म.फु.कृ.वि/ विस्तार/ प्रकाशन क्र./२११०/२०१७

कोरडवाहू रब्बी ज्वारी पंचसुत्री तंत्रज्ञान : एक वरदान

शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली

भाकृअनुप
ICAR

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ
राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर

कोरडवाहू रब्बी ज्वारी पंचसुत्री तंत्रज्ञान : एक वरदान

शेतकरी वर्षानुवर्षे रब्बी ज्वारीची शेती पारंपारीक पध्दतीने करत असल्यामुळे धान्याचे व कडब्याचे उत्पन्नामध्ये घट येत आहे. उत्पन्नामध्ये घट येण्यात प्रामुख्याने पावसाची अनियमितता, जमिनीच्या प्रकारानुसार सुधारीत वाणांचा वापरण्याचा अभाव, पेरणी नंतरचे व्यवस्थापन, किडनियंत्रण, खतांचा अत्यल्प वापर यांचा समावेश होतो. कोरडवाहूखाली रब्बी ज्ज्वारीचे भरघोस उत्पादन मिळविण्यासाठी पंचसूत्री तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास अधिक धान्य व कडबा उत्पादन मिळण्यास शेतकऱ्यांना निश्चित मदत होईल. त्यासाठी शेतक–यांनी खालीलप्रमाणे पंचसूत्रांचा अवलंब करावा.

कोरडवाहू रब्बी ज्वारीचे पंचसुत्री तंत्रज्ञान

पंचसुत्री वापरामुळे रब्बी वारीच्या उत्पादनात १०० टक्के वाढ होते. त्यापैकी मुलस्थानी पाणी व्यवस्थापनामुळे ३० %, सुधारीत वाणांचा जमिनीच्या प्रकारानुसार वापरामुळे २५ %, पेरणी नंतरचे ओलावा व्यवस्थापनामुळे २० %, अन्नद्रव्य व्यवस्थापनामुळे १५ % आणि पीक संरक्षणामुळे १० % इतकी वारी उत्पादनात वाढ होते. त्यामुळे शेतकरी बांधवांनी पंचसुत्रीचा तंत्रज्ञानाचा काटेकोर वापर करावा.

१. मुलस्थानी पाणी व्यवस्थापन

महाराष्ट्रातील रब्बी ज्वारीचे उत्पादन कमी असण्याची काही प्रमुख कारणे म्हणजे हे पीक मोठया प्रमाणावर कोरडवाहू भागात खरीप हंगामात पडणा–या पावसाच्या जमिनीतील साठविलेल्या ओलाव्यावर घेतले जाते. त्याचप्रमाणे महाराष्ट्रामध्ये हे पीक वेगवेगळया प्रकारच्या जमिनीवर (२३ % हलकी जमीन, ४८ % मध्यम जमीन, व २९ % भारी जमीन) घेतले जाते. रब्बी हंगामात ज्वारीची पेरणी वेळेवर करण्यासाठी जमिनीची मशागत पेरणीपूर्वी करावी. ज्वारी पेरणीपूर्वी जमिनीची नांगरट केल्यास जमिनीत पाणी मुरण्यास मदत होते. त्याकरीता नांगरट, कुळवाच्या पाळया इत्यादी मशागतीची कामे उतारास आडवी करावी. पावसाचे पाणी साठवून ठेवण्यासाठी जमिनीची जमिनीच्या उतारावर १०×१२ चौ.मी. आकाराचे वाफे तयार करावेत. सारा यंत्राने सारे पाडून त्यामध्ये बळीराम नांगराने दंड टाकल्यास कमी खर्चात वाफे तयार करता येतात किंवा २.७० मीटर अंतरावर सारा यंत्राने सारे पाडून दर २० मीटरवर

बळीराम नांगराच्या सहाय्याने दंड टाकावेत, त्यामुळे पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्यास मदत होते. ही कामे जुलैच्या पहिल्या पंधरवाडयात करावीत. त्यामुळे १५ जुलै ते १५ सप्टेंबर या काळातील पाणी जमिनीत मुरविले जाते व त्याचा उपयोग ज्वारी पिकाच्या वाढीसाठी होतो. पेरणीसाठी दोन चाड्याची पाभर वापरुन एकाच वेळी खत व बियाणे पेरावे. दोन ओळीतील अंतर ४५ सें.मी. व दोन रोपातील अंतर १५ सें.मी. इतके ठेवावे. पेरणीसाठी हेक्टरी १० किलो बियाणे जिवाणू संवर्धन प्रक्रिया करुन वापरावे. योग्यवेळी पेरणी न झाल्यास खोडमाशीचा प्रादुर्भाव अधिक होतो. त्यामुळे रब्बी वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर या कालावधीत करावी. मुलस्थानी पाणी व्यवस्थापनामुळे उत्पादनात ३०–३५ टक्के वाढ झाल्याचे प्रयोगांती आढळून आले आहे

