

प्रमुख पिकांचे उत्पादन

व

बिजोत्पादन तंत्रज्ञान

प्रात्यक्षिक नोंदवही (प्रथम वर्ष )

लेखक

प्रा. बी.बी. पाटील

सहयोगी प्राध्यापक(कृषि विद्या)

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

श्री. डी. एस्. थोरवे

कनिष्ठ संशोधन सहाय्यक (कृषि विद्या)

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

निम्नस्तर कृषि शिक्षण शाखा  
कृषि विद्यापीठे, महाराष्ट्र

## अनुक्रमणिका

अ.क्र.		प्रात्यक्षिक	पृष्ठ क्र.
१		बियाण्याची उगवणशक्ती	१
२		बियाण्याचे प्रकार-केंद्रीय, मुलभूत, पायाभूत, प्रमाणित व सत्यप्रत बियाणे	६
३		बिजोत्पादन घेण्यापुर्वीची काळजी	८
४		बीज प्रक्रिया	२०
५		जमीन व हवामान, पूर्वमशागत, विलगीकरण अंतर, पेरणीचा हंगाम, बिजप्रक्रिया, पेरणीचे अंतर, हेक्टरी बियाणे, सुधारित व संकरित वाण, खत व पाणी व्यवस्थापन, आंतरमशागत, भेसळ काढणे, पीक पक्कतेची लक्षणे, पिकांची काढणी व मळणी, उत्पादन (खालील नमूद केलेल्या पिकांची आपल्या प्रक्षेत्रावर हंगामानुसार पेरणी करून सदर मुद्दयांची नोंद विद्यार्थ्यांनी प्रात्यक्षिकासहित लिहिणे)	
	५.१	भात	२६
	५.२	ज्वारी	३१
	५.३	गहू	३७
	५.४	तूर	४३
	५.५	हरभरा	४५
	५.६	भुईमूग	४८
	५.७	सोयाबीन	५१
	५.८	सुर्यफूल	५३
	५.९	करडई	५६
	५.१०	कापूस	५९
	५.११	ऊस	६५
६		बीज प्रक्रिया केंद्रास भेट	७४
७		बीज परीक्षण प्रयोगशाळेस भेट	७५

## प्रात्यक्षिक १. बियाण्याची उगवणशक्ती

### १.१ शुद्ध बियाण्याचे महत्व:

शेतीचे उत्पादन अनेक गोष्टींवर अवलंबून असून यामध्ये जमीन, पाणी, हवामान, खते, पिक संरक्षण, आंतर मशागत आणि वापरण्यात येणारे बियाणे या बाबींचा मुख्यत्वेकरून समावेश होतो. इतर घटकांच्या तुलनेत बियाण्यावर फारच कमी खर्च होतो. यासाठी वापरण्यात येणारे बियाणे शुद्ध आणि चांगल्या प्रतीचे असल्याशिवाय खते, पाणी, आंतर मशागत या बाबींवर केलेल्या खर्चाचा पुरेपूर मोबदला मिळत नाही. बियाणाचे महत्व संत तुकाराम महाराजांनी “शुद्ध बीजापोटी फळे रसाळ गोमटी” या ओवीत सांगितले आहे म्हणूनच शुद्ध आणि चांगल्या प्रतीच्या बियाण्यांचे उत्पादन वाढविणे गरजेचे आहे.

बियाणे पेरणीसाठी वापरताना त्याची उगवणक्षमता, अनुवंशिक आणि भौतिक शुद्धता याबाबत काळजी घेणे आवश्यक असते. जर बियाण्याची उगवणक्षमता आणि शुद्धता न तपासता बियाणे पेरणीसाठी वापरल्यास त्याची उगवण चांगली होत नाही किंवा त्याचा जोम कमी असतो. त्यामुळे अपेक्षित उत्पादन मिळत नाही. काही शेतकरी त्यांच्याकडे उपलब्ध असलेले मागील हंगामातील धान्य पेरणीसाठी वापरतात. धान्य आणि बियाणे यातील मुख्य फरक म्हणजे बियाणे शुद्ध आणि उगवणक्षम असते तर धान्य म्हणून वापरलेले बियाणे उगवणक्षम आणि शुद्ध असतेच असे नाही. म्हणून पेरणी करताना शेतकऱ्यांनी चांगल्या प्रतीचेच बियाणे वापरले पाहिजे. तरच अपेक्षित उत्पादन मिळू शकेल.

### १.२ भारतातील बियाणे उद्योग:

भारत हा एक शेतीप्रधान देश असून येथे बियाणे उद्योगाला खूप मोठा वाव आहे. गहू आणि भात या पिकांचे उत्पादन वाढीमुळे देशात हरितक्रांती होण्यास मदत झाली. आपल्या देशातील गहू बियाण्याची आवश्यकता ३.१२ दशलक्ष टन एवढी आहे. परंतु यापैकी ९१% (म्हणजेच २.९ दशलक्ष टन) बियाणे शेतकरी स्वतःकडील बियाणे वापरतात. फक्त ९ % म्हणजेच ३ लक्ष टन एवढे चांगले बियाणे उत्पादीत केले व वापरले जाते. तसेच भाताचे १.३ दशलक्ष टन बियाणे आवश्यक असताना फक्त २ लक्ष टनच (एकूण आवश्यकतेच्या १५ % एवढेच आहे.) बियाणे वापरले जाते.

#### अ) भारतातील काही महत्वाच्या पिकांच्या बियाण्याची उलाढाल खालीलप्रमाणे आहे.

मुख्यतः मका, बाजरी आणि ज्वारी यांचा एकूण बियाणे व्यापारातील हिस्सा अनुक्रमे ५९, ६४ आणि ७० % इतका आहे. देशातील फुले व भाजीपाला बियाण्याचा हिस्सा हा ६३२ टन म्हणजेच अंदाजे १६८८ दशलक्ष रुपये इतका आहे. नजीकच्या भविष्यात बियाणे उद्योगाचा व्यापार खूप पटींनी वाढणार आहे. याचे मुख्य कारण म्हणजे सुधारीत आणि संकरीत बियाण्याचे उत्तम वाण बाजारामध्ये उपलब्ध होत आहेत. तसेच बियाणे कायदा सुद्धा खूपच सुलभ आणि सोपा करण्यात आला आहे.

#### ब) भारतातील बियाणे व्यापार, आयात आणि निर्यात:

भारतातील बियाणे उद्योग हा अंदाजे रु. ४०० कोटींचा आहे. यामध्ये शासकीय/सरकारी संस्थांचा वाटा ४० % तर खाजगी बियाणे कंपन्यांचा वाटा ६० % इतका आहे. भारतातील बियाणे क्षेत्रात अंदाजे ४०० विविध खाजगी कंपन्या कार्यरत असून यातील फक्त ३३ % या मोठ्या राष्ट्रीय आणि बहुराष्ट्रीय कंपन्या आहेत.

१३ % कंपन्या मध्यमवर्गीय तर ४४ % कंपन्या या असंघटीत बियाणे व्यापारी, उत्पादक संस्था आहेत, ज्यांच्याजवळ त्यांची स्वतंत्र संशोधन प्रणाली नाही. हल्ली भारतीय बियाणे क्षेत्राची वेगाने भरभराट होत आहे. त्यामुळे सर्व जगातील बियाणे उद्योग भारताकडे मोठ्या बियाणे बाजारपेठेच्या दृष्टीने बघत आहे.

भारतात मुख्यत्वेकरून फुले आणि भाजीपाला बियाण्यांची अंदाजे १००० कोटी रुपयांचे परकीय चलन खर्च होते. भारतातील ओलीताखालील आणि लागवडीखालील क्षेत्राचा विचार केला तर भारताचा जगात दुसरा क्रमांक लागतो. त्याचप्रमाणे भारताला वैविध्यपूर्ण हवामान लाभलेले आहे की ज्यामध्ये सर्व प्रकारच्या शेतपिकांचे व फळपिकांचे उत्पादन सहज घेता येऊ शकते.

ज्या पिकांच्या बियाण्यांची आपण निर्यात करू शकतो त्यामध्ये संकरीत भात, कपाशी, सुर्यफूल, बाजरी, ज्वारी, चारा पिके, फुले आणि भाजीपाला पिकांचे बियाणे यांचा समावेश होतो. त्यापासून जवळपास रु. ६०० ते ७०० कोटी रुपयांचे परकीय चलन प्राप्त होते.

### १.३ बियाण्याचे गुणधर्म:

संकरीत/सुधारीत वाणांचे बिजोत्पादन करताना त्यांच्या उत्पादनाच्या, प्रक्रियेच्या, साठवणूकीच्या तसेच वितरणाच्या वेळी सर्व ती काळजी घेतली गेली पाहिजे. तरच शेतकऱ्यांपर्यंत शुद्ध आणि चांगल्या प्रतीचे बियाणे पोहचू शकेल. यासाठी संकरीत तसेच सुधारीत वाणांचे बिजोत्पादन कसे तयार केले जाते आणि ते तयार करताना घ्यावयाची काळजी या गोष्टींची पूर्ण माहिती असणे आवश्यक आहे. बियाणे तयार/खरेदी करताना काही बाबींकडे प्रामुख्याने लक्ष दिले पाहिजे.

सुधारीत वाण हे नेहमीच्या प्रचलित वाणांपैकी जे वाण चांगले उत्पन्न देतात, ज्यांची रोगप्रतिकार शक्ती चांगली आहे, त्यामधूनच त्यांची निवड केली जाते. शेतकऱ्यांनी बियाणे खरेदी करताना उगवणक्षमता तपासून घेणे महत्वाचे असते. त्याचप्रमाणे शरीरशास्त्रीय, रासायनिक व बाह्य गुणधर्म हे एकसारखे असले पाहिजेत. ते पेरणीसाठी पुन्हा पुन्हा वापरले असता त्यांच्या गुणधर्मांमध्ये कोणताही फरक येत नाही. उत्पादित धान्याची किंवा उत्पादनाची प्रत एकसारखी असल्यामुळे बाजारामध्ये त्यास भावसुद्धा चांगला मिळतो.

बिजोत्पादन करताना त्यांचे वितरण, परिक्षण, प्रक्रिया आणि प्रमाणीकरण या सर्वांसाठी जे नियम तयार केले आहेत ते पाळणे अत्यंत आवश्यक आहे. बियाण्यांच्या निरनिराळ्या बाबींचे निरीक्षण करणे महत्वाचे आहे. यामध्ये बियाण्याची शुद्धता, तण बियांपासून मुक्तता, बियाण्यांची उगवणक्षमता, त्यांचा जोम, आकार, प्रत व शारिरीक शुद्धता या सर्व गोष्टी विचारात घेऊनच शास्त्रीयदृष्ट्या बीजोत्पादन केले पाहिजे. यासाठी प्रथम बियाण्याची प्रत तपासली पाहिजे. याचा मुख्य उद्देश म्हणजे शेतकऱ्यांपर्यंत शुद्ध व चांगल्या प्रतीचे बियाणे देणे हा होय. बियाण्याची प्रत अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. यामध्ये बियाणांची अनुवांशिक शुद्धता आणि बियाण्याचे आरोग्य या प्रमुख बाबींचा समावेश होतो.

#### अ) अनुवांशिक शुद्धता:

नविन वाण जेव्हा शेतकऱ्यांना उत्पादनासाठी प्रसारीत केले जातात तेव्हा त्या वाणाला विशेष असे गुणधर्म असतात. ज्यावरून त्या वाणाची ओळख पटविता येऊ शकते. अशा गुणधर्मांवरूनच त्याची शुद्धता पडताळण्यास मदत होते. मुलभूत बियाणे अनुवांशिक दृष्ट्या १०० टक्के तर पायाभूत आणि प्रमाणित बियाणे ९९.५ टक्के शुद्ध असणे आवश्यक असते. संकरीत बियाणे तयार करताना प्रत्येक पिकास परपरागीकरण होऊन भेसळ होऊ नये म्हणून योग्य ते विलगीकरण अंतर ठेवणे आवश्यक असते. तसेच त्यांच्या मधील इतर जातीची रोपे काढून टाकणे व पेरणीसाठी खात्रीलायक बियाणे वापरणे यासारख्या गोष्टींचा अवलंब केल्यास बियाण्याची अनुवांशिक शुद्धता राखण्यास मदत होते.

#### ब) भौतिक शुद्धता:

बियाण्याची भौतिक शुद्धता म्हणजे त्यामध्ये असणाऱ्या इतर घटकांचे प्रमाण उदा. त्यातील काडीकचरा,

दुसऱ्या जातीचे अथवा पिकाचे बियाणे, तण बियाणे, किडके, फुटके बियाणे यांचे प्रमाण पाहिले जाते. ते जर प्रमाणित प्रमाणकापेक्षा जास्त असेल तर ते बियाणे भौतिक दृष्ट्या शुद्ध नाही असे म्हटले जाते. त्याचप्रमाणे त्या बियाण्याचे बाह्य गुणधर्मही शुद्धता (भौतिक) पाहताना पडताळले जातात. बियाण्याची शुद्धता टिकवण्यासाठी प्रक्रिया करताना फुटलेले किंवा कीड लागलेले बियाणे, रोगट बियाणे, प्रक्रियेच्या वेगवेगळ्या टप्प्यात काढून टाकणे आवश्यक असते. तसेच बियाणे साठवणूकीच्या वेळी त्यांचे कीड व रोग यांच्यापासून संरक्षण करण्यासाठी उपाय योजणे आवश्यक आहे. तरच बियाण्याची भौतिक शुद्धता टिकण्यास मदत होते.

#### क) शरिरशास्त्रीय दृष्ट्या शुद्धता:

बियाण्याचा जोम आणि उगवणक्षमता यांचा यामध्ये समावेश होतो. बियाण्यातील ओलाव्याचा या दोन्हीवर फार मोठा परिणाम होतो. यासाठी बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण बियाणे साठवणूकीच्या काळात पिकानुसार ८ ते १२ टक्के इतके असावे. म्हणजे त्या बियाण्याची उगवणक्षमता जास्त दिवस टिकून राहण्यास मदत होते. बियाण्याचा जोम दिवसेंदिवस कमी होत जातो आणि त्याबरोबर उगवणक्षमताही कमी होत जाते. परंतु ती जास्त दिवस टिकवण्यासाठी बियाणे ज्या वातावरणात साठविले जाते ते तापमान आणि आर्द्रता कमी असणे आवश्यक असते. तापमान साधारणतः १५ ते २०० सेल्सीयस तर आर्द्रता ३० ते ४० टक्के इतकी असावी.

#### ड) बियाण्याचे आरोग्य:

बऱ्याच प्रकारच्या बुरशी, जीवाणू, किडी या वातावरणात असतात किंवा बियाण्यात सुप्त अवस्थेत लपलेल्या असतात. त्यामुळे बियाणे साठवणूकीत किंवा त्यानंतर शेतात हे जीवाणू आणि किडी कार्यरत होऊन बियाणांचा किंवा त्या पिकाचा नाश करतात. बियाणांचे संरक्षण करण्यासाठी ठराविक अशा किडींचा आणि जीवाणूंचा बंदोबस्त करणे आवश्यक असते. यासाठी बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण ठराविक पातळीपर्यंत कमी करावे लागते. काढणीच्या वेळेस बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण जास्त असते. ते वाळवून १० ते १२ टक्के पर्यंत खाली आणावे लागते तरच बियाण्याचा जोम आणि उगवणशक्ती टिकून राहते आणि किडींचा प्रादुर्भाव सुद्धा कमी होतो.

#### १.४ उगवणशक्ती, बियाण्याच्या उगवणीसाठी लागणाऱ्या आवश्यक गोष्टी:

##### उगवणशक्ती :

बियाण्यामधील बीजांकुराची जमीनीमध्ये पोषक वातावरणात परिपूर्ण रोपामध्ये रुपांतरीत करण्याच्या शक्तीस उगवण शक्ती म्हणतात.

##### बियाण्याचे परिक्षण आणि उगवण:

बऱ्याच वेळा शेतकरी त्यांच्याकडे उपलब्ध असलेले धान्य बियाणे म्हणून पेरणीसाठी वापरतात. परंतु असे बियाणे पेरणीसाठी वापरताना त्याची उगवण क्षमता, शुद्धता, इतर जातींच्या पिकांची भेसळ, रोगट किंवा फुटके बियाणे याकडे दुर्लक्ष केले जाते. असे बियाणे पेरणीसाठी वापरल्यास त्याची उगवण चांगली होत नाही. त्यामुळे होणाऱ्या आर्थिक नुकसानी बरोबर पेरणीचा हंगामसुद्धा वाया जाण्याची शक्यता असते. त्यामुळे शेतकऱ्यांना नेहमी चांगल्या प्रतीचेच बियाणे पेरणीसाठी वापरण्यास सांगितले पाहिजे.

चांगल्या प्रतीच्या बियाण्यासाठी त्यांची भौतिक आणि अनुवंशिक शुद्धता राखावी लागते. यासाठी बिजोत्पादन, बीज प्रक्रिया, बीज परिक्षण, प्रमाणीकरण, गुणवत्ता नियंत्रण, साठवण, पॅकिंग आणि विक्री यामध्ये विशिष्ट प्रकारची योग्य ती काळजी घ्यावी लागते. बियाण्याची पेरणीसाठी उपयुक्तता पाहणे यालाच बीज परिक्षण असे म्हणतात. यामध्ये बियाण्याच्या वेगवेगळ्या बाबींची तपासणी करतात. उदाहरणार्थ

बियाण्याची उगवणक्षमता, बियाण्याचा जोम, बियाण्याचे आरोग्य, बियाण्यातील भेसळ म्हणजेच भौतिक शुद्धता, बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण, यांच्या परिक्षणावरूनच बियाणे पेरणीसाठी योग्य किंवा अयोग्य ते ठरवितात. बीज परिक्षणाचे प्रमुख उद्देश म्हणजे, बियाण्याची पेरणीसाठी योग्यता पहाणे, बियाणे चांगले नसल्यास त्याची कारणे शोधणे, बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण पहाणे आणि साठवणूकीसाठी योग्य आहे किंवा नाही ते ठरविणे, बियाण्याची गुणवत्ता ठरविणे, खरेदी केलेले बियाणे खूणचिठ्ठीवरील माहितीप्रमाणे त्या प्रतीच्या गुणवत्तेस उतरते का ते तपासणे. अशाप्रकारच्या परिक्षणाचा मुख्य उद्देश म्हणजे शेतकऱ्यांपर्यंत शुद्ध व चांगल्या प्रतीचे बियाणे पोहचविणे हा होय.

### **बियाण्याची उगवणक्षमता कशी तपासावी:**

बियाण्याच्या एखाद्या लॉटची उगवणक्षमता तपासण्यासाठी त्यांच्या प्रतिकात्मक नमुन्यातील कमीतकमी ४०० बी तपासावे लागते. ज्या बियाण्याची उगवणक्षमता तपासावयाची आहे त्यास कुठल्याही प्रकारची प्रक्रिया केलेली नसावी आणि ते शुद्ध बियाण्यातूनच घेतलेले असावे.

प्रयोगशाळेत उगवणक्षमता तपासण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या साहित्यामध्ये उगवण कक्ष (जर्मीनेटर) हे मुख्य उपकरण आहे. यामध्ये बियाण्याच्या उगवणीसाठी आवश्यक लागणारे तापमान आणि आर्द्रता राखता येते. तसेच बियाणे उगवणीस ठेवण्यासाठी विशिष्ट प्रकारचा कागद वापरतात. याला टॉवेल पेपर असे म्हणतात, ज्यामध्ये ओलावा राखला जातो आणि त्यामुळे बियाण्याची उगवण व वाढ होण्यास मदत होते.

### **उगवणक्षमता तपासण्याच्या पद्धती:**

#### **१) शोषकागदाच्या वरती (Top of paper) :**

लहान आकाराच्या बियाण्यांची उगवणक्षमता याप्रकारे तपासली जाते. यामध्ये एका काचेच्या प्लेटमध्ये खाली कापसाचा पातळ थर ठेवून त्यावर शोष कागद ठेवला जातो. त्यावर पाणी टाकून ओले करावे. पाणी जास्त झाले असेल तर ते निथळून घ्यावे. अशा प्लेटमध्ये बी मोजून ठेवावे. त्यावर झाकण ठेवून ओलावा टिकून राहिल याची काळजी घ्यावी. या प्लेट उगवण कक्षामध्ये (जर्मीनेटरमध्ये) उगवणीसाठी ठेवाव्यात किंवा चांगल्याप्रकारे आर्द्रता (७०% पेक्षा जास्त) असलेल्या बंद खोलीत ठेवल्या तरी उगवण होण्यास पुरेसे होते.

#### **२) कागदाच्या मध्ये बियाणे ठेवून उगवणक्षमता तपासणे (Between paper) :**

उगवणक्षमता तपासण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या विशिष्ट प्रकारच्या दोन ओल्या केलेल्या कागदामध्ये (टॉवेल पेपर) बी मोजून ठेवावे. असे कागद गोल गुंडाळी करून त्यावर मेणकागद (वॅक्स पेपर) खालच्या ३/४ भागास गुंडाळून ती उगवणीसाठी आवश्यक असणाऱ्या तापमान आणि आर्द्रता असलेल्या जर्मीनेटरमध्ये ठेवतात. ओले कागद बोटाने दाबले असता बोटभोवती पाणी दिसू नये इतपतच कागद ओला असावा.

#### **३) वाळूमध्ये उगवणक्षमता पहाणे (Sand) :**

कुंडी किंवा ट्रेमध्ये असलेल्या ओल्या वाळूत १ ते २ सें.मी. खोलीवर सारख्या अंतरावर मोजून बी ठेवावे. बियांच्या आकारमानावर वाळूचा ओलेपणा ठरवतात. अशा कुंड्या जर्मीनेटर मध्ये उगवणीसाठी ठेवतात. बियाणे उगवणीसाठी ठेवताना ते एकसारख्या अंतरावर ठेवावे. त्यासाठी ओलावा प्रमाणातच ठेवावा. तसेच बियाण्यास आवश्यक असणारे तापमान आणि आर्द्रता राखण्याचा प्रयत्न करावा. साधारण ८-१० दिवसात बियाण्याची उगवण होते.

## उगवलेल्या रोपांचे वर्गीकरण:

### साधारण किंवा चांगली रोपे (Normal Seedings):

उगवणक्षमता चाचणीत ८-१० दिवसात बियाणे उगवते. ज्या रोपांची चांगली वाढ झालेली असते आणि ज्यांची अनुकूल परिस्थितीत चांगल्या झाडामध्ये रूपांतर होण्याची क्षमता असते. त्यांना साधारण किंवा चांगली रोपे असे संबोधले जाते. या रोपांच्या सर्व भागांची वाढ व्यवस्थित झालेली असते. मुळांची वाढ चांगली होऊन त्यावर तंतूमुळे वाढलेली असतात. व्यवस्थित वाढलेली रोपे परंतू थोडी मुळांची खुरटलेली वाढ अशी रोपे सुद्धा साधारण किंवा चांगल्या प्रकारात मोडतात. तसेच व्यवस्थित वाढलेली रोपे परंतू त्यांना बाहेरील बुरशीचा संसर्ग झाला असला तरी अशी रोपेसुद्धा चांगल्या प्रकारात मोडतात.

### विकृत रोपे (Abnormal Seedings):

दुसऱ्या प्रकारची रोपे ही विकृत असतात आणि अशी रोपे अनुकूल परिस्थितीत सुद्धा व्यवस्थित वाढू शकत नाहीत. पूर्ण झाडामध्ये वाढ होण्याची क्षमता त्यांच्यात नसते. त्यांच्या कोंब आणि मुळांना इजा पोहचलेली असते. तसेच बियाणांशी निगडीत असलेल्या बुरशीमुळे रोपे कुजण्याच्या अवस्थेत असतात.

### कठीण बी (Hard Seed):

तिसरा प्रकार हा न उगवलेल्या बियाण्याचा असतो. असे बी उगवणीला ठेवल्यानंतर ८-१० दिवसात अजिबात उगवत नाहीत. यामध्ये काही बियाणे पाणी न शोषल्यामुळे उगवत नाही. यांनाच कुचर किंवा कठीण बी म्हणतात. परंतू काही बी हे त्यांच्या सुप्त अवस्थेत असल्यामुळे उगवत नाही (Dormant seed). काही बी हे मेलेले (Dead seed) असतात. पोकळ बियाणे, किडलेले बियाणे, गर्भ (Embryo) नसलेले बियाणे हे सर्व याच प्रकारात मोडतात. अशाप्रकारे उगवलेल्या बियाणांची वर्गवारी करून साधारण किंवा चांगल्या उगवलेल्या बियांची टक्केवारी काढतात. प्रत्येक पिकांमध्ये प्रमाणिकरण यंत्रणेने उगवणीची टक्केवारी प्रमाणीत केलेली आहे. बीजोत्पादीत केलेल्या बियाण्यांची उगवणक्षमता या प्रमाणकापेक्षा कमी असल्यास बीजोत्पादन नापास होऊ शकते. प्रमाणकापेक्षा जास्त उगवण असलेले बियाणेच पेरणीसाठी वापरावे. उगवणीच्या टक्केवारीमध्ये १० टक्के पर्यंत कमी उगवण असल्यास एकरी ठरवून दिलेल्या बियाण्यापेक्षा १० टक्के जास्त बियाणे वापरावे. परंतू त्यापेक्षा कमी उगवणक्षमता असल्यास असे बियाणे वापरू नये. शेतकऱ्यांनी जे बियाणे पेरणीसाठी वापरावयाचे आहे अशा बियाणांचे परिक्षण करून घेणे गरजेचे आहे. त्यासाठी जवळील बीज प्रयोगशाळा, कृषि महाविद्यालये, कृषि विद्यालये यांच्याशी संपर्क साधून वापरण्यात येणाऱ्या बियाण्याची उगवणशक्ती तपासून घ्यावी किंवा घरच्याघरी ओल्या पोत्यामध्ये वाळू (बारीक रेती), शोष कागदामध्ये अशा प्रकारची उगवण परिक्षा घेऊन बियाण्यांची उगवणक्षमता तपासून पाहू शकतात. ज्या बियाण्याची उगवणक्षमता प्रमाणीत प्रमाणकापेक्षा जास्त आहे असेच बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. अशा प्रकारे एकरी अपेक्षित रोपांची संख्या राखण्यात मदत होते पर्यायाने उत्पादनात वाढ होऊन फायदा होतो.

## प्रात्यक्षिक २. बियाण्याचे प्रकार

विविध पीक पैदासकारांनी विकसीत केलेले नवीन संकरीत अथवा सुधारीत वाण शेतकऱ्यांपर्यंत शुद्ध आणि चांगल्या स्थितीत पोहचव्यात यासाठी त्यांचे बिजोत्पादन शास्त्रीयदृष्ट्या चार टप्प्यात घेतले जाते.

बिजोत्पादनामध्ये (१) मुलभूत बियाणे (२) पायाभूत बियाणे (३) प्रमाणीत बियाणे आणि (४) सत्यप्रत बियाणे असे टप्पे आहेत. यालाच बियाण्याचे प्रकार असेही म्हणतात.

### अ) मुलभूत बियाणे (Breeder seed):

पीक पैदासकाराने नवीन वाण विकसीत केल्यानंतर त्यांच्याच देखरेखीखाली मुलभूत बिजोत्पादन घेतले जाते, यामुळे बियाण्यात कोणत्याही प्रकारची अनुवांशिक अथवा भौतिक प्रकारची भेसळ होत नाही. मुलभूत बियाण्याची शुद्धता १०० टक्के असते. मुलभूत बिजोत्पादन कृषि विद्यापीठे, शासकीय संस्था याठिकाणीच घेतले जाते. मुलभूत बिजोत्पादन प्रक्षेत्राचे परीक्षण हे त्या पीक पैदासकाराकडूनच केले जाते. मुलभूत बियाणे प्रक्रिया करून तयार झाल्यानंतर या बियाण्याच्या पिशव्यांना पिबळ्या रंगाची खूणचिठ्ठी (टॅग) लावतात. या टॅगवर बियाण्याची उगवणक्षमता, भौतिक शुद्धता, बियाणे उत्पादनाचा हंगाम/वर्ष याबद्दल माहिती दिलेली असते. तसेच त्यावर रोप पैदासकाराची सही असते. मुलभूत बियाणे हे पायाभूत बिजोत्पादनासाठी वापरतात.

### ब) पायाभूत बियाणे (Foundation seed):

पायाभूत बियाणे हे मुलभूत बियाण्यापासून तयार केले जाते. पायाभूत बिजोत्पादन करताना बिजोत्पादनाची जास्तीतजास्त शुद्धता कशी राखली जाईल हे पाहिले जाते. पायाभूत बिजोत्पादन हे प्रामुख्याने कृषि विद्यापीठ अथवा सहकारी प्रक्षेत्रावर अथवा बियाणे महामंडळातर्फे प्रगतशील शेतकऱ्यांच्या शेतावर घेतले जाते. पायाभूत बिजोत्पादनाची पाहणी बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेने गठीत केलेल्या अधिकाऱ्यांच्या समितीच्या देखरेखीखाली केली जाते. यामध्ये कृषि विद्यापीठाचे पीक पैदासकार, बियाणे महामंडळाचे प्रतिनिधी, बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेचे अधिकारी यांचा समावेश असतो. प्रक्रिया करून तयार झालेल्या पायाभूत बियाण्याच्या पिशव्यांना पांढऱ्या रंगाची खूणचिठ्ठी (टॅग) लावतात. यावर बियाण्याची उगवणक्षमता, अनुवंशिक शुद्धता, भौतिक शुद्धता याची माहिती दिलेली असते. या टॅगवर बीज प्रमाणीकरण अधिकाऱ्याची सही असते.

### क) प्रमाणित बियाणे (Certified seed):

प्रमाणित बियाणे हे पायाभूत बियाण्यापासून तयार करतात. प्रमाणित बियाण्यामध्ये प्रमाणीकरण यंत्रणेच्या निर्धारित प्रमाणकानुसार अनुवंशिक आणि भौतिक शुद्धता राखली जाते. या प्रकारचे बिजोत्पादन शेतकरी स्वतःच्या शेतावर घेऊ शकतात. बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडून शेतकऱ्यांना हे बियाणे प्रमाणित करून घ्यावे लागते. यासाठी पेरणीनंतर १५ दिवसांच्या आत जिल्हा प्रमाणिकरण यंत्रणेकडे बिजोत्पादन क्षेत्राची नोंदणी करणे आवश्यक असते. बिजोत्पादन निर्धारित प्रमाणकानुसार घ्यावे लागते. यामध्ये प्रामुख्याने वापरण्यात येणारे बियाणे, विलगीकरण अंतर, भेसळ काढणे या गोष्टींचा समावेश होतो. प्रमाणीकरण यंत्रणेकडून या बिजोत्पादन क्षेत्राची पाहणी केली जाते. प्रक्रिया करून तयार झालेल्या प्रमाणित बियाण्याच्या पिशव्यांना निळ्या रंगाची खूणचिठ्ठी (टॅग) लावतात. यावर बियाण्याची अनुवंशिक शुद्धता, भौतिक शुद्धता, उगवणक्षमता, तपासणी तारीख इ. माहिती दिलेली असते. यावर बीज प्रमाणीकरण अधिकाऱ्यांची सही असते.

### ड) सत्यप्रत बियाणे ( Truthful seed ):

सत्यप्रत बियाण्याची अनुवंशिक शुद्धता, उगवणक्षमता, भौतिक शुद्धता, प्रमाणित बियाण्याइतकीच असते. याचे उत्पादनसुद्धा प्रमाणित बियाण्यासाठी जी प्रमाणके/मापदंड आहे त्याचप्रमाणे केले जाते परंतु याची पाहणी ही बीजप्रमाणीकरण यंत्रणेकडून केली जात नाही. या प्रकारच्या बियाण्याच्या गुणवत्तेची खात्री ही उत्पादकानेच घ्यावयाची असते. प्रक्रिया करून तयार झालेल्या बियाण्याच्या पिशव्यांना हिरव्या रंगाची खूणचिठ्ठी (टॅग) लावतात.यावरसुद्धा इतर बियाण्याप्रमाणे माहिती दिलेली असते.

