

मोटे अनाजों का बेहतर उत्पादन

वीरेंद्र कुमार, पी. एस. ब्रह्मानंद एवं अनिल कुमार मिश्र
जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
ईमेल: v.kumardhama@gmail.com

मोटे अनाजों का देश की खाद्य, पोषण एवं आजीविका सुरक्षा में महत्वपूर्ण योगदान रहा है। संयुक्त राष्ट्र संघ के खाद्य एवं कृषि संगठन द्वारा वर्ष 2023 को भारत के नेतृत्व में अंतर्राष्ट्रीय पौष्टिक अनाज वर्ष के रूप में मनाया गया। जो हमारे लिए आनंद, गर्व और सम्मान का विषय है। यूएनओ में भारत के इस प्रस्ताव का विश्व के 70 से ज्यादा देशों ने समर्थन किया है। इस दौरान मोटे अनाजों के गुणों व खेती के प्रचार प्रसार पर विश्व भर में काम होगा। भारत विश्व में सबसे ज्यादा मिलेट्स पैदा करने वाला देश है। सम्पूर्ण विश्व में कुल मिलेट्स उत्पादन का लगभग 41 प्रतिशत भारत में पैदा होता है। इसके बाद क्षेत्रफल व उत्पादन की दृष्टि से माली मिलेट्स का उत्पादन करने वाला दूसरे नंबर का देश है। प्राचीनकाल से ही मोटे अनाज हमारी संस्कृति, परंपराओं और सभ्यता का अभिन्न अंग रहे हैं। हमारे देश में इन अनाजों को खाये जाने का हजारों साल पुराना इतिहास है। इनका वर्णन हमारे प्राचीन वैदिक साहित्य में भी मिलता है।

बदलते परिवेश में ज्वार, बाजरा, सांवा, कोदो, रागी, कुटकी, कांगनी, और चीना जैसे मोटे अनाज यानि मिलेट्स आज के दौर के सुपरफूड है। गत कई वर्षों से इन अनाजों का महत्व बढ़ता ही जा रहा है। भारत में हजारों वर्षों से मोटे अनाजों की खेती होती आ रही है। दक्षिण भारत के पूर्वी तट पर इनकी खेती बहुतायत में की जाती है। मोटे अनाज पारंपरिक एनर्जी बार है। भारत का सबसे लोकप्रिय मिलेट बाजरा है। यह विशेषतौर पर राजस्थान और उत्तर-

पश्चिम भारत में उगाया जाता है। यह आयरन का सबसे अच्छा स्रोत है। कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के रायलसीमा इलाके में रागी प्रमुख रूप से उगायी जाती है। बुंदेलखंड, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश के गरीब इलाकों में कोदों आज भी आम आदमी का भोजन है। भारतीय कृषि एवं भोजन में मोटे अनाजों का महत्वपूर्ण स्थान रहा है।



आज देश के पांच सितारा होटलों में टॉप शेप मोटे अनाजों का प्रयोग बड़े पैमाने पर सब्जियों और सलाद में कर रहे हैं। आज भी देश के आदिवासी, सीमावर्ती और पहाड़ी इलाकों में इनकी खेती बहुतायत में की जाती है। गरीबों के लिए तो पेट भरने वाले ये अनाज सस्ते और पोषण से भरपूर हैं। लेकिन अब इसने उच्च शर्करा स्तर, मोटापे और पाचन से जुड़ी परेशानियों से जूझ रहे लोगों की थालियों में जगह बना ली है। जिन क्षेत्रों में चावल और गेहूँ की खेती नहीं हो सकती, वहां किसान और आदिवासी समुदाय मिलेट्स पर निर्भर हैं। यहां तक कि समृद्ध इलाकों में भी यह खानपान की संस्कृति का हिस्सा बनते जा रहे हैं। सबसे बड़ी बात यह है कि इन्हें व्रत में भी खा सकते हैं। क्योंकि पोषक तत्वों से भरपूर होने

