

खरीफ ज्वार उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकियाँ



आर. आर. चापके, वी. आर. भागवत,
महेश कुमार, जे.वी. पाटील





प्रकाशक

डॉ.जे.वी. पाटील

निदेशक

भाकृअनुप - भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान

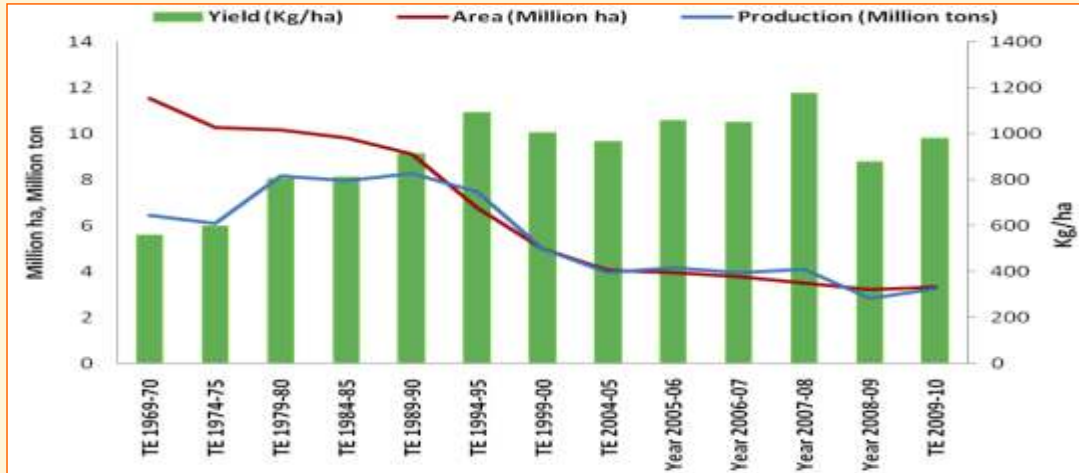
राजेंद्रनगर, हैदराबाद - 500 030, भारत

दूरभाष : 040-24599301

फैक्स : 040-24599304

वेबसाइट : www.millets.res.in

- ❖ ज्वार देश के अधिकांश बारानी पारिस्थितिकी तंत्र में खाद्य एवं चारे हेतु उगाई जाने वाली एक महत्वपूर्ण फसल है ।
- ❖ भारत में 28.92 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में खरीफ ज्वार तथा 46.39 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में रबी ज्वार की खेती की जाती है तथा महाराष्ट्र (54%), कर्नाटक (18%), राजस्थान (8%), मध्य प्रदेश (6%) तथा तेलंगाणा (4%) देश के प्रमुख ज्वार वर्धक राज्य हैं ।
- ❖ वर्ष 1969-70 में ज्वार क्षेत्र 18.61 मि.हे. से वर्ष 2013-14 तक केवल 5.75 मि.हे. रह जाने का बावजूद अनुसंधान संस्थानों के द्वारा विकसित उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियां अपनाने के कारण उक्त अवधि के दौरान ज्वार की उत्पादकता में वृद्धि (912 किग्रा/हे) हुई ।
- ❖ हालांकि, अनुसंधान संस्थानों द्वारा विकसित उत्पादन प्रौद्योगिकियों से प्राप्त संभावित उपज तथा कृषकों के द्वारा प्राप्त उपज में अत्यधिक अंतर है ।



भारत में खरीफ ज्वार का क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता का रुझान

प्रमुख बाधाएं

- ❖ बाजार में उचित समय, स्थान एवं मूल्य पर ज्वार की उच्च उपज युक्त कृष्य-किस्मों के बीजों की अनुपलब्धता ।
- ❖ फसल की पूर्वावस्था में प्ररोह मक्खी जैसे जैविक दबाव तथा परिपक्वता पर ग्रेन मोल्ड की समस्या ।
- ❖ इस फसल की विरल खेती के कारण पक्षियों से तीव्र क्षति ।
- ❖ कपास, सोयाबीन, तिलहन, सब्जी आदि जैसी नकद फसलों से प्रतिस्पर्धा ।
- ❖ ज्वार के प्रोत्साहन हेतु लोक वितरण प्रणाली तथा मध्याह्न भोजन योजना के अंतर्गत अपर्याप्त नीतिगत समर्थन ।
- ❖ तीव्रता से बदलती हुई लोगों के खानपान की आदतें तथा स्वास्थ्य हेतु ज्वार के पौष्टिक मूल्य के संबंध में जागरूकता की कमी ।

संभावनाएं

- ❖ इसके माध्यम से वर्षा आधारित क्षेत्रों में पशु तथा कुक्कट पालनार्थ चारा तथा कुक्कट आहार की आपूर्ति ।
- ❖ खरीफ खाद्यान्न का पिछले तीन दशकों से खाद्य की अपेक्षा जैव-ईंधन, पेय अल्कोहल, स्टार्च, वैकल्पिक खाद्य उत्पादों जैसे औद्योगिक प्रयोजनों हेतु उपयोग की दिशा में कार्य ।
- ❖ बारानी कृषि क्षेत्रों में न्यून संसाधन युक्त लोगों के लिए पौष्टिक तथा स्वास्थ्यवर्धक खाद्य का प्रमुख स्रोत ।



उच्च उपज युक्त कृष्य किरमें

संकर	: सी एस एच 14
लोकार्पण वर्ष	: 1992
अवधि	: 105 दिन
खाद्यान्न उपज	: 3.7 - 4.0 टन/ हेक्टेयर
चारा उपज	: 8.5 - 9.0 टन/ हेक्टेयर
मुख्य विशेषताएं	: मध्यम लंबा, अगेती परिपक्वता, आधा ढीला पुष्पगुच्छ, बड़े बीज, ग्रेन मोल्ड तथा पर्ण धब्बा रोग के प्रति सह्य, कम वर्षा वाले क्षेत्रों तथा अंतःफसलीकरण हेतु उपयुक्त



संकर	: सी एस एच 16
लोकार्पण वर्ष	: 1997
अवधि	: 110 दिन
खाद्यान्न उपज	: 4.0 - 4.5 टन/हेक्टेयर
चारा उपज	: 9.5 - 10.0 टन/हेक्टेयर
मुख्य विशेषताएं	: मध्यम लंबा, ढीला पुष्पगुच्छ, मध्यम बड़े बीज, ग्रेन मोल्ड सह्य तथा पर्ण धब्बा रोग प्रतिरोधी, पशुओं हेतु सुपाच्य चारा



संकर	: सी एस एच 23
लोकार्पण वर्ष	: 2005
अवधि	: 105 दिन
खाद्यान्न उपज	: 4.0 - 4.2 टन/ हेक्टेयर
चारा उपज	: 8.5 - 9.0 टन/ हेक्टेयर
मुख्य विशेषताएं	: मध्यम बड़े तथा सफेद बीज, अगेती परिपक्वता तथा परवर्ती (टर्मिनल) सूखा रोधी



संकर

: सी एस एच 25

लोकार्पण वर्ष

: 2007

अवधि

: 110 - 115 दिन

खाद्यान्न उपज

: 4.0 - 4.5 टन/ हेक्टेयर

चारा उपज

: 12 - 13 टन/ हेक्टेयर

मुख्य विशेषताएं

: मध्यम लंबा, लंबे व आधे ढीले पुष्पगुच्छ, मध्यम बड़े बीज, ग्रेन मोल्ड तथा एफिड प्रतिरोधी, उत्तम चारा तथा खाद्यान्न पैदावार उच्च



किस्में

किस्म

: सी एस वी 15

लोकार्पण वर्ष

: 1996

अवधि

: 110 - 112 दिन

खाद्यान्न उपज

: 3.5 - 3.7 टन/हेक्टेयर

चारा उपज

: 11.5 - 12.5 टन/हेक्टेयर

मुख्य विशेषताएं

: द्वि-उद्देश्य, मीठा वृंत, बड़े गोल बीज, हरा चारा, सभी पर्ण धब्बा रोग प्रतिरोधी, प्ररोह मक्खी तथा तना बेधक सह्य



किस्म

: सी एस वी 17

लोकार्पण वर्ष

: 2002

अवधि

: 97 दिन

खाद्यान्न उपज

: 2.2 - 2.7 टन/हेक्टेयर

चारा उपज

: 6.5 - 7.0 टन/हेक्टेयर

मुख्य विशेषताएं

: छोटा, हरी पत्तियों के साथ अगेती परिपक्वता, मध्यम बड़े बीज, नाशक जीव तथा पर्ण धब्बा रोग सह्य



किस्म	: सी एस वी 20
लोकार्पण वर्ष	: 2006
अवधि	: 109 दिन
खाद्यान्न उपज	: 3.0 - 3.5 टन/हेक्टेयर
चारा उपज	: 13 - 14 टन/हेक्टेयर
मुख्य विशेषताएं	: लंबा, मध्यमाकार गोल बीज के साथ द्वि-उद्देश्य, आधा ढीला तथा लंबा पुष्पगुच्छ.



किस्म	: सी एस वी 23
लोकार्पण वर्ष	: 2007
अवधि	: 110 - 115 दिन
खाद्यान्न उपज	: 2.5 - 3.0 टन/हेक्टेयर
चारा उपज	: 15 - 16 टन/हेक्टेयर
मुख्य विशेषताएं	: लंबा (220 सेमी), सामान्य वर्षा वाले ज्वार वर्धक क्षेत्रों हेतु द्वि-उद्देश्य किस्म, सफेद रंग के दाने तथा प्ररोह मक्खी एवं तना बेधक सह्य



उन्नत कृषि कार्य

भूमि की तैयारी

- ❖ गर्मी में एक गहरी जुताई, तत्पश्चात 2-3 हैरोइंग ।
- ❖ 8-10 टन प्रति हेक्टेयर फार्म यार्ड (गोबर) खाद ।
- ❖ मृदा में 4.5 किग्रा प्रति हेक्टेयर थायरम का प्रयोग ।

बुआई

- ❖ मानसून की शुरुआत पर जून के तीसरे सप्ताह से जुलाई के पहले सप्ताह तक ।



भूमि की जुताई

बीज दर

- ❖ प्रति हेक्टेयर 7-8 किग्रा बीज (3 किग्रा प्रति एकड़) ।

अंतर

- ❖ पंक्ति से पंक्ति 45 से.मी. तथा पौधे से पौधे 12 से 15 से.मी.दूरी । से.मी.दूरी ।
- ❖ प्रति हेक्टेयर पौधों की संख्या 1,80,000 रखी जाए (प्रति एकड़ 72,000 पौधे) ।

बीज उपचार

- ❖ प्रति किग्रा बीज को 14 मि.ली. इमिडाक्लोप्रिड + 2 ग्रा कैर्बेन्डैजिम (बाविस्टिन) से अथवा 3 ग्रा. थाइमेथाक्जेम से उपचार ।



बीज उपचार

उर्वरक प्रयोग

- ❖ हलकी मृदा तथा कम वर्षा वाले क्षेत्रों हेतु : प्रति हेक्टेयर 60 किग्रा नाइट्रोजन, 30 किग्रा फास्फोरस तथा 20 किग्रा पोटाश । बुआई के समय 30 किग्रा नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटाश की पूरी मात्रा, बुआई के 30-35 दिन बाद शेष 30 किग्रा नाइट्रोजन।
- ❖ मध्यम गहरी मृदा तथा मध्यम से उच्च वर्षा वाले क्षेत्रों हेतु : प्रति हेक्टेयर 80 किग्रा नाइट्रोजन, 40 किग्रा फास्फोरस तथा 40 किग्रा पोटाश । बुआई के समय नाइट्रोजन की आधी मात्रा एवं फास्फोरस तथा पोटाश की पूरी मात्रा का तथा बुआई के 30 दिन बाद शेष नाइट्रोजन का प्रयोग ।



खरपतवार नियंत्रण तथा अंतःसस्य कर्षण

- ❖ प्रारंभिक 35 दिन फसल को खरपतवार मुक्त रखें ।
- ❖ बुआई के तुरंत बाद एट्राजिन का 0.5 सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर के दर से छिड़काव ।
- ❖ स्ट्राइगा की संख्या कम होने पर उसे हाथों से उखाड़कर निकाला जा सकता है ।
- ❖ अंकुरण के 3 तथा 5 सप्ताह पर 'ब्लेड हो' से दो बार अंतः सस्य कर्षण ।



खरपतवार मुक्त फसल

कीट पीड़क प्रबंधन

प्ररोह मक्खी

- ❖ इस कीट का प्रकोप पौद अवस्था से 1 माह के दौरान पाया जाता है। मैग्गूस, वर्धक बिंदू को काट देते हैं तथा सड़े हुए ऊतकों को खा जाते हैं।
- ❖ इसके प्रकोप से पत्तियों मुरझा जाती है तथा केंद्रीय पत्ती सूख जाती है, फलस्वरूप मृतकेंद्र के लक्षण दिखाई पड़ते हैं।

नियंत्रण उपाय

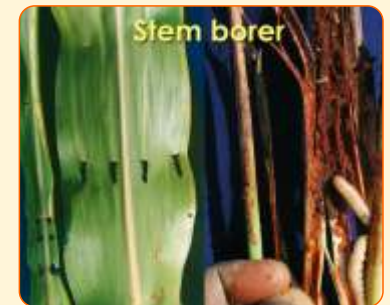
- ❖ मानसून शुरू होने के बाद 7-10 दिनों के अंदर अगेती बुआई।
- ❖ 10 से 12 किग्रा प्रति हेक्टेयर की दर से उच्च बीज दर।
- ❖ 2:1 अथवा 2:2 अनुपात में ज्वार + अरहर/लेबिया की अंतःफसल के रूप में खेती।
- ❖ प्रति किग्रा बीज का 14 मिली इमिडाक्लोप्रिड अथवा 3 ग्रा. 70 डब्ल्यू एस थाइमेथाक्जेम से उपचार या 100 ग्रा फ्यूरैडॉन अथवा कार्बोफ्यूरान 50 एस पी प्रति किग्रा बीज का भी उपयोग किया जा सकता है।
- ❖ बुआई के समय कूंडों में 20 किग्रा प्रति हेक्टेयर की दर से कार्बोफ्यूरान 3 जी कणों का मृदा प्रयोग।

तना बेधक

- ❖ यह अंकुरण के 2 सप्ताह बाद से लेकर फसल कटने तक आक्रमण करता है।
- ❖ पर्ण वलयों को इंस्टार डिंभकों द्वारा खाने के कारण पत्तियों में अनियमित आकार के छेद हो जाते हैं।
- ❖ केंद्रीय प्ररोह सूखकर मृतकेंद्र की तरह दिखाई देता है।
- ❖ गहरी तना सुरंग का निर्माण।
- ❖ पुष्पगुच्छ निकलने के पश्चात, पुष्पवंत में सुरंग के कारण वे टूट जाते हैं अथवा आंशिक रूप से खराब व अपरिपूर्ण पुष्पगुच्छ प्राप्त होते हैं।



प्ररोह मक्खी प्रकोप



तना बेधक से क्षति

नियंत्रण उपाय

- ❖ इस कीट के प्रवेश को रोकने के लिए पिछली फसल के दूँडों को उखाड़ना तथा जलाना एवं तनों को काटना ।
- ❖ पर्ण वलयों के निर्माण के 20 तथा 35 दिनों के बाद आवश्यकतानुसार 8-12 किग्रा प्रति हेक्टेयर कार्बोफ्यूरेन 3 जी, कार्बारिल 3 जी, का प्रयोग ।
- ❖ लोबिया के साथ ज्वार का अंतःफसल ।
- ❖ प्रति किग्रा बीज का 14 मिली इमिडाक्लोप्रिड अथवा 3 ग्रा. 70 डब्ल्यूएस थाइमेथाक्जेम से उपचार या 100 ग्रा फ्यूराडान कार्बोफ्यूरेन 50 एसपी प्रति किग्रा बीज का भी उपयोग किया जा सकता है ।
- ❖ बुआई के समय कूंडों में 20 किग्रा प्रति हेक्टेयर की दर से कार्बोफ्यूरेन 3 जी कणों का मृदा प्रयोग ।

रोग प्रबंधन

ग्रेन मोल्ड

- ❖ दानों में कवक संक्रमण के लक्षण दिखाई देते हैं तथा कवक के आधार पर विभिन्न रंगों के कवकीय उभार (ब्लूम) विकसित हो जाते हैं ।
- ❖ संक्रमित दाने नरम, चूर्णी हो जाते हैं, पौष्टिक गुणवत्ता तथा अंकुरणक्षमता कम हो जाती है एवं लोगों द्वारा खाने हेतु उनकी स्वीकार्यता में कमी आती है ।

नियंत्रण उपाय

- ❖ शारीरिक परिपक्वता तथा सूखने के बाद तुरंत फसल की कटाई ।
- ❖ पुष्पन के प्रारंभ में 0.2% की दर से टिल्ट 25% ई सी का छिड़काव तथा 10 दिनों के अंतराल पर दूसरा छिड़काव ।



ग्रेन मोल्ड बाधित भूटा

डाउनी मिलड्यु

- ❖ पत्तियों पर विविध हरे तथा सफेद रंग की धारियां तथा अंडकों के सफेद धब्बे दिखाई देना इस रोग का विशिष्ट लक्षण है ।
- ❖ संपूर्ण पत्तियां उन्नत अवस्था में हरिमाहीन हो जाती हैं तथा सामान्यतः पौधे में पुष्पगुच्छ नहीं निकल पाते हैं अगर पुष्पगुच्छ निकल भी जाते हैं तो वे छोटे, ठोस या गदाकार हो जाते हैं तथा बीज बहुत ही कम अथवा बिलकुल नहीं होते हैं ।

नियंत्रण उपाय

- ❖ अंडकों को कम करने हेतु बुआई के पूर्व गहरी जुताई ।
- ❖ 1 ग्रा मेटोलैक्जेल (रिडॉमिल) 25 सक्रिय तत्व से प्रति किग्रा बीज का धावन, तत्पश्चात 3 ग्रा प्रति ली पानी की दर से रीडॉमिल का छिड़काव ।



डाउनी मिलड्यु संक्रमित पत्तियां

कटाई

ज्वार को शारीरिक परिपक्वता की अवस्था में जब दाने के एक कगार पर काला दाग दिखाई दें, उसके तुरंत बाद काटना चाहिए । इससे ज्वार गैर-मौसमी वर्षा एवं कवक रोगों से बचाया जा सकता है । तत्पश्चात दाने निकालने वाले यंत्र से दाने निकाले जाते हैं ।

भंडारण

दानों को अप्रैल अथवा मई माह की कड़क धूप में खुखाकर, लोहे के पात्र में भंडारण करना चाहिए ।



ज्वार-आधारित फसल प्रणाली

- ❖ ज्वार का फली के साथ अंतःफसल करने पर उपज तो ज्यादा प्राप्त होती ही है इसके अलावा यह हमें पौष्टिक सुरक्षा, आर्थिक लाभ तथा मृदा स्वास्थ्य में सुधार भी प्रदान करता है ।
- ❖ देश में ज्वार के साथ अरहर (2:1) तथा ज्वार के साथ सोयाबीन (3:6) यह दो ज्वार आधारित सामान्य अंतःफसल प्रणालियां प्रचलित है ।
- ❖ ज्वार के साथ लोबिया (2:2) पौष्टिक हरा चारा प्रदान करता है। मृदा उर्वरता को बढ़ाने में सहायता करता है तथा खरपतवार बढ़वार को भी नियंत्रित करता है ।
- ❖ मध्यम अवधि वाली ज्वार किस्में जैसे सी एस एच 16, सी एस एच 18, सी एस एच 23, सी एस वी 23 तथा सी एस वी 27 अंतःफसल हेतु अत्यधिक उपयुक्त है ।



अनुक्रम फसल (सिक्वेंस क्रॉपिंग)

- ❖ सीमित सिंचाई वाली परिस्थितियों के अंतर्गत ज्वार (खरीफ) के पश्चात चना, कुसुम तथा सरसों (रबी) अत्यंत उपयुक्त फसल अनुक्रम है ।
- ❖ ये फसल अनुक्रम 700 मि मी से ज्यादा वर्षा तथा उच्च जलधारिता क्षमता युक्त मध्यम से गहरी मृदा वाले क्षेत्रों में अत्यधिक लाभप्रद होते हैं ।
- ❖ सिंचित परिस्थितियों में उत्तरी तथा मध्य भारत के कुछ हिस्सों में ज्वार-गेहूँ अनुक्रम का भी उपयोग किया जाता है । परंतु लंबे समय तक यह मृदा स्वास्थ्य हेतु फायदेमंद नहीं है ।



ज्वार उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रभाव

- ❖ वर्ष 1970-71 में ज्वार की खेती के अंतर्गत 17,37 मि.हे. क्षेत्र से 2009-10 तक अत्यधिक कमी आई तथा वह केवल 7.67 मि.हे. रह गया । यद्यपि वैज्ञानिकों, विस्तार कार्मिकों, विकासशील अभिकरणों तथा कृषकों के सम्मिलित प्रयासों से इसकी औसत उत्पादकता 2009-10 के दौरान 1000 किग्रा प्रति हेक्टेयर तक पहुँच गई ।
- ❖ खरीफ 2009 के दौरान स्थानीय कृष्य किस्मों की अपेक्षा अग्रपंक्ति प्रदर्शनों के अंतर्गत प्रदर्शित नवीनतम ज्वार कृष्य किस्मों (सी एस एच 23, सी एस वी 20, सी एस वी 23, सी एस वी 17, सी एस वी 27) ने 67% तक खाद्यान्न उपज तथा 64% तक चारा उपज ज्यादा प्रदान की । प्रदर्शित कृष्य किस्मों ने स्थानीय कृष्य किस्मों (प्रति हेक्टेयर रु.11,494) की अपेक्षा औसतन 56% ज्यादा शुद्ध लाभ (प्रति हेक्टेयर रु.17,955) प्रदान किया ।



अग्रपंक्ति प्रदर्शन

ज्वार के मूल्य-वर्धित खाद्य पदार्थ



बिस्कुट



नूडल्स



पोहा



पास्ता



इडली



डोसा

खादय पदार्थ तैयार करने हेतु प्रयुक्त मशीनें



बिस्कुट



नूडल्स



रोटी



पोहा



हर कदम, हर लक्ष्य
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch

