ज्वा.सं.नि. पुस्तिका सं. 28/2011-12/ विस्तार

ज्वारी लागवडीचे सुधारीत तंत्रज्ञान

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

ज्वार संशोधन निर्देशालय
(भारतीय कृषी अनुसंधान परिषद)
राजेंद्रनगर, हैदराबाद ५०० ०३०, भारत

- ज्वारी हे कमीत कमी निविष्ठांसह, वेगवेगळ्या परिस्थितीत, सर्व हंगामात घेता येणारे पिक आहे. सद्या परिस्थितीत तुरळक व कमी पर्जन्यमान असणाऱ्या, तामिळनाडु ते उत्तरांचल पर्यंत अनेक राज्यांमध्ये ज्वारीचे पीक धान्य व कडबा मिळविण्यासाठी पेरले जाते.
- भारतामाध्ये, खरीप ज्वारीचे क्षेत्रफळ २८.९२ लक्ष हेक्टर तर रबी ज्वारीचे क्षेत्रफळ ४६.३९ लक्ष हेक्टर एवढे आहे. ज्वारीचे पिक मुख्यत: महाराष्ट्र (५४%),कर्नाटक (१८%),राजस्थान (८%), मध्य प्रदेश (६%) आणि आन्ध्र प्रदेश (४%) मध्ये विविध भौगोलिक परिस्थितीत घेतले जाते.
- जरी ज्वारीच्या क्षेत्रफळामध्ये मागील चाळीस वर्षांध्ये लाक्षणिक घट झाली असली तरी प्रति हेक्टरी उत्पादकतेमध्ये वृद्धी (७० ते ८७%) झालेली आहे. राष्ट्रीय ज्वार संशोधन निर्देशालयने व AICSIP ने संशोधीत केलेल्या हंगाम-निहाय व अधिक उत्पादन क्षमता असलेल्या सुधारीत व संकरीत वाणांमुळे तसेच सुधारीत लागवड तंत्रज्ञानामुळे उत्पादकतेमध्ये इतकी वाढ शक्य झाली आहे.
- इतर पिकांसोबतच ज्वारीची स्पर्धात्मक क्षमता नविनतम माध्यमातून वाढविणे, आंतर पिके व क्रमिक पिक घेणे, कमी खर्चात लागवड करणे व विविध पौष्टिक खाद्यपदार्थ तयार करून मूल्यवर्धन करणे हे अतिशय गरजेचे आहे.

खरीप ज्वारीचे सुधारीत तंत्रज्ञान

खरीप लागवडीकरीता शिफारस केलेली जास्त उत्पादन क्षमता असणारे ज्वारीचे वाण

संकरीत	जात	लागवड क्षेत्र
सी.एस.एच. - १४	सी.एस.व्ही - १४	कमी पावसाचा प्रदेश
सी.एस.एच. - १६ सी.एस.एच. - १८ सी.एस.एच. - २१ सी.एस.एच. - २३	एस.पी.व्ही - ४६२ सी.एस.व्ही - २३ सी.एस.व्ही - १५ सी.एस.व्ही - १५	सामान्य पावसाचा प्रदेश
सी.एस.एच. - १४	एन.टी.जे. १ व २	खरीपातील उशिरा पेरणीचा प्रदेश
सी.एस.एच. - १४	सी.एस.व्ही. - १७	हलक्या जमिनीचा प्रदेश
सी.एस.एच. - १६	एस.पी.व्ही. - ४६२	मध्यम ते भारी जमिनीचा प्रदेश
सी.एस.एच. - १८ सी.एस.एच. - २३ सी.एस.एच. - २५	सी.एस.व्ही. - १५ सी.एस.व्ही. - २० सी.एस.व्ही. - २३	

खरीप ज्वारीची सुधारीत लागवड पद्धती व पिक नियोजन

जमीनीची पूर्व मशागत

शेतीची नांगरणी

- उन्हाळ्यामध्ये (एप्रील-मे) एकदा देशी नांगराने नांगरणी व २ ते ३ वेळा वखरणी करावी की जेणे करून जमिन भुयभुशीत होऊन जास्त पाणी मुरण्यास मदत होईल.
- पेरणीपूर्वी जमिनीमध्ये ४-५ टन प्रति एकर व ४ ते ५ किलो फ्युरॅडॉन ३जी दाणेदार किटकनाशक मिसळावे.

