

Millets in India - Production scenario

Usha Rani Singh¹ and Vineeta Tewari²

¹Department of Chemistry, D.N. P.G. College, Meerut-250 002, U.P., India

²Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India
ursingh04@gmail.com, tewarivineeta1@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 20-10-2023

Abstract— India is a leading producer and consumer of millet crops and their products. People in arid and semi-arid regions of the country grow millet and consume it as a staple food. 'Dual purpose' millets providing grain and fodder are originally grown to ensure food and fodder security in rainfed agriculture. Most millets are Kharif season crops sown during May–June and ripens during September to October. Crops give good yields during the Rabi season (October–March) and summer season (January–April). Millet requires much less water than rice and wheat and is considered a drought resistant crop. These crops are mainly grown in areas with less than 450 mm rainfall. About 50 Percent of sorghum and 80 Percent of millet production is used for human consumption while the remainder is used for poultry feed, potable alcohol and other industrial purposes. In India, this crop was one of the major cereals during the 1950s and had an area of more than 18 million hectares, but this has declined to 6 million hectares in 2013. This decline is a matter of serious concern on the cropping systems and food security of these dryland areas of the country. The present paper reflects on the millet production scenario in India.

Key Words— Millets, Area, Production and Yield

भारत में बाजरा—उत्पादन परिदृश्य

उषा रानी सिंह¹ एवं विनीता तिवारी²

¹रसायन विज्ञान विभाग, डी.एन. पी.जी. कॉलेज मेरठ—250 002, उ0प्र0, भारत

²वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ—226 018, उ0प्र0, भारत
ursingh04@gmail.com, tevarivineeta1@gmail.com

सार— भारत बाजरा फसलों और उनके उत्पादों का अग्रणी उत्पादक और उपभोक्ता है। देश के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में लोग बाजरा उगाते हैं और मुख्य भोजन के रूप में इसका सेवन करते हैं। अनाज और चारा देने वाले दोहरे उद्देश्य वाले बाजरा मूल रूप से वर्षा आधारित कृषि में भोजन और चारा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उगाए जाते हैं। अधिकांश बाजरा खरीफ सीजन की फसलें हैं जो मई-जून के दौरान बोई जाती हैं और सितंबर से अक्टूबर के दौरान पक जाती हैं। रबी सीजन की फसलें (अक्टूबर-मार्च) और गर्मी के मौसम (जनवरी-अप्रैल) के दौरान अच्छी पैदावार देती हैं। बाजरा को चावल और गेहूँ की तुलना में बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है और इसे सूखा प्रतिरोधी फसल माना जाता है। ये फसलें मुख्य रूप से 450 मि.मी. से कम बारिश वाले क्षेत्रों में उगाई जाती हैं। ज्वार का लगभग 50 प्रतिशत और बाजरा उत्पादन का 80 प्रतिशत मानव उपभोग के लिए उपयोग किया जाता है। जबकि शेष का उपयोग पोल्ट्री फीड, पीने योग्य अल्कोहल और अन्य औद्योगिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। भारत में, यह फसल 1950 के दशक के दौरान प्रमुख अनाजों में से एक थी और इसका क्षेत्रफल 18 मिलियन हेक्टेयर से अधिक था, लेकिन 2013 में यह घटकर 6 मिलियन हेक्टेयर रह गया है। यह गिरावट देश के इन शुष्क भूमि क्षेत्रों की फसल प्रणालियों और खाद्य सुरक्षा पर गंभीर चिंता का विषय है। प्रस्तुत पत्र भारत में बाजरा उत्पादन परिदृश्य पर प्रकाश डालता है।

बीज शब्द— बाजरा, क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उपज

1. **परिचय**— बाजरा छोटे अनाज वाली खाद्य फसलों का एक समूह है जो अत्यधिक पौष्टिक होते हैं तथा उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे

शोध समीक्षा

बहुत कम इनपुट के साथ सीमांत/कम उपजाऊ मिट्टी में उगाए जाते हैं। ये फसलें देश की खाद्य और पोषण सुरक्षा में बड़े पैमाने पर योगदान देती हैं¹। अधिकांश बाजरा फसलें भारत की मूल प्रजातियाँ हैं और लोकप्रिय रूप से पौष्टिक अनाज के रूप में जानी जाती हैं^{2,3} क्योंकि वे मानव शरीर के सामान्य कामकाज के लिए आवश्यक अधिकांश पोषक तत्व प्रदान करती हैं। बाजरा वर्षा आधारित फसलें हैं और कम वर्षा वाले क्षेत्रों में उगाई जाती हैं, जिससे टिकाऊ कृषि और खाद्य सुरक्षा के लिए इसका महत्व फिर से बढ़ जाता है। उगाए गए क्षेत्र और उसके अनाज के आकार के आधार पर, बाजरा को प्रमुख बाजरा और लघु बाजरा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। प्रमुख बाजरा में ज्वार और मोती बाजरा (बाजरा) सम्मिलित हैं। फिंगर बाजरा (रागी/मंडुआ), फॉक्सटेल बाजरा (कांगनी/इतालवी बाजरा), छोटा बाजरा (कुटकी), कोदो बाजरा, बार्नयार्ड बाजरा (सावां/झंगोरा), प्रोसो बाजरा (चीनी/सामान्य बाजरा), और ब्राउन टॉप बाजरा (कोरले)। बाजरा एशिया और अफ्रीका में मानव जाति द्वारा कृषि के लिए अपनाई जाने वाली पहली फसल थी और बाद में विकासशील सभ्यताओं के लिए महत्वपूर्ण खाद्य स्रोतों के रूप में दुनिया भर में फैल गई^{4,5}। इन सभी बाजराओं की वृद्धि अवधि कम होती है, ये अपना जीवन चक्र 2-4 महीनों में पूरा करते हैं, विभिन्न फसल प्रणालियों में और बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल विशेषतः मानसून की अनिश्चितता के दौरान भी सामंजस्य होते हैं। इनकी विशिष्टता एवं उपयोगिता के अनुरूप संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2023 को अन्तर्राष्ट्रीय मिलेट (श्रीअन्न) वर्ष घोषित किया गया है⁶।

2. उत्पादन परिदृश्य- भारत में लगभग 14.6 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र से लगभग 12.5 मिलियन टन बाजरा खाद्यान्न का उत्पादन किया जाता है, जो राष्ट्रीय खाद्यान्न का 7 प्रतिशत है। बाजरा लगभग 7.1 मिलियन हेक्टेयर में उगाया जाता है, जिससे 10.3 मिलियन टन उपज होती है ज्वार (5.7 मिलियन हेक्टेयर, उपज 4.4 मिलियन टन) और फिंगर बाजरा (1.1 मिलियन हेक्टेयर, उपज 1.82 मिलियन टन) और अन्य बाजरा (0.7 मिलियन हेक्टेयर, उपज 0.4 मिलियन टन)। ये फसलें अनाज और चारे दोनों उद्देश्यों के लिए उगाई जाती हैं। अधिकांश अनाज की खपत घरेलू स्तर पर की जाती है और बाकी का उपयोग पोल्ट्री फीड, खाद्य प्रसंस्करण सहित औद्योगिक उपयोग के लिए किया जाता है। कुछ मात्रा में बीज, पक्षी आहार और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के रूप में निर्यात भी किया जाता है।



ज्वार



बाजरा



रागी



छोटा बाजरा

यद्यपि बाजरा सबसे प्रारम्भिक अनाजों में से एक है जिसकी खेती और उपभोग लोग करते रहे हैं, लेकिन पिछले कुछ दशकों में भारत और दुनिया भर में बाजरा फसलों के क्षेत्र में उल्लेखनीय कमी देखी गई है। राज्यों में बाजरे का क्षेत्रफल सर्वाधिक राजस्थान में (5 मिलियन हेक्टेयर, 87 प्रतिशत मोती बाजरा के अंतर्गत, इसके बाद महाराष्ट्र (4 मिलियन हेक्टेयर, 75 प्रतिशत ज्वार के अंतर्गत) और कर्नाटक

(2 मिलियन हेक्टेयर, 54 प्रतिशत ज्वार के अंतर्गत, 32 प्रतिशत फिंगर बाजरा के अंतर्गत) है। भारत में बाजरा का क्षेत्रफल, उत्पादन और खपत हाल के दशकों में मांग पक्ष और आपूर्ति पक्ष दोनों कारणों के कारण कम हो गई है। जब अन्य फसलों की तुलना की जाती है, मांग और आपूर्ति दोनों पक्षों में महत्वपूर्ण अंतर है। मांग पक्ष पर, अन्य बढ़िया अनाजों की बढ़ती खपत, गरीबों के लिए भोजन के रूप में बाजरा की नकारात्मक धारणा और नीतिगत उपेक्षा के कारण बाजरा की खपत में कमी आई है। आपूर्ति पक्ष पर, फसलों की सीमित उत्पादकता और उनकी बढ़ती परिस्थितियाँ और आसपास उनके प्रसंस्करण केंद्रों की कमी है जो किसानों को बेहतर पैकेज और अतिरिक्त आय सृजन से अतिरिक्त उपज लाभ प्राप्त करने से रोकती है। भारत में बाजरा की फसल में गिरावट का मुख्य कारण अन्य प्रतिस्पर्धी फसलों की तुलना में कम लाभकारी होना, इनपुट सब्सिडी और मूल्य प्रोत्साहन की कमी, पीडीएस के माध्यम से बढ़िया अनाज की सब्सिडी वाली आपूर्ति और उपभोक्ता प्राथमिकताओं में बदलाव पाया गया। इनसे पूरे देश में बाजरा के उत्पादन से हटकर सोयाबीन, मक्का, कपास, गन्ना और सूरजमुखी जैसी अन्य प्रतिस्पर्धी फसलों की ओर किसानों का रुझान बढ़ा है।

3. **ज्वार**— भारत में, यह फसल 1950 के दशक के दौरान प्रमुख अनाजों में से एक थी और इसका क्षेत्रफल 18 मिलियन हेक्टेयर से अधिक था, परन्तु वर्तमान में यह घटकर 6 मिलियन हेक्टेयर रह गया है। यह गिरावट देश के इन शुष्क भूमि क्षेत्रों की फसल प्रणालियों और खाद्य सुरक्षा पर गंभीर चिंता का विषय है। हालाँकि, बढ़ी हुई उत्पादकता ने फसलों के उत्पादन स्तर को बनाए रखा और प्रति व्यक्ति ज्वार उत्पादन में भारी गिरावट आई। नई किस्मों और उत्पादन प्रौद्योगिकियों को अपनाने के कारण उपज 1955-56 के दौरान 387 किलोग्राम/हेक्टेयर से बढ़कर 2020-21 में 1099 किलोग्राम/हेक्टेयर हो गई। यद्यपि, यह विश्व औसत से अत्यधिक नीचे है। इसका एक कारण यह है कि रबी मौसम में ज्वार की खेती के लिए नमी की कमी होती है और उत्पादकता काफी कम होती है, जिसका क्षेत्र बहुत बड़ा होता है।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016-17 से 2020-21 का औसत) भारत में ज्वार, बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	5624.42	4567.90	812.15
2017-18	5024.45	4803.38	956.00
2018-19	4093.29	3475.41	849.05
2019-20	4823.76	4772.11	989.29
2020-21	4377.87	4812.07	1099.18

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016-17 से 2020-21) राज्य में ज्वार, बाजरा की फसलें

राज्य वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)					उत्पादन (टन में)					उपज (किग्रा/हेक्टेयर)				
	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
आंध्र प्रदेश	97	140	156	155	120	198	300	230	389	411	2041	2146	1475	2510	3428
गुजरात	106	91	76	49	41	150	125	96	67	57	1415	1374	1278	1373	1398
कर्नाटक	948	1088	943	827	750	846	1140	892	987	904	892	1048	945	1194	1205
मध्य प्रदेश	220	270	75	108	112	379	570	164	165	217	1721	2112	2189	1529	1938
महाराष्ट्र	3051	2231	1632	2291	2079	2170	1607	872	1808	1747	711	720	535	789	840
राजस्थान	579	516	564	643	560	350	301	470	456	590	603	583	832	709	1054
तमिलनाडु	268	386	386	450	405	154	431	464	520	427	573	1117	1204	1156	1054
उत्तर प्रदेश	183	169	147	168	174	183	215	183	227	275	1000	1270	1247	1349	1578

