IIMR Bulletin No. 13/2014-15/TSP-Extn.

रबी ज्वारीच्या अधिक उत्पादनाकरीता सुधारीत तंत्रज्ञान

रा.रा. चापके, ज.वि. पाटील,
वि.रु. भागवत, सु.श्री. गोमाशे

प्रकाशक

डॉ.ज.वि. पाटील

संचालक,

भाकृ अनुप - भारतीय भरडधान्य संशोधन संस्था

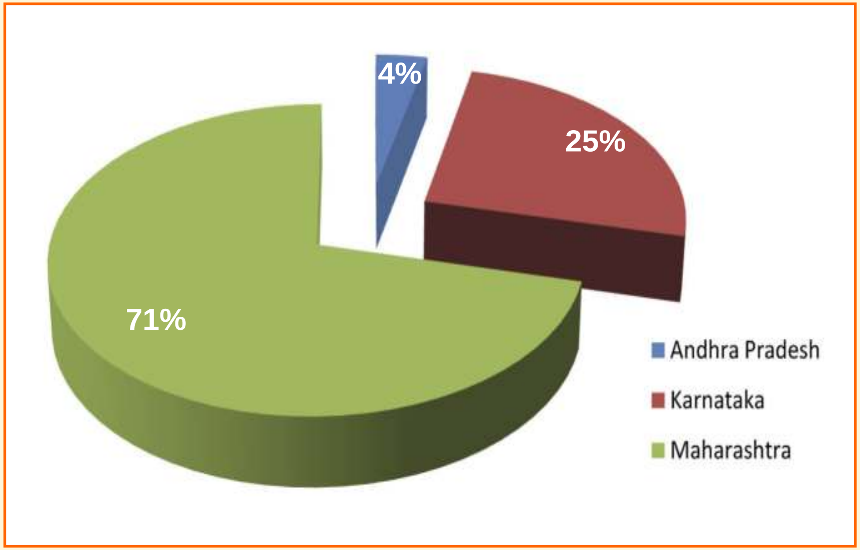
राजेंद्रनगर, हैद्राबाद ५०००३०, (तेलंगाना)

दुरध्वनी : ०४०-२४५९९३०१

फॅक्स : ०४०-२४५९९३०४

वेबसाईट : www.millets.res.in

प्रस्तावना



- ज्वारी हे पिक भारी, मध्यम व हलक्या जमिनित, कमीत कमी खर्चात, कोरडवाहू क्षेत्रात खरीप व रबी अशा दोन हंगामात घेण्यात येणारे पिक आहे.
- ज्वारी हे तृणधान्य प्रकारातील एक प्रमुख अन्नधान्य व गुरांना चारा देणारे पिक आहे. रबीमध्ये पेरण्यात येणारे वाण अवर्षणास प्रतिकारक असतात. यामध्ये टॅनिन हे घटक कमी प्रमाणात असते त्यामुळे त्याचा अन्न म्हणून व चाऱ्यासाठी चांगल्या प्रकारे उपयोग होतो.
- आपल्या देशामध्ये रबी ज्वारी मुख्यतः महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगाना व आंध्र प्रदेश या चार राज्यांमध्ये घेतली जाते. रबी ज्वारीच्या क्षेत्रापैकी ७१ टक्के क्षेत्र महाराष्ट्रात येते.
- रबी हंगामात हे पिक मुख्यतः ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात पडणाऱ्या साधारणतः २५० ते ३५० मी.मी. पावसावर घेतले जाते.
- रबी पिकाचे भवितव्य खरीप हंगामामध्ये पडणाऱ्या पावसावर अवलंबून असल्याने, त्याची सरासरी उत्पादकता कमी (१० क्विंटल प्रति हेक्टरी) आहे.
- जगात ज्वारीखालील सर्वात जास्त क्षेत्र आपल्या देशाचे आहे, परंतु भारतातील ज्वारीची उत्पादकता आणि प्रथम क्रमांकावर असणा-या देशाच्या उत्पादकतेमध्ये जवळजवळ पाच पटीचा फरक आहे. भारतात ज्वारीच्या उत्पादन वाढीसाठी भरपूर वाव आहे.
- रबी ज्वारी पिकाची उत्पादकता वाढविण्याकरीता, ऑगस्ट व सप्टेंबर मध्ये उशीरा पडणाऱ्या पावसाचे पाणी जमिनित जास्तीत जास्त मुरवण्याचे मार्ग अवलंबून तसेच जमिननिहाय सुधारित वाणांची लागवड व सुधारीत तंत्रज्ञानाचा अवलंबन करणे ही महत्वाची सुत्रे आहेत.