पेरणीची वेळ

- पावसाळा सुरु झाल्यानंतर दोन आठवड्यांच्या आत किंवा जुलै महिन्याच्या पहिल्या आठवड्या अगोदर संपवायला हवी

बियाण्याचे प्रमाण

- सात ते आठ किलो प्रति हेक्टरी (३ ते ४ किलो प्रति एकर)

झाडांमधील अंतर

- पेरणी दोन ओळीत ४५ सें.मी व दोन झाडांमधील १२ ते १५ सें.मी. अंतरानी करावी
- सर्व साधारणतः प्रति हेक्टर क्षेत्रात झाडांची संख्या १,८०,००० असायला हवी

बिजप्रक्रिया

- प्रति किलो बियाण्यास १.४ मीली इमीडाक्सोप्रीड + २ ग्रॅम कार्बेनडाझीम (बावीस्टीन)ची बिजप्रक्रिया करावी किंवा थायमेथॅक्झाम ३.० ग्रॅम प्रति किलो बीयाण्याला वापरावे

रासायनिक खते

१) हलकी जमीन व कमी पर्जन्यमानाचे क्षेत्र

- हेक्टरी ६० किलो नत्र, ३० किलो स्फूरद व ३० किलो पालाश वापरावे.
- यापैकी प्रति हेक्टरी फक्त ३० किलो नत्र, संपूर्ण ३० किलो स्फूरद व ३० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे व उर्वरीत ३० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसानंतर जमिनीत ओलावा असतांना द्यावे.

२) काळी जमिन व मध्य ते उच्च पर्जन्यमानाचे क्षेत्र

- हेक्टरी ८० किलो नत्र, ४० किलो स्फूरद व ४० किलो पालाश वापरावे.
- प्रति हेक्टरी ४० किलो नत्र, संपूर्ण ४० किलो स्फूरद व ४० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे व उर्वरीत ४० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसानंतर जमिनीत ओलावा असतांना द्यावे.

आंतर मशागत व तण नियंत्रण

- पेरणीनंतर साधारणतः ३५ दिवसापर्यंत पिक तणमुक्त ठेवायला पाहीजे
- प्रति एकर ४०० ग्रॅम अट्राझीन (अट्रोट्रॉफ) २५० लीटर पाण्यात मिसळून (प्रति हेक्टरी १ किलो अट्राझीन ४०० ते ५०० लीटर पाण्यात मिसळून) पेरणी झाल्यावर लगेच फवारणी करावी

- पेरणीनंतर २० दिवसानंतर कोळपणी करून पिक तणमुक्त ठेवावे. पेरणीनंतर दोनदा (तीन व पाच आठवड्यानंतर) डवरणी करावी

आंतरपीके आणि पिकचक्र

- मध्यम कालावधीत येणाऱ्या सीएसएच १६ व सीएसएच २५ ह्या ज्वारीच्या वाणांसोबत तुर पिकाची २:१ किंवा सोयबीन पिकाची ३:६ प्रमाणात लागवड फायदेशीर असते व जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते.
- ज्वारी + चवळी पिकांची लागवड (२:२ ओळी) या प्रमाणात केल्यास, तण नियंत्रीत होऊन जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते.
- ज्वारी आधारीत पिक चक्रामध्ये म्हणजे कोरडवाहू रबी मध्ये हरबरा, करडई किंवा मोहरीचे पिक घेणे फायदेशीर ठरते.

ज्वारी + तुर (२:१)

ज्वारी + सोयबीन (३:६)

रब्बी ज्वारी लागवडीकरीता सुधारीत तंत्रज्ञान

- रबी ज्वारी पिकाची उत्पादकता वाढविण्याकरीता ऑगस्ट व सप्टेंबर मध्ये उशीरा पडणाऱ्या पावसाचे नियोजन व सुधारीत लागवड तंत्रज्ञानाचे अवलंबन करणे ही महत्त्वाची सूत्रे आहेत.
- जमिनीचा पोत व सिंचनाची उपलब्धता लक्षात घेऊनच सुधारीत ज्वारीच्या वाणांची निवड करणे अत्यंत महत्त्वाचे असते.

