भात

प्रस्तावना

आपल्या देशातील सुमारे ६५ टक्के लोकांच्या दररोजच्या आहारात भाताचा समावेश होतो. मानवी शरीरास पोषक अशा ब-याच अन्नघटकांचा पुरवठा हा भातातून होत असतो. तसेच इतर पिकांच्या तुलनेत पशु-पक्षांचे खाद्य व औद्योगिकदृष्टया देखील भाताचे अनेक उपयोग होतात. त्यामुळे भात हे बहुगुणी तृणधान्य पीक म्हणून ओळखले जाते. याशिवाय हलक्या, भारी, पाणथळ, खारवट अशा विविध प्रकारच्या जमिनीत यशस्वीपणे वाढणारे व उत्पन्न देणारे भात हे प्रमुख तृणधान्य पीक आहे. महाराष्ट्र राज्यातील लागवड करण्यात येणाया अन्नध्यान्य पिकांचा विचार करता ज्वारी-बाजरीनंतर भात पिकाचा क्रमांक लागतो. असे जरी असले तरी कोकण, विदर्भाचा नागपूर विभाग तसेच कोल्हापूर, पुणे, नासिक, विभागाच्या सह्याद्री लगतच्या भागातील लोकांचे भात हे प्रमुख अन्नधान्य पीक आहे. महाराष्ट्रत भात हे पीक "साळ" आणि "धान" या नावाने देखील ओळखले जाते. देशातील एकूण भात उत्पादनात महाराष्ट्राचा वाटा सुमारे ३ टक्के आहे. त्यामध्ये वाढ करण्यासाठी भात पिकाखालील क्षेत्र व उत्पादकता वाढविणे अत्यंत गरजेचे आहे. आपल्या देशातील सध्याच्या लोकसंख्या वाढीचा वेग आणि भात पिकाखालील क्षेत्र व हेक्टरी उत्पादकता विचारात घेता सन २००० साली देशाची भात उत्पादनाची गरज ही सुमारे १०५ दशलक्ष मे. टन राहणार आहे. तेव्हा हे लक्ष्य साध्य करण्यासाठी भात उत्पादनाच्या सुधारित तंत्रज्ञानाचा मोठया प्रमाणावर वापर करावा लागणार आहे. त्यामध्ये प्रामाख्याने हेक्टरी उत्पादकता वाढविण्यासाठी सहाय्यक ठरणाया विशेषतः सुधारित भात जातींच्या लागवडीखालील क्षेत्रात वाढ, शिफारशीनुसार सेंद्रीय व रासायनिक खतांच्या मात्रांचा संतुलित वापर, मशागतीचे व लावणीचे योग्य तंत्रज्ञान, पीक संरक्षण उपायांचा अवलंब इत्यादी बाबींवर विशेष भर द्यावा लागणार आहे. तसेच संकरित भात निर्मितीसारख्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे आवश्यक आहे. आपल्या राज्यातील खरीप व उन्हाळी हंगामात भाताची लागवड केली जाते. भात पिकाखाली एकूण १५.३८ लाख हेक्टर क्षेत्र असून त्यातून तांदळाचे २३.९७ लाख टन उत्पादन निघते. याचाच अर्थ राज्यातील प्रती हेक्टरी तांदूळ उत्पादकता १.५६ टन आहे. ही देशातील भात पिकविणाया राज्यांच्या तुलनेत अतिशय कमी असून ती प्रती हेक्टर २ टनापर्यंत वाढविण्याचे उद्दिष्ट राज्यासमोर आहे. जिल्हानिहाय क्षेत्र, उत्पादन व उत्पादकता भारतात भाताचे पीक ४२.५० दशलक्ष हेक्टर क्षेत्रावर घेतले जात असून त्यापासून सुमारे ८८ दशलक्ष टन तांदळाचे उत्पादन मिळते. आणि उत्पादकता सरासरी १.७ टन हेक्टरी आहे.

भात उत्पदानातील समस्या:- राज्यातील शेतकरी भात शेती अनेक वर्षापासून करीत आहेत. तरीसुद्धा देशाच्या सरासरी उत्पादकतेशी तुलना करता राज्याची उत्पादकता अत्यंत कमी असून त्यास बरीच कारणे आहेत. राज्यातील भात उत्पादनातील महत्वाच्या समस्या कोणत्या आहेत, याविषयीची माहिती खाली देण्यात आलेली आहे.

१) सुधारित व अधिक उत्पादन देणाया भात जातींच्या लागवडीखाली असलेले कमी क्षेत्र.

२) सेंद्रीय व रासायनिक खतांचा शिफारशीपेक्षा कमी आणि असंतुलित वापर.

३) कीड, रोग व तण नियंत्रण उपायांचा अल्प प्रमाणात वापर.

४) पीक कालावधीत पडणारा अनियमित व अपुरा पाऊस आणि सिंचनाच्या अपुया सोयी तसेच खरीप हंगामात मिळणारा सूर्यप्रकाशाचा कमी कालावधी.

५) वेळेवर व पुरेशा प्रमाणात शेतमजुरांच्या उपलब्धतेतील अडचणीमुळे रोप लावणी करताना लागणारा अधिक कालावी.

६) राज्यातील भातशेती करणारे सुमारे ८० ते ८५ टक्के अल्प व अत्यल्पभूधारक शेतकरी आणि त्यांची विखुरलेली भातशेती त्यामुळे यांत्रिकीकरणाचा कमी प्रमाणात वापर.

७) समुद्र किनायालगतच्या खार जमिनीत अनियमित व अपुया अथवा जादा पावसामुळे होणारे नुकसान.

८) मराठवाडा विभागात जमिनीतील लोहाच्या कमतरतेमुळे भात पिकाच्या वाढीवर व उत्पादनावर होणार अनिष्ट परिणाम.

९) वेळेवर आणि पुरेशा प्रमाणात पोहोचण्यासाठी खत पुरवठयातील अडचणी व लागणारा विलंब.

१०) सुधारित भात लागवडीच्या तंत्रज्ञानाचा शेतक-यांपर्यंत होणारा अल्प प्रमाणातील प्रसार.

११) अति बारीक, लांब दाण्याच्या व सुवासिक भात जाती भरडण्यासाठी लागणाया सुधारित भात गिरण्यांची लागवड क्षेत्रातील अपुरी उपलब्धता.

भाताच्या सुधारीत जाती:-

आपल्या देशात भात उत्पादनातील हरितक्रांतीची सुरुवात ही सन १९६४ साली तायचुंग स्थानिक १ व १९६६ मध्ये आय.आर.-८ ही भात जातींची लागवडीद्वारे झाली. त्यानंतर सन १९६७ पासून आपल्या देशातील शास्त्रज्ञांना जया, रत्ना यासारख्या अनेक बुटक्या, न लोळणा-या तसेच रासायनिक खतास उत्तम प्रतिसाद देणा-या,लवकर तयार होणाया, किडींना व रोगांना कमी प्रमाणात बळी पडणाया भात जातींची निर्मिती करण्यामध्ये यश मिळाले. शेतकरीदेखील या जातींची मोठया प्रमाणावर लागवड करु लागले. तेव्हापासून खया अर्थाने आपल्या देशातील व राज्यातील भात उत्पादनात लक्षणीय वाढ दिसू लागली आहे. महाराष्ट्रात सन १९९१ पासून भात पिकावरील संशोधनास सुरुवात झाली. राज्यातील भात पिकावर संशोधन करणाया विविध केंद्रानी कृषि हवामान, जमीन, लागवडीच्या पद्धती, स्थानिक गरजा आणि बाजारपेठ, इत्यादी प्रमुख बाबींचा विचार करुन सन १९९६ पर्यंत ३० नवीन भात जातींची राज्यात लागवडीसाठी शिफारस करण्यात आलेली आहे.

भाताचे वाण:- अधिक उत्पादन देणा-या भात जातींची वैशिष्ठये या जाती कमी उंचीच्या न लोळणाया व नत्र खतास उत्तम प्रतिसाद देणाया आहेत.

१. पाने जाड, रुंद व उभट आणि गर्द हिरव्या रंगाची असल्याने कर्बग्रहण कार्य अधिक प्रभावीपणे होते. तसेच शेंडे, पान व त्याखालील पाने दिर्घकाळापर्यंत हिरवी व कार्यक्षम राहतात. त्यामुळे पानातील लोंबीत पळीजांचे प्रमाण कमी राहते.

२. या जाती इंडिका प्रकारातील असल्यामुळे दाणा पांढरा असून, शिजविल्यावर चिकट होत नाही. भात भरडल्यानंतर तांदळाचे शेकडा प्रमाण स्थानिक जातीपेक्षा जास्त असते. तांदूळ जाडा भरडा असून त्यात प्रथिनांचे प्रमाण जास्त असते.

३. चुडांना जास्त प्रमाणात फुटवे येतात. त्यातील बहुतेक फुटवे कमी कालावधीत निसवतात म्हणजे प्रथम व नंतर येणाया फुटव्याच्या फुलोयातील अंतर कमी असते. त्यामुळे मुख्य आणि इतर फुटव्यांच्या लोंबीतील दाण्यांच्या संख्येत कमी तफावत राहते. पीक तयार झाल्यावर दाणे शेतात गळत नाहीत.

४. दिवसमानातील सूर्यप्रकाशाच्या कालावधीमधील फरकास कमी प्रमाणात संवेदनशील परंतु तापमानातील फरकास विशेष संवेदनशील असतात. त्यामुळे एकाच हंगामात पीक तयार होण्यास वेगवेगळया ठिकाणी कमी अधिक दिवस लागतात. तसेच उन्हाळी हंगामात पीक तयार होण्यास सुमारे १५ ते २० दिवस अधिक लागतात.

५. या जातीत शोषण केलेल्या अन्नद्रव्यांचा कार्यक्षमपणे वापर केलेला दिसून येतो. त्यामुळे पिकाची फाजील वाढ न होता खताच्या प्रमाणात दाण्याचे उत्पादन वाढते.

६. या जाती महत्वाच्या रोग व कीडीस काही प्रमाणात प्रतिकारक आहेत.

जमिन व हवामान:- भात हे उष्ण कटिबंधातील पीक असून त्यास उष्ण व दमट हवामानाची गरज असते. पीक वाढीच्या कालावधीतील सरासरी तापमान २४ अंश ते ३२ अंश सें.ग्रे. पोषक असते. चांगले उत्पादन येण्यास हवेतील सरासरी आर्द्रता ६५ टक्के लागते. या पिकास सरासरी १००० मि.मी पेक्षा जास्त पावसाची आवश्यकता असते.पुरेसा पाऊस व सिंचनाची सोय उपलब्ध असल्यास हे पीक सर्व प्रकारच्या जमिनीत घेतले जाते. पोयटा व चिकणमातीयुक्त पोयटा त्याचप्रमाणे जमिनीचा सामू (पी.एच.) ५ ते ८ या दरम्यान असल्यास पिकापासून अधिक उत्पादन मिळते.

बियाण्याची निवड व बियाणे प्रक्रिया

अधिक भात उत्पादनासाठी योग्य सुधारित जातीचे प्रमाणित बियाणे वापरणे आवश्यक आहे, तसेच ते दर तीन वर्षानी बदलणे जरुरीचे आहे. प्रमाणित बियाणे उपलब्ध न झाल्यास बियाण्याची पेरणीपूर्व प्रक्रिया करणे अत्यंत आवश्यक आहे. कारण अधिक उत्पादनासाठी निरोगी आणि वजनदार भाताचे बियाणे वापरावे. त्यासाठी ३०० ग्रॅम मी १० लिटर पाण्यात विरघळवून द्रावण तयार करावे. पेरणीपूर्वी बियाणे या द्रावणात ओतावे. नंतर द्रावण ढवळून स्थिर होऊ द्यावे. पोकळ व रोगाने हलके झालेले, तरंगणारे बियाणे काढून टाकावे. तळाशी राहिलेले वजनदार व निरोगी बियाणे बाहेर काढून ते २-३ वेळा स्वच्छ पाण्याने धुवावे व सावलीत २४ तास वाळवावे. नंतर रोगप्रतिबंधक उपाय म्हणून १ टक्का पारायुक्त औषध उदा. थायरम, मोनोसान १ किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम या प्रमाणात चोळावे.

भातावर आभासमय काजळी रोगाचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून हा रोग न पडलेल्या शेतातून बियाण्याची निवड करावी. तसेच अशा शेतातील काजळी पडलेल्या लोंब्या वेचून रोगग्रस्त दाणे जाळून टाकावेत. ज्या ठिकाणी उदबत्त्या रोगाचा प्रादुर्भाव होता अशा ठिकाणी बियाणे ५० सें.ग्रे. तापमान असलेल्या पाण्यात १० मिनिटे बुडवून नंतर ते चांगले सुकवून पेरणीसाठी वापरावे.

रोपवाटीका व्यवस्थापन

रोपवाटीकेत रोपे तयार करण्यासाठी जमीन नांगरुन, ढेकळे फोडून भुसभुशीत करावी. नंतर १२० सें. मी. रुंद (४ फूट) व ८ ते १० सें.मी. (८ ते १० बोटे) उंच आणि शेताचा आकार व उतारानुसार लांबी ठेवून गादी वाफे तयार करावेत. चंद्रपूर, भंडारा आणि गडचिरोली तसेच ज्या ठिकाणी हंगामामध्ये सुरुवातीस पाऊस कमी असतो अशा ठिकाणी गादी वाफ्याची उंची ३ ते ५ सें.मी. ठेवली तरी चालते. गादी वाफे करणे शक्य नसेल तर रोप तयार करण्यासाठी शेतातील उंचवटयाची जागा निवडावी व चारही बाजुंनी खोल चरी काढावी. यामुळे पाऊस जास्त झाला तरी पाण्याचा निचरा होण्यास मदत होईल व कोवळी रोपे मरण्याचे प्रमाण कमी राहील.