खरीप, रब्बी अथवा उन्हाळी, पेरणीचा हंगाम कोणताही असला तरी शेतकऱ्यांची चांगल्या वाणाचे शुद्ध बियाणे मिळवण्याची धावपळ सुरु होते. यामध्ये शेतकऱ्यांना अनेक अडचणींना तोंड द्यावे लागते. क्वचित प्रसंगी त्यांची फसवणूक सुद्धा होते, एवढे करून त्यांना चांगल्या प्रतीचे हव्या त्या वाणाचे शुद्ध चांगले, दर्जेदार बियाणे मिळेलच याची खात्री नसते. कधीकधी त्यांना हव्या त्या वाणाचे बियाणे न मिळाल्यामुळे पर्यायी उपलब्ध बियाणे घ्यावे लागते.हल्ली शेती पारंपारीकरित्या करण्यासारखी राहिलेली नाही. सुधारित आणि आधुनिक तंत्रज्ञान वापरून शेती केली तरच हा व्यवसाय फायदेशीर होऊ शकतो. प्रसारमाध्यमांमुळे आणि शेतकऱ्यांच्या जागरूकतेमुळे सुधारीत आणि संकरीत वाणांची मागणी मोठ्या प्रमाणात वाढली आहे. या सुधारीत आणि संकरीत बियाण्यांचा मागणीप्रमाणे पुरवठा करणे जिकरीचे होत आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी तसेच ज्यांना शक्य असेल त्यांनी बीजोत्पादनाबद्दल आवश्यक माहिती घेऊन व्यवसाय म्हणून किंवा स्वतःपुरते बीजोत्पादन करणे गरजेचे झाले आहे. त्यामुळे बहुतेक शेतकऱ्यांची बियाण्याची गरज भागविली जाईल आणि त्यांना पेरणीच्या वेळी धावपळ करावी लागणार नाही. तसेच पीक उत्पादन वाढण्यास सुद्धा मदत होईल आणि पर्यायाने शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती सुधारेल.

### बिजोत्पादन :

सुधारीत अथवा संकरीत वाणांचे शुद्ध दर्जेदार चांगल्या प्रतीच्या बियाण्याचे बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेने ठरवून दिलेल्या प्रमाणकाप्रमाणे उत्पादन घेणे म्हणजे बिजोत्पादन होय.

### २.१ बिजोत्पादन घेण्यापूर्वीची काळजी:

- १) ज्या क्षेत्रामध्ये बिजोत्पादन घ्यावयाचे आहे ते क्षेत्र ज्या पिकाचे बिजोत्पादन घ्यावयाचे त्या पिकासाठी प्रमाणीत केलेल्या अंतराएवढे इतर जातीपासून विलग असावे.
- २) ज्या क्षेत्रामध्ये बिजोत्पादन घ्यावयाचे आहे ते पीक पूर्वी त्या क्षेत्रात घेतलेले नसावे.
- ३) ज्या भागात बिजोत्पादन घ्यावयाचे आहे त्या भागात येणाऱ्या पिकांचीच शक्यतो बिजोत्पादनासाठी निवड करावी.
- ४) नोंदणीसाठी लागणाऱ्या कागदपत्रांची पूर्तता ठेवावी.

### २.२ बिजोत्पादन पद्धती:

बिजोत्पादन घेण्यासाठी शेतकऱ्यांना बिजोत्पादनासाठी जी प्रमाणके/मापदंड ठरवून दिलेले आहेत त्या नियमाप्रमाणेच बिजोत्पादन घ्यावे लागते. बियाणे कायद्यातील कलम ९ नुसार कोणत्याही शेतकऱ्याला बिजोत्पादन क्षेत्राची नोंदणी करता येते. यासाठी पेरणीनंतर १५ दिवसांत बिजोत्पादन क्षेत्राची नोंदणी बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडे करणे आवश्यक असते. यासाठी विहित नमुन्यात जिल्हा बीज प्रमाणीकरण अधिकाऱ्याकडे नोंदणी शुल्कासह अर्ज सादर करावा लागतो. यामध्ये जे बिजोत्पादन होईल त्याची प्रक्रिया, विक्री व्यवस्था, साठवण यासर्व गोष्टीत बिजोत्पादकालाच लक्ष पुरवावे लागते. त्याचप्रमाणे ज्या शेतकऱ्यांना प्रक्रिया, विक्री यासारख्या मुलभूत सोई उपलब्धनसतील अशा शेतकऱ्यांनी राज्य बियाणे महामंडळ, राष्ट्रीय बियाणे मंडळ किंवा खाजगी बियाणे कंपन्यांकडे नोंदणी केल्यास कंपन्यांसाठी शेतकऱ्यांना बिजोत्पादन करता येऊ शकते. यामध्ये बिजोत्पादनासाठी लागणारे बियाणे, त्याची नोंदणी, परीक्षण यासारख्या गोष्टीत महामंडळ /कंपन्या यांची मदत होऊ शकते. प्रमाणीकरण यंत्रणेकडून सदर बिजोत्पादनाचे परीक्षण करून

८

प्रमाणीकरण केले जाते. तयार झालेल्या बियाण्याचे प्रक्रिया आणि विक्री व्यवस्था ही बियाणे महामंडळ /कंपन्यांकडून केली जाते. अशा बिजोत्पादनासाठी एका गावातून जास्तीतजास्त शेतकऱ्यांनी नोंदणी

केल्यास बिजोत्पादन क्षेत्राचे परिक्षण, पिकाची काढणी, तपासणी यासारखी कामे करणे बियाणे महामंडळाला तसेच प्रमाणीकरण यंत्रणेला सोईस्कर होते.

### **बिजग्राम किंवा ग्राम बिजोत्पादन योजना (Seed Village):**

या योजनेमध्ये एका किंवा आसपासच्या गावामध्ये पिकाच्या एकाच वाणाचे/जातीचे बिजोत्पादन घेतात. यामुळे बिजोत्पादनासाठी विलगीकरण, पेरणी, भेसळ झाडे काढणे, प्रमाणीकरण, प्रक्रिया यासारखी कामे खूपच सोपी होतात. परागीभवनासाठी विपुल प्रमाणात परागकण उपलब्ध होतात आणि पर्यायाने बिजोत्पादन चांगल्या प्रतीचे होते. यासाठी गावातील शेतकऱ्यांनी एकत्रीतरीत्या कृषी खाते, बीज प्रमाणीकरण यंत्रणा यांच्या सहाय्याने या प्रकारची योजना राबवून बिजोत्पादन घेता येते.

### **बी-बियाणे कायदा (Seed Law):**

भारतामध्ये बी-बीयाणासाठी जो कायदा करण्यात आला आहे त्यास भारतीय बियाणे कायदा-१९६६ असे नाव असून हा कायदा सर्व भारतात १ ऑक्टोबर १९६९ पासून अंमलात आला आहे. पेरणीसाठी दर्जेदार बियाणे उपलब्ध करून देणे हा या कायद्याचा मुख्य उद्देश आहे. हा कायदा सर्व भारतात लागू असल्यामुळे यातील सर्व नियम, अटी याबाबत सर्व राज्यात एकसारखेपणा (समानता) आहे. या कायद्यानुसार सर्व देशात तसेच देशाच्या निरनिराळ्या भागासाठी किंवा स्थानिक दृष्ट्या महत्वाच्या जाती अगर पिके व पिकाच्या अधिसूचित जाती (Notified variety) म्हणून जाहीर केल्या जातात. त्या जातींच्या उत्पादन व विक्रीपुरताच हा कायदा लागू असतो. अधिसूचित जातीच्या बियाण्याची विक्री करताना अगर बियाणे विक्रीसाठी ठेवताना विक्रेत्यांना या कायद्यातील अटींचे पालन करणे आवश्यक असते. मात्र शेतकऱ्यांनी या अधिसूचित जातीचे बियाणे तयार करून स्वतःसाठी वापरले किंवा दुसऱ्या शेतकऱ्यास टॅग न लावता विना ब्रँडनेमने विकले अगर दिले तर त्यास हा कायदा बंधनकारक नाही.

### **बियाणे कायदा-१९६६ नुसार विक्रेत्यांची जबाबदारी:**

अधिसूचित (Notified) म्हणून जाहीर केलेल्या जातींच्या बियाण्यांची विक्री करताना बी-बियाणे विक्रेत्याने खालील महत्वाच्या गोष्टींचे पालन करणे आवश्यक असते.

१. विक्रीसाठी ठेवलेल्या बियाण्यांचे पोते, पिशवी, डबा अगर अन्यप्रकारे बियाणे ठेवल्यास त्यावर बियाण्याचा खरा दर्जा दाखविणारे सूचीपत्र अगर निशाणी, खूणचिठ्ठी असली पाहिजे.
२. या खूणचिठ्ठीवरील माहितीच्या सत्यतेबद्दलची जबाबदारी बी विक्रेत्याची राहिल. बियाणे अप्रमाणित असले तरी खूणचिठ्ठी ठराविक रंगाची आणि आवश्यक नमुन्यातीलच असावी.
३. बियाण्याच्या प्रत्येक गटाचा (Seed Lot) योग्य नमुना त्या गटातील त्या बियाण्याची संपूर्ण विक्री झाल्यानंतर १ वर्षापर्यंत ठेवणे बंधनकारक आहे.
४. प्रत्येक बियाणे गटाचे खरेदी-विक्रीबाबतचे दप्तर विक्री संपल्यानंतर तीन वर्षापर्यंत जतन करून ठेवले पाहिजे.

### **बियाण्याच्या बॅगवरील खूणचिठ्ठी:**

अधिसूचित जातीच्या बियाण्याची विक्री करताना बियाण्याच्या बॅगवर बियाणे कायद्यामध्ये निर्देशित केलेल्या बियाण्याच्या प्रतीच्या कमीतकमी मुल्यांचा दर्जा दाखविणारी माहिती खूणचिठ्ठीवर असणे अत्यावश्यक आहे.

बियाण्याच्या प्रकाराप्रमाणे वेगवेगळ्या रंगाच्या खूणचिठ्ठ्या (टॅग) प्रमाणित करण्यात आल्या आहेत. यामध्ये प्रमाणित बियाण्यासाठी निळा, पायाभूत बियाण्यासाठी पांढरा, मुलभूत बियाण्यासाठी पिवळ्या

रंगाची तर सत्यप्रत बियाण्यासाठी हिरव्या रंगाची खूणचिठ्ठी असते. या खूणचिठ्ठीवर खालील माहिती असणे आवश्यक असते.

१. बियाण्याचा प्रकार :

२. जात :

३. गटक्रमांक :

४. बीज परीक्षणाची तारीख :

५. उगवणशक्ती (कमीत कमी) :

६. शुद्धतेचे प्रमाण (कमीत कमी) :

७. इतर पिकांच्या बियाण्याचे प्रमाण (जास्तीत जास्त) :

८. निव्वळ वजन :

९. काडी कचरा इत्यादी अनावश्यक गोष्टी :

१०. विक्रेत्याचे नाव व पत्ता :

याशिवाय बियाण्यास कीड अगर रोगप्रतिबंधक औषधे लावली असल्यास त्याचा उल्लेख आणि नावे खूणचिठ्ठीवर असावी. औषधे विषारी असतील तर ठळक अक्षरात माणसे, जनावरे, पक्षी यांच्या खाण्यास अयोग्य असा खुलासा असलाच पाहिजे.

#### २.४ बियाण्यांचे प्रमाणीकरण आणि कायदा:

बियाण्याचे प्रमाणीकरण केल्यानंतर भौतिक शुद्धता, उगवणक्षमता यांच्या उच्च दर्जाबरोबरच बियाण्याच्या अनुवंशिक शुद्धतेबद्दल प्रमाणीकरण यंत्रणा खात्री देत असते. त्यामुळे अशा बियाण्याची किंमत नेहमीच जास्त असते. बियाण्याच्या कायद्यान्वये प्रमाणीकरण ऐच्छिक आहे. महाराष्ट्रात १ एप्रिल १९७० पासून कृषि संचालनालयाच्या अधिपत्याखाली बीज प्रमाणीकरण यंत्रणा आहे. प्रमाणित बियाण्यासाठी असलेल्या प्रमाणकांप्रमाणे बीजोत्पादन केल्यास तसेच अनुवंशिक शुद्धतेबद्दल खात्री पटल्यानंतरच त्यास बियाण्याच्या प्रकाराप्रमाणे टॅग दिला जातो. प्रमाणित बीजोत्पादन करावयाचे असल्यास ठराविक नमुन्यात बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडे अर्ज करावा लागतो. प्रत्येक जिल्ह्यात जिल्हा बीज प्रमाणीकरण अधिकारी नेमण्यात आले आहेत.

बियाणे कायद्याची अंमलबजावणी करण्यासाठी बीज निरीक्षण अधिकारी, बीज परीक्षण केंद्र, बीज विश्लेषण अधिकारी आणि मध्यवर्ती बीज परीक्षण केंद्र यांचा समावेश होतो. महाराष्ट्रात प्रत्येक जिल्ह्याचे कृषि विकास अधिकारी यांचा बीज निरीक्षण अधिकाऱ्यांच्या यादीत समावेश केला आहे. तसेच कृषि संचालनालयातील व अधिक्षक कृषी अधिकारी यांच्या कार्यालयातील अधिकाऱ्यांचा समावेश केलेला आहे.

महाराष्ट्र राज्यासाठी नागपूर येथील बीज परीक्षण केंद्र हे प्रमुख बीज विश्लेषण केंद्र आहे. भारत सरकारचे राष्ट्रीय बीज संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, वाराणसी यांचे बीज परीक्षण केंद्र, मध्यवर्ती बीज परीक्षण केंद्र म्हणून कार्यरत आहे. बियाणे उगवणीबाबत काही अडचणी असल्यास या केंद्राचा अहवाल अंतिम समजण्यात येतो.

बियाणे प्रमाणीकरण करताना गैरमागनि अथवा खोटी माहिती देऊन किंवा कायद्यातील तरतूदींचे उल्लंघन

करून बियाणे प्रमाणीकरण करून घेतल्याचे लक्षात आल्यास प्रमाणीकरण रद्द करण्याचा अधिकार प्रमाणीकरण यंत्रणेला आहे.

### **बियाणे प्रमाणीकरणाची आवश्यकता:**

विविध स्तरावरील प्रमाणिकरण प्रमाणकाप्रमाणे शुद्ध बियाणाचे उत्पादन केले जाते. बियाण्याचे उत्पादन करतांना बियाणे प्रमाणीकरणाच्या चार प्रमुख आवश्यक बाबी आहेत.

#### **अ) सुधारीत वाण :**

सर्वसामान्यतः केंद्रिय वाण प्रसारण समिती किंवा राज्य वाण प्रसारण समितीद्वारा केल्या जाणाऱ्या वाणास सुधारीत वाण असे म्हणतात. सुधारित वाणाच्या प्रमुख वैशिष्ट्यांमध्ये अधिक उत्पादन क्षमता, विस्तृत अनुकूलन, परिपक्वतेचा योग्य कालावधी, खतांना प्रतिसाद देणारा, मुख्य रोगांना तसेच हानीकारक कीटकांना लवकर बळी न पडणारा, इ. बाबींचा समावेश होतो.

#### **ब) अनुवंशिक शुद्धता :**

अनुवंशिक शुद्धता म्हणजे वरील सुधारीत वाणांची वैशिष्ट्ये प्रत्येक पिढीमध्ये जशीच्या तशी राहणे. अनुवंशिक शुद्धतेची निरीक्षणे पिकाच्या पुढील पिढीत केली जातात.

#### **क) भौतिक शुद्धता :**

भौतिक शुद्धता म्हणजे बियाणे काडी, कचरा, खडे यासारख्या निष्क्रिय वस्तू व खराब बियाण्याचा अभाव होय. खराब बियाणे म्हणजे तुटलेले, रोगयुक्त, किडलेले, अर्ध विकसित त्याचप्रमाणे उगवण्यासाठी उपयुक्त नसलेले बियाणे.

#### **ड) उगवण:**

उगवणक्षमता राष्ट्रीय बियाणे प्रमाणिकरण यंत्रणेने केलेल्या मानकानुसार योग्य ती असावी. सर्व बाबींचे काटेकोरपणे पालन केल्यास शुद्धतम बियाणाचे उत्पादन करता येते.

#### **बियाणे नमुना घेण्याची पद्धत:**

अधिसूचित जातीच्या बियाण्यांबाबत तक्रार असल्यास बियाण्यांची विक्री करणाऱ्या विक्रेत्यांकडील बियाण्याचा नमुना घ्यावयाचा असल्यास त्यांना प्रथम लेखी कळविण्यात येते. दोन पंचांच्या समक्ष शास्त्रीय दृष्ट्या नमुना काढण्यात येतो. या नमुन्यांपैकी एक संबंधीत बी विक्रेत्यास देण्यात येतो. तर दुसरा बीज परीक्षण केंद्राकडे तपासणीसाठी पाठविण्यात येतो. तिसरा नमुना बियाणे निरीक्षक स्वतःजवळ ठेवतात. गरज पडल्यास हा नमुना कोर्टात सादर करावा लागतो. यावेळेस प्रत्येक नमुन्यावर मोहोर लावून साक्षीदारांच्या सहा घेण्यात येतात. संबंधीत बी विक्रेत्यांनी जर नमुना घेण्याचे नाकारले तर बीज परीक्षण केंद्राकडे नमुना पाठविताना त्याप्रमाणे कळविण्यात येते. बीज विश्लेषण अधिकारी अशा नमुन्यापैकी निम्मा भाग स्वतःच्या सहीने मोहोरबंद करून ठेवतात आणि अहवालाबरोबर मोहोरबंद बियाण्याचा भाग पुन्हा बीज निरीक्षण अधिकाऱ्याकडे पाठवितात. बियाणे निकृष्ट आहे अथवा बियाण्याच्या कायद्याचे उल्लंघन होत आहे अशी खात्री झाल्यास बीज निरीक्षक ३० दिवसांपर्यंत बियाणे विक्री थांबवू शकतो.

#### **बीज प्रमाणीकरण अधिकाऱ्यांची कार्ये, कार्यपद्धती, उद्दिष्ट्ये, मुलतत्वे:**

बी बियाणे कायदा १९६६ अंतर्गत, कलम-५ अन्वये अधिसूचित पीक वाणाचे उच्च दर्जाचे बियाणे उपलब्ध करण्यासाठी बिजोत्पादन करताना बीज प्रमाणीकरण करणे आवश्यक असते. यातीलच कलम ९ अन्वये महाराष्ट्रामध्ये राज्य बियाणे प्रमाणीकरण यंत्रणा कार्य करते. प्रत्येक पीकासाठी बीज प्रमाणीकरणाची मानके

निर्धारित करून दिलेली आहेत. या निर्धारित मानका प्रमाणेच बिजोत्पादन करणे आवश्यक असते तरच आपल्याला अनुवंशिक दृष्ट्या शुद्ध बियाणे शेतकऱ्यांना उपलब्ध होते.

## **महाराष्ट्र राज्य बीज प्रमाणीकरण यंत्रणा:**

महाराष्ट्र राज्यामध्ये बीज प्रमाणीकरण यंत्रणा १ जून १९८२ पासून कार्यरत आहे. या यंत्रणेचे कार्य नियामक मंडळाच्या मार्गदर्शनाखाली चालते. नियामक मंडळाचे अध्यक्ष हे प्रधान सचिव, कृषि विभाग, महाराष्ट्र राज्य असून संचालक, महाराष्ट्र राज्य बीज प्रमाणीकरण यंत्रणा हे सदस्य सचिव आहेत. नियामक मंडळाचे २२ सदस्य असून यामध्ये ४ सदस्य बिजोत्पादकांचे प्रतिनिधी असतात. राज्य प्रमाणीकरण यंत्रणेचे मुख्य कार्यालय अकोला येथे आहे.

## **प्रमाणीकरण अधिकऱ्यांची कार्ये:**

### **१) बियाण्याची स्रोत पडताळणी:**

बिजोत्पादन कार्यक्रमासाठी वापरण्यात येणाऱ्या बियाण्याची (उदा. पायाभूत बिजोत्पादन कार्यक्रमासाठी पैदासकार बियाणे तर प्रमाणीत बिजोत्पादनासाठी पायाभूत बियाणे स्रोत म्हणून वापरले जाते) स्रोत पडताळणी जिल्हा बीज प्रमाणीकरण अधिकारी करतात. बियाण्याच्या स्रोत पडताळणी अहवालाशिवाय बिजोत्पादन कार्यक्रम नोंदणी करता येत नाही. स्रोत पडताळणी साठी आवश्यक असणारी कागदपत्रे उदा. बियाणे खरेदी बील, मुक्तता अहवाल, जमा केल्यावर विहित प्रपत्रात स्रोत पडताळणी अहवाल देण्याचे काम जिल्हा बीज प्रमाणीकरण अधिकारी करतात.

काही अपवादात्मक परिस्थितीत बिजोत्पादन कार्यक्रमासाठी आवश्यक दर्जाचे स्रोत बियाणे उपलब्ध न झाल्यास पायाभूत बियाण्याचा पायाभूत-२ बिजोत्पादनासाठी किंवा प्रमाणीत-१, बियाणे प्रमाणीत-२ दर्जाचे बिजोत्पादनासाठी स्रोत वापरण्यास परवानगी देण्याचे काम प्रमाणीकरण अधिकारी करतात. अशा परिस्थितीत स्रोत बियाण्याची अनुवंशीक शुद्धता क्षेत्र चाचणी अहवाल असणे आवश्यक असते.

### **२) क्षेत्र नोंदणी:**

बिजोत्पादन क्षेत्र नोंदणी साठी आवश्यक शुल्क जमा करणे व कागद पत्रे पडताळणी करून क्षेत्र नोंदणी करणे त्यासाठी खालील बाबींची पूर्तता पहाणे.

१. बिजोत्पादकांचे विहित नमुन्यातील अर्ज
२. विहित करारनामा
३. स्रोत पडताळणी अहवाल

४. मुळ मुक्तता अहवाल

५. मूळ खरेदी बील

### **३) क्षेत्र तपासणी:**

बीज प्रमाणीकरण यंत्रणेकडे नोंदणी झालेल्या क्षेत्राची क्षेत्र तपासणी यंत्रणेच्या कृषी अधिकाऱ्यांकडून करण्यात येते. बीज यंत्रणेच्या प्रमाणीकरण मानकांप्रमाणे बिजोत्पादन करण्यात येते किंवा नाही याची तपासणी पीक वाढीच्या महत्वाच्या टप्प्यात केली जाते.

### **४) प्रक्रीया पूर्व बियाणे:**

क्षेत्र तपासणीत पात्र ठरलेल्या क्षेत्रातील उत्पादीत बियाणे पूढील बीज प्रक्रीयेसाठी मोहोरबंद करण्याचे काम प्रमाणीकरण अधिकारी करतात. त्यापूर्वी आवश्यक विहित शुल्काचा बिजोत्पादकांकडून भरणा करून घेणे,

तसेच बियाणे व्यवस्थितरीत्या वाळवून स्वच्छ पोत्यात भरून घेणे व त्यावर बिजोत्पादकाचे नाव, गाव, पोती संख्या / क्रमांक इ. नमूद करणे.

#### ५) बीज प्रक्रीया:

बीज प्रक्रीया केंद्रांनी आवश्यक किमान मानकांची पूर्तता केल्यानंतर त्यांना बीज प्रक्रीया करण्यास परवानगी देणे. बिजोत्पादकांनी आवश्यक त्या कागदपत्राची पूर्तता केल्यानंतर त्यांना बियाणे प्रक्रीयेसाठी परवानगी देणे. तसेच बीज प्रक्रीया केंद्रावर प्रक्रीया करताना देखरेख करणे.

#### आवश्यक कागदपत्रे इ. बाबी :

१) अंतिम क्षेत्र तपासणी अहवाल / मळणी प्रमाणपत्र.

२) प्रक्रीया केलेले बियाणे ज्या पिशवीत भरावयाचे आहे त्या पिशवीचा नमूना.

#### ६) बीज परिक्षण:

प्रक्रीया झालेले बियाणे पिशवीत भरताना त्या लॉटच्या बियाण्यातील प्रतिनिधीक नमुना काढून बीज परिक्षणासाठी प्रयोगशाळेत पाठविणे. पीकनिहाय मानकांची पूर्तता करणारे बी पूढील प्रमाणीकरणास पात्र ठरविणे तर मानके पूर्ण न करणारे बी अपात्र ठरविणे.

#### ७) अनुवंशिक शुद्धता क्षेत्र चाचणी:

पायाभूत बियाणे जे पूढील बिजोत्पादनासाठी स्रोत आहे असे बियाणे प्रक्रीया झाल्यानंतर अनुवंशिक शुद्धता चाचणीसाठी पाठविणे. तसेच त्याची अनुवंशिक शुद्धता चाचणी घेणे.

#### ८) पात्र बियाणे ठरविणे:

बीज परिक्षण व अनुवंशिक शुद्धता क्षेत्र चाचणी मध्ये प्रमाणीकरण प्रमाणकांची पूर्तता करणारे बियाणे पात्र ठरवून त्यास यंत्रणेने विहित केलेले टॅग (पांढरे/निळे) लावणे. पिशव्या मोहोरबंद करणे.

#### ९) मुक्तता अहवाल:

पात्र बियाण्यास विहित प्रपत्रात मुक्तता अहवाल देण्यात येतो या अहवाल शिवाय बियाणे विक्री करता येत नाही.

#### १०) प्रमाणीकरण रद्द ठरविणे:

बियाण्याचे प्रमाणीकरण कोणत्याही स्तरावर रद्द करण्याचे अधिकार प्रमाणीकरण यंत्रणेला आहेत. बिजोत्पादकांनी दिशाभूल करून बियाण्याचे प्रमाणीकरण केल्याचे लक्षात आल्यास या अधिकारांचा ते वापर करू शकतात.

### बीज प्रमाणीकरणातील विविध टप्प्यांचा सर्वसाधारण कालावधी

अ.क्र.	बिजोत्पादन कार्यक्रमातील महत्वाचे टप्पे	सर्वसाधारण कालावधी	
		खरीप हंगाम	रब्बी हंगाम
१	बिजोत्पादन कार्यक्रमाचे नियोजन	१५ एप्रिल ते ३१ मे	१५ ऑगस्ट ते १५ सप्टेंबर
२	बियाण्याची स्रोत पडताळणी	१५ एप्रिल ते ३१ मे बियाणे शेतकऱ्यांना हस्तांतरीत करण्यापूर्वी	१ ते ३० सप्टेंबर
३	पायाभूत- १ ते पायाभूत-२	१५ मे ते १५ जून	१ ते ३० सप्टेंबर
४	पायाभूत-२ ते प्रमाणित-१ व प्रमाणित-१ ते प्रमाणित-२ कार्यक्रमास मंजुरी	(क्षेत्र नोंदणीपूर्वी)	(क्षेत्र नोंदणीपूर्वी)

५	क्षेत्र नोंदणी	पेरणी झाल्यापासून १५ दिवसाचे आत किंवा पीकनिहाय घोषित अंतिम तारखांपूर्वी)	
६	क्षेत्र तपासणी	भारतीय बीज प्रमाणिकरणाच्या किमान मानकात नमूद केल्याप्रमाणे पिकांच्या योग्य अवस्थेत.	
७	कच्चे बियाणे मोहरबंद	पीकनिहाय घोषित अंतिम तारखांपूर्वी	
८	बीज प्रक्रिया	नोव्हेंबर ते एप्रिल	ऑगस्ट ते ऑक्टोबर
९	बीज परीक्षण	बीज प्रक्रिया पूर्ण होत असताना नमुना बीज परीक्षणासाठी पाठविण्यात येतो	
१०	अनुवंशिक शुद्धता क्षेत्र चाचणीकरीता बियाणे	बिजोत्पादन क्षेत्रातून कच्चे बियाणे मोहरबंद केल्यानंतर बीजप्रक्रिया केंद्रावर नमुना प्राप्त झाल्यावर तसेच कापूस बियाण्याच्या बाबतीत जिनिंग व डिलिटींग झाल्यावर प्रातिनिधीक नमुना पाठविण्यात येतो	
११	बियाणे लॉटची पात्रता	बियाणे बीज परीक्षण व अनुवंशिक शुद्धता क्षेत्र चाचणी अशा दोन्ही चाचण्यात पात्र ठरल्यावर बियाणे लॉट पात्र घोषित केला जातो	
१२	मुक्तता अहवाल	बियाणे लॉट पात्र घोषित झाल्यावर.	
१३	प्रमाणिकरणातून बाद करणे	बियाणे लॉट अपात्र ठरल्यानंतर	

बीज प्रमाणिकरणाच्या विविध बाबरता आकारण्यात येणाऱ्या शुल्काचे दर खाली दिल्याप्रमाणे आहेत

अ.क्र.	बाब	एकक (युनिट)	सुधारीत दर (रु.)
१	नोंदणी अर्ज	प्रती अर्ज	१०/-
२	नोंदणी शुल्क	प्रती बीजोत्पादक	३०/-
३	क्षेत्र तपासणी शुल्क		
	अ) संकरीत कपाशी प्लॉट हा १५ आर-क्षेत्राचा समजावा	प्रती प्लॉट त्याचा भाग	१५०/-
	ब) संकरीत पिके, पायाभूत पिके, जनकवाण, भाजीपाल पिके	प्रती एकर व त्याचे भागास	१७५/-
	क) उर्वरित इतर पिके	प्रती एकर व त्याचे भागास	८०/-
	ड) विलंब शुल्क	प्रती बिजोत्पादक	५०/-
४	बीज प्रक्रिया केंद्र देखरेख शुल्क		
	अ) संकरीत कपाशी	किलो	३.५०/-
	ब) सुधारीत कपाशी	क्विंटल	५०/-
	क) सुधारीत ज्वारी, भात, गहू, हरभरा, सोयाबीन	क्विंटल	२०/-

	ड) उर्वरित इतर पिके	क्विंटल	३५/-
	इ) प्रक्रिया केंद्र देखरेख शुल्क	प्रती पाळी	३५०/-
५	बियाणे नूतनीकरण शुल्क (प्रदान केलेल्या बियाण्यावर)		
	अ) संकरित कपाशी	क्विंटल	७५/-
	ब) सुधारीत कपाशी	क्विंटल	५०/-
	क) उर्वरित सर्व पिके	क्विंटल	३५/-
६	अनुवंशीक शुद्धता क्षेत्र चाचणी शुल्क	प्रती नमुना	२००/-
७	बीज परीक्षण शुल्क	प्रती नमुना	४०/- (शेतकऱ्यांसाठी) २००/- (खाजगी कपऱ्यासाठी)
८	टॅग शुल्क (पांढरे व निळे)	प्रती नमुना	१.५०/-
९	बीजप्रक्रिया केंद्र/जिनींग केंद्र नोंदणी आणि नूतनीकरण शुल्क अ) यावरील विलंब शुल्क	प्रती केंद्र प्रती केंद्र	३०००/- ५००/-
१०	निर्यात प्रमाणपत्र शुल्क	प्रती केंद्र	१०००/-
११	बियाणे मोहरबंद शुल्क	प्रती पोते	०.५०/-
१२	दुय्यम प्रत शुल्क	प्रती प्रत	५/-
१३	पुर्नक्षेत्र तपासणी शुल्क	क्षेत्र तपासणीचे जे शुल्क आहे त्याच दराने आकारण्यात येते.	---
१४	नमुना पुर्नचाचणी शुल्क	नियमित चाचणीसाठी जे शुल्क आहे त्याच दराने तपासणी शुल्क आकारण्यात येते.	---

२.५ प्रमाणीकरण मानके:

१. बिजोत्पादनासाठी लागणारी क्षेत्रीय प्रमाणके:

अ.क्र.	पिके	क्षेत्र तपासणी (संख्या)	विलगीकरण अंतर		भेसळ (%)		आपेक्षाई गवत अलग न झालेले इतर पिकांची झाडे (%)		आक्षेपाई रोग (%) जास्तीत जास्त		
		कमीत कमी (मी.)	कमीत कमी (मी.)	जास्तीत जास्त	जास्तीत जास्त	पायाभूत	प्रमाणित	पायाभूत	प्रमाणित	पायाभूत	प्रमाणित
		प्रमाणित/पायाभूत	पायाभूत	प्रमाणित	पायाभूत	प्रमाणित	पायाभूत	प्रमाणित	पायाभूत	प्रमाणित	
<b>अ) तृणधान्य व भरड धान्य पिके</b>											
१	ज्वारी	३	२००	१००	०.०५	०.१०	—	—	०.०५	०.१०	
२	बाजरी	३	४००	२००	०.०५	०.१०	—	—	०.०५	०.१०	
३	भात	२	३	३	०.०५	०.२	०.०१	०.०२	—	—	
४	मका	२	४००	२००	१	१	—	—	—	—	
५	गहू	२	३	३	०.०५	०.२	०.०१	०.०५	०.१	०.५	
<b>ब) कडधान्य पिके</b>											
१	हरभरा	२	१०	५	०.१	०.२	—	—	—	—	
२	मूग	२	१०	५	०.१	०.२	—	—	०.१	०.२	
३	उडीद	२	१०	५	०.१	०.२	—	—	—	—	
४	तूर	२	२००	१००	०.१	०.२	—	—	—	—	
<b>क) तेलबिया/गळीत धान्ये पिके</b>											
१	भूईमूग	२	३	३	०.१	०.२	—	—	—	—	
२	सोयाबीन	२	३	३	०.१	०.५	—	—	—	—	
३	सुर्यफूल	३	४००	२००	०.१	०.२	नाही	नाही	०.०५	०.५	
४	तीळ	३	१००	५०	०.१	०.२	—	—	०.५	१	
५	करडई	३	४००	२००	०.०५	०.१	नाही	नाही	—	—	
<b>ड) तंतूमय पिके</b>											
१	कापूस	२	५०	३०	०.१	०.२	—	—	—	—	
२	ज्यूट	३	५०	३०	०.५	१	—	—	१	२	

### २.६ बिजोत्पादन राबविण्याची मुलतत्वे:

#### हवामान:

आपल्या विभागातील वातावरणात चांगल्याप्रकारे येऊ शकणाऱ्या पिकांचीच शक्यतो बिजोत्पादनासाठी निवड

करावी. बहुतांश पिकांना मध्यम स्वरूपाचा पाऊस, तापमान आणि आद्रता पोषक असते. पिकांना फुलोऱ्यात असताना स्वच्छ भरपूर सुर्यप्रकाश आणि मध्यम तापमान मिळाल्यास परागीकरण चांगल्या प्रकारे होण्यास मदत होते. फुलोऱ्याच्या काळात जास्त पाऊस किंवा तापमानपरागीकरणास अयोग्य असतो. त्यामुळे अशाप्रकारचे हवामान असणाऱ्या भागात शक्यतो बिजोत्पादन घेऊ नये आणि घ्यावयाचेच असल्यास अशाप्रकारच्या हवामानात येणाऱ्या पिकांचीच निवड करावी.

