उत्पादन 2019 में 28.33 मिलियन टन से 2021 में 30.08 मिलियन टन के शिखर पर पहुंच गया।

**रोंडा 2023 :-** पका हुआ चावल, दलिया और रोटी फॉक्सटेल बाजरा से बने खाद्य पदार्थों में से हैं। इसके मिश्रित आटे से पुडिंग, ब्रेड, केक और नूडल्स बनाए जाते हैं। चावल की तुलना में फॉक्सटेल बाजरा में प्रोटीन की मात्रा अधिक होती है। इसमें खनिज पदार्थ की मात्रा भी प्रचुर मात्रा में होती है। फॉक्सटेल बाजरा में पाए जाने वाले फाइटोकेमिकल्स के फ्री-रेडिकल सफाई गुण कई स्वास्थ्य लाभों में योगदान करते हैं।

**कुमार 2023 :-** बाजरे में फाइबर होता है, जो आंत्र की आदतों को नियंत्रित करने में मदद करता है और अच्छे पाचन को प्रोत्साहित करता है। इसके अलावा, यह है प्रीबायोटिक गुण रखता है जो पाचन और समग्र प्रतिरक्षाविज्ञानी कार्य में सुधार करके माइक्रोबायोम में प्रोबायोटिक बैक्टीरिया के विकास का समर्थन करते हैं, ये सभी स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद हैं।

### **3. अध्ययन का उद्देश्य**

1. मोटे अनाज का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए एक नई दिशा के रूप में विकसित करना।
2. बाजरे में उपस्थित पोषक तत्वों का विश्लेषण करना और उनके स्वास्थ्य लाभ का मूल्यांकन करना।
3. बाजरे का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उत्पादों की तुलना में अधिक लगत-प्रभावी है या नहीं, इसका मूल्यांकन करना।
4. बाजरे का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उत्पाद की तुलना में अधिक पोषक तत्व प्रदान करता है या नहीं, इसका मूल्यांकन करना।
5. बाजरे का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उपाय करना।

### **4. परिकल्पना**

1. **शून्य परिकल्पना (एच-0)** मोटे अनाज का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उपाय से अधिक प्रभाव नहीं पड़ता है।
2. **परिकल्पना 1 (एच-1)** मोटे अनाज का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उपाय से अधिक प्रभावी होते हैं।

3. **परिकल्पना 2** स्वास्थ्य और खुशहाली के लिए बाजरे का उपयोग अन्य व्यावसायिक रूप से उपलब्ध उत्पादों की तुलना में अधिक प्रभावी है
4. **परिकल्पना 3** स्वास्थ्य और तंदुरुस्ती के लिए अन्य व्यावसायिक रूप से उपलब्ध उत्पादों की तुलना में बाजरे का उपयोग तुलना में अधिक प्रभावी है।
5. **परिकल्पना 4:** बाजरे का उपयोग कहां करें और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यावसायिक रूप से उपलब्ध उत्पाद क्या हैं तुलना में अधिक स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है।

#### **4. अध्ययन का महत्त्व**

1. मोटे अनाज का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए एक नई दिशा के रूप में विकसित करने से स्वास्थ्य लाभ और पोषण की कमी को पूरा किया जा सकता है।
2. बजरे के विशेष सन्दर्भ में मोटे अनाज का उपयोग पोषण और स्वास्थ्य के लिए अन्य व्यवसायिक रूप से उपलब्ध उत्पाद की तुलना में अधिक प्रभाव प्राप्त हो या नहीं, इसका मूल्यांकन करने से बजरे के उपाय को बढ़ावा देने के लिए नई तारीखें निकलने में मदद मिल सकती है।

#### **5. शोध विधि**

इस अध्ययन में पॉण्ड बाजरा निर्मित पदार्थों के निर्माण से संबंधित कार्यप्रणाली पद्धति को निम्नलिखित बिंदुओं के अंतर्गत प्रस्तुत किया गया है:-

##### **a. शोध का दृष्टिकोण**

बाजरा एक स्वास्थ्यपूर्ण अनाज होता है जिसका सेवन स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद कर सकता है। ये अच्छे पोषण तत्वों का स्रोत होता है और विभिन्न स्वादिष्ट डिशेस में शामिल किया जा सकता है। इसलिए, अपने आहार में बाजरे को शामिल करके आप अपने स्वास्थ्य को बेहतर बना सकते हैं और स्वस्थ जीवन जी सकते हैं।

वर्तमान अध्ययन बाजरे से विकसित विभिन्न पारंपरिक और सुविधाजनक खाद्य पदार्थों, जिनमें रेडी-टू-ईट (आरटीई) खाद्य उत्पाद शामिल हैं, की प्रक्रियाओं और उत्पाद विशेषताओं की समीक्षा करता है। बाजरे से बनाये गए रेडी-टू-ईट (आरटीई) खाद्य उत्पाद अन्य बाजार में आने वाले व्यवसायिक उत्पादों की तुलना में लागत में सस्ते भी होते हैं।

## **b. शोध का प्रारूप**

वर्तमान अध्ययन में भूने हुए (पॉण्ड) बाजरे से पौष्टिक उत्पाद को तैयार करने का कार्य किया गया है जो बाजार में उपलब्ध उत्पादों की तुलना में अधिक सस्ते और पौष्टिक है। मुख्य घटक के रूप में बार्नयार्ड बाजरा का उपयोग किया गया तथा अन्य सामग्री जैसे गुड़, तिल और मूंगफली, भुने हुए बंगाल चने को आयरन, कैल्शियम, जिंक, आहार फाइबर या हाइपोग्लाइसेमिक घटकों के स्रोत के रूप में जोड़ा गया।

## **c. शोध स्रोत**

### **(i) प्राथमिक स्रोत**

वर्तमान अध्ययन में प्राथमिक स्रोत के रूप में भूने हुए बाजरे को लिया गया है। इसमें सबसे पहले बाजरे को भुना (पॉण्ड) जाता है। पॉपिंग कुछ पोषण-विरोधी कारकों (एंजाइम और एंजाइम अवरोधक) को निष्क्रिय करके पोषण मूल्य में सुधार करती है और इस तरह प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट पाचनशक्ति को बढ़ाती है और यह संसाधित कच्चे माल की उपस्थिति, रंग, स्वाद और सुगंध को भी बढ़ाती है।

### **(ii) द्वितीय स्रोत**

अन्य सामग्री जैसे गुड़, तिल और मूंगफली, भुने हुए बंगाल चने को आयरन, कैल्शियम, जिंक, आहार फाइबर या हाइपोग्लाइसेमिक घटकों के स्रोत के रूप में जोड़ा गया। भुना हुआ बंगाल चना, मूंगफली, तिल के बीज और गुड़ को डिपार्टमेंटल स्टोर से खरीदा जाता है। सामग्री को साफ किया जाता है और बाहरी कणों को हटा दिया जाता है और उचित कंटेनरों में संग्रहीत किया जाता है।

## **d. शोध प्रक्रिया**

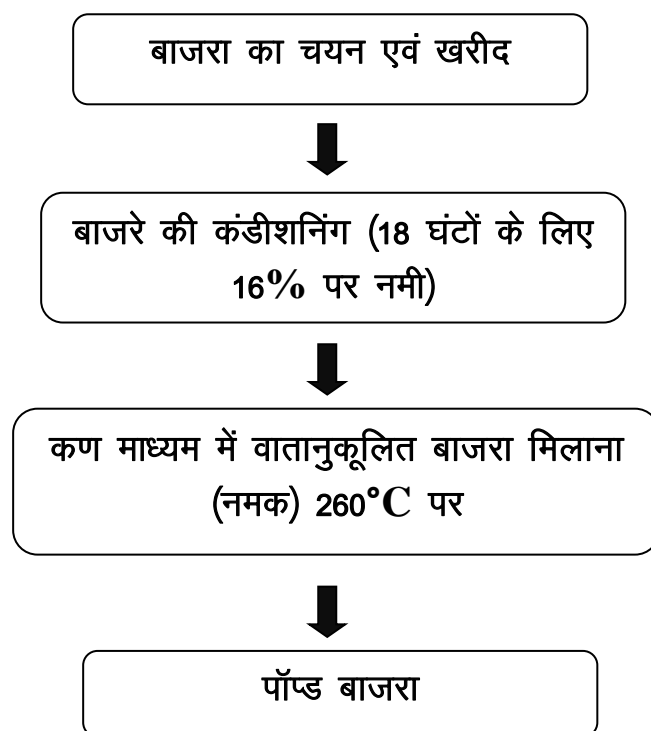
वर्तमान अध्ययन में, बाजरे को कणिका माध्यम का उपयोग करके पॉप किया जाता है, एक बार में केवल 20 ग्राम बाजरे को पॉप किया जाता है। इस प्रकार कणिका माध्यम और द्रव्यमान का अनुपात 20:1 है। बाजरे को गर्म नमक के साथ मिलाया जाता है और दो मिनट से भी कम समय में पॉपिंग देखी जाती है। पॉप किए गए अनाज को धातु की छलनी का उपयोग करके बिना पॉप किए अनाज और नमक से मैनुअल रूप से स्थानांतरित किया जाता है। पॉप किए गए और बिना पॉप किए गए बाजरे का प्रतिशत गणना की जाती है। पॉप किए गए अनाज को एयर-टाइट कंटेनर में संग्रहीत किया जाता है।

