

मिलेट्स की खेती में नवाचार और प्रौद्योगिकी



डॉ. जे. एस. संधू, पूर्व कुलपति,
एसकेएन कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर, एनडीयूएटी,
फैजाबाद, उप महानिदेशक-फसल विज्ञान,
आईसीएआर, नई दिल्ली

मिलेट की किस्में/संकर (2018 से आज तक)

क्र.सं.	फसल की किस्म	विशेष गुण
पर्ल मिलेट		
1	एचएचबी 299	Rich in iron (73.0 ppm) and zinc (41.0 ppm) in comparison to 45.0-50.0 ppm iron and 30.0-35.0 ppm zinc in popular varieties/hybrids
2	एचएचबी 1200	Rich in iron (73.0 ppm) in comparison to 45.0-50.0 ppm in popular varieties/hybrids
3	एचएचबी 1269Fe	Rich in iron (91.0 ppm) and zinc (43.0 ppm) in comparison to 45.0-50.0 ppm iron and 30.0-35.0 ppm zinc in popular varieties/hybrids
4	एबीवी 04	Rich in iron (70.0 ppm) and zinc (63.0 ppm) in comparison to 45.0-50.0 ppm iron and 30.0-35.0 ppm zinc in popular varieties/hybrids
5	आरएचबी 233 (एमएच 2173)	High iron (83ppm) and high Zn (46ppm)
6	आरएचबी 234 (एमएच 2174)	High iron (84 ppm) and high Zn (41 ppm)
7	एचएचबी 311 (एमएच 2179)	High iron content (83 ppm)
8	फुले महाशक्ति	Rich in iron (87.0 ppm) and zinc (41.0 ppm) in comparison to 45.0-50.0 ppm iron and 30.0-35.0 ppm zinc in popular varieties/hybrids
फिंगर मिलेट		
	वेगावथी (वीआर 929)	High in grain Zn content (199.1%). It is high in Fe, Ca, protein content, dietary fibre and low in Tannin content.
	सीएफएमवी 1 (इन्द्रावथी)	Rich in Ca (428 mg/100g), Fe (58 mg/kg) and Zn (44 mg/kg) in comparison to Ca (200 mg/100 g), Fe (25 mg/kg) and Zn (16 mg/kg) in popular varieties
	सीएफएमवी 2	Rich in protein (6.41%), Ca (654 mg/100g), Fe (39 mg/kg) and Zn (25 mg/kg) in comparison to Ca (200 mg/100 g), Fe (25 mg/kg) and Zn (16 mg/kg) in popular varieties
लिटिल मिलेट		
	CLMV 1	Rich in protein (14.4%), Fe (59 mg/kg) and Zn (35 mg/kg) in comparison to Fe (25 mg/kg) and Zn (20 mg/kg) in popular Varieties
	श्रीनीलिमा	Rich in anthocyanin (50.0 mg/100g), crude protein (15.4 %) and zinc (49.8 ppm) in comparison to negligible anthocyanin, 2.7 % crude protein and 22-32 ppm zinc in popular varieties

स्रोत : वेबसाइट- DAC & FW, GoI.

मिलेट्स, छोटे अनाज वाले अनाज आहार पोषक तत्वों से भरपूर होने के लिए जाने जाते हैं। मिलेट्स दुनिया के 131 देशों में उगाया जाता है। मिलेट मुख्य रूप से एशिया और अफ्रीका के लोगों के पारंपरिक आहार का हिस्सा है। भारत लगभग 170 लाख टन मिलेट्स(श्री अन्न) का उत्पादन करता है जो विश्व उत्पादन का लगभग 20 प्रतिशत है। उगाए जाने वाले सबसे आम मिलेट में बाजरा, ज्वार, फिंगर मिलेट (रागी/मडुआ), छोटे मिलेट्स जैसे फॉक्सटेल मिलेट (कंगनी/काकुन), प्रोसो-मिलेट (चीना), बरनार्ड मिलेट (सावा/सांवा), कोदो मिलेट (कोदो), छोटा मिलेट (कुटकी), छद्म मिलेट-बक गेहूँ(कुट्ट) और अमरंथस (चौलाई) शामिल हैं। भारत के लगभग सभी राज्य एक या एक से अधिक मिलेट उगाते हैं, लेकिन प्रमुख मिलेट उगाने वाले राज्यों में राजस्थान मिलेट और ज्वार (ज्वार) उगाता है। कर्नाटक ज्वार और रागी उगाता है, महाराष्ट्र रागी और ज्वार उगाता है, उत्तर प्रदेश और हरियाणा मिलेट उगाते हैं। छोटे मिलेट्स मुख्यतः दक्षिणी राज्यों और पूर्वी राज्यों जैसे छत्तीसगढ़, उड़ीसा आदि में उगाए जाते हैं। प्रौद्योगिकी विकास कार्य भाकृअनुप-भारतीय कदन्न

<https://doi.org/10.52151/aet2023471.1620>

अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा मुख्य रूप से सोरघम पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना (सोरघम अनुसंधान पर) के तहत, अखिल भारतीय समन्वित परियोजना (पर्ल मिलेट अनुसंधान पर), जोधपुर और अखिल भारतीय समन्वित परियोजना (लघु मिलेट अनुसंधान पर), बंगलुरु, भारत के तहत किया जा रहा है। भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (सीआईएई) भोपाल ने मिलेट्स के लिए विभिन्न प्रकार की मशीनरी के विकास में अग्रणी भूमिका निभाई है।

प्रौद्योगिकी विकास :

मिलेट्स पर सभी तीन एआईसीआरपी(अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं) ने 2014 से 2021 तक नौ बायो-फोर्टिफाइड किस्मों सहित 154 किस्मों/संकरों को विकसित किया और बीज अधिनियम 1966 के तहत जारी और अधिसूचित किया है। पर्ल मिलेट में 43, फिंगर मिलेट 28, लिटिल मिलेट 11, प्रोसो मिलेट 4, कोदो मिलेट 4, फॉक्सटेल मिलेट 8 और बार्नयार्ड मिलेट 4 की किस्में/संकर विकसित किए गए हैं। उत्पादकता को अधिकतम करने के लिए प्रत्येक फसल के लिए पैकेज और अभ्यास भी विकसित किए गए हैं। चावल और गेहूं जैसी मुख्य अनाज वाली फसलों की तुलना में उर्वरक, सिंचाई जैसे इनपुट की आवश्यकता काफी कम है। उन्नत किस्मों के पर्याप्त गुणवत्ता वाले बीजों का उत्पादन करने का प्रयास किया जाता है। 2018 और उसके बाद जारी की गई किस्में/संकर, उनकी विशेषताओं के साथ नीचे दी गई हैं:

फेयव्जलडि.क % मिलेट प्रसंस्करण अनाज के साथ भूसी, विभिन्न आकार, अनाज की आकृति और विभिन्न मिलेट फसलों की विभिन्न विशेषताओं के कारण एक बहुत ही कठिन काम है। मिलेट्स को उपभोग के लिए उपयुक्त बनाने के लिए दो प्रकार के प्रसंस्करण (1) प्राथमिक प्रसंस्करण तकनीकों जैसे कि भूसी निकालना, भिगोना, अंकुरण, भूनना, सुखाना, पॉलिश करना और मिलिंग

(आकार में कमी) का पालन किया जाता है। माध्यमिक प्रसंस्करण में प्राथमिक संसाधित कच्चे माल को "रेडी-टू-कुक" (आरटीसी) या "रेडी-टू-ईट" (आरटीई) उत्पादों में फ्लेकिंग, पॉपिंग, एक्सट्रूजन और बेकिंग द्वारा परिवर्तित करना शामिल है। पारंपरिक प्रसंस्करण तकनीकों में डीब्रानिंग, मिलिंग, रोस्टिंग, भिगोना, स्टीमिंग अंकुरण, पॉपिंग, फ्लेकिंग, रेडी-टू-ईट नमकयुक्त अनाज और किण्वित उत्पाद शामिल हैं। वह खाद्य अनाज बनाने के लिए अनाज से अखाद्य भाग को हटाने के लिए प्रसंस्करण तकनीकों का उद्देश्य और बेहतर खाना पकाने के लिए अनुकूल बनाने के दौरान गुणवत्ता, शेल्फ लाइफ, ऑफ फ्लेवर और ऑफ स्वाद को भी बढ़ाता है। प्रसंस्करण काफी हद तक

पॉलीफेनोल्स, फाइटेन्स, टैनिन और ट्रिप्सिन इन्हिबिटर जैसे एंटीन्यूट्रिशनल कारकों को कम करने में सहायक होता है, इसके अलावा पोषक तत्वों और फाइबर के कुछ नुकसान भी होते हैं। प्रसंस्करण मिलेट स्वाद और लाभ में काफी सुधार करता है। उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए अभिनव प्रयास किए जाते हैं और उद्योग को बढ़ाने के लिए उपलब्ध कराया जाता है। आज, उपयुक्त डिजाइन प्रसंस्करण उपकरण और मशीनों के साथ ये सभी संचालन जैसे भिगोना, छीलना, पीसना, भूनना, फुलाना, किण्वन, माल्टिंग आदि उद्योगों में मोटे तौर पर व्यावसायिक पैमाने पर प्रसंस्करण के लिए अच्छी तरह से स्थापित हैं। प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों में प्रगति इस प्रकार है:

मिलेट्स और अन्य कम उपयोग वाली फसलों के लिए उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियां

क्र. सं.	अनाज प्रसंस्करण विधियां	प्रक्रिया का विवरण	प्रक्रिया के लाभ	उपलब्ध उपकरण/ प्रौद्योगिकी
1	डिकोर्टिफिकेशन/ डिहस्किंग	अनाज की गिरी से भूसी की बाहरी परत को हटाया गया	महत्वपूर्ण रूप से विरोधी पोषण संबंधी कारकों को कम करता है	डीकोर्टिकेटर एवं डीहस्किंग मशीनें
2	पर्लिंग	इस ऑपरेशन में छिलके वाले अनाज से एल्यूरोन परत को छीलकर/खरोंच कर निकाला जाता है	न पचने वाले और बेस्वाद यौगिकों को कम करता है	यांत्रिक पर्लर्स एवं मिलेट मिलें
3	ग्राइन्डिंग	लक्षित प्रसंस्कृत उत्पाद के आधार पर विभिन्न रूपों में मिलेट के दानों के आकार में कमी	व्यंजन (रिसिपी)के लिए आवश्यक उपयुक्त रूप में परिवर्तित अनाज	मिलेट मिल, एट्रीशन मिल
4	कुकिंग	पकाना एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें वांछित परिवर्तन होते हैं जैसे स्टार्च जिलेटिनाइजेशन जो उन्हें पाचन और आंतों के अवशोषण के लिए उपयुक्त बनाता है।	पाचन के लिए उपयुक्त बनाने के लिए आवश्यक भौतिक-रासायनिक परिवर्तन होते हैं	ओपन वेसल एवं प्रेशर कुकर
5	रोस्टिंग	भूनने की प्रक्रिया में, अनाज को कम समय के लिए तीव्र उच्च ताप पर रखा जाता है	संवेदी गुणों को बढ़ाता और पोषण-विरोधी घटकों को कम करता है	ओपन पेन, विशेषकर डिजाइन किये रोस्टर्स
6	पफिंग	पफिंग में परिभाषित नमी की मात्रा वाले साबुत बिना छिलके वाले या छिले हुए अनाज को गर्म रेत (250C, लगभग 15-60s) के साथ मिलाया जाता है	एंटीन्यूट्रिएंट्स को कम करता है और स्वाद और स्वाद को बढ़ाता है। ऑपरेशन बैक्टीरिया को भी निष्क्रिय कर देता है और इसलिए भंडारण की गुणवत्ता में सुधार करता है	इन सॉल्ट यूजिंग ओपन हॉट पेन
7	स्मार्टिंग	साबुत अनाज को 2-24 घंटे के लिए भिगोकर रखा जाता है 24-48 घंटे तक वांछित आर्द्रता के साथ आर्द्र स्थान में	सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाता है, पाचनशक्ति में सुधार करता है और एंटीन्यूट्रिएंट्स को कम करता है	इन्व्यूबेटर्स, ह्यूमिडिटी चैम्बर्स जर्मिनेटर
8	फर्मन्टेशन	किण्वन प्रक्रिया में, पहचाने गए माध्यम के रूप में कच्चे माल पर नियंत्रित परिस्थितियों में सूक्ष्मजीवों का बढ़ता विशिष्ट तनाव	पोषण मूल्य और पाचनशक्ति में सुधार के साथ संवेदी गुणों को बढ़ाता है। इसके अलावा विरोधी पोषण घटकों में काफी कमी आई है	फर्मन्टर्स
9	माल्टिंग	इस संयुक्त प्रक्रिया में शामिल है	त्मेनसजमक पद जीम इमजमक कपहमेजइपसपजल व जंतबी	माल्टिंग युनिट्स
	अनाज प्रसंस्करण विधियां	प्रक्रिया विवरण स्टीमिंग, जर्मिनेशन (अंकुरण), सुखाना (ड्राइंग), टोस्टिंग, पीसना और छानना	प्रक्रिया के लाभ और खनिजों की उपलब्धता में सुधार	उपलब्ध इक्विपमेंट/ टेक्नॉलॉजी

स्रोत : चेप्टर • जुलाई 2021, DOI: 10.1007/978-981-16-0676-2_11