#### **जमीन :**

बिजोत्पादनासाठी शक्यतो सपाट, मध्यम ते भारी आणि पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. तसेच ज्या पिकाचे बीजोत्पादन घ्यावयाचे आहे त्या जमिनीमध्ये आधीच्या हंगामात त्या पिकाच्या त्याच अथवा दुसऱ्या जातीचे पीक घेतलेले नसावे. शिवाय बिजोत्पादनासाठी आवश्यक विलगीकरण असावे.

#### **विलगीकरण :**

बिजोत्पादनाचे क्षेत्र शक्यतो त्या पिकाच्या इतर जातींपासून प्रमाणीकरण यंत्रणेच्या नियमाप्रमाणे अलग (अंतर राखून) असावे. विलगीकरण अंतर हे प्रत्येक पिकांसाठी वेगवेगळे असते आणि पिकाच्या परागीभवनाच्या पद्धतीप्रमाणे कमी जास्त होते.

#### **मशागत :**

पेरणीपूर्वी खोल नांगरट करून घ्यावी म्हणजे जमिनीतील तण कमी होण्यास मदत होते. कुळवाची पाळी घालून जमिन चांगली भुसभुशीत करून पेरणीसाठी तयार करावी.

#### **बियाणे :**

पायाभूत बिजोत्पादनासाठी मुलभूत बियाणे तर प्रमाणीत बिजोत्पादनासाठी पायाभूत बियाणे वापरावे. बियाण्याच्या पिशवीवरील खुणचिठ्ठी काळजीपूर्वक पहावी.

#### **प्रक्रिया :**

बियाणे पेरणीपूर्वी त्यास प्रक्रिया केलेली नसल्यास प्रक्रिया करणे गरजेचे असते. यामध्ये बुरशीनाशके, किटकनाशके, जिवाणू संवर्धन यांची प्रक्रिया करणे गरजेचे असते.

#### **पेरणी :**

पेरणी शक्यतो पेरणी यंत्राने करावी. त्यामुळे बी एका रेषेत पडते. लहान बी खोलीवर पेरू नये. मोठ्या आकाराचे बी खोलीवर पडले तरी उगवू शकते. कोरड्या जमिनीत बी खोलीवर पेरणे म्हणजे ते ओलीशी संपर्कात येवून उगवते. रेताड जमिनीत बी खोल पडले तरी उगवू शकते. परंतु भारी जमिनीत बी जास्त खोलीवर पडू नये म्हणून पेरणी यंत्राने पेरणी करावी. बी एका रेषेत पेरल्यामुळे भेसळ रोपे काढणे सोपे जाते. तसेच पिकावर वारणी, खते देणे, पिकाची पहाणी, यासारखी कामे करणे सोईस्कर होते. तसेच संकरीत बिजोत्पादनाच्या वेळी नर आणि मादी वाणांच्या ओळी ठराविक प्रमाणातच पेरण्या लागतात. उदा. संकरीत ज्वारी बिजोत्पादनात ४:२ या प्रमाणात अनुक्रमे मादी आणि नर वाणांच्या ओळी पेरण्यात. अशा ओळी पेरताना नर, मादी वाणाचे बी एकत्र किंवा भेसळ होणार नाही यासाठी पूर्ण काळजी घ्यावी. नर वाणाच्या ओळी ओळखण्यासाठी ओळीच्या टोकाला ताग पेरणे अथवा खुंटी रोवावी.

#### **खत व्यवस्थापन:**

पिकांच्या परिपूर्ण वाढीसाठी त्या पिकासाठी शिफारस केलेली नत्र, स्फुरद, पालाश खतांची मात्रा देणे आवश्यक आहे. त्यामुळे चांगल्या प्रतीच्या बियाणाचे उत्पादन वाढते. पिकांच्या चांगल्या वाढीसाठी नत्राची

गरज असते. तर स्फुरदमुळे पिकांच्या मुळांची चांगली वाढ होते. पक्कता वेळेवर होण्यास मदत होते. स्फुरदची मात्रा कमी पडल्यास पिकांची वाढ खुंटते. त्यामुळे स्फुरदची ठराविक मात्रा देणे फायदेशीर ठरते. स्फुरदप्रमाणेच पालाशची मात्रा देणे सुद्धा महत्वाचे असते. बियाणे वाढीमध्ये त्याचा महत्वपूर्ण वाटा आहे. पालाशच्या अभावामुळे उत्पन्नात घट येते. त्यासाठी खताची मात्रा वेळेवर आणि प्रमाणात देणे गरजेचे असते.

### **पाणी व्यवस्थापन:**

रोग आणि कीडमुक्त बिजोत्पादनासाठी कोरडे हवामान चांगले असते. परंतु अशा हवामानात बिजोत्पादन क्षेत्रास गरजेनुसार पाणी देणे आवश्यक असते. भारी जमिनीपेक्षा हलक्या जमिनीस वारंवार पाणी देणे गरजेचे असते. फुलोऱ्यानंतर एकदोन पाणी देणे हे बिजोत्पादनाच्या दृष्टीने फायदेशीर ठरते. पेरणीनंतर जास्त दिवस ओल राहिल्यास अथवा पुरेसा ओलावा नसल्यास उगवण कमी होते. पिकांच्या वाढीनुसार आणि आवश्यकतेनुसार पाणी द्यावे.

### **भेसळ काढणे :**

बिजोत्पादनामध्ये वेळोवेळी भेसळ रोपे काढणे फारच महत्वाचे असते. वेगळ्या जातीची, त्याच जातीची परंतु रोगट, पूर्णपणे न वाढलेली किंवा जास्त उंच किंवा बुटकी झाडे फुलोऱ्यात येण्यापूर्वी त्वरीत पूर्णपणे उपटून काढून टाकावीत. भेसळ काढण्याचे कामु पीक भेसळ मुक्त होईपर्यंत चालू ठेवावे. ज्या पिकात परपरागीभवन होते अशा पिकातील भेसळीची झाडे ती फुलोऱ्यात येण्यापूर्वीच काढावीत. जी झाडे फुलोऱ्यात येण्यापूर्वी ओळखता येत नाही अशी झाडे फुलोऱ्यात आल्यानंतर सहज ओळखता येतात. तसेच संकरीत बिजोत्पादनात मादी वाणाच्या ओळीत नर वाणाची झाडे असल्यास ती सुद्धा काढून टाकावीत. पीक पक्क होण्याच्या अवस्थेत सुद्धा भेसळ काढणे महत्वाचे असते. वेगळ्या गुणधर्माची झाडे स्वपरागीत पिकांमध्ये पक्क होण्याच्या अवस्थेतही काढता येतात.

### **बिजोत्पादन क्षेत्र तपासणी :**

बिजोत्पादन क्षेत्राची प्रमाणिककरण यंत्रणेकडे नोंदणी झाल्यानंतर प्रमाणिकरण यंत्रणा पिकाच्या परागीभवनाच्या प्रकारानुसार २ ते ४ क्षेत्र तपासण्या करतात. यामध्ये प्रमाणिकरण यंत्रणेने ठरवून दिलेल्या निकषाप्रमाणे बिजोत्पादन आहे किंवा नाही ते तपासले जाते तसेच बिजोत्पादनाबाबत मार्गदर्शन केले जाते.

### **आंतरमशागत :**

चांगल्या प्रकारचे बिजोत्पादन घेण्यासाठी बिजोत्पादनाचे क्षेत्र तण विरहीत असणे फार आवश्यक असते. तणांमुळे बिजोत्पादनाची प्रत कमी होते. काढणीच्या वेळेस बियाण्यांमध्ये तणांचे बी मिसळण्याचा संभव असतो. असे बी वेगळे करणे फारच जिकरीचे होते. तणांमुळे किड आणि रोग वाढण्याचा किंवा पसरण्याचा धोका असतो. त्यामुळे आवश्यक तेवढ्या निंदण्या-खुरपण्या करून बिजोत्पादन क्षेत्र तण विरहीत ठेवावे.

### **पीक संरक्षण :**

रोग आणि कीड यांचे प्रभावी नियंत्रण हा बिजोत्पादनामध्ये अत्यंत महत्वाचा घटक आहे. रोग आणि कीड यांच्या संसर्गामुळे बीजोत्पादन घटते आणि तयार झालेले बियाणे निकृष्ट प्रतीचे होते. रोग अथवा किडींचा वेळीच बंदोबस्त करण्यासाठी आवश्यक ती उपाययोजना करावी. त्यासाठी चांगल्या प्रतीची किटकनाशके

अथवा बुरशीनाशके वापरावीत. रोग आणि किडींच्या बंदोबस्तासाठी वेळोवेळी आवश्यक तेव्हा फवारण्या कराव्यात. रोग आणि किडग्रस्त रोपे / झाडे उपटून काढावीत बियाण्यापासून होणारे रोग आणि किडींचा प्रादुर्भाव कमी होण्यासाठी नेहमी प्रक्रिया केलेले बियाणे वापरावे.

### **काढणी :**

पिकातील आंतरमशागती आणि तपासणी झाल्यानंतर पीक जेव्हा परिपक्व होईल तेव्हा ते काढावे. बियाणे परिपक्व होण्याच्या आधी काढले तर मळणी आणि उफणणीच्या वेळेस त्यातून अपरिपक्व बियाणे जास्त प्रमाणात निघून वाया जाते आणि उत्पन्न कमी होते. काढणी उशीरा झाली तर बियाणे शेतातच गळून पडल्यामुळे नुकसान होते. उत्पन्नात घट येते. बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण साधारणतः १२ ते १५ टक्के दरम्यान असल्यावर ते काढण्यास तयार होते. काढणी वेळेवर झाल्यास चांगले उत्पन्न मिळू शकते. बियाण्याची शुद्धताही काढणीनंतर होणाऱ्या हाताळणीवर अवलंबून असते. काढणी आणि मळणी करतेवेळी इतर बियाण्याची भेसळ होणार नाही याची काळजी घ्यावी. यासाठी बियाणे क्षेत्रातील पीक वेगळे ठेवावे. मळणी शक्यतो सपाट जागेवर ताडपत्रीवर किंवा फ रशीवर करावी. सारवलेल्या जागेवर मळणी केल्यास बियाण्याकडून जमिनीतील पाणी/ओलावा शोषण्याची शक्यता असते. मळणी यंत्र पूर्णपणे साफ केल्यावरच मळणीसाठी वापरावे. बियाणे फुटू नये म्हणून मळणीयंत्र बियाण्याच्या आवश्यकतेनुसार व्यवस्थित सेट केलेले असावे.

### **बियाणे वाळविणे :**

काढणी आणि मळणीच्या वेळेस बियाण्यामध्ये ओलाव्याचे प्रमाण जास्त असल्याने ते उन्हात वाळविणे आवश्यक असते. त्यामुळे बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण कमी होऊन साठवणूकीत बियाण्याची उगवणक्षमता आणि जोम टिकून राहतो. बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण ठराविक पातळीपर्यंत कमी केल्याने साठवणीच्या वेळी किडीचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

### **साठवण :**

थोडे दिवस साठवणीकरिता स्वच्छ केलेल्या किडविरहीत पोत्यात किंवा नवीन पोत्यात बियाणे भरून ठेवावे. पोत्यावर बियाण्याची संपूर्ण माहिती लिहलेली असावी. पोती जमिनीपासून काही अंतर ठेवून तयार केलेल्या लाकडी रॅक्सवर ठेवावी. एकावर एक ठेवलेल्या पोत्यांची उंची ४ मीटर पेक्षा जास्त होऊ नये. तसेच बियाणे स्वच्छ, थंड आणि कोरडे हवामान असलेल्या भांडारात साठवावे. आवश्यकतेनुसार कीटकनाशके आणि बुरशीनाशके यांचा भांडारात वापर करावा.

कडधान्य, गळीतधान्य पिकांना जमिनीतून व बियांपासून होणाऱ्या रोग व किडींचा प्रादुर्भाव कमी करून पिकांची जोमदार वाढ होण्यासाठी बीज प्रक्रीया हे अत्यंत प्रभावी साधन आहे. बियाण्यास बीज प्रक्रीया न करताच पेरणी केल्यास, बियाण्याची उगवण होते परंतु उगवणीच्या वेळेस आणि उगवणीनंतर बियाणावरील आणि जमिनीतील वेगवेगळ्या बुरशीमूळे रोगांचा प्रादुर्भाव होऊन उगवणाऱ्या रोपांची संख्या कमी होते किंवा उगवल्यानंतर झाडांची मर होण्याची शक्यता असते. अपेक्षीत उत्पादन मिळवण्यासाठी प्रत्येक पिकांत प्रति हेक्टरी निर्धारित केलेली रोपांची संख्या राखणे आवश्यक असते. यासाठी पेरणीपूर्वी बीजप्रक्रीया ही एक महत्वाची बाब आहे.

### बीज प्रक्रीया म्हणजे काय ?

बियाणे जमिनीत पेरण्यापूर्वी जमिनीतून किंवा बियाण्यातून पसरणारे विविध रोग व किडींचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी, तसेच बियाण्याची शेतातील उगवण वाढविण्यासाठी तसेच जोमदार रोपे येण्यासाठी बियाण्यावर वेगवेगळी जैविक व रासायनिक किटकनाशकांची व संवर्धकांची प्रक्रीया केली जाते. याला बीजप्रक्रीया असे म्हणतात.

### बीज प्रक्रीयेचे फायदे :

१. जमिनीतून व बियाण्यांपासून पसरणाऱ्या रोगांचा प्रादुर्भाव टाळता येतो.
२. बियाणांची शेतात उगवण्याची क्षमता वाढते.
३. रोपांची निरोगी व जोमदार वाढ होते.
४. रोगट झाडांचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे, पिकांत रोगांचा कमी प्रसार झाल्यामुळे व हेक्टरी रोपांची निर्धारित संख्या राखली गेल्यामुळे पिकांच्या उत्पादनात वाढ होते.
५. रोग व किड नियंत्रणावरील खर्चात बचत होते.
६. बीज प्रक्रीयेसाठी कमी खर्च येतो.

### जिवाणू संवर्धकाची बीजप्रक्रीया:

१. २५० ग्रॅम जिवाणू संवर्धनाचे पाकिट १० ते १५ किलो बियाण्यास वापरावे.
२. १ लिटर पाण्यात १२५ ग्रॅम गूळ टाकून द्रावण उकळून घ्यावे.
३. द्रावण थंड झाल्यावर त्यामध्ये २५० ग्रॅम जिवाणू संवर्धन टाकून बियाण्यास हळूवारपणे लावावे किंवा जिवाणू संवर्धकाचा लेप बियाणावर समप्रमाणात बसेल व बियाणाचा पृष्ठभाग खराब होणार नाही, याची काळजी घ्यावी किंवा बियाणे ओलसर करून जिवाणू संवर्धन सारख्या प्रमाणात बियाण्यास लावावे.
४. नंतर बियाणे सावलीत स्वच्छ कागदावर सुकवावे.
५. अशी बीजप्रक्रीया केलेल्या बियाण्याची पेरणी ताबडतोब करावी. (२४ तासांच्या आत पेरणी करावी)
६. पर्यावरणावर विपरीत परिणाम होत नाही.
७. बियाण्याची उगवणक्षमता वाढते, बियाणांद्वारे उद्भवणारे रोग टाळता येतात, रोपांना अन्नद्रव्यांचा पुरवठा होतो, त्यामुळे रोपे जोमदार व निरोगी वाढतात.

### रासायनिक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रीया करणे:

#### १) बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बी भिजवावे:

प्रथमतः १०० किलो बियाणे १ लिटर पाणी या प्रमाणात भांड्यात १ मिनिटभर घोळावे. नंतर त्यात

बुरशीनाशक दिलेल्या प्रमाणात टाकून पुन्हा हे बियाणे ५ मिनिटांपर्यंत लाकडी दांडा अथवा उलथने वापरून चांगले घोळावे. बियाणे मिश्रण कोरडे होईपर्यंत ही घोळण्याची प्रक्रिया चालू ठेवावी. मोठ्या प्रमाणावर बियाणे प्रक्रिया करावयाची झाल्यास पाण्याच्या प्रमाणात थोडी फार वाढ करावी. जेणेकरून बुरशीनाशक बियाण्यास सारख्या प्रमाणात सहजतेने चिकटेल. त्यानंतर प्रक्रिया केलेले बियाणे सावलीत सुकवून पेरणीसाठी वापरावेत.

### २) बियाण्यास बुरशीनाशकाची भुकटी (पावडर) चोळणे:

बियाणे प्रक्रिया शिफारशीमध्ये दिलेल्या शिफारशीनुसार १ किलो बियाण्यास लागणाऱ्या बुरशीनाशकाचे प्रमाण घेऊन बियाण्यास चोळावे. त्यापूर्वी बियाण्यास पाण्याचा शिंपडा देऊन ओले करून घ्यावे. अशी प्रक्रिया करताना हातामध्ये रबरी किंवा प्लॅस्टिकचे हातमोजे वापरावेत.

अ.क्र.	जिवाणू संवर्धक / बुरशीनाशके	पीक	बीजप्रक्रियेची मात्रा (प्रति किलो बियाणे)
१	अँझोटोबॅक्टर	कापूस, ज्वारी, गहू, भात इ. तृणधान्य सुर्यफुल, तीळ, कारळे इ. गळीतधान्य पिके	२५ ग्रॅम / किलो बियाणे
२	रायझोबियम	सोयाबीन, तूर, मूग, उडीद, भुईमुग इ. डाळवर्गीय व गळीतधान्य पिके	२५ ग्रॅम / किलो बियाणे
३	स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू (पी.एस.बी.)	सर्व पिकांकरिता	२० ग्रॅम / किलो बियाणे
४	ट्रायकोडर्मा (जैविक बुरशीनाशक)	सर्व पिकांकरिता	४ ग्रॅम / किलो बियाणे

### ३) बुरशीनाशकाच्या घट्टसर द्रावणाची प्रक्रिया करावी (हि प्रक्रिया मशिन किंवा यंत्रांद्वारे करावी):

प्रथमतः १०० किलो बियाणे १ लिटर पाणी या प्रमाणात बीजप्रक्रिया ड्रममध्ये घ्यावे. नंतर त्यात बुरशीनाशक दिलेल्या प्रमाणात बीजप्रक्रिया ड्रममध्ये टाकून ३० ते ४० वेळा फिरवावे. बियाणे मिश्रण कोरडे होईपर्यंत ही घोळण्याची प्रक्रिया चालू ठेवावी. मोठ्या प्रमाणावर बियाणे प्रक्रिया करावयाची झाल्यास पाण्याच्या प्रमाणात थोडी फार वाढ करावी. जेणेकरून बुरशीनाशक बियाण्यास सारख्या प्रमाणात सहजतेने चिकटेल. त्यानंतर प्रक्रिया केलेले बियाणे सावलीत सुकवून पेरणीसाठी वापरावेत.

अ.क्र.	पिकाचे नाव	बीजप्रक्रिया शिफारस	किड / रोगाचे नाव
अ) तृणधान्य पिके			
१	खरीप ज्वारी	अ) ३ किलो मिठ १० लिटर पाण्यात मिसळावे. (३० टक्के मिठाचे द्रावण) या द्रावणात बी ओतावे व ढवळावे. द्रावणावर तरंगणारे बी बाहेर काढून जाळावे. तळाला राहिलेले बी काढून ३ वेळा स्वच्छ पाण्याने धुवावे व सावलीत वाळवावे. ब) गंधक ३०० मेश ४ ग्रॅम किंवा थायरम ७५ टक्के ३ ग्रॅम / किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी. क) २०० ग्रॅम कार्बोसल्फान (२५ एसडी) / १ किलो	अरगट, काणी  खोड माशी

		<p>बियाण्यात चांगले मिसळावे. हे मिश्रण चांगले हलवून पेरणीसाठी वापरावे.</p> <p>ड) अँझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू (पी.एस.बी.) प्रत्येकी २५० ग्रॅम / १० किलो बियाणे या प्रमाणात बियाणांस चोळावे व अर्धा तास सावलीत सुकवावे.</p>	<p>नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता</p>
२	भात	<p>अ) ३०० ग्रॅम मीठ १० लि. पाण्यात विरघळावे व या द्रावणात बी ओतावे आणि ढवळावे. द्रावणावर तरंगणारे बी बाहेर काढून जाळावे. तळाला राहिलेले बी काढून ३ वेळा स्वच्छ पाण्याने धुवावे व सावलीत वाळावावे.</p> <p>ब) वरील प्रक्रिया पूर्ण केलेल्या बियाण्यास ३ ग्रॅम थायरम किंवा कार्बोन्डॅझिम २ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात चोळून पेरणी करावी.</p> <p>अ) भात बियाणे १ ग्रॅम स्ट्रेप्टोसायक्लीन १० लिटर पाण्यात मिसळून तयार केलेल्या द्रावणात २ तास भिजवावे.</p> <p>ब) बियाण्यास ५० टक्के तीव्रतेचे कार्बोन्डॅझिम आणि थायरम ५० टक्के प्रत्येकी २ ग्रॅम / किलो बियाण्यास संयुक्त बीजप्रक्रिया करावी.</p> <p>अ) मॅन्कोझेब ७५ टक्के पा.मि. अधिक कार्बोन्डॅझिम ५० टक्के प्रत्येकी २ ग्रॅम / किलो बियाण्यास संयुक्त बीजप्रक्रिया करावी.</p> <p>अ) ०.२ टक्के मोनोक्रोटोफॉसच्या द्रावणात ६ तास बियाणे भिजत ठेवावे.</p> <p>अँझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू (पी.एस.बी.) प्रत्येकी २५० ग्रॅम / १० किलो बियाणे या प्रमाणात बियाणास चोळावे व अर्धा तास सावलीत सुकवावे.</p>	<p>कडा करपा, करपा, पिंगट ठिपके</p> <p>उदबत्या रोग</p> <p>ग्रेन डिसकलरेशन</p> <p>मूळावरील सूत्रकृमीच्या गाठी</p> <p>नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता</p>
३	बाजरी	<p>अ) २ किलो मीठ १० लिटर पाण्यात मिसळावे. (२० टक्के मिठाचे द्रावण) या द्रावणात बी ओतावे व ढवळावे. द्रावणावर तरंगणारे बी बाहेर काढून जाळावे. तळाला राहिलेले बी काढून ३ वेळा स्वच्छ पाण्याने धुवावे व सावलीत वाळावावे.</p> <p>ब) मेटालॅक्झीन ३५ टक्के एस.डी. ६ ग्रॅम / किलो बियाणे प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी.</p> <p>क) शेवटी अँझोटोबॅक्टर व स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू (पी.एस.बी.) प्रत्येकी. २५० ग्रॅम / १० किलो बियाणे या प्रमाणात बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करून बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवावे व पेरणी करावी.</p>	<p>अरगट</p> <p>गोसावी</p> <p>नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता</p>
	मका	<p>अँझोटोबॅक्टर आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी २५०</p>	<p>नत्र स्थिरीकरण व</p>

		ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी	स्फुरद उपलब्धता
<b>ब) गळीतधान्य पिके</b>			
१	भुईमूग	अ) क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के किंवा क्लिनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही २ लिटर प्रति ८० किलो बियाणे ब) रायझोबियम (चवळी गट) आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी २५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी	हुमणी  नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता तसेच जमिनीतून होणारे रोग जसे मर, मूळकुजव्या, खोडकुजव्या (कॉलर रॉट) इ.
२	सोयाबीन	अ) २० ग्रॅम थायरम ७५ टक्के पा.मि. प्रति १० किलो बियाण्यावर चोळावे ब) रायझोबियम १२५ ग्रॅम आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू २५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ४० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी. (प्रथम बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी. नंतर रायझोबियम व इतरची प्रक्रिया करावी).	बियाण्यापासून उद्भवणारे रोग नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता
३	सुर्यफूल	अ) कॅ प्टन ८० टक्के किंवा थायरम ७५ टक्के किंवा कार्बेन्डॅझिम ५० टक्के २० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे या प्रमाणात चोळून पेरणी करावी. ब) अँझोटोबॅक्टर आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी २५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी.	बियाण्यापासून उद्भवणारे रोग जसे राझोक्वेटोनिया, स्कलेरोशीयम नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता
<b>क) कडधान्य पिके</b>			
१	तूर, मूग, उडीद	अ) कॅप्टन ८० टक्के किंवा थायरम ७५ टक्के २० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे या प्रमाणात चोळून पेरणी करावी. ब) रायझोबियम आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी २५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ४० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी.	जमिनीतून व बियाणाव्दारे होणारे रोग जसे मर, मूळकुजव्या इ. नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता

		करावी.	
<b>ड) नगदी पिके</b>			
१	कापूस	<p>अ) १ लिटर व्यापारी वापराचे सल्फ्युरिक ॲसिड / १० किलो बियाण्यावर वापरून बियाण्यावरील कापसाचे धागे पूर्णपणे काढून टाकवेत व बियाणे दोन व वेळा स्वच्छ पाण्याने धुवावे सदरचे काम तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली करावे.</p> <p>ब) ॲल्युमिनियम फॉस्फॉईड १०० घ.मी. ला ५०० ग्रॅम या प्रमाणात २४ तास धुरी द्यावी. सदरचे काम तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली करावे.</p> <p>क) कॅप्टन ८० टक्के पा.मि. ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी किंवा थायरम ७५ टक्के पा.मि. ६ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी किंवा कार्बेन्डॅझिम ५० टक्के पा.मि. १.५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी किंवा कार्बोक्झिन ७५ टक्के पा.मि. १.० ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात मिसळून बीजप्रक्रिया करावी.</p> <p>ड) वरील बुरशीनाशकात इमिडॅलोप्रीड ७० टक्के पा.मि. १० ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी.</p> <p>इ) ॲझोटोबॅक्टर आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी २५० ग्रॅम व ट्रायकोडर्मा ५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यावर बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे अर्धा तास सावलीत सुकवून पेरणी करावी.</p>	<p>ॲसिड डिलीटींग</p> <p>गुलाबी बोंडअळी</p> <p>बियाण्यापासून उद्भवणारे रोग</p> <p>मावा, तुडतुडे, फुलकिडे</p> <p>नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता, बियाण्यापासून उद्भवणारे रोग</p>
२	ऊस	<p>अ) उष्णजल प्रक्रिया - बेणे ५० अंश से. तापमानाच्या पाण्यात २ तास बुडवून ठेवावे किंवा उष्ण हवेची प्रक्रिया - बेणे ५४ अंश से. तापमानात ३ तास ठेवावे.</p> <p>ब) कार्बेन्डॅझिम १०० ग्रॅम व मेलॅथिआन ३०० मि.लि. अथवा डायमिथोएट २६५ मि.लि. १०० लिटर पाण्यात मिसळून बेणे या द्रावणात १५ मिनिटे बुडवून घ्यावे</p> <p>क) ॲझोटोबॅक्टर, ॲझोस्पायरीलम आणि स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू प्रत्येकी १.२५ किलो अधिक ट्रायकोडर्मा १ किलो प्रति १०० लिटर पाण्यात द्रावण तयार करून त्यात बेणे ५ मिनिटे बुडवून घ्यावे व लागवड करावी.</p>	<p>मर, मूळकुजव्या रोग, मावा, तुडतुडे, खवले किड, पिठ्या ठेकूण,</p> <p>नत्र स्थिरीकरण व स्फुरद उपलब्धता</p>

### प्रात्यक्षिक ५.१. भात Rice (Oryza sativa)

#### आर्थिक महत्व:

भात हे जगातील सर्वात महत्वाचे तृणधान्य पीक असून जगाच्या ६० टक्के लोकांचे मुख्य अन्न आहे. भारतात आणि विशेषतः दक्षिण आणि पूर्व भारतात भात हा रोजच्या आहारातील घटक आहे. भातापासून मुरमुरे, पोहे आणि लाह्या यासारखे पदार्थ तयार करतात. त्यामूळे बेरोजगारांना रोजगार मिळतो. भाताच्या गिरणीत सालीपासून तांदूळ काढताना कोंडा गुरांना खाण्यासाठी उपयोगात आणतात. त्यात १८ ते २० टक्के तेलाचे प्रमाण असल्यामूळे त्यातून खाण्याचे तेलही काढतात. कमी दर्जाची कणी कोंबड्यांना खाय म्हणून वापरतात. भाताण्याचा (पेंढा) उपयोग गुरांना वाळका चारा म्हणून होतो.

#### जमीन व हवामान :

मध्यम ते मध्यम खोल जमीन भात लागवडीसाठी योग्य असते. जमीन पाण्याचा निचरा होणारी असावी. भात हे उष्ण कटिबंधातील पीक असून त्याच्या लागवडीसाठी जास्त तापमान व आर्द्रतेची गरज असते. म्हणजेच भात पिकास उष्ण व दमट हवामान चांगले मानवते. भाताच्या योग्य वाढीसाठी सरासरी तापमान २० ते ३७ अंश सें. च्या दरम्यान असावे.