२. जमिनीच्या प्रकारानुसार सुधारीत वाणांचा वापर

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने महाराष्ट्रातील रब्बी ज्वारी पिकविणा–या भागांकरीता जमिनीच्या प्रतीनुसार योग्य असे अधिक उत्पादन देणारे सुधारीत वाण विकसीत करुन त्यांची शिफारस केलेली आहे. सुधारीत वाणांचा वापर या तंत्रामुळे उत्पादनात २५ % वाढ होते असे आढळून आले आहे.

हलकी जमीनीसाठी (जमिनीची खोली ३० सें.मी. पर्यंत) सुधारीत वाण

अ. फुले अनुराधा

अवर्षणप्रवण भागात हलक्या जमिनीसाठी लागवडीस योग्य, पक्व होण्याचा कालावधी १०५ ते ११० दिवस असून अधिक अवर्षणास प्रतिकारक्षम आहे. या वाणाची भाकरीची आणि कडब्याची प्रत उत्कृष्ट आहे आणि या वाणाचे कोरडवाहूमध्ये धान्य उत्पादन सरासरी प्रती हेक्टरी ८ ते १० क्विंटल व कडबा ३० ते ३५ क्विंटल प्रती हेक्टरी मिळते.

ब. सिलेक्शन – ३

ही जात १०५ ते ११० दिवसात पक्व होते व अवर्षणास प्रतिकारक्षम आहे. या जातीची भाकरी चवदार असून कडबा पौष्टीक व अधिक पाचक आहे. या जातीचे कोरडवाहू क्षेत्रामध्ये धान्य उत्पादन ५ ते ६ क्विंटल प्रती हेक्टर आणि कडब्याचे उत्पादन १५ ते १८ क्विंटल प्रती हेक्टर मिळते.

मध्यम जमीनीसाठी (जमिनीची खोली ६० सें.मी. पर्यंत) सुधारीत वाण

अ. फुले सुचित्रा

या वाणाची अवर्षणप्रवण भागात मध्यम जमिनीसाठी शिफारस केलेली आहे. या जातीस पक्व होण्यास १२० ते १२५ दिवसाचा कालावधी लागतो. या वाणाचे दाणे मोत्यासारखे शुभ्र आहेत. भाकरीची व कडब्याची प्रत उत्तम

आहे. या वाणाचे सरासरी धान्य उत्पादन २४ ते २८ क्विंटल तर कडबा उत्पादन ६० ते ६५ क्विंटल प्रती हेक्टर कोरडवाहूमध्ये मिळते. हा वाण अवर्षणास, खडखडया, पानांवरील रोगास, खोडमाशी व खोडकिडीस प्रतिकारक्षम आहे.

ब. फुले चित्रा

या वाणाची अवर्षणप्रवण भागात मध्यम जमिनीसाठी शिफारस केलेली आहे. या जातीस पक्व होण्यास ११२ ते ११८ दिवसाचा कालावधी लागतो. या वाणाचे दाणे मोत्यासारखे शुभ्र आहेत व कडब्याची प्रत उत्तम आहे. या वाणाचे सरासरी धान्य उत्पादन २० ते २५ क्विंटल तर कडबा उत्पादन ५५ ते ६० क्विंटल प्रती हेक्टर कोरडवाहूमध्ये मिळते. हा वाण अवर्षणास, खडखडया, खोडमाशी व खोडकिडीस प्रतिकारक्षम आहे.

क. फुले माऊली

ही जात ११० ते ११५ दिवसात तयार होत असून दाणे मोत्यासारखे पांढरे असून भाकरीची चव उत्तम आहे व कडबाही पौष्टीक व चवदार आहे. धान्याचे उत्पादन मध्यम जमिनीत हेक्टरी १५ ते २० क्विंटल तर हलक्या जमिनीत हेक्टरी ७ ते ८ क्विंटल प्रती हेक्टर मिळते. कडबा उत्पादन मध्यम जमिनीत ४५ ते ५० क्विंटल तर हलक्या जमिनीत २० ते ३० क्विंटल प्रती हेक्टर मिळते. हा वाण अवर्षणास, खडखडया, खोडमाशी व खोडकिडीस प्रतिकारक्षम आहे.