$$\text{कटे हुए दानों का वजन} \\ \text{पॉपिंग उपज} = \frac{\text{कटे हुए दानों का वजन}}{\text{पॉण्ड का वजन} + \text{बिना कटे अनाज}} \times 100$$

पॉण्ड का वजन + बिना कटे अनाज

इस प्रक्रिया के दौरान, एल्यूरोन परत में मौजूद शर्करा अमीनो एसिड के साथ प्रतिक्रिया करती है बाजरा माइलर्ड प्रतिक्रिया का कारण बनता है और परिणामस्वरूप, एक सुखद और अत्यधिक वांछित सुगंध विकसित होती है। इसके अलावा, इस प्रक्रिया के दौरान, अनाज का वाष्प दबाव बढ़ जाता है और अनाज में मौजूद नमी भाप में बदल जाती है; स्टार्च का जिलेटिनीकरण होता है और विस्फोट होता है। चूँकि फोड़ने या फुलाने के दौरान दाने नमी की मात्रा के अत्यंत निम्न स्तर तक निर्जलित हो जाते हैं, इसलिए लगभग 3–5: सेल्फ लाइफ बढ़ जाती है।

#### पॉण्ड मिलेट की तैयारी के लिए फ़्लोचार्ट



**1 अन्य सामग्रियों का प्रसंस्करण:**—भुने हुए चने, मूंगफली, तिल के बीज जैसी सामग्री को तब तक भुना गया (110°C -120°C जब तक कि वे पर्याप्त रूप से सूख न जाएं और छूने पर कुरकुरे और भंगुर न हो जाएं।

**2 पॉण्ड बाजरा उत्पाद तैयार करना:—** पॉण्ड बाजरा उत्पाद पारंपरिक मानक नुस्खा गुड़ का उपयोग करके बनाया जाता है और सभी सामग्री को समान मात्रा में लिया जाता है, गुड़ को कुचला जाता है और कठोर दरार चरण (150° C तक गर्म किया जाता है। पहले से तौले गए अवयवों को ठीक से तौला जाता है और फिर गर्म द्रव्यमान को पहले से ही चिकना किए गए लकड़ी के बोर्ड पर स्थानांतरित किया जाता है। फिर द्रव्यमान को एक रोलर की मदद से समान रूप से फैलाया जाता है। एक समान टुकड़े बनाने के लिए चाकू या कटर से ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज रेखाएँ चिह्नित की जाती हैं और फिर कमरे के तापमान (27 डिग्री सेल्सियस) तक ठंडा किया जाता है। फिर उत्पाद को पॉलीप्रोपाइलीन पाउच में पैक किया जाता है।

**3 पॉण्ड बाजरा उत्पादों का संवेदी मूल्यांकन :—** पॉण्ड बाजरा उत्पाद का विश्लेषण चयनित पोषक तत्वों जैसे नमी, ऊर्जा, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, आयरन, कैल्शियम, फास्फोरस, जिंक और एंटी पोषण कारकों जैसे टैनिन और फाइटेट्स के लिए मानक प्रक्रियाओं का उपयोग करके किया जाता है। इस विश्लेषण के लिए कई विश्लेषणात्मक ग्रेड अभिकर्मकों और प्रयोगशाला ग्रेडिंग का उपयोग किया जाता है।