के कारण शरीर में होने वाली कमजोरियों को दूर किया जा सकता है।

मिलेट्स से तात्पर्य

भारतीय मिलेट्स पौष्टिकता से भरपूर व सूखा सहिष्णु फसलों का एक समूह है। जो ज्यादातर भारत के शुष्क व अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में उगाये जाते है। यह ग्रेमिनी या पोएसी कुल के एक वर्षीय पौधे है। जिनके बीज छोटे आकार के होते है। जो उत्तर भारत में खरीफ के मौसम में जबकि दक्षिण भारत में खरीफ व रबी दोनो मौसम में उगाये जाते है। भारतीय मिलेट्स

साथ ही उत्तर-पश्चिम भारत में निरंतर गिरते भूजल स्तर मे भी कमी आयेगी। इसकी जरूरत लम्बे अरसे से महसूस की जा रही थी। क्योंकि हरित क्रांति में खाद-बीज से लेकर उपज की बिक्री तक में चुनिंदा फसलों



सारणी: मोटे अनाजों का पोषण मूल्य (100 ग्राम खाद्य भाग में)

अनाज का नाम	प्रोटीन (ग्राम)	वसा ग्रा.	कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	ऊर्जा(किलो कैलोरी)	कैल्सियम (मि.ग्राम)	आयरन (मि.ग्राम)
ज्वार	10.4	3.1	70.7	349	25	5.4
बाजरा	11.8	4.8	67.0	361	42	11.0
रागी	7.7	1.5	72.6	328	350	3.9
कोदो	9.8	1.6	66.6	353	35	1.7
कुटकी	8.7	5.3	75.7	340	16	2.8
सावां	6.93	2.0	80.6	333	23.2	6.9
कांगनी	10.3	3.1	69.9	349	30.1	3.7

पौष्टिकता के मामले में गेहूँ व चावल से बेहतर व पोषक तत्वों जैसे प्रोटीन, विटामिन और खनिजों से भरपूर है। यह ग्लूटेन मुक्त भी होते है और इनका ग्लाइसेमिक इंडेक्स कम होता है। जो इन्हें सीलिएक रोग या मधुमेह रोगियों के लिए आदर्श बनाता है।

मोटे अनाजों की खेती का महत्व

खाद्य सुरक्षा कानून में मोटे अनाजों के वितरण से न केवल खाद्य व पोषण सुरक्षा सुनिश्चित होगी बल्कि इससे विविधतापूर्ण खेती को भी बढ़ावा मिलेगा। जिससे मिट्टी की उर्वरता में भी वृद्धि होगी।

को प्राथमिकता दी गयी। जिसके परिणामस्वरूप गेहूँ,

धान, गन्ना व कपास के क्षेत्रफल में तेजी से बढ़ोतरी हुई।

परन्तु मोटे अनाजों के अन्तर्गत क्षेत्रफल सिकुड़ता गया। जिसका नतीजा यह निकला कि ज्वार, बाजरा, सावां, रागी, कोदो, जैसे पौष्टिक व रेशेदार अनाज भोजन की थाली से गायब हो गये। इसके अलावा भूजल स्तर में गिरावट, मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी व खरपतवारों की बहुतायत जैसे समस्याएं पैदा हो गयीं। मोटे अनाजों की खेती से न केवल भूजल व ऊर्जा की खपत में कमी आयेगी,

बल्कि धान-गेहूं की प्रति हैक्टेयर उपज में आ रही गिरावट या स्थिरता को दूर करने में भी मदद मिलेगी। पोषक तत्वों की दृष्टि से इन्हें गुणों की खान कह सकते हैं। प्रोटीन व रेशे की भरपूर उपस्थिति के कारण मोटे अनाज डायबिटीज, हृदय रोग, उच्च रक्त चाप का खतरा कम करते हैं। इनमें खनिज तत्व भी पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। जिससे कुपोषण की समस्या को दूर करने में मदद मिलेगी। मोटे अनाजों से बने खाद्य पदार्थों में चावल से निर्मित खाद्य पदार्थों की अपेक्षा कई गुना ज्यादा कैल्शियम होता है। बाजरा में सबसे ज्यादा आयरन पाया जाता है। जबकि बाजरा व ज्वार की रोटी के साथ चने का साग प्रोटीन के मामले में अग्रणी भोजन है। अनेक लाभों के बावजूद इनकी सरकारी खरीद, भंडारण व वितरण की कोई व्यवस्था नहीं है। इसलिए किसान इन फसलों की खेती मजबूरी में करते हैं।

वितरण एवं खपत

विश्व के 131 देशों में मोटे अनाजों की खेती की जाती है। मोटे अनाज अफ्रीका और एशिया के लोगों के लिए प्रमुख खाद्यान्न रहे हैं। भारत द्वारा एशिया का 80 प्रतिशत तथा विश्व का 20 प्रतिशत पौष्टिक अनाज पैदा किया जाता है। भारत में लगभग 140 लाख हैक्टेयर क्षेत्र में 176 लाख टन मोटे अनाजों का उत्पादन होता है। जबकि विश्व में 717 लाख हैक्टेयर से ज्यादा क्षेत्र में लगभग 863 लाख टन मोटे अनाजों का उत्पादन होता है। वर्ष 2017-18 में मोटे अनाजों की उत्पादकता 1163 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर थी जो वर्ष 2020-21 में 1239 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर हो गयी है। मोटे अनाजों को अलग-अलग राज्यों में अलग नाम से जाना जाता है। मोटे अनाजों की खेती दक्षिणी भारत, उत्तरी भारत के मैदानी क्षेत्रों से लेकर ऊंचाई वाले पर्वतीय क्षेत्रों तक की जा सकती है। ये न केवल विषम परिस्थितियों में अच्छी पैदावार

देते हैं बल्कि पूरी पारिस्थितिकी को स्थायित्व भी प्रदान करते हैं।

सरकारी प्रयास और योजनाएं

ज्वार, बाजरा, कोदो-कुटकी, सावां एवं रागी की उत्पादकता बढ़ाने के प्रयास किये जा रहे हैं। इसके लिए तकनीक जानकारी, उच्च गुणवत्ता के बीज व सीड बैंक की स्थापना में मदद के लिए इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च, हैदराबाद की मदद ली जा रही है। न्यूनतम समर्थन मूल्य पर मोटे अनाजों की खरीद व आदान सहायता देने के साथ प्रोसेसिंग एवं मार्केटिंग की पहल, मिलेट के प्रसंस्करण और गुणवत्ता सुधार के लिए प्रोसेसिंग यूनिट की स्थापना की जा रही है। इससे किसानों, महिला समूहों और बेरोजगार युवाओं को रोजगार मिलेगा। इसके अलावा भारत सरकार द्वारा वर्ष 2018 को राष्ट्रीय मिलेट वर्ष के रूप में मनाया जा चुका है।

केंद्रीय बजट 2023-24 में मोटे अनाजों की खेती को प्रोत्साहन देने के लिए 'श्री अन्न योजना' की शुरुआत की गयी है। श्री अन्न का मतलब सभी अन्नों में श्रेष्ठ यानि धान व गेहूं से भी बेहतर है। हाल ही में सहकारी क्षेत्र की उर्वरक बनाने वाली संस्था इफको ने इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ मिलेट रिसर्च के साथ मिलेट्स की जैव संवर्धित किस्मों को विकसित करने के लिए करार किया है। जिससे देश में भूखमरी व कुपोषण की समस्या दूर की जा सके। मन की बात कार्यक्रम में माननीय प्रधानमंत्री ने कृषि के सतत् विकास हेतु मोटे अनाजों के अच्छे बीजों को अपनाये जाने और इन फसलों के उत्पादन बढ़ाने पर जोर दिया। इसके अलावा मोटे अनाजों को ग्लोबल ब्रांड बनाने व खाद्य टोकरी में इन पोषक अनाजों की हिस्सेदारी बढ़ाने के लिए माननीय प्रधानमंत्री ने 18-19 मार्च, 2023 को पूसा परिसर स्थित नॉस कॉम्प्लेक्स में श्री अन्न पर एक अंतरराष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन भी

किया गया था।

ली जा सकती, जहां पानी ठहर जाता है। इसलिए

सारणी - भारत में उगाये जाने वाले प्रमुख मोटे अनाज

फसल का अंग्रेजी नाम	हिंदी/स्थानीय नाम	वैज्ञानिक नाम	प्रमुख उत्पादक क्षेत्र
पर्ल मिलेट	बाजरा, बजरी	पेनीसेटम ग्लूकम	राजस्थान, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडू
सोरघम	ज्वार, जोला	सोरघम बाईकलर	महाराष्ट्र, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडू
फिंगर मिलेट	मंडुवा या रागी	इल्यूसिन कोराकना एल.	कर्नाटक, उत्तराखंड, तमिलनाडू, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश
बार्नियार्ड मिलेट	सावां, सवां	एकाइनोकोला एस्क्यूलेटा	उत्तराखंड, अरूणाचल प्रदेश, नागालैंड, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, तमिलनाडू
लिटिल मिलेट	कुटकी	पैनिकम सुमार्ट्रेस	मध्य प्रदेश, तमिलनाडू, कर्नाटक, छत्तीसगढ़, झारखंड
फोक्सटेल मिलेट	कांगनी, काकुन	एस्टेरिया इटालिका एल.	आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, अरूणाचल प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, तमिलनाडू
कोदो मिलेट	कोदो, कोदोन	पास्पलम क्रोबिकुलेटम एल.	मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, तमिलनाडू, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश
प्रोसो मिलेट	चीना, चैनो	पैनिकम मिलियेसियम एल.	महाराष्ट्र, बिहार, उड़ीसा, राजस्थान, तमिलनाडू

मिट्टी और जलवायु

मोटे अनाजों की खेती के लिए अच्छी जल-निकासी वाली कम उर्वर व बलुई दोमट से लेकर दोमट मिट्टी अधिक उपयुक्त है। इसकी खेती शुष्क और शीतोष्ण क्षेत्रों से लेकर गर्म व तर जलवायु तथा 50-60 सेमी. वार्षिक वर्षा वाले क्षेत्रों में अच्छी तरह की जा सकती है। लेकिन यदि फसल पर फूल आने की अवस्था में वर्षा हो जाए तो फूल धुल जाने के कारण दानों का भराव कम हो जाता है। बाजरे की फसल भारी वर्षा वाले उन क्षेत्रों में अच्छी तरह नहीं

निचली सतह वाले इलाकों में यह फसल नहीं उगानी चाहिए। बाजरे में बालियों में दाने आने की अवस्था में यदि नमी अधिक और तापमान कम हो तो अर्गट बीमारी के प्रकोप की संभावना रहती है। इन फसलों के लिए सबसे उपयुक्त तापमान 32-37 डिग्री सेल्सियस माना गया है। इसलिए मोटे अनाज की फसलों को जुलाई के महीने में हर हालत में बो देना चाहिए। दक्षिण भारत में इसकी खेती पूरे वर्ष की जा सकती है।

बुवाई का समय

मोटे अनाजों की पैदावार में बुवाई के समय का बहुत महत्व है। यदि उपयुक्त समय पर बुवाई की जाए तो न केवल अधिक पैदावार मिलती है, बल्कि बीमारियों की संभावना भी कम हो जाती है। उत्तर-पश्चिम भारत और इसके आसपास के इलाकों में मोटे अनाजों को जुलाई के पहले पखवाड़े से इसी महीने के अंतिम सप्ताह तक बो देना चाहिए। बारानी क्षेत्रों में मानसून की पहली वर्षा के साथ ही मोटे अनाजों की बुवाई कर देनी चाहिए। 25 जुलाई के बाद बुवाई करने से प्रतिदिन प्रति हैक्टेयर 40-45 कि.ग्रा. कम पैदावार मिलती है। पैदावार में इस कमी का मुख्य कारण बीमारियों का प्रकोप होना, पौधों की अधिक मृत्यु दर और फसल पकते समय कम तापमान का होना है। वर्षा आधारित क्षेत्रों में चारे वाली फसलों जैसे ज्वार, बाजरा के साथ ग्वार की मिलवां बुवाई वर्षा शुरू होने के तुरन्त बाद जून के आखिरी सप्ताह से लेकर जुलाई के प्रथम सप्ताह तक अवश्य कर देनी चाहिए।

मोटे अनाजों की नवीनतम व जैव फोर्टिफाइड किस्में

हाल ही में मोटे अनाजों की अनेक जैव फोर्टिफाइड किस्मों का विकास किया गया है। वर्ष 2018 से फरवरी 2020 तक मिलेट्स की 8 जैव फोर्टिफाइड किस्मों/संकरों को खेती के लिए जारी किया गया है। ये किस्में परंपरागत किस्मों की अपेक्षा 1.5 से 3.0 गुना ज्यादा पोषक तत्वों से भरपूर हैं। इस प्रक्रिया में जैव प्रौद्योगिकी व सस्य तकनीकों के द्वारा पौधे के खाद्य भाग में पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ायी जाती है। जिससे इनकी आपूर्ति जनसंख्या के बड़े हिस्से तक संभव हो पाती है। यह लोगों में स्वास्थ्य सुधार का सुरक्षित एवं जोखिम-मुक्त तरीका है। यह अपेक्षाकृत कम समय में तेजी से स्वास्थ्य सुधार में सक्षम है एवं लागत प्रभावी भी है। इससे न केवल

कुपोषण मुक्त भारत बनाने में मदद मिलेगी, बल्कि इससे किसानों की आय बढ़ने के साथ-साथ कृषि व्यवसाय के नये आयाम भी खुलेंगे।

मोटे अनाजों की प्रमुख व नवीनतम प्रजातियों में फोक्सटेल मिलेट (कांगनी) की एसआईए-3156, फिंगर मिलेट (मंडुवा या रागी) की जीपीयू-67, वीआर-847, वीएल मंडुवा 380 व वीएल मादिरा 208 प्रजातियां शामिल हैं। मोटे अनाजों में फिंगर मिलेट की सीएफएमवी 1 और 2 प्रजातियां कैल्सियम, आयरन और जिंक की पर्याप्त मात्रा रखती हैं। जबकि बाजरा की एचएचबी 299 व एएचबी 1200 प्रजातियां आयरन व जिंक की उच्च मात्रा से भरपूर हैं। इसी प्रकार कुटकी की सीएलएमवी-1 जिंक व आयरन से भरपूर है। उपरोक्त के अलावा बाजरे की संकर किस्मों में एचएचबी 272, एमपीएमएच 17, 21, एमएच 1890, 1760, 1610, 1684, जीएचबी 905, एचएचबी 224 आदि प्रमुख हैं। इसके अलावा संकुल किस्मों में पूसा 443, पूसा कम्पोजिट 701, 334, राज 171, पूसा सफेद व जेबीबी 3 शामिल हैं। ज्वार की उन्नत किस्मों में दाने के लिए सीएसवी 10, 13, 15, 17, 20, 27 व पीएसवी 2561 प्रमुख हैं। ज्वार की संकर प्रजातियों में सीएसएच 9, 10, 11, 14, 18, 25, एसपीएच 388, 468 मुख्य हैं। खरीफ में ज्वार से अधिक चारा लेने के लिए एक कटाई वाली उन्नत किस्में पूसा चरी-1, 6, 9, 23, हरियाणा चरी-136, 171, 260, एसएल 44, पंत चरी 4, यूपी चरी 1, 2 और राज. चरी-1 व 2 का प्रयोग करें। ज्वार की बहु कटाई वाली किस्मों में पूसा चरी 23 और पूसा संकर 103, 109, सफेद मोती, हरियाणा ज्वार 513, जवाहर ज्वार 513 मुख्य हैं।