भारी जमिनीसाठी (जमिनीची खली ६० सें.मी. पेक्षा जास्त) सुधारीत वाण

अ. फुले वसुधा

ही जात भारी जमिनीकरीता कोरडवाहू व बागायतीसाठी शिफारस केलेली असून या जातीस ११६ ते १२० दिवस पक्व होण्यास लागतात. या जातीचे दाणे मोत्यासारखे पांढरेशुभ्र चमकदार असतात. भाकरीची व कडब्याची प्रत उत्तम आहे. ही जात खोडमाशी व खडखडया रोगास प्रतिकारक्षम आहे. या जातीचे धान्य उत्पादन कोरडवाहूसाठी २५ ते २८ क्विंटल तर बागायतीसाठी ३० ते ३५ क्विंटल प्रति हेक्टर मिळते. तर कडब्याचे उत्पादन कोरडवाहूमध्ये ५५ ते ६० क्विंटल तर बागायतीमध्ये ६० ते ६५ क्विंटल प्रति हेक्टर मिळते.

ब. फुले यशोदा

ही जात भारी जमिनीत लागवडीसाठी प्रसारीत करण्यात आलेली आहे. ही जात १२० ते १२५ दिवसात काढणीस तयार होते. दाणे मोत्यासारखे पांढरे शुभ्र, चमकदार असून चवही चांगली आहे. ही जात खोडमाशी व खडखडया रोगास

प्रतिकारक्षम आहे. या जातीचे धान्याचे उत्पादन हेक्टरी २५ ते २८ क्विंटल असून कडब्याचे उत्पादन ६० ते ६५ क्विंटल प्रती हेक्टर मिळते. बागायतीमध्ये धान्य उत्पादन ३० ते ३५ क्विंटल तर कडबा उत्पादन ७० ते ८० क्विंटल प्रती हेक्टर मिळते.

क. सी.एस.व्ही.-२२

ही जात राष्ट्रीय स्तरावर प्रसारीत करण्यात आलेली असून भारी जमिनीकरीता कोरडवाहू व बागायतीसाठी योग्य आहे. या जातीचे दाणे मोत्यासारखे पांढरे, चमकदार असतात. भाकरीची चव उत्तम आहे. ही जात ११८ ते १२० दिवसात तयार होते. या जातीचे धान्य उत्पादन कोरडवाहूसाठी २४ ते २८ क्विंटल तर कडब्याचे उत्पादन कोरडवाहूमध्ये ६५ ते ७० क्विंटल प्रति हेक्टर मिळते. ही जात खोडमाशी व खडखडया रोगास प्रतिकारक्षम आहे.

बागायती क्षेत्रासाठी सुधारीत वाण

अ. फुले रेवती

ही जात भारी जमिनीकरीता बागायतीसाठी विकसीत करण्यात आली आहे. या जातीचे दाणे मोत्यासारखे पांढरे, चमकदार असतात. भाकरीची चव उत्तम आहे व कडबा अधिक पौष्टीक व पाचक आहे. ही जात ११८ ते १२० दिवसात तयार होते. या जातीचे धान्य उत्पादन बागायतीसाठी ४० ते ४५ क्विंटल प्रति हेक्टर मिळते. तर कडब्याचे उत्पादन ९० ते १०० क्विंटल प्रति हेक्टर मिळते. ही जात खोडमाशी व खडखडया रोगास प्रतिकारक्षम आहे.

ज्वारीचे इतर उपयोगांकरीता वाण

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या ज्वारी संशोधन प्रकल्पाने हुरड्यासाठी फुले उत्तरा व फुले मधुर, लाह्यांसाठी फुले पंचमी व तसेच पापडासाठी फुले रोहीणी सारखे उत्कृष्ट वाण विकसित केले आहेत.

३. पेरणी नंतरचे ओलावा व्यवस्थापन

पिकाच्या सुरुवातीच्या ३५ ते ४० दिवसात तण व पिकामध्ये अन्नद्रव्य जमिनीतून शोषणसाठी तीव्र स्पर्धा असते. त्यामुळे सुरुवातीस ३५ ते ४० दिवसात पीक तणविरहित ठेवणे महत्वाचे आहे. पेरणी नंतर १० ते १५ दिवसांनी विरळणी करुन एका ठिकाणी एकच ठोंब ठेवावा. पेरणी नंतर आवश्यकतेनुसार १ ते २ वेळा निंदणी करावी. पहिली कोळपणी पेरणी नंतर ३ आठवडयांनी फटीच्या कोळप्याने करावी. दुसरी कोळपणी पेरणीनंतर ५ आठवडयांनी पासेच्या कोळप्याने करावी