**4 पॉण्ड बाजरा उत्पादों का पोषक तत्व विश्लेषण :—** खाद्य पोषण विभाग के न्यायाधीशों के एक पैनल द्वारा 9 पॉइंट रैंकिंग स्केल (अमेरीन एट अल., 1965) का उपयोग करके प्रतिक्रियाओं को रैंकिंग करके मूल्यवर्धित पॉण्ड बाजरा उत्पादों का ऑर्गेनोलेप्टिक गुणवत्ता विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया।

**5 उपभोक्ता स्वीकृति:** उपभोक्ता स्वीकृति को नोट करने के लिए एक मूल्यांकन प्रो-फॉर्म विकसित किया गया है और विकसित पॉण्ड बाजरा उत्पादों के प्रति उपभोक्ताओं की प्रतिक्रिया दर्ज की गई है। उपभोक्ताओं से अनुरोध किया जाता है कि वे विकसित पॉण्ड बाजरा उत्पादों के बारे में अपनी व्यक्तिगत राय/स्वीकृति दें। व्यक्तियों को उनके अवलोकन को रिकॉर्ड करने के लिए अलग-अलग प्रो-फॉर्म दिया जाता है।

**6 पॉण्ड बाजरा उत्पादों की लागत तुलना :—** पॉण्ड बाजरा उत्पादों की लागत की तुलना बाजार में बाजरा आधारित उत्पादों के लोकप्रिय ब्रांडों के साथ की गई।

## **5. शोध कार्य की सीमा**

वर्तमान शोध के कार्य में विभिन्न प्रकार की सीमाएं हैं। जो निम्न प्रकार से हैं :-

- कुछ सीमित कारक हैं जो बाजरे की कम खपत में योगदान करते हैं। छोटे आकार और अनाज की आकृति विज्ञान में विशिष्टता के कारण, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध छिलका हटाने की तकनीकों अब तक बाजरे पर सफलतापूर्वक लागू नहीं की गई हैं।
- बाजरे के उत्पादों को व्यावसायिक स्तर पर बनाने के लिए प्रसंस्करण तकनीकों की अनुपलब्धता ने इसकी खपत को केवल पारंपरिक खाद्य पदार्थों के रूप में ही सीमित कर दिया है।
- बाजरे में असंतृप्त वसा अम्ल अधिक होते हैं। इस प्रकार, भंडारण के कुछ ही दिनों के भीतर बाजरे का आटा खराब होने लगता है, क्योंकि लिपोलिसिस के बाद डी-एस्टरीफाइड वसा अम्लों का ऑक्सीकरण होता है। इसलिए बाजरे के दानों को गर्म और आर्द्र परिस्थितियों में लंबे समय तक भंडारण करने से उनमें खराब स्वाद और खराब स्वाद आ जाता है।
- फाइटेन्स, फिनोल, टैनिन और एंजाइम अवरोधकों की महत्वपूर्ण मात्रा की उपस्थिति बाजरा में पोषक तत्व क्षमता के अधिकतम उपयोग को सीमित कर सकती है।

### संदर्भ सूची

1. अजय, एस.एस., ओचिग्बो, जेड., अब्दुल्लाही., और एनिग्बोरो। (2017)। मिन्ना, नाइजीरिया में चयनित फलों के रस में ट्रेस धातुओं और आवश्यक खनिजों का निर्धारण। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फूड साइंस, पीपी 1-4।
2. अलक बरुआ एट अल., (2016)। नेशनल जर्नल ऑफ कम्युनिटी मेडिसिन, खंड-4, अंक-1।
3. अशोक पांडे. (2017)। सामुदायिक चिकित्सा एवं स्वास्थ्य शिक्षा, खंड-4, अंक-3, पृष्ठ 285।
4. असलिन सनोफर, ए एट अल., (2017)। स्वास्थ्य में खट्टे फलों की भूमिका. जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल साइंसेज एंड रिसर्च, खंड 6(2), पीपी 121-123
5. अहमद एन., कालाकोटि पी एट अल., (2013)। ग्रामीण भारतीय समुदाय में गर्भवती महिलाओं में एनीमिया की व्यापकता और संबंधित कारक। ऑस्ट्रेलियन मेडिकल जर्नल, खंड-3(5), पीपी 276-280।
6. आणविक पाक। (2013)। खाद्य विज्ञान पाककला स्तर को ऊपर उठाता है।, एनवीन्यूट्री, 33(9), पीपी 7।
7. आरसीएच पर डीएलएचएस। (2011). 24 सितंबर.
8. उमा अय्यर, और मीनल शर्मा। (2013)। व्हीटग्रास की ग्लाइसेमिक और लिपेमिक प्रतिक्रिया में शामिल व्यंजन। जर्नल ऑफ हर्बल मेडिसिननैंड टॉक्सिकोलॉजी, 4(1), पीपी 161-164।
9. किरण बी कोटडे. (2018)। हरित रक्त चिकित्सा के रूप में व्हीटग्रास एक समीक्षा। फार्मास्युटिकल रिसर्च में वर्तमान रुझानों का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल, 3(6), पीपी 1128-1134।
10. किरण बी कोटाडे. (2019)। व्हीटग्रास एक हरित रक्त चिकित्सा एक समीक्षा। फार्मा रिसर्च लाइब्रेरी।