बुवाई की विधि

मोटे अनाजों की बुवाई करते समय इस बात का

बीज उपचार

सारणी: प्रमुख मोटे अनाजों की जैव फोर्टिफाइड किस्मों का संक्षिप्त विवरण

क्रमांक	फसल का नाम	प्रजातियां	टिप्पणी
1-	रागी	सीएफएमवी-1 सीएफएमवी-2	कैल्सियम-428 मि.ग्रा/100 ग्राम, आयरन-58.0 पीपीएम, जिंक-44 पीपीएम, उपज-31.1 क्वि./हे कैल्सियम-654 मि.ग्रा/100 ग्राम, आयरन-39.0 पीपीएम, जिंक-25 पीपीएम, उपज-29.5 क्वि./हे
2-	कुटकी	सीएलएमवी-1	आयरन-59.0 पीपीएम, जिंक-35 पीपीएम, प्रोटीन-14.4 प्रतिशत, उपज-15.8 क्वि./हे
3-	ज्वार	आईसीएसआर 14001	परंपरागत प्रजातियों की अपेक्षा जिंक व आयरन से भरपूर
4-	बाजरा	एचएचबी 299 एचएचबी 1200 एचएचबी 1269 एफई एचएचबी 331 आरएचबी 234	संकर उत्तर-पश्चिम क्षेत्रों के लिए, आयरन व जिंक की उच्च मात्रा, उपज 32.7 क्वि./हे संकर , उत्तर-पश्चिम क्षेत्रों के लिए, आयरन व जिंक की उच्च मात्रा, उपज 32 क्वि./हे संकर , उत्तर-पश्चिम व दक्षिण भारत के लिए, आयरन व जिंक की उच्च मात्रा, उपज 31.7 क्वि./हे उत्तर-पश्चिम भारत, आयरन 83 पीपीएम, उपज 31.7 क्वि./हे उत्तर-पश्चिम भारत, जिंक 41 पीपीएम, आयरन 84 पीपीएम, उपज 31.7 क्वि./हे

विशेष ध्यान रखें कि खेत में पर्याप्त नमी हो। किसान भाइयों को सलाह दी जाती है कि संकर किस्मों की बुवाई करते समय हर बार नया बीज प्रयोग करें। पंक्ति में बुवाई देसी हल के पीछे कूंडों में या सीडड्रिल द्वारा की जा सकती है। सीडड्रिल द्वारा बुवाई करना सर्वोत्तम रहता है। क्योंकि इससे बीज समान दूरी पर और समान गहराई पर पड़ता है। यदि मोटे अनाजों की खेती बड़े पैमाने पर की जा रही हो, तो सिडड्रिल का प्रयोग करना आर्थिक दृष्टि से भी उपयोगी रहता है।

बीज बोने से पहले उसे फंफूदीनाशक दवा से अवश्य उपचारित करें। इसके लिए बुवाई से पूर्व बीज को 2.5 ग्राम फंफूदीनाशक दवा थीरम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बुवाई करें या बुवाई से पूर्व बीज का उपचार 100 ग्राम पीएसबी, 100 ग्राम एजोटोबैक्टर व 50 ग्राम ट्राईकोडर्मा के मिश्रण से उपचारित करना चाहिए। इससे वायुमंडलीय नाइट्रोजन एकत्रीकरण की प्रक्रिया पर अच्छा प्रभाव पड़ता है। बीज उपचार बुवाई के 10-12 घंटे पहले कर

लेना चाहिए। एक हैक्टेयर क्षेत्र में बुवाई करने हेतु एजोटोबैक्टर जीवाणु के दो पैकेट पर्याप्त होते हैं। किसान भाई

यह भी ध्यान रखें कि यदि बीज किसी विश्वसनीय संस्था से खरीदा गया है तो उसे फंफूंदनाशक या कीटनाशक से उपचारित करने की आवश्यकता नहीं है। यह बीज पहले से ही उपचारित होता है।

खाद एवं उर्वरकों की संतुलित मात्रा

नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटैश पोषक तत्वों का फसल उत्पादन पर सीधा प्रभाव पड़ता है। साथ ही फसल को इनकी अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। अतः इन तत्वों की संतुलित एवं अनुमोदित मात्रा न दें, तो उत्पादन में भारी गिरावट आ जाती है। इसी तरह सूक्ष्म पोषक तत्व बहुत कम मात्रा में पौधों द्वारा लिए जाते हैं। परन्तु विभिन्न पादप शारीरिक क्रियाओं में इनका महत्वपूर्ण योगदान है। सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी व अधिकता दोनों ही हानिकारक हैं। यदि मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्व पर्याप्त मात्रा में हैं, तो इनकी अतिरिक्त मात्रा देने से फसल को कोई विशेष लाभ नहीं होता है। मोटे अनाजों की भरपूर पैदावार के लिए के लिए उर्वरकों की कुल आवश्यकता सारणी 4 के अनुसार प्रयोग करें।