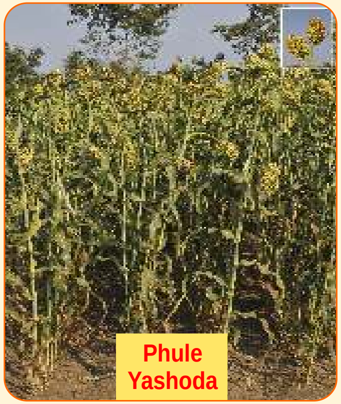
रबी ज्वारीच्या लागवडीकरीता सुधारीत तंत्रज्ञान

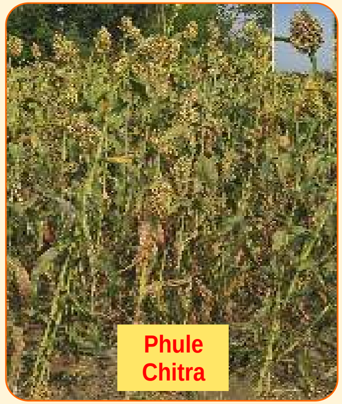
सुधारीत वाण

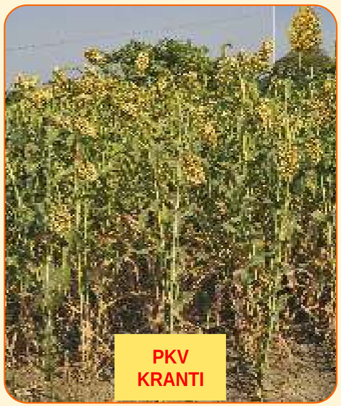
जमिनीचा पोत व सिंचनाची उपलब्धता लक्षात घेवूनच ज्वारीच्या सुधारीत वाणांची निवड करणे अत्यंत महत्वाचे असते. विविध वाणांची माहीती खालील तकत्यामध्ये नमुद केली आहे.

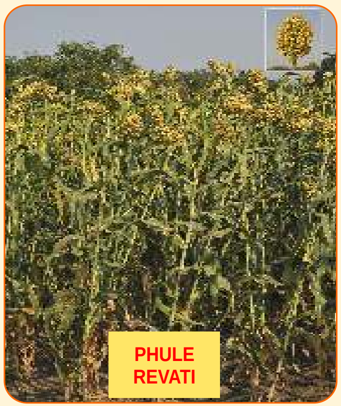
राज्ये	शिफारस केलेल्या सुधारीत जाती	शिफारस केलेले संकरीत वाण	शिफारस केलेले क्षेत्र
महाराष्ट्र	सी.एस.व्ही. २६आर, फुले अनुराधा, सी.एस.व्ही. १४	सी.एस.एच. १३ आर	हलक्या जमिनी करीता
	सी.एस.व्ही. २१६ आर सी.एस.व्ही. २२ आर पी.के.व्ही. क्रांती, फुले रेवती	सी.एस.एच. १९ आर	भारी जमिनी करीता
	सी.एस.व्ही. २९ आर सी.एस.व्ही. २२ आर, फुले रेवती	सी.एस.एच. १५ आर सी.एस.एच. १९ आर	बागायती भागासाठी
	फुले माऊली, फुले चित्रा फुले सुचित्रा, फुले वसुधा, सी.एस.व्ही. २९ आर	सी.एस.एच. १३ आर सी.एस.एच. १५ आर	मध्यम जमिनीसाठी
	फुले उत्तरा	-	हुरड्यासाठी
	फुले पंचमी	-	लाहया करीता
कर्नाटक	मालदांडी एम ३५-१, सी.एस.व्ही. २६आर,	सी.एस.एच. १३आर	कोरडवाहू क्षेत्रासाठी व हलक्या जमिनीकरीता
	सी.एस.व्ही. २९ आर, डी.एस.व्ही ४, सी.एस.व्ही. २२ आर	सी.एस.एच. १५आर सी.एस.एच. १३ आर सी.एस.एच. १९ आर	मध्य व भारी जमिनीकरीता