11. कुमार एट. एल., सिंह एस, यादव आर, कुमार एम, यादव एस. बाजराऊ एक प्राचीन भोजन और इसका पोषण महत्व मानव स्वास्थ्य के लिए. एग्रोस्फीयररू ई-न्यूजलेटर। 2023;4(7):1-4. आईएसएसएन (ई): 2582-7022
12. केशरी रोशन एट अल., (2019)। पुरानी और तीव्र बीमारियों के उपचार और रोकथाम में ट्रिटिकम एस्टिवम लिन की चिकित्सीय क्षमता। फार्मा ट्यूटर, वॉल्यूम-4, आईएसएस-2, पीपी 2394-6679।
13. कोठारी, एस., जैन, ए.के., मेहता, एस.सी., और टोनपे, एस.डी. (2014)। हाइपरकोलेस्ट्रॉलेमिक चूहों में ताजा ट्रिटिकम एस्टिवम (गेहूं) घास के रस का हाइपोलिपिडेमिक प्रभाव। 68(2), पृ. 291-4.
14. कौशिक एट अल., (2017)। वर्ल्ड जर्नल ऑफ फार्मसी एंड फार्मास्युटिकल साइंस, वॉल्यूम। 3, अंक 12 कुलकर्णी, एस., तिलक, जे., आचार्य, आर., राजुरकर, एन., देवसगजम, टी., और रेड्डी, (2009)। विभिन्नपरिस्थितियों में विकास के कार्य के रूप में व्हीटग्रास की एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों का मूल्यांकन। फाइथोथेर रेस, 20, पीपी 218-227।
15. कवलजीत कौर. (2017)। यूरोपियन जर्नल ऑफ जूलॉजिकल रिसर्च, 3(1), पीपी 32-36।
16. चौहान, एम. (2017)। पुरानी बीमारियों पर फाइटोकेमिकल पोषण और चिकित्सीय क्षमता के लिए गेहूं के ज्वारे के रस पर एक पायलट अध्ययन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडीज, 2(4), पीपी 27-34।
17. जिगिशा कनैया लालसोलंकी, एम.एस. (2018)। ल्यूकेमिया रोगियों में सहायक उपचार के रूप में व्हीटग्रास गोलियों की नैदानिक प्रभावकारिता का मूल्यांकन। रिसर्च जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल, बायोलॉजिकल एंड केमिकल साइंसेज, 6(4), पीपी 1450।
18. जियाउद्दीन हैदर एस.एम., फरहाना हसीन एट अल., (2010)। द जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन, 137, पीपी 2147-2153।
19. जेंडेहबाद एट अल., (2017)। एशियन जे फार्मा क्लिन रेस, वॉल्यूम-7, आईएसएस-4, पीपी 184-187।
20. जैकबसेन टी. मैरीएन। (2019)। वेबएमडी मेडिकल रेफरेंस, पीपी 13।
21. डॉ. राकेश कुमार। (2017)। जैविक मंच – एक अंतर्राष्ट्रीय जर्नल, 6(1), पीपी 27-32।
22. डॉ. रमेश बाबू बोल्डा. (2014)। व्हीटग्रास और इसके पोषण मूल्य पर एक अध्ययन। खाद्य विज्ञान और गुणवत्ता प्रबंधन, खंड-2।
23. डॉ. सामली प्लियानबैंगचांग। (2014)। क्षेत्रीय निदेशक. दक्षिण-पूर्व एशिया के लिए क्षेत्रीय कार्यालय, विश्व स्वास्थ्य संगठन। प्रभावी कागजात। (2014) गुरुवार, 5 मई।
24. त्जु-यिंग सन। (2018)। जर्नल ऑफ फूड एंड ड्रग एनालिसिस, 23, पीपी 709-718।
25. दास, प्रियव्रत एट अल., (2015)। मेडिकल प्लांट्स पर यूरोपीय जर्नल 2(2), पीपी 113-124।

26. देवी सौजन्या के एट अल., (2018)। व्हीटग्रास जूस – ट्रिटिकम एस्टिवम लिन फार्मास्युटिकल अनुसंधान में एक चिकित्सीय उपकरण। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मसी एंड फार्मास्युटिकल रिसर्च, 3(3), पीपी 112–121।
27. नीथू एस कुमार. (2019)। आईओएसआर जर्नल ऑफ फार्मसी एंड बायोलॉजिकल साइंसेज, वॉल्यूम-11, आईएसएस-2, पीपी 57–64।
28. पोन्नी स्यामला, ए., और डोरोथी जगनाथन। (2015)। तमिलनाडु के चयनित जिलों में किशोरों की स्वास्थ्य स्थिति। स्वास्थ्य विज्ञान और अनुसंधान के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल, खंड-12, अंक-7, पीपी 54–61।
29. प्रेमलता टी. (2015)। चेन्नई में स्कूल जाने वाली किशोरियों में एनीमिया की व्यापकता और उससे जुड़े कारक। महामारी विज्ञान विभाग. डॉ. एम.जी.आर. मेडिकल यूनिवर्सिटी, तमिलनाडु।
30. पवार. के. भीकाजी. (2018)। हिमोग्लोबिन स्तर पर व्हीटग्रास जूस का प्रभाव डब्ल्यू.एस.आर से सामान्य – विशेष सिद्धांत। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ आयुर्वेद एंड फार्मा रिसर्च, खंड 3, अंक-7, पीपी 66–70।
31. फहद, वाई., और जुहैमी, ए.एल. (2017)। खाद्य विज्ञान और पोषण विभाग। खाद्य एवं कृषि विज्ञान महाविद्यालय, पाक। जे। बॉट., 46(4), पीपी 1459–1462।
32. बार – सेलिया, जी., मेडी, टी., गेटा, एफ., और गोल्डबर्ग, एच. (2010)। व्हीटग्रास जूस स्तन कैंसर के रोगियों की मोथेरेपी से संबंधित हेमेटोलॉजिकल विषाक्तता में सुधार कर सकता है। एक राजनीतिक अध्ययन। जे. न्यूट्र. कैंसर, 58(1), पीपी 43–48।
33. बेट्टी। (2017)। गेहूं के ज्वारे के फायदे. सर्वोत्तम डिटॉक्स पेय।
34. बेन-आर्य, ई., ग्लोडिन, ई., वेंगोवर, डी., स्टैम्पर आर.कोह, और बेरी, ई. (2005)। सक्रिय डिस्टल अल्सरेटिव कोलाइटिस के उपचार में व्हीटग्रास जूस एक यादृच्छिक डबल-ब्लाइंड प्लेसबो-नियंत्रित परीक्षण। क्लिनिकल जर्नल ऑफ ऑन्कोलॉजी, 37(4), पीपी 444–449।
35. ब्रेन क्लेमेंट. (2019)। व्हीटग्रास – हरा चमत्कार। हिप्पोक्रेट्स सूचना पोषण।
36. बेलेट वाई. (2019)। जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन एंड फूड साइंस, 6, पीपी 454।
37. भारती जैन. (2017)। हरे भोजन ट्रिटिकम एस्टिवम से पोषण संरचना, फाइटोकेमिकल विश्लेषण और उत्पाद विकास। इंडियन जर्नल ऑफ एंशिअंट मेडिसिन एंड योगा, खंड 7, पीपी 77–79।
38. मित्तल एम. भानुशाली, अभय आर. शिरोडे एट अल., (2014)। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मसी एंड फार्मास्युटिकल्स साइंस, खंड-3, अंक-1।