मोटे अनाजों के साथ अन्तःफसल

मोटे अनाजों की खेती दूसरी फसलों के साथ मिश्रित रूप से भी की जा सकती है। ज्वार व बाजरे की फसल में यदि फली वाली फसलें उगाई जाएं तो इससे न केवल दालों का उत्पादन बढ़ता है, वरन् मनुष्यों के खाने में अतिरिक्त पोषक तत्वों की उपलब्धता भी बढ़ जाती है। इसके साथ-साथ फली वाली फसलें वायुमंडलीय नाइट्रोजन एकत्रीकरण की प्रक्रिया करके ज्वार व बाजरे की फसल को नाइट्रोजन

भी उपलब्ध कराती है। इसलिए ज्वार व बाजरे की फसल में अन्य कोई फसल भी अन्तःफसल के रूप में लगाना लाभप्रद रहता है। ज्वार व बाजरे के साथ ग्वार और लोबिया की मिलवाँ खेती उत्पादक एवं लाभदायी हो सकती है। अतः मोटे अनाजों के साथ ग्वार व लोबिया की मिलवाँ फसल से उर्वरक लागत को कम करते हुए किसान भाई अधिक उत्पादन ले सकते हैं।

जल प्रबंधन

मोटे अनाजों की जलमांग (300-400 मि.मी), गेहूँ की (600-800 मि.मी) की तुलना में बहुत कम है। यही कारण है कि बारानी क्षेत्रों के अन्तर्गत मोटे अनाजों का लगभग 86 प्रतिशत आता है। खरीफ में उगाये जाने वाले मोटे अनाजों जैसे रागी, कोदों, बाजरा व ज्वार में बाली निकलते समय नमी अत्यंत आवश्यक है। वर्षा नहीं होने पर सिंचाई अवश्य करें। यद्यपि मोटे अनाज बारानी क्षेत्र की फसलें हैं, लेकिन सिंचित इलाकों में फूल आने की स्थिति में इस फसलों की सिंचाई करना लाभदायक होता है। जिससे फसल की वृद्धि पर कम मृदा नमी का प्रतिकूल प्रभाव न पड़े। सिंचित क्षेत्रों में यदि वर्षा बिल्कुल ही न हो तो ज्वार व बाजरे की फसल में 2-3 सिंचाइयों की आवश्यकता होती है। बाजरा की फसल अधिक पानी को सहन नहीं कर पाती हैं। यदि वर्षा का आवश्यकता से अधिक पानी खेतों में खड़ा है, तो उसे तुरन्त निकालने का प्रबन्ध करना चाहिए। सूखे के प्रभाव को कम करने के लिए फसल पर दो बार केओलिन नामक वाष्पोत्सर्जन अवरोधक के 6 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें ताकि पत्तियों पर सूर्य की किरणों के प्रभाव को कम करके पत्तियों द्वारा पानी के वाष्पीकरण को कम कर सकते हैं।

खरपतवारों की रोकथाम

किसान भाई हमेशा ध्यान रखें कि फसल को खरपतवार प्रतिस्पर्धा के क्रान्तिक समय में खरपतवारों से मुक्त रखें। इसके लिए शुद्ध एवं साफ बीज का प्रयोग करके खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। एक ही फसल को बार-बार एक ही खेत में उगाने से उसमें खरपतवारों का प्रकोप बढ़ जाता है तथा कीट एवं बीमारियां भी अधिक लगती हैं। इसलिए आवश्यक है कि एक ही फसल को बार-बार एक ही खेत में न बोयें। बुवाई हमेशा पंक्तियों में करनी चाहिए। जिससे निराई-गुड़ाई यंत्र से कतारों के बीच उगे खरपतवारों को काफी हद तक समाप्त किया जा सके। दलहनी व तिलहनी फसलों को ज्वार व बाजरा के साथ अन्तःफसल के रूप में उगाने से न केवल पैदावार में वृद्धि होती है, बल्कि खरपतवारों का भी नियंत्रण हो जाता है। मोटे अनाजों की फसलों में समय समय पर निराई-गुड़ाई कर खरपतवारों को निकालते रहें।