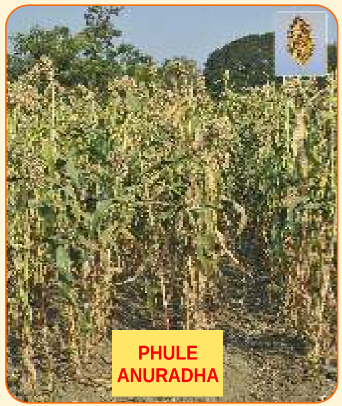
राज्य	शिफारस केलेल्या सुधारीत जाती	शिफारस केलेले संकरीत वाण	शिफारस केलेले क्षेत्र
आंध्र प्रदेश	सी.एस.व्ही १८ आर सी.एस.व्ही २२ आर, सी.एस.व्ही २९ आर	सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १९ आर	रायलसिमा, तेलंगाना क्षेत्रासाठी











सुधारीत लागवाड पद्धती व व्यवस्थापन

जमिनीची पुर्व मशागत

- उन्हाळ्यामध्ये (एप्रील-मे) एकदा देशी नांगराने नांगरणी व २ ते ३ वेळा वखरणी करावी की जेणेकरून जमिन भुसभुशीत होऊन जास्त पाणी मुरण्यास मदत होईल.
- पेरणीपूर्वी जमिनीमध्ये ४-५ टन प्रति एकर शेणखत व ४-५ कीलो फ्युरॉडॉन ३जी दाणेदार किटकनाशक मिसळावे.

जमिनीत पाणी मुरवून ओलावा टिकविण्याचे तंत्र

बांध बंदिस्ती

- शेतामध्ये ऑगष्ट व सप्टेंबर महीन्यातील पाणी अडवून जिरविण्याकरीता, उथळ व मध्यम खोल ढाळीचे बांध जमिनीत टाकावेत. त्यामुळे ओलावा अधिक काळ टिकविण्यास मदत होते.
- शेताचा आकार लक्षात घेऊन बांधाचे क्षेत्रफळ ३x३ मी.किंवा ४.५ x ४.५ मी. असे ठेवावे तर बांधाची उंची १५ ते २५ से.मी. ठेवावी.
- बैल किंवा ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने बांध तयार करण्यास कमी खर्च येतो.

सरी वरंबे पद्धती

- पावसाळ्यापुर्वी किंवा पावसाळा सुरु होताच, जमिनीत सरी वरंबे पाडून किंवा लहान सारे पाडून जमिनिची तयारी करावी.
- वरब्यांची उंची २० से.मी. आणि सऱ्यांची जाडी ४५ से.मी. असावी.
- पावसापुर्वी ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने सरी वरंबे पाडांवीत. त्यामुळे पावसाचे पाणी अडून ते जास्त प्रमाणात जमिनीत मुरते व ओलाव्याची अधिक उपलब्ध होते.

तयार झालेले बांध

पाणी साचलेले बांध

सरी वरंबे असलेले शेत

उतारास आडवी मशागत

- नांगरणी, वखरणी, पेरणी, कुळवणी व कोळपणी यासारखी मशागतीची कामे जमिनीच्या उतारास आडवी करावी.
- कुळवणीमुळे तणांचा नाश होतो. (तणे पिकापेक्षा दुप्पट ओलावा शोषून घेतात).
- आंतरमशागतीकरीता खुरपणी करणे महत्वाचे आहे. ज्यावेळी जमिन मऊ असते आणि तण वाढत असते, त्यावेळी खुरपणी करणे योग्य असते.

पिकामध्ये आच्छादनाचा वापर

आच्छादनाचा वापर

- पेरणीनंततर दोन ते तीन आठवड्यांनी, सोयबीन, तुर, मुग, उडीद सारख्या पिकाचा भुसा, धसकटे, कुटार, वाळलेले गवत, गव्हाचे काड इ.चा हेक्टरी ५-१० टन या प्रमाणात, प्रत्येक ओळीमध्ये आच्छादनाचा वापर करावा.
- आच्छादनाच्या वापरामुळे बाष्पीभवन थांबविणे व तणांचा बंदोबस्त करण्याकरीता उपयोग होतो. त्यामुळे ३० ते ३५ टक्के उत्पादन बाढते असे सिद्ध झाले आहे.

शेत तळी

- शेतात शेत तळी खोदून, वाहून जाणारे पाणी त्यात साठविता येते.
- तळ्यात साठविलेले पाणी पिकास निकडीच्या अवस्थेत, संरक्षक पाणी म्हणून वापरता येते.
- रबी ज्वारीस एक संरक्षक पाणी दिल्यास उत्पादनात ५०-६० टक्के वाढ होवु शकते.

कोरडवाहू ज्वारीचे संपूर्णपणे पावसावर आणि जमिनीत असलेल्या ओलाव्यावर उत्पादन अपेक्षित असल्यामुळे या पिकांस खालील शिफारशीप्रमाणे प्रति हेक्टरी रासायनिक खतांच्या मात्रा द्याव्यात.

जमिनीचा प्रकार	कोरडवाहू			बागायती		
	नत्र (कि.)	स्फूरद (कि.)	पालाश (कि.)	नत्र (कि.)	स्फुरद (कि.)	पालाश (कि.)
हलकी	२५	-	-	-	-	-
मध्यम	४०	२०	-	८०	४०	४०
भारी	६०	३०	-	१००	५०	५०

- ❖ नत्र खतांची अर्धी मात्रा व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश खते पेरणीच्या वेळी द्यावीत. खत खाली जमिनीत व त्यावर बियाणे पडेल अशा रीतीने पेरणी करावी. कोरडवाहू जमिनीत नत्रखताची संपूर्ण मात्रा पेरणीच्या वेळी द्यावी.
- ❖ नत्राची उर्वरित अर्धी मात्रा एक महिन्याने, बागायती ज्वारीस पाणी देण्याच्या वेळी द्यावी.

आतर मशागत

- ❖ कोरडवाहू जमिनीत पेरणीनंतर पाऊस न आल्यास ३० ते ३५ दिवसांनी जमिनीस १४० से.मी खोलीपर्यंत भेगा पडतात त्यामुळे ओलाव्याचे बाष्पीभवन होते म्हणून जमिनीच्या वरच्या २ ते ५ से.मी. थराची मशागत करणे आवश्यक आहे. त्याकरिता तीन कोळपण्या कराव्यात.
- ❖ पहिली कोळपणी पेरणीनंतर ३ आठवड्यानंतर, दुसरी ५ आठवड्यांनी सलग पातेच्या कोळप्याने व तीसरी, पिक ८ आठवड्याचे झाल्यानंतर दातेरी कोळप्याने कराव्यात. कोळपण्यांमुळे (डवरणी) जमिनीवरील भेगा बुजण्यास व त्यामूळे ओलावा टीकूण राहण्यास मदत होते.
- ❖ पहिल्या कोळपणीनंतर एक आठवड्यानी ज्वारीची खुरपणी करून घ्यावी व पिक तणमुक्त ठेवावे.

पाणी व्यवस्थापन

- ❖ ज्वारी हे पिक तयार होण्यासाठी ११० ते १३० दिवस लागत असल्याने जास्त प्रमाणात धान्य व कडबा उत्पादन घेण्यासाठी साधारणत : हेक्टरी ४० लाख लिटर पाण्याची गरज असते.
- ❖ पेरणीनंतर पाणी देण्यासाठी २.७० मीटर रुंदीचे सारे, सारायंत्रणाने पाडावेत त्यामुळे बियाणे झाकणे व सारे काढणे, ही दोन्ही कामे एकचवेळी होतात. पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार पिकास कोणत्यावेळेस पाणी द्यावे हे पुढील तक्त्यात दिले आहे.

पाण्याची उपलब्धता	पिक वाढीची अवस्था	पेरणीनंतर पाणी देण्याची वेळ
१ पाणी देण्याची क्षमता	गर्भावस्था	३० ते ३५ दिवसांमध्ये
२ पाणी देण्याची क्षमता	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पिक पोटरीत असतांना	३० ते ३५ दिवसांमध्ये ५० ते ५५ दिवसांमध्ये
३ पाणी देण्याची क्षमता	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पिक पोटरीत असतांना तिसरे : फुलोऱ्यात असतांना	३० ते ३५ दिवसांमध्ये ५० ते ५५ दिवसांमध्ये ८० ते ८५ दिवसांमध्ये
४ पाणी देण्याची क्षमता	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पिक पोटरीत असतांना तिसरे : फुलोऱ्यात असतांना चौथे : दाणे भरण्याची अवस्था	३० ते ३५ दिवसांमध्ये ५० ते ५५ दिवसांमध्ये ८० ते ८५ दिवसांमध्ये ९० ते ९५ दिवसांमध्ये

❖ तुषार सिंचनाची सोय उपलब्ध असल्यास, पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांमध्ये व दुसरे ५० ते ५५ दिवसांनी पाणी दिल्यास, ज्वारीच्या उत्पादनात कोरडवाहूच्या तुलनेत २५ ते ३० टक्के वाढ झाल्याचे आढळून आले आहे.

सुधारीत लागवाड पद्धती

पेरणीची योग्य वेळ

❖ रबी ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ आक्टोबर या कालावधीत पावसाच्या ओलाव्यावर जमिनीत ५ से.मी. खोल करावी.

बियाण्याचे प्रमाण

❖ जमिनीनुसार निवड केलेल्या सुधारीत वाणांचे हेक्टरी ८ ते १० किलो बियाणे वापरावे.

झाडांमधील अंतर

❖ कोरडवाहू ज्वारीसाठी दोन ओळीतील अंतर ४५ से.मी. तसेच दोन रोपांमधील अंतर साधारणतः १५ से.मी. आणि बागायती ज्वारीसाठी दोन रोपातील अंतर १२ से.मी. ठेवून विरळणी केल्यास ज्वारीची जोमदार वाढ होते.उगवणीनंतर १० ते १२ दिवसांनी ज्वारीची विरळणी करावी.

❖ बागायतीत हेक्टरी १.८५ लाख तर कोरडवाहू क्षेत्रात १.४८ लाख रोपे ठेवणे फायदेशीर असते.

ज्वारी बिज प्रक्रिया

बीज प्रक्रिया

❖ बियाण्यास प्रति किलो १४ मी.ली. इमीडाक्लोप्रीड व २ ग्रॅम कार्बेडाझीम (बावीस्टीन) ची बीज प्रक्रिया करावी.

❖ एक किलो ज्वारीस ४ ग्रॅम गंधक, तसेच प्रत्येकी २५ ग्रॅम ॲझोटोबॅक्टर किंवा अझोस्पिरिलम जिवाणु संवर्धक नत्र पुरविण्यासाठी तर पी.एस.बी. या स्फुरद विरघळविणाऱ्या जीवाणुची प्रक्रिया करावी.

ज्वारीवरील प्रमुख किडी व नियंत्रण

१) खोडमाशी

❖ या किडीचा प्रादुर्भाव उगवण झाल्यावर १ ते ४ आठवड्यापर्यंत आढळून येतो.

❖ ही किड वाढत्या शेंड्यास खाते, त्यामुळे मध्यभागी असलेले पानं सुकतात व पोंगे मरतात त्याला ''पोंगे मर'' असेही म्हणतात.

❖ या किडीच्या प्रादुर्भावाने झाडास बुडापासुन फुटवे निघतात व किडीची संख्या झपाट्याने वाढते.

खोडमाशी प्रभावित पिक

नियंत्रण

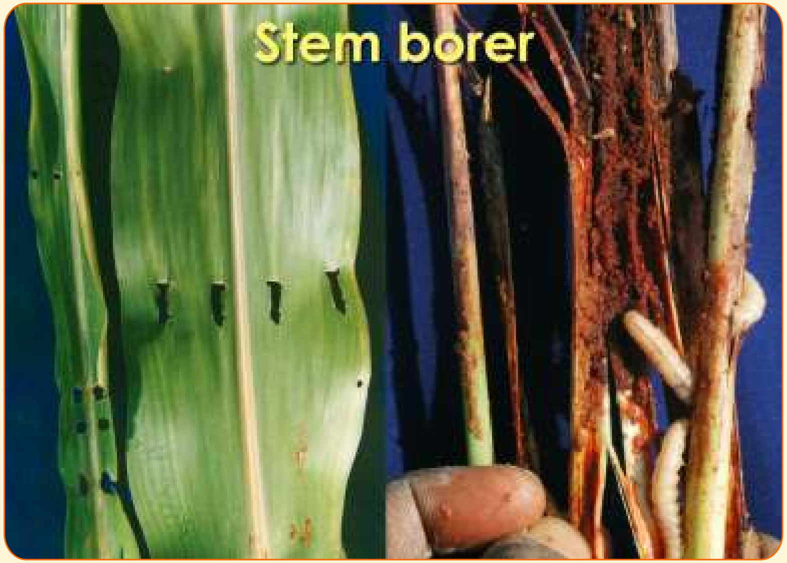
- पंधरा सप्टेंबर ते १५ आक्टोबर दरम्यान पेरणी करावी.
- सात ते दहा दिवसांच्या रोपावर सायपरमेथ्रीन २ मीली प्रति लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी केल्यास नुकसान टाळता येते.
- या शिवाय दाणेदार ३जी फ्युराडॉन किंवा १० जी फोरेट पेरणीसोबत किंवा पेरणीपूर्वी ४ ते ५ किलो प्रति एकर ह्या प्रमाणात मातीत मिसळल्यास ही किड नियंत्रणात येते.
- बिज प्रक्रिया केलेले बीयाणे वापरावे.

२) खोड किडा

- या किडीचा प्रादुर्भाव उगवण झाल्यावर दुस-या आठवड्यापासून तर पिक परिपक्व होईपर्यंत आढळतो.
- सुरवातीस अळ्या कोवळ्या पानांच्या वरच्या बाजूस खातात परिणामी ओळीने दिसणारी छीद्रे व दांड्यांचा आतील भाग पोखरल्याचे ओरखडे दिसून येतात.
- कोवळ्या झाडांवर लवकर प्रादुर्भाव झाल्यास पोंगा मरण्याची लक्षणे दिसून येतात.
- अळ्या दांड्यांच्या आत शिरतात व खोड पूर्णपणे पोखरतात, याचा परिणाम कणसावर होऊन कणसे तुटतात किंवा अर्धवट अथवा पूर्णपणे सुकतात.

नियंत्रण

- या किडीचा एका हंगामापासून दुसच्या हंगामापर्यंत प्रसार होतो. हे टाळण्यासाठी पीक कापणीनंतर शेतातील धसकटे व अवशेष उपटून काढावे व जाळून नष्ट करावे.
- कार्बोफ्युरॅान ३जी किंवा फ्युरॉडॉन ३जी किटकनाशकं ४ ते ५ किलो प्रति एकर ह्या प्रमाणात उगवणीनंतर २० ते ३५ दिवसांनी प्रत्येक झाडांच्या पोंग्यामध्ये टाकावे.