39. मेयरोवित्ज़ स्टीव. (2009) व्हीटग्रास प्रकृति की सर्वोत्तम औषधि आपके स्वास्थ्य को पुनर्जीवित करने के लिए घास का उपयोग करने की संपूर्ण मार्गदर्शिका 7वां संस्करण। समरटाउन, टीएन स्पाउटमैन प्रकाशन, पीपी 101–159।
40. मुखोपाध्याय, एस एट अल., (2012)। मायलोइड्सप्लास्टिक सिंड्रोम वाले रोगियों में व्हीटग्रास जूस की आयरन केलेशन गतिविधि की भूमिका। जर्नल ऑफ़ क्लिनिकल ऑन्कोलॉजी, 27, पीपी 7012।
41. मुखोपाध्याय, एस., डे, एस., गुप्ता, पी., और मुखोपाध्याय, ए. (2011)। असाध्य रूप से बीमार सॉलिडऑर्गन कैंसर रोगियों की सहायक देखभाल में व्हीटग्रास जूस का प्रभाव पूर्वी भारतीय कैंसर रोकथाम अनुसंधान 1, पीपी 7 से अनुभव।
42. मोइते आरवी एट अल., (2016)। जर्नल ऑफ़ कृष्णा इंस्टीट्यूट ऑफ़ मेडिकल साइंस यूनिवर्सिटी, वॉल्यूम-2, नंबर-1।
43. मोंटेज़ेरिफ़र एफ़ एट अल., (2012)। सिस्तान वा बलूचिस्तान में हाई स्कूल की लड़कियों में कम वजन, अधिक वजन और मोटापे की व्यापकता। ईस्ट मेडिटर हेल्थ जे, 15(5), पीपी 993–1000।
44. मोसारोफ़ हुसैन, जी. एम एट अल., (2016)। अमेरिकन जर्नल ऑफ़ कम्प्युनिटी मेडिसिन, खंड 4, अंक-1
45. मोहन जोशी., और राघवेंद्र गुमाश्ता.(2016). ग्लोबल जर्नल ऑफ़ हेल्थ साइंस, खंड-5, संख्या-3।
46. मोहनप्रिया, एम. (2016)। नींबू (साइट्रस लिमोनम) के स्वास्थ्य एवं औषधीय गुण। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ आयुर्वेदिक एंड हर्बल मेडिसिन, 3(1), पीपी 1095रू1100।
47. मनोज कुमार कटुआ एट अल., (2019)। हरित रक्त चिकित्सा का चाल औषधीय प्रभाव एक अद्यतन। वर्ल्ड जर्नल ऑफ़ फार्मास्युटिकल एंड मेडिकल रिसर्च, 2(1), पीपी 10–21।
48. राधे श्याम., सोम एन.सिंह., प्रवीण वत्स., विजय के.सिंह एट अल., (2010)। व्हीटग्रास सप्लीमेंट से स्वस्थ लोगों में ऑक्सीडेटिव तनाव कम हो जाता है। स्परुलिना के साथ एक तुलनात्मक अध्ययन। वैकल्पिक और पूरक चिकित्सा जर्नल, 13(8), पीपी 789–792।
49. रवि, के. (2014)। व्हीटग्रास थेरेपी. फार्मा ट्यूटर, पीपी 1–5।
50. रेनू मोगरा और प्रीति राठी। (2016)। व्हीटग्रास के स्वास्थ्य लाभ – एक अद्भुत भोजन। खाद्य और पोषण विज्ञान के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल, खंड 2, अंक-4।
51. रोंडा एट अल. बाजरा के स्वास्थ्य लाभ. भारतीय खेती. 2023 मार्च 15; 73(1), 91–93.
52. विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ)। (2013)। खून की कमी। जिनेवा.
53. विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ)। (2014)। 2011 में एनीमिया की वैश्विक व्यापकता, जिनेवा।
54. विश्व स्वास्थ्य संगठन। (2019)। डब्ल्यूएचओ दिशानिर्देश। वयस्क महिलाओं और किशोर लड़कियों में दैनिक आयरन अनुपूरण। जिनेवा.

55. विपिन कुमार सिंघल। (2015)। कई बीमारियों के इलाज में हरित रक्त चिकित्सा की बहुकार्यात्मक भूमिका। क्रॉनिकल्स ऑफ यंग साइंटिस्ट्स, वॉल्यूम। 3, अंक 1.
56. शिरुडे, ए.ए. (2014)। व्हीटग्रास की फाइटोकेमिकल और फार्माकोलॉजिकल स्क्रीनिंग (ट्रिटिकम एस्टिवम एल.)। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल साइंसेज रिव्यू एंड रिसर्च, 9(1), पीपी 159–164।
57. शीतू एमके जेलखानी। (2017)। स्कॉलर्स जर्नल ऑफ एप्लाइड मेडिकल साइंसेज (एसजेएएमएस), 2(2ए), पीपी 529–534।
58. सिंह, के., पन्नू, एम.एस., सिंह, पी., और सिंह, जे. (2013)। थैलेसीमिया मेजर में रक्त आधान की आवृत्ति पर व्हीटग्रास गोलियों का प्रभाव। इंडियन जे पेडियाट्र 77(1), पीपी 90–101।
59. सिंह, एन एट अल., (2015)। पुरानी बीमारियों की रोकथाम और उपचार में जैविक ट्रिटिकम एस्टिवम लिन (व्हीटग्रास) की चिकित्सीय क्षमता एक सिंहावलोकन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल साइंसेज एंड ड्रग रिसर्च, 4(1), पीपी 10–14।
60. सिंघल एट अल., (2015)। ग्रीन ब्लड थेरेपी. क्रॉनिकल्स ऑफ यंग साइंटिस्ट्स, खंड–3, अंक–1।
61. सुनीता रुंजला. (2019)। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंस एंड रिसर्च, खंड–5, अंक–10, पीपी 2319–7064।
62. सेठी, जे., यादव, एम., दहिया, के., सूद, एस., सिंह, वी., और भट्टाचार्य, एस.बी. (2014)। उच्च वसा वाले आहार में ट्रिटिकम एस्टिवम (व्हीटग्रास) का एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव – खरगोशों में ऑक्सीडेटिव तनाव को प्रेरित करता है। मेथड्स फाइंड एक्सप क्लिन फार्माकोल, 32(4), पीपी 233–235।
63. सैयद होसैन जेंदेहबाद, मोहम्मद जवाद मेहरान, और सुधाकर मल्ला। (2017)। व्हीटग्रास प्लांट (ट्रिटिकम एस्टिवम) में फ्लेवोनोइड्स और फेनोलिक सामग्री। एशियन जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल एंड क्लिनिकल रिसर्च, खंड 7, अंक 4, 184–187
64. सैनी एस, सक्सेना एस, समतिया एम, पुनिया एम, ढेवा टी। पोषक अनाज के रूप में कम उपयोग किए गए बाजरा की क्षमता: एक अवलोकन। खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी जर्नल. 2021 दिसंबर 1:1–3
65. सत्यवती राणा, और जसप्रीत कौर कम्बोज। (2014)। जीवन को प्राकृतिक तरीके से जीना – व्हीटग्रास और स्वास्थ्य। स्वास्थ्य और रोग में कार्यात्मक खाद्य पदार्थ 1(11), पीपी 444–456।
66. सबीहा शफी. (2014)। आधुनिक चिकित्सा में हरित रक्त चिकित्सा। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मास्युटिकल, केमिकल एंड बायोलॉजिकल साइंसेज, 5(3), पीपी 497–503।
67. स्कॉलर्स जर्नल ऑफ एप्लाइड मेडिकल साइंस (एसजेएएमएस)। 2017, 2(ए), पीपी 529–534।

68. संयुक्त राष्ट्र बाल कोष (यूनिसेफ)। (2014)। किशोरियों में एनीमिया नियंत्रण कार्यक्रम, नई दिल्ली।
69. संयुक्त राष्ट्र बाल कोष (यूनिसेफ)। (2014)। विश्व के बच्चों की स्थिति 2011.
70. स्वाति पडलिया. (2013)। व्हीटग्रास जूस (हरा रक्त) की प्रचुर क्षमता: एक सिंहावलोकन। युवा वैज्ञानिकों का इतिहास, 1(2), पीपी 23–28।