कीटों की रोकथाम

हालांकि आमतौर पर मोटे अनाजों की फसलों में कीट-पतंगें नहीं लगते हैं। लेकिन फिर भी फसल की निगरानी करते रहना चाहिए। रोयें वाली इल्लियां, टिड्डों तथा भूरे घुनों के आक्रमण के समय फसल पर कार्बोफ्यूथ्रान 3 प्रतिशत दाने 20 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर की दर से प्रयोग करें। अधिक दीमकग्रस्त क्षेत्रों में फसल पकने के डेढ़ से दो महीने पहले क्लोरपाईरीफास 20 ई.सी. 5 मि.ली. प्रति लीटर या इमीडाक्लोप्रिड 200 एस.एल को 0.5 मि.ली प्रति लीटर का जड़ों के आस-पास छिड़काव करना चाहिए। इन दीमकग्रस्त पौधों को पशुओं के चारे के लिए उपयोग न करें। पंजाब व राजस्थान में बाजरे के पौधों को ओडोन्टोटर्मिस ओबेसस जाति की दीमक भारी नुकसान पहुँचाती है। भूमि में दीमक का प्रकोप है तो खेत में पहली सिंचाई के समय क्लोरपाईरीफास

20 ई.सी. 3-5 लीटर को 50 कि.ग्रा. सूखी मिट्टी में मिलाकर प्रति हैक्टेयर की दर से बिखरे दें।

कटाई, भंडारण एवं विपणन



ज्वार व बाजरा की कटाई सही समय पर कर लेना चाहिए। ज्वार व बाजरा में जब पत्तियाँ पीली पड़कर सूख जायें तथा दाने सख्त हो जायें तो फसलें कटाई के लिए

तैयार हो जाती है। दाने के लिए उगायी जाने वाली ज्वार व बाजरा की कटाई तभी करनी चाहिए।

जब दानों में 25-30 प्रतिशत नमी शेष रह जाय। बालियों के डंठल तोड़कर 3-4 दिन धूप में सुखाने के पश्चात मशीन से दाना अलग कर लेना चाहिए। जब दानों में नमी की मात्रा 14 प्रतिशत रह जाये तो मंडी में ले जाए। फूल आने से पूर्व या फूल आने के समय ज्वार व बाजरा का प्रयोग हरे चारे के रूप में भी किया जा सकता है। भण्डारण के लिए बीज को 8-10 प्रतिशत आर्द्रता के स्तर तक सूखाना चाहिए। बीज को अलग-अलग श्रेणी में छांट कर हवादार जूट के थैले में भर देना चाहिए एवं गुणवत्ता के आधार पर विपणन करना चाहिए।

भविष्य की मांग

खाद्यान्न एवं चारे की बढ़ती हुई मांग को देखते हुए मोटे अनाजों की उत्पादकता बढ़ाना अत्यंत आवश्यक हो गया है और यह तभी संभव है जब मोटे अनाजों की अधिक उपज देने वाली संकर एवं उन्नत किस्मों की खेती उन्नत सस्य विधियां अपनाकर की जाय। इसके अलावा कुपोषण की समस्या के समाधान हेतु मोटे अनाजों की जैव फोर्टीफाइड किस्मों का भी विकास किया जाना चाहिए। साथ ही भविष्य में

मिलेट्स की खेती को प्रोत्साहित करने के साथ-साथ इनके भंडारण क्षमता में सुधार करने, प्रसंस्करण व मूल्य संवर्धन पर भी जोर देने की जरूरत है। इसके अलावा फसल विविधीकरण और टिकाऊ कृषि को बढ़ावा देने हेतु मोटे अनाजों को वर्तमान फसल

प्रणालियों का हिस्सा बनाने की जरूरत है। जिससे मोटे अनाज देश को खाद्य व पोषण सुरक्षा में आत्मनिर्भर और विकसित भारत बनाने के साथ-साथ किसानों की आय व खुशहाली बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सके।