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

शोध समीक्षा

4. **बाजरा**— वार्षिक उत्पादन के मामले में, बाजरा दुनिया की छठी सबसे महत्वपूर्ण अनाज की फसल है। भारत में, पाँच राज्यों (राजस्थान, महाराष्ट्र, गुजरात, उत्तर प्रदेश और हरियाणा) में बाजरा की खेती का लगभग 95 प्रतिशत क्षेत्र है। बाजरा अक्सर अनुपजाऊ मिट्टी और पानी—सीमित परिस्थितियों में उगाया जाता है जहाँ कोई अन्य अनाज की फसल सफलतापूर्वक नहीं उगाई जा सकती। बाजरा अनाज और स्टॉकर दोनों के लिए महत्व है क्योंकि इसका अनाज पश्चिमी भारत में मानव आहार के कार्बोहाइड्रेट का प्रमुख स्रोत है और स्टॉकर उत्तर भारतीय राज्यों में शुष्क अवधि के दौरान पशुधन राशन का आधार बनता है। बाजरा ऊर्जा और खनिजों से भरपूर है। बायो—फोर्टिफाइड किस्में भी उपलब्ध हैं। उच्च उपज देने वाली किस्मों के प्रजनन और उत्पादन और सुरक्षा प्रौद्योगिकियों में सुधार के माध्यम से उत्पादकता बढ़ाने के लक्षित अनुसंधान प्रयासों के परिणामस्वरूप बाजरे की उत्पादकता 1950 में 314 किलोग्राम/हेक्टेयर से बढ़कर 2020—21 में 1420 किलोग्राम/हेक्टेयर हो गई है। बाजरा का कुल उत्पादन भी 2.6 मिलियन टन से बढ़कर 10.8 मिलियन टन हो गया है।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016—17 से 2020—21 का औसत) भारत में बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	7458.50	9729.86	1304.53
2017-18	7480.60	9208.85	1231.03
2018-19	7105.03	8664.13	1219.44
2019-20	7542.68	10362.60	1373.86
2020-21	7652.10	10863.17	1419.63

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

5. **रागी बाजरा**— भारत में छोटे बाजरा श्रेणी में फिंगर बाजरा (रागी), फॉक्सटेल बाजरा (कांगनी), कोदो बाजरा (कोदो), प्रोसो बाजरा (चीना), बार्नयार्ड बाजरा (सावा) और छोटा बाजरा (कुटकी) शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक फसल के अंतर्गत क्षेत्रफल की सीमा को ध्यान में रखते हुए, नीति निर्माताओं और अनुसंधान एवं विकास हितधारकों द्वारा उनकी अनदेखी की गई है। हालाँकि, वे मुख्य भोजन के रूप में और सीमांत क्षेत्रों में आरक्षित फसलों के रूप में स्थानीय महत्व के हैं। छोटे बाजरा दक्षिण में तमिलनाडु से लेकर उत्तर में उत्तराखंड और पश्चिम में गुजरात से लेकर पूर्वोत्तर में अरुणाचल प्रदेश तक समुद्र तल से लेकर मध्य पहाड़ियों तक उगाए जाते हैं। छोटे बाजरा विभिन्न प्रकार की कृषि—पारिस्थितिक स्थितियों में उगाए जाते हैं, जैसे मैदानी इलाकों, तटों और पहाड़ियों के साथ—साथ विविध मिट्टी और अलग—अलग वर्षा में, जो थर्मो और फोटोपीरियड में व्यापक रूप से भिन्न होते हैं। छोटे बाजरा लचीलेपन और सूखा सहने की क्षमता के लिए जाने जाते हैं और प्रमुख कीटों और बीमारियों से अपेक्षाकृत कम प्रभावित होते हैं। ये आदिवासी और पहाड़ी कृषि में अपरिहार्य हैं जहाँ फसल प्रतिस्थापन कठिन है। भारत में छोटे बाजरा कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, ओडिशा, झारखंड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और उत्तराखंड में उगाए जाते हैं। वे पारंपरिक कृषि प्रणाली के घटक होने के कारण अच्छी तरह से विकसित फसल प्रणाली देख सकते हैं।

पिछले 6 दशकों के दौरान इन छोटे—मोटे अनाजों का क्षेत्रफल 1949—50 में 8 मिलियन से घटकर 2014—15 में लगभग 1.8 और 2020—21 में लगभग 1.2 मिलियन हो गया है। यह घटते उत्पादन में भी परिलक्षित होता है, जो चालीस के दशक के अंत में उत्पादित लगभग 4 मिलियन टन से घटकर 2014—15 में लगभग 2.44 मिलियन टन और 2020—21 में लगभग 2.0 मिलियन टन हो गया है। फिंगर बाजरा के अलावा सभी छोटे बाजरा में क्षेत्र का नुकसान बहुत गंभीर है। ऐसा बाजरा की उत्पादकता 704 किलोग्राम/हेक्टेयर से दोगुना होकर 1706 किलोग्राम/हेक्टेयर होने और उच्च उपज देने वाली ब्लास्ट सहनशील किस्मों की व्यापक प्रसार के कारण हुआ। हालाँकि, पिछले 15 वर्षों में, फिंगर बाजरा भी खो गया है और क्षेत्रफल 2.4 मिलियन से घटकर 1.2 मिलियन हेक्टेयर हो गया है और आने वाले वर्षों में और भी कम होने की संभावना है। कुल मिलाकर, इन फसलों की कम उत्पादकता मुख्यतः इनपुट के संदर्भ में कम ध्यान दिए जाने के कारण है। प्रमुख बाजरा उत्पादक राज्य हैं कर्नाटक, उत्तराखंड, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, ओडिशा, आंध्र प्रदेश और गुजरात। फिंगर बाजरा के तहत कुल क्षेत्रफल में अकेले कर्नाटक का 58.4 प्रतिशत हिस्सा है, इसके बाद उत्तराखंड और महाराष्ट्र का 10 प्रतिशत हिस्सा है। देश में बाजरा उत्पादन में कर्नाटक का योगदान लगभग 66.5 प्रतिशत है, इसके बाद क्रमशः 11.2 प्रतिशत और 8.4 प्रतिशत के साथ तमिलनाडु और उत्तराखंड का स्थान है। तमिलनाडु सबसे अधिक उत्पादक (2580 किग्रा/हेक्टेयर) है, इसके बाद कर्नाटक (1887 किग्रा/हेक्टेयर) और उत्तराखंड (1372 किग्रा/हेक्टेयर) हैं।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016-17 से 2020-21 का औसत) भारत में रागी बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (1000 हेक्टेयर)	उत्पादन (1000टन)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	1016.11	1385.11	1363.15
2017-18	1194.29	1985.24	1662.27
2018-19	890.94	1238.70	1390.34
2019-20	1004.46	1755.06	1747.27
2020-21	1159.40	1998.36	1723.62

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

6. छोटे बाजरा— अन्य छोटे बाजरा के क्षेत्र में बहुत भारी गिरावट आई है जिससे उत्पादकता में कोई स्पष्ट वृद्धि नहीं होने के कारण उत्पादन में कमी आई है। इसका मुख्य कारण इन फसलों का सीमांत क्षेत्रों तक ही सीमित रहना, उन्नत किस्मों के गुणवत्ता वाले बीजों की अनुपलब्धता और खराब विस्तार समर्थन है। अन्य छोटे-मोटे अनाजों के अंतर्गत सबसे बड़ा क्षेत्र मध्य प्रदेश (33.2 प्रतिशत) में है। इसके बाद छत्तीसगढ़ (16.6 प्रतिशत) और उत्तराखंड (10.5 प्रतिशत) का स्थान है। छोटे बाजरा उत्पादन में उत्तराखंड और मध्य प्रदेश का योगदान 21.3 प्रतिशत और 19.1 प्रतिशत है, जिसके बाद गुजरात का 11.1 प्रतिशत है। अन्य छोटे-मोटे अनाजों की उत्पादकता समग्र रूप से उत्तराखंड और गुजरात में अधिक है।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016-17 से 2020-21 का औसत) भारत में छोटे बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	619.11	441.94	713.84
2017-18	546.27	438.99	803.60
2018-19	453.75	333.00	733.88
2019-20	458.35	370.81	809.01
2020-21	444.05	346.95	781.32

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

7. उपभोग स्वरूप— ज्वार और अन्य बाजरा महाराष्ट्र के पश्चिमी और मध्य क्षेत्रों और कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के उत्तरी क्षेत्र का मुख्य भोजन हैं। ज्वार की वार्षिक प्रति व्यक्ति खपत में 1972-73 से 2011-12 के दौरान शहरी क्षेत्रों में 75 प्रतिशत और ग्रामीण क्षेत्रों में 87 प्रतिशत की गिरावट आई है। पिछले दो से तीन दशकों में, विशेष रूप से खरीफ सीजन से प्राप्त ज्वार अनाज को खराब गुणवत्ता और फर्फूद से प्रभावित अनाज के कारण पशुधन और पोल्ट्री फीड, स्टार्च, पीने योग्य शराब और इथेनॉल उत्पादन जैसे औद्योगिक उपयोगों में बदल दिया गया है। सामान्य तौर पर ज्वार और अन्य पौष्टिक अनाजों की खपत में गिरावट का कारण संतुलित आहार की ओर खपत के आहार पैटर्न में बदलाव है, जिसमें पशुधन उत्पाद, फल और सब्जियां सम्मिलित हैं जो मुख्य रूप से आय और शहरीकरण में वृद्धि से प्रेरित हैं। दूसरे यह परिवर्तन अच्छे अनाजों की खपत के कारण है जो पीडीएस के माध्यम से रियायती कीमतों पर आपूर्ति किए जाते हैं।

8. बाजरा का निर्यात— पिछले तीन वर्षों के दौरान प्रतिवर्ष 160,000 से 240,000 टन बाजरा की अल्प मात्रा का निर्यात किया गया, इसमें से अधिकांश ज्वार और मोती बाजरा के बीज और अनाज थे।

9. निष्कर्ष— बाजरा बहुमुखी अनाज के एक विविध समूह का प्रतिनिधित्व करता है जो लंबे समय से यूरेशिया और अफ्रीका में कई कृषि पारिस्थितिकी का हिस्सा रहा है, लेकिन विशेष रूप से अधिक शुष्क और उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में। बाजरा आम तौर पर कम वर्षा वाले, कम बढ़ते मौसम और खराब मिट्टी के लिए अच्छी तरह से अनुकूलित होता है। इसलिए वे कई सीमांत परिवेशों में प्रायः सबसे विश्वसनीय अनाज होते हैं। हालाँकि उच्च उपज पैदा करने के लिए फिंगर बाजरा जैसे कुछ को आमतौर पर कुछ हद तक गीली स्थितियों और अच्छी मिट्टी पर उगाया जाता है। ये खाद्य फसलें अद्वितीय हैं क्योंकि इन्हें उगाने के लिए कम पानी की आवश्यकता होती है, ये जल्दी पक जाती हैं और कम लागत वाली परिस्थितियों में उगाई जाती हैं। सूखे की सहनशीलता के चरम छोर पर बाजरा है। अफ्रीका और भारत के गर्म और

शोध समीक्षा

शुष्क भागों में मोती बाजरा 300 मि.मी. या उससे कम वर्षा के साथ बढ़ सकते हैं और तेजी से (तीन महीने के भीतर) परिपक्व हो सकते हैं। सदियों से, बाजरा वंचित भौगोलिक क्षेत्रों में आबादी को भोजन और पोषण सुरक्षा प्रदान करता रहा है। कम वर्षा की स्थिति के लिए अत्यधिक अनुकूलित, काफी लंबे समय तक सूखे का सामना करने में सक्षम, देर से बारिश के बाद तेजी से ठीक हो जाते हैं, जिससे वे अच्छी आकस्मिक फसल बन जाते हैं। बाजरा विभिन्न पारिस्थितिक स्थितियों के अनुकूल ढलने में अत्यधिक लचीला है जलवायु परिवर्तन और आकस्मिक रोपण के लिए आदर्श फसलें, C4 संयंत्र होने के कारण ये उच्च जल उपयोग दक्षता और कम इनपुट आवश्यकता के साथ अधिक पर्यावरण अनुकूल हैं, लेकिन उच्च इनपुट प्रबंधन के लिए भी समान रूप से उत्तरदायी हैं।

कृषि संबंधी लाभों के अतिरिक्त, बाजरा अन्य पारिस्थितिक, पोषण संबंधी और सामाजिक-आर्थिक क्षेत्र में लाभ भी प्रदान कर सकता है। किसान हितैषी होने के साथ-साथ बाजरा के अनूठे पोषण गुणों, यानी उच्च फाइबर, गुणवत्ता वाले प्रोटीन और खनिज संरचना को पोषक अनाजकहा जाता है। बाजरा को उनके समृद्ध पोषण प्रोफाइल, आय बढ़ाने के अवसरों और जलवायु परिवर्तन के प्रति लचीलेपन के कारण अन्य खाद्य फसलों की तुलना में अधिक तुलनात्मक लाभ प्रदान करने वाले के रूप में देखा जाता है। खाद्य फसलों के रूप में बाजरा का उपयोग खाद्य आपूर्ति में अंतर को भरने में योगदान करने का एक दिलचस्प अवसर दर्शाता है। बाजरा में उपज का अंतर काफी हद तक किसानों की खेती प्रौद्योगिकियों का प्रतिबिंब है जो सुधार की पर्याप्त गुंजाइश प्रदान करता है। बीज आम तौर पर खेतों में बचाकर रखा जाता है और खराब गुणवत्ता वाला होता है क्योंकि किसानों के पास बीज का चयन करने और उसे अच्छी तरह से संग्रहीत करने की क्षमता नहीं होती है। गरीबी और खाद्य सुरक्षा भी बीज आपूर्ति को खतरे में डालती है, जिससे कभी-कभी किसानों को अपना बचा हुआ बीज खाने के लिए मजबूर होना पड़ता है। खराब बीज भंडार के अलावा, खेती इष्टतम नहीं है। बाजरा विविध है और विभिन्न जलवायु परिस्थितियों और फसल प्रणालियों के लिए अनुकूलित है, जो जैव विविधता को समृद्ध करने के साथ-साथ खाद्यान्न टोकरी में विविधता प्रदान करता है। जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत, बाजरा मानव जाति के लिए सबसे भरोसेमंद खाद्य फसल है, विशेष रूप से दुनिया के शुष्क भूमि वाले संसाधनहीन किसानों के लिए क्योंकि वे जलवायु परिवर्तन के प्रति लचीले हैं और न्यूनतम इनपुट के साथ टिकाऊ अनाज उत्पादन सुनिश्चित करते हैं।

References

1. Amir, Gull., Romee, Jan., Gulzar Ahmad., Nayik., Kamlesh Prasad., Pradyuman Kumar. and Sant Longowal (2014) Significance of Finger Millet in Nutrition, Health and Value-added Products: A Review. Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology, vol. 3, no. 3, pp. 1601-1608.
2. Mathanghi, S.K. and K. Sudha (2012) Functional and phytochemical properties of finger millet (*Eleusine coracana* L.) for health, International Journal of Pharmaceutical, Chemical and biological sciences, vol. 2, no. 4, pp. 431-438.
3. Slavin, J., and Slavin, J. (2004) Whole grains and human health. Nutrition Research Reviews, vol. 17, no. 1, pp. 99-110.
4. Pokharia, Anil K.; Kharakwal, Jeewan Singh and Srivastava, Alka (2014) Archaeobotanical evidence of millets in the Indian subcontinent with some observations on their role in the Indus civilization. Journal of Archaeological Science, vol. 42, pp. 442-455. Bibcode:2014JArSc..42..442P. doi:10.1016/j.jas.2013.11.029.
5. Roy, Mira (2009) "Agriculture in the Vedic Period" (PDF). Indian Journal of History of Science, vol. 44, no. 4, pp. 497-520. Archived (PDF) from the original on 9 October 2022. Retrieved 13 April 2019.
6. "International Year of Millets 2023 - IYM 2023", Food and Agriculture Organisation. Retrieved 21 December 2022.
7. Gopalan, C., Ramasastri, B.V. and Balasubramanian, S.C.(1996) Nutritive Value of Indian Foods. National Institute of Nutrition, Indian Council of Medical Research, Hyderabad, India.
8. Himanshu K., Chauhan M., Sonawane S.K., Arya, S.S. (2018) Nutritional and nutraceutical properties of millets: a review, Clin J Nutr Diet., vol. 1, no. 1, pp. 1-10.
9. Sarita, E.S. and Singh, E. (2016) Potential of millets: nutrients composition and health benefits, J. Sci. Innov. Res., vol. 5, no. 2, pp. 46-50.