गादी वाफे तयार करण्यापूर्वी दर आर क्षेत्रात (१ गुंठयास) एक गाडी याप्रमाणे चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कं पोस्ट खत द्यावे गादी वाफ तयार झाल्यावर दर चौ.मी. क्षेत्रावर तीन किलो याप्रमाणे चांगल्या कंपोस्ट खताचा थर द्यावा. नंतर त्यावर दर आर क्षेत्रास २ किलो अमोनिअम सल्फेट किंवा १ किलो युरिया खत द्यावे. पावसाळा सुरु होताच ७ ते ८ सें.मी. अंतरावर ओळीत व १ ते २ सें.मी. खोल बियाणे पेरुन मातीने झाकावे. पावसाचा अंदाज पाहून साधारणतः ३ ते ४ दिवस आधी धूळवाफेवरही बियाणे पेरण्यास हरकत नाही. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी परत दर आर क्षेत्रास २ किलो अमोनियम सल्फेट किंवा १ किलो युरिया खत द्यावे. एक हेक्टर

लागवडीसाठी १० आर (१० गुंठे) क्षेत्रावर बियाणे वापरुन रोपे तयार करावीत. प्रती हेक्टरी लागणारे बियाणे हे दाण्याची प्रत आणि लावणीचे वेळी एक चौ.मी. मधील चुडांच्या संख्येवर अवलंबून आहे. प्रती हेक्टर क्षेत्राला लागणारे बियाणे पुढीलप्रमाणे.

दाण्याची प्रत	प्रती हेक्टरी बियाणे (किलो)
बारीक दाणा (झिनिया, कोलम गट)	२५.५
मध्यम दाण (रत्ना गट)	२५ ते ३०
जाड दाणा (जया गट)	३० ते ४०

लावणीचे वेळी अंतर कमी केल्यास (१५ x १५ से.मी.) बियाण्याचे हेक्टरी प्रमाण ८ ते १० किलोने वाढविणे आवश्यक आहे. रोपवाटिकेत तणांचा नाश करणेसाठी १ ते २ वेळा बेणणी करावी अथवा ब्युटाक्लोर किंवा बेंथीओकार्ब हे तणनाशक १ लिटर पाण्यात ६ मि.लि. मिश्रण करुन १ आर क्षेत्रावर पेरणीनंतर दुसया किंवा तिसया दिवशी २ ओळीमध्ये फवारावे. तणनाशकाची फवारणी करणेपूर्वी जमिनीत पुरेसा ओलावा असणे आवश्यक आहे. पेरणीनंतर २०-२५ दिवसांनी म्हणजेच रोपास ६ वे पान फुटल्यानंतर रोपाची लावणी करावी. पावसाच्या अभावी अथवा इतर कारणाने लावणी लांबणीवर पडल्यास दर आर क्षेत्रातील रोपास १ किलो युरिया अथवा दोन किलो अमोनियम सल्फेटचा तिसरा हप्ता द्यावा. लावणीसाठी रोपे काढणीपूर्वी दोन दिवस वाफ्यातील पाण्याची पातळी ५ ते १० सें.मी. पर्यंत वाढवावी.

रोपाची लावणी:- रोपे लावताना जातीच्या कालावधीनुसार योग्य वेळत लावणी करावी. उदा. हळव्या जाती २० ते २३, निमगरव्या २५ व गरव्या जाती २५ ते ३० दिवसांनी लावाव्यात. एका चुडात फक्त ३-४ रोपे लावावीत. रोपे सरळ आणि उथळ म्हणजेच २ ते ४ सें.मी. खोलवर लावावीत. रोपांची तिरपी व खोल लावणी केल्याने फुटवा कमी येण्याची शक्यता असते. सर्वसाधारणपणे हळव्या जातीसाठी १५ x १५ सें.मी. अंतरावर, निमगरव्या आणि गरव्या जातीसाठी २० x १५ सें.मी. अंतर ठेवावे.

लागवडीच्या पद्धती :- महाराष्ट्रातील जमिनी व हवामानानुसार भात लागवडीच्या विविध पद्धतीचा अवलंब केला जातो. त्याची माहिती थोडक्यात खालील प्रमाणे देण्यात आलेली आहे.

- लावणी पद्धत
- पेरणी पद्धत (पेरभात)
- टोकण पद्धत
- रहू पद्धत
- दापोग पद्धत

कोकण आणि विदर्भातील नागपूर विभागात प्रामुख्याने लावणी पद्धतीने भात पीक घेतले जाते. याउलट विदर्भातील उर्वरित विभाग, पश्चिम महाराष्ट्र व मराठवाडयातील १५०० मि.मी. पेक्षा कमी पाऊसमान असणाया प्रदेशात पेरभात व टोकण पद्धतीचा अवलंब केला जातो. तर रहू व दापोग पद्धतीचा अवलंब हा आपत्कालीन परिस्थितीत केला जातो.

लावणी पद्धत:- ज्या विभागात १५०० मि.मी. पेक्षा जास्त पाऊस पडतो, तेथे भात रोपे रोपवाटिकेत तयार करुन चिखलणी केल्यानंतर विशिष्ट मुदतीत लावणी केली जाते. जेथे भात रोपे तयार करुन लावणी करणे शक्य होत नाही अशा ठिकाणी भाताची टोकण पद्धतीने, पेरणी किंवा रहू पद्धतीने लागवड करतात.

पेरणी पद्धती (पेरभार किंवा पेरसाळ)

मराठवाडयातील काही भाग आणि पश्चिम महाराष्ट्रात या पद्धतीच्या भात लागवडीचा अवलंब करतात. हल्ली कोकण विभागामध्येही या पद्धतीचा अल्प प्रमाणात वापर सुरु आहे. या पद्धतीमध्ये भात कापणीनंतर जमीन नांगरावी नंतर कुळवाच्या चार ते पाच पाळया देऊन जमीन भुसभुशित करावी. पाऊस पडण्यापूर्वी घूळवाफ पद्धतीने किंवा पऊस पडल्यानंतर वापशावर पाभरीने अथवा तिफणीने (दोन चाडयाची) पेरणी करावी. पेरणीसाठी साधारणतः ७५ ते ८० किलो बियाणे हेक्टरी वापरावे. दोन ओळीतील अंतर २० ते २२.५ से.मी. ठेवून पाभरीच्या किंवा सरत्याच्या सहाय्याने पेरणी करावी. या पद्धतीमध्ये एका चाडयातून भात बियाणे व दुसया चाडयातून खत पेरावे.

पेर भातामध्ये तणांच्या नियंत्रणाखाली पेरणी झाल्यावर एक आठवडयामध्ये जमीन ओली असतानाच खालीलपैकी कोणत्याही एका तणनाशकाची फवारणी जमिनीवर करावी.

१. ऍनीलोफॉस १ लिटर पाण्यात ३ मि.लि.
२. ब्युटाक्लोर १ लिटर पाण्यात ५ मि.लि. एक आर क्षेत्रासाठी ६ ते ७ लिटर पाणी वापरावे.

मराठवाडयात पेरभात पद्धती:- कोरडवाहू भाताची पेरणी जूनच्या शेवटच्या आठवडयात किंवा जुलैच्या पहिल्या आठवडयात करावी. बागायती भाताची पेरणी १५ ते ३० जूनच्या दरम्यान करावी. १५ जुलैनंतर भाताची पेरणी करुन नये. त्यामुळे उत्पादनात घट येते. ३० सें.मी. अंतरावर पाभरीच्या सहाय्याने कोरडवाहूसाठी ४०-५० किलो व बागायतीलसाठी ६० किलो बियाणे हेक्टरी पेरणीसाठी वापरावे. बियाणे ५ सें.मी. पेक्षा खोल पडणार नाही याची काळजी घ्यावी.

कोरडवाहू पेरभात:- कोरडवाहू पेरभातास ६०:३०:३० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश हेक्टरी द्यावे. नत्राची ५० टक्के मात्रा, पूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळी व राहिलेले ५० टक्के नत्र फुटवे येण्याच्या वेळी द्यावे.

बागायती पेरभात:- बागायती पेरभातास ८०:५०:५० किलो नत्र, स्फुरद व पालाश प्रती हेक्टरी द्यावे खतांच्या मात्रा खालील प्रमाणे द्याव्यात.

१. पेरणीच्या वेळी २० टक्के नत्र, पूर्ण स्फुरद व पालाश
२. पेरणीनंतर ३० दिवसांनी ५० टक्के नत्र द्यावे.
३. पेरणीनंतर ६० दिवसांनी राहिलेले ३० टक्के नत्र द्यावे.

टोकण पद्धत:- जेथे रोपे तयार करुन लागवड करणे शक्य होत नाही अशा ठिकाणी टोकण करुन भाताचे उत्पादन वाढविता येणे सहज शक्य आहे. कोल्हापूर जिल्ह्याच्या काही भागात ही पद्धती यशस्वी झाली आहे. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे गरव्या व निमगरव्या जाती २० १५ सें.मी. आणि हळव्या जाती १५ १५ सं.मी. अंतरावर एका ठिकाणी २ ते ३ दाणे, ३ ते ४ सें.मी. खोल टाकून टोकण करावी. हेक्टरी २५ ते ३० किलो बियाणे बारीक जातीसाठी व ३५ ते ४० किलो बियाणे जाड जातींसाठी वापरावे. या पद्धतीमध्ये जमिनीची उत्तम मशागत करुन त्यामध्ये मार्करने खुणा करुन घ्याव्यात व प्रत्येक फुलीवर दाणे पेरावेत.

रहू पद्धती:- काही वेळा सुरुवातीची धुळवाफ्यावर केलेली पेरणी अतिवृष्टीने वाहून गेल्यास व परत गादी वाफे करणे शक्य नसल्यास मोड आलेली बी (रहू) चिखलणीनंतर फेकून पेरले जाते. अशा क्षेत्रात पाणी साचणार नाही याची काळजी घ्यावी. पाणी आणि तणांचा त्रास असलेल्या खार जमिनीत या पद्धतीचा चांगला उपयोग होतो.

दापोग:- फिलीपाइन्स व जपानमधील शेतकयांची रोपे तयार करण्याची लोकप्रिय असलेली दापोग ही नवीन पद्धत आहे. या पद्धतीने रोपे तयार करुन वर्षातून तीन पीके घेता येतात. दापोग वाफा अंगणात, ओसरीवर, परसात, गच्चीवर, लाकडी पलंगावर, टेबलारवर, फळयांवर अगर सोयीनुसार करता येतो. या वाफ्यात पाणी साठून राहण्यासाठी विटा किंवा लाकडी पट्टीच्या सहाय्याने वाफ्याच्या चारी बाजू ८ ते १० सें.मी. उंच कराव्यात. वाफा तयार करण्यास प्लॅस्टिकचा कागद वापरावा. या वाफ्याची रुंदी सर्वसाधारणपणे १.५ मीटर ठेवावी. लांबी सोयी-नुसार ठेवावी. ४० आर क्षेत्रास १८ किलो बियाणे वापरावे. एक चौरस मीटर क्षेत्रासाठी ३ किलो बियाणे वापरावे.

खताचा वापर

सेंद्रीय खतांचा वापर:- भात शेतीमधील प्रमुख समस्येपैकी सेंद्रीय खतांचा संपूर्ण अभाव अथवा अपुरा पुरवठा यामुळे भात जमिनींचा पोत कमी होतो. त्यामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांच्या उपलब्धतेचे संतुलन बिघडते. परिणामी रोपांची वाढ योग्य न होता उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो. याकरिता नांगरणीचे वेळी हेक्टरी १० ते १२.५ टन शेधखत अथवा कंपोस्ट खत मातीमध्ये पूर्णपणे मिसळून द्यावे. तसेच चिखलणीचे वेळी हेक्टरी १० टन हिरवळीचे खत जमिनीत गाडावे. याकरिता हेक्टरी ९० किलो धैंचाचे अथवा तागाचे बी हिरवळीचे खत म्हणून भात खाचरात पेरावे आणि चिखलणीच्या वेळी जमिनीत गाडावे. भात शेतीकरिता हिरवळीच्या खताचा दुसरा मार्ग म्हणजे गिरीपुष्प (ग्लिरीसिडीया) याची शेतातील बांधावर लागवड करावी. लागवडीनंतर दुसया वर्षापासून या झाडांचा हिरवापाला भात लावणीच्या आठ ते दहा दिवस अगोदर शेतात गाडावा. गिरीपुष्प हिरवी पाने १० टन/हेक्टरी शेतात गाडल्यास नत्र खताकरिता लागणाया खर्चात लक्षणीय बचत करता येते.

रासायनिक खतांचा वापर:- चांगले उत्पादन येण्यासाठी पिकास आवश्यक अशी सर्व अन्नद्रव्ये मिळाली पाहिजेत. मुख्य अन्नद्रव्यात नत्र, स्फुरद व पालाश यांचा समावेश होतो. नत्र या पोषकद्रव्यामुळे पिकाची जोमदार वाढ होण्यास मदत होते. स्फुरद या द्रव्यामुळे मुळांची वाढ चांगली होऊन पुष्प व फलधारणा योग्य प्रकारे होते. या पोषकद्रव्यामुळे पिकास कणखरपणा येऊन तांदळातील पिष्टमय पदार्थ तयार होण्यास मदत होते. पोषकद्रव्ये शोषून घेण्याची पिकाची शक्ती वाढते.

लावणी पद्धतीने भाताची लागवड करताना, शिफारस केलेली रासायनिक खताची मात्रा ही प्रती हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व आवश्यकतेनुसार ५० किलो पालाश द्यावे. भाताच्या वाढीच्या प्रमुख अवस्था आणि त्या अवस्थेतील अन्नाची गरज लक्षात घेता खते दिल्यास चांगला प्रतिसाद मिळतो. भाताच्या प्रमुख तीन अवस्था आहेत. त्या म्हणजे प्राथमिक वाढीची अवस्था, फुटवे फुटण्याची अवस्था आणि फुलोयात येण्याची अवस्था या तिन्ही अवस्थेंमध्ये भाताची नत्राची गरज जास्त असते. म्हणून नत्रयुक्त खते एकाच वेळी न देता ती विभागून द्यावीत. नत्रयुक्त खत इतर मार्गाद्वारा होणारा नत्राचा अपव्यय टाळता येतो. भाताच्या पिकाला सुरुवातीच्या अवस्थेत नत्र हे अमोनियाच्या स्वरुपात देणे हितावह असते तर पुढील अवस्थेत ते शक्यतो नायट्रेटच्या स्वरुपात द्यावे. स्फुरद व पालाश ही खते मात्र पिकाच्या सुरुवातीच्या काळातच द्यावी लागत असल्यामुळे चिखलणीच्या वेळेस देणे फायदेशीर असते. रासायनिक खते जातीनिहाय खालीलप्रमाणे द्यावीत.

निमगरव्या व गरव्या जातीसाठी नत्राचा पहिला हप्ता हेक्टरी ४० किलो, संपूर्ण स्फुरद व पालाश चिखलणीच्या वेळस द्यावचा. नत्राचा दुसरा हप्ता ४० किलो हेक्टरी लावणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी म्हणजे फुटवे येण्याच्या वेळी द्यावा, म्हणजे त्याचा उपयोग दाणे चांगले भरण्यासाठी व दाण्यांचे वजन वाढण्यासाठी होतो. हळव्या जातींकरिता नत्र ५० किलो हेक्टरी, संपूर्ण स्फुरद व पालाश लावणीचे वेळी व उर्वरित ५० किलो नत्र लावणीनंतर एक महिन्यांनी द्यावे.

जैविक खतांचा वापर:- या खतांचे वैशिष्टय म्हणजे ती शेतकयांना स्वतःच्या शेतावर तयार करता येतात, नत्र स्थिरीकरणाचे काम करतात व जमिनीचा कस वाढवितात. या खताच्या वापरामुळे रासायनीक खतांच्या खर्चात बचत करता येते. यासाठी खालील जैविक वापरावीत.

निळे हिरवे शेवाळ:- ही एक पेशीय फांदयाविहरहित लांबलचक तंतूमय असणारी पाणवनस्पती आहे. या शेवाळाच्या शरीर रचनेत एक विशिष्ठ कठीण अशी पोकळी असते. या पेशीमध्ये मुक्त नत्र कार्यक्षमरित्या स्थिर केला जातो. हे शेवाळ दर हेक्टरी ३० किलो नत्र एका हंगामात स्थिर करु शकते. लावणीनंतर ८ ते १० दिवसांनी २० किलो शेवाळ प्रती हेक्टर द्यावे. म्हणजे हे शेवाळ जमिनीवरील पाण्याच्या पृष्ठभागावर सूर्यप्रकाशात चांगले वाढून कार्यक्षमपणे नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करते त्यायोगे भात उत्पादनात, निव्व्ळ नत्र खतापेक्षा २ ते ३ क्विंटल वाढ होते. खरीप हंगामापेक्षा उन्हाळी हंगामात या खताचा वापर अधिक कार्यक्षमपणे होतो.

ऍझोला:- ऍझोला हे निळे - हिरवे शेवाळाबरोबरच सहजीवी पद्धतीने वाढते आणि हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करते. ऍझोला विशेष रोपवाटिकेत किंवा डबक्यात वाढवून भात लावणीनंतर १० दिवसांनी भात शेतीत टाकतात. त्यानंतर वाढलेला ऍझोला परत जमिनीत कोळप्याच्या सहाय्याने गाडतात. ऍझोलामुळे दरवर्षी प्रत हेक्टरी ८० ते १०० किलो एवढे नत्र मिळू शकते.

आंतरमशागत:- लावणीनंतर १५ दिवसांनी पहिली बेणणी करुन तण काढून टाकावे. पिकाची स्थिती आणि तणांची तीव्रता यानुसार दर १५ दिवसांनी बेणणी अथवा कोळपणी पीक पोटरीत येईपर्यंत करावी. लावणीनंतर भात खाचरांमध्ये सतत ५ ते ६ सें.मी. पाण्याची उंची ठेवल्यास तणांचा बंदोबस्त होण्यास मदत होते असे आढळून आले आहे.

तणांचे नियंत्रण तणनाशके वापरुनसुद्धा करता येते. त्यासाठी ब्युटाक्लोर ५० ई.सी. किंवा बेंथिओकार्ब ५० ई.सी. यापैकी कोणतेही एक तणनाशक वापरावे लावणीनंतर सहा दिवसांचे आत वरील कोणतेही तणनाशक हेक्टरी ३ लिटर, ५०० मि.लि. पाण्यातून फवारावे. फवारणी करण्याच्या अगोदर शेतातील सर्व पाणी काढून टाकावे. व नंतर २४ तासांनी खाचरात पुन्हा पाणी भरुन ठेवावे.

पाणी व्यवस्थापन:- शेतात २ ते ५ सें.मी. उंचीइतके पाणी ठेवावे ही पातळी लावणी केलेली रोपे चांगली मुळे धरेपर्यंत ठेवावी. त्यानंतर पिकातील दाण्यात पीक भरेपर्यंत पाण्याची पातळी ५ सें.मी. ठेवावी. वारंवार पाणीपुरवठा व निचरा यांची सोय करावी. लोंब्या येण्यापूर्वी १० दिवस आणि लोंब्या आल्यानंतर १० दिवसांपर्यंत शेतातील पाण्याची पातळी १० सें.मी. ठेवावी. त्यानंतर पाण्याची पातळी कमी करावी. दाणा व्यवस्थित आणि एकाच वेळी भरावा, पिकाची कापणी व्यवस्थित व्हावी, यासाठी कापणीपूर्वी १० दिवस अगोदर शेतातील संपूर्ण पाणी काढून टाकावे.

कापणी व मळणी

कापणी:- पीक निसवल्यानंतर साधारणपणे २५ ते ३० दिवसांनी लोंबीत ९० टक्के दाणे पक्व झाल्यावर भाताची कापणी करावी. वक्तशीरपणे कापणी केल्याने भात भरडताना कणीचे प्रमाण कमीत कमी रहाते. खोडकिडीचे नियंत्रणाच्या दृष्टिने कापणी जमिनीलगत करण्यासाठी वैभव विळयाचा वापर करावा. तसेच कापणीनंतर लगेच नांगरट करुन चोथे गोळा करुन जाळून टाकावेत.

मळणी:- भात पूर्णपणे वाळल्यावर म्हणजेच दाण्यातील आर्द्रतेचे प्रमाण १४ ते १६ टक्के पर्यंत खाली आल्यावर ते नेहमीच्या अगर बैलांचा सहाय्याने अगर मळणी यंत्राने मळणी करावी. ज्या जाती हाताने झोडण्यास कठीण असतात त्यांची व कुसळ असलेल्या जातींची मळणी यंत्राने करावी.

साठवण:- मळणी झाल्यानंतर तयार झालेले भात सुरक्षित ठिकाणी साठवणे अतिशय महत्वाचे असते. मळणीनंतर त्यातील पोकळ (पळींज) भात वाफ्यात वारवून टाकावे. त्यानंतर दोन-तीन दिवस स्वच्छ सूर्यप्रकाशात वाळवून त्यातील आर्द्रता कमी करुन कणगी अथवा लोखंडी बॅरलमध्ये भरुन ठेवावे, म्हणजे उंदीर व इतरक किडींपासून संरक्षण होईल.

खार जमिनीत भात लागवड

समुद्र आणि खाडीकाठाजवळील जमीन समुद्राच्या भरतीचे पाणी वारंवार जमिनीवर पसरल्यामुळे लागवडीसाठी निरुपयोगी बनतात. महाराष्ट्रात सुमारे ६५,००० हेक्टर क्षेत्र अशा प्रकारे क्षारयुक्त बनले आहे. बाह्यकाठ बांधून खाया पाण्याचा शिरकाव थांबविल्यास अशा जमिनीवर खरीप हंगामात भात पीक घेता येते.

खार जमिनीमध्ये येणारे समुद्राचे पाणी अडविण्यासाठी खाडीच्या काठी बंधारा बांधणे आवश्यक असते. तसेच ओहोटीच्या वेळी प्रक्षेत्रातील क्षार वाहून नेणारे पाणी बाहेर जाण्यासाठी फक्त खाडीकडील बाजूस उघडणारी झडप बसविणे आवश्यक आहे. बाह्यकाठ व उघडीतील झडपा यांची व्यवस्थित निगा राखणे हे खार जमिनीच्या मशागतीच्या दृष्टिने अत्यंत आवश्यक आहे. प्रक्षेत्रामध्ये १०० ते २०० मीटर अंतरावर १.५ ते २.० मीटर खोलीचे चर खणून ते मुख्य चराद्वारे उघडीला जोडले असता त्यातून पावसाच्या पाण्याबरोबर विरघळलेले क्षार शेताच्या बाहेर काढले जातात. तसेच अशा खोल चरांमुळे उन्हाळयामध्ये जमिनीतील पाण्याची पातळी खाली जाऊन क्षारांचे केशाकर्षण भूपृष्टावर येण्याचे प्रमाण कमी होते. क्षारामुळे जमिनीचा पोत बिघडलेला असल्याकारणाने खालील विशिष्ट मशागतीच्या पद्धतींचा अवलंब करावा.

उलकटणी:-एप्रिल मे महिन्यात संपूर्ण शेत पहारीच्या अगर कुदळीच्या सहाय्याने खणून ढेपा उलटया टाकाव्या लागतात. त्यामुळे पृष्ठभागावरील क्षारांचा भाग खाली जाऊन कमी क्षार असलेला भाग पिकासाठी उपलबध होतो. त्याचबरोबर तणांचे नियंत्रण होते. जमीन खणल्यामुळे माती मोकळी होऊन क्षारांचा निचरा वेगाने होण्यास मदत होते. बैल,नांगर अगार ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने अशा प्रकारे पूर्वमशागत केल्याने खर्चात बचत होते.

विंधाणी अगर ढेपाळणी:- या पद्धतीत एक ते दीड फूट अंतरावरील वरची ढेप पहारीने अथवा कुदळीने काढावी आणि लहान लहान खड्डे सर्व शेतभर तयार करावेत. जूनमध्ये जेव्हा पावसाला सुरुवात होते तेव्हा पहिल्या पावसाचे पाणी अशा खड्डयामध्ये साचते. त्यामुळे हंगामाच्या सुरुवातीपासूनच क्षारांचा निचरा होऊ लागतो.

चारी काढणे:- खार जमिनीच्या प्रत्येक शेताच्या कडेला बांधालगत साधारणतः १ फूट खोलीचा आणि २ ते २.५ फूट रुंदीचा चर चारी बाजूने खणावा. या चारीमुळे क्षारांचा निचरा होण्यास मदत होते. पावसाळयामध्ये सुरुवातीला या चरामधील पाणी चायांमध्ये सोडून द्यावे. त्यामुळे क्षार वाहून जातात. नंतरचे पाणी या चारीमध्ये साठवून ठेवावे पाऊस थोडा काळ गेला तरी पिकांस गारवा मिळतो. या चारींचा मत्स्यसंवर्धनासाठीसुद्धा उपयोग करता येतो.

खार जमिनीत भात लागवडीच्या पद्धती

सुकी पेरणी:- खार जमिनीमध्ये पावसाच्या आगमनापूर्वी ३-४ दिवस पेरणी करण्याची पद्धत काही भागात प्रचलीत आहे. परंतु या पद्धतीचे यश वेळेवर व पुरेशा प्रमाणात पडणाया पावसावर अवलंबून आहे. जर पाऊस प्रमाणापेक्षा जास्त पडला आणि जमीन जास्त भेगाळलेली असेल तर अशा पेरणीमुळे नुकसान होण्याचा अधिक संभव असतो.

रहू:- पाऊस सुरु झाल्यावर साधारणतः जूनच्या शेवटच्या आठवडयात किंवा जुलैच्या पहिल्या आठवडयात भाताचे बियाणे ८ ते १० तास पाण्यात भिजवल्यानंतर पळसाच्या अगर सागाच्या पानांनी तयार केलेल्या माचावर अथवा बांबूच्या टोपलीमध्ये ठेवावे. आणि पेंढयाने झाकावे. २ ते ३ दिवसांनी चांगले मोड आल्यावर शेतात फोकून टाकावे. रहू टाकावयाचे क्षेत्र समपातळीत असणे आवश्यक आहे. जास्त पाणी असेल तर रहू कुजून जातो. पाणी कमी असेल तर रहू उघडा पडून जळून जाण्याचा संभव असतो. पेरणीसाठी साधारणतः हेक्टरी ८० ते १०० किलो बियाणे वापरावे. तसेच रहू पेरणीनंतर १ महिन्यांनी रहूची आवटणी करावी.

आवटणी:- या पद्धतीमध्ये शेतात छोटे छोटे गोलाकार किंवा चौकोनी आकाराचे गादीवाफे तयार करावे. त्यासाठी उलकट केल्यानंतर निघणारी ढेकळे वापरुन त्यामध्ये गादीवाफ्याप्रमाणे शेणखत टाकावे. अशा वाफ्यांवर पावसाच्या सुरुवातीला पेरणी करावी. रोपे साधारणतः १ महिन्यांची झाल्यावर तेथील रोपे मातीसहीत उपटून दुसऱ्या जागी उथळ लावावीत. आवटणीमध्ये लावलेली रोपे जमिनीच्या पृष्ठभागावर राहिल्यामुळे आणि तेथे त्यावेळी क्षारांचे प्रमाण कमी असल्यामुळे ती चांगल्या रितीने जगू शकतात.

लावणी:- रहू किंवा आवटणी लावणीच्या मानाने कमी खर्चाच्या असल्याने सुरवातीस परवडतात. परंतु जसजशी जमीन सुधारत जाईल तसतशी नेहमीच्या पद्धतीने गादी वाफ्यावर रोपे करुन लावणी करणेच हितावह ठरते. लावणी करताना एक गोष्ट लक्षात ठेवावी की, रोपांचा चूड फार खोलवर लावू नये, कारण चूड जास्त खोलवर लावला तर जमिनीच्या खालच्या थरात असलेल्या जास्त क्षारांमुळे ते जळून जाण्याचा संभव असतो. खार जमिनीत विरळ दिसणाया पिकांचे मुख्य कारण हेच आहे.

क्षार प्रतिकार भाताच्या जाती:- खार जमिनीत लागवड करण्यासाठी क्षार प्रतिकार व अधिक उत्पादन देणाया अशा भाताच्या जाती निर्माण करण्याचे कार्य पनवेल येथील कृषि संशोधन केंद्रावर चालू आहे. या केंद्राने निर्माण केलेल्या तसेच लागवडीसाठी शिफारस केलेल्या जातींची माहिती तक्ता क्र. ४ मध्ये देण्यात आलेली आहे.

खार जमिनीची कापणी झाल्याबरोबर नांगरट करावी. त्यामुळे जमीन सारखी फुटून निघते आणि तणांचे प्रमाण कमी होते. तसेच उन्हाळयामुळे क्षार वर आणणाया केशाकर्षण वाहिन्या तोडल्या जाऊन क्षार भूपृष्टावर येण्याची क्रिया मंदावते. शिवाय मातीत ओलावा असल्याने नांगरट लवकर होऊन खर्च कमी येतो. नंतर नेहमीच्या पद्धतीने गादी वाफे करावेत. क्षारांचा परिणाम कमी होण्यासाठी वाफ्यावर चांगले कुजलेले शेण अगर कंपोस्ट खत टाकावे. पाऊस सुरु झाल्यावर बी फेकून पेरावे. आणि मातीचा थर थोडासा हलवावा. सरी पाडून पेरल्यास रुजवा कमी येतो. बी उगवल्यांनतर त्यास ८ ते १० दिवसांनी प्रती गुंठयावर १ ते १.५ किलो युरिया खत द्यावे. खार जमिनीत क्षारांचा निचरा होण्याच्या दृष्टिने भात लागवडीपूर्वी चिखलणी सुरु करु नये. चिखलणी केल्याने क्षारांचा निचरा होण्याच्या प्रक्रियेत अडथळा येतो. खार जमिनीत भात खाचरे समपातळीत असणे आवश्यक आहे. त्यामुळे खाचरातील पाण्याची पातळीही सारखी राहते आणि क्षारांचा निचरा होण्यास मदत होते.

रोपे २५ ते ३० दिवसांची झालयावर सरळ व अथळ लावणी करावी. यामुळे फुटवा लवकर येण्यास मदत होते. तसेच एका चुडात ४ ते ५ रोपे लावावी. निमगरव्या जातीसाठी दोन ओळीतील अंतर २० सें.मी. व दोन चुडातील अंतर १५ सें.मी. ठेवून लावणी करावी. हळव्या जातींची लागवड १५ x १५ सें.मी. अंतरावर करावी.

खार जमिनीत खतांचा वापर:- खार जमिनीमध्ये शेणखत अथवा हिरवळीच्या खतांचा जास्तीत जास्त वापर करावा. शेणखत प्रती हेक्टरी १५ ते २० टन वापरल्याने उक्षपादन वाढते व जमिनीचा पोत सुधारतो. अधिक उत्पादन देणाया भातच्या जातींसाठी हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ५० किलो पालाश (आवश्यकतेनुसार) आणि सुधारित जातींसाठी ५० किलो नत्र, २५ किलो स्फुरद आणि २५ किलो पालाश (आवश्यकतेनुसार) दिल्यास जास्त उत्पादन मिळते.

खार जमिनीत आंतरमशागत:- खार जमिनीमध्ये मुख्यत्वेकरुन सुरुवातील लव्हाळा व लोणकट ही तणे आढळतात. जमीन ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने साधारणतः २५ ते ३० सें.मी. खोलीपर्येत नांगरली तर तणांचा उपद्रव पुष्कळसा कमी होतो. नंतर शेतात पाण्याचे योग्यप्रकारे व्यवस्थापन केल्यास ही तणे नाहीशी होतात. खार जमिनीमध्ये हार नावाचे एक जल तण आढळते. या तणाचे पुनर्जीवन स्पोअर्सने होत असते. तसेच ते पाण्याखाली असल्यामुळे कोणत्याही तणनाशकाचा त्याच्यावर योग्य तो परिणाम होत नाही. त्यामुळे हार तण आढळल्यास ताबडतोब बेणणी करावी.

भात खाचरातील मत्स्यसंवर्धन:- खार जमिनी पावसाळयामध्ये सतत पाण्याखाली असल्यामुळे भाताबरोबर मत्स्यात्पादन करणे अशक्य आहे. खार जमिनीत क्षारांचा निचरा होण्यासाठी शेताच्या सभोवताली चारी काढाव्यात. पावसाळयाच्या शेवटी शेतातील पाणी कमी झाले तरी अशा चारीत पाणी राहते. त्यामुळे या चारींचा मत्स्यसंवर्धनासाठी उपयोग करुन घेता येतो. पनवेल येथील खार जमीन संशोधन केंद्रावर करण्यात आलेल्या प्रयोगावरुन असे आढळून आले आहे की, सिप्रिनस या माशांचे संवर्धन केल्यास भात पिकाच्या चार महिन्याच्या कालावधीत त्यांची १० ग्रॅमपासून २०० ते २५० ग्रॅमपर्यंत वाढ होते.

भूपृष्ठावरील तळी:- खार जमिनीत पावसाळयात फक्त भाताचे पीक घेता येते. सिंचनाच्या सोयी उपलब्ध नसल्यामुळे रबी हंगामात पिके घेता येत नाहीत. खरीप हंगामातही खार जमिनीत भाताचे पीक रोपावस्थेत असताना पावसाचा ८ ते १० दिवसांचा खंड पडल्यास जमिनीतील क्षारांचे प्रमाण वाढते आणि रोपे करपतात.

सर्वसाधारणपणे सप्टेंबर महिन्यात पाऊस कमी पडतो. त्यावेळेस निमगरव्या भाताच्या जाती फुलोयावर असतात. अशा वेळेस पाऊस गेल्यास जमिनीत क्षारांचे प्रमाण वाढून पिकांच्या उत्पादनात लक्षणीय घट येते, अशा परिस्थितीत भाताचे पीक वाचविण्यासाठी खार जमिनीत भूपृष्ठावर योग्य त्या आकारमानाची तळी खोदावीत, अशा तळयांमध्ये पावसाळयातील गोड पाणी साठवून त्या पाण्याचा उपयोग काही दिवस पावसात खंड पडल्यास भाताचे पिकास सिंचनासाठी करावा. या तळयांचा उपयोग मत्स्यसंवर्धनासाठी तसेच पुढे रबी हंगामातील पिक घेण्यासाठी सुद्धा करता येतो.

उन्हाळी भातशेती:- महाराष्ट्रात उन्हाळी भातशेती २६,००० हेक्टर क्षेत्रावर केली जाते. यामध्ये प्रामुख्याने कोकण विभागातील ठाणे, रायगड, रत्नागिरी, सिंधूदुर्ग आणि विदर्भातील चंद्रपूर, भंडारा आणि गडचिरोली या जिल्ह्यांचा समावेश होतो.

उन्हाळी हंगामात १२० ते १३० दिवसात तयार होणाया रत्नागिरी-७३, रत्ना, आय.आर-६४, कर्जत ३ या प्रसारित आणि फोंडाघाट ३-७-१९ या अप्रसारित जातींचा वापर करावा.

उन्हाळी भातशेतीची वैशिष्ट

१. उन्हाळी हंगामात प्रखर सूर्यप्रकाशाचा काळ भरपूर असल्याकारणाने कर्बग्रहणाचे कार्यात अडथळा निर्माण होत नाही. त्याचप्रमाणे आर्द्रतेचे प्रमाण कमी असते. त्यामुळे नत्रयुक्त खतास प्रतिसाद जास्त मिळतो व उत्पादन जास्त येते.

२. उन्हाळी हंगामात म्हणजे डिसेंबर व जानेवारी महिन्यात थंड तापमानामुळे रोपांची वाढ संथ होते. रोपे लावण्याकरिता १५ ते २० दिवस उशिरा तयार होतात. साधारणतः बियास अंकुर येण्यास ३० अंश ते ३५ अंश सें. तापमान लागते.

३. मार्च व एप्रिलमध्ये अतिउष्ण हवेमुळे रोपांची श्वसन क्रिया फार जोरात सुरु राहते तर कर्बग्रहण क्रियेत फारशी वाढ होत नाही. दाणे पक्व होत असताना जास्त तापमानामुळे दाणे चांगले भरत नाहीत. दाण्याचा दर्जा कमी होतो आणि फुलोयापासून कापणीपर्यंतचा काळ खरीप हंगामापेक्षा थोडा कमी लागतो.

४. लष्करी अळी, निळे भुंगेरे, करपा आणि कडा करपा या किडी व रोगांचे प्रमाण खरीप हंगामापेक्षा कमी आढळते.

५. उन्हाळी हंगामात भात पिकाची उंची कमी असते, तरी पण भात काही वेळा लोळते, याचे मुख्य कारण म्हणजे देण्यात येणाया पाण्याच्या पाळयांमुळे बुंधा ओला व नंतर सुका होत राहतो. त्यामुळे काही वेळा तो कमकुवत बनतो.

६. खारिपापेक्षा उन्हाळी भातात तांदळाचे प्रमाण कमी व तांदळात फुटीचे प्रमाण वाढते.

७. उन्हाळी हंगामात नियमित पाणी पुरवठयामुळे तण कमी असते.

८. उन्हाळी पिकाची उंची कमी, परंतु प्रत्येक चुडात कणशी असलेल्या फुटव्यांची संख्या जास्त असते. त्यामुळे प्रत्येक चुडातील दाण्यांची संख्या जास्त मिळून खरीप हंगामापेक्षा उत्पादन जास्त मिळते.

उन्हाळी भाताची लावणी:- उन्हाळी भात पिकासाठी लावणी करताना एका चुडामध्ये दोन ते तीन रोपे १५ x १५ सें.मी. अंतरावर लावावीत. लावणी उथळ करावी. सदरचे अंतर वारल्यास हेक्टरी ४.५ लाख चुडे बसतात. परंतु बियाणे नेहमीच्या शिफारशीपेक्षा ८ ते १० किलो/हेक्टर जास्त घ्यावे.

उन्हाळी भातासाठी सेंद्रीय खते:- १२५ किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ५० किलो पालाश प्रती हेक्टर द्यावे. यापैकी ५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ५० किलो पालाश लावणीचे वेळी द्यावे. नत्राचा दुसरा ५० किलोचा हप्ता लावणीनंतर ३० ते ४० दिवसांनी किंवा फुटवा येण्याच्या वेळस द्यावा. तिसरा व अखेरचा २५ किलो नत्राचा हप्ता पीक पोटरीत असताना द्यावा. वरखते देताना प्रत्येक वेळी खाचरातील पाणी ४८ तास अगोदर काढून टाकावे व नंतर पाणी शेतामध्ये सोडाव.उन्हाळी भात लागवडीसाठी इतर सर्व तंत्रज्ञान खरिपाप्रमाणे अमलात आणावे.

भात उत्पादनाच्या नवीन दिशा

महाराष्ट्रात बासमती तांदळाची लागवड:- बिर्याणी आणि पुलाव तयार करण्यासाठी प्रसिद्ध असलेला बासमती तांदूळ आपल्या देशातून आखातील देशामध्ये निर्यात होतो. त्यापासून सन १९९२-९३ अखेर सुमारे सव्वासहाशे कोटींचे परकीय चलन आपल्या देशाला मिळाले आहे. बासमती तांदळाच्या निर्यातीस भविष्यात भरपूर वाव आहे. महाराष्ट्र हे बासमती लागवडीकरिता अपारंपारीक राज्य असूनही भात पिकविणाया शेतकयांची आणि राज्याची आर्थिक उन्नती होण्यासाठी बासमती तांदळाची लागवड करणे आवश्यक झालेले आहे. राज्यातील चारही विभागास योग्य अशी बासमती भातावर संशोधन सुरु केलेले असून महाराष्ट्रातील प्रत्येक विभागास योग्य अशी बासमती जात आणि त्याला पूरक असे तंत्रज्ञान विकसित करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत.

भारतामध्ये बासमती ३७० ही जात अनेक वर्षे प्रसिद्ध होती व आपल्या राज्यामध्ये काही प्रमाणात या जातीची निवड पश्चिम महाराष्ट्रातील शेतकरी करीत असत. परंतु पुसा बासमती १ आणि कस्तुरी यासारख्या बुटक्या, न लोळणाया व अधिक उत्पादन देणाया जाती विकसित झाल्यांनतर महाराष्ट्रात बासमती भात लागवडीच्या क्षेत्रात लक्षणीय वाढ झाली आहे.

संकरीत भात:- आपला देश सन १९८३ मध्ये अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला असला तरी सन २००० सालातील अपेक्षित लोकसंख्येचा विचार करता आपल्या देशाला व राज्याला तांदूळ उत्पादनात भरीव वाढ करणे हे एक फार मोठे आव्हान निर्माण झाले आहे. सध्याच्या प्रचलित बुटक्या व अधिक उत्पादन देणाया जाती, सुधारित तंत्रज्ञान वापरुनसुद्धा सरासरी १.५ टनापेक्षा जास्त उत्पादन देऊ शकत नाहीत. आपल्या राज्याला पुढील ६ वर्षात सरासरी २ टन प्रती हेक्टर उत्पादकता गाठणे अपरिहार्य आहे. याकरिता चीनमध्ये यशस्वी ठरलेले संकरित भात तंत्रज्ञान वापर करुनच राज्याचे तांदूळ उत्पादन वाढविणे शक्य होणार आहे. संकरित भाताचे वैशिष्टय म्हणजे सध्याच्या प्रचलित अधिक उत्पादन देणाया जातीपेक्षा प्रती हेक्टर १ टन उत्पादन जास्त मिळते. अशी क्षमता असणाया नवीन संकरीत जाती उदा. ए.पी. आर.एच. १, ए.पी.आरएच.२ आणि कोईमतूर हायब्रीड-१ भारतामध्ये विकसित झालेल्या असून आपल्या राज्यासाठी योग्य असे भाताचे वाण निर्माण करण्याचे महत्वाचे संशोधन कार्य भात संशोधन केंद्र कर्जत जिल्हा रायगड येथे सुरु आहे. कर्जत केंद्राने कर्जत राईस हायब्रीड-१ ही नवीन संकरित जात विकसित केली आहे. सध्या या संकरित वाणाच्या क्षेत्रीय चाचण्या शेतकयांच्या शेतावर घेण्यात येत आहेत.

प्रमुख रोग व नियंत्रणात्मक उपाय:- भात पिकावर येणारा कडाकरपा हा रोग प्रमुख असून झांतोमोनास ओरायझी नावाच्या जिवाणूमुळे होतो. सन १८८४ साली जपानमध्ये हा रोग आढळून आला. महाराष्ट्रात १९५१

मध्ये या रोगाची लागण खोपोली, जिल्हा रायगड येथे सर्वप्रथम दिसून आली. तदनंतर आंध्रप्रदेश, कर्नाटक तामिळनाडू, आसाम, ओरिसा, पश्चिम बंगाल इक्ष्यादी राज्यात कडा करपा रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून आला. भात लावणीनंतर चार आठवडयात रोगाची लक्षणे दिसू लागतात. रोगाची लंक्षणे रोपांच्या खालील जून पानांवर प्रथम दिसू लागतात. हळूहळू रोग वरच्या पानावर पसरतो. रोगाची लागण पानांच्या टोकाकडे होते आणि देठाकडे मध्य शिरेला समांतर वाढत जाते. रोगग्रस्त पानावर एक किंवा दोन्ही कडा फिक्कट पिवळसर रेषा दिसू लागतात. हवामानानुसार राखाडी अथवा तांबूस रंगाचे पट्टे निर्माण होतात. या लक्षणांवरुन कडा करपा रोग असे म्हटले जाते. लावणी करताना तुटलेल्या मुळांवाटे/खुडलेल्या पानांतून, जखमांद्वारे जिवाणूंचा प्रवेश होतो. आणि रोपांच्या आतरभागात वाढ होते. हळूहळू रोगग्रस्त चुडांची पाने पिवळसर करडया रंगाची होतात आणि रोपे मरु लागतात. भात पीक जागच्या जागी बसते. याच अवस्थेला 'क्रसेक' अथवा 'मर' असे म्हणतात. रोगग्रस्त बियाणे, बांधावरील तण, शेतातील धसकटे (खोडवा) आणि रोगग्रस्त पेंढा इक्ष्यादीमुळे रोगाचा प्रसार होतो. शेतातील वाहते पाणी, पाऊस वारा आणि पात्यावंरील दव इत्यादीमुळे रोगाचा दुय्यम प्रसार होतो. रोगास बळी पडणाया भात जातींची लागवड केल्यास गरजेपक्षा जास्त नत्र खताची मात्रा दिल्यास रोग बळावता.

रोग नियंत्रण:- कडा करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी अद्याप प्रभावी औषध उपलब्ध नाही. म्हणून भाताची कापणी होताच नांगरट करुन धसकटे गोळा करुन जाळून टाकावीत. बांधावरील तणांचा बंदोबस्त आणि शेताची स्वच्छता ठेवावी. रोगमुक्त बियाणे वापरावे. रोगप्रतिकारक अथवा कमी बळी पडणाया भात जाती उदा. अजया (आयईटी-८५८५), कर्जत-१, आयआर-६४, आयईटी-८३२०,८५८४,४१४०,४१४१, पंकज, जगन्नाथ इत्यादी लावाव्यात. रोगाला बळी पडणाया जाती उदा. जया, रत्ना, तायचुंग स्थानिक-१ कोलंब, झिनिया-६३, आरपी-४-१४, रत्नागिरी-७३ आणि पालघर-१ इक्ष्यादी लावू नयेत. नत्रयुक्त खतांचा उदा. युरिया आणि अमोनियम सल्फेटचा वापर कमी करावा अथवा रक्ताच्या मात्रा विभागून द्याव्यात. भात खाचरात फार काळ पाणी साचून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

करपा:- भात पिकाच्या सर्वच अवस्थांमध्ये खरीप आणि रबी हंगामात करपा रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. पायरीक्यलॅरिया ओरायझी नावाच्या बुरशीमुळे करपा रोग होतो. रोगाची लक्षणे पानांवर, खोडावर, पेरावर आणि लोंब्याच्या मानेवर दिसून येतात. पानावर लंबगोल, मध्यभागी फुगीर आणि दोन्ही बाजूना निमुळते राखाडी ठिपके आढळून येतात. ठिपक्यांच्या कडा तपकिरी रंगाच्या असून मध्यभाग राखी रंगाचा असतो. अनेक लहान लहान ठिपके एकत्र आल्यावर संपूर्ण पान रोगग्रस्त होते आणि करपल्यासारखे दिसते. रोगाची लक्षणे पेरावर आल्यास पेर कुजतो आणि लोंबी मरुन पडते, यालाच मानमोडी अवस्था म्हणतात. मानमोडी अथवा पेर कजण्याच्या अवस्थेत ७० ते ९० टक्के नुकसान होऊ शकते.

करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी:- रोगप्रतिकारक जाती उदा. आईटी-८३६२, ८५८४, ८५८३, ८८१३, ८८९२, ८८९३, ८९७८, ७९८३, ४१९१, जी.आर. १०२ लावाव्यात. पेरणीपूर्वी १ किलो भात बियाण्यास ४ ग्रॅम फोंगोरिन् (पायरोक्युलॉन) औषध चोळावे म्हणजे रोपावर ६० दिवसापर्यंत करपा रोग येणार नाही. तदनंतर रोग आल्यास ५०० मि.लि. हिनोसान (एडीफेनफॉस) किंवा कॉपर ऑक्सिक्लोराइड (५० टक्के पाण्यात मिसळणारे) १२५० ग्रॅम किंवा मँकोझेब (डायथेन एम-४५) १००० ग्रॅम किंवा कार्बेन्डेझीम ५०० ग्रॅम ५०० लिटर पाण्यातून प्रती हेक्टर

फवारावे. रोगाला बळी पडणाया जाती उदा. कोलंब, इके-७०, झिनिया लावू नयेत. जैविक पद्धतीने रोगनियंत्रण करताना ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी नावाच्या बुरशीजन्य जैविकाची फवारणी करावी.

पर्ण करपा:- हिंकोस्पोरिअम ओरायझी नावाच्या बुरशीमुळे पर्णकरपा रोग होतो. रत्नागिरी-६८, कर्जत-१८४, गुजरात-११, आरपी ४-१४, आईटी-३११६ इक्ष्यादी भात जातींवर पर्ण करपा रोग पडतो. काही जातींवर पानांच्या टोकांवर तर काही जातींच्या पानाच्या कडेवर अर्धवर्तुळकार थिजट ठिपके तयार होतात. हळूहळू ठिपके मोठेमोठे होतात. त्यांचा आकार १-५ सें.मी. लांब आणि १-२ सें.मी. रुंद होतो आणि रंग गडद तपकिरी होत जातो. नंतर तपकिरी आणि राखी रंगाचे पट्टे एकाआड एक तयार होतात. कातरलेल्या सुपारीवर नक्षी जशी दिसते तशी नक्षी दिसते. रोग बळावला तर संपूर्ण पाने करपतात यामुळे पळींजाचे प्रमाणे वाढते.

रोग नियंत्रणाचे उपाय:- रोग होऊ नये म्हणून रत्नागिरी-६८, कर्जत-१८४, गुजरात-११, आर.पी.४-१४ आणि आईटी-३११६ या जाती घेऊ नयेत. रोग आल्यावर १२१५० ग्रॅम झायनेब (डायथेन झेन-७८) किंवा ५०० ग्रॅम कार्बेन्डेझीम ५०० लिटर पाण्यात मिसळून प्रती हेक्टर फवारावे.

पर्णकोष कुजव्या:- सॅरोक्लॉडियम नावाच्या बुरशीमुळे हा रोग होतो. हा सुद्धा बुरशीजन्य रोग असून लोंब्या बाहेर पडण्याच्या अवस्थेत असताना पानाच्या पोंग्याच्या भागावर दिसून येतो. रोगाचे ठिपके लांबट व अनयिमित आकाराचे असून मध्यभागी राखाडी आणि कडेला तपकिरी रंगाचे असतात. रोगाचा जास्त प्रादुर्भाव झाल्यास लोंब्या अर्धवट निसवतात आणि दाण्यांची पूर्ण वाढ होत नाही. रोगट लोंब्या कुजतात. पालघर-१ आणि पालघर-१०३-१-१ जाती या रोगाला फार बळी पडतात.

रोग नियंत्रण:- रोग आल्यानंतर ५०० ग्रॅम झायनेब (डायथेन झेड ७८) ५०० लिटर पाण्यातून प्रती हेक्टर फवारावे.

पर्णकोष करपा:- रोगाची लक्षणे चुडाच्या बाहेरील पर्णकोषावर पाण्याच्या पातळीपेक्षा थोडया वरच्या भागावर आढळून येतात. बुरशीमुळे हिरवट करडया रंगाची अंडाकृती ठिपक्यांची वलये दिसतात. आणि कालांतराने पांढया रंगात रुपांतरीत होतात. हळूहळू रोगाची लक्षणे पानांच्या कडांपर्यंत वाढत जातात.मोहरीच्व्या आकाराची करडया रंगाची ठिपक्यांची वलये असलेली बुरशीची वाढ रोगट भागात दिसून येते.

रोग नियंत्रण:- रोग प्रतिकारक वाण उदा. मानसरोवर, स्वर्णधान, पंकज इत्यादी लावावेत. रोग आल्यावर ५०० ग्रॅम कार्बेन्डेझिम (५० टक्के पाण्यात मिसळणारे) ५०० लिटर पाण्यात मिसळून प्रती हेक्टर फवारावे.

तपकिरी ठिपके:- ड्रेचसलेरा सोरोकिनियाना नावाच्या बुरशीमुळे पानावर, अकंुरावर रोगाची लागण होते. पानावर अंडाकृती आकाराचे आणि तपकिरी करडया रंगाचे ठिपके आढळून येतात. रोगाच्या ठिपक्याभोवती पिवळसर रंगाचे वलय दिसू लागते. लोंबीतील दाण्यांच्या टरफलावरसुद्धा या रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त झाल्यास संपूर्ण भात पीक गडद तपकिरी रंगाचे दिसते. रोगाचा प्रसार बियाण्यामार्फतसुद्धा होऊ शकतो. सन १९४३ मध्ये पश्चिम बंगालमध्ये याच रोगामुळे भात पिकाचे अतोनात नुकसान झाले आणि दुष्काळ पडला होता.

रोग नियंत्रण:- रोग प्रतिकारक जाती उदा. आय.आर. ३६, सी.एन.एम -५२९, ५४०, राशी, जगन्नाथ इत्यादी लावाव्यात. शेतात रोग आल्यानंतर ५०० ग्रॅम कार्बेन्डेझिम (५० टक्के पाण्यात मिसळणारे) ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

आभासमय काजळी:- हासुद्धा बुरशीजन्य रोग असून भात पीक फुलोयात आल्यानंतर लोंबीवर या रोगाची लक्षणे दिसून येतात. लोंबीतील काही फुलांमध्ये दाणे भरण्याऐवजी पिवळया किंवा शेंदरी रंगाच्या गाठींचा रंग गर्द हिरवा, मखमली किंवा काळा होतो. रत्नागिरी-२४, सोनासाली (आईटी-७५७५), गुजरात-११, जया जातीवर या रोगाचे प्रमाण जास्त दिसून येते. ज्या पोषक वातावरणात रोग बळावतो तेच वातावरण भात पिकाच्या वाढीस अनुकूल असते. त्यामुळे भाताचे पीक भरघोस येते. रोगामुळे अल्पसेच नुकसान होते. म्हणून शेतकरी या रोगाला वरदान समजतात.

रोग नियंत्रण:- रोगट लोंब्या काढून त्यांचा नाश करावा. या रोगाला बळी पडणाया जाती शक्यतो लावू नयेत.

उदबत्या:- बालन्सिया ओरायझी (इफेलीस ओरायझी) नावाच्या बुरशीमुळे हा रोग होतो. हा रोग बियाण्यामार्फत पसरतो. रोगाची बुरशी सुप्तावस्थेत बियाण्यात असते. पावसाळी थंड हवामानात हा रोग बळावतो. लोंबी बाहेर पडताना नेहमीसारखी न येता राखी, पांढरट रंगाची उदबत्तीच्या आकाराची सरळ ताठ उभी येते. रोगग्रस्त लोंबीतील सर्व दाणे रोगग्रस्त असतात.

रोग नियंत्रण:- रोगाचा प्रसार बियाण्यामार्फत होत असल्यामुळे रोगमुक्त बियाणे वापरावे. बियाण्यास थायरम या बुरशीनाशकाची २.५ ग्रॅम प्रती किलो प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी. बियाण्यास उष्णजल प्रक्रिया (५० अंश सें.ग्रे. पाण्यात १० मिनिटे बुडवावे) करावी.

प्रमुख किड व नियंत्रणात्मक उपाय

खोडकिडा:- या किडीचा पतंग पिवळसर रंगाचा असतो. मादी पतंगाच्या पंखाच्या खालील भागावर प्रत्येकी एक काळा ठिपका असतो. नर पतंगाच्या पंखावर असे ठिपके नसतात. किडीची अंडी भात रोपाच्या पातीच्या टोकाकडील भागावर पुंजक्यांनी आढळतात व मखमली फिकट तपकिरी रंगाच्या धाग्याने आच्छादलेली असतात. पूर्ण वाढ झालेली अळी पिवळसर रंगाची असून डोके नारिंगी रंगाचे असते. अळी सुरुवातीला काही वेळा पानाच्या कोवळया भागावर उपजीविका करते. नंतर ती खोडात प्रवेश करते व आतील भाग पोखरते. परिणामी फुटवा सुकण्यास सुरुवात होते. रोपाचा गाभा मरतो. पीक तयार होण्याच्या वेळेस जर प्रादुर्भाव झाला तर दाणे न भरलेल्या लोंब्या बाहेर पडतात. यालाच पळींज किंवा पिसी म्हणतात. यामुळे उत्पादन घटते.

नियंत्रणाचे उपाय:- कापणी झाल्यावर नांगरणी करावी. सर्व धसकटे गोळा करुन त्यांचा नाश करावा. भात पिकाची पुनर्लागण लांबवू नये. भडस, कोळंब अशा दीर्घकालीन गावठी जाती ऐवजी रत्ना,आयआर-२०, आय.ई.टी-५८१५, २८४५, २०, २८३० व ३०९३ हे सुधारित वाण वापरावे. पुनर्लागवडी पूर्वी रोपांची मुळे क्लोरोपायरीफॉस द्रावणात १२ तास बुडवून ठेवावीत. त्यासाठी ५०० मि.मी. कीटकनाशक ५०० लिटर पाण्यात मिसळावे व द्रावण तयार करावे. रोपवाटिकेत पेरणीनंतर १५ दिवसांनी फोरेट १० टकके किंवा क्विनॉलफॉस ५ टक्के किवा कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के अनुक्रमे १० किलो, १५ किलो व १५.५ किलो/हेक्टरी वापरावे. ऑगस्ट

महिन्यात पुनर्लागवडीनंतर २५ दिवसांनी वरीलपैकी एक दाणेदार कीटकनाशक वापरावे. शक्य झाल्यास अंडीपुंज गोळा करुन नष्ट करावेत.

तपकिरी तुडतुडे /हिरवे तुड तुडे:- नावाप्रमाणे तुडतुडे तपकिरी किंवा हिरवट रंगाचे असतात. हे तुडतुडे आकाराने पायरीसारखे असतात. हिरवे तुडतुडे साधारण पानाच्या खालील भागावर आढळतात. तुडतुडे नागमोडया चालीने चालतात. तपकिरी तुडतुडे खोडावर आढळतात. तपकिरी तुडतुडेग्रस्त क्षेत्र गोलाकार करपलेले दिसते. यावरुन या किडीचा प्रादुर्भाव ओळखता येतो. तुडतुडे पानातील व खोडातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पाने पिवळी पडतात व शेवटी संपूर्ण रोप वाळून जाते. या तुडतुडयांच्या प्रादुर्भावामुळे भातावर टुंग्रो पीत खुरटया, ग्रासिस्टंट यासारखे विषाणुजन्य रोग पडतात. उत्पादनात लक्षणीय घट येते.

नियंत्रणाचे उपाय:- कीड प्रतिबंधक आय.इर्.टी. ७५७५ ही जात वापरावी. शेतात पाण्याचे योग्य प्रमाण ठेवावे. किडीचा प्रादुर्भाव आढळल्यास डिमेक्रॉन ८६ ई.सी., सुमिथीऑन ५० ई.सी., नुवाक्रॉन ३६ ई.सी. अनुक्रमे २३५ मि.ली. ४०० मि.ली., ७०० मि.ली., ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. वरीलपैकी एकच औषध सतत वापरु नये.

गादमाशी:- प्रौढ कीटक डासासारखे दिसतात. पाय लांब असतात. मादीच्या पोटाचा रंग तांबूस असतो. तर नर गडद तांबूस दिसतो. अळी फिकट तांबडी असते. या किडीचा प्रादुर्भाव रोपावस्थेपासून फुटवे फुटण्याच्या कालावधीपर्यंत आढळतो. अळी सुरुवातीला झाडाच्या वाढत्या शेंडयास पोखरुन पोकळी निर्माण करते. त्यामुळे शेंडे चंदेरी पांढरे दिसतात. यालाच पोंगा/नळ म्हणतात. रोपाच्या वाढीच्या सुरुवातीस प्रादुर्भाव झाल्यास अनेक फुटवे फुटतात. परिणामी झाडांची वाढ मंदावते.

नियंत्रणाचे उपाय:- स्थानिक अथवा किडीस बळी पडणाया जाती लावू नयेत. विक्रम, फाल्गुना या जातींची लावणी प्रादुर्भाव आढळणाया भागात करावी. कीडग्रस्त फुटवे काढून नष्ट करावेत. रोपवाटिकेत खोडकिडयासाठी सांगितलेली दाणेदार कीटकनाशके वापरावीत.

पाने गुंडाळणारी अळी:- किडीचे पतंग लहान फिकट पिवळसर असून पंखावर काळसर नागमोडी नक्षी असते. अंडयातून बाहेर आल्यावर अळी पाने खरवडायला सुरुवात करते. पूर्ण वाढलेली अळी आपल्या लाळेने पानाच्या कडा चिटकवते व त्या गुंडाळयात राहते. प्रादुर्भावग्रस्त क्षेत्र निस्तेज दिसते.

नियंत्रणाचे उपाय:- शेतामध्ये किडीचा प्रादुर्भाव आढळल्यास नुवाक्रॉन ३६ ई.सी. सुमिथीऑन ५० ई.सी. अनुक्रमे ५०० मि.ली., ५०० लिटर पाण्यात मिसळून प्रती हेक्टर फवारणी करावी. अथवा कार्बारील १० टक्के भुकटी २० कि/हेक्टरी या प्रमाणात वारा शांत असताना धुरळावी.

लष्करी अळी/कुरतडणारी अळी:- या किडीची सवय लष्करासारखी सामूहिक हल्ला करण्याची असल्याने या किडीस लष्करी अळी म्हणतात. किडीचा पतंग मोठा, मजबूत व काळसर तपकिरी रंगाचा असतो. अंडी पुंज समूहाने आढळतात, ते करडया धाग्याने झाकलेले असतात. पूर्ण वाढलेली अळी लठ्ठ, मऊ व काळसर हिरव्या रंगाची असते. तिच्यावर दोन्ही बाजूने पिवळसर पट्टे असतात. ही कीड भात पिकाचे कोणत्याही अवस्थेत नुकसान करते. जास्त नुकसान लोंबी पडण्याच्या व दाणे भरण्याच्या अवस्थेत होते. अळ्या रात्री/पहाटे लोंब्या कुरतडून खातात.

नियंत्रणाचे उपाय:- भाताची कापणी झाल्यानंतर नांगरट करुन धसकटे वेचून नष्ट करावीत. नांगरणी केल्यामुळे किडीच्या सुप्तावस्था प्रखर सूर्यप्रकाशामुळे तसेच पक्षांमुळे नष्ट होतात. अळीचे ससंक्रमण रोखण्यासाठी शेताच्या बाजुला दोन फुट खोल चर खणावेत. शेताच्या बांधावरील गवत काढावे. शेतातील बेडूक मारु नयेत,

कारण बेडूक हा या किडींचा नैसर्गिक शत्रु आहे. प्रादुर्भाव झालेल्या क्षेत्रात मागे नमूद केल्याप्रमाणे कीटकनाशकापैकी कोणतेही एक औषध योग्य प्रमाणात फवारावे. फवारणी दिवसा न करता सायंकाळी अथवा पहाटे करावी. त्यामुळे बाहेर पडणाया अळया नष्ट होतील. फवारणी चुडांवर करावी. पतंग दिव्याकडे आकर्षिले जातात म्हणून असे पतंग नष्ट करावेत.

निळे/काटेरी भुंगेरे:- निळे भुंगे निळसर रंगाचे असतात तर काटेरी भुंगे निळसर काळे असून त्यांच्या शरीरावर अणकुचीदार काटे असतात. भुंगे पानाचा हिरवा भाग खरवडून खातात. अळी पाने पोखरुन वेडेवाकडे पांढरे चट्टे तयार करते

नियंत्रणाचे उपाय:- भात पिकातील पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे. मागे दिलेल्यापैकी एक कीटकनाशक आवश्यक तेव्हा फवारावे.

लोंबीवरील ढेकण्या:- ढेकण्या निमुळता बारीक आकाराचा व लांब पायांचा असतो. पिल्ले हिरव्या ते तपकिरी रंगाची असतात. पूर्णावस्थेतील ढेकण्या पिवळसर हिरव्या रंगाचा असतो. या किडीचा प्रादुर्भाव शेतात जास्त प्रमाणात असेल तेव्हा भात शेतात विशिष्ट प्रकारचा घाण वास येतो. या किडीचा प्रादुर्भाव पिकावर दाणे भरण्याच्या (दाणे दुधाळ असताना) अवस्थेत जास्त होतो. पिकाच्या या अवस्थेत पिल्ले व कीटक कोवळया दाण्यातील रस शोषून घेतात. त्याचा परिणाम म्हणजे लोंब्या अर्ध अवस्थेत भरतात किंवा पोचट रहातात. दाण्यावर काळपट पांढरे डाग दिसतात. त्यावर चिकट बुरशी वाढते. असे दाणे भरत नाहीत त्यामुळे खुप नुकसान होते.

नियंत्रणाचे उपाय:- किडीचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात असेल तर कार्बारील भुकटी २० किलो / हेक्टरी धुरळावी. अथवा मागील पैकी एक औषध फवारावे.

खेकडा:- खेकडा सर्व परिचित आहे. हा संधीपाद प्राण्यांच्या जातीत मोडतो. याच्या तीन प्रमुख जाती आहे. त्या अशा

१. खेकडा २. मुठया ३. चिंबोरी

खेकडा पांढरा किंवा तपकिरी व फुगीर असतो. मुठया नावाप्रमाणे हाताच्या मुठीसारखा फिकट रंगाचा असतो. तर चिंबोरी ही जात वरील दोन जातींहून मोठी पाठ पसरट व रंग तपकिरी काळसर असतो. शरीराचा खालचा भाग पिवळसर असतो. खेकडे भाताचे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरित्या खुपच नुकसान करतात. खेकडे रोपवाटिकेतील कोवळी रोपे जमिनीलगत कापून बिळात खाण्यासाठी ओढून नेतात. प्रादुर्भाव जास्त असेल तर संपूर्ण रोपवाटीका गुरांनी चरल्यासारखी भासते. यामुळे भात रोपांचे प्रमाण कमी होते. परिणामी पुनर्पेरणी करावी लागते. खेकडे भात शेतीच्या बांधात आपली बिळे पाडतात. त्यामुळे भात खाचरात पाणी राहू शकत नाही. त्यामुळे बांधबंदिस्तीचा खर्च वाढतो.

नियंत्रणाचे उपाय:- खेकडयाच्या नियंत्रणासाठी बी.एच.सी. ५० टक्के डब्ल्यु. डी.पी. चे विषारी अमिष वापरावे. त्यासाठी १०० ग्रॅम बी.एच.सी. पावडर अधिक १ किलो शिजवलेला भात अधिक थोडा गुळ यांचे मिश्रण करुन लहान गोळया कराव्यात. १ गोळी बिळात टाकून बिळे चिखलाने बुजवावीत. खेकडे खाण्यासाठी वापरले जातात. त्यामुळे असे खेकडे पकडून खाण्यासाठी वापरू नयेत.

उंदीर:- उंदीर हे भात पिकाच्या सर्व अवस्थांत तसेच साठवणीच्या भाताचे बरेच नुकसान करतात. शेतात लोंबी निसवण्याच्या अवस्थेत हे नुकसान जास्त असते. उंदीर नवीन फुटणारे फटवे देखील तोडतात. त्यामुळे उत्पादन घटते. शेतात उंदराची बिळे जास्त असल्यास भात पिकाचे मोठया प्रमाणावर नुकसान होते.

नियंत्रणाचे उपाय:- उंदीर हा फार संशयी प्राणी आहे. त्यामुळे त्यांचे नियंत्रण काळजीपूर्वक करावे लागते. त्यासाठी उंदीर मारण्याच्या अमिशाचा वापर करावा. त्यासाठी झिंक फॉस्फेट हे उंदीर नाशक वापरावे. प्रथम २ ते ३ दिवस विष न घालता नुसत्याच कणकेच्या गोळया टाकाव्यात. त्यामुळे उंदीर या गोळयांना सरवतात. नंतर चौथ्या दिवशी विषमिश्रित गोळया बिळात दिवसा टाकून बिळे बुजवावीत. जी बिळे दुसया दिवशी उघडणार नाहीत त्यातील उंदीर मेले असे समजावे. शेतात/घरात मेलेले उंदीर असल्यास ते खोल पुरुन टाकावेत. औषधाचा कागद व इतर साहित्य यांचा नाश करावा. हात साबणाने स्वच्छ धुवावेत. कारण हे विष फार जहाल आहे. लहान मुलांपासून औषध दूर ठेवावे.

अवजारे

चिखलणी अवजार:- सर्वसाधारण शेतकरी भात खाचराची चिखलणी लाकडी नांगरानेच करतात. लाकडी नांगराची रुंदी लक्षात घेता त्याने होणाया कामाचा उरक फार कमी असल्याने वेळेचा आणि उर्जेचा अपव्यय तर होतोच, त्याखेरीज चिखलणीही निकृष्ट प्रतीची होते. चिखलणी वेळेवर न झाल्याने भाताचे रोप उशिरा लावले जाते. आणि म्हणून उत्पादनात घट येते. भात खाचराची चिखलणी जलद आणि चांगल्या प्रतीची होण्याकरिता कोकण कृषी विद्यापीठाच्या कृषि अभियांत्रिकी विभागाने दोन बैलांनी ओढले जाणारे कार्यक्षम असे चिखलणी अवजार तयार केले आहे.

चिखलणी अवजाराची रचना:- या अवजारामध्ये ४५ सें.मी. रुंदीचे एक दातेरी पात्याचे चक्र असून ते लोखंडी चौकटीमध्ये बसविलेले आहे. चक्राच्या आसावर दोन वेगवेगळया आकाराची चाके बसविलेली आहेत. त्यातील मोठया व्यासाच्या बाहेरील बाजूच्या चाकांमुळे अवजार शेतापर्यंत चालवत नेता येते. चौकटीवर चालकाला बसण्याकरिता बैठक आहे. त्यामुळे चालकाला दिवसभर चिखलातून चालण्याचे श्रम पडत नाहीत. अवजाराच्या पाठीमागच्या बाजूस लोखंडाची आणि पत्र्याची चौकट जोडलेली आहे. तिचा उपयोग चिखल समपातळीत आणण्याकरिता होतो. अवजाराच्या दांडीवर बैलांच्या उंचीनुसार जोखड जोडण्याकरीता सोय केलेली आहे.

चिखलणी अवजाराचा वापर:- चिखलणी अवजार वापरण्यापूर्वी एक वेळ नांगरट करणे आवश्क असते. अवजार खाचरापर्यंत गेल्यानंतर मोठया व्यासाची बाहेरील चाके काढून घ्यावीत. नंतर अवजार भात खाचरामध्ये घ्यावे. साधारणतः ५ ते ८ सें.मी. पाणी खाचरामध्ये ठेवून चिखलणी अवजार उभे फिरवावे. अवजार आडवे फिरविताना पाठीमागील चिखल समपातळीत आणण्याची चौकट सोडून द्यावी. अशा तहेने दोन वेळा अवजार खाचरामध्ये फिरविल्यानंतर चिखलणी एकसारखी आणि चांगल्या प्रतीची तर होते, त्याचबरोबर चिखल समपातळीतही आणला जातो.

चिखलणी अवजाराचे फायदे

१. चिखणी चांगल्या प्रतीची होते. त्यामुळे भाताच्या रोपांना योग्य ते फुटवे फुटण्यास मदत होते.

२. लाकडी नांगराने होणाया चिखलणीच्या तिप्पट क्षेत्राची चिखलणी तेवढयाच वेळात या अवजाराने होत असल्याने चिखलणी वेळेवर होण्यास मदत होते आणि त्यामुळे योग्य वयाची रोपे लावण्यास मदत होते.

३. लाकडी नांगराने येणाया चिखलणीच्या खर्चापेक्षा या अवजाराने चिखलणीचा खर्च हेक्टरी २०० ते २५० रुपयांनी कमी येतो.

४. अवजारावर चालकाला बसण्याची असल्याने चालकाचे चिखलात चालण्याचे श्रम वाचतात.

५. हे अवजार ओढण्यास बैलांना लाकडी नांगराइतकेच श्रम पडतात.

अवजारांची उपयुक्तता शेतकयांना पटल्याने त्यांच्याकडून अवजाराकरिता मागणी येऊन लागली आहे. म्हणून कोकण कृषि विद्यापीठाने या अवजाराचे उत्पादन हाती घेतले आहे. अवजारांची किंमत रु.१५००/- आहे. अवजाराच्या अधिक माहितीकरिता खालील पत्यावर संपर्क साधावा.

प्रमुख, कृषि अभियांत्रिकी विभाग,
कोकण कृषि विद्यापीठ,
दोपोली- ४१५७१२,
जिल्हा- रत्नागिरी

वैभव विळा

१. विळयाचे पाते दातेरी धारदार असून दातांची दिशा मुठीकडे आहे

२. पात्याच्या विशिष्ट आकारामुळे पात्याची पूर्ण लांबी कापणीकरीता उपयोगात येते

३. विळयाचे पाते मुठीपासून ४.५ सें.मी. ठेवली आहे.

४. विळयाला मुठीजवळ वाकविल्यामुळे कापणी जमिनीलगत करता येते.

५. वजनास हलका आहे.

६. खोकडकिडयांचा प्रादुर्भाव कमी करण्यास मदत करतो.

स्थानिक विळयाचे वजन २४० ते ३०० ग्रॅम असून कापण्यास उपयोगी येणाया पात्याची लांबी ८ सें.मी. असते. वैभव विळयाचे वजन मात्र १७५ ग्रॅम असून कापण्यास उपयोगी येणाया पात्याची लांबी १५ सें. मी. आहे. तसेच पाते दातेरी आहे. वैभव विळयाच्या पात्यास त्याच्या वापराबरोबरच धार येत राहते. त्याला धार लावण्याची आवश्यकता भासलीच तर पात्याच्या पाठीमागच्या बाजूस कानसीने घासून धार लावता येते. स्थानिक विळयाने कापणी केल्यास धसकटे जमिनीपासून साधारण ६ ते १३ सें.मी. उंचीवर राहतात व कापणीस वेळ व मजूर जास्त प्रमाणात लागतात. जर धसकटे जमिनीपासून जास्त उंचीवर राहिली तर त्यामध्ये खोडकिडा राहण्याची शक्यत असते. त्यामुळे पुढील भात पिकाचे नुकसान होते. म्हणून भात कापणी जमिनीलगत होऊन खोडकिडयाने होणारे नुकसान टाळता येइल.

१) ज्या ठिकाणी खोडकिडयाचा प्रादुर्भाव आहे. अशा ठिकाणी हा विळा वापरला गेल्यास खोडकिडयांचा प्रादुर्भाव ब-याच प्रमाणात कमी होतो.

२) हेक्टरी ३,३०,००० चूड होतात. स्थानिक विळयाने कापलेल्या भाताच्या पेंढयापेक्षा हेक्टरी ६०० किलो पेंढा जास्त मिळू शकतो.

३) कामाकरिता हेक्टरी ९ मजूर कमी लागतात.

४) कापणीच्या खर्चात साधारणपणे प्रती हेक्टर ६० ते ६५ रुपये बचत होते .

वैभव विळयाची उपलब्धता:- विभाग प्रमुख, कृषि अभियांत्रिकी विभाग, कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली, जिल्हा – रत्नागिरी

भात मळणी यंत्र:- भाताची मळणी बैलांच्या पायाखाली भात मळून किंवा झोडणी पद्धतीने केली जाते. परंतु या पद्धती कष्टप्राय असून संपूर्ण भात (साळ) मळणीद्वारे निघत नाही. पर्यायाने मळणीत नुकसान होते. मनुष्यबळावर चालविले जाणारे तसेच विद्युत प्रवाहावर चालणारे भात जोडणी यंत्र सध्या बाजारात उपलब्ध आहेत. या यंत्राद्वारे मळणी सुलभ व कमी श्रमात तर होतेच परंतु वेळेचीही बचत होते. यात भाताचे नुकसान होत नाही. भात मळणी यंत्राच्या उपलब्धतेसाठी जवळच्या गटविकास अधिकारी किंवा कृषि अधिकारी यांचेशी संपर्क साधावा.

भात उत्पादनाची चारसुत्री:- कोकणातील व पश्चिम घाट विभागातील शेतकयांस भातशेती परवडत नाही. तरीपण आज कित्येक वर्षे तो ती तोटयात करीत आहे. त्याची कारणे बरीच आहेत. याचे प्रमुख कारण म्हणजे निसर्गाने त्याला दुसरा चांगला शेती पर्याय ठेवलेला नाही. त्याला आर्थिकदृष्टया किफायतशिर होईल अशी पण साधी, कमी भांडवलाची आणि तरीसुद्धा अधिक उत्पादन देणारी सुधारीत भातशेती पद्धतीची गरज आहे. हे लक्षात घेऊन डॉ. नारायण कृ. सावंत आणि श्रीपाद दफ्तरदार जनसेवा फौंडेशन दादरा (दादरा नगर हवेली) यांनी कोकण कषि विद्यापीठ, दापोली व महात्मा फुले कषि विद्यापीठ, राहूरी यांच्या सहकार्याने गेल्या दहा वर्षात संशोधन केले. फोंडाघाटापासून इगतपूरीपयैत ठिकठिकाणी शेतप्रयोग करुन सुधारित चार सुत्री भातशेती पद्धती विकसित केली आहे.

१. भात पिकातील पालाश व सिलिकॉन अन्नद्रव्यांचा फेरवापर.
२. गिरीपुष्पाच्या (ग्लिरीसिडीयाच्या) झाडाच्या हिरव्या पाल्याचा हिरवळीचे खत म्हणून वापर.
३. अधिक उपजाऊ भात जातींच्या रोपांची नियंत्रित लावणी.
४. स्फुरदयुक्त युरिया ब्रिकेट स्वरुपात रासायनिक खताचा कार्यक्षम वापर.

सूत्र एक भात पिकातील पालाश व सिलिकॉन अन्नद्रव्यांचा फेर

सूत्र एक भात पिकातील पालाश व सिलिकॉन अन्नद्रव्यांचा फेर वापर वाढीव उत्पादनासाठी महत्वाचे पोषक अन्नद्रव्य आहे. सिलिकॉनच्या अभावी भात नत्र खताचा कार्यक्षमरित्या उपयोग करु शकत नाही आणि रोगकिडीस लवकर बळी पडते. थोडक्यात भात पिकाच्या उत्पादन वाढीसाठी नत्र, स्फुरद व इतर अन्नद्रव्यांचा पुरवठा करताना पुरेशा पालाशचा आणि सिलिकॉनचा योग्य प्रमाणात पुरवठा करणे जरुरीचे आहे. पालाशचा पुरवठा करणारी खते (उदा. म्युरेट ऑफ पोटॅश) परदेशातून आयात करावी लागत असल्यामुळे ती महाग आहेत. सिलिकॉनचा पुरवठा करणारी खते (उदा. कॅल्शियम सिलिकेट स्लॅग) अद्याप गरज न जाणवल्यामुळे भारतीय बाजारात उपलब्ध नाहीत. त्यामुळे आपणास वापरावयाची असल्यास ही खते आयात करावी लागतील आणि ते भात शेतीला परवडणार नाही.

भात पिकाच्या दीर्घकालीन उत्पादन वाढीसाठी भात पिकाने जमिनीतून घेतलेला पालाश व सिलिकॉन जमिनीस परत करणे म्हणजेच त्याचा फेरवापर करणे हा एक परवडणारा उत्तम उपाय आहे असे लक्षात येईल. भात पिकातील पालाश व सिलिकॉन फेरवापरासाठी शेतकरी खालील दोन पद्धतींचा अवलंब करु शकतात.

अ) भाताचा पेंढा लावणीपूर्वी चिखलात गाडावा:- न भिजलेला भाताचा पेंढा भात लावणीपूर्वी हेक्टरी फक्त दोन टन या प्रमाणात शेवटच्या चिखलणीनंतर पसरावा. नंतर पायाने तुडवून चिखलात गाडावा. असे केल्याने हेक्टरी अंदाजे ३०-४० किलो पालाशचा व १२०-१४० किलो सिलिकॉनचा पुरवठा होऊ शकतो. या लेखात वर्णिलेल्या

सुधारित भात पद्धतीचा शेतकयाने अवलंब केला तर त्यास भाताचे उत्पादन सरासरी हेक्टरी ४ टनापयैत मिळू शकेल म्हणजेच त्याला प्रति हेक्टरी ४.५ टन पेंढा मिळेल. त्यापैकी निम्मा पेंढा त्याने जनावरासाठी चारा म्हणून वापरला तरी २ टन पेंढा वाचवून (नीट रचून ठेवून) पुढील हंगामात शेतात गाडण्यासाठी उपयोगी पडेल. इगतपूरी, फोंडाघाट व लोणावळा येथे केलेल्या शेतप्रयोगात भाताचा पेंढा गाडल्यामुळे भाताचे उत्पादन वाढल्याचे दिसून आले आहे.

ब) भाताच्या तूसाची काळी राख रोप वाफ्यात बी पेरण्यापूर्वी मिसळावी:- भाताच्या तूसाची काळी/काळसर रंगाची राख रोप वाफ्यात प्रत्येक चौरस मीटरला अर्धा ते एक किलो या प्रमाणात बी पेरण्यापूर्वी ४ ते १० सें.मी. खोलीपर्यंत मातीत मिसळावी. नंतर भाताचे बी शक्यतो ओळीत पेरुन रोप तयार करावे.

तूसाची काळी/काळसर राख (पांढरी शुभ्र राख नव्हे) भाताचे तूस राबात जाळून करता येईल. असे करण्याने राख मिळते पण जळताना निर्माण होणारी उष्णता वाया जाते. योग्य प्रतीची काळसर राख तयार करण्याचा कार्यक्षम मार्ग म्हणजे शेतकयाने रोजचा स्वयंपाक करण्यासाठी 'लो ट्रॉ' नावाची व्हिएतनामी शेगडी वापरावी.

सर्वसाधारणपणे मध्यम आकाराच्या लो ट्रॉ शेगडीत प्रति तासाला सुमारे १.५ किलो तूस जळते. सहा माणसे असलेल्या मध्यम शेतकरी कुटुंबास अशी शेगडी वर्षभर वापरण्यासाठी अंदाजे ९००-१००० किलो तूस पुरेल असा अंदाज आहे.

या सुधारित भात शेती पद्धती वापरली तर शेतकयास हेक्टरी सरासरी चार टन भाताचे उत्पादन मिळू शकेल व त्यापासून मिळणारे सुमारे १ टन तूस शेतकयास अंदाजे २५०-३०० दिवस रोजच्या स्वयंपाकासाठी पुरेल. शेगडीखालील गोळा केलेली राख एका हेक्टरला पुरतील इतकी भाताची रोपे तयार करण्यासाठी पुरेशी आहे.तुसाची राख रोप वाफ्यात वापरल्यामुळे सिलिकॉनचा पुरवठा होतो व भाताची रोपे निरोगी व टणक होतात. तुसाची राख वापरुन तयार केलेली जया भाताची रोपे शेतात लावल्यानंतर खोडकिडीचा प्रादुर्भाव कमी झाल्याचे कर्जत येथील कृषि संशोधन केंद्राने केलेल्या शेतप्रयोगात आढळले. तसेच तुसाच्या राखेच्या वापरामुळे चिमणसाळ, कोळपी भाताची रोपे सुमारे एक महिन्यापयैत पानावरील करपा रोगास प्रतिकार करु शकतात असे लोणावळा येथील प्रयोगात दिसून आले. तुसाच्या राखेच्या वापरामुळे इंद्रायणी जातीच्या भातावर स्कॉल्ड रोगाचे प्रमाण कमी झाल्याचे दिसून आहे आहे.

तुसाची राख वापरण्याचा एक महत्वाचा अप्रत्यक्ष फायदा

वनशेती तत्वानुसार शेतक-याने घराच्या सभोवती पडीकजमिनीवर, बांधावर, कुंपण म्हणून अथवा मिळेल त्या जागेवर गिरीपुष्प झाडे लावावीत. त्यासाठी कृषि खाते, वनखाते, कृषि विद्यापीठे व खाजगी सेवा संस्था मदत करण्यास तयार झाले आहेत. ही गिरीपुष्पांची झाडे कोकणात व घाटावर सर्वसाधारणपणे २-३ वर्षात पुरेशी वाढतात. त्यासाठी बियापासून तयार केलेली दोन ते चार महिन्याची रोपे किंवा लाकडी फांदया (दोन ते चार से.मी. व्यासाच्या व ३०-१०० सें.मी. लांबीच्या) आणून एक ते दीड मीटर अंतरावर लावाव्यात. दोन ते चार झाडापासून मिळणारा हिरवा पाला (अंदाजे २० किलो) एका गुंठयास (हेक्टरी २ टन) पुरेल.

शेतक-याने गिरीपुष्पाच्या फांदया बुंध्यापासून (३०-४०) सें.मी. उंचीवर कापाव्यात व शेवटच्या चिखलणीपूर्वी ६-७ दिवस अगोदर शेतात पसराव्यात. या कालावधीत फांद्यावरील पाने शेतात गळून पडतात. त्यानंतर उरलेल्या फांदया गोळा करुन जळणासाठी अगर अन्य शेतीच्या कामासाठी वापराव्यात व शेवटची चिखलणी नेहमीप्रमाणे करावी. असे केल्याने शेतास सेंद्रीय खतामार्फत हेक्टरी १२-१५ किलो नत्र मिळेल.

या पद्धतीने गिरीपुष्पाचे हिरवळीचे खत परवडण्यासारखे आहे, कारण ते बरेच कमी खर्चाचे आहे. शेतकयास दरवर्षी हिरवळीच्या खताच्या बियाण्याचा खर्च करावा लागत नाही. हिरवळीचे खत गाडण्यासाठी नेहमीच्या लाकडी नांगराने केलेल्या चिखलणीवर काम भागते. या खताचा दुसरा महत्वाचा फायदा असा की या खतातील नत्राचा पुरवठा रासायनिक खतास पूरक ठरतो.

चौथ्या सूत्राप्रमाणे युरिया ब्रिकेट स्वरुपात खोल खोचून दिलेला नत्र लावणीनंतरच्या सुरूवातीच्या काळात भात पिकास उपलब्ध होत नाही. नेमक्या त्याच कालावधीत गिरीपुष्पाचा पाला झपाटयाने कुजत असल्यामुळे त्या पाल्यातील नत्र व काही प्रमाणात इतरही अन्नद्रव्ये भात पिकास उपलब्ध होतात. या सुरुवातीच्या कालावधीनंतर (सुमारे २-३ आठवडयानंतर) ब्रिकेट खतामधील नत्र व स्फुरद अन्नद्रव्यांची गरज खंड न पडता योग्यरितीने भागल्यामुळे ब्रिकेट खताचा कार्यक्षमता वाढण्यास मदत होते, असे कोकण कृषि विद्यापीठाने केलेल्या शेत प्रयोगावरुन दिसून आले आहे.

सूत्र तीन सशक्त भात रोपांची नियंत्रित लावणी

कोकणातील आणि घाट विभागातील शेतकयांचे भाताचे सरासरी उत्पादन अतिशय कमी (१-२ टन प्रति हेक्टरी) आहे. त्याची बरीच कारणे आहेत. त्यापैकी महत्वाचे कारण म्हणजे उंच वाढणाया स्थानिक भात जातींची अनियंत्रित लावणी हे आहे. म्हणून सरासरी हेक्टरी उत्पादन वाढवून भातशेती फायद्याची करावयाची असेल तर अधिक उपजाऊ भाताची बुटकी, जास्त फुटवे देणारी जात वापरुन नियंत्रित लावणी केली पाहिजे.

सुधारित २० x २० सें.मी. अंतरावर असलेल्या खुणांची दोरी वापरुन एकाचवेळी दोन ओळींची लावणी करावी. त्यानंतर ४० सें.मी. मागे सरकावे. त्याचबरोबर दोरीही ४० सें.मी. मागे सरकवावी.पुन्हा सुधारित २० x २० सें.मी. अंतरावर दोन ओळी लावाव्यात. अशाप्रकारे भात लावणी पूर्ण करावी.

दूस-या सूत्राप्रमाणे चिखलणी करुन खाचर तयार केल्यानंतर तूसाची काळी राख वापरुन तयार केलेल्या भाताच्या ३-४ आठवडयाच्या सशक्त रोपांची नियंत्रित लावणी करावी. म्हणजेच रोपे सुधारित २० २० सें.मी. अंतरावरी लावावी. त्यामुळे आव्यांची संख्या प्रति चौरस मीटरला २५ रहाते. सुधारित जातींना स्थानिक भातापेक्षा जास्त फुटवे येतात. त्यामुळे प्रत्येक आव्यात ४-६ रोपांपेक्षा जास्त रोपे लावू नयेत. नियंत्रित भात लावणीसाठी खालील दोन पद्धती विकसित केलेल्या आहेत.

अ) बांबू मार्गदर्शक लावणी पद्धती:- एक चार मीटर लांबीचा सरळ बांबू, साधी अगर प्लस्टिकची सुतळी व कोयता इतके साहित्य असले की शेतकरी स्वतःच्या शेतावरच बांबू मार्गदर्शक तयार करु शकतो. बांबू मार्गदर्शकाची लांबी उपलब्ध असलेल्या कामगारांच्या संख्येनुसार (एका कामगारास १४५ ते १८५ सें.मी.) कमी अधिक ठेवावी. बांबू मार्गदर्शक वापरुन शेतकरी फक्त दोन कामगारांच्या मदतीने उत्त्म लावणी करु शकतो.

ब) दोन-ओळी लावणी पद्धती:- ही लावणी पद्धत पूर्वीच्या जपानी भात लावणी पद्धतीप्रमाणेच आहे. फक्त लावणीस कमी मजूर लागावे व चौथ्या सूत्राप्रमाणे ब्रिकेट खताचा वापर सहज सोप्या रितीने करता यावा म्हणून त्या लावणी पद्धतीत खालील सुधारणा करण्यात आल्या आहेत.

- रोपांमधील अंतर सुधारित २० x २० सें.मी. राखण्यासाठी लावणी दोरीच्या खुणांमधील अंतर आलटून पालटून २५ से.मी., २५ सें.मी., १५ सें.मी., २५ सें.मी. १५ सें.मी. असे ठेवले आहे.
- एकाच वेळी दोन ओळी लावल्या जातात व त्यानंतर कामगार (२० सें.मी. अंतराऐवजी) प्रत्येक वेळी ४० सें.मी. मागे सरकतात.
- दोन-ओळी लावणी पद्धत वापरुन नियंत्रित भात लावणी सहजपणे करता येते.

वरील दोन्ही लावणी पद्धतीची प्रात्यक्षिके ठाणे, रायगड, नाशिक, व धुळे या जिल्हयातील शेतकयांना करुन दाखविली. आदिवासी भात शेतकयांनी बांबू मार्गदर्शक लावणी पद्धत जास्त पसंत केली. सुरुवातीस त्यांना दोन्ही लावणी पद्धती अवघड वाटल्या पण सवय झाल्यानंतर त्यांनी सहजपणे आपणहून त्यांचा वापर केला. महिला कामगारांना प्रशिक्षण दिल्यास दोन्ही लावणी पद्धतीचा वापर करणे सोपे होईल असे मत शेतकयांनी व्यक्त केले.

नुसती नियंत्रित लावणी केली व चौथ्या सूत्राप्रमाणे युरिया ब्रिकेट खताचा वापर केला नाही तर शेतकयास भात उत्पादनात लक्षणीय वाढ होणार नाही व आर्थिकदृष्टया परवडणार नाही. थोडक्यात नियंत्रित लावणीचे पुरेपुर फायदे युरिया ब्रिकेटचा वापर केल्याशिवाय शेतकयास मिळणार नाहीत.

सूत्र चार स्फुरदयुक्त युरिया ब्रिकेट स्वरुपात रासायनिक खताचा कार्यक्रम वापर:- ज्या रासायनिक खताच्या वापरामुळे भाताचे उत्पादन लक्षणीय वाढले व भारतात भातामध्ये हरितक्रांती झाली तीच खते कोकणातील व घाटावरील शेतकरी अद्यापही हव्या त्या प्रमाणात वापरत नाहीत. त्याला कारणे बरीच आहेत. ती महाग आहेत. ती वारण्यासाठी कार्यक्षम पद्धती नाही. बयाच वेळा भात खाचरात फेकून टाकलेले खत पावसाच्या जोरदार सरीमुळे पाण्याबरोबर मोठया प्रमाणावर वाहून जाते. या अडचणी लक्षात घेऊन शेतकयांना परवडेल असे नवीन स्फुरद (डाय अमोनियम फॉस्फेट) युक्त ब्रिकेट खत व ते वापरण्याची कार्यक्षम पद्धत विकसित केली आहे.

नवीन सुधारित डीएपीयुक्त युरिया ब्रिकेट खत ब्रिकेटींग मशीनच्या सहाय्याने बाजारात मिळणारी युरिया व डीएपी खते वापरुन गावातच तयार करता येईल. ब्रिकेट बनविण्याचा खर्च खतांच्या मूळ किंमतीच्या अंदाजे १५ ते २० टक्के होतो. नुकतेच जनसेवा फौंडेशन, दादरा संस्थेने क्रांती या नावाचे ब्रिकेटिंग मशीन तयार केले आहे. ब्रिकेटरमधून तयार केलेली २.७ ग्रॅम वजनाची डीएपीयुक्त युरिया ब्रिकेट चौथ्या सूत्राप्रमाणे वापरल्यास प्रति हेक्टरी ५६ किलो नत्र व १४ किलो स्फुरद दिला जातो.

तिस-या सुत्रानंतर सुधारित भाताची नियंत्रित लावणी केल्यानंतर त्याच दिवशी किंवा लावणीच्या दुसया दिवशी युरिया ब्रिकेट खत पिकास खालीलप्रमाणे द्यावे २०० ते ४०० ग्रॅम युरिया ब्रिकेट खत कामगाराने कमरेभोवती बांधलेल्या प्लॅस्टिक पिशवीत घ्यावे. कोणत्याही एका कोरडया हाताने पिशवीतून एक वेळेस ५-६ ब्रिकेटस काढाव्यात व दुसया हातात एका वेळी एक ब्रिकेट टाकावी. त्यानंतर प्रत्येक चार आव्याच्या (१५-१५ सें.मी. चौरसात) मध्यभागी एक ब्रिकेट हाताने ७-१० सें.मी. खोलीवर खोचावी.

नुकतीच चिखलणी केल्यामुळे लावणीचे वेळी चिखल मऊ असतो. त्यामुळे ब्रिकेट खोचताना हातास इजा होत नाही. (अवघड जात नाही) ब्रिकेट खोचल्यानंतर हात चिखलाच्या बाहेर काढताच त्याजागी पडलेले भोक चिखलाने त्वरित बंद होते व प्रत्येक युरिया ब्रिकेटमधील जवळजवळ सर्व नत्र व स्फुरद ब्रिकेट खोचली त्याच ठिकाणी चिखलात खोल रहाते व त्यामुळे पावसाच्या पाण्याबरोबर वाहून न जाता भात पिकास सावकाशपणे योग्यवेळी उपलब्ध होतो. भात रोपे नत्र व स्फुरद अन्नद्रव्यांचा चांगला उपयोग करु शकतात. व उत्पादन वाढण्यास लखणीय मदत होते. याउलट ब्रिकेट खोचण्याची क्रिया उशीरा म्हणजे लावणीच्या तिसया दिवसांनतर केली तर व उल्लेख केलेला फायदा मिळत नाही. चिखल धट्ट झाल्यामुळे ब्रिकेट खोचलेल्या जागी भोक उघडे रहाते. युरिया व डिएपी पावसाच्या पाण्याबरोबर वाहून जाण्याची शक्यता वाढते व कार्यक्षमता कमी होते. ब्रिकेट उशीरा खोचल्यामुळे आणखी तोटे होतात. लावणीच्या वेळी असलेला मऊ चिखल घट्ट होत जातो. आणि मग ब्रिकेट हाताने १० सें.मी. खोलीवर खोचता येत नाही. ती उथळ खोचली जाते. खोल खोचण्याचा प्रयत्न केला तर जादा श्रम पडतात व हातास इजा संभवते. असे जादा श्रमाचे व हातास इजा करणारे काम करण्यास कामगार

नाखूष असतात व काम केले तर त्या कामाची प्रत चांगली नसते. याचा परिणाम होऊन मजूरी वाढते. उदा. सुधारित २० x २० सें.मी. अंतर वापरल्यास एका हेक्टरमध्ये ६२५०० ब्रिकेटस खोचाव्या लागतात. जर प्रत्येक ब्रिकेट खोचण्यास एक सेकंद जादा लागला तर हेक्टरी जवळ जवळ दोन दिवस मजुरी लागेल.

तिसया सूत्राप्रमाणे सुधारित २० x २० सें.मी.अंतरावर रोपे लावल्यामुळे हाताने ब्रिकेट खोचण्याची क्रिया खूप सोपी होते व जलद करता येते. कारण ब्रिकेट खोचणारा कामगार २५ सें.मी. चालण्याच्या मार्गातून बराच जलदपणे चालू शकतो. तसेच तो ब्रिकेट खोचण्याच्या जागा (१५ x १५ सें.मी. आकाराचे चार आव्यांचे चौरस) सहजासहजी ओळखू शकतो. त्यामुळे ब्रिकेट खोचण्याच्या जागा शोधण्यात त्या कामगाराचा वेळ वाया जात नाही. समजा प्रत्येक ब्रिकेट खोचण्याच्या जागी एक सेकंद वाचला तर हेक्टरी अंदाजे दोन दिवसाची मजुरी वाचू शकेल.

थोडक्यात तिसया सूत्राप्रमाणे भाताची नियंत्रित लावणी करुन चौथ्या सूत्राप्रमाणे युरिया ब्रिकेट खताचा वापर केला तर ४०-४५ टक्के एकूण मजुरी बचत होऊ शकते. ४४ टक्के कमी खत वापरुन आणि ३० टक्के कमी बी वापरुन ५० टक्क्यापर्यंत भाताचे व पेंढयाचे उत्पादन वाढते, असे १९९३ ते १९९६ सालात ठाणे, नाशिक, पुणे, अहमदनगर आणि रायगड जिल्ह्यातील दोनशेपेक्षा जास्त शेतकयांच्या शेतावरील प्रयोगात दिसून आले आहे.चारसुत्री भात शेती कोकणातील व घाट विभागातील शेतकयांच्या फायदयाची कशी ?

कोकणातील व घाट विभागातील हवामान, जमीन व शेतकयांची आर्थिक परिस्थिती विचारात घेऊन विकसित केली आहे.

१. १९९३ ते १९९६ या हंगामात जवळजवळ २०० आदिवासी शेतकयांच्या शेतावर त्यांनीं स्वतः केलेल्या प्रयोगात सूत्र ३ व ४ वापरुन सर्वसाधारण सरासरी ४ टन भात इतके उत्पादन आले व भात शेती किफायतशिर झाल्याचे सिध्द झाले आहे. शेतकयाने जादा खर्च केलेल्या प्रत्येक रुपयास रु. ४ ते १० इतका परतावा त्याचे पदरात पडला आहे.

२. भाताच्या तूसामधील व पेंढयामधील पालाश व सिलिकॉनचा फेरवापर आणि मर्यादित गिरीपुष्प हिरवळीच्या खताचा वापर नियमितपणे केला तर बयाच प्रमाणात रोग व किडीचा प्रतिकारक (औषधे न वापरता) होऊ शकेल, व खाचरात जमिनीची उत्पादनक्षमता टिकवता येईल.

३. महिला शेतकयांना भाताचे उत्पादन वाढीची भरीव कामगिरी करुन दाखविता येईल कारण स्वयंपाकासाठी तुसाची शेगडी वापरुन रोप वाफ्यात टाकण्यासाठी राख उपलब्ध करुन देता येईल. अप्रत्यक्षपणे वन संरक्षण होऊ शकेल. नियंत्रित लावणी करुन युरिया ब्रिकेटचा वापर महिला कामगार सहजासहजी शिकतात व स्वतंत्रपणे करु शकतात.

४. एकत्रितपणे संपूर्ण चारसुत्री भातशेती पद्धतीमुळे एकूण खर्चात बचत करता येईल.

- शिफारशीपेक्षा ४४ टक्के रासायनिक खताची बचत होऊ शकेल.
- या बियाण्याची ४० ते ५० टक्क्यापर्यंत बचत होऊ शकेल. त्यामुळे त्याच प्रमाणात रोप तयार करण्याचा, उपटण्याचा व लावण्याचा खर्च कमी होऊ शकेल.हेक्टरी रोपांची संख्या शिफारस केलेल्या रोपांच्या संख्येपेक्षा कमी केल्यामुळे लावणीस व कापणी मजूरीत बचत होऊ शकते. रासायनिक खताच्या कार्यक्षम वापरामुळे तणाचा त्रास कमी होतो व तण काढण्यासाठी लागणारी मजूरी वाचेल.थोडक्यात चार सूत्री भातशेतीमुळे हवा, पाणी, जमीन व जंगलातील झाडे या सर्वांचे मोठया प्रमाणावर संरक्षण होऊन भात उत्पादनात लक्षणीय वाढ होऊ शकेल.