खोड किडीचा प्रादुर्भाव

३) मावा

- ❖ मावा किटक आकाराने लहान असतो. एक मादी १९-२० वेळा दोन आठवड्यांच्या कालावधतित साधारणतः ६०-१०० पिल्लांना जन्म देते.
- ❖ पिवळा मावा जुन्या पानांच्या खालच्या बाजुला राहून रस शोषून घेतो व त्यांनी शरीरातुन टाकलेला चिकट पदार्थ पानांवर व जमिनीवर पसरतो. त्यावर काळी बुरशी वाढते. पाने वाळतात आणि झाडे मरतात. माव्यामुळे धान्य उत्पादनात १३ टक्के तर कडबा उत्पादनात २२ टक्के पर्यंत घट येते.

मावा किडीचा प्रादुर्भाव

नियंत्रण

- ❖ मावा नियंणासाठी ३०% प्रवाही डायमेथोएट किंवा जास्त प्रादुर्भाव आढळल्यास मेटॅसिस्टॉक २ मी.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळूवन फवारावे. गरजेनुसार दुसरी फवारणी १०-१२ दिवसांच्या अंतराने करावी.

ज्वारीवरील प्रमुख रोग व नियंत्रण

- ❖ काणी हा बुरशीजन्य रोग आहे. कणसातील दाण्यांचे रूपांतर काणीच्या बिजांडामध्ये होते.
- ❖ दाणे काणी व मोकळी काणीचा प्रादुर्भाव मुख्यतः महाराष्ट्रात आढळून येतो. या रोगाचा प्रसार बियाण्याद्धारे होतो.
- ❖ बीज प्रक्रिया न केलेले घरघुती बियाणे वापरल्यास, या रोगाचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने आढळतो.

काणीग्रस्त कणसे

नियंत्रण

- ❖ पेरणीपूर्वी ज्वारीच्या प्रति किलो बियाण्यास ४ ग्रॅम गंधक किंवा ३ ग्रॅम थायरम चोळावे.
- ❖ शेतातील काणीग्रस्त झाडे व कणसे नष्ट करावीत. रोगमुक्त शेतातील बियाणे वापरावे.

२) चिकटा (साखऱ्या रोग)

❖ प्रादुर्भाव झालेल्या कणसामधून दाण्याऐवजी चिकट द्रवाचा स्त्राव दिसून येतो, ह्यास साखऱ्या रोग किंवा चिकटा म्हणतात.

नियंत्रण

❖ शेताच्या बांधावर वाढणारी चिकटा रोगाची पर्यायी दुख्यम खाद्य पिके नष्ट करणे.

❖ कणसे निसवल्यावर बाविस्टीन ०.२ टक्केची पहीली फवारणी व त्यानंतर १५ दिवसाने दुसरी फवारणी करावी.

❖ कणसे निसवल्यावर टिल्ट २५ टक्के प्रवाही,०.२ टक्केची पहीली फवारणी व त्यानंतर १० ते १५ दिवसांनी दुसरी फवारणी केल्यास चिकटा रोगाचे नियंत्रण करता येते.

चिकटारोग ग्रस्त कणीस

कापणी व मळणी

❖ ज्वारीचे पिक शारिरीक पक्व झाल्यावर ताबडतोब कापणी व मळणी करावी, जेणे करून ज्वारी अमोसमी पावसामध्ये न सापडता बुरशीमुळे खराब होणार नाही.

साठवण

❖ ज्वारी एप्रील किंवा मे महिण्याच्या कडक उन्हामध्ये वाळवावी की जेणे करून ज्वारीमध्ये फक्त १० ते १२ टक्के ओलावा शिल्लक राहील.

❖ त्यानंतर ज्वारी लोखंडी कणगीमध्ये साठवून ठेवावी.

यंत्राद्वारे ज्वारीची मळणी

ज्वारीच्या धान्यापासुन बनविलेले मुल्यवर्धीत पदार्थ

बिस्किट

शेवळ्या

पोहे

पास्ता

इडली

दोसा

खादय पदार्थ तयार करणारे यंत्र

बिस्किट

शेवळ्या

भाकर

पोहे

भाकृअनुप
ICAR

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

Agrisearch with a human touch