#### पूर्वमशागात:

खोडकिडीच्या नियंत्रणाच्या दृष्टीने भाताची कापणी झाल्याबरोबर जमीन खोल नांगरून त्यातील धसकटे आणि पालापाचोळा गोळा करून जाळून टाकावा. त्यानंतर कुळवाच्या एक ते दोन पाळ्या द्याव्यात. त्याचवेळी

हेक्टरी १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीत मिसळावे. पावसाळा सुरु झाल्यावर शेतात पाणी साचले असताना चिखलणी करावी. त्यामूळे मोठी ठेकळे फुटून जमीन एकसारखी होण्यास मदत होते. मऊ चिखलात रोपे लावणी सोपी जाते. भात वाढत असताना पाण्याची पातळी सर्वत्र एकसारखी ठेवणे आवश्यक असते. त्यासाठी जमीन समपातळीत आणून पाण्याचा निचरा होईल अशी व्यवस्था करावी.

### **पेरणीचा हंगाम व वेळ:**

भाताची पेरणी मुख्यतः खरीप हंगामात पाभरीच्या साहाय्याने करतात. जून ते जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत पेरणी करावी. तर भाताची पुनर्लागवड करण्यासाठी भाताची रोपे जुलै महिन्यात लावतात. समशितोष्ण व जास्त उंच भागात भाताची लागवड उन्हाळ्यात करतात तर उष्ण प्रदेशात भाताच्या लागवडीसाठी सर्व वर्षभर अनुकूल हवामान असल्यामूळे वर्षातून दोन किंवा जास्त पिके घेता येतात.

### **बिजप्रक्रिया :**

स्वच्छ, रूजवण क्षमता जास्त असणारे, सशक्त बियाणेच वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास ३ टक्के मिठाच्या द्रावणाची बिजप्रक्रिया करावी. त्यासाठी भाताचे बी १० मिनिटे मिठाच्या द्रावणात ठेवून त्यातील पाण्यावर तरंगणारे वजनाने हलके बी काढून टाकावे. उर्वरित बियाणे सावलीत वाळवावे त्यास प्रति किलो १२.५ ग्रॅम कॅप्टन हे बुरशीनाशक चोळून पेरणीसाठी वापरावे.

### **लागवडीच्या पध्दती :**

जमिन, पाऊस आणि पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार महाराष्ट्रात विविध लागवड पध्दतीचा अवलंब करतात.

१) लावणी पध्दत : (पुनर्लागवड) कोकण व नागपूर विभाग

२) पेरणी पध्दत : मराठवाडा व पश्चिम महाराष्ट्र

३) टोकण पध्दत : १००० मिमि पेक्षा कमी पावसाच्या प्रदेशात

२६

४) रहू पध्दत : आपत्कालीन परिस्थितीत केली जाते.

५) दापोग पध्दत : धुळवाफ्यावरील केलेली पेरणी अतिवृष्टीने वाहून गेल्यास मोड आलेले बी (रहू) चिखलणीनंतर फोकून पेरणे.

### **लावणी पध्दत :**

पावसाळा सुरु झाल्यानंतर शेतात पाणी साचले असताना चिखलणी करावी. चिखलणीच्या वेळी नत्र खताची १/३ मात्रा व संपूर्ण स्फुरद व पालाश द्यावे. २५ ते ३० दिवसांची किंवा पाच पानावर आलेली रोपे लागवडीसाठी वापरावीत. रोपाची लागवड २० X १५ सें.मी. अंतरावर करावी. एका ठिकाणी ३-४ रोपे सरळ २-४ सें. मी. खोल लावावीत. त्यामूळे फुटवा जास्त प्रमाणात फुटतो.

मराठवाडा व पश्चिम महाराष्ट्र या सारख्या कमी पावसाच्या प्रदेशात भाताची पेरणी २२.५ सें.मी. अंतरावर करावी.

### **हेक्टरी बियाणे:**

भात पिकाच्या पुनर्लागवड पध्दतीसाठी प्रति हेक्टरी ३५-४० किलो बियाणे लागते तर पेरणीसाठी ८० ते १०० किलो बियाणे लागते. टोकण पध्दत - ५० ते ६० कि. संकरित जातीचे हेक्टरी २० कि. बियाणे लागते.

### **अ) प्रमाणित बियाणे:**

बिजोत्पादनामध्ये, विलगीकरण, भेसळ काढणे, खते, औषधे इ. बाबी इतर पीकांमध्ये नमुद केल्याप्रमाणेच प्रमाणित बिजोत्पादनासाठी राबविणे गरजेचे आहे. पायाभूत तसेच प्रमाणित बियाण्यासाठी विलगीकरण अंतर

हे किमान तीन मीटर आहे. यामुळे बियाण्याची अनुवंशिक शुद्धता टिकविण्यास मदत होते. बियाणे मळणी करून नमुने प्रयोगशाळेत पाठवून प्रमाणित बियाण्याचे लेबल लावून पिशव्या सिलबंद कराव्यात.

**भात बियाण्यासाठी प्रमाणके :**

- १) विलगीकरण अंतर - किमान ३ मीटर
- २) बिजोत्पादन क्षेत्राला भेटी व त्यांची वेळ - २ (फुलोच्यापासून कापणीपर्यंत)
- ३) बियाणे उगवण क्षमता - ८०%
- ४) शुद्धता - ९८%
- ५) साठवणीतील ओलाव्याचे प्रमाण - १३%

**(ब) संकरित भात बिजोत्पादन:**

सुधारित जातींचे बियाणे तयार करण्यापेक्षा संकरित भात बिजोत्पादन पद्धती एकदम वेगळी आहे. त्यामुळे ही पद्धती जाणून घेणे महत्वाचे ठरते. संकरित बियाणे हे दोन भिन्न वाणांच्या संकरातून तयार केले जाते आणि संकरित बियाणे दर वर्षी नवीन तयार करावे लागते . एका पिढीपुरताच त्याचा जोम असतो. या बिजोत्पादनात मादी वाण (अ) हा वांझ (नपुसक) असतो तर नरवाण (आर) याचे परागकण क्रियाशील असतात. दोन्हीच्या संयोगातून संकरित बियाणे तयार होते. अधिक बियाणे मिळण्यासाठी दोनही जातींचा अभ्यास करावा लागतो. उदा. ५०% फुलोच्याचे दिवस, उंची, ओंबीचा प्रभार, दाण्यांची संख्या व प्रकार, परागकोष, परागकण इत्यादी. यात हवामानानुसार थोडाफार बदल होऊ शकतो.

**संकरित भात (सह्याद्री) बिजोत्पादन :**

पेरणी:- नर वाण हा मादी वाणापेक्षा ६ ते १० दिवस उशीरा फुलोच्यावर येत असल्याने नर वाणाची पेरणी मादी वाणापेक्षा ८ दिवस अगोदर करावी. मादी वाणाचा फुलोरा १० ते १२ दिवस उपलब्ध होतो. त्यामुळे

२७

तेवढे दिवस नर वाणांचे परागकण मिळणेसाठी पेरणी खालीलप्रमाणे करावी.

पेरणीवेळ	वाण	बियाणे (किलो)
१ ला दिवस	नर वाण	१.५
६ वा दिवस	नर वाण	२.०
११ वा दिवस	नर वाण	१.५
१८ वा दिवस	नर वाण	१५.०

रोपवाटीकेमध्ये खते देवून रोपे लावणीस योग्य झाल्यानंतर लावणी करावी. लावणीपूर्वी शेत तयार करावे. लावणी:- रोपे लावणीसाठी उपटण्यापूर्वी नर्सरीस पाणी द्यावे. नर वाणांची रोपे (वेगवेगळ्या दिवसाची) सरमिसळ करावी. मादी वाणाची (अ) १ ते २ रोपे प्रति चुड व नर वाणांची (आर) २ ते ३ रोपे प्रतिचुड लावावीत.

लावणी करतेवेळी ६ ओळी मादीवाण लावल्यानंतर २ ओळी नर वाणाच्या लावाव्यात व हे आलटून पालटून खाली दाखविल्याप्रमाणे लागवड करावी.

नर वाण

३० सेमी

	-----	२० सेमी.
	-----	१५ सेमी.
मादी वाण	-----	
	-----	
	-----	२० सेमी.
	-----	
नर वाण	-----	३० सेमी
	-----	

### सुधारित व संकरित वाण

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्विं/हे.)	वैशिष्ट्ये
१)	सुधारित वाण			
१	जया	१३५-१४०	४०-४५	दाणा जाड, खोडकिड, कडा करपा यांना बळी पडते.
२	फुले मावळ	१२५-१३०	४५-५०	दाणा लांबट जाड, सुवासिक, कडा करपा रोगास प्रतिकारक
३	आंबे मोहर १५७	१४५-१५८	२०-२५	तांदुळ आखुड बारीक व सुवासिक, पीक लोळते उंच वाण
४	इंद्रायणी	१३५-१४०	३०-३५	तांदुळ बारीक व आखुड, कडा करपा रोगास प्रतिकारक
५	भोगावती	१३५-१४०	३५-४०	लांबट दाणा, सुवासिक, कोकण व पश्चिम घाट विभागासाठी योग्य बुटका वाण
६	फुले राधा	११०-११५	३५-५०	तांदुळ बारीक व आखुड, कडा करपा रोगास प्रतिकारक
७	फुले आरडीएन-६	१२५-१३०		कडा-करपा रोगास प्रतिकारक व करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक
८	प्रभावती (परभणी-१)	११५-१२०	३५-४०	मध्यम बुटका वाण. जमिनीवर लोळत नाही. दाणा मध्यम आणि सुवासिक.
२)	संकरित वाण			
१	कर्जत संकरित- १	१२५-१३०	३०-३५	दाणा लांबट बारीक साधारण सुवासिक
२	सह्याद्री - २	११५-११८	६०-६५	महाराष्ट्रासाठी प्रसिध्द
३	सह्याद्री - ३	१२३-१२५	७०-७५	महाराष्ट्रासाठी प्रसिध्द

४	पराग	१०५-११०	४० - ४२	मध्यम बुटका वाण, तांदळाची प्रत उत्तम,
---	------	---------	---------	---------------------------------------

**खार जमिनीसाठी भाताचे वाण :** पनवेल - १, पनवेल - २, पनवेल - ३

**गरवे वाण :** रत्ना, कर्जत - ३, रत्नागिरी - ७३, रत्नागिरी - २४

**निमगरवे वाण :** जया, पालघर - १, सिंदेवाही

**हळवे वाण:** कर्जत - १८४, रत्नागिरी - १,

**खत व पाणी व्यवस्थापन:**

भाताचे पीक खतांना चांगला प्रतिसाद देते. त्यासाठी कुळवणीच्या वेळी १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत वा कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळावे. शेणखत उपलब्ध नसेल तर चिखलणीचे वेळी प्रति हेक्टरी ५ टन हिरवळीचे खत (गिरीपुष्प किंवा धेंचा) जमिनीत पुरावे रासायनिक खते प्रति हेक्टरी १००:५०:५० किलो नत्र:स्फुरद:पालाश या प्रमाणात द्यावीत. यापैकी ४० कि. नत्र व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश चिखलणीचे वेळी किंवा पेरणीचे वेळी द्यावे. ४० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता फुटवे येण्याच्या वेळी द्यावा (२० ते २५ दिवसांनी) व उर्वरित २० किलो नत्र पीक फुलोऱ्यात असताना म्हणजे लावणीनंतर ५० ते ५५ दिवसांनी द्यावा.

भात शेतीत लागवड केलेली रोपे मूळे धरेपर्यंत २ ते ५ सेंमी. उंचीपर्यंत पाणी ठेवावे. त्यानंतर लोंब्यातील दाण्यात चीक अवस्थेपर्यंत पाण्याची पातळी ५ सेंमी. ठेवावी. वारंवार पाणी पुरवठा व निचऱ्याची सोय करावी. लोंब्या येण्यापूर्वी १० दिवस आणि लोंब्या आल्यानंतर १० दिवसांपर्यंत पाण्याची पातळी ८ ते १० सेंमी. असावी. त्यानंतर पाण्याची पातळी कमी करावी. कापणीपूर्वी १० दिवस अगोदर शेतातील पाणी पूर्ण काढून घ्यावे त्यामूळे पीक एकाच वेळी पक्क होऊन कापणीस तयार होते.

२९

**आंतरमशागत:**

लावणीनंतर तणाची तिब्रता बघून १-२ खुरपण्या कराव्यात. जपानी कोळप्याने कोळपणी केल्यास तणांचे नियंत्रण होते आणि रासायनिक खतांचा दुसरा हप्तसुद्धा चांगल्याप्रकारे जमिनीत मिसळून जातो. तणांचे नियंत्रण तणनाशके वापरून सुद्धा करता येते. त्यासाठी ब्युटाक्लोर ५० ईसी, २-४- डी (सोडीयम क्षार) इत्यादी तणनाशके वापरावीत.

**बिजोत्पादन तंत्र:**

**अ) भेसळ / खेड काढणे:**

भेसळ अथवा खेड तीन वेळा काढावी (दोन्ही जातीतील), फुटव्याच्या अवस्थेत, फुलोऱ्याच्या अवस्थेत व कापणीपूर्वी वेगळी दिसणारी झाडे उपटून काढावीत. भेसळीची चुड मुळासकट उपटून काढावी.

**ब) जिब्रेलीक आम्लाचा वापर:**

यामुळे मादीची ओंबी जास्तीत जास्त बाहेर येते. पीक ५०% फुलोऱ्यावर असताना १५ ग्रॅम जिब्रेलीक आम्ल + ५०० लीटर पाणी, दुसरी ४५ ग्रॅम जिब्रेलिक आम्ल + ५०० लीटर पाणी ही पहिल्या फवारणीनंतर एक दिवसांनी करावी.

**क) पुरक परागीकरण:-**

१ सेंमी. व्यासाची दोरी पीक फुलोऱ्यात असताना दोन माणसांनी पिकावरून ओढावी त्यामुळे कृत्रिम परागीकरण होवून बिजोत्पादन वाढते. वरील प्रमाणे काळजी घेवून संकरित भात पिकाचा प्लॉट वाढवावा.

रोग, कीड व पाणी व्यवस्थापन शिफारशीप्रमाणे करावे.

**काढणी :**

लॉबीतील ८० टक्के दाणे पक्क झाल्यावर व दाण्यात २० ते ४० टक्के आर्द्रतेचे प्रमाण असताना कापणी करावी. साधारण लॉब्या बाहेर पडल्यानंतर ३०-३५ दिवसांनी पीक कापणीस तयार होते. भाताची कापणी योग्य वेळी करणे आवश्यक आहे नाहीतर कापणी लवकर झाल्यास प्रक्रिया करताना तांदळात कण्यांचे प्रमाण वाढते. याउलट कापणी उशीरा झाल्यास दाण्यावरील भेगांचे प्रमाण जास्त वाढते. भाताची कापणी मजुरांकडून धारदार विळ्याच्या साहाय्याने जमिनीलगत करून घ्यावी. त्यासाठी भात कापणीसाठी बनविलेल्या वैभव विळ्याचा उपयोग करावा. भात वाळवल्यावर म्हणजेच दाण्यातील आर्द्रतेचे प्रमाण १४-१५ टक्के आल्यावर बैलाच्या साहाय्याने अथवा मळणी यंत्राने मळणी करावी.

बिजोत्पादनात पीक पक्क झालेवर नर वाणांच्या ओळी प्रथम कापून घ्याव्यात. त्यानंतर मादी वाणातील पुन्हा एकदा भेसळ काढावी. नर व मादी वाणाचे बियाणे वेगवेगळे मळून साठवावे. मादी वाणाचे बी हे संकरित वाण म्हणून पुढील हंगामातपेरणीसाठी वापरले जाते. तत्पूर्वी बियाणे स्वच्छ करून, प्रक्रिया करून योग्य वजनाच्या पिशव्यात सिलबंद करून लेबल लावले जाते व नंतरच असे बियाणे संकरित भात बियाणे म्हणून विक्रीस उपलब्ध करून दिले जाते. संकरित भात बियाण्यासाठी मानके/प्रमाणके यांच्या अधिन राहून बिजोत्पादन केले जाते.

**उत्पादन:** ४०-५० क्विंटल प्रति हेक्टरी.

३०

## प्रात्यक्षिक ५.२. ज्वारी (Sorghum bicolor)

**महत्त्व:**

ज्वारी एक गवतवर्गीय पिकातील अत्यंत महत्त्वाचे पिक असून, त्याच्या धान्याचा प्रमुख अन्नधान्य व कडव्याचा जनावरांना चारा म्हणून उपयोग होतो. ज्वारीचे पीक मुख्यत्वेकरून कोरडवाहू भागामध्ये मोठ्या प्रमाणावर घेतले जाते. भारतामध्ये महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, मध्यप्रदेश, गुजरात, राजस्थान, बृंदेलखंड (उ.प्रदेश) आणि तामिळनाडूत या राज्यांमध्ये ज्वारीचे पीक घेतले जाते. महाराष्ट्रामध्ये हे पीक खरीप हंगामात २२ लाख हेक्टर आणि रब्बी हंगामात ३२ लाख हेक्टर क्षेत्रावर घेतले जाते. एकूण अन्नधान्य पिकांच्या उत्पादनाच्या ५७ टक्के वाटा ज्वारी या पिकाचा आहे.

धान्यापासून लाह्या तयार केल्या जातात. तसेच धान्याच्या पीठापासून भाकरी तयार केली जाते. तसेच ज्वारीचे धान्य कुजवून त्याच्यापासून अल्कोहोल निर्मिती केली जाते. कोवळ्या दाण्यांपासून हुरडा व काही जातींपासून खांडसरी साखर तयार करता येते.

अन्नधान्याच्या उत्पादन वाढीमध्ये संकरित व अधिक उत्पादन देणाऱ्या जातींचा महत्त्वाचा वाटा आहे. कोणत्याही जातीची उत्पादनक्षमता ही त्यामधील असलेल्या अनुवंशिक गुणांवर अवलंबून असते. वाणांची उत्पादनक्षमता ही पिढ्या न पिढ्या टिकवून ठेवायची असेल तर बिजोत्पादन करताना कोणत्याही प्रकारे भेसळ होणार नाही याची दक्षता घ्यावी लागते. बियाण्यामध्ये भेसळ पेरणीपासून, काढणी, प्रक्रिया व पिशव्या भरण्यापर्यंत कधीही होऊ शकते. भेसळ टाळून शंभर टक्के शुद्ध बियाणे तयार करण्यासाठी

बिजोत्पादन करताना अत्यंत काळजी घ्यावी लागते.

### जमीन व हवामान:

खरीप ज्वारीसाठी चिकण मातीची, पोयट्याची, मध्यम काळी, तांबडी आणि उत्तम निच-याची जमीन आवश्यक असते तर रब्बी ज्वारीची लागवड मात्र ३०-९० सें. मी. खोल असलेल्या मध्यम ते भारी जमिनीवर करावी. सिलेक्शन - ३ आणि माऊली या जाती हलक्या जमिनीवर येऊ शकतात.

ज्वारीचे पीक खरीप आणि रब्बी या दोन्ही हंगामात घेतले जाते. वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान ४०० ते १००० मी. मी., हवेतील तापमान २७ ते ३२ अंश सें. या पिकास अनुकूल समजले जाते.

### विलगीकरण :

बिजोत्पादन घेण्यात आलेल्या जातीमध्ये त्या पिकांच्या इतर जातीपासून परागीभवन होऊन भेसळ होऊ नये म्हणून योग्य विलगीकरण अंतराद्वारे पीक अलग ठेवावे लागते.

अ) संकरित ज्वारी बिजोत्पादन पिकाचे २०० मीटरच्या परिसरात पीक फुलोऱ्यात येणारे अथवा येण्याची शक्यता असणारे अन्य जातीच्या ज्वारीचे पीक असता कामा नये.

ब) बिजोत्पादन पिकाचे ४०० मीटरच्या परिसरात जॉनसन गवत फुलोऱ्यावर असू नये.

क) बिजोत्पादन पिकाचे २०० मीटरच्या परिसरातील त्याच जातीतील बिजोत्पादन पिकात अथवा बिजोत्पादन पिकात वापरलेल्या नर वाणाच्या जातीच्या पिकात प्रमाणापेक्षा जास्त भेसळ आढळल्यास त्यापासून २०० मीटर अंतरात येणारे बिजोत्पादन क्षेत्र प्रमाणिकरणास अपात्र ठरते.

### पूर्व मशागत:

खरीप ज्वारीसाठी डिसेंबर महिन्यात खोल नांगरट करावी. चैत्र, वैशाख महिन्यात मोठ्या कुळवाची पाळी द्यावी. त्यानंतर सपाट कुळव्याच्या २-३ पाळ्या द्याव्यात. शेवटच्या पाळी पूर्वी उपलब्धतेप्रमाणे हेक्टरी

३१

५-१० टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळावे. खरीपाचे पीक काढल्यानंतर लगेच रब्बी ज्वारीसाठी शेत तयार करण्यासाठी घ्यावे. कुळवाची पाळी देऊन शेतातील काडी कचरा वेचून घ्यावा. हेक्टरी पाच ते दहा टन शेणखत किंवा कंपोस्ट खत टाकावे. यानंतर लगेचच पेरणी करून जाड पाटा फिरवून जमिन घट्ट करावी. त्यामुळे जमिनीत ओल टिकून राहते.

### पेरणीचा हंगाम:

खरीप हंगामामध्ये नैऋत्य मान्सूनचा चांगला पाऊस झाल्याबरोबर (जूनचा ३ रा आठवडा ते जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत) पेरणी करावी. त्यानंतर पेरणी केलेल्या पिकावर खोड माशीचा उपद्रव होवून उत्पादनात घट येते. रब्बी ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबरच्या दरम्यान करावी.

### हेक्टरी बियाणे व बिजप्रक्रिया:

खरीप व रब्बी हंगामासाठी ज्वारीचे अन्नधान्यासाठी लागवड करताना हेक्टरी १० किलो बियाणे वापरावे. परंतु ज्वारीचे पीक जेव्हा चारा पीक म्हणून घेण्यात येते त्यावेळी हेक्टरी ४० किलो बियाणे पेरवे. पेरणी पूर्वी बियाण्यास ७ ग्रॅम इमिडॅक्लोप्रीड किंवा ५ ग्रॅम थायोमेथाॅक्झाम प्रति किलो बियाण्यास चोळावे व त्यानंतर प्रति १० किलो बियाण्यास २५० ग्रॅम अॅझेटोबॅक्टर जीवाणूसंवर्धन चोळावे. त्यानंतर बियाणे सावलीत सुकवून पेरणीसाठी वापरावे.

### पेरणीचे अंतर:

खरीप व रब्बी ज्वारीची पेरणी दोन चाड्याच्या ४५ सें. मी. अंतराच्या तिफणीने जमिनीमध्ये ५ सें. मी.

खोलीवर करावी. पेरणी करताना रासायनिक खत बियाण्याच्या खाली ओळीमध्ये पेटावे.  
नर व मादीचे प्रमाण २:४ ठेवावे व सभोवती नराच्या चार ओळी पेटाव्यात. त्यामुळे परागीकरण चांगले होईल.  
नराच्या ओळी ओळखता याव्यात म्हणून दोन्ही टोकाला खुंट्या अगर तागाचे बी पेटावे.

### संकरीत बी:

दोन शुद्ध वंशाचे ठराविक वाणात (उपजातीत) फलन घडवून आणले तर त्यांचे पहिल्या पिढीतील गुणधर्मात मोठी वाढ/सुधारणा झालेली दिसते. यासुधारणेसच संकर वेग/संकरशक्ती (Hybrid Vigour/Heterosis) असे संबोधतात.

संकरीत बीजोत्पादनासाठी ३ निरनिराळ्या वाणांचा उपयोग करण्यात येतो.

१. मादी वाण - 'अ' असे संबोधतात
२. जोडवाण - 'ब' असे संबोधतात
३. नर वाण - 'आर' रिस्टोरर म्हणतात

### मादी व नर वाणाचे बी तयार करणे:

शास्त्रीय परीभाषेत मादीवाणांस 'अ' वाण व मादीवाणाचे बी तयार करावयास लागणाऱ्या जोडवाणास 'ब' वाण म्हणतात. मादीवाण तयार करताना चार ओळी मादीच्या (अ) व दोन ओळी जोडवाणाच्या (ब) लावतात. मादीवाणावरील बी मादीवाण म्हणून पुढे संकरित वाण तयार करण्यासाठी वापरतात. संकरित वाण तयार करण्यासाठी वापरलेल्या नरवाणास 'आर' लाईन (रिस्टोरर) म्हणतात. मादी, नर व सुधारीत वाणांची शुद्धता चांगली म्हणजे ९९.९ टक्के राखावी लागते. यासाठी तीन-चार वेळा भेसळ काढणे आवश्यक आहे.

'अ' व 'ब' वाणामध्ये संकर घडवून आणल्यास 'अ' वाण चे बी तयार होतो. संकरीत बी तयार करण्यासाठी

३२

मादी वाण 'अ' व नर वाण 'आर' यांचा संकर किंवा परागीभवन घडवून आणल्यास संकरीत बी तयार होते. अशा संकरीत पहिल्या पिढीपासूनच संकरीत बियांचा फायदा मिळतो. संकरीत बी पेरून त्यापासून बी धरल्यास अशा बियांपासून संकरीत बियांप्रमाणे फायदे मिळत नाहीत. कारण संकरीत वाण अनुवंशिकदृष्ट्या अशुद्ध असल्याने त्यांच्या पुढील पिढीत निरनिराळ्या गुणधर्मांच्या झाडांची उत्पत्ती होते.

### सुधारीत व संकरीत वाण:

अ.क्र.	वाणाचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पादन		प्रमुख वैशिष्ट्ये
			धान्य (क्वि/हे.)	चारा (टन/हे.)	
अ)	खरीप संकरीत वाण				
१	सी. एस. एच - ५	११०-११५	४०-४५	९.५-१०	हमखास पाऊस व मध्यम भारी जमिनीस उपयुक्त.
२	सी. एस. एच - ९	११०-११५	४०-४५	९.५-१०	हमखास पाऊस व मध्यम जमिनीसाठी.
३	सी. एस. एच - १४	१००-१०५	४०-४५	८.५-९.९	हलक्या व मध्यम जमिनीसाठी
४	सी. एस. एच - १६	१०५-१०७	४०-४२	९-९.५	मध्यम ते भारी जमिनीसाठी.

५	सी. एस. एच - १७	१०३-१०५	४०-४२	१०-११	उच्च वाढणारा व लवकर तयार होणारा, दाणे चकाकीदार, आकाराने गोल असतात.
६	सी. एस. एच - १८	११२	३८-४०	१०-११	ताट जाड व रसाळ, दाणे मध्यम आकार, बुरशी रोगास प्रतिकारक
७	सी. एस. एच - २३	११५	४०-४५	१०-११	मध्यम ते भारी जमिनीसाठी.
८	एस.पी. एच. - ३८८	११०- ११५	४८-५०	१२-१३	मध्यम ते भारी जमिनीसाठी.
९	सीएसएच-२५ (परभणी साईनाथ)	११५- १२०	४२-४५	११ - १२	ज्वारी आणि कडब्याची प्रत चांगली.
<b>आ)</b>	<b>खरीप सुधारीत वाण</b>				
१	एस.पी.व्ही. - ४६२	११०- ११५	३५-४०	१२-१३	खोडमाशीस प्रतिकारक्षम.
२	एस.पी.व्ही. - ६६९	११५- १२०	३८-४०	१२-१३	खोडमाशीस प्रतिकारक्षम.
३	सी. एस. व्ही. - १३	११०- ११५	३५-४०	११-१२	खोडमाशीस प्रतिकारक्षम.
४	सी. एस. व्ही. - १५	११०- ११५	४०-४५	१०-१२	कडब्याची प्रत चांगली.
५	एस. एस. व्ही.- ८४	१२०-१२५	२०-२२	२०-२९	काकवी व गुळासाठी चांगली चा-यासाठी उत्तम
६	फुले अमृता (आर. एस. एस. व्ही - १)	१२०-१२५	४०-४५	२०-२९	हिरव्या चा-यासाठी उत्कृष्ट. चा-याची प्रत उत्तम
७	रुचिरा	१२० -१२५	४०-४५	२०-२५	हिरव्या चा-यासाठी उत्कृष्ट. चा-याची प्रत उत्तम
८	एम. पी. चारी	११०-११५	१५-२०	२०	हिरव्या चा-यासाठी उत्कृष्ट. चा-याची प्रत उत्तम
९	पुसा चारी	१००-११०	१०-१५	२०	हिरव्या चा-यासाठी उत्कृष्ट, चा-याची प्रत उत्तम.
<b>इ)</b>	<b>रब्बी संकरीत वाण</b>				
१	सी. एस. एच. (१३ आर)	११५-१२०	२५-३०	६-६.५	मध्यम ते भारी जमिनीसाठी.
२	सी. एस. एच. (१५ आर)	११५-१२०	३२-३५	७-८	बागायतीस योग्य.
३	सी. एस. एच. (१९ आर)	११५	३०-३२	८ - ९	दाणा टपोरा असून, भाकरीची चव चांगली. खडखड्या रोगास प्रतिकारक असतात.
<b>ई)</b>	<b>रब्बी सुधारीत वाण</b>				
१	मालदांडी (३५-१)	१२०-१२५	१५-१८	४.५-५	अवर्षणास प्रतिकारक

२	एस. पी. व्ही. - ८६	१२०-१२५	२०-२२	४.५-५	खोडमाशी प्रतिकारक
३	स्वाती	१२०-१२५	२४-२८	५.५-६	बागायतीस योग्य
४	एस. पी. व्ही.-८३९	११५-१२०	२०-२४	५-५.५	लवकर तयार होते.
५	सिलेक्शन - ३	१०५-११०	५-६	१-१.२	हलक्या जमिनी
६	फुले यशोदा (एस. पी. व्ही. १३५९)	१२०-१२५	३०-३२	७-७.५	कोरडवाहू आणि बागायत क्षेत्रासाठी
७	फुले माऊली (आर. एस.एल. जी. २६२)	१०५-११०	म. जमि. १५-२० ह. जमि. ८-९	५-६	अवर्षणास प्रतिबंधक, खडखड्या रोग आणि खोडमाशीस प्रतिकारक.
८	फुले चित्रा	१२०-१२५	२०-२५	५-६	अवर्षणप्रवण खोडकिडीस व खडखड्या रोगास प्रतिकारक
९	फुले उत्तरा	८५ - १००	२० - २५		हुरड्यासाठी वाण
१०	फुले रेवती		४४.४	११	खोडमाशी , खोडकिडा व खडखड्या रोगास प्रतिकारक
११	फुले सुचित्रा	१२०-१२५	२४ - २८	६ - ६.५	अवर्षणप्रवण, खोडमाशी, खोडकीडा व खडखड्या रोगास प्रतिकारक
१२	पीकेव्ही- क्रांती	१२०-१२५	२५ - ३०	७-८	खोडमाशी , खोडकिडा व खडखड्या रोगास प्रतिकारक
१३	परभणी मोती (एसपीव्ही-१४११)	१२०-१२५	२५ - ३०	७ - ८	मध्यम ते भारी जमिनीसाठी, दाणे मोत्यासारखे चमकदार आणि टपोरे, भाकरीची प्रत उत्तम,

### खत व्यवस्थापन:

खरीप ज्वारीस ८०-१०० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे. संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळेस द्यावे. नत्र खताचा निम्मा हप्त्या पेरणीच्या वेळेस व उरलेला निम्मा हप्त्या पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावा.

रब्बी ज्वारीचे संकरित व सुधारित वाण नत्रास उत्तम प्रतिसाद देतात.जमिनीच्या प्रकारानुसार रब्बी ज्वारीच्या पिकास पुढीलप्रमाणे खतांची शिफारस केलेली आहे.

रब्बी ज्वारी पिकास खतांच्या मात्रा

अ.क्र.	जमिनीचा प्रकार	कोरडवाहू (कि.ग्रॅ./हे)			बागायती (कि.ग्रॅ./हे)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
१	हलकी ( ३० सें. मी. पेक्षा कमी खोली)	२५	---	---	---	---	---
२	मध्यम ( ४० सें. मी. पर्यंत खोल)	४०	२०	---	८०	४०	४०

३	भारी ( ६० सें. मी. पेक्षा जास्त खोल)	६०	२५	---	१००	५०	५०
---	--------------------------------------	----	----	-----	-----	----	----

### पाणी व्यवस्थापन:

खरीप ज्वारीच्या पिकास खाली नमूद केल्याप्रमाणे पिकांच्या संवेदनशील अवस्थेनुसार पाण्याची पाळी देणे आवश्यक आहे. खरीप ज्वारीस एकूण ४०-४५ सें. मी. पाण्याची गरज असते. खरीपात १५ दिवसांनी पाणी द्यावे.

अ. क्र.	पिकाची अवस्था	पेरणीनंतर दिवस
१	पिकाच्या जोमदार वाढीचा काळ (गर्भविस्था)	२८-३०
२	पीक पोटरीत असताना	५०-५५
३	पीक फुलो-यात असताना	७०-७५
४	दाणे भरताना	९०-९५

कोरडवाहू क्षेत्रात आच्छादन महत्वाचे आहे. जमिनीतून ६०-७० टक्के ओलावा बाष्पिभवनामूळे नष्ट होतो. हा ओलावा टिकविण्यासाठी शेतातून काढलेले तण, तूरकाट्या वगैरेचा वापर आच्छादनासाठी करावा. ज्वारी पेरल्यापासून २० दिवसांच्या आत आच्छादन टाकणे महत्वाचे आहे. आच्छादनामूळे कोळपणी करावयाची गरज भासत नाही. शिवाय उत्पादनात ५० टक्क्यापर्यंत वाढ होते. पाणी देण्याची सोय असल्यास रब्बी ज्वारीस पुढील संवेदनशील अवस्थेत पाणी द्यावे.

३५

अ. क्र.	पिकाची अवस्था	पेरणीनंतर दिवस
१	गर्भविस्था	२८-३०
२	पीक फुलो-यात असताना	७०-७५
३	दाणे भरताना	९०-९५

### आंतरमशागत:

खरीपात तणांचा प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास दोन खुरपण्या व दोन कोळपण्या कराव्यात. खुरपणी व कोळपणी पेरणीनंतर ३०-३५ दिवसांनी करावी. रब्बी ज्वारीत पेरणीनंतर ८-१० दिवसांनी विरळणी करून हेक्टरी रोपांची संख्या योग्य ठेवावी. कोरडवाहू ज्वारीस तीन कोळपण्या द्याव्यात. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर ३ आठवड्यांनी, दुसरी पेरणीनंतर ५ आठवड्यांनी व तिसरी ७ आठवड्यांनी पासाच्या कोळप्याने करावी. कोळपणीमूळे तणांचा बंदोबस्त होऊन जमिनीतील ओल टिकण्यास मदत होते. आवश्यकतेनुसार १-२ खुरपण्या कराव्यात. रासायनिक पध्दतीने तण नियंत्रणासाठी अॅट्रॅझीन या तणनाशकाचा हेक्टरी १ किलो क्रियाशील घटक ६०० लीटर पाण्यात मिसळून बियाणे उगवणीपूर्वी वापर करावा.

### विरळणी :

पेरणीनंतर १० दिवसांनी व २० दिवसांनी विरळणी करावी, १ हेक्टर क्षेत्रात १.० ते १.२ लाख मादीच्या झाडांची व ५० ते ६० हजार नर वाणाच्या झाडांची संख्या असणे गरजेचे आहे. विरळणी योग्य वेळी न झाल्यास

पीक अपेक्षित वेळेत फुलोऱ्यात येत नाही.

### पीक पक्वतेची लक्षणे:

कणसाचा दांडा पिवळा झाला म्हणजे पीक तयार झाले असे समजावे. कणसातील खालच्या भागातील दाणे टणक झाल्यावर पिकाची काढणी करावी.

### उत्पादन:

रब्बी ज्वारीचे सरासरी उत्पादन हेक्टरी १०-१५ किंटल येते. मात्र बागायतीमध्ये सुधारित जाती हेक्टरी ३०-३५ किंटल उत्पादन देतात. सुधारित तंत्रज्ञानाचा योग्य वापर योग्य वेळी केला असता मध्यम ते कसदार काळ्या जमिनीत संकरित ज्वारीपासून हेक्टरी ४०-४५ किंटलपर्यंत तर सुधारित जातीपासून ३५-४० किंटल धान्याचे उत्पादन मिळते. हलक्या जमिनीत धान्य उत्पादनाची पातळी २०-२५ किंटलपर्यंत राहते. तसेच संकरित व सुधारित वाणापासून साधारणपणे ८-१० टनापर्यंत कडब्याचे उत्पादन मिळू शकते.

३६

## प्रात्यक्षिक ५.३ गहू Wheat

सरबती ( Triticum spp. )

बक्षी ( T. durum )

खपली ( T. dicoccum )

### आर्थिक महत्व :

देशामध्ये हरितक्रांती घडवून आणण्यामध्ये गहू या पिकाचा सिंहाचा वाटा आहे. सन १९७० नंतर भारतात हरीत क्रांतीला सुरुवात झाली. गहू, तांदूळ, बाजरी आणि ज्वारी या पिकांच्या सुधारलेल्या, बुटक्या जाती आणि संकरित वाणांमुळे देशातील अन्नधान्य उत्पादनाचे चित्र एकदम बदलले व देशात अन्नधान्याचे उत्पादन अतिशय झपाट्याने वाढत गेले. पूर्वी भारतातील गव्हाच्या जाती उंच वाढणाऱ्या, कमी फुटवे असणाऱ्या, रासायनिक खतांना कमी प्रतिसाद देणाऱ्या आणि गेरवा रोगास मोठ्या प्रमाणावर बळी पडणाऱ्या होत्या. कृषि क्षेत्रातील भारतीय शास्त्रज्ञांनी गहू पिकाची प्रत सुधारण्यासाठी सतत प्रयत्न चालू ठेवले व त्यामुळे गेरव्याच्या प्रतिकारक्षम (Rust resistant) अनेक जाती व प्रजाती तयार झाल्या. त्यामुळे शेतकरी गेरव्याच्या नुकसानीपासून निर्धास्त झाले आहेत.

महाराष्ट्रात गहू हे रब्बी हंगामातील एक महत्वाचे अन्नधान्य पीक आहे. गव्हाच्या बाबतीत भारताचा जगामध्येक्षेत्रफळात चौथा व उत्पादनात पाचवा क्रमांक लागतो. अन्नधान्य उत्पादनात गहू पिकाचा वाटा २५ टक्केआहे. सुमारे ८०-८५ टक्के गहू चपातीच्या स्वरूपात उपयोगात आणला जातो. उरलेला पाव, बिस्किटे,केक

व इतर खाद्यपदार्थांच्या रुपात खातात. गव्हाच्या पिठामधील प्रथिनामध्ये असलेल्या ग्लुटेन व लायसीनयामूळे ब्रेड वजनाने हलका व सच्छिद्र होण्यास मदत होते. गव्हाचा भुसा जनावरांसाठी पौष्टिक खाद्य आहे. भारतात प्रामुख्याने उत्तर भारतात हे एक मुख्य अन्नधान्य पीक आहे.

### जमीन व हवामान :

गव्हाच्या अधिक उत्पादनासाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी मध्यम ते भारी खोल जमीन चांगली असते. गाळयुक्त पोयट्यांची जमीन उत्तम असते.

गहू पिकास थंड व कोरडे हवामान चांगले मानवते. उष्ण व दमट हवामानात तांबेरा रोगाचा प्रादुर्भाव वाढतो. बी उगवण्याच्या काळात १५ ते २० अंश से., वाढीच्या काळात ८ ते १० सें. आणि पीक तयार होण्याच्या काळात २० ते २५ अंश सें. तापमान आवश्यक असते. सरासरी ७ ते २१ सें. तापमानात गव्हाची वाढ चांगली होते. जास्त तापमानामुळे फुटवे कमी येतात. उगवण झाल्यानंतर हवा उष्ण व दमट असेल तर रोपांची मूळकुजव्या रोगामुळे मोठी हानी होते.

### विलगीकरण अंतर :

गहू हे स्वपरागीभवन होणारे पीक आहे. परंतु या पिकात काही प्रमाणात (१-४ टक्के) नैसर्गिक परपरागीभवन होत असते. त्यामुळे बिजोत्पादनाचे क्षेत्र गव्हाच्या इतर जातींच्या क्षेत्रापासून सर्व बाजूंनी ३ मीटर दूर असणे आवश्यक आहे. तसेच काणी रोगग्रस्त गव्हाचे क्षेत्रापासून बिजोत्पादन क्षेत्र कमीत कमी १८० मीटर अंतर असावे.

### पूर्वमशागत :

पूर्वीची पिके काढल्यानंतर जमिनीची खोल नांगरट करून घ्यावी. कुळवाच्या २-३ पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करून ठेकळे फोडावीत. शेवटच्या कुळवाच्या पाळीचे वेळी १० ते १२ बैलगाड्या चांगले कुजलेले

३७

शेणखत जमिनीत मिसळावे.

### पेरणीचा हंगाम व वेळ :

गव्हाची पेरणी प्रामुख्याने रब्बी हंगामातच करतात. गव्हाची पेरणी ही

अ) बागायती वेळेवर पेरणी - १ ते १५ नोव्हेंबर

ब) बागायती उशीरा पेरणी - १५ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबर

क) जिरायती पेरणी - १५ सप्टेंबर ते ३० ऑक्टोबर दरम्यान करावी.

### हेक्टरी बियाणे:

गव्हाच्या पेरणीच्या कालावधीनुसार व पाण्याच्या सोयीनुसार गव्हाचे बियाणे हेक्टरी

अ) बागायती वेळेवर पेरणी - १०० ते १२५ कि. / हे.

ब) बागायती उशीरा पेरणी - १२५ ते १५० कि. / हे.

क) जिरायती पेरणी ७५ ते १०० कि. / हे.

या प्रमाणात वापरावे.

### बिजप्रक्रिया :

१) पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायरम हे बुरशीनाशक ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात चोळावे. त्यामुळे काणी व बुंधाकुज या रोगाचे काही प्रमाणात नियंत्रण होते.

२) अँझोटोबॅक्टर या जीवाणू संवर्धकाची बिजप्रक्रिया करावी. (२५० ग्रॅम / १० किलो बियाणे)

**वाण :**

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं./हे.)	वैशिष्ट्ये
<b>अ)</b>	<b>बागायती वेळेवर पेरणी</b>			
१	एच. डी. २१८९	१२०	३५-४०	भरपूर उत्पादन क्षमता असणारा सरबती वाण, काळा तांबेरा रोगास प्रतिकारक, काजळी रोगमुक्त, दाणे मोठे व पिवळसर व तेजदार.
२	एन. आय. ए. डब्ल्यु. ३०१ (त्र्यंबक)	११५	४५	भरपूर उत्पादन क्षमता असणारा वाण. तांबेरा रोगास प्रतिकारक, चपातीसाठी उत्तम, दाणे जाड.
३	एन. आय. ए. डब्ल्यु. २९५ (गोदावरी)	११०	४२-४५	भरपूर उत्पादन असणारा बक्षी वाण, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, रवा, शेवया, कुरडईसाठी उत्तम वाण प्रथिनाचे प्रमाण १२ टक्के पेक्षा जास्त.
४	एनआयडी डब्ल्यु ९१७ (तपोवन)	१२०	५०	भरपूर उत्पादन असणारा बक्षी वाण, चपाती व ब्रेडसाठी उत्तम, उशीरा पेरणीसाठी योग्य.
५	डी. डी. के. १००१	१२०	४०-४५	खपली वाण
<b>ब)</b>	<b>बागायती उशीरा पेरणी</b>			
१	एच. आय. ९९७	१०५	३० - ३५	मध्यम उंची, दाणे मोठे, पिवळसर तांबेरा रोगास प्रतिकारक
२	एच. डी. २५१०	११०	३५-४०	मध्यम उंची, भरपूर ऑबी, पिवळसर दाणे
३	एनआयएडब्ल्यु ३४	१००	४०-४५	भरपूर उत्पादन देणारा सरबती वाण, चपातीस योग्य, भरपूर फुटवे, सर्व हवामानासाठी योग्य, मध्यम उंची असणारा तांबेच्यास प्रतिकारक असणारा वाण.
<b>क)</b>	<b>जिरायत वाण</b>			
१	एन ५४३९	११५	१०-१२	जिरायत पेरणीसाठी सरबती वाण, कापणीस उशीरा झाल्यास दाणे झडतात. चपातीसाठी उत्तम. परंतु तांबेच्यास बळी पडते.
२	एनआयडीडब्ल्यु १५ (पंचवटी)	१२०	१२-१५	अधिक उत्पादन देणारा बन्सी वाण, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, दाणे जाड व तेजदार शेवया व कुरड्यासाठी उत्तम वाण.
३	शरद	१२०	१२-१५	अधिक उत्पन्न देणारा बन्सी वाण तांबेरा रोगास प्रतिकारक, दाणे जाड व तेजदार, शेवया व कुरड्यासाठी उत्तम वाण.

४	नेत्रावती	१०८	कोरडवाहू आणि मर्यादीत पाणी
---	-----------	-----	----------------------------

### पेरणी पध्दत, पेरणीचे अंतर व खोली :

गव्हाची पेरणी दुचाडी पाभरीने करतात. त्यामूळे खते व बियाणे एकाच वेळी देता येतात. काही ठिकाणी सरी वरंब्यावर टोकण पध्दतीने लागवड करतात. पूर्व हंगामी ऊसामध्ये मिश्रपिक म्हणून घेतात. गहू पिकाची पेरणी २२.५ सेंमी. अंतरावर करावी. गव्हाच्या उंच जातीचे बियाणे ५-६ सेंमी व बुटक्या जातीचे बियाणे ५ सेंमी. खोलीवर करावे त्यापेक्षा जास्त खोलवर पेरणी करू नये. कारण त्याचा उगवणीवर परिणाम होतो. दलामधील साठविलेले अन्न हे गर्भकोंब जमिनीवर येईपर्यंत पूर्ण वापरले जाते. त्यामूळे मूळांची वाढ खुंटते व अशा रोपांना मूळ कुजव्या रोग होतो. गर्भकोंब लहान असल्यामूळे तो जमिनीवर येऊ शकत नाही.

### खत व पाणी व्यवस्थापन :

पूर्वमशागत करते वेळी शेवटच्या कुळवाच्या पाळीचेवेळी १० ते १२ गाड्या शेणखत मिसळावे. तर रासायनिक खते खालीलप्रमाणे द्यावीत.

अ) बागायती वेळेवर पेरणी - १२० : ६० : ४० कि.नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे.

ब) बागायती उशीरा पेरणी - ८० : ४० : ३० कि. नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति हेक्टरी द्यावे. यापैकी अर्धे नत्र व संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीचेवेळी द्यावे आणि उर्वरित अर्धे नत्र पेरणीनंतर २१ ते ३० दिवसांनी द्यावे.

क) जिरायती पेरणी : - ४० : २० : ०० नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति हेक्टरी पेरणी वेळी द्यावे.

पेरणीचेवेळी जमिनीत पुरेशी ओल असावी. नसल्यास बागायत गहू जमीन ओलावून वापसा आल्यावर पेरणी करावी. गहू पेरणीनंतर १८ ते २१ दिवसांनी पिकाच्या वाढीच्या महत्वाच्या अवस्थांमध्ये पिकास पाणी द्यावे.

३९

एकूण उपलब्ध पाण्याच्या पाळ्या	पाण्याची पाळी	पाणी देण्यासाठी पीक वाढीच्या अवस्था	पेरणीपासून दिवस
एक	१	फुटवे फुटण्याची अवस्था	३५-४२
दोन	१	मुकूटमूळे फुटण्याची अवस्था	१८-२१
	२	पिक फुलोऱ्यात असताना	६०-६५
तीन	१	मुकूटमूळे फुटताना	१८-१९
	२	फुटवे फुटण्याची अवस्था	३५-४२
	३	पिक फुलोऱ्यात असताना	६०-६५
चार	१	मुकूटमूळे फुटताना	१८-२१
	२	फुटवे फुटण्याची अवस्था	३५-४२
	३	पिक फुलोऱ्यात असताना	६०-६५
	४	दाणे चिकात असताना	८०-८५

### आंतरमशागत :

गहू पिकात चांदवेल व हरळी यांसारख्या तणांचा प्रादुर्भाव होतो. यासाठी पीक १८ ते २१ दिवसांचे झाल्यावर लहान कोळप्याने कोळपणी करावी. रासायनिक खताच्या दुसरा हप्ता देण्यापूर्वी दोन खुरपण्या कराव्यात.

### **भेसळ काढणे :**

बिजोत्पादन क्षेत्र भेसळयुक्त झाडांपासून मुक्त ठेवण्यासाठी बिजोत्पादन क्षेत्राची २-३ वेळा पाहणी करावी. भेसळ काढण्यासाठी पहिली तपासणी पीक फुलोऱ्यात येण्या आधी करावी. यावेळी झाडांच्या विविध गुणधर्मांवरून भेसळयुक्त झाडे ओळखून ती काढून टाकावीत. झाडांच्या गुणधर्मांमध्ये झाडांची उंची, पानाची लांबी, रुंदी, झाडांवरिल मेणाचे प्रमाण, ओंबी निसवतांना शेवटच्या पानाचा रंग, त्याचा मुख्य खोडाशी असलेला कोन इ. गुणधर्म पहावेत. खूप लवकर निसवणारी, रोगट, किडग्रस्त, सातू आणि बाली सारखी त्याच कुळातील झाडे काढून टाकावीत.

भेसळयुक्त झाडे काढण्यासाठी दुसरी तपासणी पीक फुलोऱ्यात आल्यानंतर परंतु पीक पक्क होण्यापूर्वी करावी. यावेळी गव्हाच्या ओंब्याच्या गुणधर्मांवरून भेसळयुक्त झाडे ओळखून ती काढून टाकावीत. ओंबीचे गुणधर्म पाहतांना, ओंबीची लांबी, कुसळांची लांबी व रंग, वेणीची पद्धत, ओंबीवरील मेणाचे प्रमाण इ. गुणधर्म तपासून पहावेत. तसेच झाडांच्या उंचीवरून सुद्धा भेसळयुक्त झाडे काढावीत.

तिसरी तपासणी पीक पक्क होण्याच्या अवस्थेत असताना करावी. यावेळी पक्क ओंबीच्या गुणधर्मांनुसार भेसळयुक्त झाडे ओळखून ती काढून टाकावीत.

भेसळयुक्त झाडे काढतांना इतर आक्षेपार्ह गवते, रोगट व किडग्रस्त झाडे सुद्धा काढून टाकावीत.

### **भेसळयुक्त झाडे काढतांना घ्यावयाची काळजी:**

१. बिजोत्पादनाचे क्षेत्र मोठे असल्यास ५-६ प्रशिक्षित माणसांकडून बिजोत्पादन क्षेत्रात बारकाईने झाडांचे निरीक्षण करून भेसळयुक्त झाडे काढावीत. सरावाने भेसळयुक्त झाडे पटकन ओळखता येतात.
२. भेसळयुक्त झाडे काढतांना झाडे पूर्ण फुटव्यांसह उपटून घ्यावीत.
३. भेसळ काढणाऱ्यांना वेगवेगळ्या जातींच्या गुणधर्मांची माहिती द्यावी.

४०

### **गहू बिजोत्पादनासाठी विविध प्रमाणिकरण प्रमाणके:**

बिजोत्पादनाच्या विविध प्रकारासाठी प्रमाणिकरण यंत्रणेने सर्व पिकांमध्ये बियाण्याच्या विविध गुणधर्मांसाठी प्रमाणके ठरवून दिलेली आहेत. यात क्षेत्रीय प्रमाणके आणि बियाणे प्रमाणके असे दोन भाग आहेत. बिजोत्पादन क्षेत्रीय प्रमाणके आणि बियाणे प्रमाणकांप्रमाणे नसल्यास नापास होवू शकते. त्यामुळे बिजोत्पादकांनी सर्वतोपरी काळजी घेवून बिजोत्पादन प्रमाणिकरण यंत्रणेने ठरवून दिलेल्या प्रमाणकांनुसार होईल याची काळजी घ्यावी.

### **क्षेत्रीय प्रमाणके:**

गहू मुलभूत बियाणे हे अनुवांशिकदृष्ट्या १०० टक्के शुद्ध असणे आवश्यक आहे, तर पायाभूत आणि प्रमाणित बियाणे ९८ टक्के शुद्ध असणे आवश्यक आहे. बीज प्रमाणिकरण अधिकाऱ्यांमार्फत कमीत कमी २ वेळा प्रमाणिकरण यंत्रणेकडे नोंदणी केलेल्या बिजोत्पादन क्षेत्राची तपासणी होणे आवश्यक असते. पायाभूत व प्रमाणित बिजोत्पादन क्षेत्रात अधिकतम भेसळ झाडांची (दुसऱ्या जातीची) मर्यादा अनुक्रमे ०.०५ आणि ०.२ टक्के एवढी आहे. यापेक्षा जास्त भेसळ झाडे सापडल्यास घेतलेल्या वाणाचे बिजोत्पादन नापास होवू शकते. बाली, सातू यासारख्या त्याच कुळातील झाडांची आणि रोगट झाडांची अधिकतम मर्यादा पायाभूत बिजोत्पादनात ०.०१ टक्के तर प्रमाणित बिजोत्पादनात ०.०५ टक्के इतकी आहे.

### **बीज प्रमाणके :**

प्रमाणिकरण यंत्रणेने गहू बिजोत्पादन झाल्यानंतर बियाणे म्हणून पात्र होण्यास ठरवून दिलेले प्रमाणके.

### काढणी व उत्पादन :

पिकाची कापणी पीक परिपक्व होताच करावी. काढणीस तयार झालेले पीक पूर्णपणे वाळते. कापणीच्यावेळी दाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण १५ टक्के असावे. गव्हाची कापणी धारदार विळ्याने जमिनीलगत करावी. गव्हाच्या लहान-लहान पेंढ्या बांधून त्या २-३ दिवस शेतातच वाळून घ्याव्यात. नंतर मळणी यंत्राच्यासाहाय्याने मळणी करावी. काढणी व मळणी करताना बियाण्यामध्ये कोणत्याही प्रकारे भेसळ होणार नाही याची काळजी घ्यावी. काढणीसाठी मळणी यंत्रे वापरल्यास ती पूर्णपणे स्वच्छ झाल्याची खात्री केल्यावरच वापरावीत.

काढणी करून मळणीसाठी यंत्रे वापरल्यास ती सुद्धा स्वच्छ करून घ्यावीत. खळ्यावर बियाणे वाळवण्यास टाकण्यापूर्वी खळे पूर्णपणे स्वच्छ करण्याची काळजी घ्यावी.

### काढणीसाठी मळणी यंत्र वापरताना घ्यावयाची काळजी:

१. बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण १६ टक्के एवढे झाल्यानंतरच काढणी यंत्राने काढणी करावी.
२. सकाळी ऊन पडल्यानंतर दव सुकल्यावर काढणी यंत्र सुरू करावे.
३. बांधाच्या आणि पाण्याच्या पाटाच्या कडेची झाडे विळ्याने आधी काढून घ्यावीत. अशा ठिकाणची झाडे शक्यतो उशीरा पक्क होतात.
४. प्रत्येक जातीसाठी वेगळी यंत्रे वापरावीत. शक्य नसल्यास दुसऱ्या जातीस यंत्र वापरण्यापूर्वी पूर्णपणे स्वच्छ करून घ्यावीत.
५. बियाण्याची फूट जास्त होऊ नये याची काळजी घ्यावी. तसेच बियाण्यात कमीत कमी काडी कचरा असावा.

४१

### बियाणे वाळविणे, स्वच्छ करणे आणि पोती भरणे:

काढणीनंतर लगेचच बियाणे स्वच्छ करून वाळवावे. बियाण्यातील ओलाव्याचे प्रमाण साठवणीच्या वेळेस १०-१२ टक्के असावे. पोती भरताना नवीन पोत्यातच बी भरावे अथवा जुनी पोती पूर्ण स्वच्छ झाल्याची खात्री झाल्यानंतरच त्यात बियाणे भरावे. बियाणे पोत्यात भरण्यापूर्वी त्यास बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी. अशी भरलेली पोती कीड रहित कोरड्या गोदामात ठेवावीत.

### उत्पादन :

बागायत वेळेवर परेणी : ४० - ४५ किं/हे.

बागायत उशीरा परेणी : ३५ - ४० किं/हे.

जिरायत परेणी : १२ - १४ किं/हे.

### प्रात्यक्षिक ५. ४. तूर Pigeon Pea (Cajanus cajan)

#### आर्थिक महत्त्व :

तूरीची डाळ हा शाकाहारी आहारातील एक प्रमुख घटक आहे. महाराष्ट्र आणि गुजरात या राज्यांमध्ये तूरीच्या कोवळ्या व हिरव्या दाण्यांचा उपयोग आमटी करण्यासाठी केला जातो. तूरीच्या दाण्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण सरासरी २०-२२ टक्के आहे. त्यामूळे सर्वसाधारणपणे माणसाची प्रथिनांची गरज तूरीसारख्या कडधान्यापासून भागविली जाते. तूरीपासून ब जीवनसत्व, कॅल्शियम, आणि फॉस्फरस या शरीराच्या वाढीसाठी उपयुक्त अशा महत्वाच्या अन्न घटकांचा पुरवठा केला जातो. डाळ, चुरा व भुसा यांचा उपयोग प्रामुख्याने पशुखाद्य तयार करण्यासाठी केला जातो. तसेच हिरवळीचे खत तयार करण्यासाठी सुध्दा उपयोग केला जातो. तूरीच्या तूर काड्यांचा उपयोग आच्छादन, छप्पर बनविण्यासाठी तसेच पट्ट्या, ताट्या, धान्य साठविण्यासाठी कणगी आणि दररोजची झालोट करण्यासाठी खराटे इ. वस्तू तयार करण्यासाठी करतात.

#### जमीन व हवामान :

या पिकासाठी मध्यम ते भारी, उत्तम निचरा होणारी जमीन आवश्यक आहे. तसेच चोपण व आम्ल जमिनीत हे पीक येत नाही. या पिकासाठी उष्ण हवामान मानवते. पिकांच्या वाढीच्या काळात भरपूर व स्वच्छ सूर्यप्रकाश फायदेशीर असतो.

#### पूर्वमशागत :

या पिकासाठी एक नांगरट करून कुळवाच्या दोन पाळ्या घालून जमीन भुसभुशीत करावी. हेक्टरी १० ते

१५ गाड्या कुजलेले शेणखत अथवा कंपोस्ट खत जमिनीवर शेवटच्या पाळीपूर्वी पसरावे.

**पेरणीचा हंगाम व वेळ :**

पेरणी जूनचा तिसरा आठवडा ते जुलैचा पहिला आठवडा या दरम्यान करावी.

**बिजप्रक्रिया :**

३ ग्रॅम थायरम प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. यामूळे मूळ कुजव्यासारख्या रोगाचे नियंत्रण करता येते. बुरशीनाशकाच्या प्रक्रियेनंतर पेरणीपूर्वी प्रति १० ते १५ किलो बियाण्याला २५० ग्रॅम रायझोबियम जिवाणूसंवर्धक गुळाच्या थंड द्रावणातून हलक्या हाताने चोळावे. बियाणे सावलीत वाळवून लागलीच पेरणी करावी.

**पेरणीचे अंतर व खोली :**

खरीप हंगामात पीक पध्दतीत ४५ X १० सें.मी. अथवा ३० X १५ सें.मी. अंतरावर पेरणी करावी. बियाणे ४-५ सें.मी. खोल पडेल अशा प्रकारे पेरणी करावी.

**हेक्टरी बियाणे :**

पेरणीसाठी १५ ते २५ किलो प्रति हेक्टरी बियाणे वापरावे.

**सुधारीत वाण :**

बी. डी.एन.-१, बी. डी. एन. -२, बी. एस.एम.आर - ७३६, बी. एस.एम.आर - १७५, बी.एस.एम. आर. - ८५३, ए.के.टी. - ८८११, आय.सी.पी.एल.- १५१, आय.सी.पी.एल - ८८६३, पी.टी. - ३९, टी-विशाखा - १, कोकण तूर - १, पी.के.व्ही.तारा, आय.सी.पी.एल. - ८७११९, आय.सी.पी.एल. - ८७, बदनापूर-२, बी. डी. एन.-७०८, बी. डी. एन.-७११, फुले राजेश्वरी (तूर -१२) , विपुला.

४३

**खत व पाणी व्यवस्थापन :**

पेरणीच्या वेळी २५ किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद द्यावे.

तूर हे पीक पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून असते. जर पाऊस पडला नाही तर पिकाला कळ्या व शेंगा येण्याच्या अवस्थेत पाण्याची पाळी द्यावी.

**आंतरमशागत:**

तूरीमध्ये कोळप्याच्या साहाय्याने पीक २० ते २५ दिवसांचे असताना पहिली आणि ३० ते ३५ दिवसांचे असताना दुसरी कोळपणी करावी.कोळपणी शक्यतो हात कोळपी व बैल कोळप्याने करावी.तसेच दोन रोपांमधील तण काढण्यासाठी पहिली खुरपणी पीक पेरणीनंतर ३० दिवसांच्या आत व दुसरी खुरपणी ४०-४५ दिवसांचे होण्यापूर्वी करावी. तूर या पिकासाठी बासालीन, स्टॉम्प इ. तणनाशके वापरावीत.

**पिकांची काढणी व मळणी :**

या पिकांच्या शेंगा वाळवल्यानंतर पिकाची कापणी करून पेंढ्या बांधून ठेवाव्यात. कापणीस उशीर झाल्यास शेंगा तडकण्याची भिती असते. ८ ते १० दिवस पेंढ्या उन्हात वाळवल्यानंतर काठीने झोडपून मळणी करावी. त्यानंतर स्वच्छ करून बी वेगळे करावे.

**सरासरी उत्पादन :**

बागायती : २० ते २५ किं./हे.

जिरायती : ११ ते १२ किं./हे.

### प्रात्यक्षिक ५.५. हरभरा Gram (Cicer arietinum)

#### आर्थिक महत्त्व :

जगातील एकूण हरभऱ्याच्या क्षेत्रापैकी ७८ टक्के पीक भारतात घेतले जाते. भारतात पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, मध्यप्रदेश, आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र इ. राज्यात घेतले जाते. हरभऱ्याचे कोवळे शेंडे भाजीसाठी वापरतात. घाट्यातील ओले दाणे कच्चे खातात. वाळलेल्या दाण्यापासून दाणे भाजून फुटाणे तयार करतात. तसेच डाळ तयार करून पीठ करतात. त्याचा उपयोग विविध मिठाईचे पदार्थ तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात करतात. दाण्यामध्ये १८ ते १९ टक्के प्रथिने असतात. हरभऱ्याच्या कोवळ्या पानात मॅलिक व ऑक्झॅलिक आम्ल असते. घोडे व इतर जनावरांना हरभरा खुराक म्हणून दिला जातो. या पिकाचा बेवड म्हणून उपयोग होतो.

#### जमीन व हवामान :

मध्यम किंवा मध्यम भारी जमिनीत हरभऱ्याचे पीक घेतात. जमीन पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी असावी. कमी ते मध्यम पावसाच्या प्रदेशात हे पीक चांगले येते. कडाक्याची थंडी या पिकास सहन होत नाही. ५ अंश से. पेक्षा जास्त तापमान असणाऱ्या भागात हे पीक चांगले येते.

#### पूर्वमशागत :

मुख्यतः हे पीक रब्बी हंगामात घेतात. खरीप पिकासाठी जमिनीची मशागत केलेली असतेच त्यामूळे एखादी

नांगरट करून कुळवाच्या दोन पाळ्या द्याव्यात.

**पेरणीचा हंगाम व वेळ :**

हरभऱ्याची पेरणी प्रामुख्याने रब्बी हंगामातच केली जाते. ऑक्टोबरचा दुसरा ते नोव्हेंबरचा पहिला पंधरवडा या कालावधीत पेरणी करावी.

**हेक्टरी बियाणे व बिजप्रक्रिया :**

हरभऱ्याच्या वाणानुसार प्रति हेक्टरी बियाण्याचे प्रमाण हे कमी जास्त लागते. एक हेक्टर लागवडीसाठी वाण परतवे ६० ते १०० किलो बियाणे लागते. मर रोगाच्या प्रादुर्भावापासून बचावासाठी बाविस्टीन ३ ग्रॅम या बुरशीनाशकाची बिजप्रक्रिया करावी. पेरणीपूर्वी हरभऱ्यास रायझोबियम जिवाणूसंवर्धक २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाणे या प्रमाणात चोळावे.

**वाण : अ) देशी वाण**

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्विं/हे. )	वैशिष्ट्ये
१	विश्वास	११५-१२०	जिरायती १०-११	उत्कृष्ट टपोरे गोल दाणे, पाणी व खतास प्रतिसाद देणारा वाण
२	फुले जी १२	१०५-११०	जिरायती १२-१३ बागायती २८-३०	निम पसरट पिवळा आकर्षक रंग, जिरायत तसेच बागायतीसाठी योग्य.
३	विजय	९०-११०	जि. १५-१६ बा. ३५-४०	मर रोग प्रतिकारक्षम अवर्षणास प्रतिकारक्षम, सर्वाधिक उत्पादन. उशीरा पेरणीस योग्य
४	विशाल	११०-११५	जि. १४-१५ बा. ३०-३५	आकर्षक पिवळसर तांबूस टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक्षम, अधिक उत्पादनक्षमता
५	दिग्विजय	९०-१०५	जि. १६-१८ बा. ३५-४०	पिवळसर टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत व बागायत उशीरा पेरणीस योग्य. महाराष्ट्राकरिता योग्य.
६	राजस	१००-१०५	जि. १५-१६ बा. ३०-३५ उशीरा पेर १९-२०	पिवळसर मध्यम दाणे, मर रोग प्रतिकारक, भारताच्या उत्तर पश्चिम विभागासाठी प्रसारित, महाराष्ट्र राज्यात सुध्दा चांगले उत्पन्न.
७	बीडीएन-९-३	१००-१०५	जि. १०-११ बा. १८-२०	लवकर तयार होणारा, पाण्याचा ताण सहन करणारा, मर रोग प्रतिकारक,
८	बीडीएनजी-७९७ (आकाश)	१०५-११०	१८-२४	पिवळसर टपोरे दाणे, कोरडवाहूसाठी उत्तम.
<b>ब)</b>	<b>काबुली वाण</b>			
१	विराट	११०-१०५	जि. १०-१२	अधिक उत्पन्न टपोरे दाणे, मर रोग

			बा. ३०-३२	प्रतिकारक, अधिक बाजारभाव.
२	विहार	११०-११५	बा. २८-३०	मर रोग प्रतिकारक, टपोरे दाणे,
३	भारती	११०-११५	जि. १४-१५ बा. ३०-३२	मर रोग प्रतिकारक, टपोरे दाणे,
४	डी-८	१३५-१४५	१५ - १६	फुटाण्याकरिता उत्कृष्ट.
५	श्वेता (आयसीसीव्ही२)	८५-९०	बागायती १०-१५	टपोरे दाणे,
६	कृपा (फुले जी ०५१७)	११०-११५	१८ - २०	टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक्षम, पांढरा रंग

### खत व पाणी व्यवस्थापन :

कोरडवाहू हरभरा लागवडीसाठी १२.५ कि. नत्र व २५ किलो स्फुरद पेरणीचेवेळी द्यावे तर बागायती हरभऱ्यासाठी २५ कि. नत्र व ४० कि. पेरणीवेळी दुचाडी पाभरीने द्यावे.

पेरणीनंतर ८-१० दिवसांनी एक व घाटे भरण्याच्या वेळी एक अशा २-३ वेळी पाणी दिल्यास पीक उत्तम येते; तथापि हवामानात उष्णतेचे प्रमाण वाढत गेल्यास पाण्याची पाळी देणे गरजेचे आहे. जादा पाणी देण्याचे मात्र कटाक्षाने टाळावे. कारण पाण्यामूळे शाकीय वाढ जादा होऊन घाटे येण्याचे प्रमाण मात्र कमी होते.

### आंतरमशागत :

पेरणीनंतर सुरुवातीचे ४ ते ६ आठवडे जमीन तणविरहित ठेवणे आवश्यक आहे. त्यासाठी एक खुरपणी व एक कोळपणी करावी. पेरणीनंतर एकदाच कोळपे फिरवल्यास हवा खेळती राहून पीक चांगले वाढते.

४६

### काढणी:

पीक वाळल्यावर पाने झडतात. त्यानंतर पिकाची काढणी करावी.

### उत्पादन :

जिरायत : १०-१२ किं/हे.

बागायत : २५-३० किं/हे.

उशीरा पेरणी : १४-१६ किं/हे.

### प्रात्यक्षिक ५. ६. भुईमूग Groundnut (Arachis hypogaea)

#### आर्थिक महत्त्व :

भुईमूग हे तेलबिया पिकातील अत्यंत महत्वाचे पीक आहे. भुईमूगात तेलाचे प्रमाण ४८ ते ५० टक्के इतके असते. भुईमूगात अगदी झाडाच्या मूळापासून ते फांद्या पाने शेंगाचे टरफल दाणे या सर्वांचा उपयोग केला जातो. भुईमूगाच्या दाण्यापासून खाद्यतेल काढतात. त्यापासून मिळालेल्या पेंडीचा उपयोग गुरांसाठी खुराक म्हणून व सेंद्रिय खत म्हणून केला जातो. शेंगा तोडून राहिलेला वनस्पतीचा भाग जनावरांना चारा म्हणून उपयोगी पडतो. रोजच्या आहारात भुईमूगाचे दाणे कुटून भाजी आमटीत मोठ्या प्रमाणात वापरतात. भुईमूगाच्या दाण्यामध्ये २५.३३ टक्के प्रथिनाचे प्रमाण असते.

#### जमीन व हवामान :

मध्यम चांगल्या निचऱ्याची मऊ भुसभुशीत वाळू मिश्रीत चुना व सेंद्रिय पदार्थ असलेल्या जमिनीत हे पीक चांगले येते. भारी चिकण मातीच्या जमिनीत लागवड केल्यास अशा जमिनी, वाळल्यानंतर कडक होतात. त्यामूळे काढणीच्या वेळी शेंगा जमिनीत राहून जातात.

भुईमूग हे उष्ण व समशितोष्ण हवामानातील पीक असल्यामूळे उष्णप्रदेशात हे पीक चांगले येते. भुईमूगाला जास्त थंडी अथवा अतिवृष्टी मानवत नाही. या पिकाला सर्वसाधारण २७ ते ३० अंश से. तापमान पोषक असते.

**पूर्वमशागत :**

जमिनीची खोल नांगरट करून जमीन भुसभुशीत करण्यासाठी ३-४ उभ्या आडव्या कुळवाच्या पाळ्या घाव्यात. शेवटची कुळवणी करतेवेळी हेक्टरी १० टन शेणखत अथवा कंपोस्टखत जमिनीत मिसळावे.

**पेरणीचा हंगाम व वेळ :**

भुईमूगाची पेरणी खरीप आणि उन्हाळी हंगामात करतात. खरीप हंगामात जूनचा दुसरा आठवडा ते जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत तर उन्हाळी भुईमूगाची पेरणी १५ जाने. ते १५ फेब्रुवारी दरम्यान करावी.

**बिजप्रक्रिया :**

मर रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी बियाण्यास थायरम किंवा कॅप्टन ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात चोळावे. तसेच रायझोबियम २५ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे या प्रमाणे बिजप्रक्रिया करावी.

**हेक्टरी बियाणे :**

भुईमूगाच्या वाणांच्या प्रकारानुसार बियाणे कमी जास्त प्रमाणात लागते.

उपट्या जाती - १००-१२० किलो

निमपसऱ्या - ८०-९० किलो

पसऱ्या - ७०-८० किलो

**पेरणीचे अंतर व खोली :**

उपट्या जाती - ३० X १० सेंमी.

निमपसऱ्या - ३० X १५ सेंमी.

पसऱ्या - ४५ X १५ सेंमी.

वाणानुसार भुईमूगाची योग्य अंतरावर दुचाडी पाभरीने ५ सेंमी. खोलीवर पेरणी करावी.

४८

**वाण :**

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (किं/हे.)	वैशिष्ट्ये
१	फुले प्रगती (जे.एल.२४)	९०-९५	१८-२०	उपटी जात फक्त खरीप हंगामासाठी हमखास पाऊस पडणाऱ्या प्रदेशात.
२	एस बी ११	खरीप १०५-११० रब्बी १२०-१२५	१२-१४ १५-१८	उपटी जात, उन्हाळी व खरीप हंगामासाठी संपूर्ण महाराष्ट्रात योग्य.
३	टी. ए. जी. २४	१००-१०५	१२-१४	विदर्भ तसेच महाराष्ट्रातील इतर भागासाठी
४	आय. सी. जी.एस. ११	उन्हाळी १२५-१३०	२६-३०	उपटी, उन्हाळी हंगामासाठी
५	टी. जी. २६	९५-१००	१८-२०	खरीप उपटी, संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी
६	फुले उनप	९०-९५	२०-२४	खरीप व उन्हाळी हंगामासाठी उपटी

	(जे. एल. २८६)			जात प. महाराष्ट्रासाठी
७	टी. पी. जी. ४१	१२५-१३०	२५-२८	रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी
८	कोकण गौरव	खरीप १०५-११०	१८ - २०	खरीप व रब्बी हंगामासाठी
९	फुले व्यास (जे.एल.२२०)	खरीप ९०-९५	२०-२८	उपटी, खरीप हंगामासाठी
१०	फुले उन्नती (आरएचआरजी ६०८३)			टिक्का, तांबेरा व खोडकूज रोगास, पाने गुंडाळणारी अळी व तुडतुडे यास प्रतिकारक्षम, उन्हाळी व खरीप

### खत व पाणी व्यवस्थापन :

कोरडवाहू भागातील भुईमूगासाठी प्रति हेक्टर २०:४०:०० कि. ग्रॅ. नत्र, स्फुरद, पालाश तर हमखास पाऊस असलेल्या प्रदेशातील भुईमूग लावडीसाठी २५:५०:०० कि. ग्रॅ. नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति हेक्टर पेरणीच्यावेळी द्यावीत. त्याबरोबर १२५ किलो जिप्सम द्यावे. पेरणीनंतर ३० दिवसांनी पुन्हा १२५ किलो जिप्सम द्यावे. उन्हाळी भुईमूगासाठी २५:५०:०० किलोग्रॅम नत्र : स्फुरद : पालाश या प्रमाणात रासायनिक खते व २५० किलोग्रॅम जिप्सम पेरणीवेळी द्यावे.

### पाणी व्यवस्थापन :

उन्हाळी हंगामातील पिकाला ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने एकूण ८ ते १० पाण्याच्या पाळ्या लागतात. विशेषतः पीक फुलोऱ्यावर येते वेळी, आऱ्या सुटण्याच्या वेळी व शेंगा भरतेवेळी या महत्वाच्या पीक वाढीच्या अवस्थेत पाणी देणे आवश्यक आहे. खरीप हंगामात बरेच दिवस पावसाने खंड पाडल्यास १ ते २ पाणी द्यावीत.

४९

### आंतरमशागत :

पेरणीनंतर ४५ दिवसांपर्यंत दोन कोळपण्या व दोन खुरपण्या देऊन शेत तणविरहीत ठेवावे. उपट्या वाणांसाठी पेरणीनंतर ३५ ते ४५ दिवसांनी दोन वेळा पिकावर जास्त आऱ्या धरण्यासाठी ड्रम फिरवावा.

### पिकाची काढणी व तोडणी :

काढणीस तयार झालेल्या वेलाची पाने पिवळी पडतात व सुकतात. जेव्हा पक्क शेंगाचे प्रमाण उपटलेल्या वेलावर जास्त असते, पूर्ण वाढलेल्या शेंगा आतील बाजूस काळसर दिसू लागतात, दाण्याचा आकार पूर्ण वाढलेला असतो व चांगला रंग चढलेला असतो. अशा पक्क झालेल्या शेंगा हाताच्या बोटाने दाबल्या तरी फुटत नाहीत. या पक्कतेच्या लक्षणांवरून भुईमूग काढणीस तयार झाला असे समजावे. काढणीस तयार झालेले पीक उपटून शेंगा आकाशाकडे व वेलजमिनीकडे याप्रमाणे ठेवावे. यानंतर शेंगांची तोडणी करावी व त्या वाळवून पोत्यात भरून ठेवाव्यात.

### उत्पादन :

खरीप : १५ ते २० किं/हे.

उन्हाळी : २० ते २५ किं/हे.

### प्रात्यक्षिक ५. ७. सोयाबीन Soybean (Glycine max)

#### आर्थिक महत्व :

मानवी आहारात सोयाबीनला अनन्य साधारण महत्व आहे. सोयाबीनचा मुख्य उपयोग प्रथिने व तेलासाठी केला जातो. सोयाबीनमध्ये १८-१९ टक्के तेलाचे तर ४२-४३ टक्के प्रथिनांचे प्रमाण आहे. त्यामूळे त्यास शाकाहारी मटण असे म्हणतात. सोयाबीनच्या तेलाचा उपयोग खाद्य तेल म्हणून, तसेच गंजरोधक, रंग आणि पेंट्स, संरक्षक मुलामा, छपाईची शाई, वॉर्निश, साबण, सौंदर्य प्रसाधने, औषध निर्मितीमध्ये केला जातो. तेल काढल्यानंतर उरलेल्या पेंडीचा उपयोग जनावरांसाठी खाद्य म्हणून होतो. सोयाबीनच्या दाण्यापासून सोया दुध तयार करून त्यापासून दही, पनीर यासारखे पदार्थ तयार करतात. सोयाबीनचे आहारातील वाढते महत्व लक्षात घेऊन बऱ्याच ठिकाणी सहकारी तत्वावर सोयाबीन पासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्याचे उद्योग सुरु होत आहेत.

#### जमीन व हवामान :

सोयाबीनच्या चांगल्या वाढीसाठी मध्यम काळी पोयट्याची व पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन चांगली मानवते.

हे पीक उष्ण तापमानास फारच संवेदनशील आहे. पिकाची वाढ २५ ते ३५ अंश सें. तापमानात चांगली होते. सोयाबीन पिकास भरपूर सुर्यप्रकाशाची आवश्यकता असते. साधारण ५०० ते ८०० मिमी. पाऊसमान

असलेल्या भागात हे पीक चांगले येते.

**पूर्वमशागत :**

उन्हाळ्यात जमिनीची खोल नांगरट करून जमीन तापू द्यावी. त्यानंतर कुळवाच्या उभ्या-आडव्या पाळ्या देऊन शेतातील धसकटे, काडीकचरा वेचून नष्ट करावा. दुसऱ्या कुळवणीचेवेळी हेक्टरी १० ते १५ गाड्या शेणखत जमिनीत मिसळावे.

**पेरणीचा हंगाम व वेळ :**

मुख्यतः सोयाबीनची पेरणी खरीप व उन्हाळी हंगामात करतात. खरीप सोयाबीनची पेरणी जूनच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी तर उन्हाळी सोयाबीनची पेरणी जानेवारीचा शेवटचा आठवडा ते फेब्रुवारीचा पहिल्या आठवड्यापर्यंत करावी.

**बिजप्रक्रिया :**

बुरशीजन्य रोगापासून संरक्षण करण्यासाठी ३ ग्रॅम थायरम किंवा २.५ ग्रॅम बावीस्टीन प्रति किलोग्रॅम बियाणे या प्रमाणात चोळावे. रायझोबियम २५० ग्रॅम प्रति दहा किलो बियाण्यास लावावे.

**पेरणीचे अंतर व खोली :**

भारी जमिनीत पिकाची वाढ जोमदार होते. त्यामूळे सोयाबीनची पेरणी ४५ द १० सेंमी. अंतरावर करावी. मध्यम जमिनीत ३० द १० सेंमी. अंतरावर व ४ सेंमी. खोलीवर करावी.

**हेक्टरी बियाणे :**

सोयाबीनच्या एक हेक्टर लागवडीसाठी ७५ कि. ग्रॅ. बियाणे लागते.

५१

**वाण :**

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं./हे.)	वैशिष्ट्ये
१	एम. ए. सी. एस. १२४	९०-१२०	२५-३५	उंच वाढणारी शेंगा न उकलणारी
२	जवाहर (जे. एस. ३३५)	९०-९५	२५-३५	संपूर्ण महाराष्ट्रासाठी लवकर येणारी
३	पी. के. १०२९	९५-१००	३५-४०	शेंगा न उकलणारी
४	एम. ए. सी. एस. ४५०	९०-९५	२५-३५	मध्यम उंची, पिवळा दाणा, खरीप
५	फुले कल्याणी (डी. एस २२८)	९०-९५	३०-३५	तांबेरा रोगास कमी बळी पडते.
६	एम. ए. सी. एस. ५७	---	---	उन्हाळी हंगामासाठी प्रसारित
७	जे. एस. ९३-०५	९० - ९५	२३ - २५	लवकर येणारी
८	परभणी सोना (एमएयुएस-४७)	८० - ८५	२० - २५	आंतरपिकास योग्य, पक्कतेनंतर लवकरात लवकर काढणी करावी.
९	प्रतिकार (एमएयुएस ६१)	९५ - १००	२५ - ३०	आंतरपिकास योग्य. तांबेरा रोगास

				सहनशील आहे.
१०	एमएयुएस-१६२	१०० - १०३	३२ - ३६	यंत्राव्दारे काढणीस उपयुक्त.

#### खत व पाणी व्यवस्थापन :

पेरणीपूर्वी जमिनीत प्रति हेक्टरी १० ते १५ गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत मिसळावे. ५० किलो नत्र व ७५ किलो स्फुरद या प्रमाणात प्रति हेक्टरी रासायनिक खते पेरणीचेवेळी द्यावीत.

मुख्यतः हे पीक खरीप हंगामात घेतले जाते. त्यामूळे पावसात खंड पडल्यास व पाण्याची सोय असल्यास शेंगा भरतेवेळी एक पाणी द्यावे. उन्हाळी हंगामातील पिकास जमिनीच्या प्रतिनुसार ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

#### आंतरमशागत :

पीक उगवणीनंतर १५ दिवसांनी कोळपणी करावी. २५ ते ३० दिवसांनी पहिली निंदणी व ४०-४५ दिवसांनी दुसरी निंदणी करावी. तणनाशकांचा वापर करावयाचा झाल्यास बासालीन १ किलो पीक लागवडीपूर्वी ७५० ते ८०० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे.

#### पिकाची काढणी मळणी व उत्पादन :

सोयाबीनची काढणी जेव्हा झाडावरील पाने पिवळी पडून गळल्यानंतर आणि ९५ टक्के शेंगा तपकिरी रंगाच्या झाल्यावर करावी. काढणीस विलंब करू नये अन्यथा शेंगा झाडावरच तडकून बी बाहेर पडते व उत्पादनात नुकसान होते. त्यावेळी दाण्यामधील आर्द्रता १५ टक्के असते. काढणी केल्यानंतर मळणी यंत्राच्या साहाय्याने मळणी करून घ्यावी.

उत्पादन : २५ ते ३० किं/हे.

५२

### प्रात्यक्षिक ५.८. सुर्यफूल Sunflower (Helianthus annuus)

#### आर्थिक महत्व :

भुईमूग पिका खालोखाल सुर्यफूल हे अत्यंत महत्वाचे तेलवर्गीय पिक आहे. सुर्यफूलामध्ये तेलाचे प्रमाण ३५ ते ४५ टक्के असून तेल काढल्यानंतर उरणारी पेंड जनावरास तसेच कुकुटपालनात खाद्य म्हणून उपयोगात आणता येते. तेलातील विशिष्ट स्निग्धामूळे रक्तातील कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण कमी राखण्यास मदत होते. लिनोलीक स्निग्ध आम्लाचे प्रमाण जास्त असल्यामूळे सुर्यफुल तेल बराच काळ टिकून राहते.

#### जमिन व हवामान :

सुर्यफुल पिकासाठी मध्यम ते भारी पाण्याचा निचरा चांगली होणारी, सेंद्रीय पदार्थांचे प्रमाण अधिक असणारी जमिन चांगली असते.

सुर्यफुल हे पीक सुर्यप्रकाश व उष्णतापमानास असंवेदनशील असल्यामूळे तीनही हंगामात घेता येते. साधारण २०० ते ७५० मिली इतके पर्जन्यमान असणाऱ्या भागात देखील हे पीक चांगले येते.

#### विलगीकरण

बीजोत्पादनाचे क्षेत्र त्याच प्रकारच्या सुर्यफुलाच्या जवळच्या शेतापासून अलग असावे. तसेच प्रदूषित पिकापासूनही बीजप्रमाणीकरण मानकानुसार अंतरावर असावे. सुर्यफुलामध्ये १७ ते ६२ टक्केपर्यंत परपरागीभवन तर काही प्रमाणात स्वपरागसिंचन होत. त्यामूळे त्याच जातीचे शेत किंवा जंगली जातीपासून

परपरागीभवन होऊन भेसळ होऊ शकते. म्हणून अशा पिकापासून पायाभूत बीजोत्पादन क्षेत्र ४०० मीटर आणि प्रमाणित बीजोत्पादन क्षेत्रासाठी २०० मीटर विलगीकरण अंतर ठेवावे.

#### पूर्वमशागत :

जमिनीची २५ ते ३० सेंमी. खोल नांगरट करावी. कारण सुर्यफुलाची मूळे ५० ते ६० सेंमी. जमिनीत खोल जातात. त्यानंतर २-३ कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात. त्याचवेळी जमिनीत २० ते २५ बैलगाड्या चांगले कुजलेले शेणखत मिसळावे.

#### पेरणीचा हंगाम व वेळ :

सुर्यफूल हे पीक सुर्यप्रकाश व उष्ण तापमानास असंवेदनशील असल्यामुळे तीनही हंगामात घेता येते.

म्हणजेच खरीप, रब्बी आणि उन्हाळी या तीनही हंगामात सुर्यफुलाची पेरणी यशस्वीरित्या घेता येते.

खरीप हंगाम - जुलैचा पहिला पंधरवडा.

रब्बी हंगाम - ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर पहिला पंधरवडा.

उन्हाळी हंगाम - फेब्रुवारी पहिला पंधरवडा यावेळी सुर्यफुलाची पेरणी करावी.

#### बिजप्रक्रिया :

पेरणीपूर्वी एक किलो बियाण्यास २ ग्रॅम थायरम किंवा बावीस्टीन चोळावे. उगवण चांगली व जोमदार होण्यासाठी बियाणे रात्रभर (१२ तास) पाण्यात भिजवून नंतर सावलीत पसरून पेरणीस वापरावे. अँझोटोबॅक्टर या जिवाणू संवर्धकाची बिजप्रक्रिया करावी.

#### पेरणीचे अंतर व खोली :

सुर्यफुलाची पेरणी भारी जमिनीत ६० X ३० सेंमी. अंतरावर तर मध्यम जमिनीमध्ये ४५ X २२.५ सेंमी.

अंतरावर ५ ते ६ सेंमी. खोलीवर करावी.

हेक्टरी बियाणे : १० किलो प्रति हेक्टर

५३

#### वाण :

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं./हे.)	वैशिष्ट्ये
१	सुधारित वाण			
१	ई. सी. ६८४१४	१००-११०	१०-१२	खरीपासाठी चांगली
२	मॉर्डन	८०-८५	७-८	हलक्या ते मध्यम जमिनीसाठी
३	एस. एस. - ५६	८०-८५	८-१०	अवर्षण प्रवण भागासाठी
४	फुले भानू (एस. एस. २०३८)	८५-९०	१२-१३	मध्यम ते भारी जमिन, खरीपासाठी योग्य
५	एलएसएफ-८	९० - ९५	१३ - १५	अधिक उत्पादन देणारा व तेलाचे प्रमाण ३७ टक्के.
६	फुले रविराज (आर.एस. एस. व्ही - ४३७)	८५-९०	१७.९५	उशीरा खरीपासाठी योग्य, तेलाचे प्रमाण ३४.५ टक्के.
२	संकरित वाण			
१	बी. एस. एस. ११	९०-१००	१०-१५	संकरित वाण सर्व हंगामासाठी

२	ए. पी. एस. एच. ११	९०-१००	१०-१५	संकरित वाण सर्व हंगामासाठी
---	-------------------	--------	-------	----------------------------

### खत व पाणी व्यवस्थापन :

सुर्यफुलाच्या पिकासाठी तीनही हंगामात ६० :३०:३० कि. नत्र, स्फुरद, पालाश प्रति हेक्टरी या प्रमाणात द्यावीत. यापैकी अर्धे नत्र, संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश पेरणीचेवेळी व उर्वरित नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे. पिकाच्या वाढीच्या मुख्य अवस्थांमध्ये पाणी दिल्यास उत्पादन चांगले येते. त्यासाठी जमिनीच्या मगदुरानुसार १५-२० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. म्हणजेच रोपावस्था (१५ ते २० दिवस) फुलकळ्या लागण्याची अवस्था (३० ते ३५ दिवस), फुले येण्याची अवस्था (४५ ते ५० दिवस) आणि दाणे भरण्याची अवस्था (६० ते ६५ दिवस) या अवस्था अतिसंवेदनशील आहेत. या अवस्थेत पाण्याचा ताण पडल्यास उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो. एकच पाण्याची पाळी देण्याची सोय असेल तर ते पाणी फुलकळी धरण्याच्या अवस्थेत द्यावे आणि जर दोन पाणी देता येत असतील तर ती फुलकळ्या धरण्याच्या व दाणे भरण्याच्या काळात द्यावे.

### आंतरमशागत :

पेरणीनंतर १० ते १२ दिवसांनी विरळणी करावी. तणांचा बंदोबस्त रोपावस्थेच्या काळातच म्हणजे सुरुवातीच्या ३० ते ४० दिवसात करावा अन्यथा उत्पादनात ४० ते ५० टक्के पर्यंत घट येऊ शकते. दोन खुरपणी व एक कोळपणी केली तरी तणांचा बंदोबस्त होतो. पेन्डामेथॅलीन ३० टक्के १.५ किलो उगवणीपूर्वी प्रति हेक्टरी या प्रमाणात फवारावे.

### परागीभवन :

सुर्यफूल पिकात परपरागीभवनाचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे परागीभवन होण्यासाठी मधमाशांचा मोठा वाटा आहे. परागीभवन घडवून आणण्यासाठी बीजोत्पादन शेताभोवती मधमाशांच्या प्रति हेक्टरी ५ पेट्या

५४

ठेवाव्यात. पीक फुलोऱ्यावर असताना म्हणजेच पेरणीनंतर ५० ते ६० दिवसांनी हाताच्या पंजास कापड गुंडाळावे व फुलावर हळुवार हात फिरवावा. हे काम ७-८ दिवस रोज सकाळी ७ ते १० या दरम्यान करावे. यामुळे परागीभवन होवून उत्पादनात २५ टक्के पर्यंत वाढ होते.

### भेसळ काढणे:

वेळेवर योग्य प्रकारे भेसळीची झाडे काढणे महत्वाचे आहे. भेसळ झाडापासून मुख्य पिकात परपरागीभवन होऊन तसेच त्यांची भेसळ झाल्याने मुख्य बियांची अनुवंशिक शुध्दता कमी होऊ शकते. अशा भेसळीपासून रोग/कीडींचा प्रसारही होऊ शकतो. म्हणून भेसळीची झाडे लवकरात लवकर ती फुलावर येण्यापूर्वी काढून टाकणे आवश्यक असते. भेसळीची झाडे मुळासकट काढावीत. साधारणपणे फुले येण्यापूर्वी, फुलोऱ्यात असताना आणि पीक पक्क होत असताना भेसळ काढावी. भेसळीची झाडे निरनिराळ्या गुणधर्मिवरून सहज ओळखता येतात. उदा. उंची, पानाचा आकार, रंग, फुलाचा कोन इ. अशी झाडे काढून टाकावीत.

सुर्यफुलामध्ये सर्वसाधारणपणे २ वेळा भेसळ काढायला हवी. प्रथम फुले येण्याच्या अगोदर आणि दुसऱ्यांदा पीक तयार होण्यापूर्वी, फुलोऱ्यापूर्वी उंच, लवकर आलेली, खूप उशीरा येणारी, फांद्या असणारी, तसेच किरकोळ, रोगट आणि जंगली झाडे काढून टाकावीत. साधारणपणे ७५ टक्के पक्क तेच्या वेळेस जंगली, शोभेची, रोगट, नुकसान झालेली आणि इतर सर्व झाडे, वेगळे गुणधर्म असणारी झाडे काढून टाकावीत. तसेच रोगग्रस्त, काजळी रोगाची झाडे देखील काढून टाकावीत.

## भेसळ काढताना घ्यावयाची काळजी

१. या पिकाचे फुल देठापासून (खोडापासून) तोडले तरी त्यात असणाऱ्या परागकणाचा जिवंतपणा आणि वाढ तसाच राहतो. त्यामुळे फुल तोडल्यानंतर ते जमिनीवर टाकताना फुलाचे तोंड खालच्या बाजूला करून टाकणे.  
२. हे पीक फुलोऱ्यात येताना फुलाच्या कोने असलेल्या पाकळ्या पूर्णपणे उमलल्यानंतर फुलाचे तोंड पुर्वेकडे होते. पेरणी पूर्व-पश्चिम दिशेने केली असेल तर फुलांची तोंडे पुर्वेकडे असल्यामुळे उन डोळ्यावर येऊन भेसळ काढणे कठीण जाते. परंतू जर पेरणी दक्षिण-उत्तर दिशेने केली असेल तर ही समस्या येत नाही. पश्चिम दिशेकडे पाहून भेसळ काढणे सोपे जाते.

## पर्यायी परागीभवन

सुर्यफूल पिकात परपरागसिंचनाचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे परागीभवन होण्यासाठी मधमाशांचा मोठा वाटा आहे. परागीभवन घडवून आणण्यासाठी बीजोत्पादन शेताभोवती मधमाशांच्या प्रति हेक्टरी ५ पेठ्या ठेवाव्यात. तसेच तळहाताला तलम कापड गुंडाळून सकाळी ७ ते ११ या वेळेत एक दिवसाआड असे ८-१० दिवस फुलावरून हळूवारपणे हात फिरवावा.

## पिकाची काढणी:

फुलावरील पाने, फुलाचा देठ व मागील बाजू पिवळी पडल्यास पीक काढणीस तयार झाले असे समजावे. विळ्याने किंवा कोयत्याने फुले काढावीत. ती खळ्यावर उन्हात चांगली वाळवावीत. वाळल्यानंतर फुले काठीने बडवून किंवा मळणी यंत्राच्या साहाय्याने मळणी करावी. उफणणी करून बी स्वच्छ करावे. सुस्थितीत साठवून ठेवावे.

## उत्पादन :

खरीप - १२ ते १५ किं/हे.

रब्बी - ८ ते १० किं/हे.

५५

## प्रात्यक्षिक ५.९. करडई Safflower (Carthamus tinctorius)

### आर्थिक महत्व :

करडई हे रब्बी हंगामातील तेलबिया पिकांपैकी एक महत्त्वाचे पीक आहे. भारत देश करडई उत्पादनामध्ये प्रथम क्रमांकावर आहे. भारतामध्ये क्षेत्र आणि उत्पादनामध्ये महाराष्ट्राचा प्रथम क्रमांक लागतो. जवळ-जवळ ७२ टक्के क्षेत्र एकट्या महाराष्ट्रामध्ये आहे. करडई हे मुख्यत्वे खाद्यतेल म्हणून वापरले जाते. त्यात २४ ते ३४ टक्के तेलाचे प्रमाण आहे. या तेलामुळे कोलेस्टेरॉलचे संतुलन राखले जाते. म्हणून हृदयरोग्यास चांगले असते. तेलाचा उपयोग रंग तयार करण्यासाठी वार्निशमध्ये, जलाभेघ पदार्थात प्लॅस्टीकच्या चिकट द्रव्यात करतात. बियांपासून तयार झालेली पेंड जनावरांना खुराक म्हणून देतात. तसेच खत म्हणून ही वापरतात. रोपावस्थेतील करडईच्या पिकाचा उपयोग भाजी म्हणून करतात.

### जमीन व हवामान :

या पिकास साधारण मध्यम ते भारी प्रतिकी जमीन योग्य असते. खोली ५० ते ६० सेंमी. पेक्षा जास्त असलेल्या जमिनीत हे पीक चांगले येते. पाण्याचा निचरा होणारी व ओलावा धरून ठेवणारी जमीन योग्य असते.

या पिकास थंड व कोरडे हवामान मानवते. करडईत अवर्षणाला प्रतिकार करण्याची क्षमता असल्यामुळे अवर्षण भागातसुद्धा हे पीक घेतले जाते.

### पूर्वमशागत :

कमी पर्जन्यमान असलेल्या भागात पाणी जमिनीत जास्त प्रमाणात जिरविण्यासाठी उन्हाळ्यात खोल नांगरट करावी. खरीप पिके घेतली असल्यास काढणी झाल्यानंतर दोन-तीन कुळवाच्या पाळ्या घ्याव्यात. हेक्टरी १० ते १२ गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीत मिसळावे.

#### पेरणीचा हंगाम व वेळ :

कोरडवाहू भागात करडईची पेरणी सप्टेंबरच्या दुस-या आठवड्यात करावी. बागायती भागात सप्टेंबर २ आठवडा ते ऑक्टोबर पहिल्या आठवड्यापर्यंत करावी.

#### बिजप्रक्रिया :

पेरणीपूर्वी बियाण्यास प्रतिकिलो ३ ग्रॅम थायरम या प्रमाणात चोळावे.

#### पेरणीचे अंतर व खोली :

करडईची पेरणी दुचाडी पाभारीने ४५ X २० सेंमी. अंतरावर व ५ ते ६ सेंमी. खोलीपर्यंत करावी. करडईच्या एक हेक्टर लागवडीसाठी १० ते १२ कि.ग्रॅ. बियाणे लागते.

#### वाण :

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (किं./हे.)	वैशिष्ट्ये
१	भिमा	१३०-१३५	१४-१६	प. महाराष्ट्र व मराठवाड्यासाठी प्रसारीत अवर्षण प्रतिकारक
२	गिरणा	१३०-१३५	१५-१७	मावा, किड व मर रोगास प्रतिकारक जळगाव, धुळे भागासाठी प्रसारित
३	शारदा	१२५-१३०	१५-१७	मराठवाडा विभागासाठी, ओलीताखाली चांगले उत्पन्न
४	फुले कुसुमा (जे. एम. एस. एफ.-४१४)	१२५-१४०	१२-१५	महाराष्ट्रातील कोरडवाहू व ओलीताखालील भागासाठी
५	फुले करडई (एसएसएफ.-७३३)	१२०-१२५	१२ - १५	महाराष्ट्रात लागवडीसाठी प्रसारीत, तेलाचे प्रमाण २८ टक्के
६	परभणी कुसूम (पीबीएनएस-१२)	१३५	१२-१५	कोरडवाहू व बागायतीस योग्य वाण, मर व पानावरील ठिपके रोगास प्रतिकारक.
७	नारी एनएच-१	१३० - १३५	१२ - १४	संकरित वाण, बिनकाटेरी, पाकळ्या गोळा करण्यास योग्य.
८	नारी -६	१३० - १३५	१० - १२	बिनकाटेरी, पाकळ्या गोळा करण्यास योग्य.
९	पीकेव्ही पिक	१३० - १३५	१५ - २१	तेलाचे प्रमाण ३३ टक्के, मर रोगास प्रतिकारक.

#### खत व पाणी व्यवस्थापन :

करडई हे सेंद्रिय व रासायनिक खताला उत्तम प्रतिसाद देते. पेरणीपूर्वी हेक्टरी ५ ते १० टन शेणखत जमिनीत मिसळावे. रासायनिक खते कोरडवाहू भागासाठी ५० : ३५ : ०० कि. तर बागायती पिकासाठी ७५ : ५० :

०० कि. ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व पालाश पेरणीचेवेळी द्यावीत.

मध्यम ते भारी जमिनीत पेरणीचेवेळी पुरेसा ओलावा असल्यास पाणी देण्याची गरज भासत नाही. करडईच्या पिकास पाण्याची सोय असल्यास फांद्या फुटणे, फुले येणे या महत्वाच्या अवस्थेत पाणी दिल्यास उत्पादनात चांगली वाढ होते.

### आंतरमशागत :

पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी विरळणी करावी. तणांच्या बंदोबस्तासाठी व कोरडवाहू भागात जमिनीस पडलेल्या भेगा बुजविण्यासाठी दोन ते तीन कोळपण्या कराव्यात व २० ते २५ दिवसांनी खुरपणी करावी.

### भेसळ काढणे

दोन्ही नर आणि मादी वाण जवळपास एकाच वेळी फुलोऱ्यात येतात. तापमान जास्त असेल तर मादी वाण २ दिवस अगोदर फुलोऱ्यावर येते. नर वाणाच्या ओळींना ओळखण्यासाठी लेबल लावून खूण करावी.

### नर वाण ओळखणे:

बीजोत्पादनासाठी मादी वाण हा पुवंध्य वाण असल्यामुळे त्याच्यापासून ५० टक्के नर आणि ५० टक्के मादी वाणाची झाडे मिळतात. पुवंध्य मादी वाण व नर वाण सहज ओळखता येतात. दोन्ही नर आणि मादी वाणाची झाडे बोंडाचा आकार, फुलाचा आकार आणि परागकरण वगळता एकसारखी दिसतात. पुवंध्य मादी वाणाची बोंडे आकाराने लहान तसेच फुलोरा कमी प्रमाणात आकुंचन झाल्याप्रमाणे दिसतात आणि त्यात परागकण नसतात. तर नर वाणाची बोंडे आकाराने मोठी असून त्यांची तोंडे उघडण्याच्या वेळेचा आकार मोठा असतो आणि त्यामधील परागकरण सहज दिसतात. फुले उमलली की लगेच वरील वर्णनानुसार नर आणि मादी वाणाची झाडे ओळखावीत.

मादी वाणाच्या ओळीतील परागकण असणारी नर झाडे वेळेवर काढणे अत्यंत महत्वाचे आहे नाहीतर नर

५७

वाणातील परागकण मधमाशांमार्फत मादी वाणावर जाऊन परागीभवन होऊन बीजोत्पादनाची शुध्दता बिघडते आणि भेसळ होते. नर आणि मादी वाणाचे परागीभवन मधमाशांमार्फत होते. फुलोऱ्यास ७५ ते ८० दिवसांनी सुरुवात होते. सुरुवातीच्या आठवड्यात फुलोरा सावकाश येतो. नंतरच्या ३ आठवड्यात फुलोऱ्याचा वेग जास्त असतो व नंतर कमी होतो. त्यामुळे फुलोरा येण्यास सुरुवात झाल्यापासून संपेपर्यंत रोज निरीक्षण करून परागकण असलेली नर वाणाची झाडे मादी वाणाच्या ओळीतून काढून टाकणे अत्यंत आवश्यक आहे.

### तपासणी व भेसळ काढणे:

पहिली तपासणी फुलोरा येण्याच्या अगोदर बोंडे धरण्याच्या अवस्थेत करावी. त्यानंतर पहिल्या झाडाला फुले आल्यापासून शेवटपर्यंत रोज पाहणी करून मादी वाणातील नर झाडे व इतर विजातीय झाडे काढून टाकावीत.

### शेंडा खुडणे :

पेरणीनंतर ४० ते ४५ दिवसांनी झाडाचे शेंडे खुडावे. त्यामुळे अधिक फांद्या फुटून बागायती पिकात शेंड्यांची संख्या वाढते.

### काढणी:

जेव्हा करडईची पाने, बोंडे व शेंडे पिवळसर होतात व वाळायला लागतात तेव्हा पिकाची काढणी करावी. काढणीचे काम शक्यतो सकाळी करावे. हवेत थोडी आर्द्रता असल्यामुळे बोंडातील दाणे गळत नाहीत व हाताला काटेही टोचत नाहीत. फुले वाळल्यानंतर झाडे एकत्र करून खळ्यावर काठीने बडवून मळणी करावी.

**उत्पादन :**

कोरडवाहू - १० ते १२ किं/हे.

बागायती - १८ ते २० किं/हे.

५८

**प्रात्यक्षिक ५.१०. कापूस Cotton (Gossypium spp.)****आर्थिक महत्व :**

कापूस हे जगातील सर्वात जास्त लागवडीखाली असलेले व्यापारी व मुख्य धाग्याचे पीक आहे. प्रतिवर्षी ३००० कोटी रूपयांचे योगदान कापसापासून राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेस मिळत असून एक ते सव्वा कोटी लोकांना रोजगार मिळतो. देशातील वस्त्रनिर्मिती उद्योगात कापसाला अग्रस्थान आहे. शेतीमालावर आधारीत कारखानदारीमध्ये कापूस पिकाचा प्रथम क्रमांक लागतो. कापसाच्या सरकीमध्ये तेलाचे प्रमाण १८ ते २४ टक्के असून, त्याचा उपयोग वनस्पती तूप तयार करण्यासाठी केला जातो. याशिवाय साबण व वंगणाच्या उत्पादनासाठी सरकीच्या तेलाचा वापर करण्यात येतो. सरकीच्या टरफलाचा उपयोग जनावरांचे खाद्य, खते, रबर व प्लॅस्टिकच्या निर्मितीसाठी केला जातो. कपाशीच्या पन्हाट्याचा उपयोग निवाऱ्यासाठी ताट्या, धान्य साठवण्यासाठी कणग्या टोपल्या, खोक्यासाठी लागणारा पुट्टा, हार्ड बोर्ड व कागद निर्मितीसाठी वाढत आहे. जगातील कापूस पिकविणाऱ्या प्रमुख देशांमध्ये भारताचा क्षेत्रामध्ये प्रथम क्रमांक लागतो. परंतु उत्पादन मात्र त्या तुलनेने खूपच कमी आहे. भारतात कापसाचे सरासरी उत्पादन २९२ किलो रूई प्रति हेक्टर असून, जागतिक सरासरी उत्पादन ५८३ किलो रूई प्रति हेक्टर एवढे आहे.

**जमीन व हवामान :**

कापूस या पिकास काळी भारी जमीन चांगली मानवते. परंतु मध्यम ते खोल जमीन या पिकासाठी योग्य असते.

कापूस या पिकास उष्ण व कोरडे हवामान योग्य असते. ज्या भागात २० ते ४० इंच पाऊस पडतो. त्या भागात

जिरायती कापसाचे चांगले उत्पादन मिळते. उन्हाळ्यातील कमाल तापमान ४० ते ४२ अंश से. पेक्षा जास्त नसावे. अन्यथा बागायती कपाशीच्या वाढीवर विपरीत परिणाम होतो. जास्त थंडीचे प्रमाणही पिकास मानवत नाही.

### परागीभवन आणि फलधारणा

कपाशीच्या फुलामध्ये स्त्रीकेशरावर परागकणांचे सिंचन फूल उमलण्याच्या दिवशी सकाळीच होते. परागीभवन होत असतांनाच फूल उमलते आणि स्त्रीकेसर हे पुकेसराच्या वलयामधून बाहेर येते. त्यामुळेच उकललेल्या पूकेसरातून मुक्त झालेले परागकण स्त्रीकेसराच्या चिकट पृष्ठभागास चिकटले जातात. मधमाशा व इतर कीटकांमूळे परागकणाचे सिंचन केवळ शेजारच्या फूलात होते असे नसून ते त्याच फूलातही होण्यास मदत होते. जेव्हा फूलातील परागकण त्याच फूलाच्या स्त्रीकेसरावर किंवा त्याच झाडावरील दुसऱ्या फूलाच्या स्त्रीकेसरावर पडून परागीभवन होते तेव्हा त्यास स्वपरागीभवन (Self Pollination) झाले असे म्हणतात. जेव्हा एखाद्या झाडातील स्त्रीकेसरांवर दुसऱ्या झाडावरील फुलातील परागांचे सिंचन होते त्यास मुक्त परागीभवन म्हणतात. याचप्रमाणे जेव्हा वेगवेगळ्या जातीचे परागीभवन होते त्यास पर परागीभवन (Cross Pollination) असे म्हणतात.

परागकण स्त्रीकेसरावर पडल्यानंतर रुजतात व त्यातून लांब नलिका बाहेर पडते. ही नलिका स्त्रीकेसरातून आरपार वाढत जाऊन बिजांडाशी संयोग पावते. तेव्हा त्यास फलधारणा झाली असे म्हणतात. हि क्रिया फुल उमललेल्या दिवसाच्या अखेरीस पूर्ण होते.

कोणत्याही पिकाची उत्पादकता वाढविण्यासाठी सुधारीत आणि शुद्ध बियाणाची प्रमुख भूमिका असते.

सुधारीत व शुद्ध बियाणाच्या उत्पादनाकरीता शास्त्रोक्त पद्धतीने बिजोत्पादन करणे आवश्यक आहे. त्यासाठी

५९

कपाशीचे सुधारीत बियाणाचे प्रकार व त्यांच्या उत्पादनाविषयीची माहिती, त्यांच्या गुणामधील कमतरता आणि सुधारणा याविषयीची माहिती असणे गरजेचे आहे.

### पूर्वमशागत :

कापसाच्या मुळ्या खोलवर जात असल्यामूळे कापूस पिकासाठी जमीन भुसभुशीत असावी. जमीन भारी व काळी कसदार असेल तर ३ ते ४ वर्षांतून एकदा नांगरट करावी व पाऊस पडेपर्यंत कुळवाच्या ३ ते ४ पाळ्या द्याव्यात. कुळवाची शेवटची पाळी देण्यापूर्वी हेक्टरी २५ गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत मिसळावे.

### पेरणीचा हंगाम व वेळ :

साधारणपणे कापसाचे जिराईत कापूस व बागायती कापूस असे प्रकार पडतात. जिरायती कापसाची पेरणी जूनच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात करावी. तर बागायती कापसाच्या पेरणीचा हंगाम विभागानुसार वेगवेगळा आहे. फलटण बारामती - मार्चचा पहिला पंधरवडा अहमदनगर भाग एप्रिलचा पहिला पंधरवडा, खानदेश भाग - मे चा दुसरा पंधरवडा.

### हेक्टरी बियाणे व बिजप्रक्रिया :

बागायती कापूस : सुधारीत वाण ८ ते १० किलो

संकरित वाण : २.५ ते ३ किलो

जिरायती कापूस : देशी १२ ते १५ किलो

अमेरिकन : ५ ते ६ किलो.

टोकण पध्दतीने संकरीत वाण: ३ ते ४ किलो.

कापूस पिकाच्या वेगवेगळ्या अवस्थेत बिजोत्पादनासाठी पुढे दिल्याप्रमाणे विलगीकरण अंतर ठेवावे.

अ. क्रं.	परिस्थिती	विविध विलगीकरणाचे अंतर (मी.)	
		पायाभूत बियाणे	प्रमाणीत बियाणे
१	एकाच जातीतील दोन भिन्न किंवा एकाच जातीतील एकाच वाणाची दोन भिन्न क्षेत्रे	५०	३०
२	दोन भिन्न जातीतील वाणाच्या शेतामधील अंतर उदा. अमेरिकन गॉसिपीयम हिरसुटम व इजिप्सीयन गॉसिपीयम बारबाडेन्स	५०	३०
३	भिन्न प्रजाती वाणांच्या शेतातील उदा. गॉसिपीयम हिरसुटम अथवा गॉसिपीयम बारबाडेन्स आणि देशी गॉसिपीयम अरबोरियम अथवा गॉसिपीयम हरबॅसीयम	५	५

### क्षेत्रीय तपासणी:

वाण तसेच संकराच्या मातृपितृ वाणाच्या बियाणाची तपासणी प्रमाणीकरण यंत्रणेकडून केली जाते. यामध्ये कृषि विद्यापीठातील संबंधित पीक पैदासकार, बीज प्रमाणिकरण यंत्रणेतील प्रतिनिधी आणि राष्ट्रीय अथवा राज्य बियाणे महामंडळाच्या प्रतिनिधीचा समावेश असतो. कापूस पिकाचे वाण आणि संकराचे मातृपितृ वाण यांच्या पायाभूत बिजोत्पादन क्षेत्राची तपासणी पिकास फुले येण्याच्या तारखेपासून वेचणीपूर्वी अनुक्रमे २ व ३

६०

वेळा केली जाते.

### पहिली तपासणी:

फुले येण्यापूर्वी केली जाते. या तपासणीत विलगीकरणाचे अंतर, त्याच परंतु वेगळ्या वाणाचे पूर्वीच्या हंगामातील पिकाची झाडे आणि भेसळयुक्त झाडे इ. प्रमाण तपासले जावून ती काढून टाकली जातात.

### भेसळ काढणे:

सुधारीत जातीच्या बिजोत्पादन क्षेत्रामध्ये अनावश्यक आलेली रोपे काढून टाकणे यालाच भेसळ काढणे असे म्हणतात. कपाशीमध्ये बाह्य संकरण थांबविण्यासाठी नको असलेल्या रोपांचे उच्चाटन तीन अवस्थांमध्ये केले जाते. फुलोरा येण्यापूर्वी, फुलोऱ्यांतर त्याचप्रमाणे बोंडे फुटल्यावर मूळ वाणापेक्षा भिन्न लक्षणे (उदा. पानाचा आकार तसेच फुलांचा रंग परागकण तसेच पाकळ्यांचा रंग इ.) या गुणधर्मांवरून नको असलेल्या रोपांचे उच्चाटनाचे कार्य केले जाते.

### दुसरी व तिसरी तपासणी:

फुलोरा आल्यानंतरच्या काळात केली जाते. यामध्ये भेसळयुक्त झाडे काढली की नाही तसेच मादी वाणाची फुले सालून पुंकेसर काढण्याचे व परागीकरणासाठी परागसिंचनाचे कार्य व्यवस्थित होते किंवा नाही याची तपासणी केली जाते.

### चौथी तपासणी:

या तपासणीमध्ये स्वपरागीभूत बोंडे वगळता फक्त संकरीत बोंडाचीच वेचणी केली जाते की नाही याची खातरजमा करून घेतली जाते.

### क्षेत्रीय निकष:

भेसळयुक्त झाडांचे प्रमाण पायाभूत बिजोत्पादन क्षेत्रासाठी पीक फुलोऱ्यात आल्यानंतर जास्तीत जास्त ०.१०% एवढेच भेसळीचे प्रमाण ग्राह्य धरले जाते. तर प्रमाणित बियाणासाठी हे प्रमाण ०.५० % एवढे आहे.

### अनुवंशिक शुद्धता:

तयार झालेल्या बियाणाची शेतात लागवड करून रोपांची अनुवंशिक शुद्धता तपासली जाते. पायाभूत व प्रमाणित बियाणासाठी अनुवंशिक शुद्धता अनुक्रमे ९९.५ व ९०.० असावी लागते. अन्यथा त्या बियाण्याचा भाग (लॉट) प्रमाणित बियाणे म्हणून घोषित केला जात नाही.

कापसामध्ये पायाभूत आणि प्रमाणित बियाण्याचे प्रमाणिकरण करण्यासाठी ज्या गोष्टींची आवश्यकता असते त्या गोष्टी खालील कोष्टकामध्ये दाखविलेल्या आहेत. त्या सर्व गोष्टींच्या आवश्यकतेनुसार बियाणे रोग आणि किडमुक्त असावे.

### कपाशीतील पायाभूत आणि प्रमाणित बियाण्यासाठी प्रमाणीकरणाचे निकष:

अ. क्रं.	निकष	पायाभूत बियाणे (%)	प्रमाणित बियाणे (%)
१	शुध्द बियाणे (कमीत कमी)	९८	९८
२	निष्क्रीय वस्तू (जास्तीत जास्त)	२	२
३	इतर पिकांच्या बियाण्याची संख्या (जास्तीत जास्त)	५ बी/किलो	१० बी/किलो
४	तण प्रकारातील बियाण्याची संख्या (जास्तीत जास्त)	५ बी/किलो	१० बी/किलो
५	उगवण (जास्तीत जास्त)	६५	६५
६	ओलावा (जास्तीत जास्त)	१०	१०
७	नको असलेली रोपे (जास्तीत जास्त)	०.१०	०.२०
८	पीक विलगीकरण अंतर (मी.)	५० मी	५० मी

वरील निकषासाठी कापूस बियाणे क्षेत्राची काळजी घेणे गरजेचे आहे

### बिजप्रक्रिया :

- १) लागवडीपूर्वी बियाणे ६ तास पाण्यात भिजवावे नंतर ४-५ तास गोणपाटात बांधून ठेवावे.
- २) १ टक्के सक्सिनिक आम्लात ६ तास बुडवावे.
- ३) पेरणीपूर्वी अँझोटोबॅक्टरची बिजप्रक्रिया करावी.
- ४) पेरणीपूर्वी बियाण्यास व्हिटॅक्स १ ग्रॅम + ३ ग्रॅम थायरम चोळावे.

### लागवड पध्दत :

कपाशी लागवड सरीच्या एका बाजूला बगलेच्या मध्यावर करावी. कपाशीची लागवड टोकण पध्दतीने करावी. प्रत्येक ठिकाणी दोन ते तीन बिया २-३ सेंमी. खोल टाकाव्यात. कोरडवाहू किंवा जिरायती कपाशीची पेरणी मृगाच्या पावसानंतर लगेच करतात काही ठिकाणी धूळ वाफेत पेरणी करतात. कारण एकदा मान्सून सुरू झाल्यावर पाऊस सतत चालू राहतो व जमीन वापशावर येत नाही.

### लागवडीचे अंतर :

बागायती कापूस -

संकरीत वाण

मध्यम जमिन - ९० x ९० सेंमी.

भारी जमिन - १२० x ९० सेंमी.

एल. आर. ए. ५१६६ व तत्सम वाण - ९० x ६० सेंमी.

### जिरायती कापूस

देशी वाण - ४५ x २२.५ सेंमी.

अमेरीकन वाण - ६० x ३० सेंमी.

संकरित वाण - ६० x ६० सेंमी. / ७५ x ७५ सेंमी. / ९० x ९० सेंमी. वाणपरत्वे

### वाण :

अ.क्र.	वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्वि./हे.)	वैशिष्ट्ये
१)	बागायती कापूस			
अ)	सुधारित वाण			
१	एल.आर.ए. - ५१६६			
ब)	संकरित वाण			
१	फुले ४९२	१५०-१६०	२२-२५	प. महाराष्ट्र, दख्खन कालवा व खानदेश (उन्हाळी बागायती हंगामासाठी)
२	फुले ३८८	१७०-१८०	१७-२०	प. महाराष्ट्र, दख्खन कालवा व खानदेश (उन्हाळी बागायती हंगामासाठी)
३	एन. एच. एच. ४४	बागायती १६५-१७५	२०-२२	प. महाराष्ट्रासाठी योग्य.
४	संकर १०	जिरायती १५०-१६०	९-१०	खानदेश विभागासाठी योग्य.
५	गंगा	१६० - १७०	१७ - १८	नवीन मर रोगास प्रतिबंधक,
२)	जिरायती कापूस:			
अ)	सुधारित वाण			
१	एल.आर.ए. ५१६६	१५०-१६०	८-१०	खानदेश विभागासाठी शिफारस
२	पी. के. व्ही. रजत	१७०-१८०	१२-१४	विदर्भ विभागासाठी
३	फुले.जे.एल.अ.७९४	१८०-१९०	८-१०	खानदेश विभागासाठी योग्य
४	फुले धन्वंतरी			वैद्यकीय उपयोगासाठी
५	फुले अनमोल			खानदेश विभागासाठी योग्य.
ब)	संकरित वाण			
१	एन. एच. एच. ४४	१५०-१६०	९-११	खानदेश विभागासाठी योग्य.

### खत व पाणी व्यवस्थापन :

कापसाच्या जोमदार वाढीसाठी व भरपूर उत्पादनासाठी योग्य प्रमाणात योग्यवेळी व योग्य पध्दतीने खते व पाणी व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. बागायती कापूस लागवडीसाठी १०० : ५० : ५० किलो नत्र, स्फुरद,

पालाश प्रति हेक्टरी या प्रमाणात द्यावीत. पैकी २० टक्के नत्र संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीपूर्वी, ४० टक्के नत्र पाने येण्याचे वेळी, ४० टक्के नत्र फुले येण्याची वेळी द्यावे. जिरायत कापसास देशी वाण ५० : ५० : २५, संकरीत वाण ८० : ४० : ४० किलो एन. पी. के. प्रति हेक्टरी द्यावे. पैकी २५ टक्के नत्र व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश पेरणीचे वेळी ५० टक्के नत्र पेरणीनंतर ४ आठवड्यांनी द्यावे, २५ टक्के नत्र २ टक्के युरिया द्रावणाद्वारे बोंडे वाढीच्या काळात फवारावे.

### पाणी व्यवस्थापन :

कपाशीला पेरणीपासून पात्या लागेपर्यंत तुलनेने कमी पाणी लागते. पीक फुलोऱ्यात आल्यावर पाण्याची गरज वाढते व बोंडे भरताना जास्त प्रमाणात पाणी लागते. कपाशीच्या उगवण, पात्या लागणे, फुले धरणे, बोंडे धरणे व भरणे या महत्वाच्या वाढीच्या अवस्था आहेत. या काळात जमिनीत ओलावा असणे आवश्यक आहे. कपाशीची पेरणी जमीन ओलावून करावी. नंतर ३-४ दिवसांनी आंबवणीचे पाणी द्यावे. पावसाळा सुरू होऊन पुरेसा पाऊस पडेपर्यंत हवामान व जमिनीच्या प्रतिनुसार १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. नंतर पावसाळ्यात पाऊसमान बघून पाणी द्यावे. मात्र दोन पाळ्यात १५ ते २० दिवसांपेक्षा जास्त अंतर ठेवू नये. नाहीतर पिकाच्या वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतो. पहिली वेचणी झाल्यानंतर पाणी देऊ नये. अन्यथा पिकाचा कालावधी वाढतो. त्यामूळे दुबार पीक घेता येत नाही. तसेच उशीरा लागलेल्या बोंडात शेंदरी अळीचा प्रादुर्भाव वाढून कवडीचे प्रमाण वाढते.

### आंतरमशागत :

पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी कपाशीची विरळणी करून प्रत्येक जागी दोन जोमदार रोपे ठेवावीत. पेरणीनंतर ७ दिवसांनी ज्या जागी बी उगवले नसेल त्या ठिकाणी पुन्हा बिया टाकून नांग्या भराव्यात.

६३

कोणत्याही परिस्थितीत कपाशीचे पीक ६० ते ७० दिवसाचे होईपर्यंत तणविरहीत ठेवावे. कारण या काळात तणांचा बंदोबस्त केला नाही तर उत्पादनात ४० टक्के पासून ८० टक्के पर्यंत घट येऊ शकते. कापूस पिकातील तण नियंत्रणासाठी पेन्डिमेथॅलीन (हेक्टरी ०.७५ किलो क्रियाशील घटक) बियाणे उगवण्यापूर्वी फवारून सहा आठवड्यांनी एक निंदणी व कोळपणी करावी. कपाशीमध्ये कधीही २-४ डी हे तणनाशक वापरू नये. त्याचा पिकावर अनिष्ट परिणाम होतो.

### काढणी :

कापसाची ३० ते ३५ टक्के बोंडे फुटल्यावर पहिली वेचणी करावी. त्यानंतर साधारण १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने दोन ते तीन वेचण्या कराव्यात. कापसाची वेचणी सकाळच्या वेळी करावी; कारण या वेळी हवेत असलेल्या ओलाव्यामूळे काडीकचरा व वाळलेली पाने कापसाला चिकटत नाहीत तसेच बोंडांची टोके हाताला टोचत नाहीत. वेचणी नंतर शक्यतो लवकर विक्री करावी. कारण जास्त दिवस कापूस साठवून ठेवल्यास त्याची प्रत कमी होते व बाजारभाव कमी मिळतो.

### उत्पादन :

बागायती -	लक्ष्मी १६ ते १८ किं./हे. वरलक्ष्मी २५ ते ३० किं./हे.	संकरीत वाण-४ २० ते २५ किं./हे.
जिरायती -	देशी ६ व ८ किं./हे.	अमेरिकन वाण १० ते १२ किं./हे.

### प्रात्यक्षिक ५. ११. ऊस Sugarcane ( Saccharum officinarum )

#### आर्थिक महत्व :

ऊस हे एक महत्वाचे साखर देणारे पीक असून महाराष्ट्राच्या ग्रामीण विभागाचा आर्थिक, सामाजिक आणि शैक्षणिक विकास करणारे प्रमुख पीक आहे. ऊसाचे मूळ उगमस्थान न्यु गीनी या ठिकाणचे मानण्यात येते. परंतु, काही शास्त्रज्ञांच्या मते ऊसाचे मूळस्थान द. आशिया किंवा आग्नेय या ठिकाणचे असावे.

ऊस या पिकाचा १८ व्या शतकामध्ये जगभर प्रसार झाला आणि साखर देणारे प्रमुख पीक म्हणून शेतीमध्ये त्याची लागवड होऊ लागली. ऊसापासून प्रामुख्याने साखर, गुळ, खांडसरी, काकवी हे खाद्यपदार्थ तसेच ऊसाच्या मळीपासून अल्कोहोल व इतर रसायने तयार करता येतात.

ऊसाचा रस काढल्यानंतर उरलेले चिपाड वीज आणि कागद निर्मितीसाठी उपयोगात आणले जाऊ शकते. भारतामध्ये १९५० साली १.७१ दशलक्ष हेक्टर क्षेत्रावर लागवड केली जात होती. परंतु हेच प्रमाण १९९५ मध्ये ४.१० दशलक्ष हेक्टर एवढे वाढले गेले.

महाराष्ट्रात, जवळपास ५ लाख हेक्टर क्षेत्रावर ऊसाची लागवड केली जाते. महाराष्ट्रातील अनुकूल हवामान कसदार जमिनी व कष्टकरी शेतकरी यांच्या संयोगातून ऊस पिकाखालील क्षेत्र दिवसेंदिवस वाढत गेले. प. महाराष्ट्रातील शेतकऱ्यांनी जवळपास प्रत्येक तालुक्यात एक असे सहकारी तत्वावर साखर कारखाने उभारले आणि या साखर कारखान्यांच्या माध्यमातून ग्रामीण भागाची आर्थिक, सामाजिक, शैक्षणिक उन्नती झाल्याचे दिसून येते. कारण सहकारी तत्वावर उभारलेल्या साखर कारखानदारांनी ऊस उत्पादक शेतकरी हा

केंद्रस्थानी मानून त्याला शेतीपूरक उद्योग उदाहरणार्थ दुग्ध व्यवसाय, कुकुटपालन इ. उभारण्यासाठी पतपुरवठा केला. एकूणच महाराष्ट्रातील ग्रामीण भागात राहणाऱ्या शेतकऱ्यांचे राहणीमान उंचावण्यासाठी ऊस या पिकाचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग झालेला आढळून येतो.

#### हवामान :

ऊस हे पीक सी - ४ या प्रकारातील असल्याने सूर्यप्रकाश व तापमानाला चांगला प्रतिसाद देते. ऊसाच्या सुरुवातीच्या काळात (उगवण) १० अंश से. पेक्षा कमी तापमान नसावे. फुटवा फुटण्याच्या कालावधीत ऊसास दिर्घकाळ सूर्यप्रकाशाची गरज असते. त्यानंतर, वाढीच्या काळात मात्र ५० टक्के पेक्षा जास्त आर्द्रता आवश्यक असते.

ऊस पक्क होण्यासाठी थंडीची आवश्यकता भासते. काहीवेळा ऊसाच्या पिकाला तूरा आलेला आढळतो.

ऊसाला तूरा किंवा फुलोरा येण्यासाठी उष्ण व दिर्घ रात्र व कमी सूर्यप्रकाश कारणीभूत ठरतो.

#### जमीन :

ऊसाच्या पिकासाठी भारी, मध्यम किंवा गाळाची परंतु चांगला निचरा होणारी जमीन आवश्यक असते. ऊसाच्या पिकासाठी १ मिटर खोल भारी जमीन व त्याखाली मुरुम किंवा रेताड थर असणारी जमीन उत्तम मानली जाते. महाराष्ट्रातील प्रमुख नद्यांमार्फत सिंचन व्यवस्था असणाऱ्या विभागामध्ये जादा पाणी दिल्याने जमिनी खराब होवून उत्पादकता कमी झाल्याचे आढळते.

#### रानबांधणी :

ऊस हे पीक १२-१८ महिने शेतात राहात असल्यामुळे या पिकास दिर्घकाळ ओलीताची गरज भासते. म्हणून पाणी व्यवस्थापन सुयोग्य होण्याच्या दृष्टीने लागणीपूर्वी रानबांधणी करून घेणे अत्यावश्यक आहे. ऊसाची रानबांधणी करताना १ मिटर रुंदीच्या उतारास आडव्या सऱ्या पाडव्यात. उतार जास्त असल्यास ठराविक

६५

अंतरावर कट बांधावेत. परंतु, उतार कमी असल्यास सऱ्यांची लांबी ६० मिटर पर्यंत ठेवावी.

#### पूर्वमशागत :

ऊसाच्या मुळ्या ९०-१०० सेंमी. पर्यंत खोल जाऊ शकतात. त्यामुळे जमिनीत योग्य ओलावा असताना डिसेंबर महिन्यात खोल नांगरट करावी जमीन तापू द्यावी. त्यानंतर हेक्टरी ५० गाड्या शेणखत/कंपोस्ट खत जमिनीवर एकसारखे पसरवून कुळव / फणपाळीच्या साहाय्याने ठेकळे फोडावी. त्याचप्रमाणे चांगल्या पाणी नियोजनासाठी जमीन समपातळीत आणावी. शेणखत / कंपोस्टखताची कमतरता भासल्यास हिरवळीच्या खतांचा वापर करावा. त्यासाठी ऊसाच्या लागणीपूर्वी २ महिने सरीमध्ये तागाची पेरणी करून त्यास पेरणीनंतर २५ दिवसांनी हेक्टरी २५ कि. नत्राची मात्रा द्यावी आणि सुमारे ४५ दिवसांनी ताग फुलात असताना ताग कापून सरीमध्ये टाकावा व वरंब्याच्या ठिकाणी सरी टाकून हा ताग मातीमध्ये गाडावा आणि नंतर ऊसाची लागण करावी.

#### लागवड हंगाम :

ऊसाची लागवड तीन हंगामात केली जाते. ते हंगाम खालीलप्रमाणे :

अ.क्र.	हंगाम	लागणीची वेळ	तयार होण्यासाठी लागणारा कालावधी	ऊसाचे उत्पादन (मे.टन प्रति हेक्टरी)
१	आडसाली	जुलै-ऑगस्ट	१६-१८ महिने	१५०
२	पूर्वहंगामी	ऑक्टोबर -नोव्हेंबर	१४-१५ महिने	१२५

३	सुरु	डिसेंबर - फेब्रुवारी	१२-१३ महिने	१००
---	------	----------------------	-------------	-----

### बेणे मळा तयार करताना घ्यावयाची काळजी :

#### १) लागणीसाठी बेणे:

कोणत्याही जातीची उत्पादनक्षमता ही त्यामध्ये असलेल्या अनुवंशिक गुणावर तसेच किड व रोगविरहीत बेण्यावर अवलंबून असते. त्यामुळे ही उत्पादनक्षमता पिढ्यानपिढ्या टिकवून ठेवण्यासाठी बिजोत्पादन करताना कोणत्याही प्रकारे भेसळ होऊ नये तसेच किड व रोगाचा प्रादुर्भाव होऊ नये याची दक्षता घ्यावी लागते. १०० टक्के शुध्द व निरोगी बेणे तयार करण्यासाठी बेणे मळा प्रक्षेत्र तपासणी केली जाते.

#### २) प्रक्षेत्र तपासणी:

विविध ऊस वाढीच्या अवस्थेत कमीत कमी तीन प्रक्षेत्र तपासण्या कराव्या लागतात. पहिली तपासणी लागणीनंतर ४५ ते ६० दिवसांनी, दुसरी १२० ते १३० दिवसांनंतर तर तिसरी तपासणी बेणे मळा तोडणीच्या १५ दिवस अगोदर करावी.

#### ३) बिजोत्पादन क्षेत्राची नोंदी:

पायाभूत आणि प्रमाणीत बेणेमळ्याची लागण झाल्यानंतर ३० दिवसाचे आत संबंधित जिल्हा बीज प्रमाणिकरण अधिकाऱ्याकडे बिजोत्पादन क्षेत्राची विहित नमुन्यात अर्ज करून नोंदणी करावी.

#### ४) जमिनीची निवड व विलगीकरण:

ऊसाचे बिजोत्पादन घ्यावयाच्या क्षेत्रात मागील हंगामात ऊसाचे पीक घेतलेले नसावे. इतर ऊस जातींची भेसळ टाळण्यासाठी ऊस बेणे मळा हा इतर ऊस पिकापासून कमीत कमी ५ मीटर अंतरावर असावा.

६६

#### ५) भेसळ काढणे:

ऊस बिजोत्पादन क्षेत्रातील इतर ऊस जातींची, रोग व किडग्रस्त बेणे वेळच्या वेळी काढून टाकणे गरजेचे असते. अन्यथा बिजोत्पादन क्षेत्र नापास केले जाऊ शकते. बिजप्रमाणीकरण यंत्रणेने ऊस बिजोत्पादनासाठी काही प्रमाणके निश्चित केलेली आहेत. त्याप्रमाणे ऊस बेणेमळा तिन्ही तपासणीच्या वेळी आढळून न आल्यास बेणेमळा नापास होऊ शकतो.

#### बेणे मळ्याच्या लागवडीसाठी बेणे निवडताना पुढील प्रमाणे काळजी घ्यावी:

- १) सुधारीत जातीचे शुध्द व भेसळविरहीत बेणे निवडावे.
- २) बेणे रससशित असावे, कांड्या लांब आणि जाड असाव्यात.
- ३) डोळ्यांची वाढ चांगली झालेली असावी आणि डोळे फुगीर असावेत.
- ४) बेणे रोग आणि किडीपासून मुक्त असावे.
- ५) बेणे ९ ते ११ महिने वयाचे असावे.
- ६) बेणे ताजे असावे, तोडल्यापासून शक्यतो २४ तासांच्या आत लागण करावी.
- ७) भौतिक शुध्दता ९८ टक्के पर्यंत असावी.
- ८) अनुवंशकीय शुध्दता १०० टक्के असावी.

#### पुढील प्रकारचा ऊस लागवडीसाठी वापरू नये:

- १) बारा महिन्यांपेक्षा जास्त वयाचा व डोळे जुने झालेला ऊस वापरू नये.

- २) खोडव्याचा ऊस बेण्यासाठी वापरू नये.
- ३) दशी पडलेला, पोकळ, आखूड कांड्याचा ऊस वापरू नये.
- ४) पाण्याचा ताण पडलेला ऊस लागवडीसाठी वापरू नये.
- ५) तुरे आलेला ऊस वापरू नये.
- ६) बेणे मळ्यातील ऊसाचे वाळलेले पाचट काढू नये.

### बेणे प्रक्रिया :

ऊसावर येणाऱ्या काणी व गवताळ वाढ तसेच खवले किडीचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी १०० ग्रॅम बाविस्टीन + ३०० मि. ली. मॅलॅथिऑन १०० लिटर पाण्यात मिसळून द्रावण तयार करावे व या द्रावणात बियाणे बुडवून नंतर २.५ ते ३ कि. अॅटोबॅक्टर + १०० लिटर पाणी या द्रावणात बियाणे बुडवून ते लागणीसाठी वापरावे. लागणीसाठी शक्यतो, ऊस तुटल्यानंतर २४ तासांच्या आत बियाणे जमिनीत लावावे. काही अपरिहार्य कारणामुळे शिळे बेणे वापरावयाचे असल्यास २०० लिटर पाण्यात ५०० ग्रॅम चुना टाकून या द्रावणात बियाणे २४ तास ठेवून मगच लागण करावी.

### ऊस रोपे लागण:

या पध्दतीमध्ये ऊसाच्या टिपच्या ऐवजी ऊसाच्या रोपांची लागण केली जाते. एक डोळ्याची टिपरे प्लॅस्टिक पिशवीत लावून रोपे तयार केली जातत. एक ते दीड महिन्यांच्या रोपांना ३ ते ४ चांगली हिरवी पाणी आल्यानंतर रोपांची शेतात लागवड करावी. रोपांची लागण १२० X ६० सें.मी. केल्यास हेक्टरी १३,८०० रोपे लागतात व १२० X ४५ सें.मी. अंतर ठेवून लागण केल्यास १८,५१८ रोपे लागतात.

६७

### फायदे :

- १) हंगाम साधता येतो.
- २) पाणी उपलब्ध नसल्यास किंवा मान्सून उशीरा सुरू झाल्यास योग्य हंगामात लागवड करता येते.
- ३) फुटव्याचे प्रमाण योग्य ठेवता येते.
- ४) क्षारपड जमिनीत रोपांची लागण फायदेशीर ठरते.
- ५) रोप जगण्याचे प्रमाण ९५ ते ९८ टक्के असल्याने ऊस संख्या वाढून उत्पादन वाढते.

### ऊस लागवडीचे प्रकार :

#### १) ओली लागवड :

ही अत्यंत योग्य प्रकारची पध्दत असून, या पध्दतीमध्ये सरीमध्ये पाणी सोडून २.५ इंच ५ सेंमी. खोल जमिनीमध्ये टिपरी दाबली जाते. जमीन ओली असल्याने बियाण्याच्या डोळ्यास इजा होत नाही. त्याचप्रमाणे लागणीसाठी जास्त वेळ खर्च होत नाही.

#### २) कोरडी लागवड :

ऊसाची योग्य अंतरावर लागण करण्यासाठी भारी जमिनीत ही पध्दत वापरली जाते. या पध्दतीमध्ये सरीमध्ये ठरावीक अंतरावर ओळीमध्ये बेणे ठेवून ते मातीने झाकून घेण्यात येते. भारी जमिनी मध्ये ओली लागण करताना जमिनीमध्ये बेणे खोल जाण्याची शक्यता असते. त्याचप्रमाणे योग्य अंतरावर बेणे लागवड करणे ओल्या लागवड पध्दतीने बेणे लावणे अवघड असते. त्यामुळे अशा परिस्थितीत कोरडी लागवड केली जाते.

यात लागवड खर्च जास्त येतो.

### ३) एक डोळा पध्दत :

लागणीपूर्वी सऱ्यांमध्ये ठराविक अंतरावर लहान खड्डे घेतले जातात. हलक्या जमिनीत ४५ सेंमी. अंतरावर तर भारी जमिनीत ६० सेंमी. अंतरावर खड्डे घ्यावेत. प्रत्येक खड्ड्यात एक डोळा असलेले बेणे डोळा वर करून लावावे. या पध्दतीने २/३ बियाण्याची बचत होते. गाळण्यालायक ऊसाची संख्या वाढते. पिकाची एकसारखी वाढ होते. सुर्यप्रकाशाचा यथायोग्य वापर होतो.

### ४) दोन डोळे पध्दत :

या पध्दतीमध्ये बियाणे म्हणून दोन डोळ्यांची टिपरी तयार केली जातात आणि डोळा खाली जाणार नाही याची काळजी घेऊन ओली/कोरडी लागण केली जाते. या पध्दतीमध्ये १/३ बियाण्याची बचत होते व हेक्टरी जास्त उत्पन्न मिळते.

### ५) पट्टा पध्दत :

ऊस लागवडीच्या या पध्दतीस जोडओळ पध्दत असेही संबोधण्यात येते. या पध्दतीमध्ये ७५ सेंमी. च्या दोन सऱ्या पाडल्यानंतर चार फुटाचा पट्टा ठेवण्यात येतो. त्याला जोडून परत ७५ सेंमी. अंतरावर दोन सऱ्या पाडल्या जातात. या पध्दतीमध्ये ऊस बेण्याची बचत होऊन पट्ट्यामूळे पिकास भरपूर सुर्यप्रकाश मिळतो. त्यामूळे पिकाची वाढ जोमदार होऊन अधिक उत्पादन मिळते. याशिवाय, पट्टा पध्दतीमूळे पाण्यात बचत होवून अति पाण्यामूळे जमिनी खराब होण्याची शक्यता कमी असते. त्याचप्रमाणे, दोन सऱ्यांमधील पट्ट्यांमध्ये सुरवातीच्या तीन महिने भेंडी, गवार, कांदा, कोबी, प्लॉवर, काकडी इ. कमी कालावधीत तयार होणारी आंतरपीके घेता येवू शकतात.

६८

### हेक्टरी बियाणे :

गाळपासाठी लागवड करण्यासाठी ऊसाचे हेक्टरी २५०००-३०००० दोन डोळ्याच्या टिपऱ्या वापराव्यात. बेणे मळ्यातील ऊसच लागवडीसाठी बेणे म्हणून वापरावा. ३-४ वर्षांनी ऊसाचे बेणे बदलावे.

### सुधारीत वाण :

अ.क्र.	वाण	लागवड हंगाम	पक्रता कालावध ी	उत्पादन (मे.टन/हे.)	सरासरी साखर उत्पादन (मे.टन./हे.)	वैशिष्ट्ये
१	को ७४०	सुरु पूर्व हंगाम आडसाली तिन्ही हंगाम	उशीरा	१०६ १२२ १५६	१३.० १७.० २२.०	भरपूर फुटवे, साखरेचे प्रमाण मध्यम, पाण्याच्या ताणासप्रतिकारक्षम, खोडव्यास उत्तम, ऊस लोळला तरी मोडत नाही.
२	को ७२१९ (संजीवनी)	सुरु पूर्व हंगाम	लवकर	११० १३१	१२.५० १८.७०	ऊस लोळतो पण मोडत नाही.

						पाण्याच्या ताणस संवेदनशील, लवकर गाळपास उपयुक्त
३	को. एम. ७१२५ (संपदा)	सुरु	मध्यम उशीरा	११०	१४.३	लोळण्याचे प्रमाण कमी सर्व प्रकारच्या जमिनीसाठी योग्य गुळासाठी चांगली, खोडव्यास उत्तम.
४	को ७५२७	सुरु	मध्यम उशीरा	१२२	१७.२	पक्कता दिर्घकाळ टिकते, पाण्याच्या ताणास काही प्रमाणात प्रतिकारक
५	को. एम. ८८१२१	सुरु पूर्व हंगाम आडसाली	उशीरा मध्यम	११५ १३० १६६	१४.०५ १८.५० २३.००	ऊस लोळण्याचे प्रमाण कमी, खोडव्यासाठी चांगली
६	को ८०१४	सुरु पूर्व हंगाम	लवकर	९८ १३५	१४.११ १९.४८	खोडव्यासाठी चांगली, सातारा, सांगली व कोल्हापूरसाठी शिफारस, लोळते
७	को ८६०३२	सुरु पूर्व हंगाम आडसाली	लवकर	१३०	१८.८	लोळत नाही. गुळासाठी चांगली, पाण्याच्या ताणास प्रतिकारक्षम
८	को ४१९	सुरु	लवकर	१०६	१३.०	गुळासाठी योग्य
९	को ९४०१२	सुरु पूर्व हंगाम	लवकर	१२८ १३९	१९.७० २०.०७	अधिक उत्पन्न
१०	फुले २६५	तिन्ही	लवकर	१५०	२०.०	लाल कुज, मर रोगास प्रतिकारक्षम क्षारयुक्त जमिनीत पाण्याचा ताण सहन करणारी.
११	को ९२००५	सुरु	मध्यम	१२९	१८.२९	

खत व्यवस्थापन :

ऊस पिकाच्या वाढीच्या वेगवेगळ्या अवस्थांमध्ये निरनिराळ्या पोषकद्रव्यांची आवश्यकता असते. त्याचप्रमाणे रासायनिक खतांची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी सेंद्रिय खतांचा वापर करावा लागतो. ऊसाच्या सुरुवातीच्या काळात नत्राची आवश्यकता अत्यल्प असते. स्फुरद व पालाश या पोषकद्रव्यांची आवश्यकता असते. लागवडीनंतर ६-८ आठवड्यांनी फुटवे फुटण्यास सुरुवात होते. पानांचा आकार वाढतो. या काळात फुटव्यांनी चांगली वाढ होण्यासाठी आणि योग्य प्रमाणात हरित द्रव्य तयार होण्यासाठी नत्राची आवश्यकता असते. लागवडीनंतर १२-१६ आठवड्यांनी कांडी सुटण्यास सुरुवात होते. त्यावेळी सुद्धा कांडी लांब होण्यासाठी नत्राची आवश्यकता असते. ऊसाच्या पिकास २-३ कांड्या आल्यानंतर त्यांची बांधणी करावी लागते येथून पुढे ऊसाची जोमदार वाढ होण्यास सुरुवात होते. कांड्यांची वाढ कांड्यांची लांबी व कांड्यात साखर तयार करण्यासाठी यावेळी नत्र, स्फुरद, पालाश देणे आवश्यक असते. ऊस बांधणीनंतर मात्र ऊस पक्क होईपर्यंत रासायनिक खते देण्याची गरज नसते.

अ.क्र.	खताचा हप्ता देण्याची वेळ (पीकवाढीची अवस्था)	दर हेक्टरी (किलोग्रॅममध्ये)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
	<b>आडसाली हंगाम</b>			
१	लागवडीच्या वेळी	४०	८५	८५
२	लागवडीनंतर ६-८ आठवड्यांनी (फुटवा)	१६०	---	---
३	लागवडीनंतर १२-१६ आठवड्यांनी (पूर्णवाढ)	४०	---	---
४	मोठ्या बांधणीच्या वेळी (जोमदार वाढ)	१६०	८५	८५
	<b>एकूण</b>	<b>४००</b>	<b>१७०</b>	<b>१७०</b>
	<b>पूर्वहंगामी</b>			
१	लागवडीच्या वेळी	३४	८५	८५
२	लागवडीनंतर ६-८ आठवड्यांनी (फुटवा)	१३६	---	---
३	लागवडीनंतर १२-१६ आठवड्यांनी (पूर्णवाढ)	३४	---	---
४	मोठ्या बांधणीच्या वेळी (जोमदार वाढ)	१३६	८५	८५
	<b>एकूण</b>	<b>३४०</b>	<b>१७०</b>	<b>१७०</b>
	<b>सुरुहंगाम</b>			
१	लागवडीच्या वेळी	२५	६०	६०
२	लागवडीनंतर ६-८ आठवड्यांनी (फुटवा)	१००	---	---
३	लागवडीनंतर १२-१६ आठवड्यांनी (पूर्णवाढ)	२५	---	---
४	मोठ्या बांधणीच्या वेळी (जोमदार वाढ)	१००	५५	५५
	<b>एकूण</b>	<b>२५०</b>	<b>११५</b>	<b>११५</b>
	<b>खोडवा</b>			
१	तोडणी झाल्यावर १५ दिवसांच्या आत (पहिल्या पाण्याच्यावेळी)	७५	११५	११५
२	तोडणीनंतर ६-८ आठवड्यांनी (फुटवा)	७५	---	---
३	बांधणीच्या वेळी	१००	---	---

एकूण	२५०	११५	११५
------	-----	-----	-----

### पाणी व्यवस्थापन :

ऊस हे बारमाही पीक असल्याने त्याला वर्षभर पाणीपुरवठ्याची गरज भासते. पिकाच्या वेगवेगळ्या वाढीच्या अवस्था लक्षात घेवून ऊसाच्या पिकाला पाणी दिले असता पावसासह प्रत्यक्ष शेतात एकूण २५० हे. सें.मी. पाणी पुरेसे होते. महाराष्ट्रात १३ टक्के बागायती क्षेत्रांपैकी फक्त २ टक्के क्षेत्र ऊसाखाली आहे. परंतु आज ऊस पिकासाठी सर्वसिंचन योजनांतून बागायती क्षेत्रासाठी उपलब्ध असलेल्या ६० टक्के पाण्याचा वापर ऊसासाठी होतो. बऱ्याचशा ठिकाणी ऊस पिकाला गरजेपेक्षा दुप्पट पाणी दिले जाते. जादा पाणी दिल्यामुळे जमिनीतून पाण्याचा निचरा झाल्यास अन्नद्रव्यांचा न्हास होतो आणि जमिनीत पाणी साठून राहिल्यास जमिनीतील हवा व पाणी यांचे संतुलन बिघडते. त्यामुळे मूळांची वाढ खुंटते व काही काळानंतर जमीन क्षारपड होते. ऊसाच्या वेगवेगळ्या अवस्थांमध्ये निरनिराळ्या प्रमाणात पाण्याची आवश्यकता असते. लागण केल्यानंतर लगेच १५ सें.मी. पाणी देणे गरजेचे असते. त्यानंतर एक महिना प्रत्येक पाण्याच्या पाळीला ८ सें.मी. पाण्याची गरज असते. ऊस बाल्यावस्थेत असताना (४-५ महिने) प्रत्येक पाण्याच्या पाळीला १० सें.मी. पाण्याची गरज असते. ऊस बांधणीनंतर ऊसाची जोमदार वाढ सुरु होते. त्यावेळी मात्र प्रत्येक पाण्याच्या पाळीला १२ सें.मी. पाण्याची गरज असते.ऊस पक्क झाल्यावर शेवटचे दोन महिने मात्र प्रत्येक पाळीला ६-७ सें. मी. पाण्याची गरज असते.ऊसासाठी पाणी देताना उन्हाळी हंगामात १०-११ दिवस, पावसाळ्यात १५ - १६ दिवस, हिवाळ्यात २०-२२ दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या. सर्वसाधारणपणे सुरु व खोडवा ऊसासाठी ५० मि. मी. बाष्पीभवन झाल्यानंतर व आडसाली व पूर्वहंगामासाठी ७५ मि. मी. बाष्पीभवन झाल्यानंतर पाण्याची पाळी द्यावी.आडसाली ऊसासाठी ३४० ते ३५० सें.मी./हे., पूर्वहंगामी ३०० ते ३२५ सें.मी./हे., सुरु हंगामासाठी २५० ते २७५ सें.मी./हे. व खोडवा पिकासाठी २२५ ते २५० सें.मी./हे. एवढ्या पाण्याची

७१

गरज लागते. ऊस पिकास लागणारे पाणी सारख्याच प्रमाणात पिकास उपलब्ध व्हावे यासाठी वेगवेगळ्या पाणी देण्याच्या पध्दती अवलंबल्या जातात त्या खालीलप्रमाणे -

#### १) सरीवरंबा पध्दत (वाकोरी पध्दत) :

सर्वसाधारणपणे ८-१० सऱ्यांचा १ कट तयार करून या पध्दतीने पाणी देता येते. जमिनीला जादा उतार असल्यास या पध्दतीचा अवलंब फायदेशीर ठरतो. परंतु काहीवेळा या पध्दतीत वारेमाप पाणी दिले जाते. त्यामुळे पाण्याचा अपव्यय होतो.

#### २) लांब सरी - वरंबा पध्दत :

कमी उताराच्या जमिनीत उताराच्या दिशेने ६० मिटर लांब सऱ्या पाडल्या जातात आणि प्रत्येक सरीस पाणी दिले जाते. या पध्दतीमध्ये पाण्याचा अपव्यय टाळला जातो.

#### ३) ढाळाची सरी : वरंबा पध्दत :

जमिनीचा उतार दोन टक्क्यापेक्षा जास्त असल्यास उतारास आडव्या पाडून या सऱ्यांना ०.२ - ०.४ टक्के ढाळ द्यावा लागतो. या पध्दतीमध्ये सऱ्यांमध्ये पाणी समपातळीत बसते.

#### ४) पट्टा पध्दत :

या पध्दतीमध्ये २०-३० टक्के पाण्याची बचत होते. पट्टा मोकळा ठेवल्यास जमीन लवकर वापशावर येते. त्यामुळे अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढते व जमीन खराब होण्याची शक्यता कमी होते.

#### ५) फवारा / तुषार सिंचन पध्दत :

तुषार सिंचन संचामार्फत पिकाला पावसासारखा पाणीपुरवठा केला जातो. पाण्याच्या पाईपमधून योग्य प्रमाणात दाब निर्माण केला जातो व दाब असलेले पाणी उंच नोजलव्दारे फवाऱ्याच्या स्वरूपात पिकांच्या पानावर फवारले जाते. या पध्दतीमध्ये २० ते ३० टक्के पाण्याची बचत होते. उंचसखल जमिनीत सर्व ठिकाणी सारख्या प्रमाणात पाणी दिले जाते.

#### ६) ठिबक सिंचन पध्दत :

पट्टा पध्दतीने लागण केलेल्या ऊसासाठी ही पध्दत अत्यंत फायदेशीर ठरते. विहीर बागायतामध्ये उपलब्ध पाण्यावर लागवडीखालील क्षेत्र वाढवण्यासाठी ठिबक सिंचन पध्दत आवश्यक झालेली आहे. या पध्दतीमूळे मूळांच्या कक्षेत कायमस्वरूपी वापसा स्थितीतील ओलावा राहतो. त्यामूळे हवा, पाणी, माती यांचे योग्य संतुलन राहून अन्नद्रव्य व पाणी यांची कार्यक्षमता वाढते व त्यामूळे २५ टक्के उत्पादन वाढते. या पध्दतीत पाण्यात विरघळणारी खते देता येतात. जमिनीचे सपाटीकरण करण्याची आवश्यकता नसते. तणांचा प्रादुर्भाव कमी होतो व पाणी देण्यासाठी लागणारी मजुरी व वेळ वाचतो.

#### आंतरमशागत :

आंतरमशागतीमध्ये बांधणी करणे व तणनियंत्रण करणे या दोन गोष्टींचा समावेश होतो व त्यासाठी बाळबांधणी, मोठी बांधणी आणि खुरपणीची कामे करावी लागतात. लागणीनंतर चार ते साडेचार महिन्यांनंतर जोमदार वाढ सुरु होते. यावेळी ऊसास २-३ कांड्या सुटलेल्या असतात. अशावेळी ऊसाला भर दिली जाते. मोठ्या बांधणीचेवेळी वरंब्याच्या जागी सरी निर्माण करून सरीच्या जागी वरंबा तयार केला जातो. याच्यासाठी पहारीचा नांगर व छोटी नांगरी याचा वापर केला जातो. मोठ्या बांधणीचेवेळी जुन्या मुळ्यांच्या जाळ्या तोडून नवीन मूळे फुटणेस मदत होते. ऊसास आधार देवून फुटवे बंद होतात. ऊस हे बागायती पीक असल्याने वारंवार पाणी दिले जाते. त्यामूळे तणांची वाढ बेसुमार होते. ऊसातील तणाचा

७२

बंदोबस्त करण्यासाठी वेगवेगळ्या पध्दती अवलंबल्या जातात.

#### १) सुधारित कृषितंत्राचा अवलंब करणे :

यामध्ये पीक फेरपालट, चांगली मशागत व आवश्यक तेवढ्याच खतांचा वापर करणे गरजेचे असते.

#### २) सुधारित अवजारांचा वापर :

दातेरी कोळपे, अंकुशनांगर यासारखी अवजारे वापरून ऊसातील तणांची वाढ नियंत्रित ठेवता येते.

#### ३) तणनाशकाचा उपयोग करणे :

ऊसातील तण नियंत्रणासाठी खालीलप्रमाणे तणनाशकांचा वापर प्रभावी ठरतो.

अ.क्र.	तणनाशकाचे नाव	बाजारात मिळणाऱ्या औषधाचे हे.प्रमाण	फवारणीची वेळ लागणीनंतर (दिवस)	दक्षता
१	अॅट्राझीन ५० टक्के	५ किलो	३-४	तणनाशक फवारणीवेळी शेतात ठेकळे नसावीत. फवारणी वेळी जमिनीत पुरेसा ओलावा असावा. फवारतेवेळी द्रावण सतत ढवळावे.फवारणीनंतर बांधणीपर्यंत माती

				हलवू नये.
२	२, ४ डी सोडीयम ८० टक्के	२.० किलो	२५-३०	लावणीनंतर ६०-६५ दिवसांनी एवढेच प्रमाण वापरून दुसरा हप्ता द्यावा.
३	मेट्रीब्युझिन ७० टक्के	२.५ किलो	३-४	उगवणीनंतर २५-३० दिवसांनी हे तणनाशक फवारले तरी चालते

### पक्कता व तोडणी :

ऊस पक्क होण्यासाठी थंड व कोरडे हवामानच लागते. म्हणून ऑक्टोबर नंतरच ऊस पक्क होतो. ऊस पक्क झाल्यानंतर पानांचा रंग पिवळसर होतो. कांड्यावरील डोळे फुगतात. ऊसाची टिपरी एकमेकांवर आपटल्यास धातुसारखा खणखणीत आवाज येतो. ऊसाला चिर पडून उन्हात साखरेचे कण चमकतात. उसाची पक्कता ब्रीक्स हॅंड्रोमीटर अथवा हॅन्ड रेफ्रॅक्टोमीटरने पहावी ऊस रसाचे ब्रीक्स २१ पेक्षा जास्त आल्यास उस पक्क झाला असे समजावे. ऊसाची तोडणी करण्यापूर्वी १०-१५ दिवस पाणी तोडणे आवश्यक आहे. त्यामूळे ऊसातील साखरेची घनता वाढते. शेंड्याकडील भागात साखरेचे प्रमाण कमी असते. म्हणून वाढ्याबरोबर २-३ कांडी ठेवावी. खोडवा घेण्याच्या दृष्टीने ऊसाची तोडणी जमिनीलगत करावी.

७३

### प्रात्यक्षिक ६. बीज प्रक्रिया केंद्रास भेट

**उद्देश -** विद्यार्थ्यांनी नजीकच्या बीज प्रक्रिया केंद्रास भेट देऊन बियाणे मशिनमध्ये प्रत्यक्ष टाकण्यापासून ते बियाणे प्रक्रिया व पॅकिंग पर्यंतची सर्व माहिती घेणे व लिहिणे.

**प्रात्यक्षिक ७. बीज परीक्षण प्रयोगशाळेस भेट**

**उद्देश -** विद्यार्थ्यांनी नजीकच्या बीज परीक्षण प्रयोगशाळेस भेट देऊन बियाण्याच्या विविध चाचण्या उदा. बियाणे उगवण क्षमता, अनुवंशिक शुध्दता, भौतिक शुध्दता इ. प्रत्यक्ष पाहणी करून सर्व माहिती घेणे व लिहिणे.