त्यामुळे रोपांना मातीचा आधार मिळतो. तिसरी कोळपणी पीक ८ आठवडयांचे झाल्यानंतर दातेरी कोळप्याने करावी त्यामुळे जमिनीच्या भेगा बुजण्यास मदत होऊन पिकांच्या मुळांना मातीची भर दिली जाईल व शेतात स–या पडल्यामुळे पावसाचे पाणी धरुन ठेवण्यास मदत होईल. या कोळपणीमुळे जमिनीतील ओलाव्याचे बाष्पीभवन न होता जमिनीतील ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते. कोरडवाहु ज्वारीस संरक्षित पाणी उपलब्ध असल्यास पीक गर्भावस्थेत असतांना पेरणीनंतर २८ ते ३० दिवसांनी किंवा पीक पोटरीत असतांना पेरणीनंतर ५० ते ५५ दिवसांनी द्यावे. दोन पाणी देणे शक्य असल्यास वरील दोन्ही नाजुक अवस्थेत ज्वारीला पाणी द्यावे. पेरणी नंतरचे ओलावा व्यवस्थापनामुळे उत्पादनात २० टक्के भरीव वाढ होते असे प्रयोगांती सिध्द झाले आहे.

४. अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

अ. जिवाणू खतांचा वापर

रब्बी ज्वारीच्या १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम ॲझोस्पिरिलम व २५० ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू (पी.एस.बी.) या जिवाणू संवर्धनाची प्रक्रिया करावी. जिवाणूखतांच्या बिजप्रक्रियेमुळे १५ ते २० टक्के उत्पादन वाढते असे प्रयोगाअंती आढळून आले आहे. जिवाणू खतांची पाकिटे कृषि विद्यापीठ, कृषि विभाग, कृषि महाविद्यालये, जिल्हा परिषदा, कृषि सेवा केंद्रे यांच्याकडे उपलब्ध असतात.

ब. रासायनिक खतांचा वापर

रब्बी ज्वारीच्या संकरीत व सुधारित जाती, नत्रयुक्त खतास चांगला प्रतिसाद देतात. कोरडवाहु ज्वारीस प्रति १ किलो नत्र दिल्यास १० ते १५ किलो धान्य उत्पन्न वाढत असल्याचे प्रयोगाअंती आढळून आले आहे.

जमिनीच्या प्रकारानुसार खालीलप्रमाणे रासायनिक खतांची शिफारस केलेली आहे.

*नत्र दोन हप्त्यात (पेरणीवेळी अर्धे व पेरणीनंतर एक महिन्याने अर्धे) संपूर्ण स्फूरद व पालाश पेरणी वेळेस द्यावे. कोरडवाहू जमिनीस संपूर्ण नत्र आणि स्फुरद

जमिनीच्या प्रकारानुसार रासायनिक खतांची शिफारस खालीलप्रमाणे

जमिनीचा प्रकार	खताचे हेक्टरी प्रमाण (किलो)					
	कोरडवाहू			बागायती		
	नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
हलकी	२५	–	–	–	–	–
मध्यम	४०	२०	–	८०*	४०	४०
भारी	६०	३०	–	१००*	५०	५०

दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरुन द्यावे. एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापनामध्ये रासायनिक खते पेरणीच्या वेळी दिल्यास उत्पादनात १५ टक्के वाढ होते.

५. पीक संरक्षण

अ. खोडमाशी

या किडीच्या नियंत्रणासाठी निंबोळी अर्क ५ टक्के किंवा क्विनॉलफॉस ३५ टक्के प्रवाही ३५० मि.ली. २५० लीटर पाण्यात मिसळून प्रति हेक्टरी ७ ते ८ दिवसांनी फवारणी करावी. पहिल्या फवारणीनंतर १० दिवसांनी दुसरी फवारणी करावी. त्यासाठी ३५ इ.सी. क्विनॉलफॉस ७०० मि.ली. ५०० लि. पाण्यात मिसळून प्रति हेक्टर फवारावे.

ब. खोडकिडा

या किडीचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यानंतर क्विनॉलफॉस ३५ इ.सी. १०७५ मि.ली., ७५० लि. पाण्यात मिसळून प्रति हेक्टरी फवारावे. पहिली फवारणी उगवणीनंतर ३० दिवसांनी करावी.

रोग नियंत्रण

अ. काणी

दाणे काणी व मोकळी काणी हे दोन बुरशीजन्य रोग आहेत. या रोगांचा प्रसार ज्वारीच्या बियाण्याद्वारे होतो. या रोगांच्या नियंत्रणासाठी खालील उपाय योजना करावी. या रोगाचा प्रसार बियाण्याद्वारे होत असल्याने बियाणे रोगमुक्त शेतामधुन निवडावे.

पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ३०० पोताच्या गंधकाची ४ ग्रॅम किंवा ३ ग्रॅम थायरमची बीजप्रक्रिया करावी. मळणीपूर्वी काणीग्रस्त कणसे काढून नष्ट करावीत म्हणजे पुढे रोगाचा प्रसार होणार नाही.

ब. खडखडया

हा बुरशीजन्य रोग आहे. या बुरशीचा शिरकाव जमिनीतून ज्वारीच्या ताटात होतो. या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे मुळाजवळच्या ताटाचा बुंधा नरम पडतो. कालांतराने अशी झाडे कोलमडून जमिनीवर लोळतात. रोगाच्या प्रादुर्भावास पाण्याची कमतरता आणि जास्त उष्ण तापमान अनुकुल असते.

नियंत्रण : जमिनीत कमी ओलावा असल्यास या रोगाची लागण मोठया प्रमाणात आढळून येते. त्यासाठी पीक फुलोऱ्यात असताना पाण्याचा ताण असल्यास पिकास एखादे पाणी द्यावे. कोळपण्या करुन जमिनीत ओलावा टिकवून ठेवावा. शिफारशीपेक्षा नत्र जास्त आणि पाणी कमी दिल्यास रोगाचे प्रमाण वाढते. कोरडवाहूमध्ये पीक ३ ते ४ आठवडयांचे झाल्यावर हेक्टरी ५ टन तुरकाटयाचे आच्छादन केल्यास रोगाचे प्रमाण कमी होते आणि ताटे लोळण्याचे प्रमाणही कमी होते. प्रयोगांती असे दिसून आले आहे की आच्छादनामुळे ताटे जमिनीवर

पडण्याचे प्रमाण ४२ टक्के कमी होवून धान्य उत्पादनात १४ टक्के वाढ होते. पीक संरक्षणामुळे उत्पादनात १० टक्के वाढ होते असे प्रयोगांती सिध्द झाले आहे.

ज्वारीची काढणी

ज्वारीचे पीक जातीपरत्वे ११० ते १३० दिवसांत काढणीस तयार होते. ज्वारी काढणीच्या वेळी कणसातील दाणे टणक होतात. दाणे खाऊन पाहिल्यास प्रथम टताना टच आवाज येतो आणि ज्वारी पिठाळ लागते. त्याप्रमाणे ज्वारीचे बारकाईने निरीक्षण केल्यास दाण्याच्या टोकाकडील भागाजवळ काळा ठिपका आढळून येतो. ही लक्षणे दिसताच ज्वारीची काढणी करावी. ज्वारी काढणीनंतर ८ ते १० दिवस कणसे उन्हात वाळवून झाल्यानंतर मळणी करावी. धान्य उफनणी करुन तयार झाल्यानंतर त्याला पुन्हा साठवणुकीपूर्वी उन्हात वाळवावे. सर्वसाधारणपणे ५० किलोची पोती भरुन ठेवल्यास पुढे बाजारपेठेत विक्री करणे सोपे जाते.

उत्पादन

अशाप्रकारे रब्बी ज्वारीची सुधारीत तंत्राणे आणि जमिनीच्या प्रकारानुसार लागवड केल्यास रब्बी ज्वारीपासून, हलक्या जमिनीवर ८ ते १० क्विंटल, मध्यम जमिनीवर २० ते २५ क्विंटल, भारी जमिनीवर २५ ते ३० क्विंटल तर बागायतीखाली ३० ते ३५ क्विंटल धान्याचे प्रति हेक्टरी उत्पादन मिळू शकते. कडब्या बाबत हलक्या जमिनीवर ३ ते ३.५ टन, मध्यम जमिनीवर ५ ते ६ टन, भारी जमिनीवर ६ ते ७ टन तर बागायतीखाली ८ ते ९ टन प्रति हेक्टरी कडब्याचे उत्पादन मिळू शकते.

मुख्य संपादक : डॉ. किरण कोकाटे, संचालक, विस्तार शिक्षण

संपादक : डॉ. पंडित खर्डे, प्रमुख अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

सहसंपादक आणि लेखक : डॉ. मनाजी शिंदे, सहाय्यक प्राध्यापक, ज्वारी सुधार प्रकल्प, मफुकृवि, राहुरी

डॉ. संदिप पाटील, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

डॉ. सचिन सदाफळ, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

डॉ. भगवान देशमुख, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली यांच्या आर्थिक सहाय्याने