राज्यानुसार शिफारस केलेले रबी ज्वारीचे संकरित व सुधारित वाण

राज्य	शिफारस केलेल्या सुधारित जाती	शिफारस केलेल्या संकरित जाती	शिफारस केलेले क्षेत्र
महाराष्ट्र	मालदांडी, सी.एच.व्ही १४ सी.एच.व्ही २१६ सी.एस.व्ही २१ पी.के.व्ही क्रांती एस.पी.व्ही १८ सी.एस.व्ही २१६ फुले माऊली, फुले चित्रा फुले यशोदा, फुले अनुराधा, फुले वसुधा, फुले रेवती, फुले उत्तरा, फुले पंचमी	सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १९ आर सी.एस.एच १५ आर सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर	कोरडवाहू भागासाठी मध्यम ते भारी जमिनी योग्य बागायती भागासाठी मध्यम ते हलक्या जमिनीसाठी कोरडवाहू बागायती हुरड्यासाठी उपयुक्त
कर्नाटक	मालदांडी ३५-१ एस.पी.व्ही ५ सी.एस.व्ही १४ एस.पी.व्ही ४ एस.पी.व्ही २१६	सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर	कोरडवाहू भागासाठी मध्यम ते भारी जमिनी योग्य बागायती भागासाठी ट्रान्सीसनल क्षेत्रासाठी
आंध्रप्रदेश	सी.एस.व्ही १४ एनटीजे २ मालदांडी ३५-१ सी.एस.व्ही ८ आर एस.पी.व्ही १४आर सी.एस.व्ही २१६	सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर सी.एस.एच १२ आर सी.एस.एच १३ आर सी.एस.एच १५ आर	रायलसिमा क्षेत्रासाठी रब्बी हंगामासाठी

सी.एस.व्ही २२आर

सी.एस.एच १९आर

सी.एस.एच १५आर

सी.एस.व्ही २१६

जमिनीत पाणी मुरण्याचे व ओलावा टिकविण्याचे तंत्र

बांध बंदिस्ती

- शेतातील ऑगस्ट/सप्टेंबर महिन्यात पावसाचे पाणी अडवून जिरविण्याकरीता, उथळ व मध्यम खोल जमिनीत ढाळीचे बांध टाकावेत. त्यामुळे ओलावा अधिक काळ टिकविण्यास मदत होते.
- शेताचा आकार लक्षात घेऊन बांधाचे क्षेत्रफळ ३×३ मी किंवा ४.५ × ४.५ मी असे ठेवावे तर बांधाची उंची १५ ते २५ से.मी ठेवावी.

तयार झालेले बांध

पाणी साचलेले बांध

आंतर बांध व्यवस्थापन

- पावसाळ्यापूर्वी किंवा पावसाळा सुरु होताच, जमिनीत सरी वरंबे पाडून किंवा लहान सरे पाडून जमिन तयार करावी.
- वरंब्याची उंची २० से.मी. आणि सऱ्यांची जाडी ४५ से.मी. असावी.
- पावसापूर्वी ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने सरी वरंबे करण्यात यावे. त्यामुळे पावसाचे पाणी अडून ते जास्त प्रमाणात जमिनीत मुरते व ओलाव्याची अधिक उपलब्धता होते.

उतारास आडवी मशागत

- नांगरणी, वखरणी, पेरणी, फुटवणी व कोळपणी यासारखी मशागतीची कामे जमिनीच्या उतारास आडवी करावी.
- कोळपणीमुळे तणांचा नाश होतो, तणे पिकापेक्षा दुप्पट ओलावा शोषून घेतात.
- आंतर मशागतीकरीता खुरपणी करणे महत्त्वाचे आहे. ज्यावेळी जमिन मऊ आहे आणि तण वाढत आहे, त्यावेळी खुरपणीचा उपयोग होतो.

आच्छादनाचा वापर

- पेरणीनंतर दोन ते तीन आठवड्यांनी, सोयाबीन, तुर, मुग, उडीद सारख्या पिकाचा भुसा, धसकटे, कुटार, वाळलेले गवत, गव्हाचे काड इत्यादिंचा हेक्टरी ५-१० टन या प्रमाणात प्रत्येक ओळींध्ये आच्छादनाचा वापर करावा.

पिकामध्ये अच्छादनाचा वापर

- आच्छादनाच्या वापरामुळे बाष्पीभवन थांबविणे व तणांचा बंदोबस्त करण्याकरीता उपयोग होतो. त्यामुळे ३० ते ३५ टक्के उत्पादन वाढते असे सिद्ध झाले आहे.

शेत तळी

- शेताच्या पाणलोट क्षेत्रात शेत तळी खोदून, वाहून जाणारे पाणी (१५-२० टक्के पाणी) त्यात साठविता येते.
- तळ्यात साठविलेले पाणी पिकास निकडीच्या अवस्थेत संरक्षक पाणी म्हणून वापरता येते.
- रब्बी ज्वारीस एक संरक्षक पाणी दिल्यास उत्पादनात ५०-६० टक्के वाढ होते.

सुधारीत लागवड पद्धती व व्यवस्थापन

पेरणीची योग्य वेळ

- रब्बी कोरडवाहू ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर या कालावधीत पावसाच्या ओलाव्यावर ५ से.मी. खोल करावी.

रब्बी ज्वारीच्या सुधारीत लागवडी करता पान क्रं. ३ वर नमूद केल्याप्रमाणे जमिनीची मशागत, बियाण्याचे प्रमाण, झाडांमधील अंतर व बिज प्रक्रिया करावी.

रासायनिक खतांचा वापर

खालील शिफारशीप्रमाणे प्रति हेक्टरी रासायनिक खतांच्या मात्रा द्याव्यात.

जमिनीचा प्रकार	कोरडवाहू			बागायती		
	नत्र (कि.)	स्फुरद (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 व त्यावर बियाणे पडेल अशा रीतीने पेरणी करावी.
- नत्राची उर्वरित अर्धी मात्रा एक महिन्यांनी बागायती ज्वारीस पाणी देण्याच्या वेळी व कोरडवाहू ज्वारीस जमिनीत ओलावा असतांना द्यावी.

पाणी व्यवस्थापन

- पेरणीनंतर पाणी देण्यासाठी २.७० मीटर रुंदीचे सारे सारायंत्रणाने पाडावेत त्यामुळे बियाणे झाकणे व सऱ्या काढणे ही दोन्ही कामे एकाचवेळी होतात. पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार खालील दिलेल्या ज्वारीच्या महत्त्वाच्या अवस्थेलाच पाणी द्यावे.

पाण्याची संख्या	पिक वाढीची अवस्था	पेरणीनंतर पाणी देण्याची वेळ
१	गर्भावस्था	३० ते ३५ दिवसांमध्ये
२	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पीक पोटरीत असतांना	३० ते ३५ दिवसांमध्ये ५० ते ५५ दिवसांमध्ये
३	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पीक पोटरीत असतांना तिसरे : फुलोऱ्यात असतांना	३० ते ३५ दिवसांमध्ये ५० ते ५५ दिवसांमध्ये ८० ते ८५ दिवसांमध्ये
४	प्रथम : गर्भावस्था दुसरे : पीक 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.

आंतर मशागत

- कोरडवाहू जमिनीत पेरणीनंतर पाऊस न आल्यास ३० ते ३५ दिवसांनी १४० से.मी खोलीपर्यंत भेगा पडतात त्यामुळे ओलावा नष्ट होतो व जमिनीच्या वरच्या २ ते ३ से.मी थराची मशागत करणे आवश्यक आहे. त्याकरिता तीन कोळपण्या (३, ५ व ८ आठवड्याच्या अंतराने) कराव्यात.
- कोळपणीनंतर एक आठवड्यानी ज्वारीची खुरपणी करून घ्यावी व पीक तणमुक्त ठेवावे.

ज्वारीवरील प्रमुख किडी व नियंत्रण

१) खोडमाशी

- या किडीचा प्रादुर्भाव उगवण झाल्यावर १ ते ४ आठवड्या पर्यंत आढळून येतो.
- ही किड वाढत्या शेंड्यास खाते, त्यामुळे मध्यभागी असलेले पान सुकतात व पोंगे मरतात त्याला ''पोंगे मर'' असेही म्हणतात.

नियंत्रण

- पावसाची सुरुवात होताच किंवा जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापूर्वी पेरणी केल्यास या किडीपासून सुटका होऊ शकते. बियाण्याचे प्रमाण वाढते ठेवणे फायदेशीर असते (४ कीलो प्रति एकर).
- 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 ८ किलो प्रति एकर ह्या प्रमाणात मातीत मिसळल्यास ही किड नियंत्रणात येते.

२) खोड किडा

- या किडीचा प्रादुर्भाव उगवण झाल्यावर दुसऱ्या आठवड्यापासून पीक परिवक्व होईपर्यंत आढळतो.
- सुरवातीस अळ्या कोवळ्या पाणांच्या 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 एक हंगामापासून दुसऱ्या हंगामापर्यंत प्रसार होतो. हे टाळण्यासाठी पीक कापणीनंतर शेतातील धसकटे व अवशेष उपटून काढावे व जाळून नष्ट करावे.
- कार्बोफ्युरॉन ३जी किंवा फ्युरॉडॉन ३जी किटकनाशक ४ ते ५ किलो प्रति एकर ह्या प्रमाणात उगवणीनंतर २० ते ३५ दिवसांनी प्रत्येक झाडांच्या पोंग्यामध्ये टाकावे.

ज्वारीवरील प्रमुख रोग व नियंत्रण

१) दाण्यावरील बुरशी

- बुरशींच्या प्रादुर्भावामुळे दाणे हलक्या भुरकट अथवा गुलाबी तर कधी काळ्या रंगाची होतात. बुरशीच्या प्रकारावर त्याचा रंग अवलंबून असतो.
- बुरशीमुळे दाण्यांचा रंग खराब होतो. दाण्याची उगवण क्षमता, पोषकता कमी होणे, दाण्याचे वजन व आकार कमी होत जाऊन वजन घटते व बाजारभाव फार कमी मिळतो.

नियंत्रण

- दाण्यांची शारीरिक परिपक्वता झाल्याबरोबर पिकाच्या कापणीस विलंब करु नये.
- पर्जन्यमानाच्या काळात परिपक्व होणाऱ्या वाणांची लागवड टाळणे
- टिल्ट २५ टक्के प्रवाही ३ मीली १ लिटर पाण्यात मिसळून पिक फुलोऱ्यावर असतांना (कणीस निसवण्याच्या वेळी) पहीली फवारणी व नंतर १० दिवसांच्या अंतराने दुसरी फवारणी कणसांवर केल्यास बुरशीचे नियंत्रण करता येते.
- कॅप्टन (०.३०%)+ डायथेन एम ४५ (०.३%) यांची कणीस निसवण्यास सुरुवात झाल्यापासून प्रत्येकी १० दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या केल्यास दाण्यांवरील बुरशीचा प्रादुर्भाव आटोक्यात आणता येतो.

२) चिकटा (साखऱ्या रोग)

- प्रादुर्भाव झालेल्या फुलांमधून चिकट द्रवाचा स्त्राव दिसून येतो, ह्यास साखऱ्या रोग किंवा चिकटा म्हणतात.

नियंत्रण

- शेताच्या बांधावर वाढणारी चिकटा रोगाची पर्यायी व दुय्यम खाद्य पिके नष्ट करणे.
- कणसे निसवल्यावर बाविस्टीन ०.२ टक्केची पहीली फवारणी व त्यानंतर १५ दिवसाने दुसरी 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.

कापणी व मळणी

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

साठवण

काळ्या रंगाच्या प्लास्टीक ताडपत्रीवर ज्वारी पसरवून त्यावर पांढऱ्या रंगाच्या प्लास्टीक पत्रीने झाकुन उन्हामध्ये कडक वाळवावी कि जेणे करून ज्वारीमध्ये १० ते १२ टक्के ओलावा शिल्लक राहील. त्यानंतर ज्वारी लोखंडी कणगीमध्ये साठवून ठेवावी.

प्रकाशक : **डॉ.ज.वि.पाटील**
संचालक, ज्वार संशोधन निर्देशालय
राजेंद्रनगर, हैद्राबाद ५०००३०, (आं.प्र.)
दुरध्वनी : +९१-४०-२४०१८६५१
फॅक्स : +९१-४०-२४०१६३७८
वेबसाईट : www.sorghum.res.in

हर कदम, हर डगर किसानों का हमसफर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch