

## माती परिक्षण

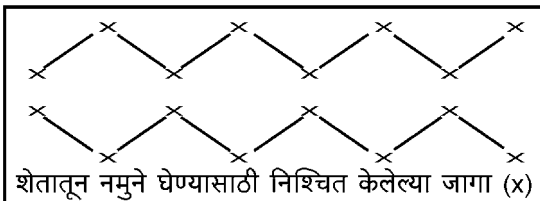
सामान्यतः मातीचा नमुना तीन ते चार वर्षांनंतर एकदा घेतला तरी चालतो. परंतु वर्षातून दोन ते तीन वेळा पिके घेतल्यास मातीचा नमुना दरवर्षी घेणे जरूरीचे असते. नत्र या अन्नद्रव्याचे जमिनीतील प्रमाण दरवर्षाला बदलत असल्याने नत्राचे प्रमाण तपासण्यासाठी मातीचा नमुना दरवर्षी घ्यावा.

### नमुना कधी घ्यावा?

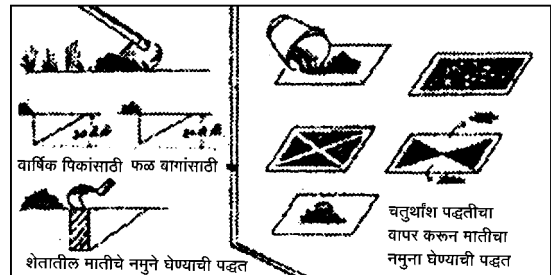
खरीप पीक काढल्यानंतर लगेच किंवा एप्रिल-मे महिन्यामध्ये मातीचे नमुने घ्यावेत. पिकाला सेंद्रिय अथवा रासायनिक खत घातल्यावर तीन महिन्यांच्या आत मातीचा नमुना घेऊ नये. नमुना ओला असल्यास सावलीत वाळवून नंतर पिशवीत भरावा.

### प्रातिनिधीक नमुना कसा घ्यावा?

- मातीचा नमुना घेताना जमिनीचे क्षेत्र, विस्तार, स्थान, निचरा, रंग, पोत, घेण्यात येणारी पिके व जलसिंचन यांचा प्रामुख्याने विचार करून त्यानुसार नमुना घ्यावा.
- नमुना घेताना शेताचे भाग पाडावेत. अर्धा ते दोन हेक्टरपर्यंत भागातील एक असे वेगवेगळे नमुने घ्यावेत. उदा चोपण जमीन, कोरडवाहू जमीन, पाणथळ जमीन, उतारावरची जमीन याप्रमाणे प्रत्येक जमिनीचे वेगवेगळे नमुने घ्यावेत.
- नमुना काढण्यासाठी टिकाव, फावडे, खुरपे किंवा ऑंगर, घमेली, पॉलिथिन किंवा ताडपत्रीचा तुकडा, गोणपाट, कापडी पिशवी या वस्तूंची जरूरी असते.
- खालील जागेतून मातीचा नमुना घेऊ नये.  
अ) पाण्याच्या पाटाजवळील जागा. ब) विहिरीजवळील जागा. क) जनावरे बसण्याच्या जागा. ड) खत आणि कचरा टाकण्याच्या जागा. इ) दलदलीची जागा. फ) बांध व झाडांखालील जागा



- मातीचा नमुना प्रातिनिधिक असावा. वरीलप्रमाणे भाग पाडलेल्या शेताच्या मध्यरेषेच्या दोन्ही बाजूस पाच ते सहा वळणे असलेल्या रेषा काढाव्यात. या रेषा जमिनीच्या लांबी-रुंदीप्रमाणे कमी-जास्त अंतरावर असाव्यात. प्रत्येक वळणावर टिकाव किंवा खुरप्याने खुणा कराव्यात. खुणा केलेल्या जमिनीवरील सर्व पालापाचोळा, तण काढून टाकावे. त्या ठिकाणी २२.५ सें.मी. (वीतभर) चौकोनी खोल खड्डा घ्यावा. खड्ड्यातील सर्व माती हाताने अगर खुरप्याने काढून टाकावी. खड्ड्याचा आकार साधारणपणे इंग्रजी 'व्ही' अक्षराप्रमाणे असावा. खड्ड्याच्या एका बाजूची साधारण ४ सें.मी. जाडीची माती खुरप्याने तासून घ्यावी व ती माती घमेल्यात गोळा करावी. अशा पद्धतीने १० ते १२ ठिकाणांहून गोळा केलेली माती पॉलिथिनच्या/ताडपत्रीच्या तुकड्यावर पसरून चांगली मिसळावी. मातीत असणारे खडे व वनस्पतीची मुळे काढून टाकावी आणि मोठी ढेकळे फोडून घ्यावीत. त्यानंतर त्याचे चार समान भाग पाडून समोरसमोरचे दोन भाग काढून टाकावेत. शेवटी दोन ऑंजळीएवढी किंवा अर्धा किलो माती शिल्लक राहीपर्यंत ही क्रिया करावी. हा मातीचा नमुना स्वच्छ कापडाच्या पिशवीत भरावा.
- विविध पिकांकरिता वेगवेगळ्या खोलीचे नमुने घ्यावेत. उदा. हंगामी पिके (भाग, नागली, भुईमूग इत्यादी) : २० ते २५ सें.मी.; बागायती पिके (उत्स, केळी इत्यादी) : ३० ते ४० सें.मी.; फळबाग पिके (उदा. आंबा, काजू, नारळ, सुपारी इ.) : ६० सें.मी.



७. मातीच्या नमुन्याबरोबर खालील माहिती पाठवावी.
- अ) नमुना क्रमांक
- ब) नमुना घेतल्याची तारीख
- क) शेतकऱ्याचे संपूर्ण नाव
- ड) शेतकऱ्याचा संपूर्ण पत्ता
- इ) नमुना किती खोलीपर्यंत घेतला त्याची माहिती
- फ) जमिनीचा उतार
- ग) जमिनीचा निचरा
- ह) पुढील हंगामात घ्यावयाची पिके

याप्रमाणे माहिती भरून झाल्यावर मातीचा नमुना बंद करून जवळच्या माती परीक्षण प्रयोगशाळेकडे पाठवावा. महाराष्ट्र शासनाच्या माती परीक्षण प्रयोगशाळा प्रत्येक जिल्ह्यात आहेत.

## मातीचा पोत पाहण्याची 'फील' पद्धत :

हाताचा अंगठा व तर्जनीमध्ये माती दाबली असता स्पर्शज्ञानाने त्यातील वाळू, पोयटा आणि मृत्तिका यांचे प्रमाण अंदाजाने ओळखणे म्हणजेच जमिनीचा पोत ओळखणे होय. या पद्धतीला 'फील' पद्धत म्हणतात. ओलसर माती घ्यावी व ती दोन बोटांमध्ये थोड्याशा ताकदीने वळावी. मातीमध्ये मृत्तिका कणांचे प्रमाण जास्त असल्यास मातीचा आकार लांबट होतो. त्याला चिकटपणासुद्धा जास्त असतो. वाळूचे प्रमाण जास्त असल्यास हाताला खरखरीतपणा जाणवतो. पोयट्याचे प्रमाण जास्त असल्यास पिटूळ अथवा गुळगुळीतपणा जाणवतो. परंतु त्याचा चिकटपणा मृत्तिकाकणापेक्षा कमी व वाळू कणांपेक्षा जास्त असतो. या पद्धतीने शेतातसुद्धा जमिनीचा पोत ओळखता येतो.

## खार जमीन सुधारणा

कोकणातील खार जमिनी या तेथील वैशिष्ट्य भौगोलिक परिस्थितीतून निर्माण झालेल्या समस्याप्रधान जमिनी आहेत. अंदाजे ७२० कि.मी. लांबीच्या या किनारपट्टीमध्ये खार जमिनीचे क्षेत्र अंदाजे ६५,००० हेक्टर आहे. भरतीमुळे येणाऱ्या खान्या पाण्याच्या सततच्या शिरकावामुळे तसेच उन्हाळ्यातील बाष्पीभवनाच्या क्रियेमुळे समुद्रकाठच्या किंवा खाडीकाठच्या जमिनी सतत क्षारयुक्त राहिल्या आहेत. रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील काही भाग वगळता बहुतांश जमिनी चिकण मातीच्या असून त्यातून क्षारांचा निचरा होण्याची गती फार कमी आहे. सुदैवाने कोकणातील या खार जमिनी अतिपर्जन्यमानाच्या भागात असल्याने पावसाच्या पाण्याबरोबर क्षार वाहून जाऊन त्या खरीप हंगामामध्ये लागवडीखाली आणणे शक्य आहे.

### खार जमिनीची पूर्वमशागत :

खार जमिनीमध्ये खान्या पाण्याचा होणारा सततचा मारा थांबविण्यासाठी खाडीच्या काठी बंधारा बांधणे आवश्यक असते आणि त्यामध्ये ओहोटीच्या प्रक्षेत्रातील क्षार वाहून नेणारे पाणी बाहेर फेकण्यासाठी

खाडीकडील बाजूस उघडणारी झडप आवश्यक असते. बाह्यकाठ व त्यामधील झडप यांची व्यवस्थित निगा राखणे ही खार जमिनीच्या व्यवस्थापनातील महत्त्वाची बाब आहे. प्रक्षेत्रावर १०० ते २०० मीटर अंतरावर १.५ ते २ मीटर खोलीचे चर खणून ते मुख्य चराद्वारे उघडीला जोडले असता त्यातून पावसाच्या पाण्याबरोबर त्यात विरघळलेले क्षार वाहून जाऊन बाहेर फेकले जातात. तसेच अशा खोल चरांमुळे उन्हाळ्यामध्ये जमिनीतील पाण्याची पातळी खाली जाऊन क्षारांची केशाकर्षणाने भूपृष्ठभागावर येण्याची क्रिया थोड्याफार प्रमाणात थांबविली जाते. त्यामुळे उन्हाळ्यात अशा जमिनीमध्ये वाढणारे क्षारांचे प्रमाण कमी होते. खार जमिनीचा क्षारांमुळे पोत बिघडलेला असल्यामुळे पुढील मशागतीच्या पद्धतींचा अवलंब करावा.

१. **उलकट** : उन्हाळ्यामध्ये एप्रिल-मे महिन्याच्या काळात ज्यावेळी क्षार जमिनीच्या पृष्ठभागावर जमा होतात, त्यावेळी जमीन पहार अगर कुदळीच्या साहाय्याने खणून ढेपा उलट्या टाकण्यात येतात. या पद्धतीमुळे जास्त क्षारांचा भाग खाली जाऊन कमी क्षारांचा भाग वर येतो



- आणि जमीन मोकळी होऊन क्षारांचा निचरा जलद होतो. तसेच लव्हाळ, लोणकट इत्यादी तणे पृष्ठभागावर येऊन उन्हामुळे मरून जातात.
२. **विंधणी** : जमिनीमध्ये अंदाजे ३० ते ४५ सें. मी. अंतरावर वरची ढेप काढून खड्डा तयार करण्यात येतो. जूनमध्ये जेव्हा पावसाळा सुरू होतो तेव्हा पहिल्या पावसाचे पाणी अशा खड्ड्यामध्ये साठले जाते व त्यामुळे हंगामाच्या सुरुवातीपासून क्षारांचा निचरा होण्याचे कार्य सुरू होते.
  ३. **चाळी काढणे** : खार जमिनीमध्ये प्रत्येक शेताच्या कडेला बांधालगत अंदाजे ३० सें. मी. खोल व ६० सें.मी. रुंदीचा चर चारही बाजूंनी खणतात. यालाच चाळी असे म्हणतात. अशा चाळीमध्ये जमिनीतील क्षारांचा निचरा होण्यास मदत होते. पावसाळ्यामध्ये सुरुवातीच्या काही काळामध्ये या चाळीमधील पाणी चरांमध्ये सोडून देण्यात येते व त्यामुळे क्षार वाहून जातात. पण नंतरचे पाणी या चाळीमध्ये साठवून ठेवले जाते. त्यामुळे पाऊस थोडा काळ गेला तरी पिकाला ओलावा मिळतो. चाळीचा मत्स्यसंवर्धनासाठीसुद्धा उपयोग केला जातो.
  ४. **बांध घालणे** : खाडीच्या पाण्याचे अतिक्रमण थोपविण्यासाठी बांधावयाच्या बाह्यकाटाचा खाडीच्या बाजूकडील उतार १:२ या प्रमाणात असावा. बाह्यकाटाच्या ज्या भागावर खाडीतील पाण्याचा व लाटांचा दाब जास्त प्रमाणात असतो, तेथे पाणी जाऊ नये म्हणून खाडीकडील बाजूस काटाला दगडाचे अस्तर द्यावे.
  ५. **झडप बसविणे** : काटाच्या उघडीला फक्त खाडीच्या बाजूस उघडणारी झडप बसवावी.
  ६. **चर काढणे** : खार जमिनी जलद सुधारण्यासाठी प्रक्षेत्रावर प्रत्येक २०० मीटर अंतरावर चर काढावेत.
  ७. **उथळ मशागत** : जमीन सुधारण्यासाठी प्राथमिक कालावधीत पूर्वमशागत उथळ करावी.
  ८. **भात खाचरे समपातळीत आणणे** : खार जमिनीत भात खाचरे समपातळीत असणे अत्यंत आवश्यक आहे. त्यामुळे खाचरातील पाण्याची पातळीही सारखी राहते आणि क्षारांचा निचरा होण्यास मदत होते. भात खाचरे समपातळीत नसतील तर उंच भागात क्षार जमा होतात आणि तेथील पीक मरते.
  ९. **खाचरात पाणी साठविणे** : पाऊस सुरू झाल्यानंतर पावसाचे पाणी शक्यतो जास्तीत जास्त कालावधीसाठी खाचरात साठवून ठेवावे. त्यामुळे पावसाच्या पाण्यात क्षार विरघळून त्यांचा जलद निचरा होण्यास मदत होते.
  १०. **खार जमिनीसाठी भाताच्या जाती** : खार जमिनीत पनवेल-१, पनवेल-२, दामोदर, एम्के ४७-२२, एस्एचआर् ३-९, पनवेल - ३ या भात जातींचे चांगले उत्पन्न येते.
  ११. **घट्ट लावणी** : भाताची रोपे २८ ते ३० दिवसांची झाल्यावर लावणी करावी. भाताची लावणी घट्ट करावी आणि एका चुडात ४ ते ६ रोपे लावावीत.
  १२. **शेणखताचा वापर** : खार जमिनीत भात पिकासाठी हेक्टरी १० टन शेणखत वापरावे.

## खते

### अ) सेंद्रिय खते :

रासायनिक खतांच्या वापराने उत्पादनात वाढ होत असली तरी जमिनीचा पोत सुधारून तिची उत्पादनक्षमता टिकविण्यासाठी व वाढविण्यासाठी सेंद्रिय खतांचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. म्हणून उपलब्ध सेंद्रिय खतांची निर्मिती करून आपल्या शेतामध्ये त्यांचा वापर वाढविला पाहिजे.

सेंद्रिय खतांच्या वापरामुळे पिकांच्या वाढीस आवश्यक असणाऱ्या सोळाही अन्नद्रव्यांचा पुरवठा होतो. सेंद्रिय खतांचे प्रकार व त्यातील अन्नघटकांचे प्रमाण पुढील तक्त्यात दिले आहे. अन्नद्रव्यांच्या पुरवठ्याबरोबरच मातीच्या कणांची घडण बदलून जमिनीचा पोत सुधारतो. जमिनीत हवा खेळती राहते व जमिनीचे तापमान कमी राहते. जमिनीतील उपयुक्त



जीवाणूंच्या संख्येत व कार्यक्षमतेत वाढ झाल्याने अन्नद्रव्यांच्या उपलब्धतेत वाढ होते. सेंद्रिय पदार्थांमुळे जमिनीची जलधारणशक्ती व निचराशक्ती सुधारते.

सेंद्रिय खते कुजून पिकांच्या वाढीस पोषक द्रव्ये उपलब्ध होतात. अशा प्रमाणे जमिनीच्या प्राकृतिक, रासायनिक व जैविक गुणधर्मांमध्ये सुधारणा घडून पीक उत्पादन वाढते.

### सेंद्रिय खतांचे प्रकार व त्यातील अन्नघटक (टक्के)

खताचा प्रकार	नत्र	स्फुरद	पालाश	खताचा प्रकार	नत्र	स्फुरद	पालाश
शेणखत	०.५	०.२५	०.५	भुईमूग पेंड	७-८	१.५-१.९	१.४
कंपोस्ट	१.५	१.०	१.५	करंज पेंड	३.९-४.०	०.९-१.०	१.३
जनावरांचे शेण	०.३-०.४	०.१-०.२	०.१-०.२	कडुलिंब पेंड	५.२	१.०	१.४
जनावरांचे मलमूत्र	०.८	०.०१-०.०२	०.५-०.७	तिळाची पेंड	४.८	१.८	१.३
शहरी कंपोस्ट	१.५-२.०	१.०	१.५	जंजीची पेंड	३.६	१.५	२.०
कोंबड्यांची विष्टा	३.०	२.६	१.४	गोबरगॅस स्लरी	१-२	०.७-०.९	०.२-०.३
मासळीचे खत	४.१०	३.०	०.३-०.५	मानवी मल	१.२-१.५	०.८	०.५
नारळीची पेंड	३.०-३.२	१.८	१.७	मानवी मूत्र	१.०-१.२	०.१-०.२	०.२-०.३

### ब) हिरवळीची खते :

हिरवळीच्या खतांमुळे जमिनीला सेंद्रिय खतांचा पुरवठा होतो. इतकेच नव्हे तर जमिनीतील जीवाणूंची कार्यक्षमता वाढल्यामुळे जमिनीच्या भौतिक व रासायनिक गुणांमध्ये आमूलाग्र सुधारणा घडून येते. हिरवळीच्या खतांचे प्रकार आणि त्यापासून जमिनीला पुरविल्या जाणाऱ्या अन्नद्रव्यांचे तसेच सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण पुढील तक्त्यात दिले आहे.

विद्यापीठाने केलेल्या संशोधनातून असे दिसून आले आहे की, गिरीपुष्पाचा पाला हेक्टरी १० टन घातल्यास भाताचे उत्पन्न शिफारस केलेल्या रासायनिक खताच्या मात्रांपासून (१०० कि. नत्र + ५० कि. स्फुरद) मिळणाऱ्या उत्पन्नाइतकेच मिळते.

गिरीपुष्पाची रोपे अथवा खुंट पावसाळ्याच्या सुरुवातीस शेताच्या बांधावर अथवा पडीक जमिनीत लावावे. पावसाच्या सुरुवातीला गिरीपुष्पाची वाढ जोमाने होत असल्याने भात लावणीच्या वेळी गिरीपुष्पाचा पाला मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होतो. साधारणपणे गुठ्याला ४ ते ६ झाडांचा पाला पुरेसा होतो. भात लावणीपूर्वी चिखलणीच्या वेळी पाला जमिनीत गाडावा. गिरीपुष्पाच्या पानात २.७५ टक्के नत्र, ०.५ टक्के स्फुरद आणि १.१५ टक्के पालाश असते. पाला कुजण्याची प्रक्रिया लवकर होत असल्याने ही अन्नद्रव्ये भात पिकाला लगेच उपलब्ध होतात. गिरीपुष्प बांधावर किंवा पडीक जमिनीत वाढत असल्याने इतर हिरवळीच्या खतांच्या पिकाप्रमाणे हे पीक शेतात घ्यावयाची गरज नाही.

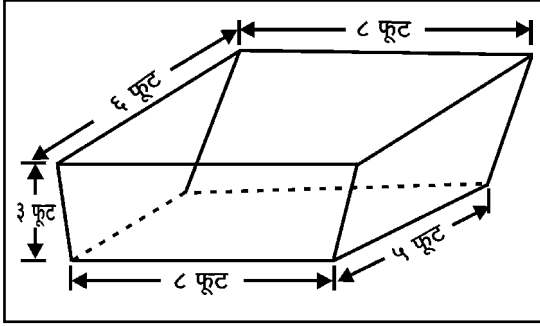
### निरनिराळ्या हिरवळीच्या खतांपासून उपलब्ध होणाऱ्या अन्नद्रव्यांचे व सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण

खताच्या पिकाचे नांव	हिरवळी पदार्थांचे उत्पन्न (टन/हे.)	उपलब्ध होणाऱ्या अन्नद्रव्यांचे व सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण (किलो/हे.)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
ताग	१९.५	८३.९	७८.०	१५६.०
धेंचा	१८.४	७९.१	७३.६	१४७.२
घेवडा	१८.४	६२.६	३६.८	११०.४
बरसीम	१५.०	५४.२	२४.०	५८.८
मूग	७.४	३९.०	१४.८	४४.४
चवळी	१३.८	६७.६	२७.६	८२.८
गिरीपुष्प	२०.०	५५.०	१०.०	२३.०



## कंपोस्ट खत निर्मिती

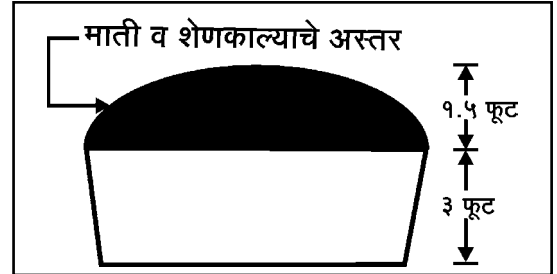
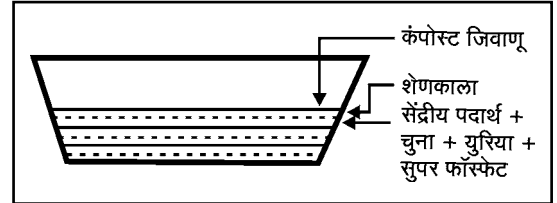
कंपोस्ट खतासाठी झाडांचा पालापाचोळा, गोठ्यातील काडी कचरा, मलमूत्र, मासळी, बाजारातील टाकाऊ अवशेष, शेतातील तण, पिकाची धस्कटे, भुसा, पाने, ताटे, देठ, शेंडे, खोड, भाज्यांचे टाकाऊ भाग, पेंढा, कोंडा, गवत इत्यादी टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थांचा वापर करता येतो.



### खड्डा पद्धत :

- कंपोस्ट खत तयार करण्यासाठी वर उल्लेख केलेले टाकाऊ पदार्थ एकत्र करावेत.
- सेंद्रिय पदार्थ आकाराने मोठे असल्यास त्याचे लहानात लहान तुकडे करावेत.
- कंपोस्ट खड्डा शक्यतो उंच जागी असावा. खड्ड्याची खोली तीन फूट, रुंदी सहा फूट आणि लांबी आवश्यकतेनुसार ठेवावी. खड्ड्याचा तळ व बाजू टोकून टणक कराव्यात.
- खताकरिता वापरावयाच्या सेंद्रिय पदार्थात (काडीकचऱ्यात किंवा पालापाचोळ्यात) दगड, विटाचे तुकडे, काचा, खिळे, लोखंडी पड्ड्या, प्लॅस्टिकच्या पिशव्या किंवा तुकडे ह्यासारखे पदार्थ असल्यास वेचून बाजूला काढावेत.
- खड्डा भरताना प्रथम वीतभर जाडीचा (६ ते ८ इंच) बारीक केलेल्या पदार्थांचा आणि त्यावर शेणकाल्याचा (१ भाग शेण व ५ भाग पाणी) थर द्यावा. असे आलटून पालटून थर रचून खड्डा भरावा.
- शेणकाल्यामध्ये प्रती टन सेंद्रिय पदार्थास अर्धा कि. ग्रॅ. या प्रमाणात कंपोस्ट जीवाणू मिसळावेत.

- खड्डा भरताना जनावरांचे मूत्र आणि पाणी यांचे मिश्रण करून शेण व कचरा ह्यांच्या प्रत्येक थरावर शिंपडावे.
- जनावरांचे मूत्र व अर्धा किलो युरिया किंवा एक किलो अमोनियम सल्फेट व दोन किलो सुपर फॉस्फेट तसेच सेंद्रिय पदार्थांच्या शेकडा ६ टक्के प्रमाणात चुना या सर्व वस्तू सेंद्रिय पदार्थांच्या थरावर पसरून टाकाव्यात.
- याबरोबर जुने कुजलेले शेणखत वापरल्यास खत लवकर कुजण्यास मदत होते.
- अशा प्रकारे आलटून पालटून थरावर थर देऊन जमिनीवर साधारण एक ते दीड फूट उंची गेल्यावर खड्डा भरणे बंद करावे.
- नंतर तो ओल्या मातीने सर्व बाजूंनी लिपावा.



या पद्धतीने ४ ते ५ महिन्यांनी कंपोस्ट खत तयार होते. खड्ड्यातील थर १६ दिवसांनी, एक महिन्यांनी व दोन महिन्यांनी खाली-वर केल्यास कुजण्याच्या क्रियेस मदत होते. दर वेळेस पाणी शिंपडून खड्डा लिंपून घ्यावा.

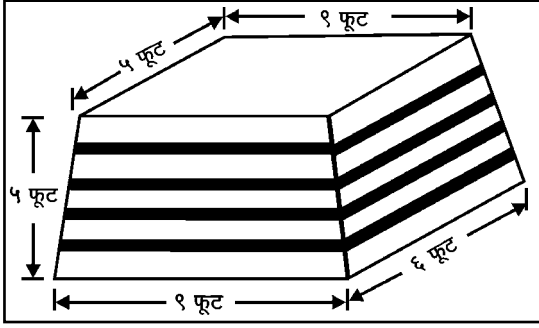
सर्वसाधारणपणे दहा फूट लांब, सहा फूट रुंद व तीन फूट खोल आकाराच्या खड्ड्यात सुमारे ५०० किलो सेंद्रिय पदार्थ राहतात व त्यासाठी १२५ लिटर पाणी (१० ते १२ बादल्या) वापरावे. अशा खड्ड्यातून सुमारे २.५ ते ३ क्विंटल कंपोस्ट खत तयार होते. खड्डा भरताना एकदमच भरावा असे नाही तर जसजसे सेंद्रिय



पदार्थ उपलब्ध होत जातील तसतसे थर देत जावे. खड्ड्याच्या आतील बाजूंनी प्लॅस्टिकचे अस्तर दिल्यास फायद्याचे ठरते. त्यामुळे तयार झालेल्या कंपोस्ट खतातील अन्नद्रव्ये वाहून जात नाहीत.

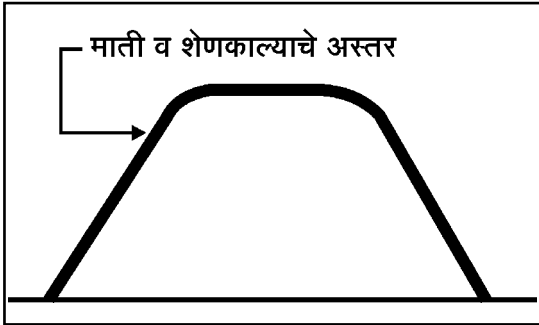
### ढीग पद्धत :

कंपोस्ट खड्डा भरताना जसे सेंद्रिय पदार्थांचे आणि मलमूत्र व शेणकाला यांचे आलटून पालटून थर देतात त्याच पद्धतीने साधारणतः नऊ फूट लांब, सहा फूट रुंद असा ढीग चार ते साडेचार फूट उंच रचावा. प्रत्येक थर पायाने दाबावा. ढीग पद्धतीने पाण्याचा निचरा लवकर होत असल्याने खड्डा पद्धतीपेक्षा पाणी थोडे जास्त वापरावे लागते.



नंतर एक महिन्याच्या अंतराने ढीग तीन ते चार वेळा वर-खाली करावा. त्यामुळे कुजण्याची क्रिया जलद होते. ढीग प्रत्येक वेळी ओल्या मातीने लिंपून घ्यावा.

कोकणात पाऊस फार पडतो. तेथे पावसाळ्यात ढीग पद्धतीने आणि इतर वेळी खड्डा पद्धतीने कंपोस्ट तयार करावे. ढिगावर प्लॅस्टिकचे आच्छदन टाकावे किंवा वरती झापांचे छत करावे.



खड्ड्याच्या किंवा ढिगाच्या चारही बाजूंनी मातीचे वरंबे करावे. म्हणजे त्यात बाहेरून पाणी शिरणार नाही.

अशा पद्धतींनी तयार केलेल्या कंपोस्ट खतात सुमारे १.०-१.५ टक्के नत्र, ०.५-१.२ टक्के स्फुरद व ०.८-१.५ टक्के पालाश असते.

### उत्कृष्ट कंपोस्ट खताची वैशिष्ट्ये :

- ढिगाच्याचे किंवा खड्ड्यातील काडीकचऱ्याचे आकारमान कुजल्यानंतर जवळजवळ १/४ होते.
- खतास मातकट वास येतो.
- खताचा रंग गर्द काळा असतो.
- खत वजनाने हलके असून त्याचे तापमान कमी असते.
- खताचा स्पर्श मऊ असून ते हाताने चुरगळ्यास त्याचा भुगा होतो.
- सेंद्रिय कर्ब आणि नत्र यांचे गुणोत्तर १० ते १२ पर्यंत घटते.

### कंपोस्ट जीवाणू मिळण्याची ठिकाणे :

१. कृषि अणुजीवशास्त्रज्ञ, कृषि महाविद्यालय, शिवाजीनगर, पुणे - ४११ ००५
२. शेतकरी सहकारी संघ, रेल्वे स्टेशनजवळ, कोल्हापूर.

## गांडुळ खत

टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थ कुजविण्यासाठी गांडुळांचा उपयोग केला असता गांडुळे सेंद्रिय पदार्थांचे तुकडे गिळून चर्वण व पचन करून कणीदार कातीच्या स्वरूपात शरीराबाहेर टाकतात. या खतात गांडुळांची लहान पिल्ले व अंडकोष असतात.

### खत तयार करण्यासाठी वापरण्यायोग्य सेंद्रिय पदार्थ :

१. पिकांचे अवशेष : धस्कटे, पेंढा, ताटे, तूस, कोंडा, झाडांचा पालापाचोळा, गवत इत्यादी.
२. जनावरांपासून मिळणारी उपउत्पादिते : शेण, मूत्र, कोंबड्यांची विष्टा, हाडांचा चुरा, कातडी इ.
३. हिरवळीच्या खतांची पिके : ताग, धेंचा, गिरीपुष्प, तण.
४. घरातील केरकचरा, भाज्यांचे अवशेष, फळांच्या साली, शिळे अन्न इ.



५. वनझाडांचा पालापाचोळा : ऐन, किंजळ, साग, सुबाभूल

६. घरातील सांडपाण्यातील मैला

### गांडुळांची पैदास :

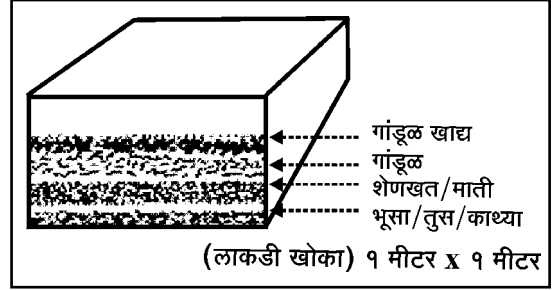
गांडुळांची मोठ्या प्रमाणावर पैदास करण्यासाठी १ मीटर लांब, १ मीटर रुंद व ३० सें.मी. उंचीची लाकडी खोकी अथवा सिमेंटच्या टाक्या अथवा प्लॅस्टिकच्या टबचा वापर करावा. खोक्याच्या तळाशी ३ सें. मी. जाडीचा सावकाश कुजणाऱ्या सेंद्रिय पदार्थाचा (लाकडाचा भुसा, तूस, काथ्या अथवा पाचट) थर रचावा. त्यावर ३ सें. मी. जाडीचा कुजलेल्या शेणखताचा अथवा शेणखत + बागेतील मातीच्या मिश्रणाचा थर द्यावा. प्रत्येक थरावर पाणी शिंपडून भिजवून घ्यावे. या थरावर १,००० पूर्ण वाढ झालेली गांडुळे सोडावीत. त्यावर गांडुळाच्या खाद्याचा १५ सें. मी. जाडीचा थर पसरावा. या खाद्यामध्ये १० भाग कुजलेले शेण, १ भाग भात अथवा गव्हाचा कोंडा, १ भाग हरभऱ्याच्या सालीचा कोंडा आणि १ भाग भाजीपाल्यांचे अवशेष अथवा कुजलेला पालापाचोळा यांचे मिश्रण असावे. या थरावर पाणी शिंपडून ओले बारदान अंथरावे. सूर्यप्रकाश आणि पावसापासून संरक्षण करण्यासाठी खोकी सावलीत ठेवावीत. उंदीर, घूस, मुंग्या, बेडूक यांपासून गांडुळाचे संरक्षण करावे.

आठ ते दहा दिवसानंतर खाद्याच्या पृष्ठभागावर लहान ढिगाच्या स्वरूपात गांडुळाची कणीदार कात दिसून येईल. ही कात वेगळी करून खत म्हणून वापर करावा. खाद्य जसजसे कमी होत जाईल, तसतसे वरच्या थरावर खाद्य घालत जावे. साधारणतः आयसेनिया फेटिडा आणि युझीलस युजिनी या जातीच्या एका जोडीपासून तीन महिन्यांनंतर ६० गांडुळांची निर्मिती होते. या गांडुळांचा उपयोग सेंद्रिय खत निर्मितीसाठी करावा.

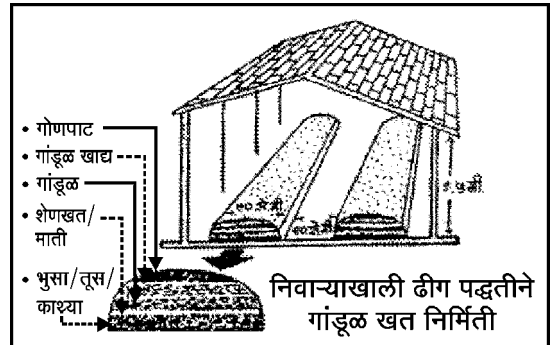
### ढीग पद्धत :

साधारणतः २.५ ते ३.० मी. लांबीचे व ९० सें.मी. रुंदीचे सेंद्रिय पदार्थाचे ढीग तयार करावेत. प्रथम जमिनीवर पाणी शिंपडून जमीन ओली करावी. ढिगाच्या तळाशी नारळाचा काथ्या, गवत, भाताचे तूस यासारख्या लवकर न कुजणाऱ्या पदार्थाचा ३

ते ५ सें.मी. जाडीचा थर रचावा. त्यावर पुरेसे पाणी शिंपडावे. या थरावर ३ ते ५ सें.मी. जाडीचा शेणाचा अथवा बागेतील कुजलेल्या मातीचा थर रचावा. या थराचा उपयोग गांडुळांना तात्पुरते निवासस्थान म्हणून होतो. साधारणतः १०० कि.ग्रॅ. सेंद्रिय पदार्थापासून खत तयार करण्यासाठी त्यावर ७,००० प्रौढ गांडुळे सोडणे गरजेचे आहे.



दुसऱ्या थरावर पिकांचे अवशेष, जनावरांचे मलमूत्र, धान्याचा कोंडा, तण, गिरीपुष्प, शेवरी या द्विदल हिरवळीच्या झाडांची पाने, मासळीचे खत, कोंबड्यांची विष्टा इत्यादींचा वापर करावा. या सेंद्रिय पदार्थाचे बारीक तुकडे करून आणि अर्धवट कुजलेल्या स्वरूपात वापरले तर अधिक चांगले ठरते. त्यांच्यातील कर्ब : नत्राचे गुणोत्तर ३० ते ४० च्या दरम्यान असावे. संपूर्ण ढिगाची उंची ६० सें.मी. पेक्षा अधिक होणार नाही याची दक्षता घ्यावी. कुजणाऱ्या सेंद्रिय पदार्थांमध्ये ४० ते ५० टक्के पाणी असावे. त्यासाठी ढिगावर गोणपाटाचे आच्छादन देऊन झारीने दररोज पाणी फवारावे. ढिगातील सेंद्रिय पदार्थाचे तापमान २५ ते ३० अंश सेल्सिअसच्या दरम्यान राहिल असे पहावे. गांडूळ खत तयार करण्यासाठी निवाऱ्याची व्यवस्था करावी.



गांडूळ खत २ ते २.५ महिन्यात तयार होते. तयार झालेले खत सैल, भुसभुशीत, कणीदार, चहाच्या भुकटीसारखे आणि काळसर तपकिरी रंगाचे असते. गांडूळ खत तयार झाल्यावर त्याचा शंकूसारखा ढीग करावा. ढिगातील वरच्या भागातील खत वेगळे करून सावलीत वाळवून चाळून घ्यावे. चाळल्यानंतर वेगळी झालेली गांडुळे, गांडुळाची पिल्ले आणि अंडकोष यांचा पुन्हा गांडूळ खत तयार करण्यासाठी वापर करावा.

### गांडूळखताचे प्रमाण :

सर्वसाधारणपणे तृणधान्य आणि कडधान्य पिकांना हेक्टरी ५ टन गांडूळ खत द्यावे, फळझाडांच्या वयोमानानुसार शेणखताच्या मात्रेच्या निम्मी मात्रा गांडूळखताची द्यावी.

### गांडूळखताचे फायदे :

१. जमिनीचा पोत सुधारतो.
२. जलधारणा शक्ती वाढते.
३. जमिनीची धूप कमी होते.
४. जमिनीतील ह्यूमसचे प्रमाण वाढते.
५. जमिनीतील उपयुक्त जीवाणूंच्या संख्येत वाढ होते.

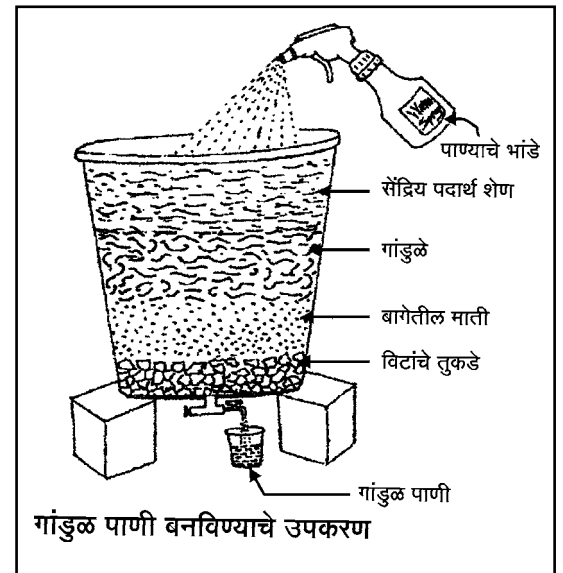
### गांडूळपाणी (वर्मी वॉश) :

गांडूळाचे शरीर लांब व दंडगोलाकृती असून आतील बराचसा भाग पोकळ असतो. या पोकळ भागात आतड्याचा भाग असून त्याच्या सभोवताली पेशींचा थर असतो. हा पोकळ भाग जाड द्रव्याने भरलेला असतो. गांडुळांच्या शरीरातून पाणी जाऊ दिले तर हा द्रव गोळा करता येतो. यालाच वर्मी वॉश म्हणजे 'गांडूळपाणी' असे म्हणतात. गांडूळपाण्यात पिकांच्या वाढीस उत्तेजक पदार्थांचा समावेश असतो. गांडूळपाण्यात सेंद्रिय अॅमिनो आम्ले, विकरे, जीवनसत्त्वे आणि उपयुक्त सूक्ष्म जीवाणूंचा समावेश असतो. गांडूळपाण्याच्या या गुणधर्मांमुळे पिकांच्या वाढीसाठी व उत्पन्न वाढण्यासाठी गांडूळपाणी पिकांच्या पानांवर फवारतात.

### गांडूळपाणी तयार करण्याची पद्धत:

गांडूळपाणी तयार करण्यासाठी एक उभट ६० लिटर आकारमानाचे व साधारणतः ४६ सें.मी. व्यासाचे प्लॅस्टिक अथवा पत्र्याचे पिंप घ्यावे. (आकृतीत

दर्शविल्याप्रमाणे) त्याच्या तळाशी एका बाजूला प्लॅस्टिकचा नळ बसवावा. उभट भांड्याच्या तळाशी विटांच्या तुकड्यांचा १५ सें.मी. जाडीचा वाळूचा थर रचावा. त्यावर ५ सें.मी. जाडीचा वाळूचा थर रचावा. त्यावर एक जाळी ठेवावी. या थरांचा उपयोग गांडूळपाणी गाळून घेण्यासाठी होतो. या थरावर ३० सें.मी. जाडीचा १५ ते २० दिवस अंशतः कुजलेल्या शेणाचा थर रचावा. त्यावर पाणी शिंपडून हा थर ओला करावा. या थरांमध्ये ५०० पूर्ण वाढ झालेली गांडुळे सोडावीत. कुजलेल्या शेणाच्या थरावर ३० सें.मी. जाडीचा भाजीपाल्याच्या अवशेषांचा थर रचावा. या थरावर त्याच्या वजनाच्या ५० टक्के पाणी शिंपडून पुरेसा ओलावा ठेवावा. दर दोन दिवसांच्या अंतराने पुरेसे पाणी शिंपडून गांडुळांचे खाद्यान्न सतत ओले ठेवावे. दोन महिन्यांनंतर भांड्यातील सर्व सेंद्रिय पदार्थ कुजल्याचे आढळून येईल. गांडुळांच्या खाद्याचा थर कमी झाल्यास नवीन खाद्यान्न भांड्यात घालावे. भांडे भरल्यापासून दोन महिन्यांनंतर पंधरा दिवसांच्या अंतराने सेंद्रिय पदार्थांवर फवारणी पंपाने एकूण तीन वेळा पाणी फवारावे. फवारलेले हे पाणी सेंद्रिय पदार्थांच्या सर्व थरातून गाळून भांड्याच्या तळाशी साचेल. भांड्याच्या तळाशी सुमारे २४ तास साचलेले हे पाणी नंतर नळाद्वारे गोळा करावे. यालाच 'गांडूळपाणी' असे म्हणतात.





अशा पद्धतीने तयार केलेल्या गांडूळपाण्यात नत्र, स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये अनुक्रमे ३४, १४ व ९१ भाग प्रती दशलक्ष असल्याचे आढळले. गांडूळपाणी साध्या पाण्यात १:५ अथवा १:१० या प्रमाणात मिसळून पिकांच्या पानांच्या दोन्ही बाजूला फवारावे. गांडूळपाण्याचा वापर कडधान्ये, भाजीपाला, फळझाडे व फुलझाडांवर करावा. गांडूळपाण्याच्या वापरामुळे झेंडू, शेवंती व अँस्टर फुलझाडांच्या वाढीत २० टक्क्यांनी व उत्पन्नात ३० टक्क्यांनी वाढ झाल्याचे आढळले आहे.

## रासायनिक खते

वनस्पतींना आवश्यक असणारी अन्नद्रव्ये दोन प्रकारची असतात. १) मुख्य अन्नद्रव्ये व २) सूक्ष्म अन्नद्रव्ये. शेणखत, कंपोस्ट किंवा इतर भरखते दिल्यास जमिनीचा पोत सुधारतो, जलधारण क्षमता वाढते व काही प्रमाणात अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढण्यास मदत होते. सेंद्रिय खतांमुळे मुख्य अन्नद्रव्ये उदा. नत्र, स्फुरद आणि पालाश यांची गरज पूर्णपणे भागत नसल्याने रासायनिक खतांचा वापर आवश्यक ठरतो. दुसरे महत्त्वाचे म्हणजे, ज्यावेळी भरखते नसतील किंवा कमी प्रमाणात उपलब्ध असतील त्यावेळी सर्व

अन्नद्रव्यांचा पुरवठा रासायनिक खतांमधून केला जाऊ शकतो.

## रासायनिक खतांचे प्रकार :

रासायनिक खते जमिनीत टाकल्यावर सर्वसाधारणपणे लगेच वनस्पतींना उपलब्ध होतात. तथापि, युरिया किंवा रॉक फॉस्फेटसारख्या रासायनिक खतांचे मातीत विघटन होऊन नंतरच ती पिकांना उपलब्ध होतात. काही प्रमुख रासायनिक खते आणि त्यातील अन्नघटक पुढील पानावरील तक्त्यामध्ये नमूद केलेले आहेत.

## खतांची मात्रा काढणे :

नत्र, स्फुरद व पालाश यांच्या दिलेल्या शिफारशीनुसार खताची मात्रा काढण्यासाठी सोबतच्या गुणोत्तरांचा वापर करावा. उदा. आपणास ५० किलो नत्र पिकाला द्यावयाचे आहे. नत्र युरिया खतातून द्यावयाचा असल्यास त्यासाठी  $५० \times २.१७ = १०८.५$  किलो युरिया द्यावा लागेल. त्याच प्रमाणात एखाद्या पिकाला ४० किलो स्फुरद, सुपर फॉस्फेटमधून द्यावयाचा झाल्यास त्यासाठी  $४० \times ६.२५ = २५०$  किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट द्यावे लागेल. अशाच प्रकारे इतर गुणोत्तरांचा वापर करून खतांची मात्रा काढता येईल.

## कोकणातील जमिनीचे प्रकार व गुणधर्म

घटक	जमिनीचे प्रकार					
	जांभी जमीन	मध्यम काळी जमीन	समुद्र किनाऱ्यावरील खार जमीन	खाडी किनाऱ्यावरील गाळाची जमीन	तांबूस तपकिरी जमीन	भरड उथळ जमीन
	रत्नागिरी सिंधुदुर्ग	कोकणातील रायगडचा किनाऱ्यावरील भाग	कोकणातील समुद्र किनाऱ्यावरील भाग	खाडी किनारा भाग	डोंगर शहापूर भाग	सह्याद्री उतारावरील भाग
आम्ल - विम्ल निर्देशांक	४.०९-५.६	६.०६-७.३	७.५५-८.५०	७.३-८.३	६.५-६.८	५.०-६.१
विद्युतवाहकता (मि.मी./सें.मी.)	०.०१-०.३	०.०८-१.०२	३.५-७.५	०.०५-०.३५	०.०८-०.५०	०.०१-०.१५
सेंद्रिय कर्ब (टक्के)	०.७५-२.५०	०.५६-०.९७	०.१८-०.७६	०.७६-०.८६	०.८९-१.४४	०.९४-२.५३
उपलब्ध स्फुरद (कि./हे.)	३.६-१२.००	१३-२६	२४-३८	१७-२८	१०-१८	०.९८-५.०३
उपलब्ध पालाश (कि./हे.)	२००-५००	१६०-३२७	४१०-८२०	१८०-५१०	१८०-३५०	१८२-५२८



रासायनिक खते व त्यातील अन्नघटक (टक्के)

खताचे नाव	नत्र	स्फुरद	पालाश	गंधक	कॅल्शियम
<b>अ) नत्रयुक्त खते</b>					
युरिया	४६	--	--	--	--
अमोनियम सल्फेट	२०.६	--	--	२४	--
अमोनियम क्लोराईड	२५	--	--	--	--
अमोनियम सल्फेट नायट्रेट	२६	--	--	१५	--
कॅल्शियम अमोनियम नायट्रेट	२५	--	--	--	८
अमोनियम नायट्रेट	३३	--	--	--	--
<b>ब) स्फुरदयुक्त खते</b>					
सिंगल सुपर फॉस्फेट	--	१६	--	१२	२१
ट्रिपल सुपर फॉस्फेट	--	४५	--	२	१३
डायकॅल्शियम फॉस्फेट	--	३४	--	--	--
रॉक फॉस्फेट	--	२३.३०	--	--	--
<b>क) पालाशयुक्त खते</b>					
म्युरेट ऑफ पोटॅश	--	--	६०	--	--
पोटॅशियम सल्फेट	--	--	५०	१८	--
<b>ड) संयुक्त खते</b>					
मोनोअमोनियम फॉस्फेट	११	४८	--	--	--
डायअमोनियम फॉस्फेट	१८	४६	--	--	--
अमोनियम फॉस्फेट सल्फेट	१६	२०	--	१५	--
युरिया अमोनियम फॉस्फेट	२८	२८	--	--	--
नायट्रो फॉस्फेट	२०	२०	--	--	--
कॉम्प्लेक्स	१५	१५	१५	--	--
अमोनियम नायट्रेट फॉस्फेट	१८	१८	९	--	--
<b>इ) मिश्र खते</b>					
निरनिराळ्या श्रेणीची	१०	२०	२०	--	--
	१५	१५	१५	--	--
	१९	१९	१९	--	--



## खतांची मात्रा काढणे

पोषक द्रव्ये	गुणोत्तर	हव्या असलेल्या खतांची मात्रा	पोषक द्रव्ये	गुणोत्तर	हव्या असलेल्या खतांची मात्रा
नत्र	२.१७	युरिया	नत्र	४.८५	अमोनियम सल्फेट
नत्र	४.००	अमोनियम क्लोराईड	नत्र	३.८५	अमोनियम सल्फेट नायट्रेट
नत्र	३.०३	अमोनियम नायट्रेट	स्फुरद	६.२५	सिंगल सुपर फॉस्फेट
स्फुरद	२.९४	डायकॅल्शियम फॉस्फेट	पालाश	१.६७	म्युरेट ऑफ पोटॅश

## सेंद्रिय शेती

सेंद्रिय शेती ही शाश्वत शेतीची पद्धत असून निसर्गातील विविध तत्वांवर आधारित आहे. या शेतीपद्धतीत महागड्या व घातक रासायनिक निविष्टांचा वापर टाळून नैसर्गिक साधनसामुग्रीचे संवर्धन, पर्यावरणाचे संरक्षण व मानवी आरोग्यास सुरक्षितता यासाठी दीर्घकालीन नियोजनाचा समावेश केला जातो. या शेतीपद्धतीत शेतावर उपलब्ध असलेल्या साधनांचा कार्यक्षम वापर केला जातो.

### सेंद्रिय शेतीची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. चांगल्या प्रतीचे अन्न तयार करणे.
२. नैसर्गिक पद्धतींशी बांधिलकी ठेवून मशागतीच्या पद्धती विकसित करून त्यांचा अवलंब करणे.
३. शेतात व शेतावर उपलब्ध असलेल्या सूक्ष्म जीवाणू, प्राणी, वनस्पती यांचा अधिकाधिक उपयोग करून निसर्गातील चक्रांना चालना देणे.
४. जमिनीची सुपिकता वाढवून ती दीर्घकाळ टिकवून ठेवणे.
५. मृद व जलसंवर्धन साधणे.
६. सिंचनाच्या पाण्याच्या सुविधा वाढविणे व पाण्याचा न्हास टाळणे.
७. टाकाऊ सेंद्रिय पदार्थांचे शेतीत चक्रीकरण करून जमिनीची सुपिकता व पोत सुधारणे.
८. जनावरांच्या वाढीस सुयोग्य वातावरण निर्माण करून पशुपालन व दुग्धव्यवसाय वाढविणे व त्यांची सांगड शेती उत्पादनाशी घालून शेती करणे.
९. कृषि उत्पादन करीत असताना कोणत्याही प्रकारचे प्रदूषण वातावरणात होणार नाही याची काळजी घेणे.

१०. जैविक विविधता टिकवून भूतलावर अस्तित्वात असणाऱ्या वनस्पती व प्राणी यांचे संरक्षण करणे.

### सेंद्रिय शेतीच्या पद्धती :

सेंद्रिय शेतीचा अवलंब करण्यासाठी कोकण विभागात खालील तंत्रांचा अवलंब करावा.

१. पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनावर आधारित मातीचे व पाण्याचे संवर्धन करावे. नाला, बंधारा, सम पातळीतील चर, अस्तरीत जलकुंड, शेततळी, घळ नियंत्रण या उपाययोजनांनी माती व पाण्याचे संवर्धन करावे.
२. सिंचनाच्या सुविधा वाढवून पाण्याचे प्रदूषण टाळावे.
३. पीक पद्धतीमध्ये पिकांची फेरपालट करून द्विदल पिकांचा समावेश करावा. भातानंतर भुईमूग, कुळीथ, वाल, चवळी, घेवडा या पिकांची लागवड करावी.
४. मिश्रपीक पद्धतीचा अवलंब केल्यामुळे जमिनीची सुपिकता वाढते. नाचणीच्या चार ओळीनंतर उडिदाच्या दोन ओळी पेरव्यात.
५. अन्नद्रव्यांच्या पुरवठ्यासाठी सेंद्रिय खते, हिरवळीची खते, गांडूळ खते, अखाद्य पेंडी, मासळीची खते, जनावरांची उपउत्पादने आणि जीवाणू संवर्धके यांचा वापर करावा.
६. अन्नद्रव्यांच्या पुरवठ्यासाठी ताग, धेंचा, गवार, मूग, चवळी, उडीद, शेवरी, गिरीपुष्प, सुबाभूळ, सेसबानिया रोस्ट्रेटा यासारख्या हिरवळीच्या खतांचा वापर करावा.
७. सतत ओलावा व सेंद्रिय पदार्थांचा पुरवठा होत



- असणान्या नारळी, पोफळी व मसाला पिकांच्या बागांमध्ये गांडूळ शेतीचा अवलंब करावा.
८. रोग निवारणासाठी पुढील पद्धतीचा अवलंब करावा.
- अ) रोग प्रतिकारक वाणांची/जातींची लागवड करावी.
- ब) मशागतीच्या पद्धतीमध्ये बदल करावा. उदा. भुईमूगाची पेरणी १५ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबर दरम्यान केल्यास शेंडेमर रोग टाळता येतो.
- क) जंतुजन्य कीटकनाशकांचा वापर करावा. उदा. बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी टोमॅटो, भेंडी, भुईमूग पिकांना ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी या जैविक कीटकनाशकाचा वापर करावा.
९. कीड निवारणासाठी पुढील जैविक पद्धतींचा उपयोग करावा.
- अ) भक्षक व परजीवी किडींचा वापर : भात पिकासाठी ट्रायकोग्रामाची अंडी असलेल्या कार्डाचा वापर करावा. माव्याचा उपद्रव कमी करण्यासाठी लेडीबर्ड बिटल या परोपजीवी किडीचा वापर करावा.
- ब) कीटक प्रलोभकांचा वापर : फळबागांमध्ये फळमाशीच्या नियंत्रणासाठी हेक्टरी ४ ते ५ रक्षक सापळे लावावेत.
- क) कीडनाशक वनस्पतींपासून बनविलेल्या विषारी द्रव्याचा वापर करावा. उदा. : कडूनिंब, लिंबारा, करंज, धोतरा इ.
१०. कृषि - वन - उद्यान - कुरण पद्धतींचा अवलंब करावा. वनझाडांच्या लागवडीमध्ये शिवण, ऐन, किंजळ, साग, सुबाभूळ, बांबू, कडूनिंब, करंज,

बोर, आवळा इत्यादी वनझाडांचा समावेश करावा.

११. फळे व भाजीपाला साठविण्यासाठी घातक रसायनांचा वापर न करता सुरक्षित पद्धतींचा वापर करावा. उदा. गरम वाफेची प्रक्रिया, पूर्वशितीकरण, शीतकक्षाचा वापर इत्यादी.

आज लोकांमध्ये प्रदूषित अन्नपदार्थाविषयी जागरूकता निर्माण होऊ लागली आहे. त्यामुळे आपल्या देशात निर्यात बाजारपेठेबरोबरच सेंद्रिय शेती मालाला स्थानिक बाजारपेठ उपलब्ध होत आहे. परदेशात फळे, भाजीपाला व त्यांचे प्रक्रिया केलेले पदार्थ, चहा, कॉफी, तांदूळ व दूध उत्पादने, औषधी वनस्पती या उत्पादनांना विशेष मागणी आहे. फळांमध्ये आंबा व आंब्याचा रस, अननस, केळी, काजू, तर मसाल्याच्या पिकांमध्ये दालचिनी, लवंग, काळीमिरी, जायफळ, वेलदोडे यासारख्या उत्पादनांना मागणी आहे. कोकणचे हवामान या पिकांच्या वाढीस योग्य व पोषक असल्यामुळे सुधारित सेंद्रिय पीक पद्धतींनी या पिकांचे उत्पादन वाढविणे आवश्यक आहे. नियंत्रित परिस्थितीत सेंद्रिय पद्धतीने फुलशेती करण्यासही येथे वाव आहे.

सेंद्रिय माल निर्यात करण्यासाठी प्रमाणीकरणाची आवश्यकता आहे. प्रमाणीकरण ही ग्राहकाला उत्पादित व प्रक्रिया केलेल्या सेंद्रिय शेतीमालाच्या गुणवत्तेची दिलेली हमी आहे. त्यासाठी उत्पादक, प्रक्रिया करणारा, पुरवठादार व विक्रेता यांनी प्रमाणीकरण करणाऱ्या संस्थेकडे वेळोवेळी पूर्तता करावी लागणारी कागदपत्रे, नमुने, ठेवलेल्या नोंदी यांची तपासणी करून घ्यावी. आपल्या मालाला 'संपूर्ण सेंद्रिय' असा दर्जा मिळविण्यासाठी साधारणपणे १ ते ३ वर्षांचा कालावधी लागतो.

## तृणधान्य पिके

### भात

**पूर्वमशागत :** पहिल्या पिकाच्या कापणीनंतर योग्य वापसा येताच पहिली नांगरट करावी. पाऊस पडल्यावर पुन्हा आडवी नांगरट करावी आणि दुसऱ्या नांगरटीद्वारे हेक्टरी ७.५ टन शेणखत किंवा कंपोस्ट एकसारखे मिसळावे. चिखलणीच्यावेळी हेक्टरी ५.०

टन गिरीपुष्प हिरवळीचे खत शेतात मिसळावे. यामुळे ५० टक्के नत्र खताची बचत होऊ शकते.

**रोपवाटिकेचे व्यवस्थापन :** प्रथम जमीन नांगरून ढेकळे फोडावीत आणि हेक्टरी १० टन शेणखत जमिनीत मिसळावे. जमिनीचा उतार लक्षात घेऊन, उंच निचऱ्याच्या जागी तळाशी १२० सें.मी. व पृष्ठभागी ९० सें.मी. रुंदीचे, ८ ते १० सें.मी. उंचीचे उतारानुसार



योग्य त्या लांबीचे गादीवाफे तयार करावेत. वाफ्यांना प्रती आर क्षेत्रास १ कि.ग्रॅ. युरिया व ३ कि.ग्रॅ. सिंगल सुपर फॉस्फेट द्यावे. प्रती कि.ग्रॅ. बियाण्यास २.५ ग्रॅम प्रमाणे थायरम हे बुरशीनाशक चोळावे. वाफ्यावर रुंदीस समांतर ७ ते ८ सें. मी. अंतरावर ओळीमध्ये साधारण २.५ सें. मी. खोलीवर बी पेरवे आणि ते मातीने झाकून घ्यावे. जाड दाण्याच्या जातीकरिता हेक्टरी ५० ते ६० कि.ग्रॅ. आणि बारीक दाण्याच्या जातीकरिता हेक्टरी ३५ ते ४० कि.ग्रॅ. तर संकरित जातींसाठी हेक्टरी २० कि.ग्रॅ. बियाणे वापरावे. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी प्रती आर क्षेत्रास १ कि.ग्रॅ. युरिया खताचा दुसरा हप्ता द्यावा. रोपवाटिकेमधील तणांच्या बंदोबस्तासाठी पेरणीनंतर वाफे ओले होताच ऑक्झॅंडायारजील (६ ई.सी.) प्रती लिटर पाण्यात ३ मि.ली. याप्रमाणे प्रती आर क्षेत्रावर ५ लिटर या प्रमाणात एकसारखे फवारावे.

**पुनर्लागण (लावणी) :** खरीप हंगामात १२ ते १५ सें. मी. उंचीची पाच ते सहा पाने फुटलेली, जातींच्या पक्वता कालावधीनुसार २० ते २७ दिवसांची रोपे लावणीसाठी वापरावीत. रब्बी हंगामात पेरणीनंतर सुमारे ३५ ते ४० दिवसांनी रोपे लावावीत. एस. आर. आय. पद्धतीच्या तत्त्वानुरूप आपल्या विभागात १५ दिवसाच्या रोपांची लावणी पाणी कमी साठणाऱ्या शेतात केल्यास पुनर्लागवड वेळेत आटोपते व उत्पादकतेत भरिव वाढ होते. रोपे उपटण्यापूर्वी दोन दिवस आधी पाणी द्यावे. भात पिकाची पुनर्लागवड करण्यापूर्वी चिखलणी करावी. चिखलणीनंतर फळी मारून जमिनीचा पृष्ठभाग समपातळीत आणावा म्हणजे शेतात सर्वत्र पाण्याची पातळी सारखी ठेवता येते. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे लावणी १५ X १५ सें.मी. किंवा २०X१५ सें. मी. अंतर ठेवून करावी. लावणी सरळ आणि उथळ (२.५ ते ३.५ सें. मी. खोल) करावी. उथळ लावणी केल्याने फुटवे चांगले येतात. एका चुडात तीन रोपे लावावीत. संकरित भातासाठी एका चुडात एकच रोप लावावे.

**खतांचे व्यवस्थापन :** भातास हेक्टरी १०० कि.ग्रॅ. नत्र, ५० कि.ग्रॅ. स्फुरद आणि ५० कि.ग्रॅ. पालाश द्यावे. पहिला हप्ता चिखलणीच्या वेळी हेक्टरी ४०

कि.ग्रॅ. नत्र (८७ कि.ग्रॅ. युरिया = ७८० ग्रॅम प्रति गुंडा), ५० कि.ग्रॅ. स्फुरद (३१३ कि.ग्रॅ. सिंगल सुपर फॉस्फेट = ३१३० ग्रॅम प्रति गुंडा) आणि ५० कि.ग्रॅ. पालाश (८४ कि.ग्रॅ. म्युरेट ऑफ पोटॅश = ८४० ग्रॅम प्रति गुंडा). दुसरा हप्ता फुटवे येण्याच्या वेळी हेक्टरी ४० कि.ग्रॅ. नत्र (लावणीनंतर ३० ते ४० दिवसांनी) आणि तिसरा हप्ता पीक फुलोऱ्यात असताना हेक्टरी २० कि.ग्रॅ. नत्र (लावणीनंतर ७० ते ८० दिवसांनी) द्यावे किंवा १० टन गिरीपुष्पाचा पाला चिखलणीच्या वेळी शेतात गाडावा. हेक्टरी ५ टन गिरीपुष्पाचा पाला चिखलणीच्या वेळी दिल्यास वरील नत्राच्या मात्रा ५० टक्के कमी करून द्याव्यात. नत्राचा न्हास कमी करण्यासाठी चिखलणीच्या वेळी हेक्टरी ५० कि.ग्रॅ. नत्र, (११० कि.ग्रॅ. युरिया = ११०० ग्रॅम प्रति गुंडा) दुसऱ्या नांगरटीच्या वेळी नांगराच्या तासामध्ये १५ सें.मी. खोल टाकावे. या पद्धतीने हेक्टरी ५० कि.ग्रॅ. नत्राची बचत होईल. गरव्या जातींमध्ये याव्यतिरिक्त हेक्टरी १२.५ कि.ग्रॅ. नत्र भात फुलोऱ्यावर येतेवेळी द्यावे. अलीकडील काळात सरळ खते उपलब्ध होत नाहीत. अशा वेळी चिखलणीपूर्वी दुसऱ्या नांगरटीच्या वेळी नांगराच्या तासात प्रति गुंडा ३.३३३ कि.ग्रॅ. सुफला (१५:१५:१५) खोल टाकावे.

१. भाताच्या सुवासिक जातींसाठी हेक्टरी ८० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ५० किलो पालाश द्यावे. नत्र तीन वेळा विभागून द्यावे.
२. रॉक फॉस्फेटमधून स्फुरद देताना सोबत हेक्टरी कमीत कमी ३ टन गिरीपुष्पाचे हिरवळीचे खत द्यावे.
३. युरिया - डिएपी ब्रिकेटचा वापर नियंत्रित लावणीनंतर त्याच दिवशी करावा. प्रत्येक चार चुडांच्या चौकानात मध्यभागी २.७ ग्रॅम वजनाची एक ब्रिकेट (गोळी) हाताने ७.५ ते १० सें.मी. (३'' ते ४'') खोल खोचावी. त्यामुळे नत्र व स्फुरद पावसाच्या पाण्याबरोबर वाहून जात नाही. दिलेल्या खताचा ८० टक्केपर्यंत भाग भात पिकास उपयोगी पडतो. एका गुंट्यास ६२५ ब्रिकेट्स (१.७० कि. ग्रॅ.) पुरतात. त्याद्वारे हेक्टरी ५७ कि. ग्रॅ. नत्र व ३३ कि. ग्रॅ. स्फुरद



पिकास उपलब्ध होते.

### आंतरमशागत व पाण्याचे नियोजन :

- अ) पाणी निचरणान्या शेतात तणांचा उपद्रव कमी करण्यासाठी ब्युटॅक्लोर तणनाशकाचा हेक्टेरी १.५ कि.ग्रॅ. क्रियाशील घटक + ६०० लिटर पाणी (प्रति गुंठा ३० मि.ली. ५० ई.सी. ब्युटॅक्लोर + ६ लि. पाणी)चे द्रावण पाटीवरील नॅपसॅक पंपाद्वारे लावणीनंतर ४ दिवसांनी मागे सरत फवारावे.
- ब) तणनाशक वापरानंतर शेतातील पाणी बांधून ठेवावे. तणप्रादुर्भावानुसार लावणीनंतर २० आणि ४० दिवसांनी कोळपणी करून शेताची बेणणी करावी. तणांचा प्रादुर्भाव कमी करण्यासाठी

ब्युटॅक्लोर हेक्टेरी १.५ कि.ग्रॅ. क्रियाशील घटक या प्रमाणात लावणीनंतर ४ दिवसांनी फवारावे.

- क) लावणीनंतर पहिल्या ३० दिवसांपर्यंत शेतात पाण्याची पातळी २.५ ते ५ सें.मी. ठेवावी म्हणजे तणप्रादुर्भाव कमी होतो. लोंब्या येण्यापूर्वी दहा दिवस व लोंब्या आल्यानंतर दहा दिवसांपर्यंत शेतातील पाण्याची पातळी १० सें.मी. ठेवावी. पिकातील दाणे भरेपर्यंत पाण्याची पातळी ५ सें.मी. ठेवावी. त्यानंतर कापणीपूर्वी ८ ते १० दिवस शेतातील पाणी काढावे.

**कापणी :** अ) सुमारे ९० टक्के दाणे पिकल्यावर व रोपे हिरवट असतानाच 'वैभव' विळ्याने जमिनीलगत कापणी करावी. मळणीनंतर २ ते ३ उन्हे देऊन धान्य वाळवावे.

### भाताच्या सुधारित जाती

जात	कालावधी दिवस	दाण्याचा प्रकार	उत्पन्न (क्विं/हे.)	जात	कालावधी दिवस	दाण्याचा प्रकार	उत्पन्न (क्विं/हे.)
रत्नागिरी - ७३	९५-१००	लांब, जाड	३५-४०	कर्जत - २	१४०-१४२	लांब, बारीक	४०-४५
कर्जत - १८४	१००-१०५	लांब, बारीक	३०-३५	रत्नागिरी - ३	१४०-१४५	लांब, बारीक	४०-४५
रत्ना	१०५-११०	लांब, बारीक	४०-४५	कर्जत-१४-७	१४०-१४५	लांब, बारीक	४०-४५
कर्जत - १	११०-११५	लांब, बारीक	३५-४०	रत्नागिरी-६८	१४०-१४५	लांब, बारीक	४५-५०
रत्नागिरी - २४	१०५-११०	लांब, बारीक	३५-४०	रत्नागिरी - २	१४५-१५०	आखूड, जाड	४०-४५
रत्नागिरी-७११	११०-११५	लांब, बारीक	४०-४५	फोंडाघाट - १	११५-१२०	मध्यम, लांब	४५-५०
कर्जत - ३	११०-११५	आखूड, जाड	४५-५०	रत्नागिरी - ४	१२५-१३०	लांब बारीक	४५-५०
रत्नागिरी - १	११०-११५	लांब, जाड	३५-४०	पालघर - २	१२५-१३०	आखूड बारीक	३०-३५
कर्जत - ४	११०-११५	आखूड, अति बारीक	३०-३५	कर्जत - ७	११५-१२०	लांबट बारीक	४५-५०
पालघर - १	१२५-१३०	मध्यम, बारीक	४०-४५	<b>खार जमिनीसाठी</b>			
जया	१२५-१३०	लांब, जाड	५५-६०	पनवेल - १	१२५-१३०	आखूड, जाड	३५-४०
विक्रम	१३०-१३५	लांब, जाड	४०-४५	पनवेल - २	११०-११५	लांब, बारीक	४०-४५
फाल्गुना	१३०-१३५	लांब, बारीक	४०-४५	एम.के. ४७-२२	१२०-१२५	आखूड, जाड	२७-३०
आर.पी. ४-१४	१३०-१३५	लांब, बारीक	४५-५०	दामोदर	१३५-१४०	लांब, जाड	२८-३०
कर्जत - ५	१२५-१३०	लांब, जाड	४०-४५	एम.आर. ३-९	१४०-१४५	लांब, बारीक	२०-२१
कर्जत - ६	१३५-१४०	आखूड बारीक	३५-४०	पनवेल - ३	१२०-१२५	लांब, जाड	४५-५०



ब) भाताची कापणी उशिरा केल्यास लोंबीच्या टोकाचे चांगले भरलेले दाणे शेतात झडून पडतात. भात कांडपाचे वेळी कणीचे प्रमाण वाढते. पेंढ्याची प्रत खालावते आणि पेंढा उत्पादन कमी मिळते.

### भात शेतीतील तण व्यवस्थापन :

भात पिकात प्रामुख्याने पाखड, धूर, बार्डी, लव्हाळा या तणांचा प्रादुर्भाव रोपवाटिकेत आणि पुनर्लावणी शेतातही दिसून येतो. रोपवाटिकेतील तणांच्या नियंत्रणासाठी कोकणात 'राब' या पारंपारिक पद्धतीचा अवलंब प्रचलित आहे. मात्र ही पद्धत अत्यंत वेळखाऊ, कष्टप्रद आणि खर्चिक असून पर्यावरणासाठी मारक आहे. शिवाय अशा कामासाठी मजुरांचा तुटवडासुद्धा जाणवू लागला आहे. भात रोपवाटिकेतील तणांच्या नियंत्रणासाठी अलिकडे तणनाशकांचा वापरही परिणामकारकपणे करण्याचे किफायतशीर तंत्र विकसित करण्यात आले आहे.

सामान्यपणे दहा गुंटे क्षेत्रावरील रोपवाटिकेतील रोप एक हेक्टर क्षेत्रावरील पुनर्लावणीसाठी पुरेसे होते. दहा गुंटे रोपवाटिकेसाठी पुढील तक्त्यात दर्शविल्याप्रमाणे तणनाशके घेऊन ६० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावीत. फवारणीसाठी नॅपसॅक पंप आणि खास तणनाशकांच्या फवारणीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या फवारणी तोट्यांचा (नोझल) वापर करावा. तणनाशकाची फवारणी मातीच्या ओलसर पृष्ठभागावर बी ओळीत २.५ सें. मी. खोलीवर पेरून ते मातीने झाकल्यानंतर करावी. म्हणजे तणनाशकाचा बियाण्याशी संपर्क येणार नाही व उगवणीवर अनिष्ट परिणाम टाळता येईल. फोकून पेरलेल्या भात रोपवाटिकेवर तणनाशक फवारू नये.

कोरड्या मातीत (धूळवाफ) वरील पद्धतीने पेरणी करून जमीन पुरेशी ओली झाल्यानंतर तणनाशकांची फवारणी करावी. अशाच प्रकारे रब्बी

उन्हाळी हंगामातील भात शेतीत पेरणीनंतर सहा दिवसांपर्यंत तक्त्यात दर्शविलेल्या तणनाशकांचा वापर करावा. त्याशिवाय तणनाशक फवारणी पाठीमागे सरकत करावी आणि फवारणी झालेल्या क्षेत्रात जमिनीचा पृष्ठभाग हलविणे टाळावे.

भात पिकाची पुनर्लागवड करण्यापूर्वी चिखलणी करावी. चिखलणीनंतर फळी मारून जमिनीचा पृष्ठभाग समपातळीत आणावा म्हणजे शेतात सर्वत्र पाण्याची पातळी सारखी ठेवता येते. पुनर्लावणी केलेल्या भातात पाण्याचा निचरा करून उपनिर्दिष्ट उगवणपूर्व तणनाशकाचा वापर करावा. अलीकडे कोकणात पेरभात/टोकण पद्धतीने भात पेरणी काही शेतकरी करू लागले असून अशा शेतात चिखलणी करून पुनर्लागवड केलेल्या शेतापेक्षा तणप्रादुर्भाव वाढतो. त्याठिकाणीही पेरणी/टोकण केल्यानंतर पहिल्या पावसाबरोबर उपनिर्दिष्ट उगवणपूर्व तणनाशकांचा वापर करावा. शेतात रुंद पानी तणांचा प्रादुर्भाव असल्यास २,४ डी ईमाईलस्टर ३६ ई.सी., २५ मि.ली+६ लिटर पाणी या द्रावणाची फवारणी तणांवर रोखून प्रतिगुंटा शेतावर करावी.

याशिवाय भाताचे एकच पीक घेतले जाणाऱ्या बहुतांशी भागात खरीप भाताची कापणी झाल्याबरोबर वापसा अवस्थेत नांगरट केल्यास पुढील हंगामातील तणांचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

भातास बरेच शेतकरी रासायनिक खते फोकून देतात, त्यामुळे तणांचा उपद्रव वाढतो आणि परिसरातील पाण्याचे स्रोत प्रदूषित होतात व अनारोग्य वाढते. सबब अशी खते गोळ्यांच्या (ब्रिकेट) स्वरूपात जमिनीत ७.५-१० सें. मी. खोलवर दिल्यास तणांचा प्रादुर्भाव कमी होतो आणि दिलेल्या खतांची उत्पादक कार्यक्षमता वाढते आणि जलस्रोतही स्वच्छ राहतात.



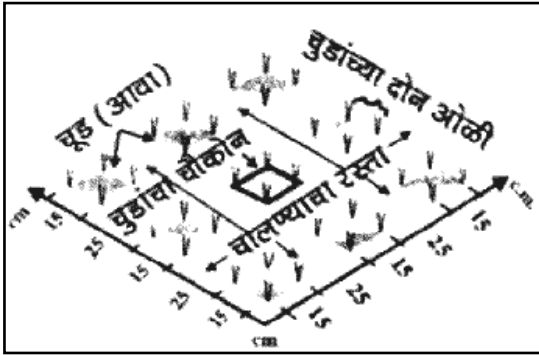
## भात रोपवाटिकेतील वापरात येणारी तणनाशके व त्यावरील खर्च

तणनाशकाचे प्रमाण	ऑक्झिडायजरजील (६ ई.सी.)	ब्युटाक्लोर (५० ई.सी.)	ऑक्झिडायजरजील (८० डब्ल्यू.पी. पाण्यात विद्राव्य पावडर)
कार्यशील घटक वापराचे प्रमाण (कि. ग्रॅ./हे.)	०.१२०	१.५	०.१२०
प्रत्यक्ष तणनाशक वापराचे प्रमाण (लि./हे.)	२	३	१५० ग्रॅम/हेक्टर
तणनाशक वापर प्रमाण (मि.ली./लि. पाणी)	३.३	५.०	०.२५ ग्रॅम
तणनाशकाची गरज (मि. ली. / गुंठा)	२०	३०	१.५ ग्रॅम
दहा गुंटे क्षेत्रासाठी लागणारे तणनाशक (मि.ली.)	२००	३००	१५ ग्रॅम
तणनाशक फवारणीची वेळ	पेरणीनंतर जमीन ओली होताच अथवा दोन दिवसांपर्यंत		

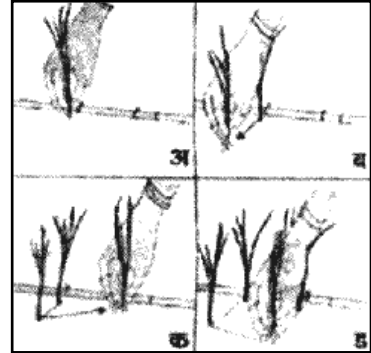
## चारसूत्री भातशेती

### सूत्र १ : भातपिकाच्या अवशेषांचा फेरवापर :

- अ) भाताच्या तुसाची काळसर राख किंवा भातुरा ०.५ ते १.० कि. ग्रॅ. प्रति चौरस मी. रोपवाटिकेत मिसळावे. त्यामुळे रोपांना सिलिकॉन या उपयुक्त अन्नद्रव्याचा पुरवठा होतो. रोपे निरोगी व कणखर होतात.
- ब) भाताचा पेंढा (सुमारे २० कि.ग्रॅ./आर) नांगराच्या साहाय्याने जमिनीत गाडावा. त्यामुळेही भातपिकास सिलिकॉनचा व पालाशचा पुरवठा होतो. पिकांच्या अंगी रोग/कीड यांना प्रतिकार करण्याची शक्ती येते.



चित्र १ : नियंत्रित लावणी



चित्र २ : चारचुडांचा चौकोन वापरून

सूत्र २ : वनशेती तंत्राचा उपयोग करून भातपिकासाठी गिरीपुष्प हिरवळीच्या खताचा 'मर्यादित' वापर करावा. (२ ते ४ झाडांचा पाला/आर). त्यामुळे जमिनीची उत्पादनक्षमता वाढण्यास मदत होते.

सूत्र ३ : सुधारित किंवा संकरित जातीच्या भाताची रोपे वापरून चुडांची नियंत्रित लावणी (२५ चूड/चौ.मी.) करावी. यामुळे बियाणांचा, रोपे तयार करण्याचा आणि लावणीचा खर्च कमी होतो. (चित्र १).

सूत्र ४ : नियंत्रित लावणीनंतर त्याच दिवशी प्रत्येक चार चुडांच्या चौकोनात २.७ ग्रॅम वजनाची एक विक्रम-२ (युरिया डीएपी) ब्रिकेट हाताने ७.५-







पिशवीतून  
ब्रिकेट्स काढताना

५ ते ६ ब्रिकेट्स  
हातात घेताना



एक ब्रिकेट उजव्या  
हातात घेताना

ब्रिकेट चिखलात  
खोचताना

चित्र ३ : ब्रिकेट्सचा वापर

१० सें.मी. (३'' ते ४'') खोल खोचावी. (चित्र ३ ते ४) खत कमी लागते. वापरलेल्या खताचा ८० टक्केपर्यंत उपयोग होतो. प्रदूषण टळते. पिकांचे उत्पादन वाढते.



चित्र ४ : ब्रिकेट खोल खोचण्याची पद्धत

**फायदे :** हे एसेंरा तंत्रज्ञान सोपे, शास्त्रीयदृष्ट्या कार्यक्षम, एकूण लागवडीचा (बी, मजूर व खत यांचा) खर्च कमी करणारे, वातावरणाचे प्रदूषण टाळणारे व भातशेती निश्चितपणे फायदेशीर करणारे आहे.

महाराष्ट्रातील छोटा शेतकरी खरीप/उन्हाळी हंगामात भाताचे सुधारित वाण वापरून सरासरी ४० क्विं./हे. व संकरित भाताचे वाण वापरून सरासरी ६० क्विं./हे. उत्पादन घेऊ शकतो.

## संकरित भात

**पूर्व मशागत :** संकरित भातासाठी नेहमीच्या भात पिकाप्रमाणे पूर्वमशागत व रोपवाटिका व्यवस्थापन करावे. मात्र बियाण्यासाठी संकरित भाताचे प्रती हेक्टरी

२० किलो बियाणे वापरावे.

**लावणी :** संकरित भाताचे २०x१५ सें.मी. अंतरावर एका चुडात एकच रोप लावावे.

### विद्यापीठाने विकसित केलेल्या संकरित जाती

जात	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)	वैशिष्ट्ये
सह्याद्री	१२५-१३०	६५-७०	लांब बारीक दाणा, कडा करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, किंचित सुवासिक
सह्याद्री २	११५-१२०	४०-५०	लांब बारीक दाणा, कडा करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, न लोळणारी
सह्याद्री ३	१२५-१३०	६५-७०	लांब बारीक दाणा, न लोळणारी व न गळणारी
सह्याद्री ४	११०-१२०	६०-६५	लांब बारीक दाणा, कडा करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, न लोळणारी.
सह्याद्री ५	१४०-१४५	६२-६६	लांब बारीक दाणा, करपा व विषाणूजन्य करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक



**खताचे व्यवस्थापन :** संकरित भात पिकास हेक्टरी १५० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश द्यावे. यापैकी ४० टक्के नत्र आणि पूर्ण स्फुरद व पालाश लावणीच्या वेळी द्यावे. दुसरा नत्राचा ४० टक्के हप्ता फुटवे येण्याच्या वेळी द्यावा. तिसरा २० टक्के नत्राचा हप्ता पीक फुलोऱ्यात असताना द्यावा.

**आंतरमशागत व पाण्याचे नियोजन :** संकरित भातासाठी आंतरमशागत व पाण्याचे नियोजन भात पिकाप्रमाणे करावे.

**तणनाशकाचा वापर :** सुधारित भात पिकाप्रमाणे तणनाशकाचा वापर करावा.

**संकरित भात बीजोत्पादन :** इतर भात जातीचे बियाणे तयार करण्याच्या पद्धतीपेक्षा संकरित भात बियाणे तयार करण्याची पद्धत ही पूर्णतः वेगळी आहे. संकरित भात बियाणे दरवर्षी बदलणे जरूरीचे असते. संकरित बियाणे दोन भिन्न वाणांच्या संकरातून तयार केले जाते. त्यांची ठळक वैशिष्ट्ये पुढील तक्त्यात दिली आहेत.

गुणधर्म	मादी वाण (अ)	नर वाण (आर)
५० टक्के फुलोऱ्याचे दिवस	८५-९०	९५-१००
उंची (सें. मी.)	७०-७५	९०-९५
लॉबीचा प्रकार	१/३ लॉबीचा भाग शेंडे पानात राहतो	लॉबी पूर्णतः बाहेर येते.
दाण्याची संख्या (प्रती लॉबी)	१७०-१८०	१२५-१३०
लॉबीची लांबी (सें. मी.)	२१-२२	२२-२३
दाण्याचा प्रकार	लांबट बारीक	लांबट जाड
परागकोष	पांढरे सुरकुतलेले	पिवळे फुगीर
परागकण	वांझ (नपुंसक)	क्रियाशील
<b>टीप : जमीन व हवामानपरत्वे यामध्ये बदल होऊ शकतो.</b>		

**हंगाम :** खरीप हंगामापेक्षा उन्हाळी हंगामात उत्पादन जास्त मिळते. खरीप हंगामामध्ये जूनच्या पहिल्या आठवड्यात पेरणी करावी व रब्बी-उन्हाळी हंगामात डिसेंबरच्या पहिल्या आठवड्यात पेरणी करावी.

**अंतर (विलगीकरण) :** संकरित भात बीजोत्पादन प्रक्षेत्र हे इतर भात जातींच्या प्रक्षेत्रापासून १०० मीटर दूर असावे, किंवा लगतच्या दोन प्रक्षेत्रातील भात जातींच्या फुलोऱ्यांमध्ये २० ते २५ दिवसांचा फरक असावा.

**रोपवाटिका व्यवस्थापन :** प्रक्षेत्राची निवड करताना शक्यतो पूर्वीच्या हंगामात भात पीक घेतलेले नसावे, किंवा रोपवाटिका तयार करण्यापूर्वी प्रक्षेत्राला

पाणी देऊन शेतात पडलेले भात उगवून द्यावे व हलक्या लोखंडी नांगराने नांगरणी करावी. ढेकळे फोडून माती भुसभुशीत करावी. नंतर १२० सें. मी. रुंद, १० ते १५ सें. मी. उंच आणि उतारानुसार आवश्यक तितक्या लांबीचे गादीवाफे तयार करावेत. एक गुंटा क्षेत्राच्या वाफ्यांना अर्धा टन याप्रमाणे शेणखत अथवा कंपोस्ट द्यावे. एक हेक्टर क्षेत्राला पुरेशी रोपे मिळविण्यासाठी ०.१० हेक्टर क्षेत्रात रोपे तयार करावीत.

**बीज प्रक्रिया :** पेरणीसाठी उत्तम प्रतीचे आणि चांगला रुजवा असलेले बी वापरावे. तीन टक्के मिटाच्या द्रावणात बियाणे बुडवून द्रावणावर तरंगणारे बी काढून टाकावे. तळाशी राहिलेले जड बी स्वच्छ पाण्याने दोनदा किंवा तीनदा धुवावे आणि सावलीत २४ तास वाळवावे.



नंतर १ किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम या प्रमाणात थायरम चोळावे.

**बियाणे** : एक हेक्टर संकरित भात बीजोत्पादनासाठी, मादी वाणाचे १५ किलो आणि नर वाणाचे ५ किलो बियाणे वापरावे.

**पेरणी** : नर वाण हा मादी वाणापेक्षा ८ ते १० दिवस उशीरा फुलोऱ्यावर येत असल्याने, नर वाणाची पेरणी मादी वाणाच्या अगोदर ८ दिवस करावी.

परंतु मादी फुलोरा १० ते १२ दिवस उपलब्ध असल्यामुळे तेवढे दिवस नर वाणाचे परागकण मिळणे आवश्यक असते, यासाठी नर व मादी वाणाची पेरणी पुढीलप्रमाणे करणे जरूरीचे आहे.

पेरणीची वेळ	वाण	बियाणे (कि.)
पहिला दिवस	नर वाण	१.५
सहावा दिवस	नर वाण	२.०
अकरावा दिवस	नर वाण	१.५
अठरावा दिवस	मादी वाण	१५

मादी वाणाची पेरणी एकाच वेळी करावी. पेरतेवेळी प्रति आर क्षेत्रास १ किलो युरिया आणि ३ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट जमिनीत मिसळून द्यावे. तयार केलेल्या वाफ्यांवर रुंदीस समांतर ७ ते ८ सें.मी. अंतरावर २.५ सें.मी. खोलीवर बी ओळीत पेरवे व मातीने झाकून घ्यावे. नंतर पाणी द्यावे. गादी वाफे सुकणार नाहीत याची खबरदारी घ्यावी. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी प्रति आर क्षेत्रास २ किलो अमोनियम सल्फेट किंवा १ किलो युरिया या प्रमाणात खताची दुसरी मात्रा द्यावी. रोपवाटिकेत तणांचा नाश करण्यासाठी एक ते दोन वेळा बेणणी करावी अथवा ब्युटाक्लोर किंवा बेन्थीओकार्प हे तणनाशक १ लीटर पाण्यात ६ मि.ली. या प्रमाणात मिसळून १ आर क्षेत्रावर ६ लिटर द्रावण पेरणीनंतर दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या दिवशी दोन ओळींच्या मध्ये फवारावे. तणनाशकाची फवारणी करण्यासाठी जमिनीत ओलावा असणे जरूरीचे आहे.

**लावणी** : मादी वाणाचे रोप २५ दिवसांचे अथवा ५ ते ६ पानावर असताना लावणीसाठी योग्य समजावे.

रोपे उपटण्यापूर्वी २ दिवस रोपवाटिकेला पाणी दिल्यास रोपे उपटणे सोपे जाते. नर वाणाच्या तीनही पेरणीची रोपे काढून समप्रमाणात एकत्रित करावीत. उदाहरणार्थ पहिल्या पेरणीची एक मूठ, दुसऱ्या पेरणीची एक मूठ आणि तिसऱ्या पेरणीची एक मूठ रोपे घेऊन त्यांची चांगली सरमिसळ करावी आणि मादी वाणापासून वेगळी ठेवावीत. मादी वाणाची १ ते २ रोपे प्रती चूड व नर वाणाची २ ते ३ रोपे प्रती चूड लावावीत. लावणी करतेवेळी ६ मादी वाणाच्या व २ नर वाणाच्या ओळी आलटून पालटून लागवड करावी. मादी वाणाच्या दोन ओळींमध्ये १५ सें.मी. व नर वाणाच्या दोन ओळींमध्ये ३० सें.मी. अंतर ठेवावे. तसेच, मादीवाणाच्या व नरवाणाच्या ओळींमध्ये २० सें.मी. अंतर ठेवावे. दोन चुडातील अंतर १५ सें. मी. ठेवावे. लावणी वाऱ्याच्या विरुद्ध दिशेने करावी.

**खत व्यवस्थापन** : लावणीपूर्वी ३ आठवडे प्रती हेक्टरी १० टन याप्रमाणे लावणी प्रक्षेत्रास गिरीपुष्प हिरवळीचे खत द्यावे. तसेच प्रती हेक्टरी १०० कि. नत्र, ५० कि. स्फुरद व ५० कि. पालाश शिफारस केल्याप्रमाणे रासायनिक खतांची मात्रा द्यावी. नत्राची मात्रा तीन वेळा विभागून देण्यात यावी. पन्नास किलो नत्र आणि स्फुरद आणि पालाशचा संपूर्ण हप्ता चिखलणीच्या वेळी द्यावा. तर २५ किलो नत्राची दुसरी मात्रा लावणीनंतर २५ ते ३० दिवसांनी म्हणजेच रोपांना फुटवे येण्याच्या वेळी द्यावी. शिल्लक राहिलेला २५ किलो नत्राचा तिसरा हप्ता पीक फुलोऱ्यात येण्याच्या वेळी द्यावा. गिरीपुष्पाचा पाला उपलब्ध नसल्यास हेक्टरी ५० किलो जादा नत्र द्यावे.

**पाणी व्यवस्थापन** : लावणीनंतर सुरुवातीच्या ३० दिवसांमध्ये २ ते ३ सें.मी. उंची इतके पाणी शेतामध्ये ठेवावे. त्यानंतर पिकातील दाणा पक्व होईपर्यंत पाण्याची पातळी ५ सें.मी. ठेवावी. वारंवार पाणीपुरवठा व निचरा याची सोय करावी. कापणीपूर्वी १० दिवस शेतातील संपूर्ण पाणी काढून टाकावे.

**आंतरमशागत** : लावणीनंतर १५ दिवसांनी शेतातील तण काढून टाकावे. तणाच्या तीव्रतेनुसार दर १५ दिवसांनी शेताची बेणणी करावी.



## बीजोत्पादन तंत्रज्ञान :

**अ) खेड काढणे :** मादी व नर वाणातील खेड वेळच्यावेळी काढणे महत्त्वाचे आहे. मुख्यत्वेकरून तीन वेळा खेड काढली जाते.

- १) **फुटव्याच्या अवस्थेत :** झाडाची उंची, आकार, पानाचा आकार, खोडाचा रंग यानुसार खेड ओळखणे आणि दोन ओळींच्यामध्ये असलेली झाडे खेड समजून काढून टाकावीत.
- २) **फुलोऱ्याच्या अवस्थेत :** दोन्ही वाणांच्या फुलोऱ्या पेक्षा लवकर किंवा उशिरा फुलोऱ्यावर आलेली झाडे खेड म्हणून काढणे. मादी वाणाच्या फुलांमध्ये टपोरे आणि पिवळसर परागकोष असलेली झाडे काढणे. तसेच मादी वाणाची लोंबी शेंडेपानाच्या बाहेर पूर्ण आलेली असेल तर अशी झाडे खेड म्हणून काढणे.
- ३) **कापणीपूर्वी :** दाण्याच्या आकारात फरक असलेली झाडे आणि सर्वसाधारण दाण्यांनी भरलेली मादी वाणाची लोंबी असलेली झाडे काढून टाकावीत.

**ब) शेंडे पान कापणे :** नर आणि मादी वाणाची शेंडे पाने कापल्यामुळे परागकण मादी वाणाच्या लोंबीवर भरपूर व सहजगत्या पडतात व त्यामुळे मादी वाणाचे उत्पादन वाढण्यास मदत होते. पीक पोटरीत असताना शेंडेपानाचा वरून दोन तृतीयांश भाग विव्याच्या सहाय्याने कापून टाकावा.

**क) जिब्रेलिक आम्लाचा वापर :** जिब्रेलिक आम्लाच्या फवारणीमुळे मादी वाणाची लोंबी जास्तीत जास्त बाहेर येण्यास मदत होते. तसेच फूल जास्त काळ उघडे राहिल्यामुळे परागकण लवकर मिळतात व दाणा भरण्यास मदत होते. मादी वाण ५ टक्के फुलोऱ्यावर आल्यानंतर जिब्रेलिक आम्लाची पहिली फवारणी करावी. पहिली फवारणी १५ ग्रॅम जिब्रेलिक आम्ल ५०० लि. पाण्यामध्ये मिसळून नॅपसॅक पंपाच्या सहाय्याने मादी वाणावर करावी व दुसरी फवारणी ४५ ग्रॅम जिब्रेलिक आम्ल ५०० लिटर पाण्यामध्ये मिसळून पहिल्या फवारणीच्या एक दिवसानंतर करावी. जिब्रेलिक आम्ल पाण्यामध्ये विरघळत नसल्यामुळे प्रथम ७०

टक्के अल्कोहोल किंवा मिथाईल अल्कोहोलमध्ये विरघळून घ्यावे. (१ ग्रॅम जिब्रेलिक आम्ल + १० मि. ली. मिथाईल अल्कोहोल)

**ड) पूरक परागीकरण :** पूरक परागीकरण म्हणजे नर वाणातील परागकण कृत्रिमरीत्या फुलोऱ्याच्या वेळी मादी वाणावर झटकणे. त्यामुळे परागीकरण वाढून बीजोत्पादनात मोठी वाढ होते. त्यासाठी दोन व्यक्तींनी १ सें.मी. व्यासाच्या दोरीच्या सहाय्याने नर वाण मादी वाणावर झटकावे किंवा एका व्यक्तीने काठीच्या सहाय्याने नर वाणाच्या लोंब्या न मोडता हलवाव्यात. नर वाण फुलोऱ्यावर आल्यापासून ९.०० वाजल्यापासून सुरुवात करावी व दर अर्ध्या तासांनी तीन ते चार वेळा नर वाण झटकावा.

**इ) फुलोऱ्याची सुसंगती साधणे :** मादी वाण व नर वाण हे एकाच वेळी फुलोऱ्यावर येणे आवश्यक असते. कारण नर वाणाच्या परागकण उपलब्धतेवर मादी वाणाचे उत्पादन अवलंबून असते. फुलोऱ्यामध्ये सुसंगती राखली गेली नाही तर संकरित बीजोत्पादनात घट येते.

नर व मादी वाणांच्या फुलोऱ्यांचे दिवस पीक अधिक फुटव्याच्या अवस्थेत असताना ओळखता येतात. सर्व भात जातींमध्ये पीक जेव्हा जास्त फुटव्याच्या अवस्थेत पोहोचते त्यावेळेला लोंबी निसवण्यास सुरुवात होते. कोवळी कणशी प्राथमिक अवस्थेत सर्वसाधारणपणे पेरणीनंतर ६०-६५ दिवसांनी तयार होते. लोंबी शेंडे पानातून बाहेर येण्यापूर्वी पुढीलप्रमाणे दहा विविध अवस्थांमधून जाते.

विकासाच्या अवस्था	फुलोऱ्यावर येण्यापूर्वीचे अंदाजे दिवस	अंदाजे कणसाची लांबी (मि.मी.)
प्राथमिक	३०	०.२
प्राथमिक शाखा	२७	०.४
द्वितीय प्राथमिक	२४	१.५
पुंकेसर व स्त्रीकेसर	२०	२



परागकण जननी पेशी	१७	१०-२५
पेशी विभाजन	१२	८०
पक्व परागकण	६	१९०-२५०
पक्व परागकण अवस्था	४	२६०
तयार दाणे	२-१	२७०
फुलोरा	--	--

फुलोऱ्याच्या पूर्ण सुसंगतीकरिता नर वाणाच्या लोंबीच्या विकासाच्या पहिल्या तीन अवस्थेच्या वेळी तो वाण मादी वाणाच्या लोंबीच्या अवस्थेपेक्षा एक अवस्था पुढे असावा. नर आणि मादी वाण हा ४, ५, ६ व ७ ह्या मधल्या अवस्थेच्या काळात एकाच स्थितीत असणे आवश्यक आहे. लोंबी विकासाच्या ८, ९ व १० अवस्थेत मादी वाण हा नर वाणापेक्षा फुलोऱ्याकरिता थोडा आधी तयार व्हावा.

लोंबीच्या विकासाच्या अवस्थेवरून जर आपणास असे दिसून आले की, नर वाण हा मादी वाणापेक्षा ५ ते ६ दिवस उशिरा फुलोऱ्यावर येणार आहे तर अशा वेळी २ टक्के युरियाचा फवारा मादी वाणावर द्यावा. त्यामुळे मादी वाण ५ ते ६ दिवस उशिरा फुलोऱ्यावर येईल आणि त्याचवेळी नर वाणावर १ टक्का सिंगल सुपर फॉस्फेटचा फवारा द्यावा, जेणेकरून नर वाणाचा फुलोरा लवकर येईल, अशा प्रकारे फुलोऱ्याची सुसंगती साधता येईल.

### कीड व रोग व्यवस्थापन :

**खोडकिडा** : भाताच्या रोपवाटिकेमध्ये प्रती चौरसमीटर क्षेत्रात १ खोडकिडा पतंग किंवा १ अंडी पुंजका दिसताक्षणी कॉर्बोफ्युरान ३ टक्के किंवा फोरेट १० टक्के किंवा क्विनॉलफॉस ५ टक्के यापैकी कोणतेही एक दाणेदार कीटकनाशक प्रती हेक्टरी, अनुक्रमे १६.५ किलो, १० किलो किंवा १५ किलो याची मात्रा द्यावी. तसेच पुनर्लागवडीनंतर शेतामध्ये प्रती चौ. मी. क्षेत्रात १ अंडी पुंजका किंवा १ पतंग किंवा ५ टक्के कीडग्रस्त फुटवे आढळून आल्यास वर निर्देशित केलेल्या प्रमाणात कीटकनाशकांचा वापर करावा.

प्रवाही कीटकनाशकांमध्ये क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही १६०० मि. ली. प्रती २५० लिटर पाण्यातून रोपवाटिकेवर फवारावे. तसेच पुनर्लागवडीनंतर कीटकनाशक अनुक्रमे ८५० मि.ली. व १६०० मि.ली. या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यातून फवारावे.

**पाने गुंडाळणारी अळी** : या किडीच्या नियंत्रणासाठी मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के प्रवाही किंवा फेनिट्रोथिऑन ५० टक्के प्रवाही किंवा काबरील ५० टक्के पाण्यात विरघळणारी पावडर यापैकी कोणतेही एक कीटकनाशक अनुक्रमे ७०० मि.ली., ५०० मि.ली., १ किलो प्रती ५०० लिटर पाण्यातून एक हेक्टरसाठी फवारावे.

**करपा** : (१) तीन ग्रॅम थायरम प्रती किलो बियाण्यास चोळले असता, पेरणीपासून २० दिवसांपर्यंत रोग नियंत्रण होते. (२) शेतात रोग दिसून आल्यास १ मि.ली. एडिफोनफॉस (हिनासान) किंवा १ ग्रॅम कार्बेन्डॅझीम प्रती लिटर पाण्यातून फवारावे.

**आभासमय काजळी** : प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून भात निसवण्याच्या वेळी २.५ ग्रॅम मॅन्कोझेब (डायथेन एम-४५) किंवा ३ ग्रॅम झायबेन (डायथेन झेड ७८) प्रती लिटर पाण्यातून फवारावे.

**कापणी व मळणी** : पीक तयार झाल्यानंतर नर वाण प्रथम कापून घ्यावा. त्यानंतर पुन्हा एकदा मादी वाणातील खेड काढावी. मादी आणि नर वाणाची मळणी वेगवेगळ्या टिकाणी करावी आणि ते स्वच्छ करून १ ते २ दिवस उन्हात चांगले वाळवावे. मादी वाणाचे बी हे बियाणे म्हणून विकले जाते, तर नर वाणाचे बी हे खाण्यासाठी वापरवे किंवा जर पुढील हंगामात त्याच वाणाचे संकरित भात बीजोत्पादन घ्यावयाचे असेल, तर ते नर वाणाचे बियाणे म्हणून वापरता येते. मात्र मादी वाणाचे बियाणे पुन्हा नवीन घ्यावे लागते.

**उत्पादन** : जर नर वाणाचा आणि मादी वाणाचा फुलोरा साधला गेला व चांगल्याप्रकारे प्रक्षेत्राचे व्यवस्थापन केले, तर साधारण १.५ ते २.० टन प्रती हेक्टर संकरित बियाणे मिळते.



## नागली

**पूर्व मशागत :** या पिकाची लागवड वरकस आणि उतार असलेल्या जमिनीत केली जाते. तथापि, अतिउताराच्या जमिनीवर हे पीक घेऊ नये. खरीप हंगामात कोकणात नागलीची लागवड पावसाच्या पाण्यावर लावणी पद्धतीने केली जाते. त्यासाठी पावसाला सुरुवात होताच रोपवाटिका तयार करावी. तसेच ज्या शेतात लावणी करावयाची आहे तेथे पहिल्या पावसानंतर हलक्या लोखंडी अगर स्थानिक नांगराने उतारास आडवी नांगरणी करावी. नंतर धस्कटे वेचून जमीन स्वच्छ करावी. लावणीपूर्वी प्रती हेक्टरी ५ टन शेणखत मातीत चांगले मिसळावे.

**रोपवाटिका तयार करणे :** रोपवाटिकेसाठी निवडक क्षेत्रावर नांगरणी करून जमीन चांगली तयार करावी. जमिनीत प्रती आर क्षेत्रास २५० किलो याप्रमाणे कुजलेले शेणखत समान मिसळावे. त्यानंतर भात पिकाप्रमाणेच १ मीटर रुंदीचे गादीवाफे करावेत.

पाण्याचा चांगला निचरा होण्यासाठी दोन वाफ्यांमध्ये ३० सें.मी. अंतर ठेवावे. एक हेक्टर क्षेत्रावर लावणी करण्यासाठी १० गुंटे क्षेत्रावर रोपे तयार करावीत. पाऊस सुरू होताच वाफ्यावर पेरणी करावी. पेरणीच्या वेळेस गुंट्यास १ किलो युरिया खताची मात्रा द्यावी. पेरणीपूर्वी थायरम हे बुरशीनाशक १ किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम याप्रमाणे चोळावे. वाफ्यावर दोन ओळीतील अंतर १० सें.मी. ठेवून बी ओळीत पेटावे. पेरणी विरळ व उथळ करावी. बी मातीने चांगले झाकावे. एक हेक्टर क्षेत्रावर लावणी करण्यासाठी ५ ते ६ किलो बियाणे पुरेसे होते. रोपे १५ दिवसांची झाल्यावर खताची दुसरी मात्रा गुंट्यास १ किलो युरिया या प्रमाणात द्यावी. करपा रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास नियंत्रणासाठी १ लीटर पाण्यात २.५ ग्रॅम कॉपरऑक्झिक्लोराईड किंवा ४ ग्रॅम झायनेब मिसळून पाऊस कमी असताना फवारावे.

जात	उत्पन्न (क्विं./हे.)	वैशिष्ट्ये
दापोली नं. १	१२-१५	कोकण विभागात लागवडीसाठी शिफारस करण्यात आलेली जात
एच.आर.३७४	१८-२०	बुरशीजन्य रोगास कमी प्रमाणात बळी पडणारी, अधिक उत्पन्न देणारी जात
आय.ई. २८	१२-१५	मोझॅक, कडा करपा आणि खोडकिड्यास प्रतिकारक जात.

**निमगरव्या जाती :** (१२० ते १३५ दिवस)

जात	उत्पन्न (क्विं./हे.)	वैशिष्ट्ये
ई-३१	१५-१८	कोकणात घेतली जाते
शारदा	१८-२०	भारतभर घेतली जाते
ई. सी. २८	१५-१८	उन्हाळी हंगामासाठी शिफारस
दापोली सफेद १	१३-१५	प्रथिने, लोह, मॅगनीजचे जास्त प्रमाण

**गरव्या जाती :** (१३५ ते १५० दिवस)

जात	उत्पन्न (क्विं./हे.)	वैशिष्ट्ये
ए.१६	१८-२०	कोकणात घेतली जाते.



**पांढऱ्या दाण्याच्या जाती :** को-९, हंसा आणि आयु. यु. टी. - २ या जातींमध्ये प्रथिनांचे प्रमाण १२ टक्के आहे.

**लावणी :** रोपे लावणीस तयार झाल्यानंतर लावणीच्या एक दोन दिवस अगोदर रोपवाटिकेतील वाफ्यांना भरपूर पाणी द्यावे. वातावरण ढगाळ असताना किंवा रिमझिम पाऊस पडत असताना लावणी करावी. रोपे उताराच्या आडव्या दिशेने ठोंबा पद्धतीने ओळीत उथळ आणि उभी लावावीत. अधिक उत्पन्न मिळण्यासाठी ३० दिवसांची रोपे एका ठोंब्यात दोन या प्रमाणे दोन ओळीत २० सें.मी. आणि दोन रोपात १५ सें.मी. अंतर ठेवून लावावीत.

**खते :** नागलीसाठी हेक्टरी ८० किलो नत्र आणि ४० किलो स्फुरद द्यावे. नत्र खत दोन हप्त्यात विभागून द्यावे. पहिला हप्ता ४० किलो नत्र व ४० किलो स्फुरद, युरिया व सिंगल सुपर फॉस्फेटच्या माध्यमातून लावणीच्या वेळेस द्यावा. खताची पहिली मात्रा फोकून न देता ठोंब्यातून द्यावी म्हणजे अधिक फायदा होईल. नत्र खताचा दुसरा हप्ता (४० किलो नत्र) लावणीनंतर एक महिन्यांनी द्यावा. पिकाची बेणणी आणि खुरपणी केल्यानंतर दुसरी मात्रा द्यावी.

**आंतरमशागत :** लावणीनंतर आठवड्याभरात नांगे भरावे. शेतात पाणी साचणार नाही याची काळजी घ्यावी. लावणीनंतर दोन आठवड्यांनी बेणणी करावी. पहिल्या बेणणीनंतर १५ दिवसांनी दुसरी बेणणी करावी. शेत तणविरहीत ठेवावे. विशेषतः लावणीपासून २५ ते ३० दिवसांपर्यंत तणनियंत्रणावर जास्त लक्ष ठेवावे.

**आंतरपिके :** नागली आणि उडीद (३:१) नागली आणि भुईमूग (१:१) तसेच नागली आणि भेंडी (२:१) ही आंतरपिके किफायतशीर ठरतात.

**तणनियंत्रण :** नागली पिकातील तणांच्या नियंत्रणासाठी पुनर्लागवडीनंतर दोन ते तीन दिवसांनी 'ऑक्झंडायझॉन' तणनाशकाच्या हेक्टरी ४०० ग्रॅम क्रियाशील घटकाची ६०० लिटर पाण्यातून मागे सरकत मातीच्या ओलसर पृष्ठभागावर फवारणी करावी आणि पुनर्लागवडीनंतर एक महिन्याने गरजेनुसार बेणणी करावी.

**काढणी :** पीक तयार झाल्यावर नागलीची कणसे विळ्याने कापून उन्हात वाळवावीत नंतर काटीने किंवा बैलाच्या पायाखाली मळणी करावी. या पिकापासून हेक्टरी १२ ते १५ क्विंटल उत्पन्न मिळते.

## मधुमका

मधुमका या प्रकारातील मक्याची कणसे ही अधिक गोड आणि स्वादिष्ट आहेत. या मक्याच्या दाण्यामध्ये साखरेचे प्रमाण १३ ते १५ टक्के असते. हा मधुमका दुधाळ अवस्थेत काढून भाजून किंवा उकडून खाण्यासाठी वापरतात. तसेच त्यापासून कॉर्नसूप, कटलेट, वडा, उपमा, भजी, खीर, दाण्याची उसळ, स्वीटकॉर्न हलवा इ. खाद्यपदार्थ बनविता येतात. मधुमका जातीपरतवे ८५ ते १०० दिवसांत तयार होतो. त्यामुळे कणसे काढून झाल्यानंतर सकस अशी हिरवी वैरण दुभत्या जनावरांसाठी उपलब्ध होईल. तसेच या पिकाची भुईमूगामध्ये आंतरपीक म्हणून लागवड केल्यास जास्त फायदेशीर होईल.

**हवामान :** मका हे पीक उष्ण हवामानास

चांगला प्रतिसाद देते. या पिकाच्या उत्तम वाढीसाठी २०° ते ३२° सेल्सिअस तापमान योग्य आहे. रात्रीचे तापमान जास्त काळ १५° सेल्सिअसच्या खाली गेल्यास मक्याच्या वाढीवर परिणाम होतो. तापमान १०° सेल्सिअसच्या खाली गेल्यास मका बियाण्याच्या उगवण क्षमतेवर अनिष्ट परिणाम होऊन उगवण नीट होत नाही.

**जमीन :** मका लागवडीसाठी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी मध्यम काळी किंवा जांभ्या दगडापासून तयार झालेली सुपीक जमीन योग्य आहे. जमिनीचा सामू ६ ते ७.५ पर्यंत असावा. चोपण किंवा जास्त दलदलीच्या जमिनीत मक्याचे पीक घेऊ नये.

**पूर्वमशागत :** खरीप भाताची नांगरट करून



कुळवाच्या २-३ पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करावी. कुळवाच्या शेवटच्या पाळीपूर्वी हेक्टरी १० ते १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत शेतात मिसळावे. नंतर पिकास पाणी देण्यासाठी वाफे तयार करावेत.

**पेरणी :** रब्बी हंगामात नोव्हेंबरमध्ये पेरणी पूर्ण करावी. पेरणी टोकण पद्धतीने जमिनीच्या मगदुरानुसार ६० X २० सें. मी. अंतरावर करावी. एका ठिकाणी दोन दाणे सुमारे ४-५ सें.मी. खोलीवर पेटावे. उगवणीनंतर १०-१२ दिवसांनी विरळणी करून प्रत्येक ठिकाणी निरोगी, जोमदार असे एक रोप ठेवावे. पेरणीसाठी हेक्टरी १५-२० किलो बियाणे वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास बुरशीनाशकाची प्रक्रिया ३ ग्रॅम कॅप्टॉन प्रती किलो बियाणे याप्रमाणे करावी. त्यानंतर २५ ग्रॅम प्रती किलो बियाण्यास अँझोटोबॅक्टर जीवाणू संवर्धक चोळावे. त्यामुळे उत्पादनात ५ ते १० टक्के वाढ होते.

**सुधारित जाती :** मधुमक्याची शुगर-७५ ही जात कोकणातील हवामानासाठी योग्य असल्याचे आढळून आले आहे. सुमधुर आणि अतीमधुर या जाती भुईमूगामध्ये आंतरपीक म्हणून घेण्यास योग्य आहेत. याशिवाय माधुरी, सचरेता या जाती चांगल्या आहेत.

**खत व्यवस्थापन :** मका पिकास हेक्टरी १०

टन शेणखत पेरणीच्या वेळी जमिनीत मिसळून द्यावे. याशिवाय या पिकास प्रती हेक्टरी २०० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद आणि ६० किलो पालाश या खताची मात्रा द्यावी. यापैकी प्रती हेक्टरी १०० किलो नत्र, संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी ओळीमध्ये ७-८ सें.मी. खोलीवर द्यावे. उरलेली नत्राची मात्रा पेरणीनंतर ३० आणि ६० दिवसांनी विभागून द्यावी.

**आंतरमशागत :** मक्याचे पीक उगवून आल्यानंतर १०-१२ दिवसांनी विरळणी करून प्रत्येक ठिकाणी जोमदार असे एकच रोप ठेवावे. पेरणीनंतर २० आणि ४० दिवसांनी निंदणी करून पीक तणमुक्त ठेवावे.

**पाणी व्यवस्थापन :** या पिकास १०-१२ दिवसांच्या अंतराने सुमारे ६-८ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पिकामध्ये जास्त काळ पाणी साचून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

**काढणी :** कणसे दुधाळ अवस्थेत असताना कणसांची काढणी करावी. फक्त तयार कणसे काढून घ्यावीत. अशा प्रकारे २-३ वेळा काढणी करावी. नंतर उरलेले मक्याचे पीक जनावरांसाठी हिरवा चारा म्हणून वापरावे.

**उत्पन्न :** हेक्टरी १५० ते १६० क्विंटल कणसाचे उत्पादन मिळते.

## शिशुमका (बेबी कॉर्न)

**जमीन व पूर्व मशागत :** या पिकाला मध्यम ते भारी आणि भरपूर सेंद्रिय पदार्थ असणारी उत्तम निचऱ्याची जमीन मानवते. एक खोल नांगरट करून फळी मारून जमीन भुसभुशीत व सपाट करून घ्यावी. पाणी देण्यासाठी योग्य आकाराचे वाफे व दोन वाफ्यांमध्ये पाट करावेत.

**पेरणीची वेळ :** रब्बी हंगामात १५ ऑक्टोबर ते १५ नोव्हेंबर आणि उन्हाळी हंगामात जानेवारी ते फेब्रुवारी महिन्यात लागवड करावी. या पिकाची उशिरा किंवा लवकर पेरणी केल्यास उत्पन्नावर विशेष परिणाम होत नाही.

**सुधारित जाती :**

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
जी-५४०६	७०-८५	२०
माधुरी	७०-८०	१५-२०
मांजरी	७०-८०	१५-२०

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** पेरणी ४५ X २० सें. मी. अंतरावर करण्यासाठी हेक्टरी १५ ते २० किलो बियाणे पुरेसे असते. पेरणीपूर्वी एका किलो बियाण्यास ३ ग्रॅम याप्रमाणात थायरम हे बुरशीनाशक लावावे.

**खते :** जमिनीची मशागत करताना हेक्टरी १०





टन सेंद्रिय खत द्यावे व ते मातीत चांगले मिसळून घ्यावे. या पिकाला हेक्टरी अनुक्रमे १००:५०:५० अशी नत्र, स्फुरद व पालाशची मात्रा द्यावी. यापैकी ४० किलो नत्र आणि संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीपूर्वी द्यावे. पेरणीनंतर ३० दिवसांनी हेक्टरी ४० किलो नत्र व पेरणीनंतर ४५ दिवसांनी उर्वरीत २० किलो नत्राची मात्रा पिकाला ओळीशेजारी लहान सरी काढून मातीने बुजवून द्यावी.

**पाणी व्यवस्थापन :** या पिकाला १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने ६-७ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात.

**आंतरमशागत :** आवश्यकतेनुसार नांगे भरून घ्यावे. पेरणीनंतर १५ दिवसांनी एक बेणणी आणि ३० दिवसांनंतर पुन्हा एक बेणणी आणि कोळपणी करावी. तणनियंत्रणासाठी अॅट्राटाफ ४ ग्रॅम प्रती लीटर किंवा ऑक्झिडायरजिल लिटरला ३.३ मि. ली. या

तणनाशकाचा वापर करावा. या पिकात दाणे भरून नयेत म्हणून परागीकरण टाळण्यासाठी मक्याचे तुरे येताच लगेचच काढून टाकावेत.

**पीक संरक्षण :** कणसातील अळी, लष्करी अळी तसेच मावा या किडींच्या नियंत्रणासाठी मिथिल पॅराथिऑन भुकटी हेक्टरी २० किलो याप्रमाणात धुरळावी. पानावरील करपा आणि तांबेरा या रोगांचा उपद्रव आढळल्यास नियंत्रणासाठी डायथेन एम्-४५ हे औषध ३ ग्रॅम प्रती लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

**कापणी :** पेरणीनंतर साधारणतः ७० दिवसांनी कणसावरील रेशमी तंतू बाहेर डोकावू लागल्यानंतर कणसांची काढणी करावी. कणसांची काढणी रेशमी तंतू मुलायम असताना व सुकण्यापूर्वीच करावी म्हणजे उत्तम प्रतीचे बेबीकॉर्न मिळते. कणसांची काढणी झाल्यानंतर मक्याची हिरवी ताटे दुभत्या गुरांना चारा म्हणून अत्यंत उपयोगी पडतात.

## कडधान्य पिके

कोकणात प्रामुख्याने वाल, चवळी, उडीद, मूग, कुळीथ, मटकी आणि तूर ही कडधान्ये फार मोठ्या प्रमाणात घेतली जातात.

### चवळी

**जमीन व पूर्व मशागत :** चवळी पिकासाठी मध्यम ते भारी जमीन उपयुक्त आहे. उभी व आडवी नांगरट करून जमीन भुसभुशीत करावी व फळीने समपातळीत आणावी आणि रब्बी हंगामात उतारास आडव्या दिशेने योग्य (४ X ३ मी.) आकाराचे वाफे करून दोन वाफ्यांमध्ये पाण्याचे पाट ठेवावेत. खरीप पिकासाठी उताराची व निचऱ्याची जमीन निवडावी.

**सुधारित जाती :**

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
कोकण सदाबहार	५०-५५	१३-१४
कोकण सफेद	७०-८०	१४

**पेरणीची वेळ :** खरीप हंगामातील पीक १५ जुलैनंतर पेरवे. तर रब्बी हंगामातील पिकाची पेरणी १५ ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर अखेरपर्यंत करावी.

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** चवळी पिकाची पेरणी ३०X१५ सें.मी. अंतरावर करावी व हेक्टरी १५ ते १८ किलो बियाणे पेरवे. पेरणीपूर्वी १ किलो चवळी बियाण्यास २.५ ग्रॅम थायरम या बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करून नंतर प्रति किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम प्रमाणे रायझोबियम जिवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करून त्वरीत पेरणी करावी.

**खते :** या पिकाला पेरणीच्या वेळी प्रती हेक्टरी २५ किलो नत्र व ५० किलो स्फुरद द्यावे.

**पाणी व्यवस्थापन :** चवळी पिकाला ८-९ दिवसांच्या अंतराने ५-६ पाण्याच्या पाळ्या द्यावात.

**तण नियंत्रण :** तण नियंत्रणासाठी तण उगवणीपूर्व ब्युटाक्लोर (१.५ किलो क्रियाशील घटक/हे.) अथवा ऑक्झिडायरजिल (१२० ग्रॅम क्रियाशील घटक/हे.) तणनाशक वापरावे किंवा १५ आणि ३० दिवसांनी निंदणी करून पीक तणमुक्त ठेवावे.



## कुळीथ

**जमीन व पूर्व मशागत :** कुळीथ पिकास हलकी ते मध्यम स्वरूपाची जमीन मानवते. जमिनीची उभी-आडवी नांगरट करून ढेकळे फोडून घ्यावीत. फळी मारून जमीन सपाट करावी.

**सुधारित जाती :**

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
दापोली - १	९०-१००	७-८
सीना	११५-१२०	८-९
माण	१००-१०५	६-७

**पेरणीची वेळ :** कुळीथाची लागवड १५ ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर अखेरपर्यंत करावी.

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** कुळीथाची पेरणी दोन ओळीत ३० सें.मी. अंतर ठेवून करावी. हेक्टरी १८ ते २० किलो बियाणे पुरते. पेरणीपूर्वी प्रथम एका किलोस २.५ ग्रॅम प्रमाणे थायस्म या बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करून नंतर पेरणीपूर्वी रायझोबियम जिवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करून लगेच पेरणी करावी.

**खते :** पिकाला पेरणीपूर्वी हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरदाची मात्रा ओळीत सरीमध्ये बुजवून द्यावी.

**पाणी व्यवस्थापन :** अंगओलीत असल्यास कुळीथाला पाण्याची गरज नसते. परंतु ओलावा कमी असलेल्या जमिनीमध्ये पिकाला फुलोऱ्यात असताना आणि शेंगा पोसण्याच्या काळात पाण्याच्या दोन पाळ्या द्याव्यात. गरजेपेक्षा जास्त पाणी दिल्यास पीक फुलोऱ्यात न येता फक्त शाखीय वाढ होत राहते. यासाठी पाण्याचा अतिवापर टाळावा.

**आंतरमशागत :** या पिकाला एक वेळ बेणणी आणि कोळपणी द्यावी. त्यानंतर पिकाची वाढ दाट झाल्यामुळे तणांच्या वाढीस आळा बसतो.

**पीक संरक्षण :** या पिकाला कीड आणि रोगांचा विशेष प्रादुर्भाव होत नाही. तथापि, रस शोषणाऱ्या किडी आढळल्यास मोनोक्रोटोफॉस प्रती लीटर पाण्यात १.२

मि.ली. या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी.

**कापणी :** पेरणीनंतर साधारणतः साडेतीन महिन्यांनी हे पीक कापणीस तयार होते. शेंगा पिवळसर रंगाच्या दिसू लागताच व पाने वाळून गळण्यास सुरु झाल्यावर पिकाची काढणी सकाळच्या वेळी शक्यतो कापून करावी.

## मूग

**जमीन व पूर्व मशागत :** या पिकाला मध्यम ते भारी स्वरूपाची जमीन मानवते. उभी-आडवी नांगरट करून ढेकळे फोडून माती बारीक करावी. फळी मारून जमीन सपाट करावी. योग्य आकाराचे सपाट वाफे करून दोन वाफ्यामध्ये पाण्याचे पाट ठेवावेत.

**सुधारित जाती :**

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
पुसा-वैशाखी	७०	८-१०
वैभव	७०-७५	१२-१४
फुले एम्-२	६०-६५	१०-१२
कोपरगांव	७०	७-८
जळगाव-७८१	६०-६५	७-८
टी.ए.पी.-७	७०	८-१०

**पेरणीची वेळ :** मुगाची लागवड उन्हाळी हंगामात करावी. कमी कालावधीचे पीक असल्याने जानेवारी ते फेब्रुवारीच्या दरम्यान मुगाची पेरणी करावी.

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** लागवडीसाठी ३० x १० सें.मी. अंतर ठेवावे. हेक्टरी १५ ते २० किलो बियाणे वापरावे. बियाण्याला प्रती किलोस २.५ ग्रॅम प्रमाणे प्रथम बुरशीनाशकाची आणि शेवटी पेरणीपूर्वी रायझोबियम जिवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करावी.

**खते :** हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद पेरणीपूर्वी सरीमध्ये बियाण्याखाली देऊन मातीने झाकून घ्यावे व त्यानंतर पेरणी करावी.

**पाणी व्यवस्थापन :** या पिकाला १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने पाच पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. फांद्या फुटण्याची वेळ, पीक फुलोऱ्यात असताना आणि



शेंगामध्ये दाणे पोसण्याच्या काळात पाण्याचा ताण बसणार नाही याची काळजी घ्यावी.

**आंतरमशागत :** पिकाची उगवण झाल्यानंतर नांगे भरावेत आणि विरळणी करून घ्यावी. साधारणपणे २० ते २५ दिवसांनी बेणणी करावी. तसेच एक वेळ कोळपणी करावी.

**पीक संरक्षण :** पाने खाणारी अळी, तुडतुडे व मावा या किडींपासून पिकाचे संरक्षण करण्यासाठी गरजेनुसार ६०० मि.ली. प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस ५०० लि. पाण्यात मिसळून एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारा द्यावा. मूळ कुजव्या आणि करपा रोगांचा प्रादुर्भाव आढळल्यास एक लीटर पाण्यात २.५ ग्रॅम कॉपर ऑक्सिक्लोराईड या प्रमाणात मिसळून फवारणी करावी.

**कापणी :** शेंगा पक्व झाल्यानंतर म्हणजेच पेरणीनंतर साधारणतः ६० ते ७० दिवसांनी या पिकाच्या शेंगांची तोडणी करावी. शेंगांचा हिरवा रंग बदलून तो पिवळसर तपकिरी होऊ लागतो. त्यावेळी शेंगा तोडणीस तयार होतात. उशिरा वा कडक उन्हात तोडणी करू नये अन्यथा शेंगा तडकून उत्पन्नात घट होते. शेंगांची तोडणी शक्यतो सकाळी करावी म्हणजे शेंगा तडकत नाहीत.

## कडवा-वाल

वाल किंवा कडवा वाल हे कोकणातील पूर्वापार चालत आलेले रब्बी कडधान्य पीक असून कोकणात भात कापणीनंतर जमिनीच्या अंगओलाव्यावर घेतले जाते. जमिनीत ओलाव्याचा साठा कमी असल्यास एखादे संरक्षित पाणी देऊन हे पीक घेतले जाते. हे पीक भातानंतर जमिनीत शिल्लक अन्नघटक व ओलाव्याचा कार्यक्षम वापर करून प्रथिनेयुक्त कडधान्य व गुरांसाठी पौष्टिक काड उपलब्ध करून देते. तसेच जमिनीची सुपिकता कमी न करता द्विदलवर्गीय असल्याने ती वाढण्यास मदत होते. त्यामुळे वाल हे एक हमखास उत्पन्न देणारे किफायतशीर पीक आहे.

**जमीन आणि हवामान :** मध्यम आणि गाळाच्या भारी जमिनीत वालाच्या पिकाची वाढ चांगली होते. पाणीधारण क्षमता असलेल्या तसेच पाण्याचा चांगला

निचरा होणाऱ्या कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीत हे पीक चांगले येते. हे पीक मुख्यत्वेकरून रब्बी हंगामात खरीप भात पीक काढणीनंतर उर्वरित ओलाव्यावर जमिनीची मशागत न करतासुद्धा येते. पिकाच्या वाढीसाठी थंड हवामान मानवते. ढगाळ आणि दमट हवामानात पिकाची शाखीय वाढ अधिक होते.

**सुधारित जाती :** विद्यापीठाने विकसित केलेल्या वालाच्या सुधारित जाती आणि त्यांचे सरासरी उत्पन्न याची माहिती तक्त्यामध्ये दिली आहे.

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
कोकण वाल १	१००-११०	१०-१२
कोकण वाल २	१००-१०५	१०-१२

**बियाणे आणि बीज प्रक्रिया :** वालाची पेरणी टोकण पद्धतीने केल्यास प्रती हेक्टरी ३० ते ४५ किलो बियाणे वापरावे. बियाणे पाभरीने पेरणी केल्यास प्रती हेक्टरी ५० ते ६० किलो बियाणे पेटावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास एका किलोस ३ ग्रॅम या प्रमाणात थायरम या बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी. त्यानंतर बियाण्यास रायझोबियम या जीवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया करून पेरणीसाठी वापरावे. एक किलो बियाण्यास २५ ग्रॅम या प्रमाणात रायझोबियम या जीवाणू संवर्धकाची प्रक्रिया पेरणीपूर्वी १ तास आधी व बुरशीनाशकानंतर करून बियाणे सावलीत सुकवावे. रायझोबियमची प्रक्रिया केल्यामुळे मुळावरील गाठींची संख्या वाढून नत्राचे स्थिरीकरण जास्त प्रमाणात होते. त्यामुळे वालाची वाढ चांगली होऊन उत्पन्नामध्ये सुमारे १०-१२ टक्के वाढ होते.

**पूर्वमशागत आणि पेरणी :** वालाची पेरणी ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबरमध्ये केल्यास सर्वाधिक उत्पन्न मिळते. उशिरा केलेल्या पेरणीमुळे (डिसेंबर ते फेब्रुवारी) उत्पन्नामध्ये ४२.७९ ते ७४.९१ टक्के घट झाल्याचे दिसून आले.

खरीप पीक काढणीनंतर ताबडतोब जमिनीत वापसा असताना एक वेळ नांगरट करून जमिनीत हेक्टरी ५ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत जमीन तयार करताना मिसळावे. त्यानंतर



काडीकचरा, धस्कटे, तणांचे अवशेष इ. वेचून घेऊन जमीन समपातळीत आणावी. त्यानंतर वालाची पेरणी टोकण पद्धतीने ३०x१५ सें.मी. किंवा ३०x२० सें.मी. किंवा ३०x३० सें.मी. अंतरावर ओळीत नांगरा पाटोपाट करावी. पाभरीने पेरणी केल्यास दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. ठेवावे. अशा पद्धतीने मशागत करून वाल लागवड केल्यास सखल भागातील जमिनीमध्ये पेरणीनंतर एक व फुलोऱ्याचे वेळी एक असे दोन वेळा पाणी देणे आवश्यक असते.

**साखळी पद्धतीने विना मशागत पेरणी :** ज्या जमिनीत फार काळ ओलावा टिकून राहत नाही अशा ठिकाणी उपलब्ध ओलाव्याचा जास्तीत जास्त फायदा घेण्यासाठी वालाची पेरणी भात पिकामध्ये साखळी पद्धतीने करतात. या पद्धतीमध्ये भात पीक कापणीपूर्वी १५ ते २० दिवस दोन ओळींमध्ये टोकण पद्धतीने वालाची पेरणी करावी. भाताच्या कापणीच्यावेळी वालाचे बी उगवून येऊन त्यास ३-४ पाने येतात. भाताची कापणी करताना वालाच्या रोपांना इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी. तसेच भात कापणीनंतर शेतातील असलेले तण काढून घ्यावे. या पद्धतीत जमिनीची मशागत न केल्यामुळे ओलावा जास्त दिवस टिकून राहतो. त्यामुळे पिकाची वाढ चांगली होते. या पद्धतीमध्ये वालासाठी खतांचा वापर केला जात नाही. अधिक ओलाव्यामुळे व दाट वाढलेल्या सुधारित जातीमुळे उभ्या भात पिकात पेरणी करणे शक्य न झाल्यास कापणी पूर्ण होताच वापशावर विनामशागत टोकण करून पेरणी करता येते.

**विनामशागत पेरणी :** या पद्धतीमध्ये खरीप भात काढणीनंतर ताबडतोब शेतातील तणांचे ग्लायफोसेट (लिट्रल ५ मि.ली. प्रमाणे पाण्यातून) या अनिवडक तणनाशकाचा वापर करून नियंत्रण करावे. त्यानंतर कोणत्याही प्रकारची मशागत न करता टोकण पद्धतीने वालाची पेरणी करावी. खते आणि बियाणे पेरणीची सोय असलेल्या दोन चाड्याच्या खास ट्रॅक्टरच्या पाभरीने पेरणी केल्यास खतांचा वापर करता येतो. या पद्धतीमध्ये मशागतीचा खर्च कमी होतो. त्यामुळे निव्वळ नफ्यात वाढ होते. तसेच, जमिनीतील उपलब्ध ओलावा

जास्त काळ टिकून राहतो. तथापि, पेरणी वापसा उत्तम असताना करणे गरजेचे असते. टोकण पद्धतीने विनामशागत लागवडीसाठी बियाण्याशेजारी भोक करून त्यामध्ये दाणेदार मिश्रखत गुंट्यास एक किलो प्रमाणे द्यावे.

**खत व्यवस्थापन :** वाल पिकास पेरणीच्या वेळी २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद द्यावे. खताची सर्व मात्रा पेरणीच्यावेळी ओळीमध्ये बियाण्याखाली साधारण ५ सें.मी. खोलीवर दिल्यास या पिकाची चांगली वाढ होते. खते आणि बियाणे पेरणी एकावेळी दोन चाड्याच्या पाभरीने मशागत केलेल्या जमिनीवर करता येते.

**तण व्यवस्थापन :** वालामध्ये पीक उगवल्यानंतर हेक्टरी ५ टन गिरीपुष्पाच्या किंवा अन्य सुक्या पाल्याचे किंवा गवताचे आच्छादन वापरल्यास तणांचा उपद्रव अत्यंत कमी प्रमाणात होतो. आंतरमशागत करावी लागत नाही. तसेच जमिनीतील ओलावा जास्त दिवस टिकून राहतो. वालातील तणांचे नियंत्रण करण्यासाठी पेरणीनंतर १५ दिवसांनी निंदणी करावी. तणांचे नियंत्रण करण्यासाठी रासायनिक तणनाशकांचा वापर करता येतो. त्यासाठी पेरणीनंतर उगवणीपूर्वी ऑक्झिडायझॉल (राफ्ट) या तणनाशकाची प्रती हेक्टरी १२० ग्रॅम क्रियाशील घटक ६०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. फवारणीच्या वेळी जमिनीमध्ये पुरेसा ओलावा असणे आवश्यक आहे. तणनाशक फवारल्यानंतर २५-३० दिवसांनी एक निंदणी केल्यास तणांचे नियंत्रण चांगल्या प्रकारे करता येते.

**पाणी व्यवस्थापन :** वाल हे पीक मुख्यतः रब्बी हंगामात अंगओलाव्यावर घेतले जाते. पिकाच्या योग्य वाढीसाठी आणि अपेक्षित उत्पन्न मिळण्याकरिता पीक वाढीच्या सर्व अवस्थांमध्ये जमिनीमध्ये ओलावा असणे आवश्यक आहे. पीक फुलोऱ्यात येण्याची आणि दाणे भरण्याची अवस्था या वाल पिकाच्या वाढीच्या अवस्था ओलाव्यासाठी अती संवेदनशील आहेत. या कालावधीमध्ये पिकास पाण्याची उपलब्धता न झाल्यास फुलगळ होते, शेंगा कमी लागतात आणि दाण्याची अपुरी वाढ झाल्यामुळे उत्पन्नामध्ये घट येते. पीक फुलोऱ्यात असताना आणि दाणे भरण्याच्या कालावधीत अशा एकूण दोन पाण्याच्या पाळ्या वालाचे जास्त उत्पन्न



मिळण्यासाठी पुरेशा आहेत. जादा पाण्यामुळे वालाची शाखीय वाढ होते व उत्पन्न घटते.

**काढणी व साठवण :** वालाचे पीक सर्वसाधारणपणे १०० ते ११० दिवसांत काढणीस तयार होते. पिकाची काढणी साधारणतः दोन प्रकारे करतात. पहिल्या प्रकारात जसजशा शेंगा वाळतील तसतशी शेंगाची तोडणी करतात. शेंगांची तोडणी पूर्ण झाल्यावर ४ ते ५ दिवस शेंगा कडक उन्हात वाळवल्यानंतर त्यांची मळणी काठीने झोडपून करतात. त्यानंतर उफणणी करून दाणे

वेगळे करतात. दुसऱ्या प्रकारात शेंगा झाडावर वाळेपर्यंत ठेवतात. सर्वसाधारणपणे सर्व शेंगा वाळल्यानंतर पिकाची कापणी करून झाडे खळ्यावर आणली जातात व ३ ते ४ दिवस कडक उन्हात वाळविली जातात. नंतर मळणी करून दाणे वेगळे करतात. वाल हे द्विदलवर्गीय पीक असून त्यावर साठवणूकीमध्ये भुंगा लागतो. भुंग्याचा उपद्रव टाळण्यासाठी वालाचे दाणे चांगले वाळवून त्यावर मातीच्या खळीचा (पेस्ट) थर देऊन चांगले सुकवून ठेवावेत किंवा राखेमध्ये वाल बी ठेवल्यास भुंगा लागत नाही.

### पेरणीच्या वेळेचा वालाच्या उत्पन्नावर झालेला परिणाम (जात : कोकण वाल - १)

पेरणीची वेळ	उत्पन्न (क्विं./हे.)	उशिरा पेरणीमुळे उत्पन्नातील घट
४४ वा हवामान आठवडा (२९ ऑक्टो. ते ४ नोव्हें.)	१०.६८	--
४७ वा हवामान आठवडा (१९ नोव्हें. ते २५ नोव्हें.)	१०.२८	३.७५
५० वा हवामान आठवडा (१० डिसें. ते १६ डिसें.)	६.११	४२.७९
१ ला हवामान आठवडा (१ जाने. ते ७ जाने.)	३.५५	६६.७६
४ था हवामान आठवडा (२२ जाने. ते २८ जाने.)	३.१४	७०.६०
७ वा हवामान आठवडा (१२ फेब्रु. ते १८ फेब्रु.)	२.६८	७४.९१

### तूर

कोकणात तूर हे पीक प्रामुख्याने खरीप हंगामात भात खाचराचे बांधावर घेतले जाते. तसेच हे पीक काही अंशी खरीप हंगामात वरकस जमिनीवर सलग अथवा आंतरपिक किंवा मिश्रपिक म्हणून देखील घेतले जाते.

**जमीन व पूर्वमशागत :** तूर पिकास मध्यम ते भारी, पाण्याचा निचरा होणारी, मुळे खोलवर जाऊ शकणारी भुसभुशीत जमीन मानवते. खार आणि पाणथळ जमिनीत हे पीक चांगले येत नाही.

पहिले पीक काढल्यानंतर जमीन योग्य वापशावर येताच खोल नांगरणी करावी आणि उन्हात चांगली तापू द्यावी. त्यामुळे जमिनीचे भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्म सुधारून उत्पादकता वाढण्यास मदत होते. नांगरणीनंतर कुळवणी करून ढेकळे फोडावीत व फळी मारून जमीन समपातळीत आणावी.

### सुधारीत जाती :

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
कोकण तूर - १	१३०-१३५	१०-१२
आय्.सी.पी.एल-८७	१२०-१२५	१५-१८
टी-२१	१४५-१५०	१२-१५
विपुला	१४५-१५५	१५-१८

**बीजप्रक्रिया :** पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम थायरम चोळावे व त्यानंतर २५ ग्रॅम रायझोबियम गुळाच्या थंड द्रावणात मिसळून लावावे.

**पेरणीची वेळ :** तूर पिकाचा कालावधी तुलनात्मकदृष्ट्या इतर कडधान्य पिकांपेक्षा जास्त असल्याने पेरणी नियमित पावसाळा सुरू होताच जून महिन्यात लवकरात लवकर करावी. कोकणात पेरणी



उशिरा केल्यास बियांचा रुजवा योग्य प्रकारे होत नाही. तसेच उत्पादनात घट येते.

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** सलग पीक घ्यावयाचे असल्यास हलक्या जमिनीत ६०x७५ सें. मी. तर मध्यम ते भारी जमिनीत ७५x९० सें. मी. अंतरावर पेरणी करावी. वाणाचा कालावधी आणि पेरणी अंतरानुसार हेक्टरी १५ ते २० किलो बियाणे लागते.

**खत व्यवस्थापन :** तुरीच्या सलग पिकासाला हेक्टरी २५ किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि आवश्यकतेनुसार ५० किलो पालाश पेरणीचेवेळी बियाण्याच्या खाली मातीत चांगले मिसळून द्यावे.

**आंतरमशागत :** पेरणीनंतर १० दिवसात नांगे भरावेत. तसेच आवश्यकता असल्यास विरळणी करावी. पिकात १५ ते २० दिवसानंतर कोळपणी करावी. तसेच एक ते दोन बेणण्या करून पीक ३० ते ४५ दिवसाचे होईपर्यंत शेत तणविरहित ठेवावे.

**पाणी व्यवस्थापन :** तूर खरीप हंगामातील पीक असल्याने ते पावसावर वाढते. पावसामध्ये जास्त काळ खंड पडल्यास सिंचन सुविधा उपलब्ध असेल तर पीक फुलोऱ्यात आणि शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत संरक्षित पाणी दिल्यास उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते.

**पीक संरक्षण :** पीक फुलोऱ्यात आणि शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत असताना शेंगा पोखरणारी अळी, पिसारी पतंग, शेंगांवरील माशी आणि काळे सोंडे, इत्यादी किडींमुळे ३० ते ४० टक्के नुकसान होते. या

किडींचे नियंत्रण एकात्मिक कीड व्यवस्थापनाने करावे. अगोदरच्या पिकानंतर खोल नांगरणी, निंबोळी पेंड आणि सेंद्रिय खतांचा वापर, पिकांची फेरपालट, आंतरपिके व मिश्रपिके आणि रासायनिक उपायांचा एकात्मिक वापर केल्यास किडींचे प्रमाण कमी राहते.

तूर पिकावर मर, खोडकुजव्या, मानकुजव्या, मूळकुजव्या, केवडा, इत्यादी रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. रोगाच्या नियंत्रणासाठी उत्तम निचऱ्याची जमीन निवडावी, खोलवर नांगरट करून जमीन उन्हात तापू द्यावी, शेत स्वच्छ ठेवावे, रोगट झाडे उपटून टाकावी, रोगप्रतिकारक वाणांची निवड करावी, पिकास पालाश खत द्यावे आणि पेरणीपूर्वी बियाण्यास बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी तसेच बुरशीजन्य रोग दिसून आल्यास योग्य बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

**काढणी :** साधारणपणे ७५ ते ९० टक्के शेंगा वाळवल्यावर पिकाची धारदार विळ्याने कापणी करावी. कापणीनंतर बांधलेल्या पेंढ्या वाळवल्यावर शेंगा काटीने बडवाव्या आणि उफणणी करून दाणे आणि भुसा अलग करावा.

**उत्पादन :** तूर लागवडीचे योग्य व्यवस्थापन केल्यास हेक्टरी सरासरी १२ ते १५ क्विंटल उत्पादन मिळते.

**साठवण :** साठवणीपूर्वी तूर दाणे ४-५ दिवस चांगले उन्हात वाळवून पोत्यात किंवा कोटीत साठवावे. कोंदट आणि ओलसर जागेत साठवण करू नये. धान्यात कडूनिंबाचा पाला मिसळून साठवण करावी.

## गळीतधान्य पिके

### सोयाबीन

**जमीन व पूर्व मशागत :** मध्यम ते हलकी, पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन सोयाबीन पिकाकरिता चांगली असते. आम्ल-विम्ल निर्देशांक ६.५ ते ८.० च्या दरम्यान असणारी जमीन सोयाबीन पिकास मानवते. जमिनीची १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरट करावी. नंतर प्रती हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत टाकून ते जमिनीत मिसळावे. कुळवाच्या २-३ पाळ्या देऊन जमीन भुसभुशीत करावी.

**सुधारित जाती :** तक्त्यामध्ये नमूद केलेल्या जाती कोकणातील हवामानात उत्तम प्रकारे वाढतात.

जात/पेरणीचा हंगाम	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
<b>एमएसीएस १३</b>		
खरीप	१०० ते १०५	२० ते २५
रब्बी	१०५ ते ११०	१८ ते २०
<b>एमएसीएस ५७</b>		
खरीप	९५ ते १००	१८ ते २०



रब्बी	१०० ते १०५	१८ ते २०
<b>एमएसीएस ५८</b>		
खरीप	१०० ते ११०	१८ ते २०
<b>एमएसीएस १२४</b>		
खरीप	११० ते ११५	१८ ते २०

**बियाणे प्रक्रिया :** सोयाबीन पिकास मूळकुजव्या रोग होऊ नये म्हणून प्रती किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम या प्रमाणात थायरम हे बुरशीनाशक चोळावे.

सोयाबीन हे द्विदलवर्गीय पीक असल्याने जीवाणूंच्या मदतीने मुळावरील गाठीमध्ये वातावरणातील नत्राचे स्थिरीकरण होते. त्यासाठी बुरशीनाशकाची प्रक्रिया केल्यानंतर पेरणीपूर्वी एक तास अगोदर 'रायझोबियम जापोनिकम' हे जिवाणू संवर्धक २५ ग्रॅम प्रती किलो या प्रमाणात चोळावे. नंतर बियाणे सावलीत वाळवून पेरणीसाठी वापरावे.

**पेरणी :** पेरणीसाठी प्रती हेक्टरी ७० ते ८० किलो बियाण्याची आवश्यकता असते. पेरणी टोकण पद्धतीने ३०x१५ सें. मी. अंतरावर व २.५ ते ३ सें. मी. खोलीवर करावी.

**पेरणीची वेळ :** खरीप हंगामात पेरणी नियमित पाऊस सुरु झाल्यावर (जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यात) करावी. रब्बी हंगामात पेरणी डिसेंबरच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी.

**खते :** हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत पेरणी अगोदर जमिनीत चांगले मिसळून द्यावे. तसेच या पिकास हेक्टरी ४० किलो नत्र, १०० किलो स्फुरद आणि आवश्यकतेनुसार ५० किलो पालाश पेरणीच्या वेळी द्यावे.

**तण नियंत्रण :** पिकातील तणांचा बंदोबस्त करण्यासाठी पेरणीनंतर दुसऱ्या अथवा तिसऱ्या दिवशी मातीच्या ओल्या पृष्ठभागावर 'ब्युटाक्लोर' अथवा 'ऑक्झिडायझॉल' यापैकी एका तणनाशकाची हेक्टरी अनुक्रमे १.५ किंवा ०.५ कि.ग्रॅ. क्रियाशील घटकाची ५०० ते ६०० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी किंवा पेरणीनंतर २० आणि ४० दिवसांनी बेणणी करावी.

**पाणी व्यवस्थापन :** खरीप हंगामात पिकात पाणी साचून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी. रब्बी हंगामात

जांभ्या दगडाच्या जमिनीमध्ये ८ ते १० पाण्याच्या पाळ्या १०-१२ दिवसांच्या अंतराने द्याव्यात. मात्र मध्यम काळ्या जमिनीकरिता १२ ते १५ दिवसांच्या अंतराने ५ ते ६ पाण्याच्या पाळ्या पुरेशा होतात.

**पीक संरक्षण :** पाने खाणारी अळी, तुडतुडे, फुलकिडे, खोडमाशी, इ. किडींपासून सोयाबीन पिकाचे संरक्षणासाठी पेरणीनंतर ३० दिवसांनी हेक्टरी ६०० मि. ली. प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस ५०० लिटर पाण्यात मिसळून पिकावर फवारावे.

**काढणी :** सोयाबीनची काढणी योग्य वेळी करणे फार महत्त्वाचे आहे. कारण लवकर काढणी केल्यास अपक्व दाण्याचे प्रमाण जास्त असते. तर उशिरा काढणी केल्यास शेंगा फुटून उत्पन्नामध्ये घट येते. त्याकरिता सोयाबीनच्या झाडाची पाने पिवळी पडून गळू लागली व शेंगाचा रंग पिवळसर तांबूस झाला म्हणजे हे पीक काढण्यास योग्य झाले असे समजावे. काढणीस तयार झालेले सोयाबीनचे पीक उन्हामध्ये चांगले वाळवावे. चांगल्या वाळलेल्या पिकाची खळ्यावर काठीने बडवून मळणी करावी. मळणी केल्यानंतर उफणणी करून दाणे वेगळे करावे. नंतर उन्हात चांगले वाळवून साठवण करावी. साठवण करताना बियांमध्ये ओलाव्याचे प्रमाण १२ टक्के पेक्षा जास्त असू नये.

**उत्पन्न :** कोकणात खरिपात हेक्टरी १५ ते २० क्विं. तर रब्बीमध्ये हेक्टरी १० ते १५ क्विं. उत्पन्न मिळते.

## भुईमूग

**पूर्व मशागत :** जमीन मध्यम ते भारी आणि चांगला निचरा होणारी निवडावी. जमीन खोल नांगरून भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवणीपूर्वी हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत अथवा कंपोस्ट मातीत मिसळून घ्यावे.

**सुधारित जाती :** भुईमूगाची लागवड करताना सुधारित जातींचा वापर करावा. विद्यापीटाने कोकण गौरव व कोकण ट्रॉम्बे टपोरा या जाती विकसित करून प्रसारित केल्या आहेत. कोकणामध्ये या जाती खरीप तसेच रब्बी हंगामात लागवडीस योग्य आहेत.



**बियाण्याची निवड आणि प्रक्रिया :** उत्तम आणि दर्जेदार बियाणे हेक्टरी १०० ते १२५ किलो वापरावे. मर रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी बियाण्यास थायरस ३ ग्रॅम/किलो या प्रमाणात चोळावे.

**पेरणी :** पेरणीपूर्वी जमीन सपाट करून घ्यावी. आवश्यकता वाटल्यास पाण्याची एक पाळी द्यावी. पेरणी टोकण पद्धतीने करावी. उपट्या जातीची पेरणी दोन ओळीत ३० सें.मी. अंतर ठेवून करावी. निमपसऱ्या आणि पसऱ्या जातीसाठी दोन ओळीतील अंतर ४५ सें. मी. ठेवावे. दोन रोपांतील अंतर १५ सें.मी. ठेवावे. रब्बी हंगामात या पिकाची पेरणी नोव्हेंबरच्या शेवटच्या आठवड्यापासून डिसेंबरच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत पूर्ण करावी. खरिपातील पेरणी १० ते २० जूनपर्यंत करावी.

**खतांचा वापर :** पेरणीच्या वेळी खतांच्या पूर्ण मात्रा द्याव्यात. हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद बोरोनेटेड सुपर फॉस्फेटच्या स्वरूपात द्यावे.

पेरणीची वेळ	प्रकार	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्वि./हे.)
एस. बी. ११	उपटी	११०	१५-२०
टी.ए.जी.- २४	उपटी	१२०	१८-२०
फुले प्रगती	उपटी	९०	१८-२०
कोकण गौरव	निमपसरी	१२०	१८-२०
टी. जी. - २६	उपटी	१२०	२०-२५
कोकण ट्रॉम्बे टपोरा	निमपसरी	१२०	२०-२२

**आंतरमशागत :** भुईमूगातील तणांच्या किफायतशीर आणि परिणामकारक नियंत्रणासाठी हेक्टरी १.५ किलो फ्लुक्लोरॅलीन पेरणीपूर्वी जमिनीत चांगले मिसळावे किंवा 'ब्युटाक्लोर' तणनाशकाच्या हेक्टरी १.५ कि. ग्रॅ. क्रियाशील घटकाची (३ लिटर तणनाशक) हेक्टरी ६०० लिटर पाण्यात मिसळून (५ मि. ली. तणनाशक प्रति लिटर पाणी) भुईमूग पेरून बी झाकल्यानंतर लगेच मातीच्या ओल्या पृष्ठभागावर एकसारखी फवारणी करावी आणि पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी गरजेनुसार एक खुरपणी करून नंतरच

पिकाला स्वस्तिक अवजाराच्या सहाय्याने मातीची भर द्यावी. त्यानंतर १५ दिवसांनी भर दिलेल्या भुईमूगाच्या पिकावरून रिकामे पिंप फिरवल्याने जमिनीत घुसणाऱ्या आऱ्यांची आणि परिणामतः शेंगांची संख्या वाढल्याने भुईमूगाचे उत्पन्न वाढते.

**काढणी :** शेंगा पक्व होताना शेंगावरील शिरा स्पष्ट दिसतात. तसेच टरफलाची आतील बाजू काळसर दिसू लागते. दाणा पूर्ण भरला जाऊन त्याला चांगला रंग येतो. भुईमूगाचे डहाळे जमिनीत पुरेसा ओलावा असताना उपटून घेऊन शेंगा तोडून काढाव्यात. शेंगा झाडापासून वेगळ्या करून ४ ते ५ दिवस चांगल्या वाळवाव्यात.

**भुईमूगासाठी प्लॅस्टिक आच्छादन तंत्रज्ञान :** रब्बी हंगामात डिसेंबर/जानेवारी महिन्यात थंडीचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे महाराष्ट्राच्या बहुतांश भागात भुईमूगाची पेरणी फेब्रुवारी महिन्यात करावी लागते. कारण भुईमूग उगवण्याच्यावेळी जमिनीचे तापमान १८° सें. पेक्षा जास्त असणे जरूरीचे असते. तापमान १३° सें. चे खाली गेल्यास भुईमूगाची वाढ खुंटते. पीक फुलोऱ्यात असताना तापमान २०° ते २४° सें. चे दरम्यान आणि शेंगा तयार होण्याच्या कालावधीमध्ये २४° ते २७° से. तापमान आवश्यक असते. त्यामुळे ज्या ठिकाणी मे महिन्यापर्यंत पाण्याची सोय आहे अशा ठिकाणीच पीक घेणे शेतकऱ्यांना भाग पडते. महाराष्ट्राच्या बहुतांश भागात मार्च अखेरपर्यंत पाण्याची कमतरता भासत नाही. त्यामुळे भुईमूग लवकर पेरून (नोव्हेंबर-डिसेंबर) पाणी कमी होण्यापूर्वी काढणी करण्याला तापमानाच्या मर्यादा निर्माण होतात. यावर मात करण्यासाठी पारदर्शक प्लॅस्टिक आच्छादनाचा वापर करून भुईमूगाची पेरणी नोव्हेंबरमध्ये आणि काढणी मार्च अखेरपर्यंत करणे शक्य झाले आहे.

**प्लॅस्टिक फिल्म कसे असावे ?**

१. प्लॅस्टिक आच्छादन पारदर्शक असावे.
२. आच्छादन अतिशय पातळ आणि पारदर्शक असावे जेणेकरून सूर्याची उष्णता जमिनीपर्यंत पोहोचेल.
३. आच्छादनाची जाडी सुमारे ५ ते ७ मायक्रॉन असावी. त्यामुळे भुईमूगाच्या आऱ्या आच्छादनातून सहजपणे जमिनीमध्ये जातील.
४. आच्छादनाची रुंदी ९० सें. मी. पन्हाद्याच्या





कापडाप्रमाणे आणि लांबी शेताच्या आकार-मानानुसार तसेच उतारानुसार ठेवावी.

५. आच्छादनाच्या मध्यभागी २० सें. मी. अंतरावर तीन ओळींमध्ये १० सें. मी. वर ३ सें. मी. व्यासाची भोके पाडून घ्यावीत.

#### प्लॉस्टिक आच्छादनामुळे होणारे फायदे -

१. जमिनीतील तापमान (५°-८° सें.) वाढते त्यामुळे भुईमूगाची उगवण सुमारे ३ ते ४ दिवस लवकर होते.
२. जमिनीतून होणारे बाष्पीभवन रोखले जाते. त्यामुळे पिकास पाणी कमी लागते आणि २-३ पाण्याच्या पाळ्यांची बचत होते.
३. जमिनीतील उपयुक्त जिवाणूंमध्ये वाढ होऊन त्यांची कार्यक्षमता वाढते.
४. जमिनीतील जिवाणूंची वाढ झाल्यामुळे भुईमूगाची नत्र स्थिरीकरणाची क्षमता वाढते. तसेच इतर आवश्यक स्फुरद, पालाश इ. अन्नघटकांची उपलब्धता वाढते.
५. मुळांची वाढ जोमाने होते आणि मुळांचा एकूण विस्तार वाढतो.
६. पिकाची वाढ जोमाने होते, फुले लवकर आणि जास्त प्रमाणात येतात. त्यामुळे शेंगांचे प्रमाण वाढून शेंगा भरण्यास जास्त कालावधी मिळतो.
७. उशिरा येणाऱ्या आऱ्या कमकुवत असल्यामुळे त्या प्लॉस्टिक फिल्म भेदून जमिनीत जाऊ शकत नाहीत. त्यामुळे जमिनीत गेलेल्या आऱ्यांमधील दाणे चांगले पोसले जातात आणि सर्व शेंगा जवळजवळ एकाच वेळी तयार होतात.
८. शेंगांतील तेल आणि प्रथिनांचे प्रमाण वाढते.
९. भुईमूग साधारण ८-१० दिवस लवकर काढणीस तयार होतो.
१०. भुईमूगाची वाढ जोमाने झाल्यामुळे रोगांचे प्रमाण कमी होते.
११. शेंगांचे उत्पादन वाढते.

#### जमिनीची मशागत आणि गादीवाफे तयार करणे :

खरीप पिकाच्या कापणीनंतर योग्य ओलावा असतानाच जमीन उभी आडवी नांगरावी. अशा प्रकारे जमीन समपातळीत आल्यानंतर ५-७ सें. मी.

उंचीचे, ६० सें. मी. रुंदीचे गादीवाफे तयार करावेत. दोन गादीवाफ्यामधील अंतर ३० सें.मी. ठेवावे. गादीवाफ्याची लांबी जमिनीच्या उतारानुसार तसेच शेताच्या आकारमानानुसार निश्चित करावी.

#### योग्य जातीची आणि बियाण्याची निवड :

रब्बी हंगामासाठी उपट्या प्रकारातील भुईमूग जातीची निवड करावी. उपट्या प्रकारातील जाती काढणीस सोप्या असतात. टी. जी. - २६, फुले प्रगती, टीअेजी-२४ या सुधारित जाती वापराव्यात. बियाणे प्रमाणित, शुद्ध असावे तसेच बियाण्याची उगवणशक्ती ९० टक्क्याहून जास्त असावी. प्रती हेक्टरी १२५ ते १५० कि. ग्रॅ. बियाणे वापरावे. पेरणीपूर्वी बाविस्टीन अथवा थायरम बुरशीनाशकाची प्रती किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम या प्रमाणात प्रकिया करावी. त्यामुळे बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव होत नाही.

**खत व्यवस्थापन :** भुईमूगाचे पीक सेंद्रिय खतास चांगला प्रतिसाद देते. त्यामुळे गादीवाफे तयार करताना हेक्टरी १० ते १५ टन चांगले कुजलेले शेणखत जमिनीमध्ये वाफ्यावर मिसळावे. त्यानंतर हेक्टरी ५० कि. ग्रॅ. नत्र आणि १०० कि. ग्रॅ. स्फुरद या खताची संपूर्ण मात्रा पेरणीपूर्वी ओळीमध्ये ८ ते १० सें. मी. खोलीवर पडेल अशा तऱ्हेने द्यावी.

**प्लॉस्टिक आच्छादनाचा वापर :** तणनाशक फवारणीनंतर प्लॉस्टिक आच्छादन गादी वाफ्यावर अंधरावे. आच्छादन स्थिर रहावे म्हणून दोन वाफ्यातील सरीमधील आच्छादनाच्या कडांवर मातीचा थर द्यावा.

**पेरणी :** आच्छादन गादी वाफ्यावर अंधरल्यावर दोन वाफ्यातील सरीमध्ये उभे राहून आच्छादनास पाडलेल्या ३-४ सें. मी. खोलीवर बियाण्याची पेरणी करावी. प्रत्येक ठिकाणी दोन बिया टाकाव्यात आणि बियाणे मातीने झाकून घ्यावे. पेरणीनंतर ५-६ दिवस राखण करणे आवश्यक आहे. कारण कावळे व इतर पक्षी बियाणे अथवा कोंब खातात. पेरणी नोव्हेंबरमध्ये करावी. पेरणीसाठी प्रती हेक्टरी १२५ ते १५० किलो बियाणे वापरावे. पेरणीनंतर सुमारे ५-७ दिवसांत भुईमूगाची उगवण होते. त्यानंतर भुईमूगाच्या फांट्या किंवा पाने आच्छादनाखाली राहणार नाहीत याची काळजी घ्यावी. अशी रोपे हाताने भोकातून



अलगद बाहेर काढावीत. तसे न केल्यास फांद्या व पाने आच्छादनाखाली पिवळी पडतात आणि कालांतराने अति उष्णतेत करपून जाण्याची शक्यता असते.

**पाणी व्यवस्थापन :** आच्छादनाचा वापर केल्यामुळे पिकास पाणी कमी लागते. त्यामुळे पाण्याच्या २-३ पाळ्या कमी लागतात. पिकाच्या वाढीच्या कालावधीमध्ये दोन पाळ्यांतील अंतर १५-२० दिवस ठेवावे. मात्र पीक फुलोऱ्यात असताना तसेच शेंगा भरण्याच्या वेळेस पाण्याच्या दोन पाळ्यांमधील अंतर सुमारे १२ ते २० दिवस असावे. अशा प्रकारे पिकास एकूण ८-९ पाण्याच्या पाळ्या पुरेशा आहेत.

**उत्पन्न :** भुईमूगाच्या प्लॉस्टिक आच्छादन तंत्रज्ञानाचा वापर करून हेक्टरी ४५ ते ५० क्विंटल उत्पादन मिळते.

## सूर्यफूल

**पूर्वमशागत :** जमीन उभी-आडवी खोल नांगरून भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवणीपूर्वी हेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत अथवा कंपोस्ट जमिनीवर पसरून मातीत मिसळून द्यावे. जमीन समपातळीत आणावी.

**सुधारित जाती :** सूर्यफूलाची लागवड करताना पुढील सुधारित जातींचा वापर करावा.

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)
मॉर्डन	८५-९०	१०-१२
एस. एस. ५६	८५-९०	१२-१५
ई. सी. ६९८७४	८५-९०	१२-१५
ई. सी. ६८४९३	११५-१२०	१२-१४
ई. सी. ६८४९४	११५-१२०	१२-१५
ई. सी. ६८४९५	११५-१२०	१२-१४
बी. एस. एच. १	९०-१००	१०-१२
सूर्या	९०-१००	१०-१२
एम.एस.एफ.एच. १	११०	१२-१५

**बियाण्याची निवड व प्रक्रिया :** शुद्ध, प्रमाणित, वजनदार आणि निरोगी बियाणे निवडावे. पीक

काढणीनंतर तयार झालेले बियाणे लगेच पेरणीसाठी वापरू नये. हेक्टरी १० ते १२ किलो बियाणे वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाणे १२ तास पाण्यात भिजवून नंतर सावलीत वाळवावे. बियाण्याला प्रती किलोस २.५ ग्रॅम या प्रमाणात थायरम बुरशीनाशक चोळावे.

**पेरणी :** पिकाची पेरणी रब्बी हंगामात ऑक्टोबरच्या पहिल्या पंधरवड्यात तर उन्हाळी हंगामात फेब्रुवारीच्या मध्यापर्यंत करावी. भारी जमिनीत पेरणी करताना दोन ओळीत ६० सें.मी. अंतर ठेवावे. दोन झाडातील अंतर ३० सें. मी. ठेवावे. एका ठिकाणी दोन ते तीन दाणे पेटावेत. पेरणीनंतर १५ ते २० दिवसांनी विरळणी करून दोन रोपांतील अंतर ३० सें.मी. ठेवावे.

**आंतरमशागत :** पेरणीनंतर १५ आणि ३० दिवसांनी बेणणी करावी. पेरणीनंतर ३० दिवसांनी कोळपणी करावी. पिकाला मातीची हलकीशी भर द्यावी. सूर्यफूलाची बीजधारणा चांगली होण्यासाठी फुले उमलण्याच्या काळात ४ ते ६ दिवस रोज सकाळी ८ ते ११ च्या दरम्यान हातावर तलम कापड बांधून फुलावर हात फिरवावा किंवा शेतामध्ये मधमाशांच्या पेट्या ठेवाव्यात म्हणजे फुलातील बिया पूर्ण भरण्यास मदत होईल.

**पाण्याचे नियोजन :** रब्बी आणि उन्हाळी पिकाला १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने आठ ते नऊ वेळा पाणी द्यावे.

**कापणी :** पीक तयार होतेवेळी फुलाजवळील पाने पिवळी पडतात, फुलाचा देठ आणि मागील बाजू पिवळ्या होतात, तसेच दाणे टणक होतात. वाळलेली फुले विळ्याने कापून उन्हात वाळवावीत आणि मशीनच्या सहाय्याने अथवा काठीने दांडकून दाणे वेगळे करावेत. उफणणी करून दाणे स्वच्छ करावे आणि उन्हात वाळवून साठवून ठेवावे.

## मोहरी

**पूर्वमशागत :** रब्बी हंगामात उत्तम निचऱ्याच्या तसेच मध्यम काळ्या जमिनीवर हे पीक घेता येते. कोकणात उत्तम निचरा होणाऱ्या जमिनीत रब्बी हंगामात कमी पाण्यावर हे पीक घेता येते. योग्य ओलावा असताना जमीन उभी-आडवी नांगरावी. ढेकळे फोडून



बारीक करावी व फळीने जमीन सपाट करावी.

**सुधारित जाती :** कोकणात मोहरीची लागवड करताना वरुणा व पुसा बोल्ड या जातींची निवड करावी.

**बीजप्रक्रिया :** पेरणीपूर्वी बियाण्यास कार्बेन्डॅझीम, थायरम किंवा कॅप्टॉन बुरशीनाशक प्रती किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम या प्रमाणात चोळावे. रोपांची संख्या योग्य ठेवण्यासाठी हेक्टरी ५ किलो बियाणे वापरावे.

**खते :** हेक्टरी ९० किलो नत्र, ४५ किलो स्फुरद द्यावे. यापैकी ५० टक्के नत्राचा आणि १०० टक्के स्फुरदाचा हप्ता पेरणीच्या वेळी आणि उरलेले ५० टक्के नत्र एका महिन्याने द्यावे.

**पेरणी :** पेरणी ओळीत ४५ सें.मी. व दोन रोपांत १० सें.मी. अंतरावर २ ते ३ सें. मी. खोल करावी. पेरणी १५ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबरपर्यंत करावी.

**आंतरमशागत :** पेरणीनंतर १५ दिवसांपर्यंत विरळणी करून २५ ते ३० दिवसांनी खुरपणी करावी.

**पाणी :** हे पीक पाण्याचा ताण सहन करू शकते. जमिनीच्या प्रकारानुसार पाण्याच्या ४ ते ५ पाळ्या द्याव्यात.

**कापणी :** साधारणपणे ९० ते १०० दिवसांत पीक तयार होते. सुमारे ९० टक्के शेंगा पिवळसर झाल्यावर कापणी करावी. कापलेले पीक २ ते ३ दिवस उन्हात वाळवावे व झोडणी करावी. या पिकापासून हेक्टरी १२ ते १५ क्विंटल उत्पादन मिळते.

## तीळ

कोकणात तिळाचे पीक खरीप हंगामात पाण्याचा निचरा होणाऱ्या जमिनीवर चांगले येते. तसेच खरीप भात कापणीनंतर जमिनीच्या अंगओलीवर रब्बी हंगामात देखील घेता येते.

**जमीन व पूर्वमशागत :** पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या खार जमिनी सोडून सर्व प्रकारच्या विशेषतः मध्यम ते भारी जमिनीत तिळाचे पीक चांगले वाढते.

तिळास भुसभुशीत परंतु वरचा थर दाबलेली जमीन आवश्यक असते. त्यामुळे आवश्यकता असल्यास नांगरणी करावी. एप्रिल-मे महिन्यात कुळवाच्या किंवा कल्टीव्हेटरच्या उभ्या-आडव्या दोन पाळ्या देवून फळी

फिरवून जमीन सपाट करून दाबून घ्यावी.

**सुधारीत जाती :**

जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्वि./हे.)
फुले तीळ नं. १	९०-९५	५-६
तापी	८०-८५	६-७
पद्मा	७०-७५	६.५-७.५

**बीजप्रक्रिया :-** पेरणीपूर्वी २.५ ग्रॅम थायरम प्रति किलो बियाण्यास चोळावे.

**पेरणीची वेळ :-** नियमित पावसाळा सुरु झाल्यावर योग्य वापसा येताच जूनच्या दुसऱ्या आठवड्यापासून जुलैच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत पेरणी करावी.

**अंतर व हेक्टरी बियाणे :** सलग पीक घेताना दोन ओळीतील अंतर ३० सें. मी. किंवा ४५ सें. मी. ठेवून पेरणी करावी. पेरणी करताना बियाणे एकसारखे पडावे म्हणून बियाण्यात वाळू, राख किंवा चाळलेले शेणखत मिसळावे. सलग पिकासाठी हेक्टरी २.५ ते ३ किलो बियाणे वापरावे.

**खत व्यवस्थापन :** पिकास पेरणीपूर्वी हेक्टरी ५ टन कुजलेले शेणखत अगर कंपोस्ट खत मातीत मिसळून द्यावे. पिकास पेरणीचे वेळी हेक्टरी २५ किलो आणि पेरणीनंतर ३ आठवड्यांनी २५ किलो असे एकूण ५० किलो नत्र द्यावे.

**आंतरमशागत :** पेरणीनंतर ३ आठवड्यांच्या आत विरळणी करून दोन रोपातील अंतर ३० सें. मी. ओळीत पेरणी केलेल्या पिकात १५ सें. मी. आणि ४५ सें. मी. अंतरावर पेरणी केलेल्या पिकात १० सें. मी. राहिल अशी विरळणी करावी. पिकाच्या प्राथमिक अवस्थेत आवश्यकतेनुसार एक-दोन कोळपण्या आणि एक ते दोन बेणण्या करून पीक तणविरहीत ठेवावे.

**पीक संरक्षण :** तिळावर येणाऱ्या मावा, तुडतुडे, पाने खाणारी अळी, पाने गुंडाळणारी अळी व गादमाशी या किडींच्या नियंत्रणासाठी ४० टक्के प्रवाही प्रोफेनोफॉस १० मि. ली. + पानावरील



टिपक्याच्या रोग बंदोबस्तासाठी २५ ग्रॅम कॉपर ऑक्सिक्लोराईड किंवा डायथेन एम्-४५ प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

**काढणी :** पिकाची काढणी वेळेत करावी. काढणी लवकर केल्यास दाणे बारीक व पोचट राहतात, तर उशिरा केल्यास बोंडे फुटून तीळ शेतात गळून पडतात. पीक पक्वतेवेळी पानाचा रंग पिवळा होऊन ती गळू

लागतात आणि बोंडाचा रंग पिवळसर होतो. कापणी केल्यानंतर पेंढ्या एकमेकांना लावून उभ्या ठेवाव्या आणि वाळवल्यानंतर त्या कापडावर किंवा ताडपत्रीवर उलट्या करून झटकून तीळ वेगळे करावेत आणि उन्हात चांगले वाळवून साठवण करावी.

**उत्पादन :** सलग पिकाचे हेक्टरी ५ ते ७ क्विंटल उत्पादन मिळते.

## ऊस

**पूर्वमशागत :** कोकणातील जमीन व हवामान या पिकाला योग्य आहे. खरीप पिकाची कापणी झाल्यानंतर योग्य ओलावा असताना जमीन २५ ते ३० सें. मी. खोल नांगरावी आणि त्या स्थितीत किमान १५ दिवस तापू द्यावी. यानंतर ढेकळे फोडून जमीन तयार करावी. दुसरी नांगरट सुरू उसाच्या लागणीपूर्वी एक महिना आणि पहिल्या नांगरणीच्या विरुद्ध दिशेने करावी. या नांगरणीच्यावेळी ऊसाला द्यावयाच्या हेक्टरी ५० गाड्यांपैकी २५ गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट द्यावे, म्हणजे मातीत चांगले मिसळेल. रीजरने ९० सें. मी. अंतरावर सऱ्या पाडाव्यात व उरलेले शेणखत लागवडीपूर्वी सऱ्यांमध्ये सारखे पसरून टाकावे. जमिनीच्या उतारानुसार सऱ्यांची लांबी ठेवून आडवे बांध आणि पाट पाडावेत.

**जातीची निवड :** विद्यापीटाने सुरू हंगामासाठी उसाच्या को-७४०, को. एम.-७१२५ (संपदा), को-७२१९ (संजीवनी) आणि को-७५२७ या जातींची शिफारस केली आहे.

**लागवड :** कोकणात सुरू उसाची लागवड १५ डिसेंबर ते १५ जानेवारी या कालावधीत करावी. उसाची लागवड सरी वरंबा पद्धतीने करतात. या पद्धतीत मुख्यतः ओली व कोरडी लागवड असे दोन प्रकार आहेत. ओली लागवड मध्यम ते हलक्या जमिनीत करतात. या पद्धतीत सर्वात प्रथम पाणी सोडून जमीन चांगली भिजल्यावर तीन डोळ्यांच्या कांड्या २.५ ते ५ सें. मी. खोलीपर्यंत पायाखाली दाबून लावाव्यात. भारी जमिनीसाठी कोरडी लागवड पद्धत अवलंबिली जाते. या पद्धतीत प्रथम

सरीमध्ये खोदून २.५ ते ५ सें. मी. पर्यंत खोल बेणे मांडून मातीने झाकून नंतर सऱ्या पाण्याने भिजवतात. कोकणात बहुतांश जमिनीत ओली लागवड करता येते.

**खते :** या पिकाला हेक्टरी २५० किलो नत्र, १२५ किलो स्फुरद आणि १२५ किलो पालाश ही अन्नद्रव्ये द्यावीत. त्यापैकी हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि संपूर्ण स्फुरद व पालाश लावणीच्यावेळी, १०० किलो नत्र लावणीनंतर सहा आठवड्यांनी, २५ किलो नत्र लावणीनंतर बारा आठवड्यांनी आणि शिल्लक १०० किलो नत्र लावणीनंतर अठरा आठवड्यांनी द्यावा. स्फुरदयुक्त खते सरीच्या तळाला ओळीत १० ते १५ सें. मी. खोलीवर द्यावीत. नत्रयुक्त खते पिकाच्या ओळीपासून १५ ते २० सें. मी. अंतरावर आणि १० ते १५ सें. मी. खोलीवर द्यावीत.

**आंतरपिके :** उसामध्ये कमी कालावधीत तयार होणारी आंतरपिके उदा. मुळा, मिरची, गवार, काकडी व कोथिंबीर इत्यादी घेतली असता ऊसाच्या उत्पन्नावर अनिष्ट परिणाम न होता अतिरिक्त उत्पन्न मिळते.

**पाणी :** जानेवारी महिन्यात केलेल्या लागवडीच्या ऊसाला जानेवारी ते मे या कालावधीत नऊ ते दहा दिवसांच्या अंतराने पंधरा पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात. कोकणात जून ते ऑक्टोबर या महिन्यात ऊसाला पाणी देण्याची आवश्यकता भासत नाही. तथापि, पावसाळ्यात उसाच्या पिकातील साचलेले पाणी काढून टाकावे. उसाला सर्वसाधारणपणे १ नोव्हेंबरपासून तोडणीपर्यंत बारा ते पंधरा दिवसांच्या अंतराने चार ते पाच पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या.



**आंतरमशागत आणि तणनियंत्रण :** लागवडीनंतर ऊसाची उगवण ६ ते ८ आठवड्यांनी पूर्ण होते. लावणीच्यावेळी पाण्याच्या पाटात जादा लावलेल्या कांड्या नांगे भरण्यासाठी वापरल्यात. लावणीपासून बांधणीपर्यंत ४.५ ते ५ महिने ऊस पिकाला तणांपासून मोठ्या प्रमाणात उपद्रव होतो. यासाठी गरजेनुसार ३०, ६०, ९० आणि १२० दिवसांनी खुरपण्या कराव्या लागतात. तथापि, पर्याय म्हणून ५० टक्के अॅट्राझीन आणि २, ४-डी (८० टक्के) ही तणनाशके प्रत्येकी २ कि. ग्रॅम. क्रियाशील घटक हेक्टरी १,००० लिटर पाण्यात मिसळून अनुक्रमे ऊस उगवण्यापूर्वी व त्यानंतर एक महिन्याने फवारावीत. म्हणजे सुरुवातीच्या बेणणीवरील खर्च कमी करता येईल किंवा लागवडीनंतर २० दिवसांनी ग्लायफोसेट तणनाशकाच्या हेक्टरी १.५ कि. ग्रॅ. क्रियाशील घटकाची (३.६६ कि. ग्रॅ. ४९ टक्के

ग्लायफोसेटयुक्त तणनाशक) तणांवर रोखून फवारणी करावी आणि लागवडीनंतर साठ दिवसांनी एक बेणणी करावी. याशिवाय उसाचे पीक ४ ते ५ महिन्यांचे झाल्यानंतर उसाची पक्की बांधणी करावी व मातीची भर द्यावी. यावेळी सरीच्या ठिकाणी वरंबा व वरंब्याच्या ठिकाणी सरी तयार होईल. भर देण्यापूर्वी शिफारशीप्रमाणे ४० टक्के नत्राचा हप्ता गाडून दिल्यास फोकून खत देण्यापेक्षा तणप्रादुर्भाव कमी होतो.

**ऊस तोडणी :** साधारणपणे १५ जानेवारीपर्यंत लावलेला ऊस पुढील डिसेंबर ते जानेवारी या महिन्यात तोडणीस तयार होतो. खात्रीशीररीत्या उसाची पक्वता पाहण्यासाठी ब्रिक्स हायड्रोमीटर अथवा हॅन्ड रिफ्रॅक्टोमीटर या साधनांनी रसातील विद्राव्य पदार्थांचे प्रमाण पहावे. हे प्रमाण १९ अंशापेक्षा जास्त झाल्यानंतर उस तोडणी सुरु करावी. उसाची तोडणी जमिनीलगत करावी.

## कोकणात रब्बी पिकांसाठी विनामशागत लागवड तंत्रज्ञान

विनामशागत लागवड म्हणजे कोणतीही खास मशागत न करता केवळ पेरणीसाठी पुरेशी जमीन खोदून पिकाची लागवड करणे. मात्र या पद्धतीमध्ये तण नियंत्रण, बियाणे पेरणी आणि खते देणे या क्रिया करणे आवश्यक बाब आहे. अशा पद्धतीचा वापर करून पिकाची लागवड केल्यास खालील फायदे होतात.

- जमिनीतील उपलब्ध ओलावा जास्त काळ टिकून राहतो.
- मशागतीचा खर्च कमी होतो. त्यामुळे निव्वळ नफ्यात वाढ होते.
- तणाचा उपद्रव कमी प्रमाणात होतो.
- मजूर कमी लागतात. त्यामुळे निविष्टांच्या खर्चात बचत होते.
- जमिनीतील ओलावा टिकून राहिल्याने अशा अंगओलीवर कडधान्यांसारखी पिके घेता येतात.
- ओलिताखाली पिके घ्यावयाची झाल्यास ५० टक्के पाण्याची बचत होते.
- पाण्याची बचत झाल्यामुळे ओलिताखालील क्षेत्रात वाढ होते.

- बियाण्यास ओल भरपूर मिळाल्यामुळे उगवण चांगली होते.
- मशागतीचा वेळ वाचल्याने पेरणी वेळेवर करता येते.

**विनामशागत लागवडीसाठी पिकांची निवड :** या प्रकारच्या लागवडीसाठी कमी पाण्यात येणाऱ्या पिकांची निवड करावी. याशिवाय अळी करून ज्या पिकांची लागवड केली जाते अशा पिकांची निवड करावी. यामध्ये प्रामुख्याने खालील पिकांचा समावेश होतो.

**कडधान्य पिके** - वाल, चवळी, कुळीथ, सोयाबीन,

**गळीतधान्य पिके** - मोहरी, कारळा, तीळ, सूर्यफूल, करडई

**भाजीपाला पिके** - दुधी, कारली, घेवडा, कलिंगड, काकडी

**पूर्वीच्या पिकातील तणांचे नियंत्रण :** पूर्वीच्या पिकातील तणांचे नियंत्रण करण्यासाठी पॅराक्वॉट हे बिन निवडक तणनाशक ६ मि. ली. प्रति लिटर पाण्यातून फवारावे. फवारणी पेरणीपूर्वी ४-५ दिवस अगोदर करावी.



**पेरणी :** या पद्धतीमध्ये पिकाची पेरणी खत आणि बियाणे पेरणी एकाच वेळी करणाऱ्या दोन चाड्याच्या पाभरीच्या किंवा अशा पेरणी अवजाराच्या साहाय्याने करावी. टोकण पद्धतीने पेरणी करावयाची झाल्यास खुरप्याच्या सहाय्याने शेजारी दोन टोचे मारावे, एका टोच्यामध्ये बियाणे पेटावे आणि दुसऱ्यामध्ये खत टाकून मातीने झाकून घ्यावे. कलिंगड, काकडी तसेच इतर वेलवर्गीय भाज्यांसाठी योग्य अंतरावर अळी करण्यासाठी खड्डे काढावेत आणि त्यामध्ये खते देऊन पेरणी करावी.

**सिंचन व्यवस्थापन :** पिकांना पाणी देण्यासाठी

टिबक सिंचन, तुषार सिंचन पद्धतींचा अवलंब करावा. तसेच गळीतधान्ये आणि कडधान्यासाठी अंगओलिताची कमतरता भासल्यास तुषार सिंचन पद्धतीने गरजेनुसार एक-दोन वेळा पाणी द्यावे.

**आच्छादनाचा वापर :** जमिनीतील ओलावा टिकवून ठेवण्यासाठी गुरांना खाण्यासाठी अयोग्य असलेला भाताचा पेंढा, गवत किंवा पालापाचोळा याचे आच्छादन टाकावे. आच्छादन प्रति हेक्टरी ५ टन वापरावे. त्यामुळे बाष्पीभवन रोखले जाईल. तणांचा प्रादुर्भाव होणार नाही तसेच जमिनीमध्ये सेंद्रीय पदार्थ वाढण्यास मदत होईल.

## विविध पिकांवरील किडी आणि त्यांचे नियंत्रण

पिकांचे किडींपासून संरक्षण करण्यासाठी काही मूलभूत गोष्टींची माहिती असणे आवश्यक आहे. या प्रकरणात विविध पिकांचे किडींपासून कसे संरक्षण करावे, याबद्दलची माहिती दिली आहे.

### भात

**१. खोडकिडा :** या किडीचे पतंग पिवळसर असून मादी नरापेक्षा आकाराने मोठी असते. मादीच्या पुढील पंखांवर मध्यभागी एक काळा टिपका असतो. मादी सायंकाळी भाताच्या पातीच्या टोकाकडे वरील पृष्ठभागावर पुंजक्याने अंडी घालते. प्रथम अळी कोवळ्या पानावर उपजीविका करते आणि नंतर खोडामध्ये शिरून आतील भाग खाण्यास सुरुवात करते. किडीचा प्रादुर्भाव जर पिकाच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत म्हणजेच पीक पोटरीवर येण्यापूर्वी झाला तर मधला भाग वरून खाली सुकत येतो. याला 'गाभा मर' असे म्हणतात. कीड जर पीक पोटरीवर आल्यानंतर पडली तर दाणे न भरलेल्या पांढऱ्या लोंब्या बाहेर पडतात, याला 'पळिंज' म्हणतात.

खोडकिडीचे नियंत्रण कोणत्याही एका उपायाने होणे अशक्य आहे. त्यासाठी वेगवेगळ्या पद्धतींचा एकत्रितपणे अवलंब करावा. त्यापैकी पहिली महत्वाची गोष्ट म्हणजे पिकाच्या काढणीनंतर शेत नांगरून

शेतातील धस्कटे काढून ती जाळून टाकावीत. तसेच पिकाची कापणी करताना जमिनीलगत करावी. कापणीसाठी विद्यापीठाने तयार केलेला 'वैभव विळा' वापरावा. भडस, कोळंब, झिनिया, पटणी अशा स्थानिक गरव्या जाती या किडीस जास्त बळी पडतात. म्हणून या जाती घेऊ नयेत. त्याऐवजी रत्ना, आर. पी. ४-१४, आय.आर. २०, आय.ई.टी. - ३१२७, आय.ई.टी. - ३११६, आय. ई. टी. - ३०९३, आय. ई. टी. - ९६११ या किडीला कमी प्रमाणात बळी पडणाऱ्या जाती लावाव्यात. या किडीच्या जैविक नियंत्रणासाठी ट्रायकोग्रामा जॅपोनिकम या मित्र कीटकांची ५०,००० अंडी प्रति हेक्टरी १० दिवसांच्या अंतराने ३-४ वेळा सोडावीत. तसेच खेकडे, लष्करी अळी आणि खोडकिडीच्या नियंत्रणासाठी भात खाचरातील बेडकांचे संवर्धन करावे. रोपवाटिकेत पेरणीनंतर १५ दिवसांनी हेक्टरी १६.५० किलो कार्बोफ्युरान किंवा १० किलो फोरेट किंवा १५ किलो क्विन्तॉलफॉस यापैकी कोणत्याही एका दाणेदार कीटकनाशकाचा वापर करावा. कीटकनाशके वापरताना जमिनीत पुरेशी ओल असणे आवश्यक आहे. पुरेशा ओलाव्याअभावी किंवा उताराच्या जमिनीत दाणेदार कीटकनाशके वापरणे शक्य नसल्यास प्रवाही कीटकनाशकांची फवारणी करावी. त्यासाठी हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात ८०० मि. ली.



फेन्थोएट किंवा ८०० मि. ली. फेनिट्रोथिऑन किंवा १६०० मि. ली. क्विन्ॉलफॉस या कीटकनाशकांची फवारणी करावी. रोप लावणीच्या-वेळी रोपांची मुळे २० टक्के प्रवाही क्लोरोपायरीफॉस ५०० मि. ली. ५०० लिटर पाण्यात मिसळून तयार केलेल्या द्रावणात १२ तास भिजत ठेवून मग लावावीत. लावणीनंतर गरजेनुसार कीटकनाशके वापरलीत. हळव्या जातींसाठी कीटकनाशक वापरण्याची गरज पडत नाही. लावणीनंतर शेतात ५ टक्के कीडग्रस्त फुटवे आढळल्यास किंवा एक चौरस मीटर क्षेत्रात किडीचा एक अंडीपुंज आढळल्यास किंवा प्रकाश पिंजऱ्यात या किडीच्या पतंगांची संख्या सतत पाच दिवस वाढत्या क्रमाने आढळल्यास निमगरव्या जातींसाठी दाणेदार कीटकनाशकाची मात्रा लावणीनंतर २५ दिवसांनी द्यावी अथवा दोन फवारण्या कराव्यात. गरव्या जातींसाठी लावणीनंतर २५ आणि ५० दिवसांनी अशा दाणेदार कीटकनाशकाच्या दोन मात्रा द्याव्यात, अथवा एकूण चार फवारण्या कराव्यात. कीडग्रस्त फुटवे अथवा पर्लीज काढून टाकावेत. शेतातील किडींचे अंडीपुंज काढून नष्ट करावेत. या किडीच्या नियंत्रणासाठी गंध सापळ्याचा देखील वापर करतात. हे सापळे भातशेतामध्ये २०-२५ मीटर अंतरावर हेक्टरी २० याप्रमाणे लावतात. या सापळ्यात फक्त खोडकिडीचे नर पतंग अडकतात व माद्यांना मिलनासाठी नर उपलब्ध होत नाहीत. त्यामुळे खोडकिडीच्या माद्या अफलित अंडी घालतात. त्यातून अळ्या बाहेर येत नाहीत. अशा प्रकारे किडींचे नियंत्रण होते.

**२. गदमाशी :** गदमाशी आकाराने डासासारखी असून गुलाबी असते. अळी रोपाच्या आत शिरून अंकूर कुरतडते. त्यामुळे अळीच्या भोवतालचा अंकुराचा भाग फुगतो आणि त्याची कांद्याच्या पातीसारखी नळी तयार होते. ही नळी पांढरट-पिवळसर रंगाची असते. याला 'नळ' किंवा 'पोंगा' म्हणतात. कीडग्रस्त रोपांची वाढ खुंटते, रोपे पसवत नाहीत.

या किडीच्या नियंत्रणासाठी रोपवाटिकेत खोडकिडीच्या नियंत्रणासाठी सांगितलेल्या दाणेदार

कीटकनाशकांची मात्रा द्यावी. प्रताप, कुंती, सुरक्षा, आय. ई. टी. - ६०८०, आय. ई. टी. - ७००८, आय.ई.टी.-७९१८ तसेच 'फाल्गुना' ही बारीक दाण्याची आणि 'विक्रम' ही जाड दाण्याची जात या किडीस पूर्णपणे प्रतिकारक आहे. कीडग्रस्त (नळ) रोपे उपटून जाळावीत. लावणीनंतर १० दिवसांनी दाणेदार १० टक्के फोरेट हेक्टरी १० किलो किंवा ५ टक्के दाणेदार क्विन्ॉलफॉस १५ किलो किंवा ५ टक्के दाणेदार इथोफेनप्रॉक्स १५ किलो या प्रमाणात जमिनीस द्यावे. त्यानंतर दुसरा हप्ता २० दिवसांनी द्यावा.

**३. तपकिरी तुडतुडे :** ही कीड ज्या जमिनीत पाण्याचा निचरा योग्य प्रमाणात होत नाही तसेच घट्ट लागवड आणि जेथे नत्र खतांच्या मात्रा वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात दिल्या जातात त्या ठिकाणी प्रामुख्याने आढळून येते. तुडतुडे व त्यांची पिल्ले भाताच्या खोडातील अन्नरस शोषून घेतात. परिणामी भाताची पाने पिवळी पडतात आणि नंतर वाळतात. विशेषतः शेताच्या मध्यभागी ठिकठिकाणी तुडतुड्यांनी करपून गेलेले गोलाकार भाताचे पीक दिसते, याला 'हॉपर बर्न' असे म्हणतात. अशा रोपांमधून लोंब्या बाहेर पडत नाहीत. जर पडल्याच तर दाणे पोचत असतात.

या किडीच्या नियंत्रणासाठी कमी बळी पडणाऱ्या आय.ई.टी.-७५६८, आय.ई.टी.-७५७५, आय.ई.टी.-६३१५, आय.ई.टी.-७९४३, आय.ई.टी.-८११५ या जातींची लागवड करावी. रोपे अत्यंत दाट लावू नयेत. दोन ओळींतील अंतर २० सें. मी. आणि दोन चुडातील अंतर १५ सें. मी. पुरेसे आहे. नेहमी प्रादुर्भाव होणाऱ्या क्षेत्रासाठी नत्र खतांच्या मात्रा वाजवी प्रमाणात द्याव्यात आणि लागवडीसाठी पट्टा पद्धतीचा अवलंब करावा. कीड नियंत्रणासाठी कीड प्रादुर्भावावर लक्ष ठेवणे आवश्यक आहे. जर एका बुंध्यावर ५ ते १० तुडतुडे असतील तर कीटकनाशकांचा वापर करावा. फवारणीसाठी ५०० लिटर पाण्यातून फेनिट्रोथिऑन ५०० मि.ली. किंवा मोनोक्रोटोफॉस ७०० मि.ली. किंवा मॅलेथिऑन १,००० मि.ली. किंवा फेन्थोएट ५०० मि.ली. मिसळून



फवारावे किंवा कार्बारील १० टक्के भुकटी २० किलो प्रति हेक्टरी धुरळावी. कीटकनाशकाचा फवारा बुंध्यावर पडेल याची दक्षता घ्यावी.

**४. निळे भुंगेरे :** भुंगेरे गर्द निळ्या रंगाचे असून अळी भुरकट पांढऱ्या रंगाची असते. या किडीच्या अळी अवस्था आणि प्रौढावस्था या दोन्ही हानिकारक आहेत. ही कीड पानाचा हिरवा भाग खरवडून खाते. परिणामी पानांवर पांढरे पट्टे दिसून येतात. या किडीचा प्रादुर्भाव पाणथळ जमीन आणि नत्र खताच्या अवाजवी वापराने होऊ शकतो.

या किडीच्या नियंत्रणासाठी ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बारील पावडर हेक्टरी १ किलो ५०० लिटर पाण्यातून फवारावी.

ही कीड भात पिकानंतर बांधावरील गवतावर आणि भाताच्या फुटव्यांवर उपजीविका करते आणि पुढील हंगामात भात पिकास उपद्रव देते. भात लावणीनंतर बांध स्वच्छ ठेवावेत. या किडीचा सतत प्रादुर्भाव होत असलेल्या पाणथळ भागात कापणीनंतर शेताची नांगरट करून धस्कटे काढून टाकावीत म्हणजे पाणथळ जमिनीत फुटवा येणार नाही आणि कीडप्रसारास प्रतिबंध होईल. जमिनीत पाणी जास्त काळ न साठता निचरा होईल याची काळजी घ्यावी.

**५. लष्करी अळी :** या किडीच्या अळ्या दिवसा रोपाच्या फुटव्यात अथवा जमिनीत लपून राहतात आणि रात्री पाने कडेपासून मध्यशिरेपर्यंत खातात. या नुकसानीच्या पद्धतीवरून कीड चटकन ओळखू येते. किडीचा खरा उपद्रव मात्र पीक पक्व होण्याच्यावेळी होतो. या किडीच्या अळ्या लोंब्या कुरतडतात, त्यामुळे दाणे जमिनीवर गळतात.

या किडीच्या नियंत्रणासाठी प्रादुर्भाव आढळताच १० टक्के कार्बारील भुकटी किंवा २ टक्के मिथिल पॅराथिऑन भुकटी प्रति हेक्टरी २० किलो याप्रमाणे सायंकाळी किंवा सकाळी लवकर वारा नसताना धुरळावी किंवा ३६ टक्के प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस ७०० मि.ली. किंवा २५ टक्के प्रवाही सायपरमेथ्रीन १२० मि.ली. किंवा पाण्यात मिसळणारी ५० टक्के कार्बारील

भुकटी १ किलो ५०० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टर पिकावर फवारावे. तसेच अंडीपुंज आणि अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात. भात कापणीनंतर खोल नांगरणी करावी. त्यामुळे सुप्तावस्थेतील कोष नष्ट होतात. हळव्या जातींवर लोंबी तयार असताना प्रादुर्भाव झाला तर पीक त्वरित काढावे. तसेच शेतात १ ते २ दिवस पाणी बांधल्यास देखील या किडीचे नियंत्रण होते. भात खाचरात बेडकांचे संवर्धन करावे.

**६. खेकडे :** खरीप हंगामात भाताचे खेकड्यांपासून बरेच नुकसान होते. खेकडे दिवसा बिळामध्ये राहतात आणि रात्री भाताची रोपे जमिनीलगत कापून बिळामध्ये खाण्यासाठी नेतात. परिणामी भाताच्या रोपांची संख्या कमी होऊन प्रति हेक्टरी उत्पादनात बरीच घट होते. क्वचित प्रसंगी बांधालगत भाताची पुन्हा लावणी करावी लागते. याशिवाय खेकडे भात खाचराच्या बांधास मोठ्या प्रमाणात छिद्रे पाडतात. त्यामुळे भात खाचरात पाणी साठविणे कठीण जाते आणि बांधाची वरचेवर दुरुस्ती करावी लागते.

खेकड्यांच्या नियंत्रणासाठी पावसाळा सुरू झाल्यानंतर २-३ दिवसांत रोज रात्री बांधावरील खेकडे बत्तीच्या सहाय्याने पकडून त्यांची संख्या कमी करावी किंवा विषारी आमिषाचा वापर करून खेकड्यांचे नियंत्रण करावे. त्यासाठी एक किलो शिजवलेल्या भातामध्ये ७५ टक्के पाण्यात मिसळणारी अेसिफेट पावडर ७५ ग्रॅम किंवा ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बारील भुकटी १०० ग्रॅम किंवा ५० टक्के मिथिल पॅराथिऑन १०० मि.ली. टाकून विषारी आमिष तयार करावे. या मिश्रणाच्या साधारणपणे सुपारीच्या आकाराच्या १०० गोळ्या तयार करून प्रत्येक बिळाच्या आत तोंडाशी एक गोळी ठेवावी आणि बीळ बुजवावे. दुसऱ्या दिवशी जी बिळे उकरली जातील, अशा बिळात परत आमिष वापरावे. विषारी आमिषाचा वापर सांघिकरीत्या व एकाच वेळी केल्यास त्याचा परिणाम होतो. बेडूक हा खेकड्यांचा आणि इतर भातावरील किडींचा महत्त्वाचा शत्रू आहे. म्हणून भात खाचरामध्ये बेडकांचे संवर्धन करावे.





## कडधान्य पिके

**१. शेंगा पोखरणारी अळी :** या किडीची अळी तुरीच्या आणि वालाच्या हिरव्या शेंगांमध्ये घुसून कोवळ्या दाण्यावर उपजीविका करते. त्यामुळे या पिकांचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. ही कीड प्रामुख्याने तुरीवर आढळते.

**२. शेंगेवरील अळी :** अंड्यातून नुकतीच बाहेर पडलेली अळी कोवळ्या तुरीच्या दाण्यावर उपजीविका करते. सुरुवातीच्या काळात कोवळ्या दाण्यांचा वरचा भाग खाल्ला जातो व त्यावर नागमोडी आकार दिसून येतो. अळी जसजशी मोठी होते तसतशी ती कोवळ्या दाण्यात शिरते आणि आतील भाग खाते. त्यामुळे दाणे सडतात. या किडीच्या प्रादुर्भावामुळे साधारणतः ८० टक्के शेंगा व ६० टक्के तुरीच्या दाण्यांचे नुकसान होऊ शकते.

**३. घाटे अळी :** ही कीड प्रामुख्याने हरभऱ्यावर दिसून येते. याशिवाय ही कीड तूर, वाल, मूग, उडीद, वाटाणा इत्यादी डाळवर्गीय पिकांवरसुद्धा दिसून येते. तुरीला पहिला बहार आल्यानंतर सुरुवातीला अळ्या कोवळ्या कळ्या खातात. नंतर शेंगामध्ये शिरून कोवळे दाणे खातात.

शेंगा पोखरणारी अळी, शेंगेवरील माशी आणि घाटेअळी या किडींच्या नियंत्रणासाठी किडींचा प्रादुर्भाव कमी असेल त्यावेळी कीडग्रस्त शेंगा काढून नष्ट कराव्यात. प्रादुर्भाव कमी असताना घाटे अळीसाठी

प्रकाश पिंजरा, वास सापळा आणि एच. एन. पी. व्ही. या विषाणूंचा वापर करून पुढील प्रसार रोखता येतो. आवश्यकता भासल्यास कीटकनाशकांची पहिली फवारणी ज्यावेळी पीक फुलोऱ्यावर असेल त्यावेळी किंवा किडींचा प्रादुर्भाव दिसताच द्यावी. यासाठी मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के प्रवाही ५०० मि.ली. किंवा फेन्थोएट ५० टक्के प्रवाही ७०० मि.ली. किंवा क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही १ लीटर, किंवा निबोळी अर्क २५ किलो किंवा घाटे अळीचा विषाणू २५० एल. ई. ५०० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारणी करावी. फवारणी करणे शक्य नसेल त्या ठिकाणी हेक्टरी १० टक्के कार्बरील भुक्टी २० किलो या प्रमाणात धुळावी. कीटकनाशकाची दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणीच्या १५ दिवसांनंतर द्यावी. गरज पडल्यास तिसरी फवारणी दुसऱ्या फवारणीनंतर १५ दिवसांनी द्यावी.

**४. शेंगेवरील ढेकण्या :** या किडीचा उपद्रव प्रामुख्याने तुरीवर दिसून येतो. क्वचित प्रसंगी ही कीड वाल, चवळी इत्यादी पिकांवरदेखील आढळून येते. पूर्ण वाढलेला ढेकण्या आणि त्याची पिल्ले कोवळ्या शेंगांमधून अन्नरस शोषून घेतात. त्यामुळे शेंगा आकसतात आणि उत्पन्न कमी होते. शेंगा पोखरणाऱ्या किडीच्या नियंत्रणासाठी कीटकनाशक वापरले असल्यास यासाठी स्वतंत्र फवारणी गरजेची नाही.

## गळीतधान्य पिके

**१. मावा :** या किडीचा उपद्रव भुईमूग, मोहरी, कारळा, तीळ या पिकांवर दिसून येतो. मावा आणि त्यांची पिल्ले कोवळ्या शेंड्यावर पानाच्या पाठीमागे बसून आतील रस शोषून घेतात. त्यामुळे झाडांची वाढ खुंटते. याशिवाय हे कीटक अंगातून मधासारखा गोड पदार्थ बाहेर टाकतात. त्यावर काळी बुरशी वाढते. काळ्या बुरशीमुळे पानाची अन्न तयार करण्याची क्रिया मंदावल्याने उत्पन्नावर विपरित परिणाम होतो.

किडीचा उपद्रव दिसू लागताच डायमेटोएट ३०

टक्के प्रवाही ५०० मि.ली. किंवा फोर्मोथिऑन २५ टक्के प्रवाही ६०० मि.ली. किंवा ३६ टक्के प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस ७०० मि.ली. किंवा २५ टक्के प्रवाही मिथिल डिमेटॉन ४०० मि.ली. ५०० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारावे. आवश्यकता वाटल्यास दुसरी फवारणी १५ दिवसांनंतर करावी.

**२. पाने पोखरणारी अळी :** या किडीचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने भुईमूगावर दिसून येतो. अळ्या पानांचा वरचा पापुद्रा पोखरून आतला भाग खातात आणि



नंतर शेजारील पानांच्या गुंडाळ्या करून त्यात राहून उपजीविका करतात. त्यामुळे पाने वाळतात.

किडीचा उपद्रव दिसू लागताच ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बारील पावडर २ किलो किंवा मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के प्रवाही ७०० मि.ली. किंवा क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही १,००० मि.ली. किंवा सायपरमेथ्रीन २० टक्के प्रवाही २०० मि.ली. ५०० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारणी करावी.

## विविध पिकांवरील रोग आणि त्यांचे नियंत्रण

पिकांचे उत्पादन वाढविण्यासाठी विविध रोग आणि त्यांचे नियंत्रण याबद्दलची माहिती पुढे दिली आहे.

### भात

कोकणातील भात पिकावर करपा, कडा करपा, शेंडे करपा, आभासमय काजळी आणि उदबत्ता हे रोग प्रामुख्याने आढळून येतात. भातावरील करपा, शेंडे करपा, आभासमय काजळी आणि उदबत्ता हे रोग बुरशीजन्य असून कडा करपा हा रोग जीवाणूजन्य आहे.

**करपा :** हा रोग पायरीक्युलेरिया ग्रीसी नावाच्या बुरशीमुळे होतो. या रोगाची लक्षणे पिकाच्या वाढीच्या सर्व अवस्थांमध्ये म्हणजेच, रोपवाटिकेत, फुटवे येण्याच्या वेळी, फुलोऱ्याच्या वेळी तसेच दाण्यांवर देखील दिसून येतात. रोपवाटिकेमध्ये भात बियाण्याची पेरणी केल्यावर रुजून आलेल्या कोवळ्या रोपांवर रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. प्रथमतः रोपांच्या पानांवर जांभळ्या रंगाचे ठिपके पडतात. रोप मोठे होताना ठिपक्यांचे आकारमान देखील वाढते. रोपाच्या प्रत्येक पानावर असंख्य ठिपके निर्माण होऊन पाने वाळतात आणि रोपे मरतात. पेरणीनंतर २० ते २५ दिवसांनी रोपांची लावणी करताना रोगग्रस्त रोपांची लावणी केल्यास हा रोग शेतात फैलावतो. लावणीनंतर रोगाचा प्रसार झपाट्याने होतो. सुरुवातीला आकाराने छोट्या असलेल्या ठिपक्यांचे आकारमान वाढत जाऊन ते मोठे होतात. हे ठिपके दोन्ही बाजूंना निमुळते असून मध्यभागी फुगीर असतात. त्यांच्या कडा जांभळट रंगाच्या असून

**३. पाने खाणारी अळी :** अळी पिकाची पाने कुरतडून खाते व पीक जवळजवळ पाने विरहीत होते. या किडीचा प्रादुर्भाव तीळ व सूर्यफूल या पिकांवर आढळतो.

किडीच्या नियंत्रणासाठी क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही १ लिटर किंवा ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बारील पावडर २ किलो, ५०० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टर क्षेत्रावर फवारावी.

मध्यभाग करड्या रंगाचा असतो. रोगकारक बुरशीची बीजे निर्माण झाल्यावर ठिपक्यांचा मध्यभाग राखाडी रंगाचा होतो. पानावर निर्माण झालेली बुरशी बीजे पाऊस आणि वाऱ्यामार्फत शेतात सर्वत्र पसरतात आणि भात खाचरातील सर्व रोपांवर रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. ढगाळ वातावरण आणि अधूनमधून पडणारा पाऊस रोग निर्मिती आणि प्रसारास मदत करतात. रोपांच्या पानांवर असे अनेक ठिपके तयार होऊन पाने करपतात, रोपांची वाढ खुंटते.

या रोगाचा प्रादुर्भाव लोंबी येण्याच्या वेळी झाल्यास लोंबीच्या देठावर बुरशीची वाढ होऊन तो भाग काळा पडतो आणि कुजतो. देठ कुजलेल्या टिकाणीच लोंबी मोडते. मोडलेल्या लोंबीतील दाणे अपरिपक्व असतात. ग्रामीण भागात रोगाच्या या अवस्थेस मानमोडी असे म्हटले जाते. काही वेळा रोगाचा प्रादुर्भाव पिकाच्या वाढीच्या पुढच्या अवस्थेत म्हणजेच दाणे भरण्याच्या अवस्थेत होतो. रोगग्रस्त दाण्यावर काळपट रंगाचे ठिपके दिसून येतात. यामुळे दाणे भरण्याच्या प्रक्रियेत अडथळा निर्माण होऊन दाणे पोचट होतात. रोगाचा प्रादुर्भाव पिकाच्या वाढीच्या सर्व अवस्थांमध्ये होत असल्याने कोकणातील भात पिकावर येणारा हा सर्वात हानिकारक रोग आहे.

**कडा करपा :** हा जीवाणूजन्य रोग असून तो झान्थोमोनास ओरायझी नावाच्या जीवाणूमुळे होतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव विशेषतः रायगड आणि ठाणे जिल्ह्यातील काही भागामध्ये दिसून येतो. रत्नागिरी



जिल्ह्यात हा रोग कमी प्रमाणात आढळतो. या रोगामुळे सुरुवातीला पानांचे शेंडे आणि कडा पिवळसर रंगाच्या होतात. कालांतराने हा पिवळसर भाग करड्या रंगाचा होतो. पिवळसर भागाची आतील बाजू नागमोडी आकाराची असते. पानांच्या कडा करपल्यामुळे या रोगास कडा करपा असते म्हणतात. रोगाच्या पुढील अवस्थेत रोगग्रस्त भागातून रोगाचे जीवाणू बाहेर पडतात आणि पानावर खरबरीत थर जमा होतो. काही वेळा या रोगामुळे चुडातील सर्व रोपे पिवळी पडून वाळतात. भातखाचरातील अनेक रोपे अशा प्रकारे नष्ट झाल्यास उत्पादनात बरीच घट होते. हा रोग जीवाणूजन्य असल्यामुळे याच्या नियंत्रणासाठी एकात्मिक उपाययोजना अवलंबणे गरजेचे आहे.

**शेंडे करपा :** हा रोग गेलाशिया ओरायझी या बुरशीमुळे होतो. रोगाचा प्रादुर्भाव मुख्यत्वे करून फुटवे येण्याच्या अवस्थेत होतो. रोगामुळे पानांचे शेंडे वाळतात आणि वाळलेल्या भागावर कातरलेल्या सुपारीसारखी नक्षी दिसून येते. रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात झाल्यास पाने वाळून जातात आणि रोप कमकुवत बनते. रोग शेतात पसरण्यापूर्वीच बुरशीनाशकाची फवारणी केल्यास रोग आटोक्यात आणता येतो.

**आभासमय काजळी :** क्लॅव्हीसेप्स ओरायझी सटायव्ही नावाच्या बुरशीमुळे होणारा हा रोग कोकणात क्वचितच आढळून येतो. या रोगामुळे भाताच्या लोंबीतील दाण्यांचे रुपांतर काळसर हिरव्या रंगाच्या मखमली गार्टीमध्ये होते. लोंबीतील काही दाणेच रोगग्रस्त होतात. या गार्टीमध्ये रोगग्रस्त बुरशीची बीजे आणि कवकजाल असते. कधी कधी या गाठी टणक होऊन काळपट रंगाच्या होतात. योग्य जातीची निवड आणि बुरशीनाशकाची फवारणी केल्यास रोग नियंत्रण करता येते.

**उदबत्ता :** बॅलन्सीया ओरायझी या बुरशीमुळे होणाऱ्या या रोगाचा प्रादुर्भाव देखील क्वचितच आणि विशिष्ट भागातच आढळून येतो. या रोगामुळे लोंबीतील दाणे एकमेकास घट्ट चिकटून लोंबीचा आकार उदबत्तीसारखा होतो. रोगकारक बुरशी रोप रुजून आल्यापासून रोपामध्ये वाढत असली तरी देखील लोंबी बाहेर पडेपर्यंत रोगाचा प्रादुर्भाव शेतात दिसून येत नाही.

या रोगामुळे लोंबीतील सर्व दाणे पोचट बनतात.

### **भातावरील रोगांच्या नियंत्रणासाठी एकात्मिक उपाययोजना :**

भात पिकावर अनेक रोग एकाच वेळी येण्याची शक्यता असते. अशा परिस्थितीत प्रत्येक रोगासाठी वेगवेगळी उपाययोजना करणे आर्थिकदृष्ट्या परवडत नाही. म्हणून रोगनियंत्रणासाठी एकात्मिक उपाययोजना अवलंब करावा.

एकात्मिक उपाययोजनेतील महत्वाच्या बाबी खालीलप्रमाणे आहेत.

- १) पीक कापणीनंतर शेतातील धस्कटे काढून नष्ट करावीत.
- २) पेरणीपूर्वी भात खाचराच्या बांधावरील तणांचा नाश करावा.
- ३) भातखाचराची बांध बंदिस्ती करावी.
- ४) जमिनीची खोल नांगरणी करावी.
- ५) लागवडीसाठी रोगप्रतिकारक जातींचा वापर करावा. भाताच्या कर्जत - १, कर्जत - ५, सह्याद्री - ४, रत्नागिरी - १, रत्नागिरी - ७११ आणि आय. आर. - ८ या जाती करपा रोगास प्रतिकारक आहेत. तसेच कर्जत - १, रत्नागिरी - ७११, सह्याद्री - २, सह्याद्री - ३, अजेया, आयईटी - ४१४१, आयईटी - ८५८५ या जाती कडा करपा रोगास प्रतिकारक आहेत. हे रोग प्रतिवर्षी आढळून येणाऱ्या शेतात या जातींची लागवड केल्यास रोगामुळे होणारे नुकसान टाळता येईल.
- ६) पेरणीपूर्वी बीज प्रक्रिया केल्यास रोगाचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात होतो. बीज प्रक्रियेसाठी ३ टक्के मिटाचे द्रावण वापरावे. यासाठी ३० ग्रॅम मीठ एक लिटर पाण्यात मिसळून द्रावण तयार करावे. या द्रावणात बियाणे टाकल्यानंतर पाणी व्यवस्थित ढवळून घ्यावे. यामुळे रोगमुक्त बियाणे द्रावणाच्या तळाशी जमा होईल आणि रोगट तसेच पोचट दाणे द्रावणावर तरंगतील. असे दाणे काढून जाळून नष्ट करावेत. मिटाच्या द्रावणातून काढलेले बियाणे पाण्याने स्वच्छ धुवून सावलीत वाळवावे. वाळवलेल्या बियाण्यास प्रति किलोस ३ ग्रॅम या



- प्रमाणात थायरम हे बुरशीनाशक चोळून प्रक्रिया केलेले बियाणेच पेरणीसाठी वापरावे.
- ७) आभासमय काजळी रोग आढळून येणाऱ्या भागात रत्नागिरी - २४ तसेच कर्जत - १८४ अशा बारीक दाण्याच्या जातींची लागवड करू नये.
- ८) भात पिकास खते देतेवेळी खतांचा संतुलित वापर करावा. नत्र, स्फुरद, पालाश यांच्या मात्रा, अनुक्रमे १००:५०:५० या प्रमाणातच द्याव्यात. नत्र खताची मात्रा दोन हप्त्यामध्ये विभागून द्यावी.
- ९) करपा तसेच शेंडे करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी ०.१% ट्रायसायक्लाझॉल (१ ग्रॅम १ लिटर पाण्यात मिसळून) या बुरशीनाशकाची फवारणी रोपवाटिकेतील रोपावर करावी. लावणीनंतर शेतात एडिफेनफॉस १% किंवा कार्बेन्डॅझिम

०.१% किंवा मॅकोझेब ०.२५% (२५ ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून) किंवा कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ०.२५% (२५ ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून) यापैकी एका बुरशीनाशकाची फवारणी करावी. आवश्यकतेनुसार १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने आणखी दोन फवारण्या कराव्यात. कडा करपा रोगाच्या नियंत्रणासाठी कॉपर ऑक्सीक्लोराईडच्या द्रावणात स्ट्रेप्टोसायक्लीन हे प्रतिजैवक १०० पीपीएम (१ ग्रॅम १० लिटर पाण्यात) मिसळून फवारणी करावी. आभासमय काजळी रोगाच्या नियंत्रणासाठी लॉबी येण्याच्या वेळी प्रोपीकोनाझॉल ०.१% या बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

### भातावरील रोगाच्या नियंत्रणासाठी उपाय

रोगाचे नाव	उपाय योजना
करपा/कडाकरपा/ शेंडेकरपा (बीज प्रक्रिया)	३०० ग्रॅम मीठ १०० लिटर पाण्यात विरघळून घ्यावे. द्रावणात भात बियाणे ढवळून घ्यावे. तरंगणारे बियाणे/पळिंज गोळा करून नष्ट करावे. तळाचे बियाणे पाण्याने दोन वेळा स्वच्छ धुवून सावलीत वाळवावे. अशा बियाण्यास दर किलोमागे २.५ ग्रॅम थायरम हे बुरशीनाशक पेरणीपूर्वी चोळावे.
करपा/शेंडेकरपा (उभ्या पिकात फवारणी)	१. हेक्टरी ५०० लिटर पाण्यात १,२५० ग्रॅम कॉपर ऑक्झिक्लोराईड किंवा १,००० ग्रॅम झायनेब किंवा १,२५० ग्रॅम मॅकोझेब किंवा ५०० ग्रॅम कार्बेन्डॅझिम किंवा ५०० मि. ली. एडिफेनफॉस यापैकी कोणत्याही एका बुरशीनाशकाची फवारणी रोगाची लक्षणे दिसताच करावी. नंतर रोगाची तीव्रता बघून दर पंधरा दिवसांनी नंतरच्या फवारण्या कराव्यात. २. नत्र खताचा योग्य वापर करावा. नत्र खताखेरीज शिफारस केलेली स्फुरद व पालाश खताची मात्रा द्यावी.
कडाकरपा/करपा (भात कापणीनंतर)	धस्कटे गोळा करून नष्ट करावीत. बांधबंदिस्ती आणि बांधावरील गवत व इतर तणे काढावीत. नत्र खताचा योग्य वापर करावा. रोगप्रतिकारक किंवा रोगास कमी बळी पडणाऱ्या भात जातींची लागवड करावी.
	कडाकरपा रोगप्रतिकारक जाती : १. हळवा वर्ग - कर्जत-१, आय.ई.टी. ८३२० २. निमगरवा वर्ग - आय.ई.टी. ४१४०, ४१४१, ८५८५ ३. रोगास कमी बळी पडणाऱ्या भात जाती - जया, आय. आर-२०, रत्नागिरी-७३, रत्नागिरी - ६८



## नागली

**बुरशीजन्य करपा :** रोगाची लक्षणे नागली पिकाच्या सर्व अवस्थांमध्ये आढळून येतात. रोपवाटिकेमध्ये सुरुवातीला पानांच्या वरील बाजूस ओलसर बारीक टिपके तयार होतात. या टिपक्यांचा रंग जांभळा असून कडेचा रंग तपकिरी पिवळसर असतो. कालांतराने टिपके करड्या रंगाचे होतात. दमट हवामानात पानांच्या पृष्ठभागावर अशा लंबगोलाकार टिपक्यांवर पांढऱ्या करड्या रंगाच्या बुरशीची वाढ दिसून येते. अनुकूल वातावरणात असे टिपके एकत्र मिसळून पूर्ण पान करपते. सर्व पाने वाळल्यास मोठ्या प्रमाणावर रोपांची मर होते. लावणीनंतर रोगाचा प्रादुर्भाव झाल्यासही अशाच प्रकारची लक्षणे आढळतात. मात्र टिपक्यांचा आकार तुलनेने मोठा असतो.

रोगाचा प्रादुर्भाव कणीस आणि ताटावरसुद्धा होतो. विशेषतः ताटावर (कणसाच्या देठावर) काळपट तांबूस लांब गोलाकार चट्टे तयार होतात. कणसाच्या देठाच्या भागावर मोठ्या प्रमाणात प्रादुर्भाव झाल्यास कणीस मोडून पडते. रोगाचा प्रादुर्भाव कणसावर होऊन उत्पादन घटते.

या रोगाच्या नियंत्रणासाठी कापणीनंतर पिकाची धस्कटे, काडीकचरा, ताटे इत्यादी जमवून जाळावीत. म्हणजे सुप्तावस्थेतील बुरशीचा आपोआप नायनाट होईल. सुधारित रोगप्रतिकारक जातींची लागवड करावी. त्यासाठी को-३ ही प्रतिकारक तर एच. आर. ३७४ आणि बी-११ या रोगास कमी प्रमाणात बळी पडणाऱ्या जाती निवडाव्यात.

## कडधान्य पिके

**१. बुरशीजन्य मर :** रोगकारक बुरशीची बीजे मातीत सुप्तावस्थेत असतात. मुळांद्दारे रोपांना बुरशीचा प्रादुर्भाव होऊन बुरशी मुळांच्या अन्ननलिकेत प्रवेश करते. रोगाची सुरुवातीची लक्षणे झाडांच्या शेंड्यावर दिसू लागतात. रोगग्रस्त झाडांचे शेंडे मळूळ होऊन खाली लोंबतात व पाने हळूहळू पिवळी पडून वाळतात. शेवटी संपूर्ण झाड वाळून मरते.

रोगकारक बुरशी जमिनीत सुप्तावस्थेत राहात

असल्यामुळे कापणीनंतर शेतातील धस्कटे काढून जाळावीत. शेतात सेंद्रीय खते भरपूर द्यावीत जेणेकरून मातीमध्ये रोगकारक बुरशीला हानिकारक असलेल्या सूक्ष्मजीवांची वाढ होऊन बुरशीचे नियंत्रण होण्यास मदत होईल. बियाणे ०.१ टक्के कार्बेन्डॅझीमच्या द्रावणात ४ तास भिजवून सावलीत वाळवून पेटावे. सातत्याने रोग येणाऱ्या शेतात रोगास बळी न पडणाऱ्या पिकांची निवड करून त्यांचा पीक फेरपालटीत समावेश करावा.

**२. मूळ कुजव्या :** रोगकारक बुरशीची बीजे जमिनीत सुप्तावस्थेत असतात. पेरणीनंतर बीज अंकुरताना प्रादुर्भाव झाल्यास नवअंकुरित रोपे कुजतात. खोडांच्या जमिनीलगतच्या पृष्ठभागावर रोगाच्या बुरशीचा प्रादुर्भाव होतो. रोगग्रस्त खोडाची साल कुजते आणि रोगकारक बुरशी कधी कधी खोडाच्या वरच्या भागावर, फांद्यांवर आणि जमिनीलगतच्या पानांवरही वाढते. रोगग्रस्त भागांवर बुरशीची धाग्यासारखी पांढरी वाढ दिसून येते. अशा पांढऱ्या बुरशीवर कालांतराने तपकिरी, गोलाकार, गुळगुळीत मोहरीच्या दाण्यासारख्या बुरशीच्या गाठी तयार होतात. रोगग्रस्त झाडांची पाने हिरवी असतानाच मरतात आणि नंतर वाळून तपकिरी रंगाची होतात.

सामान्यतः या रोगाचा प्रादुर्भाव शेताच्या काही भागातील झाडांवरच आढळत असल्यामुळे अशी झाडे समूळ उपटून नष्ट करावीत. पेरणीपूर्वी थायरम हे बुरशीनाशक २.५ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास या प्रमाणात चोळावे. रोगाची नुकतीच सुरुवात झाली असल्यास रोगग्रस्त झाडांची १ टक्का तीव्रतेच्या बोर्डोमिश्रणाच्या द्रावणाची मुळालगत भिजवण करावी.

**३. करपा :** सुरुवातीस पानांवर ओलसर पिवळसर रंगाचे टिपके दिसतात. नंतर या टिपक्यांचा मध्यभाग तपकिरी रंगाचा होतो. आकारमान वाढत जाते. कालांतराने डागांचा आकार वेडावाकडा होऊन पानांवर तपकिरी रंगाचे चट्टे पडतात आणि पानांची अकाली मर होते. बऱ्याचदा रोगाची सुरुवात पानांच्या कडांवरून होते. कडा पिवळसर तपकिरी रंगाच्या होऊन आतील पृष्ठभागावर वाढत जातात. फांद्या व खोडावर सुरुवातीला तपकिरी रंगाचे डाग दिसून येतात. हे डाग



खोड आणि फांदीवर लंबाकार वाढत जाऊन रोगग्रस्त भागावर अरुंद चट्टे पडतात. या चट्ट्यांच्या कडा तपकिरी असून मधला भाग फिवकट तपकिरी किंवा राखाडी रंगाचा असतो. बऱ्याचदा फांद्यांचे शेंडे तपकिरी रंगाचे होऊन शेंड्याकडून सुकत येतात आणि फांदीची मर होते. शेंगावर गर्द तपकिरी किंवा काळपट खोलगट, लंबगोल किंवा वेडेवाकडे डाग दिसून येतात. रोगाची बुरशी सालीतून आत शिरून दाण्यावर वाढते. असे दाणे सुरकुतलेले, तांबड्या तपकिरी रंगाचे दिसतात.

रोगकारक बुरशी काही प्रमाणात रोगग्रस्त झाडांच्या अवशेषात सुप्तावस्थेत असल्यामुळे शेतातील धस्कटे व इतर काडीकचरा गोळा करून जाळून नष्ट करावा. रोगकारक बुरशी बियाण्यात सुप्तावस्थेत असल्यामुळे, पेरणीसाठी डागविरहीत बियाण्याची निवड करावी. पेरणीपूर्वी थायरम हे बुरशीनाशक २.५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात चोळावे. रोगाची लक्षणे दिसताच पिकावर ०.२ टक्के मॅन्कोझेब किंवा ०.२ टक्के कॉपरऑक्झिक्लोराईड किंवा १ टक्का बोर्डोमिश्रण यांची फवारणी करावी. नंतरच्या फवारण्या रोगाच्या तीव्रतेनुसार दर १५ दिवसांनी कराव्यात.

**४. विषाणूजन्य हळद्या रोग :** या रोगामुळे सुरुवातीला पानांवर पिवळसर टिपके पडतात. पुढे या टिपक्यांची संख्या वाढून, पानांचा हिरवा रंग आणि पिवळसर पट्टे यांची नक्षी निर्माण होते. वालवर्गीय पिकांत पाने व शिरा संपूर्णपणे पिवळ्या पडतात. साधारणतः रोगाची लक्षणे प्रामुख्याने शेंड्याकडील पानांवर दिसून येतात. रोगाचा प्रादुर्भाव फुलोऱ्याच्या अवस्थेत झाल्यास अशा झाडावरील शेंगा पिवळ्या पडतात. तसेच शेंगा येण्याच्या प्रमाणात घट येते. शेंगा आकाराने लहान होतात आणि दाणे सुरकुततात.

रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगप्रतिकारक जातींची लागवड करावी. रोगाचा प्रसार पांढऱ्या माशीमुळे होतो. या किडीचा बंदोबस्त करण्यासाठी मिथिल डिमेटॉन ०.०३ टक्के या कीटकनाशकाची फवारणी नियमितपणे दर १५ दिवसांच्या अंतराने करावी. कोकण वाल-१ आणि कोकण वाल-२ या विषाणूजन्य हळद्या रोगास प्रतिकारक जाती विद्यापीटाने विकसित केल्या आहेत.

**१. टिक्का :** हा बुरशीजन्य रोग आहे. साधारणतः पीक दीड ते दोन महिन्यांचे असताना किंवा त्यानंतर या रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. रोगाची लक्षणे पानांवर दिसून येतात. पानांवर काळपट तपकिरी रंगाचे गोलाकार टिपके तयार होतात. या टिपक्यांभोवती पिवळ्या रंगाचे वलय आढळून येते. असे टिपके दिसण्यापूर्वी पानांचा भाग पिवळसर होतो आणि नंतर टिपके आढळतात. अनेक टिपके एकत्र आल्याने पूर्ण पान करपते आणि नंतर गळून पडते. अशा तऱ्हेने रोगाचा प्रादुर्भाव फार मोठ्या प्रमाणात झाल्यास पानांची गळ मोठ्या प्रमाणात होते. शेंगा पूर्णपणे भरत नाहीत. दाणे पोचत राहतात, दाण्याच्या पृष्ठभागावर सुरकुत्या आढळून येतात. पीक पूर्णपणे वाळून जाते आणि उत्पादनात मोठी घट येते.

या रोगाच्या नियंत्रणासाठी पूर्वीच्या पिकाचे अवशेष, सुकलेली, गळलेली पाने जाळून नष्ट करावीत. पेरणीपूर्वी बीज प्रक्रिया करावी. त्यासाठी १ किलो बियाण्यास ५ ग्रॅम या प्रमाणात थायरम किंवा २.५ ग्रॅम कॅप्टॉन हे औषध चोळावे. रोगाची प्राथमिक लक्षणे दिसताच १ टक्का बोर्डोमिश्रण, ०.२ टक्के मॅन्कोझेब, ०.१ टक्का कार्बेन्डॅझीम, ०.१ टक्का बेनलेट यापैकी एका औषधाची फवारणी १० दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा करावी.

**२. तांबेरा :** हा बुरशीजन्य रोग आहे. रोगाची लक्षणे पानांच्या दोन्ही पृष्ठभागावर दिसून येतात. या रोगामुळे पानांवर तांबूस तपकिरी रंगाचे उभट, भिंगाकार पुरळ उडतात. अशा पुरळांवर बुरशीबीजांची तपकिरी रंगाची भुकटी तयार होते.

रोगाची लक्षणे दिसताच ०.२५ टक्के मॅन्कोझेब किंवा ०.१ टक्का ट्रायडेमॉर्फ यापैकी एका बुरशीनाशकाची फवारणी करावी. नंतरच्या फवारण्या रोगाची तीव्रता बघून दर १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात. टिक्का रोगासोबत या रोगाचा प्रादुर्भाव असेल तर मॅन्कोझेब ०.२५ टक्के दोन्ही रोगांसाठी परिणामकारक बुरशीनाशक आहे.

**३. शेंडेमर :** हा विषाणूजन्य रोग आहे. रोगामुळे



फांद्याचे शेंडे तपकिरी रंगाचे होऊन वाळतात आणि वरून खाली सुकत येतात. त्यामुळे फांद्या अर्धवट किंवा संपूर्णपणे सुकून त्यांची मर होते. रोग जास्त प्रमाणात असेल तर संपूर्ण झाड मरते. रोगाच्या सुरुवातीस शेंड्यावरील कोवळ्या पानांवर हिरवट रंगाची गोलाकार वलये दिसतात. रोगग्रस्त झाडावर शेंगा भरत नाहीत. त्यामुळे रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त असेल तर उत्पादनात घट होते.

या रोगाचा प्रसार फुलकिडीमार्फत होतो. त्यामुळे किडीचे नियंत्रण केल्यास रोग काही प्रमाणात आटोक्यात आणता येतो. कीड नियंत्रणासाठी ०.०३ टक्के डायमेटोएट फवारावे. या रोगाचे विषाणू जास्त तापमानास संवेदनक्षम आहेत. तापमानात वाढ झाली की रोगाचा प्रादुर्भाव आपोआप कमी होतो. कोकणातील हवामानात भुईमूगाची लागवड सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात डिसेंबरच्या शेवटच्या आठवड्यात तर रायगड जिल्ह्यात डिसेंबरचा शेवटचा आठवडा ते जानेवारी महिन्याचा पहिला पंधरवडा या कालावधीत करावी.

## मोहरी

**१. भुरी :** या रोगाची लक्षणे पाने, फांद्या आणि शेंगावर आढळतात. रोगग्रस्त भागांवर भुकटीचा थर साचल्यासारखी भुरकट पांढऱ्या बुरशीची वाढ दिसून येते. रोगग्रस्त भागाची कालांतराने मर होऊन तो भाग तपकिरी रंगाचा होऊन वाळतो.

रोगाची लक्षणे दिसताच पाण्यात विद्राव्य गंधक ०.२ टक्के या बुरशीनाशकाची अथवा ०.१ टक्का कार्बेन्डॅझीम या आंतरप्रवाही बुरशीनाशकाची फवारणी करावी. नंतरच्या फवारण्या रोगाची तीव्रता बघून दर १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात. कोकणात मोहरीची लागवड १ ते १५ नोव्हेंबर या कालावधीत केल्यास भुरी रोगाचा प्रादुर्भाव अत्यल्प होतो.

**२. पांढरा तांबेरा :** या बुरशीची वाढ पानांच्या पृष्ठभागावर होते. रोगग्रस्त पानांवर सुरुवातीला पांढरट रंगाची पुरळासारखी वाढ दिसून येते. काही पुरळ एकत्र मिसळून मोठे पुरळ तयार होतात. पाने गळतात.

कोकणातील हवामानात रोग टाळण्यासाठी

मोहरीची लागवड १ ते १५ नोव्हेंबर या कालावधीत करावी. गरजेनुसार बोर्डोमिश्रणाची एक फवारणी करावी.

## एकात्मिक रोग/कीड व्यवस्थापन

रासायनिक औषधांचा अतिवापर, त्यावरील भरमसाट खर्च, आवश्यक साधनसामुग्री, मजूर तसेच औषधांच्या वापरामुळे उद्भवणारी प्रदूषण समस्या या सर्वांचा विचार करता एकात्मिक रोग/कीड व्यवस्थापन ही काळाची गरज ठरली आहे. मशागत पद्धती, सुधारित यंत्रे व तंत्रज्ञान, जैविक, भौतिक, रासायनिक उपाययोजना इत्यादी बाबींचा एकत्रित व पद्धतशीर वापर करून पर्यावरणाचे संतुलन अबाधित राखून रोगांची/किडींची संख्या आर्थिक नुकसानीच्या पातळीखाली आणण्यास अवलंबिलेल्या उपाययोजनेलाच 'एकात्मिक रोग/कीड व्यवस्थापन' असे म्हणतात.

### पीक संरक्षणाच्या एकात्मिक व्यवस्थापनाची तत्त्वे -

१. रोग व किडींच्या तीव्रतेचे अनुमान काढून होणाऱ्या नुकसानीची किंवा इजेची पातळी ठरविणे (प्रादुर्भाव व तीव्रता सीमा) उदा. भात पिकांमध्ये ५ टक्के खोडकीडग्रस्त फुटवे किंवा प्रती चौ. मी. क्षेत्रात एक अंडीपुंज/पतंग सापडल्यास रासायनिक नियंत्रण फायदेशीर ठरते.
२. किडींच्या संख्येची किंवा रोगाच्या प्रादुर्भाव तीव्रतेची व्याप्ती कमी करण्यासाठी किंवा मूलभूत तत्त्वांचा वापर करून एकात्मिक नियंत्रण करण्यासाठी योजना तयार करणे.
३. आपत्कालीन परिस्थिती निर्माण झाल्यास निसर्गाचा समतोल कमीत कमी बिघडेल, असे नियंत्रणाचे उपाय योजणे.

या सर्वांत महत्त्वाची बाब म्हणजे वर दर्शविल्याप्रमाणे आर्थिक नुकसानीची पातळी ठरविणे ही होय. आवश्यक असेल तेव्हाच औषधांचा वापर हा एकात्मिक रोग/कीड व्यवस्थापनाचा आवश्यक पैलू आहे. नुकसानीची पातळी जाणून घेण्यासाठी शेतात कोणता रोग/कीड किती प्रमाणात आहे, या बाबींची माहिती करून घ्यावी. त्यासाठी शेताचे सर्वेक्षण करणे जरूरीचे आहे.



## एकात्मिक व्यवस्थापनाची विविध अंगे -

**अ) मशागत पद्धती -** पारंपरिक मशागत पद्धतीत थोडेफार फेरफार करून किंवा सुधारित मशागत पद्धती शोधून रोग/किडीचे नियंत्रण करता येते.

१. पिकांची फेरपालट : एकाच कुळातील पिके एकाच जागी वारंवार घेणे टाळावे.
२. रोगट व कीडग्रस्त झाडे उपटून त्यांचा नाश करणे.
३. उन्हाळी खोल नांगरट करणे. त्यामुळे रोगांचे सुप्त जीवाणू व किडींच्या सुप्तावस्था यांचा नाश होतो.
४. विभागवार पेरणीची एकच वेळ ठरवून पीक घ्यावे. एका विभागात वर्षभर तीच तीच पिके घेऊ नयेत.
५. रोपांतील व ओळींतील अंतर योग्य ठेवून पाणी द्यावे. रासायनिक खतांच्या मात्रा शिफारशीप्रमाणे द्याव्यात. नत्राची मात्रा विभागून द्यावी. मृद परीक्षण व ओलिताच्या आधारावर नत्राच्या वाजवी मात्रेचा अवलंब करावा.
६. रोगग्रस्त आणि झडलेली पाने, फांद्या, फळे गोळा करून वेळोवेळी स्वच्छता राखावी.
७. रोग व कीड प्रतिकारक जातींचा वापर करावा.
८. बुरशी विषाणू, जीवाणू, अणुजीव व किडी ज्यांच्यावर उपजीविका करतात, अशा तणांचा नाश करावा.
९. फक्त प्रमाणित बियाणेच वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास शिफारस केलेल्या बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करावी.
१०. वेळेवर आंतरमशागत करून लागवडीनंतर पीक तणविरहीत ठेवावे.
११. आंतरपिके घेणे शक्य असल्यास अवश्य घ्यावीत.
१२. सापळा पिकांचा वापर करावा. या झाडांवर उपजीविका करणाऱ्या किडींचा प्रथम नाश करावा.
१३. कीटकनाशकांची फवारणी केलेल्या शेतात पक्षी न फिरकल्याने त्यांच्यामुळे होणारा किडींचा

बंदोबस्त होत नाही. यासाठी कीटकनाशकांचा वापर कमी करावा.

**ब) यांत्रिकी पद्धत :** रोग व कीड कमी प्रमाणात असताना किडींचा/रोगग्रस्त फांद्यांचा नायनाट करावा.

**क) रोग व कीड प्रतिबंधक जातींचा वापर :** रोग व किडींना प्रतिकारक जातींची लागवड करावी. संपूर्णपणे रोग व कीड प्रतिकारक जातींची निर्मिती करणे अशक्य आहे. शिवाय, रोग व कीड प्रतिबंधक वाणांची निर्मिती केल्यानंतरही त्या वाणांमध्ये प्रतिकारकता कायम राहण्याची शक्यता नसते.

**ड) जैविक नियंत्रण :** जैविक नियंत्रण हा रोग/कीड व्यवस्थापनाचा मूळ नैसर्गिक उपाय होय. यामध्ये परोपजीवी कीटक, सूक्ष्म जीवाणू, विषाणू, बुरशी वगैरेचा वापर केला जातो. कीड नियंत्रणासाठी एकाच नैसर्गिक शत्रूवर अवलंबून राहणे चांगले नाही. कारण प्रत्येक जैविकांच्या (शत्रूच्या) स्वतःच्या काही नैसर्गिक मर्यादा असतात. तसेच विशिष्ट परिस्थितीतच त्यांचा योग्य तऱ्हेने उपयोग होऊ शकतो.

**इ) वनस्पतीजन्य पदार्थांचा वापर :** काही वनस्पतींमध्ये अल्कलॉईडस, ग्लायकोसाईडस, फिनॉलीक संयुगे, अॅसिडस् (आम्ल), सेपोनीन आदी विशिष्ट गुणधर्मांचे रासायनिक घटक असून त्यांच्या वासामुळे तसेच त्यांच्या सेवनामुळे एक तर किडींची वाढ खुंटते किंवा अनियमित होते किंवा त्यांना झाडावर बसण्यापासून परावृत्त करते. या पद्धतीने किडींच्या प्रादुर्भावाची तीव्रता कमी होऊन ज्या किडी विषाणू रोगाचा प्रसार करतात त्याला आळा बसतो. कडुलिंबाचा वापरही वनस्पतीजन्य कीटकनाशक म्हणून होतो.

**फ) तण नियंत्रण :** शेतामध्ये पीक नसताना काही रोगांचे विषाणू व किडी त्यांचा जीवनक्रम तणांवर चालू ठेवून पिके उपलब्ध झाल्यावर त्यांच्यावर उपजीविका करून आपला जीवनक्रम पूर्ण करतात. त्यामुळे पिकाला इजा पोहोचते तसेच काही वेळेस रोगाचे विषाणू तणांवर तग धरून राहतात व त्यांचा पुढे किडींद्वारे मुख्य पिकावर प्रादुर्भाव होतो. म्हणून तणांचे योग्य वेळी नियंत्रण करावे.

**ग) रासायनिक औषधांचा वापर :** ज्यावेळी





इतर नियंत्रणाचे उपाय निष्प्रभ ठरून कीड/रोगाच्या प्रादुर्भावाचा अतिरेक होईल व रोगाची तीव्रता किंवा किडीची संख्या एकदम कमी करणे अनिवार्य असेल तेव्हा बुरशीनाशकांचा किंवा कीटकनाशकांचा उपयोग करावा.

### घ) पिकांवरील कीड रोगासंबंधीच्या पूर्वसूचना :

कीड/रोग व्यवस्थापनात शेतकऱ्यांनी पिकाची हमी, येणारा खर्च आणि त्यापासून मिळणारा फायदा यांचा समतोल राखला पाहिजे. व्यवस्थापनाची दिशा निश्चित करण्यास अशा पूर्वसूचनेची/अंदाजाची मोठी मदत होते. उदा. टोळधाडीसंबंधीचा अंदाज/पूर्वसूचना सुमारे पंधरा दिवस आधी शेतकऱ्यांना मिळू शकते.

### एकात्मिक रोग / कीड व्यवस्थापनाचे फायदे

१. राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेस पूरक
२. निसर्गाचा समतोल कायम राखला जातो.
३. रासायनिक औषधांच्या अति वापरामुळे उद्भवणारे धोके कमी होतात.
४. उपयुक्त किडी व सूक्ष्म जीव यांचे संरक्षण होण्यास मदत होते.

पिकांचे किडी आणि रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी विविध औषधे वापरावी लागतात. परंतु ती विषारी असल्याने त्यांचा वापर करताना विशेष दक्षता घेतली पाहिजे. किडींच्या प्रकारानुसार, गरजेनुसार आणि परिस्थितीनुसार कीटकनाशकांचा वापर केला पाहिजे.

## कीटकनाशके विकत घेताना, वाहतूक आणि साठवण करताना घ्यावयाची काळजी

शिफारस केलेलेच कीडनाशक विकत घ्यावे. प्रत्येक कीडनाशकाच्या डब्यावर किंवा पुड्यावर त्याचे रासायनिक आणि व्यावसायिक नाव लिहिलेले असते. त्याची बारकाईने खात्री करून घ्यावी. फुटलेला किंवा मोहोर नसलेला कीडनाशकाचा डबा किंवा पुडा विकत घेऊ नये. वाहतूक करताना प्रचलित नियमांचे आणि कायदांचे पालन करावे. वाहतूक मोठ्या प्रमाणावर करावयाची झाल्यास, शक्यतो स्वतंत्र वाहनांमधून करावी. हे शक्य नसल्यास वाहतूक करताना

कीडनाशकांचा अन्नपदार्थांशी संपर्क येणार नाही, याची काळजी घ्यावी.

वाहतुकीसाठी कीडनाशकांचे डबे किंवा पुडे व्यवस्थित खोक्यात बंद करावे. वाहतूक साधनात जड सामानाखाली ही खोकी ठेवू नयेत. अन्यथा कीडनाशकांचे पुडे अथवा डबे फुटून गळती होईल. वाहतूक करताना कीडनाशकाचा डबा अथवा पुडा फुटला तर सांडलेल्या औषधावर माती किंवा भुसा टाकावा म्हणजे त्यात औषध शोषले जाईल. औषधाने माखलेला वाहनाचा भाग पाण्याने स्वच्छ धुवावा. सांडलेल्या कीडनाशकांनी अन्नधान्य भिजले असल्यास पुरून अथवा जाळून नाश करावा.

कीडनाशके नेहमी थंड आणि कोरड्या जागी साठवावी. कीडनाशके साठविण्यासाठी जागा शक्यतो स्वतंत्र असावी. अशा जागेस कुलूप लावावे. त्या ठिकाणी लहान मुले आणि पाळीव प्राणी पोहोचू शकणार नाहीत याची काळजी घ्यावी. कीडनाशके आणि खाद्यपदार्थ किंवा अन्नधान्य एकत्र साठवू नयेत. कीडनाशके नेहमी त्यांच्या मूळ डब्यात अथवा पुड्यातच साठवावीत. ती दुसऱ्या कोणत्याही बाटलीत किंवा डब्यात ओतून ठेवू नयेत. साठविलेल्या डब्यांची अधूनमधून पाहणी करून त्यांचे काही नुकसान झाले आहे काय ? किंवा त्यातून औषधाची गळती होते काय ? याची पाहणी करावी.

### फवारणी/धुरळणीसाठी कीडनाशकांची मात्रा ठरवणे

कीडनियंत्रणात जी कीडनाशके शिफारस केलेली असतात ती बहुधा प्रवाही, आंतरप्रवाही, भुकटी किंवा दाणेदार स्वरूपात मिळतात. त्यांच्या डब्यावर किंवा पुड्यावर त्याची प्रत्यक्ष तीव्रता टक्क्यांमध्ये दिलेली असते. शेतकऱ्यांच्या माहिती दाखल पुढे काही उदाहरणे दिली आहेत.

### १. ज्यावेळी कीटकनाशकाची तीव्रता शिफारस केलेली असते त्यावेळी लागणारी मात्रा काढणे.

उदा. : एका शेतकऱ्याला ३५ टक्के प्रवाही कीटकनाशक भात पिकावर ०.०५ टक्के या तीव्रतेत फवारायचे आहे. भात पिकाचे क्षेत्र एक हेक्टर आहे. तर त्याला किती औषध लागेल ? (एक हेक्टर फवारणीसाठी साधारणपणे ५०० लिटर पाणी लागते.)



उत्तर :

१. बाजारातील  
कीटकनाशकाची तीव्रता = ३५ टक्के
२. शिफारस केलेली तीव्रता = ०.०५ टक्के
३. लागणारे पाणी = ५०० लिटर
४. लागणारे कीटकनाशक = क्ष

#### समीकरण -

बाजारातील कीटकनाशक तीव्रता X क्ष = शिफारस केलेली तीव्रता X लागणारे पाणी (लीटर)

$$३५ X क्ष = ०.०५ X ५००$$

$$\therefore क्ष = (०.०५ X ५००) \div ३५$$

$$\therefore क्ष = ०.७१४ \text{ लीटर}$$

म्हणजेच वरील फवारणीसाठी ०.७१४ लीटर (७१४ मि.ली.) औषध लागेल.

उदा. : एक हेक्टर भात क्षेत्रावर पडलेल्या निळ्या भुंगेच्याच्या नियंत्रणासाठी ५० टक्के कार्बारील पावडर (पाण्यात विरघळणारी) ०.१ टक्के या तीव्रतेत फवारणीसाठी किती कार्बारील पावडर लागेल ?

#### समीकरण -

बाजारातील कीटकनाशकाची तीव्रता X क्ष = शिफारस केलेली तीव्रता X फवारणीचे द्रावण (लीटर)

$$\therefore ५० X क्ष = ०.१ X ५००$$

$$\therefore क्ष = (०.१ X ५००) \div ५०$$

$$\therefore क्ष = १ \text{ किलो}$$

एक हेक्टर फवारणीसाठी ५०० लिटर पाण्यात १ किलो ५० टक्के कार्बारील पावडर मिसळावी लागेल.

२. ज्यावेळी शिफारस केलेली तीव्रता टक्क्यांमध्ये न देता कीटकनाशकाचा क्रियाशील घटक (किलो) प्रति हेक्टरी या प्रमाणात दिलेली असल्यास कीटकनाशकाची मात्रा काढणे.

उदा. : पाच हेक्टर भात पिकात १० टक्के दाणेदार फोरेट १ किलो क्रियाशील घटक प्रति हेक्टर या प्रमाणात वापरायचे असेल तर किती फोरेट वापरावे लागेल ?

#### समीकरण -

कीटकनाशकाची मात्रा (किलो) =

$$[\text{शिफारस केलेले प्रमाण} X \text{ क्षेत्र (हेक्टर)} X १००]$$

÷ बाजारातील कीटकनाशकाचे प्रमाण

$$= (१ X ५ X १००) \div १०$$

$$= ५०० \div १०$$

$$= ५० \text{ किलो}$$

#### कीडनाशके मिश्रण तयार करताना घ्यावयाची काळजी

कीडनाशके हाताळताना संरक्षक कपडे आणि रबरी हातमोजे इत्यादी साधनांचा वापर करावा. कीडनाशक ज्या डब्यांतून अथवा पुड्यांच्या खोक्यांमधून विकत मिळतात. त्यावरील कीडनाशके हाताळण्याविषयीच्या सूचनांचे पालन करावे. औषधांचे डबे अथवा खोकी हाताने फोडणे टाळावे. त्यासाठी चाकू किंवा तत्सम साधनांचा वापर करावा. मिश्रण तयार करण्यासाठी खोल भांड्याचा उपयोग करावा. कीडनाशक मिश्रण हातांनी ढवळू नये. त्यासाठी काठीचा उपयोग करावा. औषध मोजण्यासाठी योग्य साधनांचा उपयोग करावा. फवारणीच्यावेळी लागेल तेवढेच मिश्रण तयार करावे. मिश्रण फार काळ तसेच ठेवू नये. भुकटी किंवा दाणेदार कीडनाशके डब्यातून अथवा पिशवीतून काढण्यासाठी लांब दांडीचा चमचा वापरावा. उघड्या हातांनी ही कीडनाशके काढू नयेत. धुरळणी यंत्राच्या टाकीत विशिष्ट खुणेपर्यंतच भुकटी भरावी. फवारणीकरिता मिश्रणे तयार करण्यासाठी वापरावयाचे पाणी स्वच्छ आणि गाळलेले असावे म्हणजे नोजल चोंदणार नाही. मिश्रण टाकीत भरताना जाळीचा उपयोग करावा. हे करीत असताना वाऱ्याच्या विरुद्ध दिशेला उभे राहू नये आणि मिश्रण अंगावर उडणार नाही याची काळजी घ्यावी. दोन भिन्न कीडनाशके फवारणीकरिता एकत्र करावयाची झाल्यास कीडनाशक मिश्रण मार्गदर्शक तक्त्याचा वापर करावा. मिश्रणासाठी वापरलेली भांडी, औषध मोजण्याची साधने वगैरे इतर कोणत्याही कामासाठी वापरू नयेत. ती पाण्याने स्वच्छ धुवून ठेवावीत. त्यामधून गळती होणार नाही याची काळजी घ्यावी. कीडनाशकांचे डबे नंतर सुरक्षित जागी ठेवावेत.

#### फवारणी/धुरळणी करताना घ्यावयाची काळजी

औषध फवारणी अथवा धुरळणी शक्यतो सकाळी किंवा संध्याकाळी हवा शांत असताना करावी. फवारणी अथवा धुरळणी वाऱ्याच्या विरुद्ध दिशेने करू



नये म्हणजे फवारणी करणाऱ्याच्या अंगावर औषध उडणार नाही. फवारणी करताना औषधाचा शरीराशी संपर्क येऊ देऊ नये. औषध फवारणी अथवा धुरळणी चालू असताना खाणे, पिणे अथवा धूम्रपान टाळावे. लहान मुलांना कीटनाशकांची फवारणी अथवा धुरळणी करण्यास देऊ नये. फवारणी चालू असताना नोजल बंद झाल्यास तोंडाने न फुंकता एखाद्या बारीक तारेचा अथवा टाचणीचा वापर करावा. ज्या फवारणी यंत्राद्वारे तणनाशकांची फवारणी केली असेल अशा उपकरणाचा कीटनाशके फवारण्यासाठी उपयोग करण्याअगोदर ती साबणाच्या पाण्याने स्वच्छ धुवावीत. उंच झाडावर फवारणी करताना फवारा अंगावर उडणार नाही, याची काळजी घ्यावी. औषध फवारण्याच्या कामासाठी हातापायावर जखमा असलेल्या माणसाची निवड करू नये. फुले, फळे अथवा पालेभाज्यांची तोडणी अथवा खुडणी झाल्यावर फवारणी करावी. फवारणी अगर धुरळणी प्रशिक्षित अशा माणसास किंवा मजुरासच करावयास लावावी. फवारणी चालू असताना काही खाण्यापूर्वी, पिण्यापूर्वी किंवा धूम्रपान करण्यापूर्वी तोंड, हात-पाय वगैरे व्यवस्थित पाण्याने धुवावेत. फवारणी

अगर धुरळणी करताना शरीराचा जास्तीत जास्त भाग कपड्याने झाकला जाईल याची काळजी घ्यावी.

### कीटनाशकांच्या वापरानंतर घ्यावयाची काळजी

फवारणी अथवा धुरळणी पूर्ण झाल्यावर हात, पाय, तोंड साबण लावून स्वच्छ धुवावेत. फवारणीच्यावेळी वापरलेले कपडे तसेच इतर भांडी आणि फवारणी अथवा धुरळणी यंत्रे स्वच्छ धुवावीत. फवारणी केलेल्या क्षेत्रापासून लहान, मुले, पाळीव प्राणी आणि इतर माणसे दूर राहतील याची काळजी घ्यावी. फवारणी केलेल्या क्षेत्रात जनावरांना आठवडाभर चरू देऊ नये. तसेच या कालावधीत औषध मारलेल्या क्षेत्रातील गवत कापून त्याचा चारा म्हणून वापर करू नये. फवारणीसाठी वापरलेली भांडी, अवजारे इत्यादी नदी, तलाव अथवा विहीरीत धुवू नयेत. ही यंत्रे धुताना वापरलेले पाणी पडीक जमिनीत अथवा खड्ड्यात तांबडतोब मुरेल याची काळजी घ्यावी. कीटनाशके, रिकामे डबे, बाटल्या इत्यादी दगडाने ठेचून जमिनीत खोल पुरून टाकावीत.

कित्येक डब्यावर अथवा बाटलीवर विषबाधेवरील उपाययोजना नमूद केलेली असते. त्याप्रमाणे कीटनाशके हाताळताना आणि वापरताना दक्षता घ्यावी.

## वर्षावलंबी फळझाडे

### आंबा

**जमीन व हवामान :** या पिकाला उत्तम निचऱ्याची जमीन लागते. थोड्याशा आम्लयुक्त जमिनीत या पिकाची वाढ चांगली होते. कोकणातील डोंगर उताराच्या तसेच वरकस पडीक जमिनी या पिकास योग्य आहेत. भारी चिकण मातीच्या, पाणी साठून राहणाऱ्या तसेच खार जमिनी या पिकाच्या लागवडीस योग्य नाहीत. हे पीक दमट तसेच कोरड्या हवामानातही चांगले येते. परंतु फुलोऱ्याच्या आणि फळवाढीच्या अवस्थेत पाऊस नसावा. भरपूर सूर्यप्रकाश या पिकास चांगला मानवतो.

**सुधारित जाती :** हापूस, रत्ना, सिंधू, सुवर्णा, कोकण रुची आणि कोकण राजा या जाती विद्यापीठाने विकसित केल्या आहेत.

**लागवड व निगा :** लागवडीसाठी निवडलेल्या

क्षेत्रातील झाडे-झुडपे तोडून जमीन स्वच्छ करावी. नंतर पावसाळा सुरू होण्यापूर्वी एप्रिल-मे महिन्यात १०X१० मीटर अंतरावर १X१X१ मीटर आकाराचे खड्डे खणून ते चांगली माती आणि ३-४ घमेली कंपोस्ट किंवा शेणखत आणि ३ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट या मिश्रणाने भरून तयार ठेवावेत. पावसाळा सुरू होताच चांगल्या जातीची तयार केलेली कलमे लावून लागवड करावी. कोकणामध्ये ५X५ मीटर अंतरावर आंब्याची घन पद्धतीने लागवड करण्याची शिफारस देखील करण्यात आली आहे. मात्र या पद्धतीने लागवड केल्यास झाडाची नियमित छाटणी करणे आवश्यक आहे. हापूस जातीची लागवड करावयाची असल्यास परागीकरण व उत्पन्नात वाढ होण्यासाठी या जातीबरोबर १० ते १५ टक्के झाडे, केसर, रत्ना, सिंधू किंवा गोवामानकूर या



जातीची लावावीत. हापूस या जातीबरोबर ऑस्टीन आणि लिली या परदेशी जातींच्या लागवडीची देखील शिफारस करण्यात आली आहे. कलमाची पिशवी अलगद कापून काढावी व पिशवीतील कलम मातीच्या हंडीसह भरलेल्या खड्ड्याच्या मध्यभागी ठेवून कलम लावावे. लागवड करतेवेळी कलमाचा जोड जमिनीच्या थोडा वर राहिल असे पहावे. कलमासाठी बांधलेली प्लॅस्टिक पिशवी किंवा सुतळ जोडावर असल्यास काढून टाकावी. लागवडीनंतर कलमांना काठीचा आधार द्यावा. कलमांना वाळवीपासून त्रास होऊ नये म्हणून लागवड करतेवेळी प्रत्येक खड्ड्यात १०० ग्रॅम २ टक्के मिथिल पॅराथिऑन किंवा १० टक्के कार्बारील पावडर टाकावी.

कलमांचे भटक्या जनावरांपासून रक्षण करण्यासाठी प्रत्येक कलमाभोवती अगर संपूर्ण बागेला काटेरी तारेचे, दगडाचे अगर काटेरी झाडांचे कुंपण करावे. लागवडीनंतर पहिली चार वर्षे कलमांचा मोहोर काढून टाकावा. पाचव्या वर्षापासून उत्पन्न घेण्यास सुरुवात करावी. उन्हाळ्यात कलमांच्या बुंध्याला

बोर्डोपेस्ट लावावी म्हणजे खोडाचे कडक उन्हापासून संरक्षण होते. पहिली तीन वर्षे कलमांना पाणी द्यावे व जोडाच्या खाली बुंध्यावर येणारी फूट वेळोवेळी काढून टाकावी. हिवाळ्यात पहिल्या वर्षी आठवड्यातून एकदा तर दुसऱ्या वर्षी पंधरा दिवसांतून एकदा व तिसऱ्या वर्षी महिन्यातून एकदा प्रत्येक कलमाला दोन बादल्या (३० लिटर) पाणी द्यावे. उन्हाळ्यात पाणी वरीलप्रमाणेच परंतु दोन वेळा (दुप्पट मात्रा) द्यावे. जागेवरच रोपे वाढवून त्यावर कलमे केल्यास त्यांना पाणी द्यावे लागत नाही.

**खते :** हापूस आंब्याला सेंद्रिय खताबरोबर नत्र (१.५०० कि. ग्रॅ.), स्फुरद (०.५०० कि. ग्रॅ.) व पालाश (१.०० कि. ग्रॅ.) सल्फेट ऑफ पोटॅशमधून जूनमध्ये द्यावे. खते कलमाच्या विस्ताराच्या थोडीशी आत सुमारे ४५ ते ६० सें. मी. रुंद आणि १५ सें. मी. खोल वर्तुळाकार चर खणून द्यावीत. त्या चरामध्ये प्रथम पालापाचोळा, शेणखत टाकून त्यावर रासायनिक खते टाकून मातीने चर बुजवून घ्यावा. खते देण्याआधी तण काढून घ्यावे.

अ.क्र.	जात	उत्पन्न (फळे/झाड)	वैशिष्ट्ये
१	हापूस	१५०-२५०	उत्कृष्ट चव, स्वाद, रंग व टिकाऊपणा, हंगामात लवकर फळे, निर्यातीसाठी उत्तम, वर्षाआड फळे देते, साका विकृती, फळांचा सुगंध प्रक्रियेनंतरही टिकून राहतो.
२	रत्ना	२५०-३००	प्रतिवर्षी फळे देते, मोठे फळ, फळामध्ये साका नाही.
३	सिंधू	२००-२५०	गराचे प्रमाण अधिक, नियमित फलधारणा, फळांना आकर्षक लाल रंगाची छटा, साका विरहित, मध्यम फळ.
४	केसर	४००-५००	कोकणात तसेच देशावरही चांगले उत्पन्न देते, हापूसपेक्षा दुप्पट ते अडीचपट उत्पन्न, कापून खाण्यासाठी चांगली जात.
५	पायरी	२५०-३००	रसासाठी योग्य जात, टिकाऊपणा कमी, वर्षाआड फलधारणा.
६	कोकण रूची	२५०-३००	खास लोणच्यासाठी जात, मोठे फळ, दरवर्षी फलधारणा.
७	सुवर्णा	२५०	प्रतिवर्षी फळे, घोसात फळे, एकसारख्या आकाराची फळे, रेषा विरहित कापून खाण्यासाठी योग्य, हंगामात फळे लवकर तयार होतात, साकामुक्त.
८	कोकण राजा	११०-१२०	प्रतिवर्षी फळे, मोठे फळ, गराचे प्रमाण अधिक. कच्चा तसेच पिकलेला कापून खाण्यायोग्य



**फलधारणा :** आंबा कलमांना सर्वसाधारणपणे पाचव्या वर्षामध्ये येणारा मोहोर फळे घेण्यासाठी ठेवावा. त्याआधी आलेला मोहोर लगेच खुडून टाकावा. मोहोर येण्याचा काळ हा हवामान, त्याचप्रमाणे बागेची निगा यावर अवलंबून असतो. साधारणपणे नोव्हेंबरपासून फेब्रुवारीपर्यंत मोहोर येण्याची क्रिया चालू असते. मोहोर आल्यापासून सुमारे चार महिन्यांत फळे तयार होतात.

**पॅक्लोब्युट्राॅझॉलचा वापर :** हापूस जातीच्या झाडांना वर्षाआड किंवा अनियमित फलधारणा होत असल्याने शेतकऱ्यांना दरवर्षी उत्पन्न मिळत नाही. या अनुवंशिक समस्येवर संशोधन करताना पॅक्लोब्युट्राॅझॉल हे वाढ विरोधक संजीवक उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे. या संजीवकाच्या वापरामुळे झाडांमध्ये 'जिब्रेलीन्स' सारख्या वाढ उत्तेजकाच्या निर्मितीत व्यत्यय येऊन अवाजवी शाखीय वाढ कमी होते आणि नियमित मोहोर येऊन फलधारणा होण्यास मदत होते.

पॅक्लोब्युट्राॅझॉल वर्षातून एकदा १५ जुलै ते ३१ ऑगस्ट दरम्यान पूर्ण वाढलेल्या झाडाला (१० वर्षावरील) द्यावे. कारण वर्षाआड फळे धरण्याचा गुणधर्म १० वर्षांनंतर प्रकर्षाने दिसून येतो. पॅक्लोब्युट्राॅझॉल झाडाच्या आकारमानानुसार द्यावे. प्रत्येक झाडाचा पूर्व-पश्चिम व दक्षिण-उत्तर व्यास मोजून त्याची सरासरी काढून प्रती मीटर व्यासास ०.७५ ग्रॅम क्रियाशील घटक पॅक्लोब्युट्राॅझॉल द्यावे. उदा. : एखाद्या झाडाचा व्यास पूर्व-पश्चिम ५ मीटर व दक्षिण-उत्तर ७ मीटर असेल तर सरासरी व्यास ६ मीटर होईल. यासाठी प्रती मीटर ०.७५ ग्रॅम क्रियाशील पॅक्लोब्युट्राॅझॉल (३ मि.ली. कल्टार किंवा सेलस्टार द्रावण) याप्रमाणे ४.५० मि. ली. पॅक्लोब्युट्राॅझॉल द्यावे लागेल. ते २३ टक्के पॅक्लोब्युट्राॅझॉल घटक असलेले रसायनातून कल्टार द्यावयाचे असल्यास प्रती मीटर व्यासास ३ मि.ली. प्रमाणे १८ मि.ली. कल्टार/सेलस्टार द्यावे लागेल. पॅक्लोब्युट्राॅझॉलची आवश्यक मात्रा ३ ते ६ लिटर पाण्यात मिसळून झाडाच्या बुंध्याभोवती द्यावी. झाडाच्या बुंध्याभोवती झाडाच्या विस्ताराच्या निम्म्या अंतरावर खणती किंवा कुदळीने १० ते १२ सें. मी. खोल असे सम अंतरावर २५ ते ३० खड्डे मारून त्यात

पॅक्लोब्युट्राॅझॉलचे तयार केलेले द्रावण समप्रमाणात ओतावे. नंतर खड्डे मातीने बुजवून टाकावेत. हे द्रावण मोठ्या पावसात देऊ नये. पॅक्लोब्युट्राॅझॉल देण्यापूर्वी व नंतर झाडाभोवती असलेले सर्व तण काढून टाकावे. पॅक्लोब्युट्राॅझॉल संजीवक दिलेल्या झाडांना सुमारे तीन-चार महिन्यात मोहोर येण्यास सुरुवात होते. या मोहोराचे किडी व रोगापासून संरक्षण करावे. पॅक्लोब्युट्राॅझॉल दिलेल्या झाडापासून दरवर्षी उत्पन्न अपेक्षित असल्याने झाडाची निगराणी विशेषतः कोवळ्या पालवीचे कीड रोगांपासून संरक्षण, फळांची विरळणी, उत्पन्नानुसार वाढीव खतांच्या मात्रा, गरजेनुसार छाटणी या बाबींकडे लक्ष द्यावे.

### किडी

**मोहोरावरील तुडतुडे :** तुडतुडे मोहोरातील, कोवळ्या फळातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे मोहोर गळून पडतो. याशिवाय तुडतुडे मधासारखा चिकट पदार्थ शरीरावाटे बाहेर टाकतात. तो पानांवर पडून नंतर त्यावर काळी बुरशी वाढते, त्यामुळे झाडे/फळे काळी पडतात. तुडतुडे व भुरी यांच्या नियंत्रणासाठी वेळापत्रकामध्ये दाखविल्याप्रमाणे औषधे फवारावीत. तसेच व्हर्टीसिलियम लिकानी या बुरशीचे बीजकण (२.५ ग्रॅम प्रती लीटर पाणी) या प्रमाणात फवारावे. काळे डग असलेली फळे ५ ग्रॅम ब्लिचिंग पावडर १० लिटर पाण्यात टाकून तयार केलेल्या द्रावणात स्वच्छ धुवून सावलीत कोरडी करून विक्रीसाठी पाठवावीत. कोणत्याही तीव्र डिटर्जंट पावडरचा वापर करू नये. त्यामुळे फळे पिकल्यावर त्यात साका वाढण्याची शक्यता असते.

**भिरुड :** ही कीड खोड आणि फांद्या पोखरते, त्यामुळे पोखरलेल्या फांद्या वाळू लागतात. तारेच्या हुकाने अळ्या काढून टाकून छिद्रात ईडीसीटी मिश्रण किंवा बोअरर सोल्यूशन ओतावे अथवा अॅल्युमिनियम फॉस्फाईडची एक गोळी टाकावी व छिद्र बंद करून घ्यावे.

**फळमाशी :** फळमाशी फळाच्या सालीखाली अंडी घालते. दोन-तीन दिवसात अंडी उबून अळ्या फळातील गर खातात. किडलेली फळे गळून पडतात. किडलेली फळे गोळा करून त्यांचा अळ्यांसह नाश



करावा. फळमाशीचा प्रादुर्भाव दिसू लागताच रक्षक सापळे फळझाडावर लावावेत. प्रति हेक्टरी ४ रक्षक सापळे वेगवेगळ्या ठिकाणी बागेत लावावेत.

**वाळवी :** लहान कलमांना वाळवी लागू नये म्हणून कलम लावताना कुजलेले शेणखत वापरावे. त्यातील न कुजलेला काडीकचरा काढून टाकावा व कलम लावतेवेळेस खड्ड्यामध्ये १०० ग्रॅम २ टक्के मिथिल पॅरॉथिऑन किंवा ५ टक्के कार्बारील भुकटी मातीत मिसळावी. आंब्याच्या झाडावरील वाळवीचा बंदोबस्त करण्यासाठी झाडाचे बुंधे झाडून घ्यावेत व ५० टक्के प्रवाही मिथील पॅरॉथिऑन २ मि.ली. किंवा २० टक्के प्रवाही क्लोरोपायरीफॉस ५ मि.ली. किंवा ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बारील पावडर ४ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून द्रावण बुंध्यावर फवारावे. तसेच बुंध्यालगत जमिनीमध्ये ओतावे. वाळवीपासून होणारा उपद्रव समूळ नष्ट करण्यासाठी शेतातील वारूळ शोधून काढून त्यातील वाळवीच्या राणीचा व वारूळाचा नाश करावा. वारूळ भुईसपाट केल्यावर वरीलप्रमाणे कीटकनाशकांचे द्रावण मातीत मिसळून वारूळाचे जागेवर मुरू द्यावे. हे कीटकनाशक जमिनीत मुरल्याने वारूळात दडून राहिलेली वाळवी मरून जाते.

**मिजमाशी :** या किडीमुळे मोहोराचे नुकसान होते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ११ मि.ली. मोनोक्रोटोफॉस हे कीटकनाशक १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

**शेंडे पोखरणारी अळी :** या किडीचा प्रादुर्भाव झाल्यास कीडग्रस्त काड्या काढून त्यांचा अळीसह नाश करावा. तसेच किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच २५ टक्के प्रवाही क्विनॉलफॉस (२० मि.ली. १० लिटर पाण्यात) किंवा ३६ टक्के प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस (११ मि.ली. १० लिटर पाण्यात) किंवा पाण्यात मिसळणारी २० ग्रॅम कार्बारील पावडर १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावी.

**पित्या ढेकून :** या किडीचा प्रादुर्भाव कोवळी फूट, मोहोर व मुळांवर होतो. नियंत्रणासाठी झाडाच्या बुंध्यालगत २ टक्के मिथिल पॅरॉथिऑन भुकटी प्रति झाडास १०० ग्रॅम या प्रमाणात टाकावी. या किडीची

पिल्ले झाडावर चढू नयेत म्हणून खोडावर जमिनीपासून एक फूट अंतरावर प्रथम चिखलाने खोडाच्या भेगा बुजवून घ्याव्यात व त्यावर ४०० गेजची प्लॅस्टिकची ३० सें. मी. रुंदीची पट्टी बुंध्याभोवती व्यवस्थित बसवावी. झाडावर ०.०५ टक्के मोनोक्रोटोफॉस फवारावे.

**आंब्यावरील फुलकिड :** गेल्या पाच वर्षांपासून थ्रीप्स फ्लक्स व थ्रीप्स हवाईन्सीस या थ्रीप्सच्या प्रजातींचा प्रादुर्भाव आंबा बागेमध्ये पालवी, मोहोर व फळांवर मोठ्या प्रमाणावर दिसून येत आहे. या किडीचे नियंत्रण वेळीच करणे गरजेचे आहे. फुलकिड ही आकाराने सूक्ष्म असून डोळ्यांनी सहजासहजी दिसत नाही. या किडीचे प्रौढ पिवळ्या अथवा गडद चॉकलेटी रंगाचे तर पिल्ले पांढऱ्या किंवा पिवळ्या रंगाची असतात. या किडीचा जीवनक्रम १२ ते १५ दिवसांचा असतो. या किडीची पिल्ले आणि प्रौढ पाने, मोहोर, कोवळे दांडे आणि फळांवरील साल खरवडून त्यातून पाझरणारा रस शोषून त्यावर आपली उपजीविका करतात. कोवळ्या सालीचा भाग खरवडल्यामुळे तो भाग काळा पडतो. पाने वेडीवाकडी होतात व नंतर गळून पडतात. मोहोराचे दांडे खरवडल्यासारखे दिसतात व काळे अथवा चॉकलेटी होतात. मोहोर काळा पडून गळून जातो. फळांवर प्रादुर्भाव झाल्यास फळाची साल खरवडल्यासारखी दिसते व फळांवर खाकी किंवा राखाडी रंगाचे चट्टे दिसून येतात. फळांची वाढ खुंटते व प्रतही बिघडते. लहान फळांची मोठ्या प्रमाणावर गळ होते. फळे खराब झाल्यामुळे अशा फळांना दर कमी मिळतो. या किडीचा जीवनक्रम कमी कालावधीचा असल्याने प्रादुर्भाव झाल्यानंतर त्यांची संख्या गतीने वाढून आंब्याचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. सिंथेटिक पायरेथ्रॉईड व इमिडाक्लोप्रिडसारख्या कीटकनाशकांचा अतिरिक्त वापर, किडीचा अल्प जीवनक्रम तसेच कीटकनाशकांच्या सततच्या वापरामुळे फुलकिडीमध्ये प्रतिकारक्षमता वाढत आहे असे निदर्शनास आले आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी आंबा मोहोर संरक्षणासाठी विद्यापीठाने शिफारस केलेल्या पीक संरक्षण वेळापत्रकाचा काटेकोरपणे अवलंब करणे गरजेचे आहे. आंबा बागांमध्ये किंवा जवळपास असलेल्या



काजू झाडांवर देखील फवारणी करणे गरजेचे आहे. कारण फुलकिडीचा प्रादुर्भाव काजू पिकावरही आढळून आला आहे. प्रादुर्भाव आढळून आल्यास २.५ मि.ली. स्पिनोसॅड ४५ टक्के प्रवाही प्रति १० लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात असल्यास दुसरी फवारणी थायोमिथाक्झॉम २५ टक्के (WG) २ ग्रॅम प्रति १० लि. पाणी या प्रमाणात करावी. फवारणी करताना मोहोर नुकताच फुलत असल्यास आणि फलधारणा झालेली नसल्यास शक्यतो फवारणी फलधारणा होईपर्यंत टाळावी किंवा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर असल्यास आणि फवारणी करणे गरजेचे असल्यास बागेतील परागीकरण करणाऱ्या कीटकांचा यासाठीचा कालावधी वगळून (सकाळी १० ते दुपारी १२) फवारणी करावी.

### रोग

**करपा :** या रोगाच्या नियंत्रणासाठी बागेत स्वच्छता राखावी. रोगट फांद्या कापून काढाव्यात आणि गळून पडलेल्या रोगट पानांचा नाश करावा. तसेच झाडावर ०.२५ टक्के कॉपर ऑक्झिक्लोराईड (२५ ग्रॅम १० लिटर पाण्यात) किंवा १ टक्का बोर्डो मिश्रण (१:१:१००) किंवा ०.१ टक्का कार्बेडॅझीम (१० ग्रॅम १० लिटर पाण्यात) फवारावे.

**भुरी :** या रोगाचा प्रादुर्भाव मोहोरावर होतो. मोहोर वाळतो आणि गळून जातो. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी पूर्वी दिलेल्या वेळापत्रकानुसार उपाययोजना करावी.

**फांद्या वाळणे (पिंक रोग) :** सुरुवातीला फांद्यांवर पांढऱ्या रंगाचे गोलाकार ठिपके पडतात. कालांतराने ते एकमेकात मिसळून झाडाचा जोम कमी होतो. लागण झालेला भाग खरवडून टाकावा. त्यावर बोर्डोपेस्ट लावावी. वाळलेल्या फांद्या कापून टाकून कापलेल्या टोकावर बोर्डोपेस्ट लावावी. कापलेल्या फांद्या जाळून टाकाव्यात.

**फळ गळ :** आंबा फळ गळ रोखण्यासाठी फळे

वाटाण्याच्या आकाराची झाल्यानंतर युरिया २ टक्के तसेच एन. ए. ए. २० पी.पी.एम. हे ऑक्झिनवर्गीय संजीवक फवारावे. त्याची दुसरी फवारणी १० ते १५ दिवसांनंतर करावी.

**फळकूज :** आंब्याची फळकूज हा काढणी पश्चात प्रमुख बुरशीजन्य रोग असून फळे काढल्यानंतर पिकण्याच्या अवस्थेपर्यंत फळांवर तपकिरी काळ्या रंगाचे चट्टे दिसून फळे कुजतात आणि मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. त्यासाठी फळे काढणीनंतर लगेच ०.०५ टक्के तीव्रतेच्या कार्बेडॅझीमच्या द्रावणात १० मिनिटे बुडवून ठेवावीत आणि सावलीत वाळवावीत. अशी फळे खोक्यात भरावीत अथवा पिकण्यासाठी आढीत ठेवावीत.

**बांडगूल :** बांडगुळे झाडावर दिसताच ती संपूर्णपणे काढावीत आणि त्या भागावर ब्युटॅक्लोर ०.०३ टक्के किंवा फ्ल्यूक्लॉरलीन ०.३ टक्के किंवा ग्लायफोसेट ०.५ टक्के यापैकी कोणतेही एक तणनाशक फवारावे. बांडगुळे मोठी असल्यास ती फांद्यांसह कापून काढावीत आणि काढलेल्या भागावर बोर्डोपेस्ट किंवा डांबर लावावे. बांडगुळे काढण्यासाठी विद्यापीटाने विकसित केलेल्या 'अमर' बांडगूल हत्याराचा उपयोग करावा.

**काढणी व उत्पन्न :** काढावयास तयार झालेल्या फळांचा गर्द हिरवा रंग जाऊन फिकट पिवळसर हिरवा होतो. देटाजवळ खड्डा पडतो व दोन्ही खांदे उंचावतात आणि झाडावरून एखाद दुसरे पिकलेले फळ गळून पडते. हापूस आंबा फळातील साका कमी करण्यासाठी 'नूतन' झेल्याच्या सहाय्याने चौदा आणे पक्वतेची फळे अलगद देटासह काढावीत व सावलीत ठेवावीत. काढणी शक्यतो सकाळी १० वाजेपर्यंत किंवा संध्याकाळी ४ नंतर करावी.

काढलेल्या फळांचे तापमान वाढल्यास साका आढळतो. म्हणून फळे उन्हात ठेवू नयेत. तसेच वाहतूक करताना फळे झाकून न्यावीत.



आंब्यावरील तुडतुडे आणि भुरी रोग नियंत्रणासाठी सुधारित वेळापत्रक

फवारणीची वेळ	कीटकनाशक	१० लि. पाण्यातील औषध	शेरा
कीटकनाशकाची पहिली फवारणी	सायपरमेथ्रीन २५ टक्के प्रवाही किंवा फेनव्हलरेट २० टक्के प्रवाही किंवा डेकॅमेथ्रीन २.८ टक्के प्रवाही	३ मि.ली. ५ मि.ली. ९ मि.ली.	या फवाऱ्यामुळे पावसाळ्यानंतर कोवळ्या फुटीवर येणाऱ्या तुडतुड्यांपासून संरक्षण होते. कोवळी पालवी व तुडतुडे असल्यासच फवारणी करावी.
कीटकनाशकाची दुसरी फवारणी (बोंगे फुटत असताना)	क्विनालॉफॉस २५ टक्के प्रवाही	२० मि.ली.	या फवारणी सोबत भुरी आणि करपा रोगांच्या नियंत्रणासाठी पाण्यात मिसळणारे गंधक २० ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझीम १० ग्रॅम किंवा हेक्झाकोनॅझोल ५ मिली किंवा थायोफनिटमेथिल १० ग्रॅम किंवा प्रॉपिनेब २० ग्रॅम मिसळावे.
कीटकनाशकांची तिसरी फवारणी (दुसऱ्या फवारणीनंतर मोहोर फुलण्यापूर्वी दोन आठवड्यांनी)	इमिडाक्लोप्रीड १७.८ टक्के प्रवाही किंवा क्लोथायानिडीन ५० टक्के (WDG)	३ मि.ली. १.२ ग्रॅम	तिसऱ्या, चौथ्या फवारणीसाठी कीटकनाशकाच्या द्रावणामध्ये भुरी रोगाच्या नियंत्रणासाठी हेक्झाकोनॅझोल ५ मिली किंवा पाण्यात मिसळणारे गंधक २० ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझीम १० ग्रॅम मिसळावे.
चौथी फवारणी (तिसऱ्या फवारणीनंतर दोन आठवड्यांनी)	थायोमेथॉक्झाम (WG) २५ टक्के	१.० ग्रॅ.	
पाचवी फवारणी (चौथ्या फवारणीनंतर दोन आठवड्यांनी)	फेन्थोएट ५० टक्के प्रवाही किंवा डायमेथाएट ३० टक्के प्रवाही	२० मि.ली. १० मि.ली.	
सहावी फवारणी (पाचव्या फवारणीनंतर गरज असल्यास दोन आठवड्यांनी)	पाचव्या फवारणीमध्ये सुचविलेल्या कीटकनाशकापैकी न वापरलेले		गरजच असल्यास फवारणी करावी.

**फवारणी करताना पुढीलप्रमाणे खबरदारी घेणे आवश्यक आहे.**

१) फवारणी करताना पंपाचे नोजल चोक झालेले नसावे. २) औषध वाया न जाता झाडाच्या सर्व भागांवर

व पानांच्या दोन्ही बाजूस थांबून राहिल एवढीच फवारणी करावी. ३) औषध फवारणी बागेतील सर्व आंब्याच्या झाडांवर करावी. ४) वेळापत्रकात दिल्याप्रमाणे औषधाचे योग्य प्रमाण घेऊन द्रावण चांगले ढवळून फवारणी करावी.





५) शिफारस न केलेली कीटकनाशके अथवा इतर रासायनिक पदार्थ द्रावणात मिसळून फवारणी करू नये.

**टीप :** तुडतुड्यांचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात असल्यास रासायनिक कीटकनाशकांऐवजी निंबोळीयुक्त कीटकनाशकांचा वापर करावा.

### आंब्यामध्ये अकाली येणारा मोहोर

समुद्रकाटाजवळील / खाडीकिनारी व उंचावरील बागांना बऱ्याच वेळा ऑगस्ट महिन्यात अकाली मोहोर येतो. हा मोहोर येण्याचे कारण म्हणजे पावसामध्ये १० ते १५ दिवसांचा खंड (पाण्याचा ताण), पश्चिमेकडून जोराने वाहणारे खारे वारे ज्यामुळे मिटाचा पापुद्रा पश्चिमेकडील भागातील पानांवर साचून एक प्रकारचा रासायनिक ताण पानांत निर्माण होतो तसेच दिवसा आणि रात्रीच्या तापमानातील फरक (थंडीचा ताण), या वेगवेगळ्या मोहोर येण्यासाठी लागणाऱ्या घटकांचा एकत्रितपणा यामुळे पश्चिमेकडील बागांतील सुरुवातीच्या रांगातील काही झाडांना मोहोर कमी-अधिक प्रमाणात येतो. परंतु हा मोहोर नंतर येणाऱ्या पावसात सापडल्यामुळे बराचसा करपतो. जेथे काही प्रमाणात फळे धरतात ती पावसात सापडून त्यांची साल काळी पडते. तसेच त्यांची फळे ही चांगल्या प्रतीची नसतात. आंब्याच्या हापूस, रत्ना, सिंधू, केसर या जातींना अशा प्रकारे मोहोर येतो. हा अकाली येणारा मोहोर घेतला नाही तर त्याचा नोव्हेंबर-डिसेंबरमध्ये येणाऱ्या मोहोरावर कोणताही अनिष्ट परिणाम होत नाही.

### आंब्यातील इतर शिफारशी

**हापूस आंब्यामध्ये परागीकरण व फलधारणा वाढविण्याच्या दृष्टीने हापूस आंबा बागेत केसर/रत्ना/सिंधू/गोवामानकूर यापैकी एका जातीची १० ते १५ टक्के झाडे लावावीत :**

आंब्यामध्ये परपरागीकरण होऊन फलधारणा होते. हापूस आंब्याचे परागकण कमी फलदायी (Poor Pollinizer) आढळतात. हापूस मादी फुलावर हापूसचे परागकण पडले असता फार कमी फलधारणा आढळते. तर हापूसच्या मादी फुलावर केसर / रत्ना / सिंधू / गोवामानकूर यापैकी जातीचे परागकण पडले असता जवळपास दुप्पट फलधारणा आढळते.

### आंब्याला परत परत येणारा मोहोर टाळणेसाठी जिब्रेलिक अॅसिड संजीवकाची फवारणी :

हापूस आंब्याला नोव्हेंबर-डिसेंबरमध्ये थंडी सुरू झाल्यावर मोहोर येण्यास सुरुवात होते व अशा मोहोरावर फलधारणा होते. परंतु नंतर जानेवारी ते मार्च महिन्यात अचानक सात ते दहा दिवस थंडीची लाट येते. अशा वेळेस जून फांद्यांवर तसेच फळे धरलेल्या फांद्यावर तेथेच पुन्हा नवीन मोहोर येतो. त्यामुळे अन्नाचे वहन नवीन मोहोराकडे होऊन जुन्या मोहोराला असलेली (वाटाणा /गोटी आकार) फळे गळून पडतात. ही समस्या हापूस या जातीमध्ये जास्त प्रमाणात (२० टक्के) आढळते. जिब्रेलिक अॅसिड हे मोहोर येण्यामध्ये अडथळा करते. त्यामुळे जिब्रेलिक अॅसिड वेगवेगळ्या प्रमाणात व वेगवेगळ्या वेळी वापरावे. जिब्रेलिक अॅसिड ५० पी. पी. एम. ची (१ ग्रॅम २० लि. पाण्यात मिसळून) फवारणी प्रथम पूर्ण मोहोर उमललेला असताना व मोहोरीच्या आकाराची फळे झाल्यावर संपूर्ण झाडावर करावी. त्यामुळे नवीन मोहोर येण्याची प्रक्रिया थांबते. जिब्रेलिक अॅसिडची पावडर पाण्यात अविद्राव्य असल्याने प्रथमतः ती थोड्या अल्कोहोलमध्ये विरघळून नंतर पाण्यात मिसळावी.

### हापूस आंबा फळांचे उत्पन्न वाढणेसाठी, झाडावरील बुरशी व कीड कमी होण्यासाठी झाडाची मध्य फांदी छाटणी व फांद्या विरळणी :

हापूस आंबा फलधारणा ही झाडाच्या बाहेरील बाजूने खालील व मधल्या भागात जास्त आढळते. झाडाच्या टोकाकडील (शेंडा) भागात तसेच झाडाच्या आतून फारच कमी प्रमाणात फलधारणा आढळते. झाडाच्या टोकाकडील भागात जास्त पालवी, फांद्या असल्यास झाडाच्या आतपर्यंत सूर्यप्रकाश पोहोचत नाही तसेच नवीन पालवी व फलधारणा होत नाही.

झाडांची मध्य फांदी छाटणी व काही घन फांद्या विरळणी केल्याने झाडाच्या आतमध्ये सूर्यप्रकाश पोहोचतो, पालवी येते व फलधारणा होते, फळांना चांगला रंग येतो, उत्पादनात वाढ होते. झाडावर आतून व बाहेरून फलधारणा झाल्याने उत्पन्न वाढते. याशिवाय मध्य फांदी छाटणी व फांद्या विरळणीमुळे झाडाच्या आतील भागात सूर्यप्रकाश व हवा खेळती



राहिल्याने तुडतुडे, इतर कीटक व बुरशीचे प्रमाण कमी होऊन फळांची प्रत सुधारते. मध्य फांदीची विरळणी शक्यतो आक्टोबर महिन्यात करावी.

### **हापूस आंब्याचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी व फळांची प्रत सुधारण्यासाठी पालाश अन्नद्रव्याचा वापर :**

आंब्यास मोहोर येऊन फळे वाटाणा, गोटी व अंडाकृती असताना १ टक्का पोटॅशियम नायट्रेटच्या तीन वेळा फवारण्या करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. या संस्कारामुळे मोहोर व पर्यायाने फलधारणा वाढून उत्पादन ३ टनावरून ७ ते ८ टन / हे. पर्यंत वाढते. पालाश अन्नद्रव्यामुळे फळाचे वजन व आकार यामध्ये वाढ होत असून फळांची प्रतही सुधारते. साखर व आम्लता प्रमाण सुयोग्य होऊन, फळाला बाहेरून व आतील गराला आकर्षक केशरी रंग येतो. फळांचा टिकाऊपणा वाढून फळातील साक्याचे प्रमाण कमी होते.

### **हापूस आंब्याची फळगळ कमी करण्यासाठी खालील उपाय योजावेत :**

आंबा फळगळ कमी करण्यासाठी विद्यापीटाने विविध शिफारशी केल्या आहेत. यातील कोणतीही शिफारस निविष्टेच्या उपलब्धतेनुसार वापरावी.

अ) फलधारणा झाल्यावर तिसऱ्या ते चौथ्या फवारणीपासून ते सहाव्या फवारणीपर्यंत त्यात २ टक्के युरिया (२० ग्रॅम युरिया/लिटर पाण्यातून) फवारावे. त्यासाठी प्रथम युरिया पाण्यात पूर्णपणे विरघळून घ्यावा व नंतर त्यात कीटकनाशक टाकावे. त्यामुळे फळगळ कमी होऊन फळांची वाढ चांगली होते.

ब) फळे वाटाण्याच्या आकाराची झाल्यावर २० पी.पी.एम. नॅथॅलिन अॅसिटीक अॅसिड (१ ग्रॅम ५० लिटर पाण्यातून) ह्या संजीवकाचे द्रावण मोहोरावर फवारावे. दुसरी फवारणी फळे गोटीच्या आकाराची झाल्यावर करावी. नॅथॅलिन अॅसिटीक अॅसिड प्रथम थोड्या अल्कोहोलमध्ये विरघळून नंतर पाण्यात मिसळावे.

क) फलधारणा झाल्यावर जेथे उपलब्ध व शक्य आहे तेथे प्रति झाडास १५ दिवसांनी १५० ते २०० लिटर पाणी द्यावे. अशा प्रकारे ३ ते ४ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. मात्र फळे काढणीस तयार होण्याच्या एक

महिना अगोदर झाडास पाणी देण्याचे बंद करावे म्हणजे फळांच्या गुणवत्तेवर आणि टिकाऊपणावर कोणताही अनिष्ट परिणाम होणार नाही.

पाऊस संपल्यावर झाडांना मोहोर येईपर्यंत पाणी देऊ नये. अन्यथा मोहोराऐवजी पालवी अधिक येऊन उत्पादन कमी मिळण्याची अधिक शक्यता असते.

ड) अधिक उत्पादनासाठी, १० मीटरX१० मीटर अंतरावर लागवड केलेल्या हापूस आंब्याच्या झाडांना शिफारसीनुसार मशागत पद्धती आणि पॅक्लोब्युट्राझोलची मात्रा योग्य वेळी द्यावी. तसेच झाडांची मध्य फांदी छाटणी (४ वर्षातून एकदा) व घनदाट फांद्यांची विरळणी झाडांच्या विश्रांतीच्या काळात (ऑक्टोबर) दरवर्षी करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

इ) सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता असलेल्या भागात अधिक उत्पन्न आणि नफा मिळविण्यासाठी कोकणातील आंबा बागेत खरीप हंगामात साबुदाणा आणि हळद तर रब्बी हंगामात मुळा, शिराळी, भोपळा, कारली, टोमॅटो, वांगी, वाली आणि रताळे या भाज्यांची आणि कंद पिकांची हंगामानुसार लागवडीसाठी शिफारस करण्यात आली आहे.

फ) हापूस आंबा फळाचे अधिक उत्पादन मिळण्यासाठी ५५ टक्के तीव्रतेचे गोमूत्र, फळे वाटाण्याच्या आकाराची असल्यापासून पुढे आठवड्याच्या अंतराने उपलब्धतेनुसार ३ ते ६ वेळा फवारण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

ग) साक्यासहीत इतर कारणाने बाधित हापूस आंबा फळे काढणी नंतर चौथ्या दिवशी अचूकपणे ओळखून आपोआप वेगळी करण्यासाठी विद्यापीट, मध्यवर्ती विद्युत अभियांत्रिकी संशोधन संस्था, चेन्नई आणि इलेक्ट्रॉनिक कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया मर्यादित, हैद्राबाद यांनी संयुक्तपणे विकसीत केलेल्या क्ष किरण प्रतिमांकन यंत्राचा वापर करावा.

घ) हापूस आंब्याच्या काढणी पश्चात फळकूज रोगाचे प्रभावी नियंत्रण करण्यासाठी, फळे पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट (०.०५ टक्के) या रसायनाच्या ५० अंश सेल्सीयस उष्णजल द्रावणात १० मिनिटे बुडवून नंतर पिकत ठेवावी.



## काजू

**जमीन व हवामान :** पाण्याचा निचरा होणाऱ्या सर्व प्रकारच्या जमिनीत काजूचे पीक चांगले येते. विशेषतः जांभ्या दगडापासून तयार झालेल्या वरकस जमिनीत काजूचे झाड चांगले पोसते. समुद्रसपाटीपासून ७०० मीटर उंचीपर्यंत काजूचे पीक चांगले येते. कोकणातील उष्ण व दमट हवामान या पिकास फारच अनुकूल आहे.

**सुधारित जाती :** विद्यापीटाने काजूच्या उन्नत जाती लागवडीसाठी विकसित केल्या आहेत. त्यांची माहिती पुढे तक्त्यात दिली आहे.

**लागवड व निगा :** काजूची लागवड कलमे लावून करतात. एप्रिल किंवा मे महिन्यात ७ X ७ मीटर किंवा ८ X ८ मीटर अंतर ठेवून खड्डे खोदावेत. हेक्टरी १५५-२०० झाडे बसतात. खड्ड्यांची लांबी, रुंदी, खोली ०.६X०.६X०.६ मीटर असावी. खड्ड्यात दीड ते दोन घमेली चांगले कुजलेले कंपोस्ट, १/२ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट किंवा हाडाची पूड मातीत मिसळावी. वाळवी नियंत्रणासाठी २ टक्के मिथिल पॅराथिऑन ५० ग्रॅम भुकटी प्रति खड्ड्यात टाकावी.

काजूची लागवड पावसाळ्याच्या सुरुवातीस जून-जुलैमध्ये करावी. पाणी पुरवठ्याची सोय असल्यास यानंतरही लागवड केलेली चालू शकते. प्लॅस्टिकची पिशवी चाकू अगर ब्लेडने कापून अलगदपणे काढून टाकावी. कलमाची हंडी फुटणार नाही याची विशेष

काळजी घ्यावी. अन्यथा कलम दगावण्याची शक्यता असते. कलमांना काठीने आधार द्यावा. कलमाच्या खुंटावर जोडाखाली येणारी फूट वेळोवेळी काढून टाकावी. तसेच कलमाच्या जोडावरील प्लॅस्टिक पट्टी काढून टाकावी. पाऊस कमी झाल्यावर ऑक्टोबरमध्ये कलमांच्या बुंध्याभोवती २ टक्के फॉलीडॉल पावडर टाकून गवत किंवा काळ्या प्लॅस्टिक कागदाचे आच्छादन करावे. त्यामुळे जमिनीतील ओलावा धरून ठेवण्यास मदत होते. पहिल्या वर्षी हिवाळ्यात दर पंधरा दिवसांनी तर उन्हाळ्यात दर आठ दिवसांनी प्रति कलम पंधरा लिटर पाणी घालावे. कलमांचे मोकाट जनावरांपासून व आगीपासून संरक्षण करावे.

**खते :** काजूची झाडे खतास चांगला प्रतिसाद देतात. काजूच्या कलमांना चौथ्या वर्षापासून प्रत्येकी ४ घमेली शेणखत/हिरवळीचे खत, दोन किलो युरिया, १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व ५०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश ही खते ऑगस्ट महिन्यात द्यावीत. खते झाडाच्या विस्ताराच्या थोडीशी आत बांगडी पद्धतीने चर खोदून द्यावीत. पहिल्या वर्षी १/४, दुसऱ्या वर्षी १/२, तिसऱ्या वर्षी ३/४ मात्रा व चौथ्या वर्षी आणि त्यानंतर वर दिल्याप्रमाणे खतांची पूर्ण मात्रा द्यावी. काजू बीपासून लागवड केलेल्या जुन्या झाडांना एक किलो युरिया, १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व ५०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅशची मात्रा चौथ्या वर्षापासून द्यावी.

### विद्यापीटाने विकसित व शिफारस केलेल्या काजूच्या सुधारित जाती

जात	उत्पन्न (किलो/झाड)	वैशिष्ट्ये		
		एका किलोत बियांची संख्या	बी मधील गराचे प्रमाण (टक्के)	बोंडूचा रंग
वेंगुर्ला - १	१५-२०	१६०	३०	पिवळा
वेंगुर्ला - ४	१५-२०	१४०	३१	तांबडा
वेंगुर्ला - ६	१५-२०	१२५	२८	पिवळा
वेंगुर्ला - ७	१५-२०	१००	३१	पिवळा
वेंगुर्ला - ८	१५-२०	८७	२८	नारंगी



## किडी

### काजूवरील ढेकण्या (टी मॉस्किटो बग) :

ही कीड झाडांना नवीन पालवी आल्यापासून ते फलधारणेपर्यंत उपद्रव करते. कीड मोहोरातील व नवीन पालवीतील रस शोषून घेते. त्यामुळे मोहोर सुकून जातो व फळे गळतात. या किडीचा आणि फुलकिडीचा बंदोबस्त करण्यासाठी झाडाला ऑक्टोबर महिन्यात नवीन पालवी फुटण्याच्यावेळी, मोहोर फुटण्याच्यावेळी आणि फलधारणेच्यावेळी अशा कीटकनाशकांच्या तीन फवारण्या करणे आवश्यक आहे. यातील पहिल्या फवारणीसाठी प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के १५ मि.ली. किंवा प्रवाही लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के ६ मि.ली.; दुसऱ्या फवारणीसाठी प्रवाही प्रोफेनोफॉस ५० टक्के १० मि.ली. तर तिसऱ्या फवारणीसाठी पाण्यात मिसळणारी कार्बारिल पावडर ५० टक्के २० ग्रॅम किंवा प्रवाही लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के ६ मि.ली. १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

**खोडकिडा (रोटा) :** ही कीड झाडाची साल पोखरून आतील गाभा खाते. किडीचा प्रादुर्भाव मुख्यतः झाडाचे खोड तसेच उघडी मुळे यावर आढळतो. संपूर्ण झाड मरून जाते. त्यासाठी १५ एम. एम. पटाशीचे सहाय्याने प्रादुर्भित साल काढून झाडातील रोट्याला बाहेर काढून मारून टाकावे. तो भाग ४० ग्रॅम पाण्यात मिसळणारी कार्बारिल पावडर ५० टक्के किंवा २० टक्के प्रवाही क्लोरपायरीफॉस ५० मि.ली. १० लिटर पाण्यामध्ये मिसळून चांगला भिजवावा किंवा क्लोरपायरीफॉस १० मि.ली. + ५० मि.ली. रॉकेल किंवा ७६ टक्के प्रवाही डायक्लोरव्हास १० मि.ली. + ५० मि.ली. रॉकेल छिद्रामध्ये ओतावे.

## रोग

**फांदी मर :** या रोगाचा प्रादुर्भाव झालेल्या झाडांच्या फांद्या टोकाकडून खाली वाळत जातात. रोगाचा बंदोबस्त करण्यासाठी प्रादुर्भाव झालेल्या फांद्या कापून टाकल्यात व कापलेल्या भागावर बोर्डोपेस्ट लावावी.

**पानांवरील करपा :** पानांवर करड्या पिंगट रंगाचे अनियमित आकाराचे टिपके दिसतात. रोगाची तीव्रता

वाढल्यास संपूर्ण पाने करपतात आणि गळून पडतात. रोगाच्या नियंत्रणासाठी बागांची योग्य काळजी घ्यावी. तसेच एक टक्का बोर्डोमिश्रण अथवा ०.२ टक्के मॅकोझेब या बुरशीनाशकाची फवारणी आवश्यकतेनुसार करावी.

**काढणी व उत्पन्न :** जमिनीवर गळून पडलेल्या फळावरील तयार बिया गोळा कराव्यात किंवा बोंड पूर्णपणे पिकल्यानंतर काढावे. बोंडापासून बिया वेगळ्या कराव्यात. बिया उन्हामध्ये ७ ते ८ दिवस वाळवाव्यात. बोंडे जानेवारी ते एप्रिल या कालावधीत काढणीस तयार होतात. बियांपासून तयार झालेल्या झाडापासून ०.५०० किलो तर सुधारित जातींपासून १५ ते २० किलो बियांचे उत्पन्न १२ व्या वर्षापासून मिळते.

काजूची फलधारणा व उत्पन्न वाढविण्यासाठी स्वस्त अशा सुकविलेल्या माशांचा अर्क ५०० ग्रॅम प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून काजूच्या झाडावर फुले येताना व पहिल्या फवारणीनंतर १० दिवसांनी असा दोनदा फवारावा किंवा काजूचे उत्पादन वाढविण्यासाठी १० पी. पी. एम. इथ्रेल या संजीवकाची पहिली फवारणी पालवी आल्यावर व दुसरी फवारणी मोहोर येताना करावी. काजू बियांचे उत्पादन व बियांचे आकारमान वाढविण्यासाठी प्रति झाड ताज्या किंवा आठ दिवसापर्यंत साठविलेल्या २५ टक्के गोमुत्राची फवारणी (५ लिटर द्रावण) आणि २५ टक्के गोमुत्राची झाडाच्या बुंध्यामध्ये जिरवणी (१० लिटर द्रावण) शिफारस केलेल्या मशागतीसह ऑक्टोबर महिन्यापासून दर महिन्याला एक वेळ, अशी चार महिने करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

## कोकम

**जमीन व हवामान :** पाण्याचा चांगला निचरा होणाऱ्या जमिनी या झाडास उपयुक्त आहेत. या झाडाच्या चांगल्या वाढीसाठी उष्ण व दमट हवामान योग्य आहे. कोकमामध्ये रोपापासून लागवड केल्यास सुमारे ५० टक्के नर आणि ५० टक्के मादी झाडे निघतात. खात्रीशीर मादी झाडे मिळविण्यासाठी कलम पद्धतीचा वापर करणे जरूरीचे आहे. विद्यापीठाने मृदकाष्ठ कलम पद्धत विकसित केली आहे. लागवडीत



९० टक्के मादी व १० टक्के नराची झाडे टेवावीत.

### सुधारित जाती -

**कोकण अमृता :** या जातीची फळे मध्यम आकाराची, जाड सालीची आणि आकर्षक लाल रंगाची असून उत्पन्न भरपूर (१४० किलो/झाड) तसेच पावसापूर्वी मिळते. त्यामुळे फळांचे नुकसान होत नाही.

**कोकण हातीस :** विद्यापीठाने २००६ मध्ये 'कोकण हातीस' ही मादी जात कोकणामध्ये लागवडीसाठी शिफारस केली आहे. या जातीची फळे मोठी, जाड सालीची व गर्द लाल रंगाची आहेत. प्रति झाडापासून १० व्या वर्षी १५० किलो फळे मिळतात. हे मादी झाड असल्याने परागीकरण व फलधारणेसाठी कोकमाचे 'नर' कलम किंवा ५ ते ६ टक्के रोपे बागेत लावणे जरूरीचे आहे.

**लागवड व निगा :** लागवडीसाठी मे महिन्यात ६X६ मी. अंतरावर ६०X ६०X ६० सें. मी. आकाराचे खड्डे काढावेत व पावसाळ्यापूर्वी चांगली माती, १ घमले कुजलेले शेणखत व १.० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट यांच्या मिश्रणाने भरून घ्यावेत. रोपांचे अथवा कलमांचे वाळवीपासून संरक्षण करण्यासाठी ५० ग्रॅम २ टक्के फॉलीडॉल पावडर प्रत्येक खड्ड्यात टाकावी आणि पावसाच्या सुरुवातीला प्रत्येक खड्ड्यात एक वर्षाची निरोगी, जोमदार वाढणारी दोन रोपे किंवा एक कलम लावावे.

कलमे लावल्यानंतर त्यांचे भटक्या जनावरांपासून संरक्षण करावे. तसेच कलमाच्या जोडाखाली खुंटापासून वारंवार येणारी फूट लगेच काढून टाकावी. अन्यथा कलम दगावण्याची शक्यता असते. पहिल्या वर्षी कडक उन्हापासून संरक्षण करण्यासाठी त्यांना सावली करावी. झाडांभोवती वाढलेले गवत वेळोवेळी काढून टाकावे. रोपांपासून लागवड केलेल्या बागांना ६ वर्षांनी मोहोर येऊन मादी झाडापासून उत्पन्न मिळू लागते. दोन रोपे प्रत्येक खड्ड्यात लावलेल्या ठिकाणी एक चांगले फळ देणारे मादी झाड टेवावे. बागेत नर झाडे फक्त १० टक्के टेवावीत व इतर जादा नर झाडे काढून टाकावीत.

**खते :** पहिल्या वर्षी प्रत्येक झाडाला ऑगस्टमध्ये दोन किलो शेणखत, १०० ग्रॅम युरिया, १५० ग्रॅम

सिंगल सुपर फॉस्फेट व ५० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. दरवर्षी ही मात्रा वरीलप्रमाणे वाढवत न्यावी आणि दहाव्या वर्षापासून प्रत्येक झाडास २० किलो शेणखत, १ किलो युरिया, १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि ५०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. ही खते झाडाच्या विस्ताराखाली चर पद्धतीने द्यावीत.

**पाणी :** लागवडीनंतर पहिली दोन वर्षे हिवाळ्यात व उन्हाळ्यात आठवड्यातून एक वेळा पाणी द्यावे. प्रति झाडास १५ लिटर पाणी द्यावे. म्हणजे त्यांची वाढ चांगली होईल व रोपे/कलमांची मर होणार नाही.

### रोग

**पिंक रोग :** या बुरशीजन्य रोगामुळे सुरुवातीला पांढऱ्या रंगाचे गोलसर टिपके फांद्यांवर पडतात. अनेक फांद्यांना या रोगाची लागण झाल्यास जोर कमी होतो आणि उत्पन्न कमी होत जाते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी लागण झालेला भाग कापून टाकावा आणि त्यावर बोर्डोपेस्ट लावावी.

**काढणी व उत्पन्न :** रोपांची लागवड केलेल्या झाडास सुमारे ६ वर्षांनंतर फळे धरू लागतात. कलमापासून ५ व्या वर्षापासून फळे घ्यावीत. ऑक्टोबर-नोव्हेंबर महिन्यात फुले येण्यास सुरुवात होते आणि मार्च ते जून महिन्यापर्यंत फळे काढणीस तयार होतात. हिरव्या रंगाची कच्ची फळे पिकल्यानंतर लाल होतात. पूर्ण लाल झाल्यानंतर फळे काढावीत. चांगल्या वाढलेल्या व योग्य निगा राखलेल्या झाडापासून प्रत्येक वर्षी सुमारे १०० ते १५० किलोपर्यंत पिकलेली फळे मिळतात.

कोकम फळाचे अधिक व लवकर उत्पादन मिळविण्यासाठी ३ टक्के पोटॅशियम नायट्रेटच्या (१३:०:४५) दोन फवारण्या कराव्यात. पहिली फवारणी फलधारणेच्या वेळी व दुसरी फवारणी त्यानंतर २० दिवसांनी करावी.

### फणस

**हवामान व जमीन :** उष्ण व दमट हवामान या पिकास चांगले मानवते. या पिकाची डोंगर उताराच्या जमिनीत लागवड होऊ शकते. चांगला निचरा होणाऱ्या



अथवा रेटाड, पोयट्याच्या किंवा तांबड्या जमिनीतही फणसाची वाढ चांगली होते.

**जाती :** फणसामध्ये विशिष्ट अशा प्रसारित केलेल्या जाती नाहीत. निसर्गात आढळणाऱ्या फणसाच्या झाडात मुख्यतः 'कापा' आणि 'बरका' असे दोन प्रकार आढळतात. कापा फणसाचे गरे कोरडे, खुसखुशीत, मधुर आणि उत्तम स्वाद असणारे असतात. त्यामुळे त्यांना बाजारात चांगली मागणी असते. बरक्या फणसाचे गरे रसाळ, मऊ, तंतुमय परंतु मधुर व उग्र स्वाद असणारे असतात. या जातीची फळे पिकल्यानंतर जास्त दिवस टिकत नाहीत. फणसपोळी करण्यासाठी त्याचा वापर केला जातो. भाजी करण्यासाठी लहान आकाराची कोवळी फळे वापरली जातात.

**कोकण प्रॉलिफिक :** विद्यापीटाने निवड पद्धतीने 'कोकण प्रॉलिफिक' ही अधिक उत्पन्न देणारी कापा फणसाची नवीन जात कोकणासाठी प्रसारित केली आहे. दहाव्या वर्षी या जातीच्या झाडापासून सुमारे ७२ ते ७५ फणस मिळतात. फणस मध्यम आकाराचे (५ ते ७ किलो वजन) असून गरे जाड, पिवळसर पांढरट रंगाचे खुसखुशीत व उत्तम स्वाद आणि गोडीचे आहेत. एप्रिल-मे महिन्यात फळे तयार होतात. त्यामुळे त्यांना अधिक दर मिळतो. फणसांच्या फळांची काढणी लवकर करण्यासाठी ०.५ टक्के मोनोपोटॅशियम फॉस्फेटची पहिली फवारणी फलधारणेच्या वेळी व दुसरी त्यानंतर २० दिवसांनी करावी.

**पूर्वतयारी :** फणसाच्या लागवडीसाठी ८ ते १० मीटर अंतरावर १ X १ X १ मीटर आकाराचे खड्डे खोदून ते चांगली माती, २ घमेली शेणखत व १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १०० ग्रॅम २ टक्के मिथिल पॅरॅथिऑन भुकटी यांच्या मिश्रणाने भरून घ्यावेत. लागवड चांगल्या कापा जातीच्या कलमापासून करावी.

लागवडीनंतर बुंध्याजवळ पावसाळ्यात पाणी साचणार नाही याची काळजी घ्यावी. कलमांना आधार द्यावा. तसेच कलमांच्या खालून बुंध्यापासून येणारे फुटवे काढत रहावे.

**खते :** पाचव्या वर्षापासून प्रत्येक झाडास २० किलो शेणखत, १ किलो युरिया, १.५ किलो सिंगल

सुपर फॉस्फेट व ५०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. पहिली पाच वर्षे वयानुसार वरील खतांची मात्रा द्यावी.

**उत्पन्न :** पूर्ण वाढलेल्या १५ वर्षांच्या झाडापासून दरवर्षी सुमारे ३० ते ५० फळे मिळतात. फळे खोडावर आणि मोठ्या फांद्यांवर लागतात. तयार झालेलीच फळे काढावीत.

## जांभूळ

**हवामान :** फणसाप्रमाणे जांभूळ देखील कोकणात चांगल्या प्रकारे होते. जांभळाच्या निवडक वाणापासून तयार केलेली कलमे किंवा बहुबिजांकृत मातृवृक्षापासून तयार केलेली रोपे लावावीत. विद्यापीटाने मृदकाष्ट कलमे करण्याची पद्धत विकसित केली आहे. जांभळाच्या टपोऱ्या फळांना खाण्यासाठी व प्रक्रिया केलेले पदार्थ आणि आयुर्वेदिक औषधे बनविण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर मागणी आहे.

## जाती :

**कोकण बहाडोली :** विद्यापीटाने २००४ साली 'कोकण बहाडोली' नावाची अधिक उत्पन्न व मोठी फळे देणारी जांभळाची जात कोकणात लागवडीसाठी शिफारस केली आहे. या जातीची फळे मोठी (वजन २३.४ ग्रॅम) आणि बियांचे वजन कमी (३.१ ग्रॅम) आहे. फळांचा रंग गर्द जांभळा आहे. फळे ४ दिवस टिकतात. वीस वर्षांच्या झाडापासून ५० किलो फळांचे उत्पन्न मिळते.

**लागवड :** जांभळाची लागवड १० मी. X १० मी. अंतरावर ९० सें. मी. X ९० सें. मी. X ९० सें. मी. आकाराचे खड्डे खणून करावी. हे खड्डे माती, २ घमेली चांगले कुजलेले शेणखत, १.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १०० ग्रॅम मिथिल पॅरॅथिऑन पावडरच्या मिश्रणाने एप्रिल-मे महिन्यात भरून घ्यावेत.

**खते :** झाडाला एक घमेले कुजलेले शेणखत पावसाळ्याच्या सुरुवातीला दरवर्षी द्यावे. पूर्ण वाढलेल्या जांभळाच्या झाडाला पाचव्या वर्षापासून ५ घमेली शेणखत, १ किलो युरिया, दीड किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व ५०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. झाडांची भटक्या जनावरांपासून काळजी घ्यावी. लागवडीनंतर



पहिली दोन वर्षे प्रत्येक कलमास आठवड्यातून एक वेळ २० लिटर पाणी द्यावे.

**निगा व काढणी :** योग्य निगा राखल्यास ७ ते ८ वर्षांपासून उत्पन्न येण्यास सुरुवात होते. पूर्ण वाढलेल्या १५ वर्षांच्या झाडापासून सरासरी ५० ते १०० किलो फळे मिळतात. जांभळाची फळे पूर्ण जांभळा रंग आल्यावर झाडावर चढून काढावीत.

## आवळा

आवळा हे एक औषधी गुणधर्म असलेले महत्त्वाचे फळझाड आहे. त्यात सर्वात जास्त 'क' जीवनसत्त्व (५०० ते ७०० मि.ली./१०० ग्रॅम गर) असून त्याचा मोठ्या प्रमाणावर आयुर्वेदिक औषधांमध्ये वापर केला जातो. त्यातील च्यवनप्राश व आवळा चूर्ण ही प्रमुख आहेत. इतर पदार्थांमध्ये आवळा सिरप, आवळा सुपारी इत्यादी आहेत. आवळा हे काटक फळझाड असून वरकस किंवा क्षारपड जमिनीतही चांगले येते.

**हवामान :** या पिकास कोरडे, समशीतोष्ण कटिबंधातील हवामान चांगले मानवते. परंतु कोकणातील दमट व उष्ण हवामानातही ते चांगल्या प्रकारे येते. आवळ्याची लागवड समुद्रसपाटीनुसार १३०० मीटर उंचीपर्यंत करता येते. आवळ्याचे झाड १०° ते ४६° सेल्सियसपर्यंतचे तापमान सहन करू शकते.

**जमीन :** या पिकास पाण्याचा निचरा होणाऱ्या साधारण आम्ल ते अल्कधर्मीय, मध्यम प्रकारच्या जमिनी चांगल्या मानवतात. हे पीक वरकस ते साधारण खारवट अशा हलक्या जमिनीतही घेता येते. परंतु पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या भारी जमिनी या पिकास योग्य नाहीत.

**जाती :** विद्यापीठामार्फत कृष्णा, कांचन, एन. ए. - ७, एन. ए. - १० आणि चकय्या या आवळ्याच्या सुधारित जातींची कोकणात लागवडीची शिफारस करण्यात आलेली आहे. ह्या पिकात परपरागीकरण होत असल्याने अधिक फलधारणेसाठी दोन ते तीन जाती एकत्रित लावणे जरीचे आहे.

**लागवड :** आवळ्याची लागवड कलम लावून करावी. कलम करण्यासाठी डोळा किंवा मृदकाष्ठ कलम

पद्धती वापरतात. लागवडीसाठी वापरलेली आवळ्याची जात, कलम आणि जमिनीचा मगदूर विचारात घेऊन दोन रांगा व दोन झाडातील अंतर ७ ते १० मीटर ठेवावे. लागवडीसाठी मे महिन्यात १.० मी. x १.० मी. x १.० मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. असे खड्डे २० ते ३० किलो चांगले कुजलेले शेणखत + १.५० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट + १०० ग्रॅम फॉल्लिडॉल भुकटी आणि चांगली माती यांचे मिश्रणाने भरून घ्यावेत. अशा प्रकारे भरलेल्या खड्ड्यांमध्ये जून महिन्यात पावसाच्या सुरुवातीस जातिवंत कलमांची लागवड करावी.

**आंतरमशागत :** कलम लागवडीनंतर पहिल्या व दुसऱ्या वर्षी खुंटावर येणारी (कलमांच्या फांद्या व्यतिरिक्त वाढणारी) फूट काढून टाकावी. आवळ्याच्या झाडास वळण देणे आवश्यक आहे. यासाठी प्रथम जमिनीपासून ०.७५ ते १.०० मीटर उंचीपर्यंत एक मुख्य खोड सरळ वाढवावे व नंतर त्यावर पुढे चार दिशांना चार जोमदार फांद्या वाढू द्याव्यात. अशा प्रकारे आकार देण्यासाठी अतिरिक्त आलेल्या फांद्यांची छाटणी करावी. पण दरवर्षी फळे देणाऱ्या झाडांची छाटणी करणे जरी नाही.

**खते :** आवळ्याच्या प्रत्येक झाडास पहिल्या वर्षी १० किलो शेणखत, २०० ग्रॅम युरिया, ३०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश खताची मात्रा द्यावी. ही खताची मात्रा वयानुसार वाढवत जाऊन वयाच्या दहाव्यावर्षी व नंतर प्रत्येक झाडास प्रति वर्षी १०० किलो शेणखत, २ किलो युरिया, ३ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश याप्रमाणे खते बांगडी पद्धतीने ऑगस्ट महिन्यात द्यावीत.

**पाणी :** आवळ्याची लागवड कोरडवाहू पीक म्हणून केली जाते. परंतु कलमे जगविण्यासाठी पहिली तीन वर्षे आवश्यकतेनुसार २० ते ३० लिटर पाणी हिवाळी आणि उन्हाळी हंगामात १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने द्यावे. जेथे सिंचनाची सोय आहे त्या ठिकाणी हिवाळ्यात आणि उन्हाळ्यात पाणी दिल्यास वर्षातून दोन हंगामात फळे मिळतात व उत्पादन वाढते. तसेच बिगर हंगामातील फळांना चांगला दरही मिळतो.



**पिकाचा कालावधी :** कलम किंवा डोळा भरून अभिवृद्धी केलेल्या आवळ्याच्या झाडापासून सुयोग्य व्यवस्थापनामध्ये चौथ्या वर्षापासून फळे मिळण्यास सुरुवात होते आणि ५० वर्षांपर्यंत उत्पादन मिळते.

**कीड व रोग :** आवळ्याच्या झाडावर साल खाणारी अळी, खोड किडा, खवले कीड व अनार बटरफ्लाय या किडी तसेच तांबेरा, फांदीमर हे रोग येतात. नियंत्रणासाठी तज्ञांचा सल्ला घ्यावा.

**उत्पन्न :** पूर्ण मोठ्या वाढलेल्या आवळ्याच्या एका झाडापासून १५ वर्षांपासून स्थानिक जातीपासून ४० ते १०० किलो तर सुधारित जातीपासून ६० ते १५० किलो फळे प्रतिवर्षी मिळतात.

## करवंद

करवंद हे एक अत्यंत काटक व दुर्लक्षित झुडूपवर्गीय पीक असून मुख्यतः कुंपणासाठी मोठ्या प्रमाणावर त्याची लागवड केली जाते. झाडाच्या फांद्यांना काटे असल्यामुळे गुरे खात नाहीत. करवंदाच्या ताज्या पिकलेल्या फळांचा उपयोग खाण्यासाठी केला जातो. तसेच फळापासून चटणी, मुरंबा, जेली, करवंद सिरप, विविध प्रकारची लोणची तयार करता येतात. करवंदामध्ये 'क' जीवनसत्त्व विपुल असते. तसेच त्यात मोठ्या प्रमाणावर लोह असते. त्यामुळे अॅनिमिया विकारावर अत्यंत गुणकारी आहे. करवंदापासून बनविलेल्या मद्यामध्ये १४.५ ते १५.० टक्के अल्कोहोल दिसून आले आहे.

**हवामान :** करवंदाचे झाड काटक असून कोरड्या हवामानापासून ते उष्ण दमट हवामानात आणि कमी ते अति पावसाच्या प्रदेशातही चांगले येते. परंतु अति शीत प्रदेशात ह्या झाडांची वाढ होत नाही. ते पावसाच्या पाण्यावर वाढते.

**जमीन :** करवंदाचे झाड कोणत्याही निचऱ्याच्या जमिनीत चांगल्या प्रकारे वाढते. हे हलक्या मुरमाड तसेच कातळ असलेल्या जमिनीतही चांगले येते.

**अभिवृद्धी :** बियांपासून रोपे तयार करून अभिवृद्धी करता येत असली तरी इच्छित जाती/प्रकाराच्या अभिवृद्धीसाठी गुटी किंवा जून फांद्यांच्या

छाट कलमांद्वारे करणे चांगले. मुळे लवकर व जलद फुटण्यासाठी आय.बी.ए. आणि एन.ए.ए. या संजीवकाचे २,५०० ते ५,००० पी.पी.एम्. द्रावणाची प्रक्रिया उपयुक्त आहे.

## जाती

**कोकण करवंद बोलड :** विद्यापीठाने ही करवंदाची नवीन जात प्रसारित केली आहे. सदर जातीची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. फळे मोठी (१२-१६ ग्रॅम) व घोसाने लागतात. तसेच फळाची प्रत उत्कृष्ट आहे.
२. फळे गोलाकार असून गराचे प्रमाण ९२ टक्के आहे. फळांचा टिकाऊपणा (४ दिवस) चांगला आहे.
३. फळे गडद काळ्या रंगाची असून त्याच्या प्रति १०० ग्रॅम गरात ३६१ मि.ली. ग्रॅम 'क' जीवनसत्त्व आहे.
४. फळातील बिया मृदू असून चावून खाता येतात.
५. कच्च्या व पक्व फळांपासून विविध प्रक्रिया केलेले टिकाऊ पदार्थ तयार करता येतात.

**लागवड :** कोकणात करवंदाची लागवड कुंपणासाठी अवश्य करावी. कुंपणासाठी लागवड करताना दोन रोपांतील अंतर ९० सें. मी. ठेवावे. सलग लागवड करताना ३ ते ४ मीटर अंतरावर कलमे लावून लागवड करावी. लागवड केल्यावर कलमांना आधार द्यावा. लागवडीसाठी एप्रिल-मे महिन्यात ४५X४५X४५ सें. मी. आकाराचे खड्डे खणून माती, चांगले कुजलेले शेणखत (२ किलो) व २०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट मिसळून पाऊस सुरू होण्याच्या आगोदर भरून ठेवावे.

**पाणी :** कलम लावल्यानंतर हिवाळ्यात १५ दिवसांच्या अंतराने व उन्हाळ्यात आठवड्याच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या लागवडीच्या पहिल्या वर्षी द्याव्यात. म्हणजे कलमांची वाढ जोमदारपणे होईल. प्रति कलमास सुमारे २० लिटर पाणी प्रत्येक पाळीस द्यावे. दुसऱ्या वर्षापासून कलमास पाणी देण्याची आवश्यकता नाही.

**खते :** कलमाच्या चांगल्या वाढीसाठी आणि अधिक उत्पादनासाठी चौथ्या वर्षापासून प्रत्येक कलमास





ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात १० किलो शेणखत, १०० ग्रॅम युरिया १०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि ५० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश खत घालावे.

**आंतरमशागत :** कलमांच्या सभोवती तणांची वाढ होऊ नये म्हणून १५ सें. मी. जाडीचे पालापाचोळ्याचे आच्छादन द्यावे. पाचव्या वर्षापासून दरवर्षी फळ

काढणीनंतर मे-जून महिन्यात फांद्यांची छाटणी करावी.

**फळांची काढणी :** करवंदाला फेब्रुवारी महिन्यात फुले येऊन एप्रिल ते जूनमध्ये फळे पक्व व काढणीस तयार होतात. पक्व फळे हाताने काढावीत.

**उत्पन्न :** प्रति झाडास ३.५ ते ५ किलो फळांचे उत्पादन मिळते.

## कलमांच्या विविध सुधारित पद्धती

फळझाडांची अभिवृद्धी बियाणांपासून केल्यास अशी झाडे उंच वाढतात व फळे धरण्यास अधिक कालावधी लागतो. तसेच त्यापासून मातृवृक्षासारखी चांगली फळे आणि उत्पन्न मिळत नाही. त्यामुळे औषध फवारणी, छाटणी, फळांची काढणी इत्यादी कामे खर्चीक व त्रासदायक होतात. त्यामुळे फळझाडांची लागवड कलमे लावून करतात. तथापि, नवीन संकरित जाती निर्माण करण्यासाठी, कलमांचे खुंट तयार करण्यासाठी आणि पपयासारख्या एकदल पिकांच्या (उदा. नारळ, सुपारी इत्यादी) अभिवृद्धीसाठी बियांचा वापर आवश्यक ठरतो. कलमे करण्याच्या विविध पद्धती पुढीलप्रमाणे आहेत.

**गुटी :** या पद्धतीने पेरू, जाम, चेरी, दालचिनी इ. फळझाडांची अभिवृद्धी केली जाते. यासाठी सुमारे ४० ते ५० सें. मी. लांब वाढलेल्या फांदीवर टोकापासून ३० ते ४५ सें. मी. अंतरावर १.५ सें. मी. रुंदीची पूर्ण साल काढून घ्यावी. त्यानंतर तेथे ओले शेवाळ लावावे आणि ते प्लॅस्टिक कापडाने गुंडाळून दोन्ही टोकाकडे सुतळीने बांधून घ्यावे. पावसाळ्यात गुट्या चांगल्या प्रकारे होतात. सुमारे अडीच ते तीन महिन्यात या गुट्यांमधून मुळे बाहेर दिसू लागतात. तेव्हा गुट्या झाडापासून कापून प्लॅस्टिक पिशव्यात लावून सावलीत ठेवाव्यात. नंतर गुटीवरील ५० टक्के पाने कमी करावीत. या पद्धतीत ७० ते ८० टक्के यश मिळते. लवकर व अधिक प्रमाणात मुळ्या फुटण्यासाठी आय. बी. ए. किंवा एन. ए. ए. ही संजीवके २,००० ते ५,००० पी.पी.एम. टाल्क पावडरमध्ये किंवा लॅनोलीन पेस्टमध्ये मिसळून गुटीच्या वरच्या कापावर लावावे.

**कोय कलम :** आंब्याच्या अभिवृद्धीसाठी ही साधी व सोपी पद्धत असून मोठ्या प्रमाणावर दर्जेदार कलमे करता येतात. एका वर्षात ही कलमे लागवडीस तयार होतात. या पद्धतीत सुमारे ५० टक्के यश मिळते. यासाठी मे ते जुलै हा कालावधी योग्य आहे.

या पद्धतीत गादीवाफ्यावर कोयी रुजवून १५ ते २० दिवसांचे रोप मुळासकट कोयीसह काढून घ्यावे. अशा रोपांची पाने पूर्ण उघडलेली नसावीत, पाने व देटांचा रंग तांबडा असावा. रोपाचा खालचा ७ ते ९ सें. मी. चा भाग ठेवून शेंडा छाटावा. कापलेल्या टोकामधून मधोमध सुमारे ४ ते ६ सें. मी. लांबीचा उभा काप घ्यावा.

ज्या जातीची कलमे करावयाची असतील तिची ३ ते ४ महिने वयाची, जून, निरोगी आणि डोळे फुगीर परंतु न फुटलेली १० ते १५ सें.मी. लांबीची काडी कापून घ्यावी. त्या काडीवरील सर्व पाने कापून टाकावीत आणि काडीच्या खालच्या बाजूस ४ ते ६ सें. मी. लांबीचे दोन तिरकस काप विरुद्ध बाजूला देऊन पाचरीसारखा आकार द्यावा. त्यानंतर ही काडी रोपावर दिलेल्या कापात व्यवस्थित बसवावी. काडीची जाडी जास्त असल्यास काडीची एक बाजू रोपाच्या सालीस जुळवून घ्यावी आणि कलमाचा जोड २ सें. मी. रुंद व २० सें. मी. लांबीच्या पॉलिथिनच्या पट्टीने घट्ट बांधून घ्यावा. नंतर ही कलमे १४ X २० सें. मी. आकाराच्या पॉलिथिनच्या पिशवीत लावावीत. लावताना कलमांचा जोड २ ते ५ सें. मी. मातीच्या वर राहिल याची काळजी घ्यावी. ऊन आणि पाऊस यांच्यापासून संरक्षण करण्यासाठी ही कलमे सिल्पालीन किंवा प्लॅस्टिकच्या



शेडमध्ये टेवावीत. दर दिवशी गरजेनुसार कलमांना पाणी द्यावे. मात्र पाणी कलमांच्या जोडात जाणार नाही याची काळजी घ्यावी. कलम बांधल्यापासून १५ ते २० दिवसात काडीला नवीन फूट येते. या फुटीवरील पाने गर्द हिरवी झाल्यावर कलमे हळूहळू मोकळ्या जागी उघड्यावर आणावीत. मात्र सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात कलमांवर विरळ सावली करणे आवश्यक आहे. पिशव्या उन्हाणे तापू नयेत व पाणी देणे सोयीस्कर व्हावे यासाठी कलमे १० ते १५ सें. मी. खोलीच्या चरामध्ये दोन रांगात टेवावीत. नवीन वाढणाऱ्या फुटीला काढ्यांनी आधार द्यावा. तसेच जोडाच्या टिकाणी बांधलेली पट्टी सुमारे दोन महिन्याने काढून टाकावी. जोमदार आंबा कोय कलमांच्या निर्मितीसाठी २ महिने वयाच्या १२.५x२०.० सें. मी. प्लॅस्टिक पिशवीतील आंबा कोय कलमावर ८ दिवसांपर्यंत साठविलेल्या ५० टक्के गोमूत्राची फवारणी (२० मि.ली.) व ५० टक्के गोमूत्राची (१०० मि.ली.) प्रति पिशवीत भिजवण महिन्यातून एकदा अशी तीन महिने करावी.

**व्हिनिअर कलम :** या पद्धतीत ८ ते १० महिने वयाची रोपे खुंट म्हणून वापरतात. या खुंटावर एका बाजूस सुमारे १५ सें. मी. उंचीवर ५ ते ७ सें. मी. लांबीचा तिरकस उभा काप घ्यावा. ह्या कापाची खोली खुंटाच्या जाडीच्या एक तृतीयांशपेक्षा जास्त नसावी. नंतर ह्या कापाच्या खालच्या टोकास थोडासा आडवा व तिरकस काप घेऊन साल व आतील भाग काढून घ्यावा.

नंतर मातृवृक्षाच्या काडीवर सुमारे १५ सें. मी. उंचीवर एका बाजूने ५ ते ७ सें. मी. आकाराचा तिरकस काप घ्यावा आणि ही फांदी खुंटावर दिलेल्या कापावर व्यवस्थित बसवून घ्यावी. ह्या कापाची खोली फांदीच्या १/२ जाडीपेक्षा जास्त असू नये. हा जोड पॉलिथिनच्या पट्टीने घट्ट बांधून घ्यावा. सुमारे वीस दिवसात काडीला नवीन फूट येते. ही फूट ५ ते ७ सें. मी. वाढल्यानंतर जोडाच्यावर असलेल्या खुंटाचा शेंडा कापून टाकावा. आंब्यामध्ये ही कलमे करण्याची योग्य वेळ फेब्रुवारी ते एप्रिल असून या पद्धतीत सुमारे ६० टक्के यश मिळते.

**मृदकाष्ठ कलम :** या पद्धतीने आंबा, काजू,

फणस, चिकू, कोकम इत्यादी फळझाडांची अभिवृद्धी करता येते. ह्या पद्धतीत व कोय कलम करण्याच्या पद्धतीत कोणताही बदल नाही. परंतु ह्या पद्धतीत खुंट म्हणून वापरले जाणारे रोप उंच वाढलेले आणि आंब्यामध्ये ३ महिने वयाचे, पहिली फूट जून झाल्यावर, तर काजूमध्ये ४५ ते ६० दिवसांचे असते. ह्या रोपावर येणाऱ्या नवीन शेंड्यावरील कोवळ्या फुटीवर कलम केले जाते. या पद्धतीने जेथे पाण्याची दुर्भिक्षता आहे, अशा डोंगर उताराच्या जागेवरच दोन ते तीन रोपे (खुंट) वाढवून त्यावर मृदकाष्ठ पद्धतीने कलम करून घेता येते आणि बिन पाण्याच्या बागा उभारता येतात. कोरड्या आणि उष्ण हवामानामध्ये जेथे लावलेल्या कलमांची मोठ्या प्रमाणावर मर होते, अशा टिकाणी ह्या पद्धतीने कलमे करावीत. कलमे करण्यासाठी आंब्यामध्ये फेब्रुवारी ते एप्रिल हा काळ योग्य आहे. तर काजूमध्ये थंडीचा हंगाम वगळता वर्षभर केव्हाही कलमे करता येतात. ह्या पद्धतीत सुमारे ८५ टक्के यश मिळते.

**बगल कलम :** ह्या पद्धतीमध्ये दीड ते अडीच वर्षे वयाची फळझाडांची रोपे खुंट म्हणून वापरतात. ह्या पद्धतीत सुमारे ६० टक्के यश मिळते. आंब्यामध्ये ह्या पद्धतीने ऑगस्ट-सप्टेंबरमध्ये कलमे करावीत. या पद्धतीने कलमे करताना आणि नंतरही पाणी देण्याची गरज नाही.

**कोपाईस कलम :** बियांपासून केलेल्या काजूच्या / आंब्याच्या जुन्या, कमी उत्पन्न देणाऱ्या आणि कमी गुणवत्तेच्या झाडाचे चांगल्या, जातिवंत आणि जास्त उत्पन्न देणाऱ्या झाडांमध्ये रूपांतर करण्यासाठी कोपाईस कलम पद्धत वापरावी.

या पद्धतीत १० ते १५ वर्षे वयापर्यंतची झाडे जमिनीपासून सुमारे ७५ सें. मी. ते १ मीटर उंचीचे खोड ठेवून करवतीने छाटून टाकावी. डिसेंबर ते फेब्रुवारी या कालावधीत झाडांची छाटणी करावी. छाटलेल्या खोडापासून २५ ते ३० नवीन फुटवे येतील. त्यापैकी खोडाच्या वरील ३० ते ४५ सें. मी. भागातून निघणारे चार ते पाच जोमदार निरोगी फुटवे निवडून त्यावर मृदकाष्ठ पद्धतीने फेब्रुवारी ते एप्रिल या हंगामात कलम बांधावे. इतर फुटवे काढून टाकावेत. छाटलेल्या



खोडाला खोडकिडीचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून ५० टक्के पाण्यात मिसळणाऱ्या काबरील भुकटीचे द्रावण (४ ग्रॅम/लिटर) खोडावर भिजवावे आणि रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी बोर्डोपेस्टचा दरवर्षी जून-जुलैमध्ये लेप द्यावा. ह्याशिवाय उन्हामध्ये संपूर्ण उघड्या पडलेल्या खोडांना सावली करावी. तसेच कलमांच्या फुटीला आधार द्यावा व किडी आणि वाऱ्यापासून संरक्षण करावे. फांद्यांची गर्दी झाल्यास विरळणी करावी.

**बुटक्या खुंट्याचा वापर :** या कलम पद्धतीमध्ये योग्य जातीचे खुंट वापरून कलम बुटके किंवा अधिक जोमदार वाढणारे बनविता येते. व्हिलायकोलंबन ह्या जातीचे खुंट हापूस आंब्याच्या कलमांसाठी वापरले असता त्या कलमांचा विस्तार ४५ टक्क्यांनी घटतो. परंतु प्रति झाडाच्या उत्पन्नात मात्र फारशी घट होत नाही. त्यामुळे अशी कलमे कमी अंतरावर जास्त प्रमाणात लावून अधिक उत्पादन घेता येते.

## बागायती फळझाडे

### नारळ

**जमीन व हवामान :** जमीन किमान एक मीटर खोलीपर्यंतची कसदार, भुसभुशीत आणि पाण्याचा निचरा होणारी असावी. तळजमीन कठीण खडकाची अगर मुरमाड नसावी. पाणी साचणाऱ्या भाताच्या जमिनी लागवडीसाठी अयोग्य आहेत. अति कडक थंडी किंवा अति कडक व कोरडा उन्हाळा नारळाचे अधिक

उत्पन्न मिळण्यासाठी पोषक नाही.

**रोपांची निवड :** उत्पादनाच्या दृष्टीने नारळ लागवडीचे यश बहुतांशी रोपांच्या निवडीवर अवलंबून असते. रोपे किमान ९ ते १२ महिने वयाची व ५ ते ६ पानांची असावीत. पानातील पाती विलग झालेली असावीत. रोप जोमदार व निरोगी असावे. रोपाचा बुंधा, पानांचे देठ आखूड व जाड असावे. कोकणात नारळाच्या झाडाला माड असेही म्हणतात.

### सुधारित जाती

जात	उत्पन्न (नारळ/माड)	वैशिष्ट्ये
बाणवली	८०-१००	आयुर्मर्यादा ८० ते १०० वर्षे. सहा ते आठव्या वर्षापासून फलधारणा. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ६८ टक्के.
प्रताप	१५०	बाणवली हिरवा गोल प्रकारातून निवड पद्धतीने विकसित केलेली जात. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ६८ टक्के.
टी. X डी. (केरासंकरा)	१४०	४ ते ५ वर्षांनंतर उत्पन्न मिळते. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ७० टक्के.
लक्षद्वीप ऑर्डिनरी	१५०	उंच वाढणारी जात. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ७२ टक्के
फिलिपीन्स ऑर्डिनरी	१०५	उंच वाढणारी जात. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण २२५ ग्रॅम/नारळ
डी. X टी. - २	१२१	४.५ ते ५ वर्षात उत्पन्न मिळते. खोबऱ्यात तेलाचे प्रमाण ६७.१० टक्के आहे. संकरित जात.
डी. X टी. (चंद्र संकरा)	१२६	४ ते ५ वर्षात उत्पन्न मिळते. खोबरे २१५ ग्रॅम/नारळ, तेलाचे प्रमाण ६८.५%, संकरित जात.



**लागवड व निगा :** दोन ओळींत आणि दोन रोपांत ७.५ मी. ते ८ मी. अंतर ठेवून नारळ लागवड करावी. याप्रमाणे हेक्टरी १७५ माड बसतात. जमिनीची मोजणी करून योग्य अंतरावर आखणी करून रोपे लावण्याच्या जागी एप्रिल/मे महिन्यात १X१X१ मी. आकाराचे खड्डे खणावेत. पाऊस सुरु होण्याच्या सुमारास खड्ड्याच्या तळाशी पालापाचोळा घालून १० किलो शेणखत किंवा कंपोस्ट व पृष्ठभागावरील सुपीक माती व २ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १०० ग्रॅम फोरेट यांच्या मिश्रणाने खड्डा भरावा. रेटाड जमिनीतील खड्ड्याच्या तळाशी नारळाच्या सोडणांचे ३-४ थर (उपडे ठेवून) दिल्यास तळाशी ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते. पाऊस सुरु झाल्यानंतर जून-जुलै महिन्यात खड्ड्याच्या मध्यभागी रोपाचा नारळ जमिनीच्या पृष्ठभागापेक्षा ३० ते ४५ सें. मी. खाली राहिल अशा बेताने रोप लावावे. बाजूची माती घट्ट दाबून घ्यावी व वाऱ्याने रोप हलू नये म्हणून बांबूच्या काठीचा आधार द्यावा. रोपांची वाढ होईल तसतसे खड्डे मातीने भरून घ्यावेत. परंतु रोपांच्या कोंबात माती जाणार नाही याची विशेष काळजी घ्यावी. अन्यथा रोपे कुजण्याची शक्यता असते. शेतात पावसाळ्यात पाणी साचत असल्यास रोपे खोलवर न लावता जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळच लावावीत. पाणी जास्त असलेल्या ठिकाणी रोपे लावावयाच्या जागी १ ते २ मीटर रुंदीचे मातीचे ढिगारे करून त्यावर लागवड करावी. तसेच अशा शेतात नारळाची लागवड जोराचा पाऊस संपल्यानंतर ऑगस्ट / सप्टेंबर महिन्यात करावी.

नारळाची रोपे लावल्यानंतर सुरुवातीचे एक वर्ष काठीचा आधार द्यावा. तसेच कडक उन्हामुळे पाने करपू नयेत म्हणून पहिली दोन वर्षे ऑक्टोबर आणि उन्हाळ्यात एप्रिल-मे महिन्यात रोपांना वरून सावली करणे आवश्यक आहे.

**खते :** माडाला पाण्याबरोबर पुरेशा प्रमाणात खते दिल्यास माड लवकर फुलोऱ्यात येऊन नियमित उत्पन्न मिळते. माडाला झाडाला पाचव्या वर्षापासून ५ घमेली शेणखत, २.२५० किलो युरिया, तीन किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व २ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश

द्यावे. लहान माडाला त्यांच्या वयानुसार खतांचे प्रमाण कमी करावे.

पहिल्या वर्षी बुंध्यापासून ३० सें. मी. अंतरावर सभोवार खते पसरून द्यावीत व विळ्याने अथवा कुदळीने मातीत पसरावीत. नंतर प्रत्येक वर्षी ३० सें. मी. अंतर वाढवून ५ ते ६ वर्षांनी खते माडाभोवती १.५ ते १.८० मी. अंतरावर टाकून मातीत मिसळावीत. शेणखत व स्फुरद इतर खतांबरोबर जून महिन्यात एकाच हप्त्यात द्यावीत. नत्र व पालाश ही खते जून, सप्टेंबर व फेब्रुवारी अशी तीन समान हप्त्यात द्यावीत. खते दिल्यानंतर लगेच माडांना पाणी द्यावे. नारळाचे उत्पादन वाढविण्यासाठी प्रत्येक उत्पादनक्षम नारळास मे महिन्याच्या शेवटच्या आठवड्यात किंवा जूनच्या पहिल्या आठवड्यात झावळ्या व बागेतील इतर वनस्पतींपासून तयार केलेले ५० किलो गांडूळखत आळे पद्धतीने द्यावे.

**पाणी :** नवीन लागवड केल्यानंतर पहिली तीन ते चार वर्षे माडांना हिवाळ्यात दर ६-७ दिवसांनी व उन्हाळ्यात दर ३-४ दिवसांनी पाणी द्यावे. पूर्ण वाढलेल्या माडांना जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ५ ते १० दिवसांतून एक वेळा पाणी द्यावे. पूर्ण वाढलेल्या एका नारळाच्या झाडाची पाण्याची गरज प्रति दिन ४५ ते ६० लिटर असते. माडाच्या बुंध्याभोवती १ ते २ मीटर व्यासाचे किंवा चौरसाकृती आळे तयार करून पाणी द्यावे. टिबक सिंचन पद्धतीनेही माडांना पाणी देता येते. नारळाच्या प्रत्येक मोठ्या झाडास टिबक सिंचनाद्वारे ऑक्टोबर ते जानेवारीमध्ये प्रति दिन ३० लिटर पाणी द्यावे. फेब्रुवारी ते मे पर्यंत प्रति दिन ४० लिटर पाणी माडाच्या खोडापासून १.२५ मीटर अंतरावर गोलाकार लॅटरल पाईप टाकून सहा ड्रीपरच्या सहाय्याने द्यावे. प्रत्येक माडाभोवती वाळलेल्या गवताचे १५ सें. मी. जाडीचे आच्छादन किंवा काळ्या प्लॅस्टिक कापडाचे आच्छादन द्यावे. अनियमित अगर कमी प्रमाणात पाणी दिल्यास त्याचा माडाच्या वाढीवर व उत्पन्नावर प्रतिकूल परिणाम होतो.

**आंतर व मिश्रपिके :** लागवडीनंतर नारळाच्या बागेत सुरुवातीची ३ वर्षे अननस, पपया, केळी,



सुरण, रताळी व इतर भाजीपाला आणि पांढरी लिली, निशिगंध, झेंडू, गॅलार्डिया ही फुलपिके आंतर व मिश्रपिके म्हणून घेता येतात. माड पूर्ण वाढल्यानंतर ७-८ वर्षांपासून बागेत काळी मिरी, लवंग जायफळ, दालचिनी, केळी, हळद, अननस, टॅपिओका इत्यादी पिकांची लागवड करून अधिक उत्पन्न मिळविता येते. मात्र अशा मिश्र व आंतरपिकांना आवश्यक ती खते व पाणी माडांना दिल्या जाणाऱ्या खत व पाण्याव्यतिरिक्त जादा देणे आवश्यक आहे. त्यामुळे माडांच्या वाढीवर व उत्पन्नावर कोणताही अनिष्ट परिणाम न होता माडाच्या लागवडीच्या सुरुवातीपासूनच अतिरिक्त उत्पन्न मिळवता येईल. आंतर व मिश्र पिकांच्या लागवडीमुळे नारळाच्या उत्पन्नातही ३० ते ९० टक्क्यांनी वाढ होते.

### किडी

**गंड्या भुंगा :** या किडीचा भुंगा शेंड्यामध्ये येणारा नवीन कोंब खातो. अशा कीडग्रस्त माडांच्या शेंड्याजवळ भोके पडलेली दिसतात व नवीन येणारी पाने त्रिकोणी कापल्यासारखी दिसतात. या भुंग्याची पैदास शेणखताच्या खड्ड्यात होत असल्याने बागेजवळ शेणखताचे खड्डे असल्यास अशा खड्ड्यात दर दोन महिन्यांनी पाण्यात विरघळणाऱ्या कार्बारील पावडरचे (१० लिटर पाण्यात २० ग्रॅम) मिश्रण तयार करून फवारावे. उपद्रव झालेल्या माडांच्या नवीन सुईतून तारेच्या हुकाने भुंगे बाहेर काढून नष्ट करावेत. सुईत सुमारे २५ ग्रॅम १० टक्के कार्बारील भुकटी किंवा २ टक्के मिथिल पॅरॅथिऑन भुकटी आणि बारीक वाळू यांचे १:१ या प्रमाणात केलेले मिश्रण भरावे.

बागेत ०.६X०.६X०.६ मीटर आकाराचे प्रति हेक्टरी १० खड्डे टिकटिकाणी खोदावेत. त्यामध्ये शेणखत भरावे व या शेणखतात २ टक्के मिथिल पॅरॅथिऑन भुकटी मिसळावी किंवा या खड्ड्यात पाण्यात मिसळणाऱ्या ५० टक्के कार्बारील पावडरचे ०.१ टक्के तीव्रतेचे द्रावण फवारावे. यामुळे या खड्ड्यातील शेणखतात मादी भुंग्यांनी घातलेल्या अंड्यातून बाहेर येणाऱ्या अळ्यांचा नाश होईल. तसेच बॅक्युलो विषाणूग्रस्त भुंगे ३० ते ३५ प्रति हेक्टरी या प्रमाणात

बागेत सोडावेत.

**सोंड्या भुंगा :** या किडीच्या अळ्या माडाच्या खोडातील मऊ गाभा खातात व खोड आतून पोखरतात. तथापि अळ्या खोडाच्या आत असल्याने प्रादुर्भाव झाल्याचे बाहेरून ओळखता येत नाही. प्रादुर्भाव झालेल्या टिकाणी बुंध्यावर भोके दिसतात व त्यातून ताजा भुसा व तांबूस तपकिरी स्राव वाहतात. भुंग्याने पाडलेली भोके १० टक्के कार्बारील भुकटी व वाळूने बुजवून घ्यावीत. असे केले असता आपण प्रादुर्भाव टाळू शकतो. किडीच्या नियंत्रणासाठी शक्य असतील तेवढ्या अळ्या कोयतीच्या सहाय्याने काढून टाकाव्यात. खोडावर १ मीटर उंचीवर गिरमिटाच्या सहाय्याने १५ ते २० सें. मी. खोल तिरपे भोक पाडून त्यामध्ये २० मि.ली. ३६ टक्के मोनोक्रोटोफॉस प्रवाही कीटकनाशक नरसाळ्याच्या सहाय्याने ओतावे आणि भोक सिमेंटच्या सहाय्याने बंद करावे.

**उंदीर :** उंदीर कोवळी फळे पोखरतात व त्यामुळे फळांची गळ होते. उंदरांचा बंदोबस्त करण्यासाठी माड स्वच्छ ठेवावेत. जमिनीपासून २ मीटर उंचीवर ४० सें. मी. रुंदीचा गुळगुळीत पत्रा बुंध्याभोवती बसवावा. एक भाग झिंक फॉस्फाईड व ५० भाग गव्हाचे पीट यापासून केलेल्या आमिषाच्या गोळ्या पानांच्या बेचक्यात एक महिन्याच्या अंतराने टाकाव्यात. तसेच नवीन लागवड घट्ट न करता योग्य अंतरावर करावी. म्हणजे उंदीर एका माडावरून दुसऱ्या माडावर जाऊ शकणार नाहीत.

**काळ्या डोक्याची अळी :** अळ्या पानाच्या खालच्या भागावर जाळी तयार करून पानातील हरितद्रव्य खातात व त्यामुळे पाने करपल्यासारखी दिसतात. या किडीच्या बंदोबस्तासाठी २० ग्रॅम कार्बारील (५० टक्के पाण्यात मिसळणारी भुकटी) किंवा १६ मि.ली. डायमेटोएट ३० टक्के प्रवाही किंवा १० मि.ली. डी. डी. व्ही. पी. ७६ टक्के प्रवाही १० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. उपद्रव प्राथमिक स्वरूपाचा असल्यास किडलेली पाने काढून त्यांचा नाश केल्यास किडीच्या प्रसारास आळा बसतो. या किडीच्या जैविक नियंत्रणासाठी एका नारळाच्या झाडावर जर सुमारे १२ अळ्या आढळून आल्या तर



गोनिओझस नेफॅटिडीस हा या अळीला खाणारा मित्र कीटक ३,५०० प्रौढ किडी प्रती हेक्टर या प्रमाणात बागेत झावळ्यांवर सोडाव्यात.

**इरिओफाईड कोळी :** ही कीड अतिशय सूक्ष्म असून देटाखालील आवरणाच्या आत असते. ती त्या भागातून रस शोषून घेते. परिणामी देटाच्या खालच्या भागात तांबूस चट्टे दिसतात. नंतर हे चट्टे वाढत जाऊन त्यांचा आकार त्रिकोणी बनतो. प्रादुर्भित भागावरील फळांचे आवरण तडकते. परिणामी नारळ लहान राहतात. काथ्याची प्रत घटते. तसेच लहान फळांची गळ होते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ५ टक्के निमॅझॉल ७.५ मि.ली. किंवा इकोनिम प्लस १० मि.ली. समप्रमाणात पाण्यात मिसळून मुळाद्वारे एप्रिल ते मे, ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर व जानेवारी ते फेब्रुवारी या कालावधीत वर्षातून तीन वेळा द्यावे. औषध दिल्यानंतर ४५ दिवसांपर्यंत नारळ काढू नयेत. तसेच नारळास ५० किलो कंपोस्ट, १० किलो निंबोळी पेंड व झिंक, बोरॉन, मॉलीब्डेनम व कॉपर ही अतिसूक्ष्म अन्नद्रव्ये २०० ग्रॅम प्रति झाड दरवर्षी द्यावीत.

याशिवाय नारळावर १ टक्का निमॅझॉल (१०,००० पी.पी.एम. अझाडिरॅक्टीन) ४ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यातून नारळाच्या घडावर पडेल अशी फवारणी करावी. फवारणी करण्यापूर्वी सर्व कीडग्रस्त व तयार नारळ काढून घ्यावेत. पडलेली फळे, फुलोरा देठ गोळा करून नष्ट करावेत. किंवा अॅझाडिरॅक्टीन ०.०३ टक्के +सूक्ष्म अन्नद्रव्य हे मिश्र कीटक नाशक २५० मि. ली. २० लिटर पाण्यात मिसळून दर तीन महिन्यांच्या अंतराने माडाच्या आळ्यामध्ये ओतावे.

## रोग

**कोंब कुजणे :** लहान रोपे या रोगाला जास्त बळी पडतात. रोगट माडाचा कोंब कुजतो. बंदोबस्तासाठी कुजलेला कोंब साफ करून त्यामध्ये १ टक्का बोर्डोमिश्रण ओतावे. याबरोबरच प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून १ टक्का (१:१:१००) बोर्डोमिश्रणाची फवारणी झाडाच्या कोंबानजीकच्या गाभ्यावर पावसाळ्यापूर्वी करावी.

**फळांची गळ :** सुरुवातीला पहिली दोन वर्षे

झाडांना फळ धरण्यासाठी मादी फुलांना नरफुलातील पुंकेसर न मिळाल्याने फळांची नैसर्गिक गळ होते. परंतु फळांची गळ बुरशीजन्य रोगांमुळे देखील होते. हा रोग कोवळ्या फळांच्या देटांवर होतो. त्यामुळे फळे गळतात. यासाठी १ टक्का बोर्डोमिश्रणाच्या दोन फवारण्या एक महिन्याच्या अंतराने कराव्यात. पहिली फवारणी पावसाळ्याच्या सुरुवातीला करावी व त्यानंतरची फवारणी एक महिन्यानंतर पाऊस नसताना करावी.

**करपा :** रोगग्रस्त माडाच्या पानांवर लालसर तपकिरी रंगाचे ठिपके दिसतात. पाने पिवळी पडू लागतात. सुरुवातीस लहान असणारे हे ठिपके नंतर मोठे होऊन एकमेकांत मिसळतात व संपूर्ण पान करपून जाते. खालच्या पानांवर याचा अधिक प्रमाणात परिणाम होतो. परिणामतः माड कमकुवत होऊन उत्पन्नावर अनिष्ट परिणाम होतो. या रोगाचे नियंत्रण करण्यासाठी १ टक्का बोर्डोमिश्रण फवारावे. नियमित सिंचन व अन्नद्रव्याच्या शिफारस केलेल्या मात्रा दिल्यास रोगाची तीव्रता कमी होते.

**खोडावरील डिक्या रोग :** या बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव माडाच्या बुंध्यावरील जखमांमधून अथवा भेगांमधून होतो. रोगग्रस्त माडाच्या बुंध्यावरील भेगांवाटे मधासारखा घट्ट पदार्थ स्रवतो व तेथेच वाळून काळा पडतो. कोवळ्या माडास प्रादुर्भाव झाल्यास माड वर्षभरात मरतो. रोगग्रस्त माडाची वाढ खुंटते. नियंत्रणासाठी माडांना योग्य प्रमाणात खते, पाणी द्यावे, बुंध्यावरील डिक व मेलेली साल पटाशीने काळजीपूर्वक खरवडून त्या जागी बोर्डोपेस्ट लावावी व नंतर त्यावर डांबराचा लेप द्यावा.

**काढणी व उत्पन्न :** जातीप्रमाणे साधारणतः पाचव्या ते सातव्या वर्षापासून नारळाचे उत्पन्न मिळू लागते. फलधारणा झाल्यापासून ७ ते १२ महिन्यात जरूरीप्रमाणे नारळ काढण्यास तयार होतो. खाण्यासाठी अगर इतर उपयोगासाठी नारळ १० ते १२ महिन्याचे, तर शहाळ्यासाठी ७ महिन्यात काढावेत.

कोकणातील लागत्या नारळ बागेपासून अधिक आर्थिक नफा मिळविण्यासाठी नारळ बागेत अरारुट



किंवा लेमन ग्रास (गवती चहा) या औषधी व सुगंधी वनस्पतींची आंतरपीक म्हणून लागवड करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

## सुपारी

**जमीन व हवामान :** या पिकास समुद्रकाठच्या वाळूच्या, गाळाच्या, पाण्याचा चांगल्या प्रकारे निचरा होणाऱ्या, बारमाही पाण्याच्या जमिनी मानवतात. या पिकास २० ते ३५ अंश सेल्सिअस तापमान मानवते. कोकणात सुपारीला पोफळ असेही म्हणतात.

**जाती :** श्रीवर्धन भागातील 'श्रीवर्धन स्थानिक' जातीमध्ये निवड पद्धतीने 'श्रीवर्धनी' ही जात विद्यापीठाने विकसित केली असून या जातीची सुपारी मोठ्या आकाराची आहे. तिच्यामध्ये पांढऱ्या गराचे प्रमाण अधिक असून ती मऊ आहे. सुपारीचा आकार आकर्षक असल्याने त्यांना अधिक दर मिळतो. प्रतिवर्षी सुमारे २.० किलो/झाड सोललेल्या सुपारीचे उत्पन्न मिळते.

**लागवड व निगा :** लागवडीच्या पूर्वी झाडे-झुडूपे तोडून जमीन सपाट करावी. वाऱ्यापासून संरक्षण करण्यासाठी सुरु अगर निलगिरीची लागवड बागेभोवती करावी. लागवडीसाठी ६० X ६० X ६० सें. मी. आकाराचे खड्डे २.७ X २.७ मीटर अंतरावर खणावेत. खड्ड्यामध्ये उपलब्ध पालापाचोळा, २० किलो शेणखत अथवा कंपोस्ट, ५०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट, ६० ग्रॅम ५ टक्के कार्बरील भुकटी आणि चांगली माती टाकावी.

**रोपांची निवड :** सुपारीची लागवड रोपांपासून करतात. लागवडीसाठी जाड बुंध्याची, कमी उंचीची, जास्त पाने असलेली जोमदार, १२ ते १८ महिने वयाची निरोगी रोपे निवडावीत. रोपांना कमीत कमी चार ते पाच पाने असावीत व बुंधा जाड व आखूड असावा. दाट सावलीत तयार केलेली उंच व लांब पानांची रोपे लागवडीसाठी वापरू नयेत. निवडलेल्या रोपांची शक्यतो जून महिन्यात लागवड करावी. पाणी साचण्याची शक्यता असणाऱ्या टिकाणी ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात लागवड करावी. लागवड

केल्यानंतर रोपांची चांगली वाढ होईपर्यंत कुंपण, पाणी आणि दक्षिणेकडील तीव्र सूर्यकिरणांपासून संरक्षण, इत्यादी बाबींकडे लक्ष द्यावे.

**खते :** सुपारीस खतांचा पहिला हप्ता ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात आणि दुसरा हप्ता डिसेंबर-जानेवारी महिन्यात द्यावा. पहिला हप्ता १ घमेले शेणखत किंवा कंपोस्ट + १२ किलो हिरवळीचे खत + १६० ग्रॅम युरिया + ५०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट + १२५ ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश तर दुसरा हप्ता १६० ग्रॅम युरिया + १२५ ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश असा द्यावा.

एक वर्षाच्या झाडास वरील खतांची एक तृतीयांश, दोन वर्षांच्या झाडास दोन तृतीयांश तर तीन वर्षांच्या पुढे प्रति झाडास वरील खताची पूर्ण मात्रा द्यावी. खते झाडाच्या बुंध्यापासून १ मीटर अंतरावर १५-२० सें. मी. खोल आणि २० सें. मी. रुंदीच्या चरात बांगडी पद्धतीत द्यावीत.

**पाणी :** जमीन आणि हवामानानुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. उन्हाळ्यात ४-५ दिवसांच्या अंतराने तर हिवाळ्यात ७ ते ८ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. पावसाळ्यात १० ते १५ दिवसांचा मोठा खंड पडून पाण्याचा ताण पडतो व नंतर झालेल्या पावसात फळे फुटून मोठ्या प्रमाणात गळतात. म्हणून अशा वेळेस बागेस पाणी द्यावे. म्हणजे बागेत ओलावा राहिल व पाण्याचा ताण पडून फळे फुटणार नाहीत.

## पीक संरक्षण

**देवी किंवा खवले कीड :** या किडीचा प्रादुर्भाव क्वचित प्रसंगी मोठ्या प्रमाणात आढळतो. ही कीड सुपारीच्या फळाच्या सालीमधून रस शोषून घेते. यामुळे फळाचा आकार लहान राहून ती सुरकुततात आणि प्रादुर्भाव तीव्र असल्यास गळूनही पडतात. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ३० मि.ली. डायमेटोएट (३० टक्के प्रवाही) किंवा ६० मि.ली. मॅलॅथिऑन (५० टक्के प्रवाही) २० लिटर पाण्यातून झाडावर फवारावे.

**कोळेरोग (सुपारीची गळ) :** हा बुरशीजन्य रोग आहे. बुरशीचा प्रादुर्भाव फळांच्या देठांवर होत असल्याने फळांची मोठ्या प्रमाणावर गळ होते. पावसाळा सुरु होण्यापूर्वी झाडावरील वाळलेल्या झावळ्या, शिंपटे



काढून पानांच्या बेचक्यात १ टक्का बोर्डोमिश्रणाची फवारणी करावी. त्यानंतर दर २५ ते ४० दिवसांच्या अंतराने एकूण ३ ते ४ फवारण्या कराव्यात. बोर्डोमिश्रण पावसामध्ये पानांवरून वाहून जाऊ नये म्हणून सॅन्डोवित हा (१ मि.ली./लिटर औषध) चिकटणारा पदार्थ मिश्रणात मिसळून फवारणी करावी.

सुपारीवरील कोळेरोगाचे यशस्वीपणे नियंत्रण करण्यासाठी ०.३ टक्के एलिएट (फॉसिटील एल ८० टक्के पाण्यात मिसळणारी पावडर ३ ग्रॅम १ लीटर पाण्यात) या बुरशीनाशकाचे द्रावण सुपारी झाडांना मुळावाटे पाच हप्त्यात देण्यात यावे. यासाठी सुपारी झाडाची अन्न घेणारी दोन मुळे निवडून मुळांची टोके कापावीत. एलिएट या बुरशीनाशकाचे ०.३ टक्के तीव्रतेचे द्रावण तयार करावे. द्रावण १० X १५ सें. मी. आकारमानाच्या दोन प्लॅस्टिक पिशव्या घेऊन त्यात प्रत्येकी १०० मि.ली. भरावे. नंतर त्या पिशव्यांतील द्रावणात झाडाची मुळे (प्रत्येक पिशवीत एक मूळ) बुडवून ठेवावीत व पिशव्या मुळाला व्यवस्थितपणे बांधून ठेवाव्यात. औषधांचा पहिला हप्ता नैऋत्य मोसमी पाऊस सुरू होण्यापूर्वी द्यावा. त्यानंतर एक महिन्याच्या अंतराने दुसरा हप्ता द्यावा. पुढील तीन हप्ते दुसऱ्या हप्त्यानंतर २० दिवसांच्या अंतराने द्यावेत.

तसेच सुपारीवरील कोळेरोगाच्या व्यवस्थापनासाठी फॉसिटील ए.एल. ०.३ टक्के + युरिया आणि सुफलयुक्त १११ गोळ्या किंवा फॉसिटील ए.एल. ०.३ टक्के + युरिया आणि गोदावरीयुक्त ७५ गोळ्या प्रति झाडास या प्रमाणात मे महिन्याच्या अखेरीस झाडापासून १ ते १.५ मीटर अंतरावर पहारीने ६ ते ८ इंच खोल भोके पाडून द्याव्यात. गोळ्या टाकल्यानंतर भोके मातीने बुजवून घ्यावीत. वरील कोणत्याही एका प्रकारच्या गोळ्यांची दुसरी मात्रा वरीलप्रमाणात एका महिन्यानंतर पुन्हा द्यावी.

**अळंबी किंवा मूळ कुजणे :** ज्या बागेत पाण्याचा निचरा होत नाही तेथे या रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. रोगाची लागण झालेल्या पोफळीचा शेंडा प्रथम फिकट पिवळा होतो. पाने खाली वाकतात. पोफळीच्या बुंध्यातून तांबडा चिकट पदार्थ बाहेर येतो. पाने खाली येतात आणि

त्यावर बुरशीची वाढ होते. थोड्या अवधीत झाडाचा शेंडा सुकून झाड मरते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी बागेत चर खणून पाण्याचा निचरा करावा. लागण झालेल्या झाडांच्या मुळालगत २ टक्के बोर्डोमिश्रणाचे किंवा ०.३ टक्के कॅप्टान या बुरशीनाशकाचे द्रावण प्रति पोफळीस १० ते १५ लिटर प्रमाणात पावसाळ्यापूर्वी एकदा आणि नंतर दोन वेळा पावसाळ्यात टाकावे. नवीन लागण झालेल्या झाडाच्या बुंध्याभोवती चर काढून, गंधक व चुना यांची भुकटी १:१ प्रमाणात प्रत्येकी एक किलो याप्रमाणे चरातील मातीत मिसळावी. जास्त खराब झालेल्या व मेलेल्या झाडांचे अवशेष मुळासकट काढून त्यांचा जाळून नाश करावा आणि अशा ठिकाणी कमीत कमी सहा महिने नवीन रोप लावू नये.

**बांड रोग :** प्रमाणापेक्षा खतांचा आणि पाण्याचा कमी पुरवठा, आंतरमशागतीचा अभाव व पाण्याचा अयोग्य निचरा या कारणाने हा रोग होतो. या रोगामुळे पाने कमी लांबीची येतात आणि शेंड्याजवळ पानांचा गुच्छ तयार होतो. पानांचा रंग गडद हिरवा होतो. पाने हाताने कुस्करली असता कडकड असा आवाज येतो. काही दिवसांनी फलधारणा बंद होते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी पावसाळ्यात योग्य अंतरावर चर काढून पाण्याचा चांगला निचरा करावा. सुमारे ६ मीटर अंतरावर ६० सें. मी. खोल आणि ४५ सें. मी. रुंदीचे चर खणावेत. तसेच कमी खोलीच्या खडकाळ जमिनीत लागवड करू नये.

**फळे फुटणे / तडकणे :** पावसाळ्यात पावसाचा ८ ते १५ दिवस खंड पडल्यावर पाऊस पडल्यास मोठ्या प्रमाणात वाढणारी फळे तडकून/फुटून गळून पडतात. त्यासाठी अशा वेळी खंडाच्या काळात पाणी द्यावे. तसेच बोरॅक्सचे ०.५ टक्के द्रावण झाडांवर फवारावे.

**खोड भाजणे :** दक्षिण व पश्चिम दिशेकडील खोडावर सतत पडणाऱ्या तीव्र सूर्यकिरणांमुळे ठराविक भागातील खोड भाजून निघते आणि खोलगट व काळे पडते. कालांतराने ते झाड वाऱ्यामुळे तुटून पडते. त्यासाठी बागेच्या दक्षिण-पश्चिम बाजूला उंच वाढणारी झाडे लावावीत. तसेच, भाजणाऱ्या खोडावर गवताचा पेंढा किंवा सुपारीची झावळी बांधावी.





**काढणी व उत्पन्न :** सुपारीची फळे तयार झाल्यावर त्यांचा रंग नारंगी होतो. फळे तयार झाल्यावर संपूर्ण घड काढतात. नंतर फळावरील सालीचे पट्टे काढतात व उन्हात ४० ते ४५ दिवस सुकवतात. वयोमानाप्रमाणे दरवर्षी एका झाडापासून तीन घड मिळतात व त्यापासून दीड ते अडीच किलो सुकी सुपारी मिळते. सुमारे ९० टक्के सुपारी ऑक्टोबर ते जानेवारी या महिन्यात तयार होते.

## चिकू

**जमीन व हवामान :** मध्यम प्रतीच्या, उत्तम निचरा होणाऱ्या आणि बारमाही पाण्याची सोय असलेल्या जमिनीत या पिकाची लागवड करता येते. भारी जमिनीत चर खोदून पाण्याचा निचरा करणे गरजेचे आहे. दमट आणि कोरड्या या दोन्ही हवामानात चिकूची वाढ चांगली होते.

**सुधारित जाती :** चिकूची लागवड करण्यासाठी खालील जातींची निवड करावी.

**कालीपती :** या जातीच्या झाडाची पाने गर्द हिरव्या रंगाची व फळे गोल अंडाकृती असतात. फळाची साल पातळ असून गर गोड असतो. फळे भरपूर लागतात. कोकणातील ठाणे जिल्ह्यातील डहाणू व पालघर या भागात या जातीची मोठ्या प्रमाणावर लागवड आहे. या जातीच्या फळांना चांगला दर मिळतो.

**क्रिकेटबॉल :** या जातीपासून मोठी गोलाकार फळे मिळतात. गर कणीदार असतो. मात्र गोडी कमी असून फळे चवीलाही कमी असतात. फळे भरपूर लागतात.

**छत्री :** या झाडाच्या फांद्यांची ठेवण छत्रीसारखी असते. पाने फिकट हिरव्या रंगाची असतात. फळाचा आकार कालीपतीच्या फळांप्रमाणे असतो. परंतु गोडी कमी असते.

**लागवड व निगा :** एप्रिल-मे महिन्यात शेतातील झाडे झुडपे काढून शेत स्वच्छ करावे. कलमे लावण्यासाठी १० X १० मीटर अंतरावर १ X १ X १ मीटर आकाराचे खड्डे खोदावेत. हे खड्डे चांगली माती, तीन ते चार घमेली शेणखत आणि २.५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट यांच्या मिश्रणाने भरावेत. वाळवीचा उपद्रव टाळण्यासाठी

रिकाम्या खड्ड्यात १०० ग्रॅम २ टक्के मिथिल पॅरॉथिऑन किंवा ५ टक्के कार्बारील भुकटी मिसळावी. चिकू हे सिंचनाखालील पीक असल्याने याची लागवड अति पावसाळा सोडून वर्षभरात कधीही करता येते.

सुरुवातीच्या दोन वर्षात कलमाच्या खुंटावरील वारंवार येणारी फूट वेळोवेळी काढून टाकावी. लागवडीपासून तीन वर्षे कलमावरील फुले खुडून काढावीत. कलमांची पूर्ण वाढ होण्यास ८ ते १० वर्षांचा कालावधी लागतो. पहिल्या सहा वर्षांच्या कालावधीत चिकूच्या लागवडीमध्ये आंतरपिके म्हणून भाजीपाला, अल्पायुषी फळझाडे, फुलझाडे किंवा द्विदल धान्ये घेता येतात.

**खते :** पहिल्या वर्षी प्रत्येक कलमास एक घमेली शेणखत, ३०० ग्रॅम युरिया, ९०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि ३०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश दोन हप्त्यात सम प्रमाणात विभागून देणे आवश्यक आहे. पहिला हप्ता ऑगस्टमध्ये आणि दुसरा हप्ता जानेवारीमध्ये द्यावा. दुसऱ्या वर्षी पहिल्या वर्षाच्या मात्रेच्या दुप्पट, तिसऱ्या वर्षी तिप्पट याप्रमाणे खताचे प्रमाण २० वर्षांपर्यंत वाढवीत जावे. त्यानंतर दरवर्षी २० घमेली शेणखत, ६ किलो युरिया, १८ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि ६ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश ही खते चरातून बांगडी पद्धतीने प्रति झाडास द्यावीत.

**पाणी :** हिवाळ्यात आठ आणि उन्हाळ्यात पाच दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. पाणी देण्यासाठी झाडाच्या विस्ताराच्या आकाराचे गोल आळे करावे. झाडाला सतत पाणी मिळेल; परंतु पाणी साठून राहणार नाही अशी योजना करावी. तुषार किंवा टिबक सिंचन पद्धतीचा वापर करावा.

## किडी

**पाने आणि कळ्या खाणारी अळी :** या किडीची अळी पानांची जाळी करून पानांवर उपजीविका करते. तसेच कळ्यांना छिद्र पाडून आतील भाग खाते. नियंत्रणासाठी पाण्यात विरघळणारी ५० टक्के कार्बारील भुकटी १० लिटर पाण्यात २० ग्रॅम मिसळून फवारणी करावी. तसेच अळीने फांद्यांवर तयार केलेली पानांची जाळी आतील अळीसह काढून त्यांचा नाश करावा.



**खोड पोखरगारी अळी :** ही अळी सालीखालील पेशीवर उपजीविका करते. खोडावरील छिद्रातून बाहेर पडणाऱ्या चोथ्यावरून या किडीचे अस्तित्व समजते. अळीचा मार्ग शोधून अळीचा नायनाट करावा. कीडग्रस्त फांद्या काढून जाळून टाकाव्यात. खोडावरील अथवा फांद्यावरील छिद्रे केरोसीनमध्ये बुडविलेल्या कापसाच्या बोळ्याने बंद केल्यास अळी गुदमरून मारणे शक्य होते.

**फळातील बी पोखरगारी अळी :** ही कीड फुलपाखरे (पतंग) वर्गात मोडणारी असून किडीच्या अंडी, अळी, कोष आणि फुलपाखरू अशा चार अवस्थांपैकी 'अळी' अवस्था नुकसानकारक आहे. या किडीचे मादी फुलपाखरू साधारणपणे ८ ते १० आणे तयार झालेल्या फळावर किंवा फळाच्या देठावर किंवा कळ्यांच्या पाकळ्यांवर अंडी घालते. एका फळावर जास्तीत जास्त दोन अंडी घालते. या किडीचे फुलपाखरू मध्यम आकाराचे असल्याने मादीने घातलेली अंडी व अंडी उबल्यानंतर त्यातून बाहेर पडलेली प्रथमावस्थेतील अळी सूक्ष्म असते. ती देठाच्या भागाकडून कळीच्या पाकळ्या खाऊन फळात प्रवेश करते. फळाच्या गरातून थेट बीमध्ये प्रवेश करते. अळी सूक्ष्म असल्याने तिने पाडलेले प्रवेश छिद्र फळाच्या वाढीबरोबर भरून निघते. त्यामुळे अशा फळावर बाहेरून कोणतेही लक्षण दिसून येत नाही. मात्र बीमध्ये शिरलेली अळी बीजदले खाऊन त्यावर उपजीविका करते. पूर्ण वाढलेली अळी बीचे कठीण कवच पोखरून छिद्र पाडते. त्याचप्रमाणे फळाच्या गरालाही छिद्र पाडून ती फळातून सरळ बाहेर पडते. बाहेर पडलेली अळी साधारणपणे ८ ते ९ मि. मी. लांबीची आणि गडद गुलाबी रंगाची असते. बाहेर पडलेली अळी तिच्या तोंडावाटे सोडलेल्या चिकट धाग्याच्या आधारे लोंबकळत जमिनीवर येते आणि मातीत किंवा पालापाचोळ्यात शिरून कोषावस्थेत जाते. कोष गडद गुलाबी/तपकिरी रंगाचे असतात. कोषातून बाहेर पडलेला पतंग (फुलपाखरू) सफेद रंगाचा असून त्याचा पंख विस्तार १६ ते १७ मि. मी. असतो.

**प्रादुर्भावामागील संभाव्य कारणे :** या किडीचा प्रादुर्भाव कमी-अधिक प्रमाणात आढळून येत असला तरी निरीक्षणांती पुढील बाबी किडीचा उद्रेक होण्यास

कारणीभूत आढळतात.

- मोठी आणि एकमेकांत मिसळलेली झाडे असलेल्या जुन्या चिकू बागा.
- गर्द झाडीमुळे ज्या बागांमध्ये पुरेसा सूर्यप्रकाश खेळत नाही, अशा बागा.
- बागांतील स्वच्छता नीट ठेवली जात नाही, अशा बागा.
- झाडे घट्ट झाल्यामुळे जेथे फवारणी व आंतरमशागत परिणामकारकरीत्या होत नाही, अशा बागा.
- जमिनीची वरचेवर मशागत होत नाही अशा बागा.

**नियंत्रणाच्या उपाययोजना :** बागेची स्वच्छता राखून झाडांची योग्य छाटणी करून बागेत पुरेसा सूर्यप्रकाश येईल असे पाहावे.

कीडग्रस्त तसेच गळलेली सर्व फळे व पालापाचोळा गोळा करून जाळून नष्ट करावा.

पावसाळा संपताच प्रोफेनोफॉस ४० टक्के प्रवाही १ मि. ली./लीटर पाणी प्रमाणे पहिली फवारणी, त्यानंतर एक महिन्याच्या अंतराने २.८ टक्के प्रवाही डेल्टामेथ्रीन १ मि.ली./लीटर पाणी प्रमाणे दुसरी फवारणी, त्यानंतर एक महिन्याने लॅम्ब्डा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के प्रवाही १ मि.ली./लीटर पाणी तिसरी फवारणी व त्यानंतर एक महिन्याने डेल्टामेथ्रीन २.८ टक्के प्रवाही १ मि.ली. प्रति लीटर पाणी याप्रमाणे चौथी फवारणी करावी.

**चिकू फुलकळी पोखरगारी अळी :** चिकू फळातील बी पोखरणाऱ्या अळीप्रमाणे ही देखील पतंग वर्गातील कीड आहे. या किडीच्या अंडी, अळी, कोष आणि पतंग अशा चार अवस्था आहेत. यापैकी 'अळी' अवस्था नुकसानकारक आहे. या किडीचे मादी पतंग चिकूच्या फुलकळीवर अंडी घालतात. अंडी पांढऱ्या रंगाची असतात. तथापि, उबताना त्यांचा रंग पिवळसर तपकिरी बनतो. अंडी अवस्था ३ ते ५ दिवसांची असते. अंड्यातून बाहेर पडलेली अळी कळी पोखरून खाते. एका कळीतील सर्व भाग पोखरून खाल्ल्यानंतर त्यातून ती बाहेर पडते आणि शेजारच्या कळ्या पोखरून खाते. अशा प्रकारे तिची पूर्ण वाढ होण्याकरिता ती २ ते ३ कळ्यांचे नुकसान करते.



परिणामी पोखरलेल्या कळ्या पोकळ बनून सुकतात. त्यामुळे फलधारणा कमी प्रमाणात होऊन उत्पन्नात मोठ्या प्रमाणावर घट येते. अळी अवस्थेचा एकूण कालावधी ९ ते १२ दिवसांचा असतो. पूर्ण वाढलेली अळी गुलाबी रंगाची असून तिची लांबी ९ ते ११ मि. मी. असते. ती प्रादुर्भित कळ्यांवर कोषावस्थेत जाते. कोषावस्थेचा कालावधी ४ ते ७ दिवसांचा असतो. कोषातून बाहेर पडलेले पतंग लहान आकाराचे, राखाडी रंगाचे असतात. त्यांचे पुढील पंख गडद राखाडी रंगाचे तर मागील पंख पिवळसर रंगाचे असून त्यांच्या खालची कडा केसाळ असते.

**नियंत्रणाच्या उपाययोजना :** या किडीच्या नियंत्रणासाठी ५ टक्के इमामेक्टीन बेंझोएट ४.५ ग्रॅम किंवा २.८ टक्के डेल्टामेथ्रीन १० मि. ली. किंवा ५ टक्के लॅन्डासायहॅलोथ्रीन १० मि. ली. किंवा ४० टक्के प्रोफेनोफॉस १० मि. ली. १० लीटर पाण्यात या पैकी कोणत्याही एका कीटकनाशकाची फवारणी ५० टक्के फळे आल्यानंतर मार्च महिन्यात करावी. त्यानंतर एक महिन्याच्या अंतराने दोन फवारण्या कराव्यात.

## रोग

**पानांवरील टिपके :** खालच्या फांद्यांवरील फळे मऊ होऊन कुजतात. पानांवर लहान गोल तपकिरी टिपके दिसतात. टिपक्यांवरील मध्यभाग पांढऱ्या राखेसारखा दिसतो. रोगट फांद्या कापून नष्ट कराव्यात. कापलेल्या भागावर बोर्डोपेस्ट लावावी. पावसाळ्या-अगोदर एक व नंतर दोन अशा १ टक्का बोर्डोमिश्रणाच्या फवारण्या कराव्यात.

**फळांची गळ :** पावसाळ्यात बुरशीजन्य रोगाने फळांची गळ मोठ्या प्रमाणात होते. या रोगाचे नियंत्रण करण्यासाठी रोगट फांद्या कापून त्याजागी बोर्डोपेस्ट लावावी. पावसाळ्यात फळ गळ होऊ नये म्हणून पावसाळ्याच्या अगोदर १ टक्का बोर्डोमिश्रणाची फवारणी करावी. आणखी दोन फवारण्या १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने कराव्यात. पावसात द्रावण चिकटून राहण्यासाठी बिरोदा अथवा सॅन्डोवीट या चिकटणाऱ्या पदार्थाचा वापर करावा.

**काढणी व उत्पन्न :** फलधारणेपासून फळे

तयार होण्यास १५० ते १६० दिवस लागतात. काढणीच्यावेळी फळे मातकट तपकिरी बनून सालीवर एक प्रकारची भुरकट पावडर दिसू लागते. फळाच्या सालीवर नखाने ओरखडा काढल्यास पिवळसर रंग दिसतो आणि पांढरा चीक येत नाही. याउलट कच्चे फळ असल्यास फळावर पांढरा चीक येतो. पाचव्या वर्षी प्रत्येक झाडापासून १००, दहाव्या वर्षी ५००, पंधराव्या वर्षी १,५०० आणि वीस वर्षे आणि पुढील वयात २,५०० ते ३,००० फळे मिळतात. फळे काढण्यासाठी विद्यापीटाने विकसित केलेल्या 'अतुल' झेल्याचा वापर करावा.

## अननस

अननस जगातील एक महत्त्वाचे फळ असून, कोकणातील जमीन आणि हवामान अननसाच्या वाढीसाठी योग्य आहे. हवाबंद डब्यात साठविलेल्या अननसात व रसामध्ये 'ब्रोमेलीन' हे पचनास उपयुक्त उत्प्रेरक आहे. त्यामुळे त्यांना परदेशात चांगली मागणी असल्याने त्याखालील क्षेत्र वाढविण्यास वाव आहे.

**जाती :** अननसाच्या बऱ्याच जाती आहेत. परंतु, यापैकी 'क्यू' आणि 'क्वीन' या जातीची लागवड मोठ्या प्रमाणावर व्यापारीदृष्ट्या केली जाते.

**क्यू :** ही एक कॅनिंगसाठी प्रसिद्ध जात आहे. फळे साधारणतः १.५ ते २.५ किलो वजनाची असतात आणि पानांना दाते किंवा काटे टोकाकडे सोडल्यास इतरत्र नसतात. तसेच डोळे खोलवर गेलेले नसतात. त्यामुळे फळांचा उपयोग विशेष करून चकत्या डब्यात हवाबंद (कॅनिंग) करण्यासाठी केला जातो.

**क्वीन :** या जातीच्या पानांना अणकुचीदार दाते असतात. फळांचे वजन १ ते १.५ किलोपर्यंत असते व फळांचा दर्जाही उत्तम असतो. फळे खुसखुशीत व गोडीला चांगली असल्याने कापून खाण्यासाठी उत्तम. फळांचे डोळे खोलपर्यंत गेलेले असतात. त्यामुळे कॅनिंगसाठी अयोग्य.

**मॉरिशियस :** ही जात 'क्वीन' जातीप्रमाणे काटेरी आणि फळांवरील डोळे खोलगट गेलेली असते. फळे १ ते १.५ किलो वजनाची, कापून खाण्यासाठी



उत्तम, 'मॉरिशियस रेड' आणि 'मॉरिशियस यलो' असे दोन प्रकार फळांवरील रंगावरून पडतात.

**जायंट क्यू :** ह्या जातीची फळे मोठी, २.५ ते ३.५ किलो वजनाची असून 'क्यू' जातीसारखी आहेत. कॅनिंगसाठी उत्तम जात आहे.

**लागवड :** अननस लागवडीसाठी जमीन नांगरून व कुळवून ३० ते ४० सें. मी. खोलीपर्यंत भुसभुशीत करावी. हेक्टरी २० ते २५ टन शेणखत टाकावे. या पिकाची लागवड ऑगस्ट-सप्टेंबरमध्ये चरात केली जाते. त्यासाठी ३० सें. मी. खोलीचे ३ ते ४ मीटर लांबीचे चर तयार करावेत. दोन चरातील अंतर ९० सें. मी., चरातील दोन रांगेतील अंतर ६० सें. मी., दोन झाडांतील अंतर १५ सें. मी. ठेवावे. मात्र विरळ लागवडीमध्ये दोन झाडांमधील हे अंतर ३० सें. मी. ते ४५ सें. मी.पर्यंत वाढविता येते. अननसाची लागवड अशा पद्धतीने केल्यास प्रति हेक्टरी ७६,१९० रोपे बसतात व त्यापासून सर्वाधिक ८६.५ टनापर्यंत क्यू जातीपासून उत्पन्न मिळते. लागवड जवळ जवळ केल्यामुळे प्रत्येक फळांचे वजन कमी होते. परंतु हेक्टरी अधिक झाडांच्या संख्येमुळे एकूण उत्पन्न जास्त मिळते. तसेच झाडांना एकमेकांचा आधार मिळतो व ती समूळ उन्मळून पडण्यापासून बचावतात. फळांनाही प्रखर सूर्यप्रकाशापासून संरक्षण मिळते. लागवड करताना झाडाच्या आतील पोंग्यात माती जाणार नाही याची काळजी घ्यावी. हे पीक बागायती असल्याने त्याची लागवड नारळाच्या बागांमधून मिश्र पीक म्हणूनही करता येते.

**अभिवृद्धी :** अननसाची अभिवृद्धी शाखीय पद्धतीने झाडाला जमिनीपासून येणारे फुटवे (सकर्स) फळाखालचा मूळ दांडा व पाने यामध्ये वाढणारा फळाखालील कोंब आणि फळावरील शेंडे (क्राऊन) यापासून करतात. सुमारे ४५० ग्रॅम वजनाचे फुटवे (सकर्स) लागवडीसाठी उत्तम असतात. फुटवे वापरून लागवड केल्यास १८ ते २२ महिन्यांनी फळे तयार होतात. फळाखाली येणाऱ्या कोंबाचा व फळावरील पानाच्या शेंड्याचा उपयोग केल्यास फळे अनुक्रमे २२ आणि २४ महिन्यात काढणीसाठी तयार होतात.

मुळ्या फुटण्यासाठी लागवडीपूर्वी तळाची पाने काढून टाकावीत आणि फुटवे १० दिवस सावलीत साठवावेत. रोगांचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून रोपे इकार्टॉक्स (०.५ टक्के) आणि डायफोलेटान (०.०२ टक्के) यांच्या द्रावणात बुडवून नंतर लावावीत. अति पावसामध्ये लागवड करू नये. कोकणात ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात लागवड करावी.

**खते :** ह्या पिकासाठी शेणखत ४० टन प्रति हेक्टरी द्यावे. प्रत्येक झाडाला नत्र १२ ग्रॅम, स्फुरद ६ ग्रॅम व पालाश १२ ग्रॅम या प्रमाणात खतांची मात्रा दोन ते तीन समान हप्त्यात द्यावी. पहिला हप्ता लागवडीनंतर तीन महिन्यांनी व शेवटचा हप्ता एक वर्षाच्या आत द्यावा.

**पाणीपुरवठा व निचरा :** हिवाळ्यात ८ ते १० दिवसांनी व उन्हाळ्यात ६ ते ८ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

पावसाळ्यात पाण्याचा निचरा होणे जरूरीचे असते. त्यासाठी चरात पाणी साचणार नाही याची काळजी घ्यावी. पाण्याचा चांगला निचरा होण्यासाठी योग्य अंतरावर चर काढावेत.

**आंतरमशागत :** ह्या पिकाला अधून मधून भर देणे आवश्यक असते. खोडव्यास (स्टून) भर देणे अत्यावश्यक असते. खतांचा हप्ता दिल्यानंतर लगेच भर द्यावी, म्हणजे झाड जमिनीवर लोळणार नाही. 'क्यू' जातीच्या १२ महिने वयाच्या झाडावर सप्टेंबर महिन्यात ५० मि.ली. ५० पी.पी.एम. इथ्रेल किंवा नॅप्थॉलिक अॅसेटिक अॅसिडचे द्रावण वापरले असता अवघ्या ५२-६० दिवसांत फुले येण्यास सुरुवात होते. त्यामुळे एप्रिल-मे महिन्यात फळे काढणीस तयार होतात. मात्र त्यांचा आकार थोडा लहान मिळतो.

तण उगवण्यापूर्वी ब्रोमासील किंवा ज्यूरॉन या तणनाशकांचा ३ किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात वापर केल्यास एक वर्षापर्यंत तणांचा त्रास कमी करता येतो. एक हेक्टर क्षेत्रासाठी १,००० लिटर पाण्यात २ किलो तणनाशकांचा वापर करावा.

अननस लागवड केलेल्या चरातील जमिनीवर गवताचे आच्छादन दिल्यास तणांची वाढ कमी होते व



जमिनीत ओलावाही टिकून राहतो. त्यामुळे पाण्याचीही बचत करता येते.

**अननसाचे खोडवा पीक :** अननसाचे फक्त एकच खोडवा पीक घेता येते. मुख्य पीक तयार होण्यासाठी २०-२४ महिन्यांचा कालावधी लागतो, तर खोडवा पीक तयार होण्यासाठी १२ महिन्यांचा कालावधी लागतो. अशा रितीने ३२ ते ३६ महिन्यांमध्ये अननसाची दोन पिके घेता येतात. खोडव्याच्या पिकाचे उत्पन्न मुख्य पिकाच्या साधारणपणे निम्मे येते. पहिल्या हंगामाच्या फळांच्या काढणीनंतर एक जोमदार फुटवा ठेवून बाकीचे फुटवे व मूळ झाड कापून टाकावे. फुटवे नवीन लागवडीसाठी वापरावेत. खोडवा पिकास नेहमीप्रमाणे खते व पाणी द्यावे.

**कीड व रोग :** या पिकावर विशेष असे कीड-रोग दिसून येत नाहीत.

**फळांची काढणी :** फळे पूर्ण तयार झाल्यावर फळाच्या खालचे एक ते दोन ओळीतील डोळे पिवळे झाल्यावर फळे दांड्यासह कापून काढावीत. फळाला मात्र कोणत्याही प्रकारे इजा करू नये. अन्यथा त्यातून रस पाझरतो व फळे कुजतात.

**उत्पन्न :** लागवडीच्या अंतरानुसार प्रति हेक्टर ३६ ते ७६.५ टन मुख्य पिकाचे उत्पन्न मिळते व खोडव्यापासून सुमारे निम्मे उत्पन्न मिळते. अशा प्रकारे तीन वर्षांत दोन पिके घेता येतात.

## केळी

**जमीन व हवामान :** उत्तम निचऱ्याची आणि गाळाची सुपीक जमीन या फळझाडाच्या वाढीसाठी पोषक असते. अशा जमिनीत चुनखडीचे प्रमाण मात्र कमी असावे. उष्ण कटिबंधातील हवामान या पिकाला चांगले मानवते.

**जाती :** केळीच्या बसराई, ग्रॅडनैन, श्रीमंती, हरिसाल, कोकण सफेद वेलची, मुठेळी, राजेळी या प्रमुख जाती आहेत.

**कोकण सफेद वेलची :** विद्यापीठाने २००८ साली उंच वाढणारी केळीची जात प्रसारित केली आहे. सालीचा रंग सोनेरी पिवळसर असून गर पांढरा आहे.

घडाचे वजन १२ ते १५ किलो असून घडात सरासरी १५६ केळी येतात. नारळ, सुपारी बागात आंतरपीक म्हणून लावण्यासही उपयुक्त जात आहे.

**लागवड :** केळीची लागवड जोराचा पाऊस संपल्यावर ऑगस्ट/सप्टेंबरमध्ये करावी. लागवडीसाठी योग्य अंतरावर ४५ X ४५ X ४५ सें. मी. आकाराचे खड्डे खणावेत. किनारपट्टीच्या भागामध्ये लाल केळीसारख्या उंच वाढणाऱ्या जातींसाठी ३ X ३ मी. अंतर ठेवावे. हरिसाल, श्रीमंती, लाल वेलची, सफेद वेलची यासारख्या मध्यम वाढणाऱ्या जातींसाठी २.५ X २.५ मी. अंतर ठेवावे. बसराईसारख्या टेंगण्या जातींसाठी २ X २ मी. अंतर ठेवावे. केळीच्या लागवडीसाठी निरोगी, जोमदार आणि जास्त उत्पन्न देणाऱ्या झाडांचे मुनवे वापरावेत. मुनवे ५०० ते ८०० ग्रॅम वजनाचे असावेत. मुनव्यांच्या पानांचा आकार तलवारीप्रमाणे लांबट आणि अरुंद असावा. साधारणपणे २० ते २५ सें. मी. खोल खड्ड्यात मुनवे लावावेत. ऊती संवर्धनाने तयार केलेल्या निरोगी रोपांपासूनही लागवड करता येते.

**निगा :** लागवडीच्या सुरुवातीच्या काळात बागेतील तण काढून अधून मधून खोदाई करावी आणि केळीच्या झाडांना भर द्यावी. केळीची रोगट आणि वाळलेली पाने नियमितपणे कापून टाकावीत. त्याचप्रमाणे झाड वाढत असताना त्याच्या बुंध्यापासून अनेक मुनवे येत असतात. असे मुनवे जमिनीलगत कापून काढले पाहिजेत किंवा मुनवे कापून त्यातील गाभ्यात चमचाभर रॉकेल ओतावे. म्हणजे मुनवे मरतात. या क्रियेमुळे मातृवृक्ष जोमाने वाढतो आणि केळीचा घड मोठा होतो. मात्र मातृवृक्ष फुलावर आल्यावर जोमाने वाढणारा एक मुनवा ठेवावा म्हणजे मातृवृक्षाचा घड काढल्यानंतर पुढे पीक लवकर घेण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो. दुसरा मुनवा केळीचा घड तयार झाल्यावर ठेवावा. फळे वाढू लागल्यानंतर घडाच्या शेंड्याला असणारी नर फुले (केळफुले) काढून टाकावीत. घडाच्या वजनाने झाड वाकू नये म्हणून त्यास आधार द्यावा. तसेच प्रखर सूर्यकिरणाने फळांचे भाजून नुकसान होऊ नये म्हणून केळीच्या पानाने किंवा गोणपाटाने घड झाकून घ्यावा. एकदा लागवड केल्यापासून २ ते ३ पिके घ्यावीत. तीन



वर्षानंतर नवीन लागवड करणे जरूरीचे आहे. नवीन मुनवे हे जमिनीच्या वर आले असल्यास मातीची भर द्यावी.

**खते :** केळीच्या प्रत्येक झाडाला ५ किलो शेणखत, ४०० ग्रॅम युरिया, ६०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि २०० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. शेणखत, स्फुरद व पालाश खताची संपूर्ण मात्रा लागवडीच्या वेळीच द्यावी. नत्राची मात्रा लागवडीनंतर ६०, ९० आणि १२० दिवसांनी समप्रमाणात विभागून बांगडी पद्धतीने सुमारे ३० सें. मी. अंतरावर १० सें. मी. खोल आणि सुमारे २० ते २५ सें. मी. रुंद चरात द्यावी. खते उशिरा दिल्यास त्याचा फळांच्या उत्पन्नावर विपरीत परिणाम होतो.

**पाणी :** हिवाळ्यात आठवड्यातून एकदा आणि उन्हाळ्यात दोनदा पाण्याची पाळी द्यावी. पाणी देण्यासाठी सुधारित सिंचन पद्धतीचा वापर करावा. तसेच आच्छादनाचा वापर करावा.

**किडी व रोग :** केळीचा पर्णगुच्छ हा विषाणूजन्य रोग असून मावा किडीच्यामार्फत फैलावतो. या रोगामुळे पाने लहान व कडक होतात. तसेच पेरामधील अंतर खूपच घटते. नवीन येणारे मुनवेही रोगग्रस्त असतात. रोगग्रस्त झाडांना फळे धरत नाहीत. यासाठी रोगग्रस्त झाडे मुनव्यासकट जमिनीतून समूळ उपटून नष्ट करावीत व लागवडीसाठी रोगमुक्त मुनवे निवडावेत. तसेच, वापरलेली हत्यारे निर्जंतुक करावीत. मावा किडीच्या नियंत्रणासाठी लागवड करताना आणि त्यानंतर ७५ दिवसांच्या अंतराने एकूण तीन वेळा ३ टक्के कार्बोफ्युरॉन हे दाणेदार कीटकनाशक प्रत्येक झाडाला ४२ ग्रॅम किंवा १० टक्के दाणेदार फोरेट १३ ग्रॅम मुळालगत मातीत मिसळवे व पाणी द्यावे किंवा मावा किडीचा प्रादुर्भाव आढळताच ०.०५ टक्के डायमेथोएट या कीटकनाशकाची फवारणी १५ दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा करावी.

**काढणी व उत्पन्न :** लागवडीपासून २७० ते २८० दिवसांत केळीला फलधारणा होण्यास सुरुवात होते. त्यानंतर ९० ते ११० दिवसांत घड काढण्यास तयार होतात. फळांचा हिरवा रंग पिवळसर होऊन फळांना गोलाई येणे ही घड काढणीसाठी योग्य झाल्याची लक्षणे आहेत. घडाचा दांडा लांब राहिल अशा पद्धतीने घड

कापावा. घड कापल्यावर त्याचा चीक फळांवर पडणार नाही याची काळजी घ्यावी, कारण त्यामुळे फळांवर डाग पडतात. घड कापल्यानंतर मातृवृक्ष लगेच कापावा. केळीचे हेक्टरी २५ ते ३५ टन उत्पन्न जाती परतवे मिळते.

## लिंबू

### सिडलेस लिंबू - 'कोकण लेमन'

कोकणात लिंबूवर्गीय फळे फारशी व्यापारीदृष्ट्या येत नाहीत. पपनस वगळता इतर लिंबूवर्गीय फळांना उष्ण व कोरड्या हवामानाची गरज असते. कोकणातील उष्ण व दमट हवामानामध्ये सिडलेस लिंबाची 'कोकण लेमन' ही जात अतिशय चांगली येते. या लिंबापासून स्वॅश, सरबत, लोणचे, कॅन्डी यासारखे पदार्थ चांगले होतात. या जातीला बहार प्रक्रियेची आवश्यकता लागत नाही. वर्षभर एकेरी तसेच घोसात फळे लागतात व छाटणीला अतिशय चांगला प्रतिसाद मिळत असून त्यामुळे फळे वर्षभर मिळतात. प्रक्रिया उद्योगाला आवश्यक लिंबू कोकण लेमनमुळे पुरवणे सहज शक्य आहे. याची साल जाड असून बी विरहित फळ, रसाला चांगला वास व स्वाद असतो. निव्वळ लिंबाची लागवड किंवा आंबा, नारळ यासारख्या पिकांमध्ये आंतरपीक घेण्यासाठी 'कोकण लेमन' ही जात चांगली आहे.

**हवामान व जमीन :** 'कोकण लेमन' या पिकाला उष्ण व दमट हवामान पोषक असून चांगला निचरा होणाऱ्या कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीत कोकण लेमनची झाडे चांगली वाढतात. पावसाळ्याव्यतिरिक्त इतर हंगामात आठवड्यातून एक वेळ पुरेसे पाणी आवश्यक असते. इतर लिंबूवर्गीय फळांप्रमाणे कोकण लेमन या जातीला बहार प्रक्रियेची गरज नसते.

**लागवड :** कोकण लेमनची झाडे प्रति हेक्टरी १,१०० याप्रमाणे लागतात. खड्डा खणून १० किलो शेणखत त्याचबरोबर ९० ग्रॅम प्रति झाड नत्र, स्फुरद आणि पालाश पाच वर्षांपर्यंत प्रति वर्षी मात्रा वाढवून द्यावी. पाच वर्षांनंतर २५ किलो शेणखत, ४५० ग्रॅम नत्र, स्फुरद आणि पालाश प्रति झाड अशी मात्रा द्यावी. खते दोन हप्त्यात द्यावीत.

**पाणी :** पावसाळी हंगाम सोडून २० लिटर प्रति



आठवडा पाणी वर्षभर द्यावे.

**अभिवृद्धी :** कोकण लेमन या सिडलेस लिंबाच्या जातीची अभिवृद्धी छाट कलम व गुटी कलम या पद्धतीने करता येते. मध्यम जून फांद्या छाटून सहा ते दहा इंचांचे छाट तयार करून लावावेत. मुळ्या लवकर व जलद फुटण्यासाठी सिराडेक्स पावडर लावावी. गुटी कलमे हिवाळ्यातील थंडीचा हंगाम सोडल्यास वर्षभर करता येतात.

**आंतरमशागत :** झाड खूप जोमदार असल्याने झाडांना वर्षातून निदान दोन वेळा हलकी छाटणी करणे फायद्याचे ठरते. असे करताना किरकोळ रोगट सुकलेल्या एकमेकांत घुसलेल्या व गर्दी झालेल्या फांद्या छाटून विरळ कराव्यात व छाटलेल्या भागाला बोर्डोपेस्ट लावावी. त्यामुळे झाडाचा विस्तार मर्यादित ठेवता येतो. तसेच तण काढून बाग स्वच्छ ठेवावी.

**उत्पादन :** २३.९४ किलो/झाड  
२६३.९२ क्विंटल/हेक्टर

## मसाल्याची पिके

लवंग, दालचिनी, जायफळ व काळी मिरी या पिकांची नारळ व सुपारीच्या बागेत मिश्रणीक म्हणून लागवड करावी. काळी मिरीची स्वतंत्र देखील लागवड करता येते.

### लवंग

मसाल्यात वापरण्यात येणारी लवंग म्हणजे फुले उमलण्यापूर्वी साधारण फिकट नारंगी वाळलेली कळी होय. परंतु त्या तशाच वाढू दिल्यास त्यांचे फुलात आणि नंतर जांभळासारख्या फळात रूपांतर होते. अशा फळांचा उपयोग रोपे तयार करण्यासाठी करतात.

**लागवड :** नारळाच्या चार झाडांच्या मध्यभागी (चौफुलीवर) दीड ते दोन वर्षांचे रोप लावावे. सुपारी बागेत मात्र सलग दोन चौकोन मोकळे सोडून तिसऱ्या चौकोनात मध्यभागी रोप लावावे. अशा प्रकारे ठरलेल्या अंतरावर ७५X७५X७५ सें. मी. आकाराचे खड्डे उन्हाळ्यात काढून प्रत्येक खड्ड्यात २ ते ३ टोपल्या कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत आणि २ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व ७५ ग्रॅम २ टक्के मिथिल पॅरॅथिऑन भुकटी मातीत मिसळून खड्डे तयार ठेवावेत. लागवडीसाठी दोन वर्षे वयाचे निरोगी रोप वापरावे. पाण्याची सोय असल्यास वर्षभर लागवड करता येते. पावसाळ्यात लागवड करावयाची झाल्यास, पावसाचा जोर कमी झाल्यावर लागवड करणे फायद्याचे ठरते.

**आंतरमशागत :** जमिनीतील सतत ओलावा लवंगाच्या झाडांना खूप मानवतो. पण दलदलीची किंवा

कोरडी जमीन नसावी. त्या दृष्टीने लवंगेला पाणीपुरवठा व व्यवस्थापन करावे. लवंगाच्या झाडांना आवश्यक तेवढी (५० टक्के) सावली करावी किंवा बागेत केळीची लागवड करावी. मुख्यतः दक्षिण व पश्चिम दिशेकडील प्रखर सूर्यकिरणांपासून बचाव करावा.

### किडी व रोग

**पाने खाणारी अळी :** ज्यावेळी झाडास नवीन पालवी येते त्यावेळी पाने खाणाऱ्या अळीचा उपद्रव आढळून येतो. त्यामुळे पालवीचे अंकूर दिसू लागताच फवारणी करावी. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ०.०५ टक्के क्विन्तॉलफॉसची फवारणी करावी.

**खोड अळी :** अखंड काळ्या रंगाची व पिवळे पट्टे असलेली केसाळ अळी फांद्या तसेच खोडांना भोक पाडून आत शिरते. त्यामुळे फांद्या व झाडे वाळतात. यासाठी वाळलेल्या फांद्या कापून त्यांचा नायनाट करावा. खोडावरील भोकामध्ये सेल्फॉसची एक गोळी घालून भोक चिखलाने बंद करावे.

**पाने कुजणे :** रोपांना तसेच पूर्ण वाढलेल्या झाडांवर या रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. सुरुवातीस पानाच्या टोकावर व कडांवर काळसर टिपके किंवा चट्टे येतात. कालांतराने टोकाकडील भाग काळसर होतो किंवा पूर्ण पानच काळसर होते व पाने अकाली गळून पडतात.

**टिक्का :** या रोगामुळे कोवळ्या पानांच्या दोन्ही बाजूंवर तांबूस काळसर टिपके निर्माण होतात. टिपके



पसरत जाऊन आकाराने मोठे होतात. पान पिवळे होते आणि कालांतराने गळून पडते.

**डायबॅक :** रेटाड व निकस जमिनीत तसेच कमी निचऱ्याच्या जमिनीत लागवड झालेल्या झाडांना हा रोग होतो. पाणीपुरवठ्यात अनियमितपणा देखील रोगास कारणीभूत ठरतो. प्रादुर्भाव झालेल्या झाडांवरील फांद्या शेंड्याकडून जमिनीकडे वाळत जातात आणि कालांतराने संपूर्ण झाड वाळते.

रोग होऊ नये म्हणून १ टक्का बोर्डो-मिश्रणाच्या मे व सप्टेंबर महिन्यात फवारण्या कराव्यात. प्रादुर्भाव झालेली पाने व वाळलेल्या फांद्या कापून जाळून टाकाव्यात. डायबॅक झालेल्या झाडाच्या आळ्यात वयोमानाप्रमाणे १ टक्का बोर्डोमिश्रणाचे ५ ते १० लिटर द्रावण ओतावे व झाडावर १५ दिवसांच्या अंतराने १ टक्का बोर्डोमिश्रणाच्या तीन फवारण्या कराव्यात.

**काढणी व उत्पन्न :** लागवडीनंतर ५ ते ६ वर्षांनी झाडास कळ्या लागतात. झाडांपासून जानेवारी ते एप्रिल दरम्यान उत्पन्न मिळते. कळ्यांचा घुमट पूर्ण वाढल्यानंतर त्यांना फिकट नारंगी छटा प्राप्त होते. अशाच कळ्यांची काढणी करावी आणि त्या उन्हात ४ ते ५ दिवस वाळवाव्यात. पंधरा ते वीस वर्षे वयाच्या झाडापासून १ ते २ किलोपर्यंत वाळलेल्या लवंगा मिळतात.

## दालचिनी

दालचिनीच्या झाडाची साल 'दालचिनी' म्हणून तर पानांचा 'तमालपत्र' म्हणून मसाल्यात उपयोग होतो. विद्यापीठाने 'कोकण तेज' नावाची दालचिनीची सुधारित जात निर्माण केली आहे. या जातीची दालचिनी उत्तम प्रतीची व चांगल्या वासाची आहे. दालचिनीच्या 'नित्यश्री' व 'नवश्री' या इतर प्रसारित जाती आहेत. तसेच, तमालपत्रासाठी 'कोकण तेजपत्ता' म्हणून जात विकसित केली आहे.

**लागवड :** अती पावसाळा सोडून लागवड कोणत्याही महिन्यात गुटी कलमाद्वारे करावी. नारळाच्या बागेत लागवड करावयाची झाल्यास नारळाच्या झाडापासून दोन मीटर अंतर सोडून किंवा

सलग लागवड करावयाची झाल्यास दोन ओळीत आणि दोन झाडांत सव्वा मीटर अंतर ठेवून ६०X६०X६० सें. मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. खड्डे चांगली माती + २ घमेली शेणखत किंवा कंपोस्ट, २५० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व ६० ग्रॅम ५ टक्के कार्बारील भुकटी यांच्या मिश्रणाने भरून तयार ठेवावेत. खड्ड्यांच्या मधोमध गुटी कलमांची लागवड करावी.

**आंतरमशागत :** नारळाला जसे पाणी देतात त्याच पद्धतीने हंगामानुसार पाणी द्यावे. रेटाड जमीन असल्यास मात्र दोन ते तीन दिवसाआड पाणी द्यावे.

**खते :** दहा वर्षांपासून प्रति झाडास २० किलो शेणखत, ४०० ग्रॅम युरिया, १,२५० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व ३५० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश ही खते चरातून द्यावीत. लहान झाडांना वयोमानानुसार कमी प्रमाणात वरील खतांची मात्रा द्यावी.

**किडी आणि रोग :** टिक्का नावाच्या बुरशीजन्य रोगापासून व पाने पोखरणारी अळी या किडीपासून दालचिनीस उपद्रव होतो. टिक्का रोगाच्या नियंत्रणासाठी १ टक्का बोर्डोमिश्रणाची फवारणी करावी तर पाने पोखरणारी अळी या किडीच्या नियंत्रणासाठी २ मि.ली. क्विन्टॉलफॉस किंवा १ मि.ली. डायमथोएट प्रती लीटर पाण्यातून फवारावे.

**काढणी व उत्पन्न :** दालचिनीचे गुटी कलमाचे झाड तीन वर्षे वयाचे झाल्यावर सालीची पहिली काढणी करावी. पुढे एक ते दोन वर्षांनंतर तयार फांद्यांची काढणी करावी. साल काढणीचा हंगाम नोव्हेंबर ते एप्रिलपर्यंत असतो. साल काढणीपूर्वी चाकूच्या सहाय्याने २ सें. मी. चौकोनी काप घेऊन साल काढावी. साल झाडापासून सहज सुटी होते याची खात्री करावी. नंतर हे झाड जमिनीपासून २० ते २५ सें. मी. अंतरावर करवतीच्या किंवा कोयत्याच्या सहाय्याने कापावे आणि कापलेल्या फांद्यावरील हिरवा भाग सोडून तपकिरी रंगाची जेवढी साल असेल ती काढून सुकविली जाते. अशा रीतीने सालीपासून दालचिनी तर सावलीत पाने सुकवून तमालपत्र तयार करतात. काढणीचे काम सकाळी लवकर करावे. फांद्या कापल्यानंतर एक फुटाचे तुकडे करून लगेच विरुद्ध





बाजूने दोन उभे काप देऊन साल काढावी. सालीचे पट्टे काढलेल्या काठ्यांवर पुन्हा बांधावेत व सावलीत ४ ते ६ दिवस वाळवावेत. त्यानंतर सदर साल उन्हात दोन तास वाळवून ही दालचिनी प्लॉस्टिक पिशवीत अगर हवाबंद डब्यात साठवावी. कापलेल्या भागाखालून ४-५ नवीन फांद्या येतात आणि त्या सरळ वाढतात. नंतर एक ते दोन वर्षांनी ह्या फांद्या जेव्हा १ ते १.२५ मीटर लांब व पेन्सिलीच्या जाडीच्या आणि सुमारे ९० टक्के खाकी रंगाची साल असताना त्याची तोडणी करावी. तोडणी करताना फांद्यांवर दोन पेर ठेवावेत. सुमारे आठ वर्षांनंतर दरवर्षी फांद्या तोडणीसाठी मिळतात.

सातव्या वर्षांनंतर एका झाडापासून ३०० ग्रॅम दालचिनी साल व अर्धा किलो वाळलेली पाने (तमालपत्र) मिळतात.

## काळी मिरी

**लागवड :** सुपारीच्या बुंध्यापासून पूर्वेस ६० सें. मी. अंतरावर तर नारळाच्या बुंध्यापासून १ मीटर अंतरावर उत्तरेस ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराचे दोन खड्डे खणावेत. प्रत्येक खड्ड्यात दोन घमेली कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत आणि अर्धा किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट वरच्या थरात मिसळावे. प्रत्येक खड्ड्यात मुळे फुटलेले एक रोप लावावे. मुख्य पिकासाठी २.५ X २.५ मी. ते ३.० X ३.० मी. अंतरावर सिल्व्हर ओक किंवा भेंड रोपे मिरी लावण्याच्या एक वर्ष अगोदर लावून घ्यावेत. नंतर प्रत्येक खुंट झाडाजवळ ४५ सें. मी. अंतर सोडून पूर्ण आणि उत्तर दिशेस मुळ्या फुटलेली छोट कलमे लावावीत. सांडपाण्याचा उपयोग करून घराजवळील शोभेच्या झाडावर, फणसावरही काळी मिरी वेलांची लागवड करता येते.

**निगा :** लागवडीनंतर मिरीचे वेल झाडावर व्यवस्थित चढण्यासाठी दोर सैल बांधून घ्यावा. वेलाची उंची ६ मीटरपेक्षा जास्त वाढू देऊ नये. तसेच भेंड, सिल्व्हर ओक, पांगारा यांच्या खुंटावर काळ्या मिरीचे पीक घेतले असल्यास खुंटाची उंची ८ मीटरपेक्षा जास्त वाढू देऊ नये. एप्रिल-मे मध्ये फांद्यांची छाटणी करून योग्य प्रकारची सावली द्यावी. वेलाला हिवाळ्यात ७ ते

८ तर उन्हाळ्यात ४ ते ५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. तीन वर्षांपासून पुढे प्रत्येक वेलास २० किलो शेणखत / कंपोस्ट, ३०० ग्रॅम युरिया, ५०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व २५० ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे. ही खते दोन समान हप्त्यात ऑगस्ट-सप्टेंबर व जानेवारी-फेब्रुवारीत द्यावीत. खत जमिनीच्या पृष्ठभागावर वेळीभोवती पसरून द्यावे व विळा अथवा खुरप्याच्या सहाय्याने जमिनीत मिसळावे. वेळीचे प्रखर उन्हापासून संरक्षण करावे.

काळी मिरीचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी प्रति मिरी वेलावर जून, सप्टेंबर, ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबर या महिन्यात २५% आठ दिवस साठविलेल्या गोमुत्राची फवारणी व २५% द्रावणाची जमिनीत एक जिरवणी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. त्याचप्रमाणे यासोबत शिफारस केलेल्या खताच्या मात्रा देण्यात याव्यात.

**किडी आणि रोग :** पोलूभुंगा किडीपासून संरक्षण करण्यासाठी जुलै व ऑक्टोबर महिन्यात मॅलॅथिऑन किंवा कार्बारील या औषधांचा फवारा द्यावा. जलद व हळूवार मर आणि इतर रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी मे आणि नोव्हेंबर महिन्यात १ टक्का बोर्डोमिश्रण वेळीवर फवारावे. तसेच १० टक्के बोर्डोपेस्ट १ मीटर उंचीपर्यंत वेळीवर लावावी. रोगट पाने व मेलेल्या वेळी मुळासह काढून जाळून टाकाव्यात.

**काढणी व उत्पन्न :** मिरीच्या वेलाला साधारणतः तिसऱ्या वर्षापासून फळे धरू लागतात. आठव्या वर्षापासून भरपूर पीक मिळते. एप्रिल ते जून महिन्यात मोहोर येऊन जानेवारी-मार्चमध्ये फळे तोडण्यास तयार होतात. मिरीच्या घोसातील १ ते २ दाणे पिवळे किंवा तांबडेलाल होताच मिरीचे सर्व घोस काढावेत व दुसऱ्या दिवशी या घोसातील मिरीचे दाणे वेगळे करून बांबूच्या करंडीत किंवा मलमलच्या कापडात भरून उकळत्या पाण्यात एक मिनिट बुडवावेत. उकळत्या पाण्यामध्ये बुडवून घेतलेली मिरी उन्हामध्ये ३ ते ४ दिवस चांगली वाळवावी. वाळल्यानंतर मिरीच्या दाण्यांना सुरकुत्या पडतात आणि गडद काळा रंग येतो. पूर्ण वाढ झालेल्या एका वेलापासून सरासरी पाच किलो हिरव्या मिरीचे



उत्पन्न मिळते व त्यापासून सुमारे दीड किलो वाळलेली काळी मिरी मिळते. हिरेच्या मिरीच्या दाण्यावरील साल काढून पांढरी मिरीही तयार करता येते. तिला परदेशात अधिक मागणी आहे.

## जायफळ

जायफळाच्या झाडापासून जायफळ बी व जायपत्री हे दोन मसाल्याचे पदार्थ मिळतात. जायफळाच्या फळाच्या टरफलाचा उपयोग गोड कॅन्डी, टरफल पावडर, लोणचे, चटणी इत्यादीसाठी करतात. मसाल्यामध्ये जायपत्री आणि जायफळाचा उपयोग केला जातो. विद्यापीठाने 'कोकण सुगंधा', 'कोकण स्वाद' व 'कोकण श्रीमंती' या जाती विकसित केल्या आहेत.

**लागवड :** जायफळाच्या झाडावर कायम ५० टक्के सावली राहिल अशा ठिकाणी लागवड करावी. पाच ते सात वर्षावरील नारळ-सुपारीच्या बागांमध्ये ५.४ x ५.४ तर नारळाच्या बागेत ७.५x७.५ मीटर अंतरावर ९०x९०x९० सें. मी. आकाराचे खड्डे खणावेत. खड्डे भरताना वरच्या थरात सुपीक माती आणि १० किलो शेणखत, १ किलो निमकेक व १ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व १०० ग्रॅम ५ टक्के कार्बारील भुकटी घालावी. जून महिन्याच्या सुरुवातीस एक वर्ष वयाची कलमे खड्ड्याच्या मध्यभागी लावावीत. मादी कलमे लावली असल्यास १० टक्के नर कलमे परागीकरणासाठी व फलधारणेसाठी लावावीत. कलमे लावल्यानंतर कलमाच्या जोडाखाली खुंटापासून येणारी फूट सतत काढावी. जमीन आणि हवामानानुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. उन्हाळ्यात पाण्याचा ताण

पडल्याने मोठ्या प्रमाणात कोवळ्या फळांची गळ होते. विद्यापीठाने जायफळाच्या 'अंकूर' व 'मृदुकाष्ट' या कलमांच्या पद्धती प्रमाणित केल्या आहेत.

**खते :** दहा वर्षांपासून प्रत्येक झाडास ५० किलो शेणखत, १ किलो युरिया, ६५० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व १ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे.

**पाणी :** नारळ-सुपारीच्या बागांना जेव्हा पाणी देतात त्यावेळी जायफळांच्या कलमांना पाणी द्यावे. पाण्याचा उन्हाळ्यात ताण पडल्यास मोठ्या प्रमाणावर कोवळी फळे गळून पडतात.

**किडी आणि रोग :** या झाडास किडी रोगांपासून फारसा उपद्रव होत नाही. क्वचित 'फळे कुजणे' हा रोग आढळून येतो. यासाठी १ टक्का बोर्डोमिश्रणाची फवारणी करून ह्या रोगावर नियंत्रण करता येते.

**काढणी व उत्पन्न :** कलमांची लागवड केल्यापासून चार वर्षात फळांचे उत्पन्न सुरु होते. रोपांपासून लागवड केल्यास सुमारे ५० टक्के नर झाडे मिळतात आणि मादी झाडापासून फळांचे उत्पन्न ७ ते ८ वर्षांनंतर मिळते. झाडापासून वर्षभर फळे मिळत असली तरी जुलै ते सप्टेंबरमध्ये सर्वाधिक फळे मिळतात. पूर्ण पक्व फळांच्या टरफलाला तडा जातो. अशी फळे गोळा करावी अगर काढावी. टरफल काढून जायपत्री व जायफळ बी वेगळे करावे. सात दिवसांत जायपत्री तर १५ ते २० दिवसांत बी वाळते. पावसाळ्यात बी वाळवणी यंत्रात ५५ ते ६० अंश सेल्सिअस तापमानास वाळवावी किंवा उन्हात वाळवावी. दहा वर्षांच्या कलमी झाडापासून ५०० ते ६०० फळे मिळतात.

## मसाल्याच्या पिकांना घालावयाची खते

पिकाचे नाव	वर्ष	शेणखत	नत्र (ग्रॅम)	स्फुरद (ग्रॅम)	पालाश (ग्रॅम)
लवंग	पहिल्या वर्षी	१० किलो (एक घमेले)	२०	२०	५०
	दहा वर्षांनंतर	५० किलो	२००	२००	५००
दालचिनी	पहिल्या वर्षी	२ ते ३ किलो	२०	२०	२०
	दहा वर्षांनंतर	२० किलो	२००	२००	२००
काळी मिरी	पहिल्या वर्षी (वर्षातून दोनदा)	१० किलो	२५	२५	२५



	तिसऱ्या वर्षी (वर्षातून दोनदा)	२० किलो	१००	४०	१४०
जायफळ	पहिल्या वर्षी	१० किलो	२०	२०	५०
	दहा वर्षांनंतर	५० किलो	२००	२००	५००

## व्हॅनिला

व्हॅनिलाचा सुगंध सर्व परिचित आहे. आईस्क्रीम, केक, औषधे, चॉकलेटस् आदी टिकाणी व्हॅनिला सुगंधाचा फार मोठ्या प्रमाणावर वापर करतात. हे पीक ऑर्किड गटातील असून याचा वेळ असतो. पाने जाड, लांब, टोकाकडे निमुळती होत जाणारी असतात तर खोड करंगळीच्या आकाराचे जाड असते. वडाच्या पारंब्याप्रमाणे पानाच्या बेचक्यातून मुळे बाहेर पडून जमिनीत शिरतात किंवा आधारावर चिकटतात.

**हवामान व जमीन :** उष्ण व दमट हवामान या पिकास मानवते. समुद्रसपाटीपासून १,५०० मी. उंचीपर्यंत व्हॅनिलाची लागवड होऊ शकते. जास्तीत जास्त विखुरलेला २५० सें. मी. पाऊस व्हॅनिलाच्या वाढीसाठी पूरक असतो. साधारणपणे २३-३२° सें. तापमानात या पिकाची वाढ चांगली होते.

व्हॅनिलाला सावलीची आवश्यकता असते. मात्र अति सावली चालत नाही. सुमारे ५० टक्के सावली व ५० टक्के ऊन असलेले वातावरण व्हॅनिलाला मानवते. थेट सूर्यप्रकाशात लागवड केल्यास प्रखर उन्हामुळे वेळ करपतो किंवा पिवळा पडतो. नारळ, सुपारीच्या बागा, पूर्ण वाढलेले जंगल आदी टिकाणी व्हॅनिलाची लागवड करता येईल. पन्नास टक्के शेडनेट गृहात मायक्रोस्प्रिंकलरने पाणीपुरवठा करून देखील व्हॅनिलाची लागवड करता येईल. खुंट म्हणून आत ग्लिरीसिडीयाची लागवड करावी.

पाण्याचा चांगला निचरा होणारी हलकी जमीन या पिकास मानवते. जमिनीमध्ये सेंद्रीय पदार्थांचा जास्तीस जास्त अंश असला तर तो व्हॅनिला मुळांच्या वाढीसाठी पूरक ठरतो. जमिनीचा सामू ६.० ते ७.० तसेच जमिनीची खोली सुमारे ४५ सें. मी. पर्यंत असावी. उताराच्या जमिनीही या पिकासाठी चांगल्या असतात.

**अभिवृद्धी :** व्हॅनिलाची अभिवृद्धी छोट कलमे करून करतात. ही छोट कलमे जूनमध्ये करतात व ती ६०-१२० सें. मी. लांबीची असतात. छोट कलमांची खालची एक-दोन पाने काढून ती लागवडीच्या टिकाणी लावतात. लागवडीच्या आधी छोट कलम १ टक्का बोर्डोमिश्रण किंवा ०.२ टक्के कॉपर ऑक्सिक्लोराईडच्या द्रावणात २० ते २५ मिनिटे बुडवून घ्यावीत. एक ते दीड मीटर लांबीची छोट कलमे दुसऱ्या वर्षापासून उत्पन्न देतात. ऊतीसंवर्धन पद्धतीने देखील व्हॅनिलाची रोपे तयार करण्यात येतात. परंतु छोट कलमांमुळे वेली लवकर फुलोऱ्यावर येत असल्याने शेतकरी ऊतीसंवर्धन ऐवजी छोट कलमेच लागवडीसाठी पसंत करतात.

**लागवड :** व्हॅनिला लागवडीसाठी आधाराची झाडे असणे आवश्यक आहे. पूर्ण वाढलेल्या नारळ बागांमध्ये आधाराच्या झाडांचे खुंट लावून त्यावर व्हॅनिलाची लागवड करता येईल. आधारासाठी गिरीपुष्प, पांगारा, सुपारी, नारळ अन्य जंगली झाडे इत्यादींचा वापर करता येईल. आधाराचे खुंट २.५ X २ मी. अंतरावर लावावेत. लागवड केलेल्या या खुंटावरती ऑगस्ट महिन्यात व्हॅनिलाची छोट कलमे थेट लावावीत. व्हॅनिलाची लागवड खुंटाच्या अगदी नजीक करावी. सुपारीच्या बागांमध्ये २.७ X २.७ मी. अंतरावरील खुंट म्हणून सुपारीच्या झाडाचा वापर करता येईल. लागवडीसाठी ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराचा खड्डा खणून त्यात पूर्ण कुजलेले शेणखत, वरच्या थरातील माती, कुजलेला पाला-पाचोळा घालून खड्डा पूर्ण भरावा. भरलेल्या खड्ड्यावर सुमारे १५ ते २० सें. मी. पालापाचोळा, चांगली माती आणि वाळू या मिश्रणाचा उंचवटा करावा व यात व्हॅनिलाचे छोट कलम ऑगस्ट-सप्टेंबरमध्ये लावावे. लागवड केल्यानंतर छोट कलमाभोवती पालापाचोळ्याचे आच्छादन करावे.



**खते :** प्रत्येक व्हॅनिलाच्या वेलाला कुजलेले शेणखत अथवा पालापाचोळ्याचे खत २० ते २५ किलो वर्षातून दोनदा विभागून द्यावे. त्याचप्रमाणे ५० ते ६० ग्रॅम नत्र, ७५ ग्रॅम स्फुरद व ६० ग्रॅम पालाश द्यावे. खते वर्षातून दोनदा, हिवाळा व उन्हाळा या दोन हंगामात द्यावीत. पाण्यात विरघळणाऱ्या अन्नघटकांचे फवारे दिल्यास ते अधिक फायदेशीर आढळून आले आहेत.

**पाणी :** व्हॅनिला पिकासाठी शक्यतो तुषार सिंचन अथवा टिबक सिंचन पद्धतीने पाणी पुरवठा करावा. व्हॅनिलाच्या वेलींना सुमारे ३ लीटर पाणी प्रति आठवडा द्यावे. त्यात हंगामानुसार व जमिनीच्या मगदुरानुसार बदल होऊ शकतो.

**वेलीना वळण :** व्हॅनिला वेलीस सरळ उंच वाढू दिल्यास त्यांना फार अल्प प्रमाणात फुलोरा येतो व अत्यंत कमी उत्पादन मिळते. म्हणून सुरुवातीस या वेलींना आधाराच्या झाडांवर सरळ उंच वाढू द्यावे. सुमारे ३.० मी. वेल वाढल्यानंतर तो उतरवून सुमारे १.५ ते २.० मी. उंचीवर आडवे बांबू/पी. व्ही. सी. पाईप लावून त्यावर वेलीवरून ते जमिनीच्या १५ सें. मी. उंचीपर्यंत गोलाकार वेटोळे द्यावे. वाढलेल्या वेलींना नोव्हेंबर-डिसेंबरमध्ये वळण (वेटोळे) द्यावे. नंतर वेलींची वाढणारी टोके सुमारे ७.५ सें. मी. छाटून घ्यावीत. नंतर भरपूर पाणी देऊन २५ ते ३० दिवस पाणी बंद करावे, म्हणजे वेलींना ताण पडून भरपूर फुले येण्यास मदत होते. यालाच बहार धरणे असे म्हणतात.

**परागीकरण व फलधारणा :** फुलोरा येण्यासाठी व्हॅनिला वेलींना पाण्याचा ताण देणे आवश्यक आहे. व्हॅनिला वेलीच्या लागवडीपासून साधारणपणे ३ वर्षांपासून फुले लागण्यास सुरुवात होते. डिसेंबर ते मार्च या कालावधीत फुले गुच्छात लागतात. एका गुच्छामध्ये २० ते २५ हिरव्या रंगाची फुले असतात.

व्हॅनिलामध्ये हाताने परागीकरण करावे लागते. अन्यथा त्यांना शेंगा लागत नाहीत. व्हॅनिला फुलाचे पुंकेसर व स्त्रीकेसर यामध्ये एक प्रकारचे कटीण आवरण/पडदा असतो. ज्याला रोस्टेलम म्हणतात. परागीकरण करण्यासाठी दात कोरण्याची काडी

अथवा तशाच प्रकारची काडी वापरतात. या काडीच्या सहाय्याने रोस्टेलम वर उचलून पुंकेसर व स्त्रीकेसर एकमेकांवर हलकेच दाबून परागीकरण केले जाते. परागीकरण सकाळी ६ ते दुपारी १ या कालावधीत केले जाते. परागीकरण न झालेली फुले दुसऱ्या दिवशी गळून पडतात. परागीकरणाचे काम नाजूक असल्याने लहान मुले आणि स्त्रिया यांच्यामार्फत हे कार्य करवून घेतले जाते.

**काढणी :** परागीकरण केल्यानंतर फळे तत्काळ वाढू लागतात. ही फळे शेंगांच्या स्वरूपात असतात. एका गुच्छामध्ये सुमारे १० ते १२ फळे ठेवावीत व असे सुमारे १० ते १५ घोस एका वेलीवर ठेवावेत. शेंगा तयार होण्यासाठी ८ ते ९ महिन्यांचा कालावधी लागतो. शेंगा तयार झाल्यानंतर त्या टोकाला हिरवट पिवळ्या पडतात व त्यावेळेस या शेंगा काढाव्यात. शेंगा काढण्यास उशीर झाल्यास त्या फुटतात व बिया पडून जातात. व्हॅनिलाच्या शेंगांना सुगंध अजिबात नसतो. या शेंगांवर प्रक्रिया केल्यानंतरच व्हॅनिलाचा सुगंध तयार होतो. व्हॅनिलाच्या शेंगा काढल्यानंतर त्या स्वच्छ करून घ्याव्यात व ६३ ते ६५० सें. तापमान असलेल्या गरम पाण्यात सुमारे ३ मिनिटे बुडवाव्यात. नंतर या शेंगा सुमारे एक ते दीड तास उन्हात वाळवाव्यात. सायंकाळी या शेंगा लगेच लोकरी कापडात पूर्णपणे गुंडाळून लाकडी खोक्यात रात्रभर ठेवाव्यात. सुमारे १० ते १२ दिवस अशा प्रकारे शेंगा वाळवाव्यात. ही प्रक्रिया पूर्ण होताना शेंगाचे वजन मूळ वजनाच्या निम्म्यापर्यंत आलेले असते. त्यानंतर सुमारे २० ते २५ दिवस सर्वसामान्य तापमानात सावलीमध्ये या शेंगा एका थरात पसरून वाळवाव्यात. त्यासाठी पाणी भरलेले ट्रे लाकडी कप्प्यांखाली ठेवावेत. शेंगा वाळवत असताना त्या सारख्या वरखाली कराव्यात. ही वाळवणी पूर्ण होताना वाळलेल्या शेंगांचे वजन मूळ वजनाच्या एक तृतीयांश होते. अशा तऱ्हेने वाळलेल्या शेंगांच्या त्यांच्या लांबीनुसार ५० ते १०० चे गड्डे (जुड्या) कराव्यात व विक्रीसाठी पाठवाव्यात. या शेंगांना व्हॅनिलाचा उत्कृष्ट वास असतो. हेक्टरी ३०० ते ४०० किलोपर्यंत ओल्या शेंगांचे उत्पन्न मिळते. लागवड केल्यानंतर १५ ते २०



वर्षापर्यंत उत्पन्न मिळते.

**किडी व रोग :** व्हॅनिलावर विविध रोग, किडींचा प्रादुर्भाव होतो. मुळकूज, मररोग, पानांवरील टिपके, विषाणूजन्य रोग यासारखे रोग आढळतात. बुरशीजन्य रोगांच्या व्यवस्थापनासाठी वेळीचे रोगट भाग काढून टाकणे, मुळांजवळची माती बदलणे, तण नियंत्रण,

मुळांना इजा होऊ न देणे, ०.५ टक्के बोर्डोमिश्रण मुळांशी ओतून माती भिजविणे व कीड रोगमुक्त व्हॅनिला रोपांपासून लागवड करणे असे व्यवस्थापनात्मक तसेच नियंत्रणात्मक उपाय योजावेत. या पिकावर विद्यापीठाकडून अद्याप शिफारशी देण्यात आलेल्या नाहीत.

## नारळ-मसाला मिश्र पिके

उपलब्ध असलेल्या पाण्याचा टिबक सिंचनाद्वारे कार्यक्षम वापर करून नारळ-मसाला मिश्र पिकांची शिफारस विद्यापीठाने केली आहे.

या बागेमध्ये नारळाच्या पिकाचा मुख्य पीक म्हणून अंतर्भाव असून, त्याची लागवड ७.५ X ७.५ मीटर अंतरावर करण्याची शिफारस केली आहे. या चार नारळांच्या मध्यबिंदूवर जायफळ, नारळ लागवडीच्या रेषेतील दोन नारळांच्या मध्य अंतरावर दालचिनी कलम आणि नारळाच्या बुंध्याजवळ प्रत्येकी दोन मिरीवेल अशा ५६.२५ चौ. मीटर क्षेत्रामध्ये सरासरी १७ झाडांची लागवड केली असून त्याची उत्पादकता सुमारे ३० रुपये प्रति चौरस मीटरप्रमाणे अपेक्षित आहे. साहजिकच एक हेक्टर क्षेत्रातून सुमारे २.५० लाख रुपये म्हणजेच एक एकर क्षेत्रातून एक लाख रुपयांपर्यंत उत्पन्न मिळू शकते. नारळ-मसाला मिश्रपिकांच्या लागवडीसाठी चांगल्या जमिनीची निवड, योग्य पाणीपुरवठा आणि अनुकूल नैसर्गिक हवामान या बाबी मुलभूत आहेत. विद्यापीठाने केलेल्या शिफारशीनुसार नारळ तसेच मिश्र पीक म्हणून मसाला पिकांची लागवड करावी.

**पूर्वतयारी :** या लागवडीसाठी जमिनीची खोली सुमारे एक मीटर असणे आवश्यक आहे. या बागेतील नारळ, जायफळ यांच्या लागवडीसाठी १ X १ X १ मीटर आकाराचे तर दालचिनी आणि काळी मिरी लागवडीसाठी अनुक्रमे ०.६० X ०.६० X ०.६० मीटर व ०.३० X ०.३० X ०.३० मीटर आकाराचे खड्डे घेऊन त्यांच्या तळाशी वाळवी व हुमणी प्रतिबंधक कीटकनाशके वापरावीत. खड्ड्याच्या तळाशी कुजलेला

पालापाचोळा अथवा गिरिपुष्पाचा पाला, २ ते ३ घमेली चांगले कुजलेले शेणखत आणि शिफारशीनुसार सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि चांगली माती यांच्या मिश्रणाने खड्डा भरून घ्यावा. खड्डा भरताना माती जमिनीच्या पृष्ठभागाच्या थोडी वर ठेवावी, जेणेकरून पावसाचे पाणी झाडाच्या बुंध्याशी साटणार नाही. खड्ड्याच्या चारही कोपऱ्यांवर किंवा मध्यभागी खुणेसाठी खुंट ठेवावेत.

**बागेतील झाडांची क्रमाक्रमाने लागवड :** नारळ व मसाल्याची पिके एकाचवेळी लावता येणार नाहीत. पहिल्या वर्षी विद्यापीठाने शिफारस केलेल्या प्रताप, टी X डी, डी X टी यासारख्या नारळ जातींच्या जोमदार रोपांची निवड करून जून किंवा जुलैमध्ये लागवड करावी. त्याचबरोबर दालचिनीची लागवडही करावी. कोकणात सूर्यप्रकाशाचा दालचिनीच्या झाडांवर तितकासा विपरीत परिणाम होत नाही. त्यामुळे पहिल्या वर्षी फक्त नारळ आणि दालचिनी या दोनच पिकांची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. पाचव्या वर्षी जायफळ लागवड करावी. जायफळाला पहिली तीन वर्षे सावली करावी. त्याप्रमाणे ऑक्टोबर व पहिल्या उन्हाळ्यात नारळाच्या झाडासही सावली करावी. बागेमध्ये सुरुवातीच्या काळात केळी/पपयांची मिश्रपीक म्हणून लागवड केल्यास मसाला पिकांना सावली तर मिळतेच शिवाय केळी/पपयांच्या उत्पादनामधून बागेच्या व्यवस्थापनावर होणारा खर्च काही प्रमाणात भागविता येतो. मिश्रपीक म्हणून सुरुवातीच्या काळात अननसाचीही लागवड करणे शक्य आहे. सातव्या वर्षी नारळाच्या झाडांच्या



बुंध्याजवळ मिरीच्या वेलींची लागवड करावी. तिसऱ्या वर्षाच्या सुरुवातीला प्रथमतः दालचिनीच्या झाडांपासून उत्पन्न मिळण्यास सुरुवात होईल. जायफळाचे झाड जरी तिसऱ्या वर्षी फुलोऱ्यावर येत असले तरी उत्पादन हे अतिशय मर्यादित असते. अतिउत्कृष्ट व्यवस्थापन असणाऱ्या बागेमध्ये तिसऱ्या वर्षापासून उत्पन्न अपेक्षित आहे. तथापि, सर्वसाधारणतः पाचव्या वर्षापासून नारळ (टी x डी) आणि दालचिनी यांचे उत्पन्न मिळू शकते.

जायफळाची लागवड पाचव्या वर्षी असल्याने जायफळाचे उत्पन्न आठव्या वर्षापासून मिळू लागते. तसेच मिरीचे वेल सातव्या वर्षी लावल्यामुळे त्याच्या वेलीचा विस्तार झाल्यावर किफायतशीर उत्पादन मात्र लागवडीपासून पाचव्या वर्षी मिळते. याचाच अर्थ बागेची लागवड केल्यापासून पूर्ण उत्पादन दहाव्या वर्षापासून मिळू लागते.

**बागेची निगा :** बागेतील सर्व झाडे ही निरोगी आणि उत्पादनक्षम राहण्यासाठी योग्य खतांच्या मात्रा, पाणीपुरवठा तसेच पीकसंरक्षण या तीन मूलभूत बाबी आहेत. त्यापैकी झाडास लागणारी मूलद्रव्ये एकाच माध्यमातून न देता ती रासायनिक तसेच सेंद्रीय खतांच्या माध्यमातून द्यावी. बागेसाठी मूलभूत अन्नद्रव्ये योग्य वेळी आणि योग्य प्रमाणात देणे आवश्यक आहे. अन्यथा त्याचा परिणाम निश्चितपणे उत्पादनावर झाल्याशिवाय राहणार नाही.

मूलद्रव्याइतकीच महत्त्वाची बाब म्हणजे टिबक अथवा सूक्ष्म फवारा पद्धतीने बागेचे पाणी व्यवस्थापन. कोकणातील जमिनीचा प्रकार व त्यांची अल्प जलधारणशक्ती पाहता बागेतील झाडांना आवश्यकतेनुसार दररोज सूक्ष्म अथवा टिबक सिंचन

पद्धतीने पाणी द्यावे. नारळाच्या झाडाचा आणि मसाल्याच्या पिकांचा विस्तार व दुपारी त्याखाली पडणाऱ्या सावलीचे क्षेत्रफळ या सर्व बाबींचा विचार करून हंगामाप्रमाणे प्रतिदिनी प्रति झाडास लागणारे पाणी द्यावे. पावसाळ्यात पाण्याचा ताण पडल्यास झाडांना पाणी देणे गरजेचे आहे. बागेतील तणांचा वेळोवेळी बंदोबस्त करावा. एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण हे तिसरे महत्त्वाचे सूत्र. रोग अथवा किडीचा प्रादुर्भाव झाल्यावर उपाय करण्याऐवजी प्रतिबंधक उपाययोजना अंमलात आणणे आवश्यक आहे. रोग अथवा किडीचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास विद्यापीटाने शिफारस केल्याप्रमाणे उपाययोजना करावी.

**खते :** नारळ तसेच मसाला पिकांना विद्यापीटाने शिफारस केल्याप्रमाणे खतांच्या मात्रा द्याव्यात.

**बागेमध्ये आधुनिक उपकरणांचा वापर :** झाडांची पूर्ण वाढ झाल्यानंतर आधुनिक उपकरणांचा वापर करणे आवश्यक ठरते. दालचिनीच्या झाडांची छाटणी करणे, मिरीच्या वेलींना वळण देणे, लवंग अथवा जायफळाच्या झाडांची निगा राखणे, मिरीचे घड काढणे, परिपक्व जायफळ काढणे, यासाठी आधुनिक उपकरणांचा वापर करणे आवश्यक आहे. पीक काढणीनंतरच्या तंत्रज्ञानामध्ये नारळ सोलणे, दालचिनीची पाने वेगळी करणे, साल काढणे, जायफळाच्या फळांचे विविध भाग वेगवेगळे करणे, मिरीच्या ताज्या दाण्यांवर शिफारशीनुसार एक मिनिट उकळत्या गरम पाण्याची प्रक्रिया करणे, सर्व उत्पादने वाळविणे इत्यादी बाबी मोडतात. बाजार विक्रीयोग्य माल तयार झाल्यावर त्या मालाचे वर्गीकरण करून आवेष्टन करणे हेही तितकेच गरजेचे आहे.



पूर्ण वाढीच्या बागेतील अपेक्षित एकरी उत्पादन

पीक/जात	कलम/ रोपांची संख्या	प्रत्येक झाडापासून अपेक्षित उत्पादने	एकूण एकरी उत्पादन
<b>नारळ :</b> प्रताप/टीXडी/डीXटी/ डीXटी - २	७०	१४० नारळ १४० सोडणे १० झाप	९,८०० नारळ ९,८०० सोडणे ७०० झाप
<b>जायफळ :</b> कोकण सुगंधा / कोकण स्वाद / कोकण श्रीमंती	५४	५०० जायफळे ३०० ग्रॅम जायपत्री २५ किलो फळांची साल	२७,००० जायफळे १६.२० किलो जायपत्री १,३५० किलो फळांची साल
<b>काळी मिरी :</b> पन्नियुर - १	१४०	१.५ किलो वाळलेली मिरी (दोन वेलांपासून)	१०५ किलो वाळलेली मिरी
<b>दालचिनी :</b> कोकण तेज	१२३	८० ग्रॅम वाळलेली दालचिनी २५० ग्रॅम तमालपत्र	९.८४० किलो वाळलेली दालचिनी ३०.७५ किलो तमालपत्र

भाजीपाला पिके

वांगी, मिरची आणि टोमॅटो

**जमीन व हवामान :** उष्ण हवामान, चांगला निचरा असणारी मध्यम काळी कसदार जमीन या पिकाला उत्तम ठरते. कोकणात या पिकांवर अणुजीवामुळे (बॅक्टेरिया) मोठ्या प्रमाणात मर रोग येतो. त्यासाठी वांग्याची बांधतिवरे व पुसा पर्पल क्लस्टर, टोमॅटोची सोनाली तर मिरचीची कोकण कीर्ती या रोग प्रतिकारक जातींची लागवड करावी.

**रोपे तयार करणे :** रोपे गादी वाफ्यावर तयार करावीत. गादी वाफ्याचा आकार ३ मी. लांब X १ मी. रुंद X १५ सें. मी. उंच असावा. प्रती चौरस मीटर वाफ्यात ५ किलो शेणखत, ३५ ग्रॅम युरिया, १०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व २५ ग्रॅम म्युरेट ऑफ पोटॅश द्यावे.

पीक	बियाणे (कि./हे.)	पेरणीचे अंतर (सें.मी.)
वांगी	०.८ ते १	१०
मिरची	१ ते १.५	१०
टोमॅटो	०.४ ते ०.५	१०

रुजवा चांगला होण्यासाठी वाफे भाताच्या पेंढ्याने आच्छादावेत. उगवण होईपर्यंत वाफ्यांना नियमित पाणी द्यावे. उगवण झाल्यानंतर दोन दिवसांनी पाणी द्यावे. रोपांच्या जोमदार वाढीसाठी पेरणीनंतर १५ दिवसांनी प्रत्येक वाफ्यास ५० ग्रॅम युरिया द्यावा. पेरणीनंतर ४ ते ६ आठवड्यांनी रोपे पुनर्लागवडीसाठी योग्य होतात. एक हेक्टर लागवडीसाठी ८ ते १० आर क्षेत्रावरील रोपे पुरेशी होतात. पेरणीपूर्वी १०० टक्के दाणेदार फोरेट (५ ग्रॅम/वाफा) जमिनीत मिसळावे.

**खते :** एका हेक्टर क्षेत्रावरील लागवडीसाठी या पिकांना सोबतच्या तक्त्यात दर्शविल्याप्रमाणे खतांच्या मात्रा द्याव्यात. वांग्याला नत्राची एक तृतीयांश मात्रा अधिक स्फुरद व पालाशची संपूर्ण मात्रा लागवडीपूर्वी द्यावी.

पीक	शेणखत (टन/हे.)	नत्र (कि./हे.)	स्फुरद (कि./हे.)	पालाश (कि./हे.)
<b>बागायती</b>				
वांगी	२०	१५०	५०	५०



मिरची	१५	१५०	५०	५०
टोमॅटो	२०	१५०	७५	५०
<b>कोरडवाहू</b>				
मिरची	१५	८०	३०	५०

उरलेले नत्र दोन हप्त्यांमध्ये समप्रमाणात विभागून ३ ते ५ आठवड्यांच्या अंतराने द्यावे. मिरचीला लागवडीच्यावेळी निम्मे नत्र व संपूर्ण स्फुरद व पालाश द्यावे. उरलेले नत्र फूल व फलधारणेच्यावेळी द्यावे. टोमॅटोला लागवडीच्या वेळी ५० किलो नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश द्यावे. उरलेले १०० किलो नत्र लागवडीनंतर १ ते २ महिन्यांनी समप्रमाणात विभागून द्यावे.

**आंतरमशागत व पाणी :** रोपांची लागवड

केल्यानंतर लगेचच पाणी द्यावे. हिवाळ्यात ६ ते ८ दिवसांनी, तर उन्हाळ्यात ४ ते ५ दिवसांनी पाणी द्यावे. जरूरीप्रमाणे २ ते ३ वेळा बेणणी करावी. तणांच्या बंदोबस्तासाठी बासालीन (१ किलो क्रियाशील घटक) प्रति हेक्टर या तणनाशकाचा (२ मि. ली. प्रति लीटर) लागवडीपूर्वी उपयोग करावा. टोमॅटोच्या पिकास आधार द्यावा.

**काढणी :** वांग्याची काढणी रंग सतेज, चमकदार व फळे कोवळी असताना करावी. मिरचीची काढणी हिरव्या मिरच्यांसाठी दोन ते अडीच महिन्यांनी, तर सुक्या लाल मिरच्यांसाठी मिरची पूर्ण पक्व झाल्यावर करावी. वाहतुकीचे साधन आणि बाजारपेठेचे अंतर लक्षात घेऊन टोमॅटोची काढणी हिरवी पक्व फळे, फिककट फळे, पक्व फळे व पूर्ण पक्व फळे अशी करावी.

## वांगी, मिरची व टोमॅटोसाठी लागवड पद्धती

पीक/सुधारित जाती	पेरणीचा कालावधी व लागवडीचा हंगाम	पुनर्लागवड करताना घ्यावयाची काळजी	अंतर (सें.मी.)	उत्पन्न (किं./हे.)
<b>वांगी :</b> वैशाली, अर्का, नीलकंठ, प्रगती, रुचिरा, अर्का केशव, कृष्णा, सुफाल, काळी रवई, स्थानिक बांधतिवरे, अर्का नवनीत, अर्का निधी, अर्का शील, स्वर्णप्रभा, फुल अर्जुना	<b>खरीप :</b> मे-जून <b>रब्बी :</b> सप्टें.-ऑक्टो. <b>उन्हाळी :</b> जाने-फेब्रु.	निरोगी रोपे निवडावीत, रोपे डायमथोएट (१ मि.ली.), अँक्रोमायसिन (०.५ ग्रॅम) प्रति लीटर द्रावणात ५ मिनिटे बुडवावीत. प्रत्येक ठिकाणी एकच रोप लावावे. लागवड सरी वरंब्यावर करावी. लागवड ऊन कमी झाल्यावर करावी. लागवडीनंतर लगेच पाणी द्यावे.	७५ X ७५ किंवा ७५ X ६० किंवा ६० X ६०	२५०-३५०
<b>मिरची :</b> पुसा ज्वाला, पंत सी-१, अर्का लोहित, कोकण कीर्ति, संकेश्वरी, अग्निरेखा, फुले ज्योती, परभणी तेजस, सुरक्ता, फुले साई, फुले मुक्ता	<b>खरीप :</b> मे-जून <b>रब्बी :</b> सप्टें.-ऑक्टो.- नोव्हें. <b>उन्हाळी :</b> जाने-फेब्रु.	रोपांची पाने लागवडीपूर्वी डायमथोएट (१ मि.ली.) / डायथेन एम-४५ (२.५ ग्रॅम) + गंधक (३ ग्रॅम) + युरिया (१० ग्रॅम) प्रति लीटर द्रावणात ५ मिनिटे बुडवून काढावीत. लागवड सरी वरंब्यावर करावी व प्रत्येक ठिकाणी एकच रोप लावावे. लागवड संध्याकाळी करावी.	६० X ६० किंवा ६० X ४५	९०-१२० (हिरव्या) १५-२० (सुक्या)
<b>टोमॅटो :</b> पुसा-१२०, अर्का सौरभ, सोनाली, वैशाली, रुपाली, रश्मी, धनश्री, राजश्री, भाग्यश्री, ए. टी. व्ही. २, अर्का आलोक	<b>खरीप :</b> मे-जून-जुलै <b>रब्बी :</b> सप्टें.-ऑक्टो.- नोव्हें. <b>उन्हाळी :</b> डिसें.-जाने. - फेब्रु.	प्रत्येक ठिकाणी एकच रोप लावावे. लागवड सरी वरंब्यावर करावी. लागवडीनंतर लगेच पाणी द्यावे.	६० X ६० किंवा ९० X ६० किंवा १०० X ४५	२५०-४००





## वांगी, मिरची, टोमॅटो पिकांचे किडी व रोगापासून संरक्षण

कीड किंवा रोग/पीक व लक्षणे / नुकसानीचा प्रकार	उपाय
<p><b>बोकड्या किंवा चुरडा मुरडा</b>  <b>मिरची</b> : या रोगाचा प्रादुर्भाव फुलकिडे व कोळी, पांढरी माशी यांच्यामुळे होतो. किडे पानातील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पाने सुरकुततात व पानांची वाढ खुंटते. काही ठिकाणी विषाणूंपासूनही हा रोग संभवतो.</p>	<p>रोपवाटिकेत रोपांना फोरेट द्यावे. लागवडीनंतर १५ दिवसांनी फोरेट १० कि./हे. द्यावे. डायमथोएट ३० टक्के प्रवाही १. मि.ली. + गंधक २ ग्रॅम किंवा मॅन्कोझेब प्रति लीटर पाण्यात मिसळून पुनर्लागवडीनंतर १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने फवारावे. फुलकिडीच्या नियंत्रणासाठी गोमूत्र १० टक्के आणि अॅझॅडीरिक्टीन १०००० पी.पी.ए. ३ मि.लि. प्रति लिटर पाण्यातून आलटून पालटून लागवडीनंतर सात दिवसांच्या अंतराने १५ दिवसापासून साडेतीन महिन्यापर्यंत फवारण्या कराव्यात.</p>
<p><b>रोपांची मर</b>  टोमॅटो, वांगी, मिरची</p>	<p>पेरणीपूर्वी ३ ते ४ दिवस वाफ्यावर १ टक्का बोर्डोमिश्रणाची भिजवण करावी. पेरणीपूर्वी थायरम किंवा कॅप्टॉन ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे याप्रमाणे बियाण्यास चोळावे.</p>
<p><b>करपा</b>  <b>वांगी</b> : पानांवर तपकिरी व काळपट रंगाचे ठिपके दिसतात.  <b>टोमॅटो</b> : पानांवर तपकिरी, एककेंद्री, अनियमित आकाराचे करपल्यासारखे ठिपके पडतात.</p>	<p>मॅन्कोझेब (०.२ टक्के) या बुरशीनाशकाची १५ दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी. जमिनीलगतची रोगट पाने काढून टाकावीत. मॅन्कोझेब (२.५ ग्रॅम/ लि.) किंवा झायनेब या औषधांची फवारणी करावी. पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायरम प्रति किलो ३ ग्रॅम चोळावे. शक्यतो टोमॅटोची लागवड नोव्हेंबरच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी.</p>
<p><b>पाने लहान राहणे</b>  <b>वांगी / टोमॅटो</b> : रोगाचा प्रसार 'हिशिमोनास' या किडीमुळे होतो. त्यामुळे पाने लहान राहतात व फुले व्यवस्थित येत नाहीत. फलधारणा होत नाही.</p>	<p>रोगग्रस्त झाडे त्वरीत काढावीत. रोपवाटिकेत १० टक्के दाणेदार फोरेट टाकावे. पुनर्लागवड करताना रोपांची मुळे ०.०३ टक्के डायमथोएट व ०.०५ टक्के अॅक्रोमायसीन या मिश्रणात बुडवावीत. दहा ते पंधरा दिवसांच्या अंतराने ०.०३ टक्के डायमथोएट फवारावे.</p>
<p><b>जीवाणूजन्य मर</b>  <b>वांगी/टोमॅटो/मिरची</b> : रोगाची लक्षणे साधारणतः पुनर्लागवडीनंतर ३० दिवसांनी दिसून येतात. रोगाची तीव्रता पीक फुलोऱ्यात असताना जास्त असते.</p>	<p>या रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगप्रतिबंधक जातींचा वापर करावा. (<b>टोमॅटो</b> : सोनाली, अर्का आलोक; <b>वांगी</b> : अर्का निलकंठ, अर्का केशव, स्वर्णप्रभा इ.) सातत्याने मर रोग येणाऱ्या शेतात फेरपालटणी करावी. तीन वर्षांपर्यंत वांगी कुळातील पिके एकाच शेतात लावू नयेत.</p>



<p><b>सूत्रकृमी (नेमॅटोड)</b>  <b>वांगी/टोमॅटो/मिरची</b> : पाने पिवळी होतात व झाडांची वाढ खुंटते. झाडे सुकतात आणि मुळावर वेड्यावाकड्या गाठी येतात.</p>	<p>लागवडीकरिता निरोगी रोपे घ्यावीत. वांगी व टोमॅटो पिकास फोरेट १० किलो प्रति हेक्टर लागवडीनंतर १५ दिवसांनी जमिनीत द्यावे. कडुनिंब पेंडीचा उपयोग केल्यास प्रादुर्भाव कमी होतो. पिकांची फेरपालट करावी. शेतात अधूनमधून झेंडूची किंवा मक्याची लागवड करावी.</p>
<p><b>पानावरील भुंगे</b>  <b>वांगी</b> : कीड पाने खाऊन टाकते.</p>	<p>मॅलॅथिऑन (२ मि.ली./ली.) फवारणी करावी. कीडग्रस्त पाने खुडून नष्ट करावीत.</p>
<p><b>फांद्या व फळे पोखरणारी अळी</b>  <b>वांगी/टोमॅटो</b> : ही अळी फांद्यांना आतील बाजूला इजा करते. त्यामुळे फांद्या सुकतात. तसेच पाने खाते, फळे पोखरून आतील गर खाते.</p>	<p>रोगग्रस्त फांद्या व फळे जमा करून नष्ट करावीत. तसेच ५० टक्के पाण्यात मिसळणारी कार्बरील पावडर (२ ग्रॅम/ली.) किंवा फेनव्हलरेट (१ मि.ली./ली.) फवारावे. मेलेली रोपे जाळून नष्ट करावीत.</p>
<p><b>टोमॅटो फळ पोखरणारी अळी</b></p>	<p>प्रादुर्भित फळांसह अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात. एच. ए. एन. पी. व्ही. या विषाणूचा २५० मि.ली. प्रति हेक्टर या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे. मूळ पिकाभोवती झेंडूच्या सापळा पिकाची लागवड करावी.</p>
<p><b>तुडतुडे, पांढरी माशी व मावा</b>  <b>वांगी/मिरची/टोमॅटो</b> : हे कीटक पानामधून अन्नरस शोषून घेतात.</p>	<p>डायमथोएट (१.५ मि.ली./ली.) किंवा मॅलॅथिऑन (२ मि.ली./ली.) ची फवारणी करावी.</p>
<p><b>कोळी</b>  <b>वांगी</b> : पानांवर पांढरे टिपके पडतात. नंतर पाने करपतात आणि गळून पडतात.</p>	<p>केलथेनचा (१.५ मि.ली./ली.) फवारा द्यावा किंवा पानांच्या खालच्या बाजूने ३०० मेश गंधकाची भुकटी धुरळावी.</p>

## वेलवर्गीय भाज्या

**जमीन व हवामान** : या पिकांना उष्ण व दमट हवामान चांगले मानवते. ही पिके रेटाड ते मध्यम प्रकारच्या जमिनीत चांगली येतात. या पिकांसाठी उत्तम निचऱ्याची पोयटायुक्त व भरपूर सेंद्रीय खतांचे प्रमाण असलेली जमीन निवडावी. जमिनीचा सामू ५.५ ते ६.७ पर्यंत असावा.

**खते** : या पिकांना पुढील तक्त्यात दिल्याप्रमाणे हेक्टरी खते द्यावीत. संपूर्ण शेणखत, स्फुरद व पालाशची मात्रा आणि एक तृतीयांश नत्र लागवडीपूर्वी

द्यावा. उरलेले नत्र लागवडीनंतर अनुक्रमे एक व दोन महिन्यांनी समप्रमाणात विभागून द्यावे.

**आंतरमशागत आणि पाणी** : कलिंगडाला तसेच उन्हाळ्यात सर्व पिकांना नियमित पाणी द्यावे. कोकणात सर्वसाधारणपणे ४ ते ५ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. पावसाळ्यात पाणी निचरा होण्यासाठी पाट काढावेत. इतर भागात गरजेनुसार पाणी द्यावे. दोन ओळींतील रांगेत गिरीपुष्पाच्या पाल्याचे आच्छादन घालावे. वेलाच्या बुंध्याशी तसेच वाफ्यावर असलेले तण २ ते



३ वेळा काढावे. नत्राचे हप्ते देतेवेळी बुंध्याजवळची माती भुसभुशीत करून पिकांना भर द्यावी. तसेच कलिंगडाच्या फळांचा सूर्यप्रकाशापासून बचाव करण्यासाठी फळे भाताच्या पेंढ्याने किंवा गवताने झाकून घ्यावीत. वेळ

योग्य दिशेने वाढतील याची काळजी घ्यावी. पडवळ, कारली व शिराळीचे वेळ मांडवावर चढविणे आवश्यक आहे. तसेच ही पिके वेळ टाकू लागल्यावर त्यांना शिऱ्या लावून आधार देणे आवश्यक आहे.

### वेलवर्गीय भाज्यांसाठी खतांच्या हेक्टरी मात्रा

पिक	शेणखत (टन)	नत्र (कि.)	स्फुरद (कि.)	पालाश (कि.)
काकडी	१५	१३५	६०	३०
पडवळ	१५	१००	५०	५०
दोडका	१५	१००	५०	५०
कारली	१५	१२०	६०	३०
कलिंगड	१५	१५०	५०	५०
भोपळा	१५	१००	५०	५०
दुधीभोपळा	१५	१००	५०	५०
घोसाळी	१५	१००	५०	५०

### वेलवर्गीय भाज्यांसाठी लागवड पद्धती

पिक/सुधारित जाती	लागवडीचा हंगाम व पे-रणीची वेळ	बियाणे (कि./हे.)	अंतर (मीटर)	उत्पादन (क्विं./हे.)
<b>काकडी</b> : शीतल, पूना खिरा, पुसा संयोग, हिमांगी	<b>खरीप</b> : जून <b>रब्बी</b> : ऑक्टो.-नोव्हेंबर <b>उन्हाळी</b> : जानेवारी-फेब्रुवारी	२.५	१.५ X १.० (आळे पद्धत) ०.६ X ३ (सरी पद्धत)	२००-२५०
<b>पडवळ</b> : कोकण श्वेता, कोईमतूर-१, फुले वैभव	<b>खरीप</b> : जून <b>उन्हाळी</b> : फेब्रुवारी	५-६	१.५ X १.०	१५०- २००
<b>दोडका</b> : कोकण हरिता, पुसा नसदार, कोईमतूर-१	<b>खरीप</b> : जून-जुलै <b>उन्हाळी</b> : जानेवारी-मार्च	३-४	१.५ X १.० (सरी पद्धत)	१५०- २००
<b>कारली</b> : कोकण तारा, कोईमतूर लॉग, अर्का हरितप्रिया, पुसा दो मौसमी, हिरकणी	<b>खरीप</b> : जून <b>उन्हाळी</b> : जानेवारी-मार्च	५-६	१.५ X ०.५०	१२०-१५०
<b>कलिंगड</b> : आसाही यामाटो, शुगर बेबी, अर्का माणिक, अर्का ज्योती, मधुमीलन, नाथ-१०१	<b>रब्बी</b> : १५ ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर	२-३	२.० X ०.५० (सरी पद्धत)	२५०-३००



तांबडा भोपळा : अर्का चंदन, को-१, सीएम-१४, अर्का सूर्यमुखी, पुसा विश्वास	खरीप : जून-जुलै उन्हाळी : जानेवारी-फेब्रुवारी	६-७	३ X ०.६०	२५०-४००
दुधीभोपळा : पुसा समर प्रॉलिफिक लॉग, पुसा नवीन, पंजाब कोमल, पुसा मांजरी, पुसा मेघदूत, सम्राट, अर्का बहार, नडगी स्थानिक	खरीप : जून-जुलै रब्बी : सप्टेंबर उन्हाळी : फेब्रुवारी	४-६	१.५ X ०.५०	२००-३००
घोसाळी : पुसा चिकणी, एनएसजीएच १०	खरीप : जून-जुलै रब्बी : सप्टेंबर उन्हाळी : फेब्रुवारी	३-४	१.५ X ०.५०	१५०-२००

### वेलवर्गीय भाजीपाला पिकांचे किडी आणि रोगांपासून संरक्षण

कीड व रोग/पीक	लक्षणे/नुकसानीचा प्रकार	उपाय
भुरी : कलिंगड, काकडी, कारली, पडवळ, दुधी भोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका	पानांवर दोन्ही बाजूंनी पांढऱ्या भुकटीच्या स्वरूपातील बुरशीची वाढ दिसून येते.	कार्बेन्डेझीम (१ ग्रॅम/लीटर) किंवा हेक्झॅकोनिझोल ५ मि. ली. १० लिटर पाण्यातून फवारावे. दोन ते तीन फवारण्या १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.
केवडा : कलिंगड, काकडी, कारली, पडवळ, दुधीभोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका	पानांवर पिवळसर तपकिरी रंगाचे ठिपके आढळतात.	रोगग्रस्त पाने काढून नष्ट करावीत. मॅन्कोझेब किंवा झायनेब २.५ ग्रॅम प्रती लीटर या प्रमाणात १० ते १५ दिवसांनी फवारावे. दोडकीवरील केवड्याच्या नियंत्रणासाठी मॅन्कोझेब (०.२५ टक्के) किंवा कॉपर ऑक्सिक्लोराईड (०.२ टक्के) बुरशीनाशकाची फवारणी पेरणीनंतर ३० दिवसांनी व नंतर दर १० दिवसांनी करावी. काकडी पिकाम ध्ये बुरशीजन्य केवडा रोगाची तीव्रता मर्यादित राखून अधिक नफा मिळविण्यासाठी लागवड करताना जमिनीवर गिरीपुष्पाचे आच्छादन करून त्यावर वेल सोडावेत. तसेच पीक फुलोऱ्यावर येण्याची सुरुवात होताच मेटॅलॅक्झील आणि मॅन्कोझेब हे क्रियाशील घटक असणाऱ्या संयुक्त बुरशीनाशकाची ०.२% तीव्रतेची फवारणी घ्यावी. त्यानंतर पंधरा दिवसांच्या अंतराने ०.२५% तीव्रतेच्या कॉपर ऑक्सिक्लोराईड या बुरशीजनकाच्या दोन फवारण्या घ्याव्या.
करपा : कलिंगड, पडवळ, दुधी भोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका	पानांवर काळसर ठिपके येतात व पाने करपल्यासारखी दिसतात.	वरीलप्रमाणे



<b>मर :</b> कर्लिंगड	वेली संपूर्ण सुकून जातात.	बियाण्यास कॅप्टॉन किंवा थायरमची प्रति किलो ३ ग्रॅम या प्रमाणात प्रक्रिया करावी. कार्बेन्डॅझिम (१ ग्रॅम/ली.) वेलीच्या बुंध्याशी ओतावे.
<b>फळे कुजणे :</b> काकडी	फळे कुजून खराब होतात.	फळांचा जमिनीशी संपर्क येऊ नये म्हणून खाली शिच्या टाकाव्यात. कॉपर ऑक्सिक्लोराईड (२.५ ग्रॅम/ली.) फवारावे.
<b>तांबडे भुंगे :</b> कर्लिंगड, काकडी, कारली, पडवळ, दुधीभोपळा, तांबडा भोपळा, दोडका	पानांचा हिरवा भाग कीड खाते, अळी मुळे, खोड व जमिनीलगतची पाने खाते.	डायमेटोएट १.५ मि.ली. किंवा मॅलॅथिऑन २ मि.ली. किंवा कार्बारील २ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात घेऊन १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी.
<b>फळमाशी :</b> कर्लिंगड, काकडी, कारली, तांबडा भोपळा, दुधीभोपळा	किडीची मादी लहान फळांच्या सालीखाली अंडी घालते. अंड्यातून अळ्या बाहेर पडल्यावर फळातील गर खातात.	फुले येण्यास सुरुवात झाल्यावर फळमाशीसाठी क्यु ल्यूर 'रक्षक' सापळे प्रति हेक्टरी चार वापरावेत.
<b>मावा व तुडतुडे :</b> कर्लिंगड, पडवळ, तांबडा भोपळा, दुधी भोपळा	पानांच्या खालच्या भागावर राहून पानांतील अन्नरस शोषल्याने पाने पिवळी होतात.	डायमेटोएट १ मि.ली. किंवा मॅलॅथिऑन २ मि.ली. प्रती लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
<b>सुत्रकृमी :</b> कर्लिंगड, काकडी	मुळात शिरून अन्नरस शोषून घेतात. त्यामुळे मुळांवर गाठी येतात. झाडांची वाढ खुंटते.	सुत्रकृमी विरोधी पिकांची (उदा. ज्वारी, मका, झेंडू) लागवड करावी. जमिनीत निमॅगॉन हे औषध पाण्यात मिसळून ओतावे. आळ्यामध्ये कडूलिंब पेंडीचा खत म्हणून वापर करावा..

**काढणी :** काकडी, पडवळ, शिराळी व कारली या पिकांची काढणी फळे कोवळी असताना करावी. कर्लिंगडाचे फळ तयार झाले की नाही हे ओळखण्यासाठी पुढील बाबी लक्षात घ्याव्यात.

फळावर टिचकी मारल्यास तयार झालेल्या फळाचा टणटण असा आवाज येतो. तयार फळाचा जमिनीलगतचा रंग पिवळसर होतो. तयार फळांच्या देठाजवळील लतातंतू सुकलेले असतात.

## भेंडी

**जमीन व हवामान :** उष्ण हवामान या पिकाला चांगले मानवते. हलक्या जमिनीपासून ते काळ्या जमिनीपर्यंत कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीमध्ये पुरेसे सेंद्रीय पदार्थ असलेल्या जमिनीत या पिकाची वाढ चांगल्या प्रकारे होते. त्यातून पाण्याचा निचरा होणे आवश्यक असते.

**सुधारित जाती :** अधिक उत्पादनासाठी भेंडीच्या परभणी क्रांती, अर्का अनामिका, अर्का अभय, पंजाब-७, विजया, वर्षा उपहार, परभणी भेंडी

या सुधारित जातींची लागवड करावी.

**हंगाम व लागवड :** भेंडीची लागवड खरीप हंगामात जून-जुलैमध्ये, उन्हाळी हंगामात जानेवारी-फेब्रुवारीमध्ये आणि रब्बी हंगामात ऑक्टोबरमध्ये करावी. कोकणात खरीपात भेंडीची लागवड ६० X ६० सें. मी. अंतरावर तर उन्हाळ्यात ४५ X १५ सें. मी. अंतरावर करावी. त्यासाठी हेक्टरी १५ ते २० किलो बियाणे वापरावे. खरीपात हेक्टरी ८ ते १० किलो बियाणे पुरेसे होते. बी रुजत घालण्यापूर्वी पाण्यात किंवा



सायकोसीलच्या (१०० मि.ली. प्रति लीटर) द्रावणात २४ तास भिजवावे. नंतर बियाणे काढून सावलीत कोरडे करून पेरावे. यामुळे उत्पन्न १० ते १५ टक्के वाढते.

**खते :** भेंडीच्या पिकास हेक्टरी १५ टन शेणखत, १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व २५ किलो पालाश द्यावे. लागवडीच्यावेळी संपूर्ण स्फुरद, पालाश व एक तृतीयांश नत्र यांची मात्रा द्यावी. उरलेले दोन तृतीयांश नत्र समप्रमाणात लागवडीनंतर ३० ते ६० दिवसांनी द्यावे.

**आंतरमशागत व पाणी :** दोन ते तीन आठवड्यांनी रोपांची विरळणी करावी. यावेळी खुरपणी करून तण काढावे. साधारणतः दोन ते तीन खुरपण्या

कराव्या लागतात. तणनाशकांचा वापर करूनही तणांचे नियंत्रण करता येते. यासाठी बासालिन ३ ते ३.५ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. तणनाशकांची फवारणी पेरणीपूर्वी जमिनीत चांगला ओलावा असताना करावी. फवारणीनंतर सात दिवसांनी भेंडीचे बियाणे पेरावे.

**काढणी व उत्पन्न :** भेंडीची काढणी फळे कोवळी असताना करावी. झाडास फुले येण्यास सुरुवात झाल्यापासून ६ ते ७ दिवसांत फळे काढणीस तयार होतात. जातीपरत्वे १००-१२० क्विं/हे. उत्पादन मिळते.

### भेंडीवरील किडी आणि रोगांचे नियंत्रण

रोग किंवा कीड/पिक व नुकसानीचा प्रकार	उपाय
<b>भुरी रोग :</b> पानांच्या वरच्या आणि खालच्या बाजूस पांढरी पावडर आढळते. प्रमाण वाढत गेल्यास पाने करपल्यासारखी दिसतात.	हेक्झॅकोनॅझोल ०.५ मि.ली. किंवा ०.५ मि.ली. कॅलिक्झिन प्रति लीटर पाण्यात मिसळून १० ते १५ दिवसांनी फवारावे.
<b>हळद्या रोग (यलो व्हेन मोझॅक) :</b> रोगट झाडांच्या पानांच्या शिरा पिवळ्या पडतात. त्यामुळे झाडांची वाढ खुंटते. या रोगाचा प्रसार प्रामुख्याने पांढऱ्या माशीमार्फत होतो.	रोगप्रतिकारक जातींची (परभणी क्रांती, वर्षा उपहार इ.) लागवड करावी. रोगग्रस्त झाडे उपटावीत. डायमेटोएट १ मि.ली. १ लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. पिकामध्ये पिवळ्या रंगाची चिकट कार्ड ठेवावी. ज्याला पांढऱ्या माशा चिकटतात.
<b>पानांवरील टिपके :</b> पानांवर तपकिरी रंगाचे वेडेवाकडे टिपके येतात. त्यामुळे पाने गळून पडतात.	कार्बेन्डॅझिम १ ग्रॅम प्रति लीटर किंवा झायनेब किंवा डायफोलेटॉनची (२ ग्रॅम प्रति लीटर पाणी) फवारणी करावी.
<b>तुडतुडे :</b> तुडतुडे पानांवरील रस शोषून घेतात. त्यामुळे पाने विटकरी तांबडी झालेली दिसतात. कडा नागमोडी होते.	पेरणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी फोरेट १० जी, १० किलो प्रति हेक्टरी या प्रमाणात झाडाभोवती मातीत मिसळावे.
<b>फांद्या व फळे पोखरणारी अळी :</b> या किडीची मादी फुलकळीवर, फुलांवर आणि फळांवर अंडी घालते. अंड्यातून जन्मलेली अळी कोवळ्या फळांच्या शेंड्यात छिद्र करून शिरते व फांद्या तसेच खोड पोखरते. परिणामी झाडे मरतात.	सायपरमेथ्रीन ०.२० मि.ली. किंवा कार्बारील २.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाणी या प्रमाणात फवारावे.
<b>मावा :</b> ही कीड पिकातील अन्नरस शोषून पिकाच्या विविध भागांवर मधासारखी विष्टा टाकीत असल्याने तो भाग काळपट व चिकट झालेला दिसतो.	डायमेटोएट १ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.



# कोबीवर्गीय भाज्या

## कोबी

**जमीन व हवामान :** निचरा असलेल्या सर्व प्रकारच्या जमिनीत हे पीक घेता येते. हलक्या जमिनीत सेंद्रीय खतांचा भरपूर पुरवठा करून हे पीक घेता येते. रोपे नोव्हेंबरच्या पहिल्या आठवड्यात मुख्य शेतात लावावीत.

**सुधारित जाती :** कोबीच्या गोल्डन एकर, प्राईड ऑफ इंडिया, पुसा ड्रमहेड, कोपन हेगन, गंगा, पुसा सिंथेटिक, श्रीगणेश गोल, हरी राणी, कावेरी, बजरंग इत्यादी सुधारित जातींची लागवड करावी.

**रोपे तयार करणे :** रोपे गादी वाफ्यावर तयार करावीत. बी वाफ्यावर रुंदीस समांतर १२ ते १५ सें. मी. अंतरावर ओळीत पातळ पेरावे व मातीने अलगद झाकावे. हेक्टरी ४०० ते ५०० ग्रॅम बियाणे पुरेसे होते.

**रोपांची लागवड :** रोपांच्या लागवडीसाठी शेत नांगरून, कुळवून, ढेकळे फोडून तयार करावे. रोपांची लागवड सरी वरंब्यावर किंवा सपाट वाफ्यावर करावी. रोपे लागवडीपूर्वी १ टक्का युरियाच्या द्रावणात किंचित काळ बुडवावीत. रोपांची लागवड ४५ X ४५ सें. मी. किंवा ६० X ६० सें. मी. अंतरावर करावी.

**खते :** या पिकास हेक्टरी २० टन शेणखत, १२० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद व ६० किलो पालाश द्यावे. पूर्ण शेणखत, स्फुरद व पालाश खतांची मात्रा, ४० किलो नत्र लागवडीच्या वेळी व उरलेले नत्र दोन ते तीन वेळा समप्रमाणात विभागून द्यावे. लागवडीनंतर १५ ते २० दिवसांनी रोपांवर १ टक्का युरियाचा पहिला फवारा आणि ४० दिवसांनी दुसरा फवारा द्यावा.

**आंतरमशागत :** लागवडीनंतर साधारणपणे २० ते २५ दिवसांनी खुरपणी करावी. खुरपणी करताना रोपांना मातीची भर द्यावी. पुनर्लावणीनंतर वाढीच्या काळात खालची १ ते २ पाने काढावीत.

**पीक संरक्षण :** कोबीच्या पिकास मावा, हिरव्या अळ्या, गड्डा पोखरणारी अळी, लाल कोळी या किडींपासून आणि करपा, काळीकूज, क्लम्परॉट या रोगांपासून उपद्रव होतो. त्याकरिता गड्डे धरल्याबरोबर

१ मि.ली. ५० टक्के मॅलेथिऑन + २.५ ग्रॅम कॉपर ऑक्सिक्लोराईड किंवा झायनेब २.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. या फवारण्या १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने दोन ते तीन वेळा कराव्यात.

**काढणी व उत्पन्न :** कोबीचा गड्डा पूर्ण तयार झाल्यावर बोटाने दाबल्यास दबत नाही. अशा वेळी कोबीची काढणी करावी. कोबीचे हेक्टरी २० ते २५ टन उत्पन्न मिळते.

**विशेष काळजी :** थंडीच्या कालावधीचा विचार करून योग्य जातीची निवड करून लागवड करावी. त्याप्रमाणे खतांचा योग्य प्रमाणात पुरवठा करावा.

## नवलकोल

**जमीन :** नवलकोलच्या गड्ड्यांची चांगली वाढ होण्यासाठी जमीन सुपीक व पाण्याचा निचरा होणारी असावी.

**रोपे तयार करणे :** रोपे तयार करण्यासाठी ३ X १ मीटर आकाराचे १५ सें. मी. उंच गादी वाफे तयार करून ८ ते १० सें. मी. अंतरावर बी पेरावे व बी झाकून पाणी द्यावे. एक हेक्टर लागवडीसाठी नवलकोलचे १ ते १.५ किलो बियाणे लागते.

**विशेष काळजी :** बी बारीक असल्याने चाळलेल्या बारीक वाळूत समप्रमाणात मिसळून पेरावे.

**जाती :** व्हाईट व्हिएन्ना, पर्पल व्हिएन्ना, पर्पल टॉप, अर्ली व्हाईट, किंग ऑफ मार्केट या नवलकोलच्या प्रचलीत जाती आहेत.

**लागवड :** रोपे १० ते १५ सें. मी. उंचीची व ४ ते ५ पानांची झाल्यावर ४५ सें. मी. अंतरावर सरी पाडून सरीच्या दोन्ही बाजूने २० सें. मी. अंतरावर लावावीत.

**आंतरमशागत व खते :** लागवडीनंतर २० ते २५ दिवसांनी खुरपणी करावी. खुरपणी करताना मातीची भर द्यावी. या पिकास हेक्टरी १०० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद, ५० किलो पालाश व १५ टन शेणखत द्यावे.



**पीक संरक्षण :** नवलकोलच्या पिकाला मावा, तुडतुडे, फुलकिडे या किडींपासून आणि करपा (अल्टरनेरिया) या रोगापासून उपद्रव होतो. पुनर्लावणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी पहिली फवारणी करावी. यासाठी ५० टक्के प्रवाही मॅलॅथिऑन १० मि.ली. + ५० टक्के पाण्यात मिसळणारे झायनेब २०

ग्रॅम १० लिटर पाण्यात मिसळून प्रती हेक्टरी फवारणी करावी. अशीच फवारणी परत १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने दोन वेळा करावी.

**काढणी व उत्पन्न :** नवलकोलचे गड्डे हिरवट पांढरे असताना काढावेत. जून नवलकोलची साल पांढरट होते. उत्पादन हेक्टरी १५० ते २०० क्विंटल मिळते.

## शेंगवर्गीय भाज्या

### चवळी

**जमीन व हंगाम :** अगदी मध्यम ते हलक्या भारी जमिनीतही हे पीक येऊ शकते. उन्हाळी व खरीप हंगामात हे पीक घेता येते. उन्हाळी पिकाची जानेवारी-मार्च महिन्यात व खरीप पिकाची पेरणी जून-जुलै महिन्यात करावी.

**सुधारित जाती :** या पिकामध्ये पुसा दो-फसली, अर्का गरीमा, पुसा कोमल, पुसा फाल्गुनी, पुसा बरसाती या सुधारित जाती आढळून येतात.

**पूर्वमशागत व लागवड :** जमीन नांगरून व कुळवून भुसभुशीत करावी. त्यात १५ टन शेणखत मिसळावे. सपाट वाफे किंवा सऱ्या पाडव्यात. दोन ओळींतील अंतर ४५ ते ६० सें. मी. व दोन रोपांतील अंतर २० ते ३० सें. मी. ठेवावे. हेक्टरी १५ ते २० किलो बियाणे पुरेसे आहे.

**आंतरमशागत :** उगवणीनंतर तीन ते चार आठवड्यांनी एकदा किंवा दोनदा कोळपणी करावी.

**खते :** या पिकासाठी हेक्टरी १५ ते २० टन

शेणखत, ६० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाश वापरावे. एक तृतीयांश नत्र, संपूर्ण स्फुरद, पालाश व शेणखत बी पेरणीपूर्वी द्यावे. उरलेले नत्र पीक फुलोऱ्यात असताना द्यावे.

**विशेष काळजी :** फुले येण्याच्या थोडे आधी ५० पी. पी. एम. मॅलीक हायड्रॉक्साईडचा फवारा दिल्यास शेंगाच्या उत्पादनामध्ये वाढ होते. तसेच पेरणीपूर्वी बियाण्यास 'रायझोबियम' हे जीवाणू संवर्धक चोळावे.

**पीक संरक्षण :** या पिकावर खालील किडी व रोगांचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. यासाठी पुढील उपाययोजना करावी.

**काढणी व उत्पन्न :** लागवडीनंतर ४५ ते ५५ दिवसांनी फुले येतात व भाजीसाठी शेंगा ५५ ते ६५ दिवसांनी तोडायला येतात. कोवळ्या पण पूर्ण वाढलेल्या शेंगांची तोडणी वरचेवर करीत राहावी. साधारणतः हेक्टरी ७० ते १२० क्विंटल उत्पादन मिळते. हंगाम व जातीनुसार उत्पन्नात फरक पडतो.

रोग-कीड	नियंत्रणाचे उपाय
करपा	पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायरम (३ ग्रॅम/किलो) चोळावे. पिकावर कॉपर ऑक्सिक्लोराईड (२.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात) किंवा १ टक्का बोर्डोमिश्रण फवारावे.
मर	कॉपर ऑक्सिक्लोराईड (२.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात) १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने फवारावे.
भुरी	डायनोकॅप (१ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात) किंवा बाविस्टीन (२.० ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात) याची फवारणी करावी.
मावा, तुडतुडे	मॅलॅथिऑन (२ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात) किंवा डायमिथोएट (१.२५ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात) फवारावे.
शेंगा पोखरणारी अळी	कार्बारिलची (२.० ग्रॅम प्रति लीटर पाणी) फवारणी करावी.





## वाली

**जमीन व हंगाम :** वालीची लागवड विशेषतः कोकणात आढळून येते. मध्यम काळी, उत्तम निचरा होणारी जमीन पिकाला चांगली मानवते. खरीप हंगामात जिराईत, रब्बी/उन्हाळी हंगामात बागायती पीक घेता येते. कोकणात भाताच्या कापणीनंतर त्या जमिनीत वालीची लागवड करतात.

**पूर्व मशागत व लागवड :** जमिनीची चांगली नांगरट करून हेक्टरी १० ते १५ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत मातीत मिसळून ३ X ३ मीटर आकाराचे सपाट वाफे तयार करावेत. त्यानंतर ६० सें. मी. अंतरावर लहान खड्डे करून रासायनिक खतांचा पहिला हप्ता ३० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद आणि ३० किलो पालाश प्रति हेक्टरी द्यावा. खते मातीत चांगली मिसळावीत. उरलेले ६० किलो नत्र, ६० ते ८५ दिवसांच्या अंतराने दोन वेळा विभागून झाडाच्या सभोवती बांगडी पद्धतीने द्यावे. पेरणी ६० X ६० सें. मी. अंतरावर २ ते ३ बिया टाकून करावी. लागवडीनंतर लगेच पाणी द्यावे. सुरुवातीच्या पाण्याच्या पाळ्या हलक्या द्याव्यात. त्यानंतर जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ६ ते १० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. एक हेक्टर लागवडीसाठी ८-१० किलो बियाणे लागते.

**सुधारित जाती :** 'कोकण वाली' ही जात विद्यापीटाने विकसित केली आहे. रब्बी हंगामात पेरणीनंतर ८० ते ८५ दिवसांनी शेंगांची तोडणी करता येते. शेंगांची लांबी ३५ ते ४० सें. मी. असते. या जातीपासून हेक्टरी ६० ते ७० क्विंटल उत्पादन मिळते.

**आंतरमशागत :** बियांची उगवण झाल्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी रोपांची विरळणी करावी. प्रत्येक ठिकाणी एक जोमदार रोप ठेवावे. खुरपणी करून वेळोवेळी तणांचा बंदोबस्त करावा. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे ६ ते ८ दिवसांच्या अंतराने नियमित पाणी द्यावे.

**पीक संरक्षण :** लागवडीनंतर १५ ते २० दिवसांनी १.५ मि.ली. डायमथोएट एक लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. पीक फुलोऱ्यात आल्यावर

शेंगा पोखरणान्या अळीच्या नियंत्रणासाठी कार्बारील (५० टक्के) २.० ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

**काढणी :** वालीच्या कोवळ्या पण पूर्ण वाढलेल्या शेंगांची तोडणी करावी. तोडणी २ ते ३ दिवसांनी करावी.

## घेवडा

**जमीन व हवामान :** या पिकास सर्वसाधारणपणे थंड हवामान मानवते. कोकणात हे पीक पावसाळ्यात घेता येत नाही. हे पीक हलक्या ते भारी जमिनीत चांगले येऊ शकते. पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन या पिकास आवश्यक आहे.

**सुधारित जाती :** घेवड्यामध्ये कोकण भूषण, पुसा अर्ली प्रॉलिफिक, डी.एल.-४५३, पुना रेड, अर्का जय, अर्का विजय इत्यादी सुधारित जाती आढळतात. 'कोकण भूषण' ही जात विद्यापीटाने विकसित केली आहे. ही लवकर येणारी जात असून कोवळ्या हिरव्या रंगाच्या शेंगांची काढणी पेरणीनंतर ५५ ते ६० दिवसांनी करता येते. या जातीची झाडे झुडूपवजा वाढतात (७५ ते ८० सें. मी.) शेंगांची लांबी ७ ते ८ सें. मी. असते. तसेच त्या शिराविरहीत असतात. या जातीपासून हेक्टरी ८० ते १०० क्विंटल उत्पादन मिळते.

**हंगाम व लागवड :** हलक्या जमिनीत याची लागवड ४५ X १५ सें. मी. अंतरावर, तर भारी जमिनीत ४५ X ३० सें. मी. अंतरावर करावी. लागवडीसाठी हेक्टरी २० ते ३० किलो बियाणे लागते. ऑक्टोबर महिन्यात पेरणी करावी.

खते : हेक्टरी १५ टन शेणखत, ६० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद व ६० किलो पालाश द्यावे.

लागवडीच्या वेळेस नत्राची एक तृतीयांश, स्फुरद व पालाश यांची संपूर्ण मात्रा द्यावी. उरलेली नत्राची मात्रा लागवडीनंतर एक आणि दोन महिन्यांनी समप्रमाणात विभागून द्यावी.

**आंतरमशागत व पाणी :** पेरणीनंतर पिकास लगेच पाणी द्यावे. त्यानंतर दर सहा दिवसांच्या अंतराने पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. या पिकास २५



पी. पी. एम. एन. ए. ए. या संजीवकाची फवारणी पीक फुलोऱ्यावर असताना केल्यास उत्पादनात चांगली वाढ होते. गरजेनुसार निंदणी करून शेत तणमुक्त ठेवावे.

**काढणी व उत्पन्न :** शेंगा ५५ ते ६० दिवसांनी

काढणीस तयार होतात. कोवळ्या शेंगा शिराविरहीत असल्याने सालीसह भाजी करण्यास योग्य ठरतात. या पिकापासून ८०-१०० क्विं./हे. हिरव्या कोवळ्या शेंगांचे उत्पादन मिळते.

### घेवडा पिकावरील रोग आणि किडींचे नियंत्रण

कीड किंवा रोग/पीक व लक्षणे/ नुकसानीचा प्रकार	उपाय
<b>करपा :</b> या रोगामुळे खोड, पाने, शेंगा आणि बियांवर लांबट गोल आणि काळपट लाल चट्टे पडतात. त्यामुळे पाने करपून जातात व शेंगा गळून पडतात.	रोगग्रस्त बियाणे पेरणीसाठी वापरू नये. पेरणीपूर्वी बियाणे ०.१ टक्के कार्बेन्डॅझीमच्या द्रावणात अर्धा तास बुडवावे किंवा प्रति किलो बियाण्यास २.५ ग्रॅम थायरम चोळावे.
<b>भुरी :</b> सुरुवातीस पानांच्या दोन्ही बाजूंवर काळपट डाग पडतात. नंतर पानांवर पूर्ण पांढरी पावडर शिंपडल्यासारखे दिसते.	पाण्यात मिसळणारे गंधक २.० ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. एकूण तीन फवारण्या १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.
<b>तांबेरा :</b> रोगाची सुरुवात पानांच्या खालच्या बाजूस बारीक, काळपट तपकिरी फुगीर टिपक्यांनी होते. पाने पिवळी पडून गळून पडतात.	रोग नियंत्रणासाठी ०.२५ टक्के झायनेब अथवा ०.२५ टक्के मॅन्कोझेब २.५ ग्रॅम/लीटर या बुरशीनाशकाची फवारणी दर १५ दिवसांच्या अंतराने दोन ते तीन वेळा करावी.
<b>केवडा :</b> पानांवर पिवळ्या आणि हिरव्या रंगाचे सरमिसळ टिपके दिसतात. पाने आकसून वेडीवाकडी सुरकुतल्यासारखी होतात.	०.२५ टक्के मॅन्कोझेब २.५ ग्रॅम/लीटर पाणी या प्रमाणात फवारावे.
<b>सूत्रकृमी :</b> यामुळे मुळांवर गाठी येऊन झाडे पिवळी पडतात व रोगट दिसतात.	फोरेट या दाणेदार कीटकनाशकाचा वापर करावा. फोरेट १० जी हेक्टरी १० किलो प्रमाणात झाडांच्या मुळाशी पेरणीनंतर ५ ते ६ दिवसांनी टाकावे.
<b>सोंड्या भुंगा :</b> भुंगे शेंगा पोखरतात व नंतर साठवणीत बियांना छिद्रे पडतात.	थायोमेटॉक्झाम १ ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. खाण्यासाठी साठविलेल्या वालास प्रति किलो १० मि.ली. गोडेतेल व बियाण्यास प्रति किलो १० मि.ली. करंज/उंडी तेल चोळावे.
<b>शेंगा पोखरणारी अळी :</b> अळी शेंगा पोखरून आत शिरते.	डायक्लोरव्हॉस १ मि.ली. किंवा कार्बारील २ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

### शेवगा

**जमीन व हवामान :** सम व दमट हवामानात या पिकाची वाढ चांगली होते. वाळूमिश्रित पोयट्याच्या तसेच डोंगर उतारावरील हलक्या माळरानाच्या भरड

जमिनीतही या पिकाचे उत्पन्न येते.

**सुधारित जाती :** कोकण रुचिरा, पी.के.एम.-१ व २ आणि धनराज या शेवग्याच्या सुधारित जाती आहेत. 'कोकण रुचिरा' ही जात विद्यापीठाने निवड



पद्धतीने विकसित करून कोकणात लागवडीसाठी प्रसारित केली आहे. या जातीच्या शेंगा गर्द हिरव्या, मध्यम लांब व शिजण्यास उत्तम असतात. या जातीच्या झाडापासून ३० ते ३५ किलो प्रति झाड शेंगांचे उत्पन्न होते. पी.के.एम. १ व २ या जाती ६ ते ८ महिन्यात फुलोऱ्यावर येतात व लवकर उत्पादन मिळते. तीन वर्षे उत्पादन घेता येते. पी. के. एम. १ च्या शेंगा ४५ सें. मी. लांब तर पी. के. एम. २ च्या शेंगा १.५ मीटर लांब असतात.

**लागवड :** कमी पावसाच्या प्रदेशात जून-जुलैमध्ये तर जास्त पावसाच्या प्रदेशात ऑगस्ट-सप्टेंबरमध्ये लागवड करावी. लागवड करताना दोन झाडांतील व दोन ओळींमधील अंतर ४ ते ५ मीटर ठेवावे. लागवड १.५ ते २ मीटर लांबीचे खूंट किंवा बियापासून रोपे तयार करून करता येते.

**खते :** प्रतिवर्षी प्रत्येक झाडास १० किलो शेणखत, ७५ ग्रॅम नत्र, ५० ग्रॅम स्फुरद व ७५ ग्रॅम पालाश पावसाळ्याच्या सुरुवातीस द्यावे.

**आंतरमशागत व पाणी :** सुरुवातीच्या काळात झाडास वळण देणे आवश्यक असते. त्यासाठी लागवडीनंतर ३ ते ४ महिन्यांनी एकदा व ६ ते ८ महिन्यांनी एकदा अशा दोन छाटण्या कराव्यात. पहिली छाटणी जमिनीपासून एक मीटरवर करावी. दुसऱ्या छाटणीच्यावेळी आलेल्या फांद्या छाटाव्यात. जरूर त्यावेळी झाडाच्या बुंध्याजवळील गवत काढावे. पहिली दोन ते तीन वर्षे पाणी द्यावे.

**काढणी व उत्पन्न :** शेवग्याची काढणी शेंगा कोवळ्या असताना करावी. झाड जसजसे वाढत जाते तसतशी त्याच्या उत्पादनामध्येही वाढ होते. सुमारे २५ ते ४५ किलो / झाड सरासरी उत्पन्न मिळते.

### शेवगा पिकावरील रोग आणि किडींचे नियंत्रण

कीड किंवा रोग/पीक व लक्षणे/ नुकसानीचा प्रकार	उपाय
<b>खोड व फांद्या पोखरणारी अळी :</b> अळी खोड पोखरून आत शिरते. त्यामुळे झाड कमकुवत होते व प्रादुर्भाव झालेल्या झाडाच्या बुंध्याजवळ अळीने बाहेर पाडलेला भुसा दिसून येतो.	छिद्रामध्ये डायमथोएटमध्ये भिजलेला कापसाचा किंवा कापडाचा बोळा टाकून छिद्राचे तोंड बंद करावे.
<b>पाने गुंडाळणारी अळी :</b> अळी पाने गुंडाळून त्यावर उपजीविका करते.	थायोमिथॉक्झाम १ ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
<b>शेवगा कॅन्कर :</b> या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे रोपांची जून ते ऑगस्ट या महिन्यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर मर होते.	शेवग्याचे बी पेरणीपूर्वी ०.१ टक्का कार्बेन्डॅझीमच्या द्रावणात २४ तास बुडवून ठेवावे व मग पेरणी करावी. कार्बेन्डॅझीम ०.१ टक्का किंवा १ टक्का बोर्डोमिश्रण द्रावण रोपांच्या बुंध्याशी ओतावे तसेच कार्बेन्डॅझीम (०.१ टक्के) रोपांवर फवारावे.
<b>शेवग्यातील मर :</b> या रोगाच्या प्रादुर्भावामुळे रोपांची मोठ्या प्रमाणावर मर होते.	पेरणीपूर्वी बियाणे कार्बेन्डॅझीम (१ ग्रॅम/लीटर) बुरशीनाशकाच्या द्रावणात २४ तास बुडवून नंतर पेटावे. उगवणीनंतरच्या बुरशीनाशकाच्या एकूण तीन फवारण्या दर १० दिवसांच्या अंतराने द्याव्यात.



## पालेभाज्या

कोकणात विविध प्रकारच्या पालेभाज्यांची लागवड केली जाते. या पिकांसाठी भरपूर सेंद्रीय पदार्थ असणाऱ्या मध्यम ते भारी, योग्य निचऱ्याच्या जमिनी उपयुक्त असतात. या पालेभाज्यांच्या सुधारित लागवड पद्धतींची माहिती तक्त्यात संकलित करण्यात आली आहे.

**पीक संरक्षण :** पालेभाज्यांवर प्रामुख्याने खालील किडी व रोग आढळून येतात. यासाठी पुढील उपाय करावेत.

**मावा व पाने खाणारी अळी :** या किडीच्या नियंत्रणासाठी ०.१ टक्का मॅलॅथिऑन (५० टक्के प्रवाही) हे औषध फवारावे.

**पानांवरील ठिपके :** या रोगाच्या नियंत्रणासाठी १५ दिवसांच्या अंतराने ०.१ टक्के कार्बेन्डॅझीम किंवा ०.२ टक्के डायथेन एम-४५ किंवा ०.२५ टक्के कॉपर ऑक्सिक्लोराईडची फवारणी करावी.

### पालेभाजी लागवड पद्धती

पीक व जाती	हंगाम	ओळीतील अंतर (सें.मी.)	बियाणे (कि./हे.)	शेणखत (ट./हे.)	रासायनिक खते (कि./हे.)	कापणी	उत्पन्न (ट./हे.)
<b>पालक :</b> पुसा ज्योती, पुसा हरित, ऑलग्रीन	ऑक्टोबर ते डिसेंबर	१८-२०	३०-३५	१५-२०	नत्र : १०० स्फुरद : ५० पालाश : ५०	पहिली कापणी ३५ ते ४० दिवसांनी. नंतर १५ ते २० दिवसांच्या अंतराने तीन कापण्या	८-१०
<b>मेथी :</b> पुसा अर्लिबॅचिंग, कस्तुरी	सप्टेंबर ते जानेवारी	२०-२५	२५	१५-२०	नत्र : ६० स्फुरद : ३० पालाश : ३०	पहिली कापणी चार आठवड्यांनी त्यानंतर १५ दिवसांच्या अंतराने तीन कापण्या	८-१०
<b>चाकवत :</b> नं. ८, नं. ११	ऑक्टोबर ते जानेवारी	२०-३०	८-१०	१५-२०	नत्र : ८० स्फुरद : ४० पालाश : ४०	पहिली कापणी चार आठवड्यांनी त्यानंतर १५ दिवसांच्या अंतराने तीन ते चार कापण्या	७-८
<b>माठ :</b> कोकण दुरंगी, को-१, को-२, को-३, केरळ-१	तिन्ही हंगाम	२०-२५	२-२.५	२०-२५	नत्र : ६० स्फुरद : ३० पालाश : ३०	पहिली कापणी चार आठवड्यांनी त्यानंतर १५ दिवसांच्या अंतराने	१०-१५
<b>लेट्युस :</b> ग्रेटलेक इम्पेरियल ८५९	ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर	४५ X ३०	४०० ते ५०० ग्रॅम	१५-२०	नत्र : ५० स्फुरद : ७५ पालाश : २५	६० ते ७० दिवस	१०-२०
<b>अळू :</b> कोकण हरीतपर्णी एस-३, एस-११	तिन्ही हंगाम	६० X ६०	८-१०	१५	नत्र : १०० स्फुरद : ५० पालाश : ५०	पहिली कापणी ४५ ते ६० दिवसांनी. त्यानंतर कापण्या दर दोन महिन्यांनी.	२०-३०



कोथिंबीर : दापोली-१ लॅम-सी-एस-६ लॅम-सी-एस-७ कोईमतूर-२	ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर	२०-२५	२०-३०	१०	नत्र : २० स्फुरद : ४० पालाश : २०	बी पेरल्यापासून ३५ ते ४० दिवसांनी	७-८
मुळा : जॅपनीज व्हाईट, लॉग, पुसा केतकी, गणेश सिंथेटिक, अर्का निशांत	हिवाळी	४५ ते ६०	१०-१२	१०	नत्र : ६५ स्फुरद : ५० पालाश : ५०	बी पेरल्यापासून २५ ते ३० दिवसांनी	१५-२०

## भाजीपाला पिकासाठी सूक्ष्म तुषारसिंचन

कोकणातील ठाणे जिल्ह्यात भाजीपाला पिकाखाली सर्वांत जास्त क्षेत्र आहे. या जिल्ह्यात रेल्वेच्या सुविधा व मुंबईसारखी बाजारपेठ जवळ असल्याने भाजीपाला लागवडीस चालना मिळत आहे. या जिल्ह्यातून परदेशातही काही प्रमाणात भाजीपाल्याचा पुरवठा केला जातो. कोकणातील इतर जिल्ह्यांतील भाजीपाल्याची गरज विशेषकरून पश्चिम महाराष्ट्रातून येणाऱ्या भाजीपाल्याद्वारे व काही प्रमाणात परसबागेतून भागविली जाते. कोकणात नव्याने निर्माण होत असलेल्या लघु व मध्यम पाटबंधारे प्रकल्पांमुळे तसेच भाजीपाल्याला मिळणारा भाव आणि तुलनात्मकदृष्ट्या लागणारा अल्प कालावधी यामुळे कोकणातील अनेक शेतकरी भात पिकानंतर भाजीपाला लागवड करण्यास प्रवृत्त होत आहेत. परंतु भाजीपाला लागवडीमध्ये सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता मुबलक प्रमाणात असणे गरजेचे आहे. त्याप्रमाणे या पिकांच्या मशागत व काढणी यासाठी जास्त मजुरांची आवश्यकता असते. पाण्याची व मजुरांची बचत व उत्पादन वाढ या बाबतीत सूक्ष्म तुषारसिंचन पद्धतीचा वापर आवश्यक ठरतो.

कोकणातील जांभ्या दगडापासून तयार झालेल्या जमिनीची सच्छिद्र रचना तसेच कमी पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता कमी असल्यामुळे प्रचलित पद्धतीने

(सपाट वाफे, सरी वरंबे) पाणी दिल्यास पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात निचऱ्याद्वारे न्हास होतो. त्यामुळे पाण्याच्या दोन पाळ्यांमधील अंतर कमी ठेवावे लागते. सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये प्रचलित पद्धतीपेक्षा पाण्याची ५० टक्के बचत होऊन उत्पादनात वाढ होते.

**सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धत :** सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धत म्हणजे टिबक सिंचन व फवारा सिंचन यामधील प्रकार होय. सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये तोटी (ड्रिपर) प्रमाणे पाणी टिबकत न राहता नोजलमधून कारंज्याप्रमाणे सूक्ष्म फवारा उडत राहतो. सरासरी एका नोजलमधून ४ ते ६ चौ. मी. क्षेत्र भिजते. या पद्धतीमुळे जमिनीचा पृष्ठभाग पूर्णपणे भिजत असल्यामुळे पाणी आणि अन्नद्रव्य शोषून घेण्यासाठी पूर्ण क्षेत्राचा लाभ घेता येतो. सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीत संचाची जोडणी टिबक संचाप्रमाणे केली जाते. मुख्य नळीत पाणी पंपाद्वारे दाबाखाली (१.५ ते २.६ कि/चौ.सें.मी.) आणले जाते. दोन उपनळ्यांमध्ये तसेच दोन सूक्ष्म फवाऱ्यांच्या नोजलमध्ये सर्वसाधारणपणे २ ते २.५ मीटर अंतर ठेवता येते. सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीत दोन प्रकारचे नोजल वापरले जातात. पहिल्या प्रकारच्या नोजलमध्ये विशिष्ट प्रकारच्या खाचांमुळे पाणी साधारणतः २.५



ते ३ मी. व्यासाच्या वर्तुळाकार भागात धारेच्या स्वरूपात फेकले जाते. या प्रकारच्या नोजलला जेटस् म्हणतात. दुसऱ्या प्रकारच्या नोजलमध्ये फिरणाऱ्या चकतीमुळे पाणी सारखेपणाने साधारणतः २.५ ते ३ मी. व्यासाच्या वर्तुळाकार भागात फेकले जाते. या प्रकारच्या नोजलला ममायक्रोस्प्रिंकलर्स' असे म्हणतात. पिकाच्या गरजेनुसार योग्य त्या पद्धतीने नोजल निवडणे गरजेचे आहे. चिकू, नारळ, सुपारी इ. फळपिकांसाठी जेट नोजल वापरणे योग्य ठरेल. परंतु मिरची, टोमॅटो, वांगी इ. कमी अंतरावर लावल्या जाणाऱ्या भाजीपाला पिकांसाठी मायक्रोस्प्रिंकलर्स वापरणे संयुक्तिक ठरेल. कारण मायक्रोस्प्रिंकलर संचामध्ये पाणी जमिनीवर सारखेपणाने पडते. जेट नोजल तुलनात्मकदृष्ट्या किंमतीने कमी असतात.

**सूक्ष्म तुषार संच चालविण्याचा कालावधी :** पिकाची दररोजच्या पाण्याची गरज प्रामुख्याने भाज्यांचा प्रकार, हंगाम तसेच पिकाच्या वाढीनुसार बदलते. यासाठी आदल्या दिवशीच्या बाष्पीभवनानुसार पाणी देणे गरजेचे आहे. गरजेपेक्षा जास्त पाणी दिल्यास उत्पादनात घट होते असे आढळून आले आहे.

बाष्पीभवन मापक गुणांक ०.७ एवढा असतो. तर पीक गुणांक हा पिकांच्या वाढीनुसार बदलत असतो. पीक गुणांक पिकाच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत ०.३ ते ०.४ तर वाढीच्या अवस्थेत ०.७ ते ०.८, जोमदार वाढीच्या अवस्थेत १.०५ ते १.२ आणि पीक काढणी अवस्थेत ०.६५ ते ०.७५ इतका धरणे संयुक्तिक असते.

मायक्रोस्प्रिंकलरची पाणी फेकण्याची क्षमता काढण्यासाठी १ लीटर क्षमतेचे भांडे घेऊन त्यामध्ये एका मायक्रोस्प्रिंकलरने फेकलेले पाणी गोळा करावे व तेवढे पाणी गोळा करण्यासाठी लागलेल्या कालावधीनुसार सदर मायक्रोस्प्रिंकलरची एका तासामध्ये पाणी फेकण्याची क्षमता काढावी.

शेतकऱ्याच्या दृष्टीने बाष्पीभवनाची माहिती रोजच्या रोज उपलब्ध होणे शक्य नसते, त्यामुळे

त्या परिसरातील प्रत्येक आठवड्याच्या बाष्पीभवन सरासरीचा उपयोग करणे संयुक्तिक होईल.

**सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये आच्छादनाचा उपयोग :** सूक्ष्म तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये मर्यादित सिंचनाचा अवलंब करत असल्याने दिलेल्या पाण्याची उपयुक्तता वाढविणे अतिशय गरजेचे आहे. यादृष्टीने शेतकऱ्याकडे सहज उपलब्ध असणाऱ्या आच्छादनांचा वापर म्हणजेच झाडाचा पालापाचोळा, वेचलेली धस्कटे, पेंढा, गवत इ. टाकाऊ सेंद्रीय पदार्थ सरासरी ७ टन प्रति हेक्टरी या प्रमाणात पिकांच्या रांगांमध्ये जमिनीवर पसरून दिल्यास उत्पादनात जवळजवळ दुपटीने वाढ होते. असे आच्छादन लागवडीनंतर १५ दिवसांनी सेंद्रीय व रासायनिक खते दिल्यानंतर शेतात पसरावे. उर्वरित नत्र खताचे हप्ते सूक्ष्म तुषार संचाद्वारे किंवा शेतात पाणी देण्यापूर्वी पिकात फेकून किंवा ओळीच्या बाजूने सरी काढून किंवा झाडाभोवती रिंग काढून द्यावे. आच्छादनामुळे तणांचा बंदोबस्त होऊन जमिनीतील सेंद्रीय पदार्थांचे प्रमाणही वाढते. तसेच तापमानात चढउतार होत नाही. जमीन उबदार राहते व मुळांचे आणि जीवाणूंचे कार्य योग्य चालण्यास मदत होते.

**निगा :** कोकणात भाजीपाल्याची लागवड सर्वसाधारणपणे भात खाचरातून केली जाते. त्यामुळे पावसाळ्यात भातासाठी क्षेत्र मोकळे करावे लागते. त्यावेळी लॅटरल गुंडाळून शेताच्या बांधावर काटीच्या आधारावर अडकवून ठेवाव्यात. सूक्ष्म तुषार सिंचन संचातील मायक्रोस्प्रिंकलर बंद पडू नये म्हणून सँड फिल्टर व स्क्रिन फिल्टर वापरणे गरजेचे आहे. तसेच संच वापरात असताना प्रत्येक महिन्यात एकदा लॅटरलची तोंडे व फ्लॅश व्हॉल्व उघडून पाणी वाहू द्यावे. विहिरीमध्ये झाडांचा व इतर कचरा पडू नये म्हणून विहिरीवर जाळी बसवून घ्यावी.

पुढील तक्त्यावरून दिसून येते की, सूक्ष्म तुषार सिंचनामुळे पाण्याची ५० टक्के बचत होऊन निव्वळ नफ्यात भरीव वाढ होते.



## सूक्ष्म तुषार संच चालविण्याचा कालावधी काढण्याचे सूत्र

$$\begin{aligned} \text{सूक्ष्म तुषार संच} & \quad \text{दोन दिवसांचे बाष्पीभवन (मि.मी.)} \times \text{बाष्पीभवन मापक} \\ \text{चालविण्याचा} & \quad \text{गुणांक} \times \text{पीक गुणांक} \\ \text{कालावधी (मिनिट)} & = \frac{\quad}{\text{जमिनीवर पाणी पडण्याचा सरासरी दर (मि.मी./तास)}} \times 60 \end{aligned}$$

## जमिनीवर पाणी पडण्याचा सरासरी दर (मि.मी./तास) खालील सूत्राने काढता येईल

$$\begin{aligned} \text{जमिनीवर पाणी} & \quad \text{मायक्रोस्प्रिंकलरची पाणी फेकण्याची क्षमता (ली./तास)} \\ \text{पडण्याचा सरासरी} & = \frac{\quad}{\text{मायक्रोस्प्रिंकलरमधील अंतर (चौ.मी.)}} \\ \text{दर (मि.मी./तास)} & \\ \text{मायक्रोस्प्रिंकलरची} & \quad 60 \\ \text{पाणी फेकण्याची} & = \frac{\quad}{\text{१ लीटरचे भांडे भरण्यासाठी लागलेला कालावधी (मिनिटे)}} \\ \text{क्षमता (ली./तास)} & \end{aligned}$$

## 'रक्षक' सापळा

फळमाशी ही एक हानीकारक कीड असून सर्व वेलवर्गीय फळभाज्या उदा. काकडी, कारली, दोडका, पडवळ, भोपळा, घोसाळी, तोंडली, कलिंगड, इत्यादींचे आणि आंबा, पेरू, चिकू, बोर, द्राक्ष इ. फळांचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान दरवर्षी करते. फळमाशीच्या जीवनक्रमात अंडी, अळी, कोष आणि माशी या चार अवस्था असतात. किडीची माशी आकाराने घरमाशी एवढी असते. तिचे पंख तपकिरी रंगाचे असून छातीवर पिवळसर पोपटी रंगाचे अर्धगोलाकार पट्टे असतात. फळमाशीची अंडी सुमारे १ मि.मी. लांब असून रंगाने पांढरी असतात. अळ्या पाठीमागच्या बाजूस निमुळत्या व रंगाने पिवळसर असून त्यांना पाय नसतात. कोष दोन्ही बाजूस निमुळते आणि रंगाने पिवळसर तांबूस असतात.

फळमाशीमुळे किडलेली फळे पूर्ण वाढ न होता गळून पडतात तेव्हा ती पूर्णपणे सडलेली असतात. काही फळे वेडीवाकडी वाढतात आणि मग गळून पडतात. आंबा किंवा पेरूची किडलेली फळे बाहेरून चांगली दिसत

असली तरी त्यामध्ये अळ्या असून गराला एक प्रकारचा उग्र वास येतो. फळ माशीची मादी तिच्या टोकदार अंडनलिकेच्या सहाय्याने फळांच्या सालीखाली छिद्रे पाडून अंडी घालते. एका छिद्रात एक ते पंधरा अंडी असू शकतात. एक मादी एका महिन्याच्या कालावधीमध्ये सुमारे २०० अंडी घालते. अंडी हवामानानुसार एका आठवड्यात उबतात. त्यातून बाहेर पडलेल्या अळ्या फळातील गर खातात. परिणामतः किडलेली फळे गळून पडतात. काही वेळेला मादीने अंडी घालण्यासाठी पाडलेल्या छिद्रातून फळात सूक्ष्म जंतूंचा शिरकाव होतो आणि त्यामुळे संपूर्ण फळे सडून जातात. अळ्यांची वाढ हवामानानुसार सुमारे एक ते तीन आठवड्यात पूर्ण होते. पूर्ण वाढलेल्या अळ्या फळाला छिद्रे पाडून त्यातून बाहेर पडतात आणि जमिनीत कोषावस्थेत जातात. सुमारे एक आठवड्यानंतर त्यातून माश्या बाहेर पडतात आणि परत अंडी घालण्यास सुरु करतात. हवामानानुसार आणि फळांच्या उपलब्धतेनुसार फळमाशीच्या अनेक पिढ्या वर्षभरात होत असतात. त्यामुळे फळभाज्यांचे ३० ते



६० टक्क्यांपेक्षाही जास्त नुकसान होते. या किडींचे नियंत्रण रासायनिक कीटकनाशकांच्या फवारणीच्याद्वारे करणे अवघड आहे. कारण किडीच्या अळ्या फळांच्या आत असतात आणि कोष जमिनीत असतात. तसेच फळभाज्यांची काढणी झाल्यानंतर अल्पावधीतच त्यांची विक्री करणे आवश्यक असल्यामुळे कीटकनाशकांचा अंश शिल्लक राहतो.

फळमाशी नियंत्रणातील अडचणी लक्षात घेऊन विद्यापीटाने फळमाश्यांना आकर्षित करून मारण्यासाठी एक रासायनिक सापळा नव्याने विकसित केला आहे. या सापळ्यात एका आठवड्यात १२०० पर्यंत नर फळमाश्या आकर्षित करून मारण्यात आल्याची नोंद झाली आहे. सध्या 'मिथाईल युजेनॉल' किंवा 'क्यू-लुअर' सारखे रासायनिक द्रव्य बाजारात उपलब्ध असल्यामुळे फळमाशीच्या नियंत्रणासाठी या सापळ्याचा उपयोग किफायतशीर ठरणार आहे.

## सापळ्यांमध्ये ठेवण्याचे खाद्य आणि कीटकनाशक

फळमाशांना आकर्षित करण्यासाठी 'मिथाईल युजेनॉल' किंवा 'क्यू-लुअर' हे रासायनिक द्रव्य ठेवावे लागतात. 'मिथाईल युजेनॉल' हे एका वेळेला साधारण २ ते ३ मि.लि. एवढेच वापरावे लागते. त्यासाठी एका लोखंडी तारेला किंवा खिळ्याला कापडी वात गुंडाळून बोळा तयार करावा तो बोळा 'मिथाईल युजेनॉल'च्या द्रावणात बुडवून ठेवावा किंवा त्यावर २ ते ३ मि.लि. द्रव्य ओतून त्यामध्ये चांगले मुरवावे. अशा प्रकारे भिजलेला बोळा सापळ्यात असलेल्या जाळीदार डब्यात ठेवून त्याचे झाकण घट्ट बसवावे. बरणीच्या तळाशी साधारण एक लिटर पाणी ओतून त्यामध्ये एक चमचा साबणाची पावडर टाकून ते चांगले ढवळावे. बरणीचे झाकण लावताना त्याला असलेला जाळीदार डबा कीटकनाशक द्रावणात बुडणार नाही किंवा त्याला स्पर्श करणार नाही याची काळजी घ्यावी. डबा द्रावणापासून साधारण १ ते २ इंच अंतरावर राहिल असा ठेवावा. अशा प्रकारे खाद्य

आमिष आणि साबणाचे द्रावण ठेवल्यानंतर हा सापळा फळमाश्यांना मारण्यास तयार होईल. साबणाचे पाणी आवश्यकतेनुसार बदलावे. सुरुवातीला भरपूर माश्या पडून हे द्रावण लवकर खराब होण्याची शक्यता आहे. त्या वेळेस हे द्रावण लवकर बदलावे.

## रासायनिक सापळा ठेवण्याची पद्धत

ज्या ठिकाणी फळमाश्यांचा प्रादुर्भाव असेल अशा वेळवर्गीय फळभाज्यांच्या किंवा आंबा, पेरू, चिकू, बोर इत्यादी फळभागांमध्ये किंवा परसबागेत हा सापळा लावता येतो. सापळा मंडपात जमिनीपासून १ ते २ फूट उंचीवर राहिल अशा प्रकारे टांगावा. आंब्याच्या बागेमध्ये झाडांच्या उंचीप्रमाणे साधारण जमिनीपासून २ ते ३ मीटर उंचीवर राहिल असा टांगावा. सापळा टांगता येणे जरूरीचे आहे. तो जमिनीवर किंवा उंच मचाणावर ठेवू नये. सापळा शक्यतो बागेच्या पूर्व बाजूस टांगावा. मोठ्या क्षेत्रावर बाग असल्यास साधारण एका हेक्टर जागेसाठी चार सापळे वापरावेत. बागेत सापळा ठेवल्यानंतर त्या ठिकाणी असणारे फळमाशीचे नर ताबडतोब आकर्षिते जातील. ते सापळ्याच्या प्रवेशद्वारातून आत जातील आणि जेथून वास येतो. तो खाण्यासाठी धडपड करतील आणि हालचालीमध्ये बरणीच्या तळात असलेल्या द्रावणात पडून मारले जातील. फळमाशीचा प्रादुर्भाव फळभाज्यांना ज्यावेळी फळे धरण्यास सुरु होतात तेव्हापासून सुरु होतो. त्यामुळे नियंत्रण करण्यासाठी वेळीना फुले आल्यानंतर रासायनिक सापळा लावणे गरजेचे आहे. त्यामुळे फळमाशीच्या नराचा बंदोबस्त होईल. फळमाशीचे नर आणि मादी यांना कोषातून बाहेर पडल्यानंतर जननक्षम होण्यास भिन्न कालावधी लागतो. कोषातून बाहेर पडलेले फळमाशीचे नर रासायनिक सापळ्यात अडकून मरण पावतात. फळमाशीची मादी उशिरा जननक्षम होत असल्याने आणि मिलनासाठी नर उपलब्ध नसल्याने कोषातून बाहेर पडलेली मादी नराच्या शोधासाठी बाहेर पळून जाते व आपले पीक पूर्णपणे सुरक्षित राहते.





आंब्याच्या बागामध्ये सापळ्यांचा उपयोग फळे साधारण ६० ते ६५ टक्के तयार होण्याच्या आधीपासून केला पाहिजे. कारण आंब्यावर फळमाशीचा प्रादुर्भाव त्यावेळेस सुरू होतो. पेरू, चिकू, बोर इ. फळबागांमध्ये फळमाशीचा प्रादुर्भाव फळ तयार होण्याच्या वेळेस होतो. तेव्हा अशा बागांमध्येसुद्धा सापळ्यांचा उपयोग

त्या वेळेस केला पाहिजे.

फळमाशीच्या सापळ्यात ठेवलेले रासायनिक खाद्य आमिष (मिथाईल युजेनॉल) एकदा ठेवल्यानंतर ६ ते ७ आठवडे चांगल्या प्रकारे चालते. मात्र त्यानंतर परत दोन ते तीन मि.लि. एवढेच खाद्य आमिष जाळीदार डब्यात ठेवलेल्या बोळ्यात घालावे.

## फळे व भाजीपाला प्रक्रिया

फळे आणि भाज्या अल्पायुषी असतात. शिवाय त्या विशिष्ट हंगामातच होतात. तसेच त्यांची बाजारात आवक जास्त झाली, तर त्यांना फार कमी दर मिळतो. अशा प्रकारे होणारे नुकसान टाळणे आणि फळे व भाज्यांचा पुरवठा सतत वर्षभर करणे या महत्त्वाच्या उद्देशाने फळे आणि भाज्यांची योग्य हाताळणी आणि टिकवणी या दोन्ही गोष्टींना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. फळे आणि भाज्यांच्या टिकाऊ पदार्थांना परदेशातूनही चांगली मागणी असल्या कारणाने त्यांची निर्यात करून मोठ्या प्रमाणावर परकीय चलन मिळविता येईल. तसेच दुर्गम प्रदेशात टिकाऊ पदार्थ पुरविणे सुलभ जाते. फळे आणि भाजीपाला प्रक्रिया उद्योग निघाल्याने रोजगाराच्या अनेक सुसंधी उपलब्ध होतात.

फळे आणि भाजीपाला अधिक काळ टिकविण्यासाठी सूक्ष्म जंतू आणि उत्प्रेरके किंवा संप्रेरके यांचा प्रतिबंध करणे किंवा ते अकार्यक्षम करणे आवश्यक असते. त्यासाठी खालील नमूद केलेल्या महत्त्वाच्या पद्धतींचा अवलंब करावा.

१. फळे व भाज्यांतील पाण्याचा अंश कमी करणे. उदा. फळे आणि भाज्या सूर्यप्रकाशात किंवा वाळवणी यंत्रात वाळविणे (उदा. सुकेळी, आंबा पोळी, फणस पोळी, आमसूल, आंबोशी, मनुका, वाळविलेल्या भाज्या, इत्यादी)
२. फळे आणि भाज्यातील एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण कृत्रिमरीत्या वाढविणे,

यासाठी मुख्यत्वे साखरेचा वापर केला जातो. जॅम, जेली, मार्मालेड, मुरांबा, कॅन्डी इत्यादी पदार्थांमध्ये सुमारे ६५-७० टक्क्यापर्यंत एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ठेवले जाते.

३. साखर आणि आम्ल यांचा विशिष्ट प्रमाणात योग्य वापर करणे. उदा. फळांची पेये, स्कॅवॅश, सिरप यामध्ये साखरेबरोबर योग्य प्रमाणात सायट्रिक आम्ल वापरतात. तर टोमॅटो केचप, आंब्याची चटणी, करवंद चटणी यात व्हिनेगार (सिरका) वापरतात.
४. जास्त उष्णता देऊन फळे व भाजीपाला टिकविणे उदा. पाश्चरीकरण म्हणजेच फळांच्या फोडी, रस, स्कॅवॅशेस डब्यात किंवा बाटल्यात हवाबंद करून त्या उकळत्या पाण्यात ३० मिनिटे बुडवून ठेवणे. तर काही भाज्या १०० अंश सेल्सिअसपेक्षा जास्त तापमानाचा म्हणजेच पाण्याच्या वाफेचा उपयोग करून टिकविणे. उदा. मटार हवाबंद करून टिकविणे.
५. पोटॅशियम मेटा बायसल्फाईट तसेच सोडियम बेन्झोएट या परीरक्षकांचा फळे व भाजीपाला पदार्थांमध्ये ठराविक प्रमाणात (फळ पदार्थ नियमावलीत दिलेल्या प्रमाणानुसार) काळजीपूर्वक वापर करणे. उदा. टोमॅटो केचपमध्ये सोडियम बेन्झोएट वापरतात तर आंबास्कॅवॅशमध्ये पोटॅशियम मेटा बायसल्फाईट वापरतात.



६. मिटाचा वापर करून कच्च्या फळांचे किंवा काही फळ पदार्थांचे आयुष्य वाढविता येते. उदा. कच्च्या आंब्याच्या फोडी १५ ते २० टक्के मिटाच्या द्रावणात साठविता येतात. तसेच कोकम रसात १५ ते २० टक्के मीठ वापरून तयार होणारा कोकम आगळ हा पदार्थ चांगला टिकवून ठेवता येतो.

७. लोणच्यामध्ये मोहरी, इतर मसाल्याचे पदार्थ, मीठ आणि गोडतेला वापरल्याने ते टिकते.

८. तापमान अतिशय कमी केल्याने फळे व भाज्या जास्त काळ टिकतात. उदा फ्रिजिंग, डीप फ्रिजिंग, क्रायोजेनिक फ्रिजिंग या पद्धतीने टिकाऊ फ्रोजन (गोटलेली) फळे व भाज्या तयार करता येतात.

९. आंबविण्याच्या क्रियेमुळे फळांच्या मूळ घटकात आमूलाग्र बदल होतो. या गोष्टींचा उपयोग फळे आणि भाज्या वेगवेगळ्या स्वरूपात टिकविण्यासाठी होतो. उदा. : द्राक्षापासून वाईन तसेच काजू बोंडापासून फेणी, वाईन अशी मादक पेये तयार करणे. तसेच फळे व भाजीपाल्यापासून लोणचे तयार करणे, लोणच्यात लॅक्टिक आम्ल तयार होते. म्हणून ती टिकतात.

१०. 'क्ष' किरणे किंवा 'गॅमा' किरणे यांचा काळजीपूर्वक ठराविक प्रमाणात उपयोग करून फळे, भाज्या तसेच त्यांचे पदार्थ टिकवून ठेवता येतात.

फळे व भाज्यांपासून त्यांच्या प्रकारानुसार पेये (सरबत, स्कॅवॅश, सिरप) जॅम, जेली, मार्मालेड, मुरंबा, कॅन्डी, लोणचे, चटणी, केचप, पदार्थ वाळवून टिकविणे, मादक पेये, खारविलेले पदार्थ असे विविध पदार्थ करता येतात.

**फळप्रक्रिया उद्योग :** भारतीय फ्रूट प्रॉडक्ट्स ऑर्डर १९५५ अन्वये कोणत्याही भारतीय नागरिकाला पुढीलप्रमाणे फी भरून अधिकृत परवाना घेऊन फळे व भाजीपाला प्रक्रिया तसेच सरबत, सिरप व बाटलीबंद मधुर पेय तयार करता येते.

फळे भाजीपाला उद्योगासाठी फळे आणि भाज्यांच्या प्रकारानुसार आणि तयार करावयाच्या पदार्थानुसार अनेक प्रकारची यंत्रसामग्री लागते. उदा. रस काढण्यासाठी बास्केट प्रेस, फोडी करण्यासाठी स्लाईसर, बाटल्या बंद करण्यासाठी क्राऊन कॉर्किंग मशीन, टिनचे उबे बंद करण्यासाठी उबल सिमर, वाळवणी यंत्रे, निर्वात करण्याची यंत्रे, आमरस काढण्यासाठी पल्पर, ऑटोक्लेव्ह, थर्मामीटर, हॅन्ड रिफ्रॅक्टो मीटर, स्टीलची पातेली, चमचे, स्टीम जॅकेट, किटली, स्टीलची चाळणी, इत्यादी तसेच साखर, सायट्रिक आम्ल, परीरक्षके (उदा. सोडियम बेन्झोएट, पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट), सिरका (व्हिनेगार) मलमलचे कापड, इत्यादी असणे आवश्यक आहे. ही सर्व यंत्रसामग्री व अन्नपदार्थ आपल्या देशातच तयार होतात.

फळप्रक्रिया कारखान्यामध्ये उत्तम स्वच्छता असणे आवश्यक आहे. कारखान्याचे दरवाजे बारीक जाळी लावलेले व स्प्रिंग लावलेले असावेत. जेणेकरून कारखान्यात माशा जाणार नाहीत. अतिशय महत्त्वाचे म्हणजे फळप्रक्रियेसाठी पिण्याचे पाणीच उपयोगात आणले पाहिजे. कारखान्यासाठी नगरपालिकेचे पाणी उपलब्ध नसले तर वापरण्यात येणाऱ्या पाण्याचे सूक्ष्म जंतूविषयक तसेच रासायनिकदृष्ट्या परीक्षण करणे आवश्यक असते. चांगल्या पाण्याचा अखंड व मुबलक प्रमाणात पुरवठा असला पाहिजे.

ज्या भागामध्ये फळे आणि भाज्यांचे उत्पादन अधिक आहे, अशा भागांमध्ये फळप्रक्रिया उद्योग उभारणे सोयीस्कर असते. अशा भागात टिकाऊ पदार्थ करण्याच्या क्षमतेच्या दुप्पट किंवा तिप्पट कच्च्या मालाची (फळे व भाज्या) उपलब्धता असणे आवश्यक आहे. प्रक्रिया फॅक्टरी रस्ते किंवा जलमार्ग किंवा रेल्वेमार्गापासून जवळ असावी. फॅक्टरीसाठी अखंड विजेचा पुरवठा असला पाहिजे.



## फळे व भाज्यांपासून विविध टिकाऊ पदार्थ

फळे	टिकाऊ पदार्थ
आंबा	कच्च्या आंब्यापासून लोणचे, आंब्याच्या फोडी खारवून टिकविणे, चटणी, आंबोशी, आमचूर, पन्हे, स्कॅवॅश, मुरांबा इत्यादी आणि पिकलेल्या आंब्यापासून आमरस, आंबा पोळी, जॅम, नेक्टर (सरबत पेय) स्कॅवॅश, आंबा फोडी, फ्रोजन आंबा फोडी इत्यादी.
केळी	सुकेळी, केळी चिप्स, केळी पावडर
काजू	पिकलेल्या काजू बोंडापासून पेय (सरबत, स्कॅवॅश, सिरप) जॅम, चटणी, मुरांबा, कॅंडी, बर्फी, फेणी, वार्डन इत्यादी.
करवंदे	कच्च्या करवंदापासून लोणचे, पेय, जॅम, जेली, वाळवून टिकविणे तर पिकलेल्या करवंदापासून पेय, जॅम इत्यादी.
चिकू	कच्च्या चिकूपासून लोणचे, मध्यम पिकलेल्या चिकू फळांपासून मुरांबा आणि कॅंडी, पिकलेल्या चिकू फळापासून सरबत, स्कॅवॅश, जॅम, चटणी, वाळलेल्या फोडी, चिकू भुकटी, मिल्स शेक इत्यादी.
फणस	लोणचे, जॅम, पेये, मुरांबा, फणस पोळी, फणस चिप्स इत्यादी.
कोकम	कच्च्या कोकमपासून फोडी वाळविणे, पिकलेल्या कोकम फळापासून आमसूल, अमृत कोकम, कार्बोनेटेड कोकम नेक्टर, आगळ, कोकम तेल इत्यादी.
लिंबू	रस, स्कॅवॅश, लोणची इत्यादी.
पेरू	सरबत, जेली इत्यादी.
जांभूळ	रस, स्कॅवॅश, सिरप, जॅम, बियाची भुकटी इत्यादी.
स्ट्रॉबेरी	जॅम, जेली इत्यादी.
पपई	जॅम, सरबत, पेपेन, टुटीफ्रुटी इत्यादी.
गाजर	मुरांबा, लोणचे इत्यादी.
काकडी	लोणचे
टोमॅटो	पेय, केचप, सॉस, प्युरी, पेस्ट इत्यादी.
भाज्या	अनेक भाज्या वाळवून टिकविता येतात.
जायफळ साल	लोणचे, जॅम, मुरांबा, कॅंडी, भुकटी इत्यादी.



फॅक्टरीची श्रेणी	इमारतीचे क्षेत्र	वार्षिक परवाना फी (रु.)	वार्षिक उत्पादन
होमस्केल युनिट (अ)	१० ते १२ चौ. मी.	२०	५ मे. टनांपर्यंत
होमस्केल युनिट (ब)	२५ चौ. मी.	१००	१० मे. टनांपर्यंत
कॉटेज स्केल	६० चौ. मी.	२५०	१० मे. टनापेक्षा जास्त परंतु ५० मे. टनापेक्षा कमी
स्मॉल स्केल (अ)	१०० चौ. मी.	४००	५० मे. टनापेक्षा जास्त परंतु १०० मे. टनापेक्षा कमी
स्मॉल स्केल (ब)	१५० चौ. मी.	६००	२५० मे. टनापेक्षा कमी उत्पादन क्षमता. दर दिवशी २ मे. टनापेक्षा अधिक असू नये.
लार्ज स्केल		१५००	२५० मे. टनापेक्षा जास्त उत्पादन क्षमता दर दिवशी २ मे. टनापेक्षा अधिक
पुनर्लेबलीकरण		५००	

## काजू बी प्रक्रिया

भारतामध्ये सध्या ७०० पेक्षा जास्त काजू कारखाने आहेत. हे कारखाने मुख्यत्वे केरळ, तामिळनाडू, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल आणि गोवा राज्यात आहेत. या सर्व प्रक्रिया कारखान्यांची वार्षिक क्षमता ६ लाख मेट्रिक टन काजू बियांवर प्रक्रिया करण्याची आहे. काजू बी मधून काजूगर हाताने किंवा यंत्राच्या सहाय्याने चांगल्या प्रकारे काढणे, या प्रक्रियेला काजू प्रक्रिया उद्योगात विशेष महत्त्व आहे. काजू बी प्रक्रियेमध्ये ज्या बाबींचा अंतर्भाव होतो, त्यांचा गोषवारा खालीलप्रमाणे आहे.

**बिया भाजणे :** काजू बिया तीन पद्धतीने भाजता येतात.

**उघड्या सच्छिद्र पसरट भांड्यात बिया भाजणे :** या पद्धतीत काजू टरफल तेल पूर्णपणे जळून जाते. तसेच काजूगर टोकाकडे काळपट पडण्याची भिती असते.

**ड्रममध्ये बिया भाजणे :** या पद्धतीमध्ये काजू बिया लोखंडी ड्रममध्ये (३.५ x १.० मीटर व्यास) भाजण्यात येतात. ड्रम सच्छिद्र असून तिरका बसविलेला असतो. बिया अतिशय गरम तांबड्या लाल ड्रममध्ये

भरतात. ड्रम सतत गोल फिरत असतो. काजू टरफल तेल जोरात बाहेर येऊन जळत राहते आणि त्यामध्ये काजूबिया भाजल्या जातात. याकरिता ड्रम ३ ते ४ मिनिटे सतत फिरत ठेवावा लागतो. त्यानंतर ड्रमच्या खालच्या टोकाकडून भाजलेल्या बिया काढल्या जातात. त्यावर लगेच राख पसरतात, जेणेकरून टरफलावरील आणि आतील तेल शोषले जाते. या पद्धतीमध्ये गर काढण्याचा वेग, पूर्ण गर मिळण्याचे प्रमाण जास्त, तसेच गराचा दर्जासुद्धा चांगला असतो. या पद्धतीचे दोष म्हणजे काजू टरफल तेलाचे पूर्णपणे होणारे नुकसान, तसेच मजुरांना सतत उष्ण वातावरणात काजू तेलाच्या वाफेत रहावे लागणे.

**टरफल तेलात बिया भाजणे :** या पद्धतीमध्ये मोठ्या टाकीत काजू टरफल तेल ओतून त्याचे तापमान २०० अंश सेल्सिअसपर्यंत आणले जाते आणि त्यामध्ये काजू बिया लोखंडी जाळीच्या सहाय्याने सुमारे दीड मिनिटे बुडवितात. टाकी माईल्ड स्टीलच्या पातळ पत्र्यापासून तयार करतात. टाकी चौकोनी असून तिची रुंदी २ मीटर व खोली १ मीटर असून विटाच्या भट्टीत व्यवस्थित बसवितात. या पद्धतीमध्ये काजू बी टरफलातील ८० ते ९० टक्के तेल मिळविता येते. तसेच बिया समप्रमाणात भाजतात आणि पूर्ण सफेद



गरांचे प्रमाण जास्त मिळते. शिवाय इतर भाजण्याच्या पद्धतीप्रमाणे काजूगर काळपट पडत नाहीत.

**काजू बिया वाफविणे (Steam Roasting) :** काजूबिया काढणीनंतर ड्राईंग यार्डवर दोन दिवस चांगल्या सुकवाव्यात. त्यानंतर बॉयलरमध्ये या बिया घालाव्यात. साधारणतः ३२० किलो (४ पोती) बियांच्या क्षमतेच्या बॉयलरमध्ये (किंमत ४० ते ५० हजार रुपये) बिया व्यवस्थित वाफण्यासाठी पहिल्या लॉटला सुमारे २ तास लागतात व नंतरच्या लॉटला ४० ते ४५ मिनिटे लागतात (तापमान ६० ते ७० अंश सेल्सिअस). बॉयलरमध्ये काजू बिया वाफल्यावर बिया वाफल्याचा दर्प असलेला धूर येऊ लागतो. त्यावेळी बिया आणखी १० ते १५ मिनिटे वाफवून नंतर त्या बाहेर काढून २४ तास सावलीत सुकवून नंतर कटरच्या साहाय्याने गर काढावा. तीस किलो बियांची क्षमता असलेले व त्यापुढील क्षमतेचे बॉयलर उपलब्ध आहेत. कोकणामध्ये बरेचसे कारखानदार हल्ली काजूबिया न भाजता त्या वाफवून गर काढतात. या पद्धतीचे काही फायदे व तोटे पुढीलप्रमाणे आहेत.

#### फायदे -

१. इतर पद्धतीपेक्षा (उदा. रोस्टिंग) या पद्धतीत कामगारांना आगीचा त्रास कमी होतो.
२. काजू टरफलाचा न्हास होत नाही.
३. या पद्धतीत काजू गराचा तुकडा पडण्याचे प्रमाण कमी (१५ टक्के) असते (ड्रम रोस्टिंगमध्ये ३५ टक्के)
४. गरावर करपण्याचे डाग येत नाहीत.
५. कटरच्या साहाय्याने बिया फोडता येतात.
६. टरफल विकून त्यापासून काजू तेल काढतात.

#### तोटे -

१. ड्रम रोस्टिंगपेक्षा गर चवीला कमी.
२. गरावर तेल राहून (विशेषतः तुकड्यावर) गराची प्रत खराब होते.
३. ड्रम रोस्टिंगपेक्षा दर थोडा कमी मिळतो.

**टरफल काढणे :** काजू बीचे टरफल मजुरांकरवी काढतात. बहुतांशी कुशल स्त्रिया लाकडी हातोड्याने बी फोडून टरफल काढतात. गर फुटण्याचे प्रमाण ५

टक्क्यांपेक्षा कमी राहते. एक अनुभवी कुशल मजूर एका तासामध्ये ६०० काजूगर बी फोडून वेगळे करतो. (म्हणजे ५,००० काजूगर किंवा ७ ते ८ किलो काजूगर किंवा ३० किलो बिया आठ तासात). मजुरी मिळणाऱ्या अखंड गरावर दिली जाते.

काही ठिकाणी अडकित्यासारखे फोडणी यंत्र वापरून बिया फोडतात. यासाठी प्रतवारी केलेल्या सारख्या आकाराच्या बिया वापराव्या लागतात. या पद्धतीत प्रति माणशी ७.५ किलो काजूगराचे उत्पादन मिळते आणि सुमारे ९० टक्के अखंड काजूगर मिळतात.

काजूगर पूर्णपणे मशीनच्या साहाय्याने काढल्यास सुमारे ७५ टक्के पूर्ण काजूगर मिळतात. (उदा. कॅस्को पद्धत). कोकणात सध्या लहान कारखान्यांमध्ये काजू बी वाफवून ती पूर्ण शिजल्यानंतर थोडा वेळ थंड करून अडकित्याच्या मशीनच्या साहाय्याने गर काढतात.

**काजूगर वाळविणे :** काजू बी फोडल्यानंतर काजूगर वाळवितात. त्यामुळे गरातील पाण्याचा अंश कमी होतो. शिवाय गरावरील तांबडा पापुद्रा वाळविण्यासाठी वाळवणी यंत्र वापरतात. वाळवणी उपकरणात खालच्या ट्रेचे तापमान ६० अंश सेल्सिअस असते, तर वरच्या ट्रेचे तापमान ८० अंश सेल्सिअस असते. त्यामुळे वाळवणी सारख्या प्रमाणात होण्यासाठी दर ३० मिनिटांनी खालचे ट्रे वर व वरचे ट्रे खाली ठेवावे लागतात. काजूगर योग्य प्रकारे वाळविण्यासाठी ६ ते ७ तास लागतात. वाळलेल्या काजूगरात पाण्याचे प्रमाण ३ ते ५ टक्के असणे आवश्यक आहे.

नवीन पद्धतीच्या 'क्रॉस फ्लो' ड्रायरमध्ये तापमान नियंत्रित करून ७० अंश सेल्सिअस तापमानास काजूगर वाळवितात. या वाळवणी उपकरणात वाळविण्याची क्रिया नेहमीच्या पद्धतीपेक्षा निम्म्या वेळेत पूर्ण होते.

**काजूगरावरील तांबडा पापुद्रा काढणे (पिलिंग) :** वाळवणी उपकरणातून काढल्यानंतर लगेचच काजूगरावरील पापुद्रा धारदार बांबूच्या काडीने काढतात. एक मजूर एका दिवसात (आठ तासात) १० किलो काजूगरावरील पापुद्रे काढतो. या पापुद्र्यात टॅनिन मोठ्या प्रमाणात असते.



**काजूगरांची प्रतवारी :** पापुद्रे काढलेल्या काजूगरांची हाताळणी अतिशय काळजीपूर्वक केली पाहिजे आणि आकारमानानुसार यंत्राच्या सहाय्याने प्रतवारी केली पाहिजे. मात्र अजूनही शेवटची प्रतवारी हाताने करण्यात येते. आकार, रंग तसेच पूर्ण काजूगर, दुभंगलेले काजूगर, काजूगराचे तुकडे अशी प्रतवारी अजूनही हाताने करतात. काजू निर्यात वृद्धी परिषदेनुसार (कॅश्यू एक्सपोर्ट प्रमोशन कौन्सिल) काजूगरांची प्रतवारी २४ प्रतीमध्ये करतात. काजूगरांचा आकार आणि बाह्य गुणवत्तेनुसार मुख्यत्वे, चार प्रती (ग्रेड्स) आहेत.

**पहिली प्रत :** पूर्ण चांगले, मोठ्या आकाराचे निर्यातीसाठी योग्य काजूगर.

**दुसरी प्रत :** पूर्ण, चांगले, मध्यम आकाराचे निर्यातीसाठी योग्य काजूगर.

**तिसरी प्रत :** दोन भाग झालेले आणि तुटलेले काजूगर जे स्थानिक बाजारपेठेत विकले जातात.

**चौथी प्रत :** टाकाऊ आणि खराब झालेले काजूगर जे स्थानिक बाजारपेठेत विकले जातात.

पूर्ण काजूगरांची पुन्हा त्यांच्या आकारमानानुसार प्रतवारी करण्यात येते. एक पोंडात बसणारे काजूगर (याला काऊंट म्हणतात). त्यांचा आकार, रंग यावर आधारित आंतरराष्ट्रीय दर्जा (स्टॅंडर्ड) नुसार काजूगरांची प्रतवारी करण्यात येते.

**काजूगरांचे आवेष्टन (पॅकिंग) :** प्रतवारी केलेले काजूगर १८ लिटर्सच्या किंवा १० किलोच्या पत्र्याच्या डब्यात भरतात आणि यंत्राच्या सहाय्याने हवा काढून (डबा निर्वात करून) त्यात कर्बद्विप्राणील वायू भरतात. त्यानंतर डबे त्वरीत 'विहापॅक' या यंत्राच्या सहाय्याने पूर्णपणे हवाबंद करतात. यामुळे डब्यातील गर चांगल्या अवस्थेत राहतात. डबे भरल्यानंतर एक दिवसामध्ये त्यांची लिकेज (गळ) आहे की काय याकरिता परीक्षा घेतली जाते. त्यानंतर चांगले दोन डबे प्रत्येक कोरुगेटेड खोक्यात भरून असे खोके निर्यातीसाठी पाठवतात. प्रत्येक खोक्यात असलेल्या डब्यातील एकूण गरांचे वजन २२.७ किलो एवढे असते.

## फळापासून टिकाऊ पदार्थ

कोकणात उत्पादीत होणाऱ्या विविध फळांपासून टिकाऊ पदार्थ बनविण्याच्या पद्धती विद्यापीठाने प्रमाणित केल्या आहेत. त्यातील काही प्रमुख टिकाऊ पदार्थांची माहिती येथे देण्यात आली आहे.

**काजू बोंडापासून सिरप :** काजूबोंडाच्या रसापासून सिरप हे एक स्वादिष्ट पेय तयार करता येते. त्यासाठी ५०० ग्रॅम रसामध्ये १ किलो साखर आणि १४ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल मिसळावे. मिश्रण ढवळून एकजीव झाल्यानंतर त्यात ६१० मिलीग्रॅम पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट हे परिरक्षक प्रती किलो सिरप या प्रमाणात मिसळावे (टीप - स्वकॅशमध्ये किंवा सिरपमध्ये परिरक्षक मिसळण्यापूर्वी ते सुमारे १०० मि.ली. पाण्यात चांगले विरघळवावे आणि नंतर ते मुख्य पेयात मिसळावे). नंतर सिरप मलमलच्या कपड्यातून गाळून घेऊन काचेच्या निर्जंतूक केलेल्या अरुंद तोंडाच्या बाटलीत अथवा फूड ग्रेड-प्लॅस्टीक कॅनमध्ये भरून साठवावे आणि थंड व कोरड्या टिकाणी ठेवावे.

**कच्च्या आंब्याचे पन्हे :** पूर्ण वाढ झालेली परंतु कच्ची फळे चांगली शिजवावीत. शिजलेली फळे थंड झाल्यावर त्यांचा गर काढावा व त्यामध्ये खालीलप्रमाणे घटक मिसळून आंब्याचे पन्हे तयार करावे.

एक किलो आंबा पन्हे तयार करण्यासाठी २०० ग्रॅम कच्च्या आंब्याच्या गर, १५० ते १७५ ग्रॅम साखर व ६२५ ते ६५० मि.ली. पाणी मिसळावे. हे मिश्रण १ मि.मी. च्या चाळणीतून गाळून घ्यावे. पन्हे जास्त काळ टिकावे म्हणून प्रती किलो पन्ह्यात १४० मिलीग्रॅम पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट हे परिरक्षक मिसळावे. नंतर हे पन्हे गरम असताना निर्जंतूक केलेल्या बाटल्यात भरावे आणि बाटल्या क्राऊन कॉर्क मशिनने झाकण लावून बंद कराव्यात. त्यानंतर पन्हे भरून बंद केलेल्या बाटल्यांचे उकळत्या पाण्यात (८५ ते १०० अंश सेल्सिअस तापमान) पाश्चरीकरण करावे. बाटल्या थंड झाल्यावर त्या थंड व कोरड्या जागी ठेवाव्यात.

**आंब्याची साठे (आंबा पोळी) :** प्रथम चांगल्या पिकलेल्या फळांपासून रस काढून १ मि.मि.च्या



चाळणीतून गाळून घ्यावा. तो चांगला शिजवून त्यात ०.१ टक्के पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट (१ किलो रसासाठी १ ग्रॅम) व ३० टक्के साखर मिसळावी. त्यानंतर स्टीलच्या ताटाच्या आतल्या बाजूस गोडेतेल लावून त्यावर आमरसाचा पातळ थर द्यावा व रस सूर्यप्रकाशात किंवा वाळवणी यंत्रामध्ये (५५ ते ६० अंश सेल्सिअस तापमान) वाळवावा. एक थर वाळल्यानंतर त्यावर पुन्हा पातळ थर द्यावा व वाळवावा. ही कृती आंबा पोळीची जाडी ०.६ ते १.२५ सें. मी. होईपर्यंत करावी. त्यानंतर आंबा पोळी प्लॅस्टिकच्या पिशवीत हवाबंद करून थंड व कोरड्या ठिकाणी ठेवावी.

**आमरस :** आमरस तयार करण्यासाठी चांगली पिकलेली आंबा फळे स्वच्छ धुवून त्यांचा रस काढावा. मोठ्या प्रमाणावर आमरस तयार करताना पल्पर कम फिनिशर या यंत्राचा वापर करावा आणि रस १ मि.ली. च्या चाळणीतून गाळून घ्यावा. आमरसामध्ये एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण १५ टक्क्यांपेक्षा कमी नसावे आणि रसाची आम्लता ०.३ टक्के असावी. आमरस अर्धा तास गरम (८५° सेल्सिअस) करावा. नंतर रस निर्जंतुक केलेल्या टीनच्या डब्यामध्ये वर १ सें. मी. जागा सोडून किंवा काचेच्या बाटल्यांमध्ये सुमारे २.५ सें. मी. जागा सोडून गरम असतानाच भरावा. डब्यातील रस निर्वात करून नंतर डबे, कॅन सिमर यंत्राचा उपयोग करून किंवा बाटल्या क्राऊन कॉर्किंग यंत्राच्या सहाय्याने हवाबंद कराव्यात. त्यानंतर त्यांचे उकळत्या पाण्यात २० मिनिटे पाश्चरीकरण करावे. डबे, बाटल्या थंड झाल्यावर कोरड्या व थंड ठिकाणी ठेवाव्यात. या पद्धतीने आमरस हा एक वर्षापर्यंत टिकविता येतो आणि इतर हंगामात त्याचा आस्वाद घेता येतो.

**पिकलेल्या करवंदाचे सिरप :** पिकलेल्या करवंदापासून सिरप तयार करण्यासाठी सर्वप्रथम पूर्ण पिकलेली, ताजी, रसरशीत करवंद निवडून व पाण्याने स्वच्छ धुवून घ्यावीत. नंतर करवंदे न शिजवता चाळणीवर घालून त्यापासून रस काढावा. त्यानंतर १ किलो रसामध्ये २ किलो साखर टाकून एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ६८.५ टक्के करावे. त्याचप्रमाणे सिरपमध्ये सायट्रिक आम्ल टाकून सिरपची आम्लता

१.५ टक्के ठेवावी. निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यांत सिरप भरून बाटल्या थंड व कोरड्या ठिकाणी ठेवाव्यात.

**कच्च्या करवंदाचे लोणचे :** ताजी कच्ची करवंदे देट काढून ३ ते ३ वेळा पाण्याने स्वच्छ धुवून घ्यावीत. लोणच्यासाठी पुढील प्रमाणात साहित्य वापरावे.

अ.क्र.	घटक	प्रमाण
१.	कच्ची करवंदे	१.५ किलो
२.	मीठ (तापवून घेतलेले)	२५० ग्रॅम
३.	मेथी	२० ग्रॅम
४.	हळद पूड	३० ग्रॅम
५.	हिंग	४० ग्रॅम
६.	लाल मिरची पावडर	४८ ग्रॅम
७.	मोहरी पावडर	१०० ग्रॅम
८.	गोडेतेल	४०० ग्रॅम

सर्व प्रथम करवंदांना निम्मे मीठ आणि निम्मी हळद लावून ती स्टीलच्या पातेल्यात २ ते ३ तास ठेवावीत. त्यामुळे करवंदातील पाणी बऱ्याच अंशी निचरून जाते. निम्मे गोडेतेल घेऊन त्यात मेथी, हळद, हिंग, मोहरी वापरून फोडणी तयार करावी आणि ही फोडणी अंगचे पाणी निथळलेल्या करवंदामध्ये मिसळावी. लोणच्यात १ किलोस २५० मि.ली. या प्रमाणात सोडियम बेंझोएट मिसळून लोणचे बाटलीत भरल्यानंतर शिल्लक राहिलेले आणि उकळून थंड केलेले गोडेतेल बाटलीत ओतावे. तेलाची पातळी लोणच्यावर राहिल याची काळजी घ्यावी. बाटल्या झाकण लावून बंद कराव्यात आणि थंड व कोरड्या जागी ठेवाव्यात.

**अमृत कोकम :** अमृत कोकम बनविण्यासाठी उत्तम प्रतीची चांगली पक्व झालेली ताजी टणक फळे निवडावीत. फळे स्वच्छ पाण्यामध्ये चांगली धुवून घ्यावीत. नंतर फळे कापून त्यांचे चार किंवा आठ समान भाग करावेत. बिया बाजूस काढून घ्याव्यात. साखरेचे प्रमाण १:२ या प्रमाणात घ्यावे. कोकम साली



आणि साखर यांचे एकावर एक थर देऊन काचेच्या बरणीत भरून ठेवावे. पंधरा दिवसांनी तयार झालेले अमृत कोकम निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात भरून ते थंड आणि कोरड्या जागी ठेवावे. अमृत कोकमचा आस्वाद घेण्यापूर्वी त्यात १:५ किंवा १:६या प्रमाणात पाणी मिसळावे. चवीसाठी चिमूटभर जिरा पावडर आणि चिमूटभर मीठ पेयामध्ये (२०० मि.ली.) मिसळावे.

**कोकम आगळ :** पिकलेल्या कोकम फळांच्या साली व गर आणि मीठ यांच्या मिश्रणापासून तयार करण्यात येणाऱ्या रसास कोकम आगळ असे म्हटले जाते. मिठाचे प्रमाण १६ ते २० टक्के या प्रमाणात वापरले असता कोकम आगळ वर्षभर किंवा त्याहून जास्त कालावधीसाठी चांगले राहू शकते. कोकम आगळ तयार करण्यासाठी पिकलेली, लाल ताजी टणक कोकम फळे निवडून घ्यावीत. फळे उभी आणि आडवी कापून त्याचे चार किंवा आठ भाग करावेत. साली किंवा गराचे वजन करून घ्यावे आणि त्यामध्ये १६ ते २० टक्के (एका किलोस १६० ते २०० ग्रॅम) बारीक मीठ घालावे. कोकम साली + गर + मीठ यांचे मिश्रण चांगले हलवून घ्यावे व रस सुटण्यासाठी ते तीन दिवसांपर्यंत तसेच ठेवून घ्यावे. त्यानंतर मिश्रण गाळून घ्यावे. मिश्रणापासून तयार झालेला रस निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात भरून बाटल्या थंड व कोरड्या जागी ठेवाव्यात.

**कोकमसोल (आमसूल) :** कोकमसोल तयार करण्यासाठी पूर्ण पिकलेली, लाल, ताजी, टणक अशी फळे निवडून घ्यावीत. फळे पाण्याने स्वच्छ धुवून कापडाने कोरडी करून गर व साली वेगवेगळ्या ठेवाव्यात. बिया आणि गराच्या मिश्रणाचे वजन करून घ्यावे आणि त्यामध्ये १० टक्के या प्रमाणात (२ किलो गरासाठी १०० ग्रॅम) मीठ टाकावे. मीठ आणि गर विरघळून त्याचे द्रावण तयार होईल. या द्रावणामध्ये कोकमच्या साली सुमारे ५ ते १० मिनिटे बुडवून नंतर २४ तास उन्हात सुकवाव्यात. याप्रमाणे ४ वेळा साली रसात बुडवाव्यात व सुकवाव्यात आणि शेवटी त्या ५० ते ५५ अंश सेल्सिअस तापमानात ड्रायरमध्ये किंवा उन्हामध्ये सुकवाव्यात. अशा प्रकारे सुकविलेले कोकम

सोल प्लॅस्टिकच्या पिशवीत हवाबंद करून कोरड्या आणि थंड हवेत साठवून ठेवावे.

**फणस पोळी :** यासाठी चांगल्या पिकलेल्या बरक्या फणसाच्या गऱ्यापासून रस तयार करावा. त्यासाठी गरे काढून आतील बिया काढून टाकाव्यात. नंतर ते घोटून रस तयार करावा आणि स्टीलच्या चाळणीतून तो गाळून घ्यावा. हा रस नंतर स्टीलच्या किंवा अल्युमिनियच्या ताटात पातळ ओतावा. रस ताटाला चिकटू नये म्हणून ताटाला आतून तुपाचा हात लावावा. नंतर सल्फर वायूची धुरी द्यावी. म्हणजे त्याचा रंग काळपट होणार नाही. हे रसाचे भांडे (ताट) उन्हात वाळत ठेवावे. रसाचा एक थर वाळल्यानंतर लगेच दुसरा थर द्यावा. अशा रितीने थरावर थर देऊन साधारणपणे ०.६ ते १.२५ सें. मी. जाडी झाल्यावर त्याचे तुकडे करून बटरपेपरमध्ये गुंडाळून घट्ट झाकणाच्या बरणीत साठवावेत.

**फळे, भाजीपाला, फुले व काढणीपश्चात तंत्रज्ञान**

१. कोकम सिरपमधील वाया जाणाऱ्या कोकम सालीपासून गोड कोकम चटणी तयार करण्यासाठी सालीचा लगदा काढून त्यात साखर टाकून एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ५५° ब्रिक्सपर्यंत वाढवावे. नंतर ह्या लगद्यात १:१ या प्रमाणात पाणी आणि मसाल्याचे पदार्थ वापरून हे मिश्रण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ६८° ब्रिक्स येईपर्यंत मंदाग्नीवर उकळावे.
२. कोकम सालीपासून चांगल्या प्रतीचा निवळलेला रस काढण्यासाठी कोकम सालीचा मिक्सरच्या साहाय्याने लगदा तयार करावा. ह्या लगद्यापासून मलमलच्या कापडातून हाताने पिळून रस काढून या रसात १००० पी. पी. एम्. सोडीयम बेन्झोएट घालून तो थंड व कोरड्या जागी गाळ बसण्यासाठी ९ दिवस ठेवावा. या निवळलेल्या रसापासून चांगल्या प्रतीचे कोकम सिरप व पेय तयार करता येते.
३. विद्यापीठाने विकसित केलेल्या तंत्रज्ञानाने काजूच्या बोंडापासून वाईन तयार करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.





४. विद्यापीठाने विकसित केलेल्या तंत्रज्ञानाने करवंदापासून वाईन तयार करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.
५. पिकलेल्या हापूस आंब्याच्या फोडींपासून पावडर तयार करण्यासाठी फोडीमध्ये १:१:२

या प्रमाणात साखर टाकून त्यामध्ये १००० पी. पी. एम् पोर्टेशियम मेटाबायसल्फाईट घालून ८ दिवस ठेवावेत. त्यानंतर या फोडी वाळवणी यंत्रात (५५° सेल्सिअस) सुकवून नंतर ग्राईडरच्या सहाय्याने भुकटी तयार करावी.

## कंद पिके

### रताळी

**जमीन** : साधारण उतार असलेली व उत्तम निचऱ्याची जमीन या पिकाच्या लागवडीसाठी निवडावी. टेकडीच्या उतारावरील वरकस जमिनीत हे पीक घेता येईल.

**पूर्वमशागत** : जमीन १५ ते २५ सें. मी. खोलीपर्यंत नांगरून किंवा खोदून घ्यावी व ६० सें. मी. अंतरावर वरंबे जमिनीच्या उतारास काटकोनात करावेत.

**जाती** : रताळ्याची लागवड करण्यासाठी कोकम अश्विनी, वर्षा किंवा श्रीवर्धनी या जातींचा वापर करावा.

**बेणे** : लागवडीसाठी वेलांच्या शेंड्याकडील व मधल्या भागातील बेणे निवडावे. बेण्याची (वेलीची) लांबी २० ते ३० सें. मी. असावी व त्यावर ३ ते ४ डोळे असावेत. एक गुंठा क्षेत्रासाठी वेलाचे ८०० तुकडे लागतात.

**लागवड** : पावसाळी पिकाची लागवड जून महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात पूर्ण करावी. बेणे वरंब्यावर २५ सें. मी. अंतरावर लावावे. प्रत्येक टिकाणी एक फाटा (बेणे) लावावे. बेण्याचा मधला भाग जमिनीत पुरावा व दोन्ही टोके उघडी ठेवावीत. बेण्याच्या मधल्या भागातील दोन डोळे मातीत पुरले जातील अशी काळजी घ्यावी.

**खते** : सऱ्या करण्यापूर्वी १५ दिवसांनी पहिली बेणणी करावी. दुसरी बेणणी लागवड केल्यापासून ३० दिवसांनी करावी. त्याचवेळी वेलांना रासायनिक खतांचा दुसरा हप्ता देऊन भर द्यावी. जमिनीत

टेकलेल्या वेलांच्या डोळ्यातून मुळे फुटतात. अशा वेळी लागवडीनंतर ४५ ते ६० दिवसांच्या दरम्यान शेंड्याकडील भागाचा गुंडाळा करून ठेवल्यास मुळे फुटत नाहीत.

**पीक संरक्षण** : रताळ्यावरील भुंगेच्याचे नियंत्रणासाठी रताळ्याचे बेणे ०.०५ टक्के मॅलॅथिऑनच्या द्रावणात भिजवून घ्यावे. लागवडीनंतरही ३० आणि ६० दिवसांनी वरील औषधाची फवारणी करावी. भुंगेच्याच्या योग्य नियंत्रणाकरिता मादीगंध सापळ्याचा वापर करावा. सोंड्याभुंग्याच्या व्यवस्थापनासाठी दोन ओळी रताळे व एक ओळ झेंडू याप्रमाणे लागवड करावी.

**काढणी** : लागवडीनंतर सुमारे साडेतीन ते चार महिन्यांनी पाने पिवळी पडू लागल्यानंतर रताळ्याची काढणी करावी. रताळी काढण्यास तयार झाली, हे पाहण्यासाठी काही रताळी सुरीने कापली असता जो पांढरा चीक बाहेर येतो, तो वाळल्यानंतर पांढऱ्या रंगाचाच राहिला पाहिजे. त्या चिकास काळसर किंवा हिरवट रंग आल्यास रताळी काढण्यास तयार नाहीत, असे समजावे. प्रती हेक्टरी सुमारे १५ टन रताळी मिळतात.

### कणगर

**जमीन** : पाण्याचा निचरा होणारी, भुसभुशीत व सेंद्रिय पदार्थ मुबलक असणारी जमीन निवडावी. भुसभुशीत जमिनीमध्ये मोठ्या आकाराचे व गुळगुळीत पृष्ठभाग असलेले कंद पोसले जातात.

**पूर्वमशागत** : नांगरून किंवा खोदून जमीन भुसभुशीत करावी. हेक्टरी १० मे. टन या प्रमाणात पूर्ण



कुजलेले शेणखत अथवा कंपोस्ट मिसळावे. त्यानंतर ९० सें. मी. अंतरावर सरी-वरंबे तयार करावेत.

**जाती :** कणगराच्या 'कोकण कांचन' या जातीची लागवड करावी. या जातीत प्रती हेक्टरी १८ मे. टन एवढी उत्पादनक्षमता आढळते. लागवडीपासून काढणीपर्यंतचा कालावधी १८० ते २०० दिवसांपर्यंत असतो.

**लागवड :** पाणी देण्याची सोय असल्यास एप्रिल महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात लागवड करावी. सरीमध्ये ६० सें. मी. अंतरावर कंद लावून मातीने झाकावेत व ताबडतोब पाणी द्यावे. त्यानंतर आवश्यकतेनुसार ३ ते ४ दिवसांनी पाणी द्यावे. अन्य ठिकाणी मात्र पाऊस सुरू झाल्यानंतर वरंब्यावर कंद लावावेत. लागवडीकरिता १२० ते १५० ग्रॅम वजनाचे कंद वापरावेत. एक गुंठा क्षेत्रावर लागवडीकरिता १८० ते २०० कंदांची आवश्यकता असते.

**खते :** एक गुंठा क्षेत्रासाठी लागवडीच्यावेळी ४०० ग्रॅम नत्र, ३०० ग्रॅम स्फुरद व ४०० ग्रॅम पालाश द्यावे. लागवडीनंतर एक महिन्याने ४०० ग्रॅम नत्र द्यावे. लागवडीच्यावेळी द्यावयाचा हप्ता खड्ड्यात विभागून द्यावा व लागवडीनंतरचा हप्ता बांगडी पद्धतीने द्यावा.

**आंतरमशागत :** लागवडीनंतर वेलास आधार द्यावा. आधाराकरिता झाडांच्या सुक्या फांद्या किंवा शक्य झाल्यास बांबू, नायलॉन दोरी व प्लॅस्टिक सुतळ यांचा वापर करावा. जेथे सरी लागवड केलेली असेल अशा ठिकाणी पाऊस सुरू झाल्यानंतर वरंब्याची माती ओढून लागवड केलेल्या सरीचे रूपांतर वरंब्यात करावे. लागवडीनंतर खते देताना मातीची भर देवून वरंबे पुन्हा सुधारावेत. आवश्यकतेनुसार पिकाची बेणणी करावी.

**पीक संरक्षण :** पाने कुरतडणाऱ्या अळ्या व पानांवरील बुरशीजन्य रोग यांचे निराकरण करण्यासाठी प्रती १० लीटर पाण्यात थायोमेथॉक्झाम १ ग्रॅम व २० ग्रॅम कार्बेन्डॅझीम या प्रमाणात मिश्रण करून फवारावे.

**काढणी व उत्पन्न :** लागवडीनंतर सुमारे साडेसहा ते सात महिन्यांनी वेलाची पाने पिवळी पडू लागतात. यावेळेस प्रथम वेळी अलग करून नंतर

कंदांची काढणी काळजीपूर्वक करावी. हेक्टरी १८ टन उत्पन्न मिळते.

**साठवण :** पुढील हंगामामध्ये बियाणे म्हणून कंद वापरण्यासाठी लीटरभर पाण्यात २ ग्रॅम बाविस्टीन व २ मि.ली. मोनोक्रोटोफॉस या प्रमाणात द्रावण तयार करून त्यामध्ये कंद बियाणे किमान अर्धा तास बुडवून काढावेत. असे कंद मडक्यात, राखेत किंवा वाळूमध्ये साठवून ठेवावेत.

## शेवरकंद

शेवरकंद हे विषुववृत्तीय हवामानात चांगले वाढणारे महत्त्वाचे कंद पीक आहे. शेवरकंद म्हणजेच साबुदाण्याचे झाड. यालाच टॅपीओका किंवा कसावा असेही म्हणतात. याचे झाड सहा फुटापर्यंत वाढते आणि खोडावर गळून गेलेल्या पानांच्या देटांच्या खुणा आढळतात. कंदपिकांपैकी सर्वात जास्त क्षेत्र या पिकाने व्यापले असून भारतामध्ये केरळ, तामिळनाडू या भागात ह्याची लागवड जास्त प्रमाणात आढळून येते. कोकणामधील पावसाळी हंगामामध्ये हे पीक चांगले वाढते. या पिकाचा कालावधी जातींनुसार ७ ते १० महिने आहे.

## आहारात महत्त्वाचे स्थान आणि उपयोग

शेवरकंदाच्या कंदामध्ये पाण्याचे प्रमाण ५९.४ टक्के, प्रथिने ०.७ टक्के, कार्बोहायड्रेट ३८.१ टक्के, स्निग्ध पदार्थ ०.२ टक्के या प्रमाणात असते. याशिवाय जीवनसत्व अ, ब, क आणि चुना आणि लोह ही मूलद्रव्ये भरपूर प्रमाणात असतात. शेवरकंदाचा उपयोग कंद शिजवून दररोजच्या जेवणामध्ये करण्यात येतो. शेवरकंदाचा उपयोग शेवरकंद पीठ, शेवरकंदाच्या तळलेल्या फोडी, वाळलेल्या फोडी इ. साठी केला जातो. शेवरकंद स्वस्त दरात पिष्टमय पदार्थ पुरवठा करित असल्यामुळे त्यास औद्योगिक महत्त्व प्राप्त झाले आहे. तसेच भारतामध्ये शेवरकंदापासून तयार होणारा साबुदाणा सर्वाना परिचित आहे. या कंदापासून तयार होणारा पिष्ट पदार्थाचा वापर वस्त्रोद्योग आणि कागद उद्योगामध्ये केला जातो.



**जमीन** : पाण्याचा निचरा होणारी, भुसभुशीत आणि सेंद्रिय खताने समृद्ध जमीन या पिकास निवडावी, परंतु चिकट आणि पाण्याचा निचरा न होणारी जमीन या पिकास मानवत नाही.

**पूर्व मशागत** : लागवड क्षेत्राची नांगरणी, कुळवणी करून ९० सें. मी. अंतरावर सऱ्या तयार कराव्या.

**बेणे** : प्रती क्षेत्रास १२५ खोडाच्या काड्या लागतात. २० सें. मी. लांबीच्या काड्या मॅलेथिऑन या कीटकनाशकाच्या द्रावणात बुडवून लागवडीसाठी वापराव्यात.

**जाती** : या पिकाच्या एक २३०४ (श्री सहीमा), २० एच-१६८७, श्री विशाखा या १० महिन्यात आणि एस-८५६ (श्री प्रकाश) या ७ ते ९ महिन्यात काढणीस तयार होणाऱ्या जाती आहेत.

**लागवड** : पावसाळी पिकाची लागवड जून महिन्यात पावसाच्या सुरुवातीला करावी. प्रक्रियायुक्त बेणे ९० सें. मी. अंतरावर लावावे. बेण्याच्या जमिनीकडील भागाकडील एक डोळा जमिनीत राहिल याची काळजी घ्यावी.

**खते** : प्रती हेक्टरी १२.५० टन सेंद्रिय खत पूर्व मशागतीचे वेळी भरखत म्हणून जमिनीत मिसळावे. जोरखत म्हणून प्रती हेक्टरी नत्र:स्फुरद:पालाश यांची १००:१००:१०० किलो अशी मात्रा द्यावी. त्याची विभागणी अर्धा नत्र, पूर्ण स्फुरद आणि पूर्ण पालाश लागवडीच्या वेळी व अर्धा राहिलेला नत्र लागवडीनंतर ३० दिवसांनी द्यावा.

**आंतरमशागत** : लागवड केल्यानंतर ३० दिवसांनी जेव्हा खते दिली जातात त्यावेळी सरीवर माती चढवून सरी जाड करावी.

**पिक संरक्षण** : शेवरकंदावर विशेष हानीकारक किडी आढळत नाहीत. मात्र कंद कुजव्या नावाचा रोग येतो. या रोगामुळे कंद काळे पडतात. गर खाण्यायोग्य राहत नाही. कंद कुजतो. रोगप्रतिबंधासाठी तोडणीपूर्वी २ महिने अगोदर १ टक्के बोर्डोमिश्रणाची फवारणी

रोपांवर करावी.

**काढणी व उत्पन्न** : प्रचलित जाती ७-८ महिन्यात खोदणीस तयार होतात. जमिनीवरील खोड कापून काढल्यावर कंदाची खोदणी करावी. एक हेक्टर क्षेत्रापासून २५ ते ३० टन कंदांचे उत्पन्न मिळते.

**साठवण** : या कंदामध्ये कुजण्याची क्रिया झपाट्याने होत असल्याने त्यावर खोदणीपासून २४ तासांच्या आत प्रक्रिया करणे अत्यावश्यक असते. कंद जमिनीतून काढल्यावर लगेचच वापरावे लागतात. कंद नेहमीच्या वापरासाठी आवश्यकतेनुसार जमिनीतून काढून वापरावेत.

## इतर कंद पिके

कोकणामध्ये घोरकंद, श्वेतकंद, भाजीचे अळू, करांदा, सुरण या कंदपिकांची लागवड चांगल्या प्रकारे होऊ शकते.

**जमीन** : पाण्याचा निचरा होणारी, भुसभुशीत व सेंद्रिय पदार्थ मुबलक प्रमाणात असलेली जमीन निवडावी.

**आंतरमशागत** : लागवडीनंतर ताबडतोब आधाराची व्यवस्था करावी. आधाराकरिता झाडांच्या सुक्या फांद्या किंवा शक्य असल्यास बांबू, नायलॉन दोरी अथवा सुतळी यांचा वापर करावा. आवश्यकतेनुसार बेणणी करून भर द्यावी.

**लागवड** : पावसाळी लागवड जून-जुलै महिन्यात करावी. पाण्याचा पुरवठा असल्यास, एप्रिल महिन्याच्या दुसऱ्या आठवड्यात या पिकांची लागवड करावी. लागवड सरी-वरंब्यावर अथवा गादी वाफ्यावर करावी. लागवडीसाठी बेणे म्हणून कंदांचा अथवा मुंडल्यांचा वापर करावा.

**साठवण** : पुढील हंगामामध्ये बियाणे म्हणून वापरावयाचे कंद काळजीपूर्वक साठवावे लागतात. यासाठी कंद मडक्यात, राखेत किंवा वाळूमध्ये साठवून ठेवावेत.



## लागवड पद्धती

पीक/जात	अंतर (सें.मी.)	हेक्टरी बेणे (संख्या)	काढणी (महिने)	उत्पन्न (टन/हे.)
घोरकंद : कोकृवि डी.ए., को घोरकंद, कोनसाई, कोकृवि डी.ए. राता	७५ X ६०	२२,२२२	६.५-७	१५-२०
भाजीचा अळू : मुक्ताकेशी, टोपी तेलीया, झांकरी	६० X ४५	३७,०३७	५-६	८-१०
करांदा : काळा, पांढरा	१०० X १००	१०,०००	३.५	२
वडीचा अळू : कोकण हरितपर्णी	९० X ९०	१२,३४५	६	९-१०
सुरण : गजेंद्र	७५ X ७५	१७,८००	७-८	२०-२५
शेवरकंद : सी.आय. ६४९, श्रीसहया	९० X ९०	१३,३४५	७.५-१०	२५

## वनशेती

### वन रोपवाटिका

इमारती, इंधन व औषधी वनस्पतींची रोपे वनशास्त्र महाविद्यालयाच्या रोपवाटिकेत मागणीप्रमाणे तयार करण्यात येतात व शेतकऱ्यांना तसेच खाजगी संस्थांना रोपे विकत पुरविण्यात येतात. या रोपवाटिकेमध्ये बांबू, शंकासूर, सुरू, गुलमोहर, मुरुडशेंग, बिब्बा, बहावा, शेंद्री, खैर, शेवगा, ऑस्ट्रेलियन अकेशिया, निलगिरी, रामफळ, रेन ट्री, आवळा, शिकेकाई, जंगली बदाम, पांगारा, कुडा, बिवळा, आसाना, चिंच, चिलार, सागरगोटा, खाया, ब्राह्मी, कोकम, कडुकिरायत, अड्डुसा, तुळस, बकुळ, शिवण, सुरंगी, कांचन पाडळ, बेल, सिताअशोक, अर्जुन, साग, बेहडा अकेशिया मँजीयम, जांभूळ, रिटा, अनंतमूळ, हरडा, सर्पगंधा, भेंड, उंडी, गुंज, अश्वगंधा, काशिश, कडीपत्ता, गिरीपुष्प, रानवांगी, ऐन, अशोक, करंज, कोरफड, पुत्रंजिवा, किंजळ, पेल्टोफोरम, सदाफुली, शतावरी, गवती चहा, गिरीपुष्प रोपे, खस गवत, चित्रक, घायपात, वावडींग, शेवर, कळलावी, अग्निमंथ, काटेरिंगणी, नोनी, नरक्या इत्यादी रोपे तयार करण्यात येतात.

### चरक वनौषधी उद्यान

औषधी वनस्पतींचा संग्रह चरक संहितेनुसार करण्यात आला आहे. त्यामध्ये विविध प्रकारच्या औषधी वनस्पतींची लागवड त्यांच्या औषधी उपयोगानुसार करण्यात आली आहे. यामध्ये चरक संहितेनुसार मानवाच्या विकाराच्या प्रकाराप्रमाणे एकूण ५० गण करण्यात आले आहेत. प्रत्येक गणात आठ वनस्पती लावण्यात आलेल्या आहेत. प्रत्येकी ४ मी. व्यासाच्या वर्तुळाच्या रेषेवर वनस्पती लावण्यात आलेल्या आहेत. मध्यभागी रोगाच्या नावाचे फलक लावण्यात आलेले आहेत. प्रत्येक वनस्पतीचे फलकावर शास्त्रीय नाव, मराठी नाव, उपयुक्त औषधी भाग याविषयीची माहिती दिलेली आहे.

### जैविक विविधता प्रांगण

जैविक विविधतेचे जतन करण्याचे महत्त्व दिवसेंदिवस वाढत आहे. जैविक विविधता संवर्धन करण्यासाठी विद्यापीटाने जैविक विविधता प्रांगणाची स्थापना केलेली आहे. त्यामध्ये जवळपास २००



विविध वनस्पतींचे संवर्धन, उत्पत्ती व रोपे निर्मिती करण्यात येत आहे. विविध वनस्पतींच्या जाती व प्रजाती जमा करून त्यांचा संग्रह करण्यात येत आहे. प्रांगणाच्या उभारणीसाठी ५० हेक्टर क्षेत्र आरक्षित करण्यात आले आहे.

## बांबू

बांबूपासून सतरंजी, चट्या, टोपल्या, तट्टे, फर्निचर, शोभेच्या वस्तू तयार करणे, बागेची शोभा वाढविणे, मंडपासाठी असे नानाविध उपयोग आहेत. बांबूच्या अनेक प्रजाती आहेत. कोकणात कळक, माणगा, मेस, चिवा हे प्रामुख्याने आढळतात.

**जमीन व हवामान :** सर्वसाधारण उष्ण व दमट हवामानात १,९०० ते ४,००० मि.मी. पाऊस पडणाऱ्या भागात बांबूची समाधानकारक वाढ होते. बांबूच्या योग्य वाढीसाठी कमीत कमी ९° सें. ते जास्तीत जास्त ४५° सें. तापमान चालते. सर्व प्रकारच्या जमिनीत बांबूची वाढ होते. तथापि, पाण्याचा निचरा होणाऱ्या, उत्तम गाळाच्या भुसभुशीत जमिनीत बांबूची वाढ चांगली होते. पाणथळ जमिनीत बांबूची योग्य वाढ होत नाही.

**कंद व रोपे :** बांबूची लागवड कंदापासून व बियापासून करता येते. जमिनीत वाढणाऱ्या बांबूच्या खोडाच्या भागास कंद म्हणतात. एक वर्ष वयाचा बांबू जमिनीपासून दोन ते अडीच फूट उंचीवर तोडावा व बांबू कंदासह जमिनीतून खोदून काढून लागवडीच्या क्षेत्रात लावावा. या कंदावर किमान २/३ डोळे असणे आवश्यक आहे.

बियाण्यापासून रोपे तयार करण्यासाठी बियाणे ८ तास थंड पाण्यात भिजत ठेवावे. पिशवीत रोपे तयार करताना चांगल्या प्रतीची माती ३ भाग व कुजलेले शेणखत १ भाग यांचे मिश्रण करून १० X १५ सें. मी. आकाराच्या पॉलिथिनच्या पिशव्यात भरावे. प्रत्येक पिशवीत २-३ बांबूच्या बिया पेरण्यात. बियांवर बियाच्या जाडीपेक्षा जास्त मातीचा थर नसावा. नियमित पाणी घालावे. पेरलेले बी ८ ते १० दिवसात उगवते. ही रोपे पिशवीत एक वर्षभर जोपासावीत म्हणजे

लागवडीस योग्य रोपे तयार होतात.

गादीवाफ्यावर रोपे तयार करण्यासाठी ज्या जमिनीवर रोपवाटिका तयार करण्याची आहे अशी जमीन उभी आडवी नांगरून वाफे तयार करण्यास योग्य बनवावी. त्यात ४ X ४० मीटर लांबीचे वाफे तयार करावेत. वाफ्यामध्ये चांगले वाळलेले शेणखत घालावे. वाफ्यावर ५ ते १० सें. मी. अंतरावर बांबूचे बियाणे पेरावे. नियमित पाणी द्यावे. वाफ्यामध्ये रोपे वर्षभर वाढू द्यावीत.

**लागवड :** जेथे बांबू लागवड करावयाची आहे त्या ठिकाणी उन्हाळ्यात ३ X ३ मीटर अंतरावर आखणी करून कंदापासून लागवड करण्यासाठी ६० X ६० X ६० सें. मी. आकाराचे खड्डे खोदून ठेवावेत. रोपापासून लागवड करावयाची असल्यास ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. कंद लागवडीसाठी जर कंदाचा आकार मोठा असेल तर त्यानुसार खड्ड्याचा आकार वाढवावा. पावसाळ्याच्या सुरुवातीस चांगली माती, २ टक्के मिथिल पॅराथिऑन २५ ग्रॅम भुकटी वापरून खड्डे भरून घ्यावेत. तसेच २५० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेटही मातीमध्ये मिसळावे. अशा भरून घेतलेल्या खड्ड्यामध्ये कंद, पॉलिथिन पिशवीत वाढलेली रोपे किंवा गादी वाफ्यावर वाढवलेली रोपे रोपांच्या मुळांना इजा होणार नाही, अशा तऱ्हेने मातीसह काढून लावावीत. त्यामुळे पावसाळ्यात खड्ड्यात पाणी साचणार नाही याची काळजी घ्यावी. बांबू रोपांची पावसाळ्यात लागवड झाल्यानंतर पहिल्या वर्षी डिसेंबर ते मे महिन्यात लागवडीस पाणी द्यावे. निंदणी व भर देण्याचे काम लागवडीपासून तीन वर्षांपर्यंत करावे. मोकाट गुरांपासून, वन्यप्राण्यांपासून व आगीपासून संरक्षण करावे. दरवर्षी पावसाळ्याच्या सुरुवातीस प्रत्येक रोप/कंदाला १०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट व २५ ग्रॅम युरिया याप्रमाणे खते द्यावीत. त्यानंतर दोन महिन्यांनी हीच मात्रा पुन्हा द्यावी. बांबू खतांना चांगला प्रतिसाद देतात असे आढळून आले आहे.

**फिडी :** बांबू रोपांवर कोंब खाणाऱ्या अळीचा व भुंग्याचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. अळ्या व भुंगे आकाराने मोठे असल्यामुळे हाताने गोळा करून नष्ट करावेत.



प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी ०.१ टक्का पाण्यात मिसळणारी कार्बारील भुक्ती ५० टक्के फवारावी.

**उत्पन्न :** कंदापासून लागवड केल्यास ४ ते ५ वर्षांपासून उत्पादनास सुरुवात होते. बांबूची लागवड जर रोपापासून केली तर ६ ते ८ वर्षांनी उत्पादन मिळण्यास सुरुवात होते. कोंबातून बाहेर पडणारा बांबू पूर्णपणे वाढून बेटातील अगोदरच्या बांबूच्या आकाराएवढा झाला असेल तर जुना बांबू जमिनीपासून ३० सें. मी. उंचीवर कापावा. पहिल्या कापणीपासून प्रत्येकी २ वर्षांच्या कालावधीने बांबूच्या पुढील कापण्या कराव्यात. एक वर्षाचा कोवळा बांबू कापू नये. जितके नवीन कोंब आले असतील तितकेच जुने बांबू तोडावेत. पक्व बांबू ठेवून नवीन बांबू तोडू नयेत.

## साग

साग हा अत्यंत मौल्यवान वृक्ष असून त्याला लाकडांचा राजा समजतात. सागाचा उपयोग इमारतीसाठी, फर्निचरसाठी व औद्योगिक अशा नित्योपयोगी वस्तूसाठी होतो. लाकडाचा आकर्षक रंग व त्यात असलेला चिवटपणा, तासकाम करण्यासाठी असलेला सोपेपणा, पाण्यात अधिक काळ टिकून राहण्याची क्षमता अशा वैशिष्ट्यपूर्ण सागाच्या लाकडास अनादी काळापासून अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

**जमीन व हवामान :** सागाची लागवड उष्ण व दमट हवामानात चांगल्या प्रकारे होते. सागवानास १०° ते ३८° सेल्सिअसपर्यंत तापमान मानवते. यापेक्षा कमी जास्त तापमानामुळे सागाची वाढ मर्यादित होते. समुद्रसपाटीपासून १२०० मी. उंचीपर्यंत या वृक्षाची वाढ चांगली होते. सागाच्या लागवडीसाठी थोडी फार चढ-उताराची, पाण्याचा योग्य निचरा होणारी जमीन लागते. काळी चिकट माती असेल तर सागाची वाढ समाधानकारक होत नाही. तसेच उथळ, निचरा न होणारी, फार दलदलीची जमीन साग लागवडीस अयोग्य आहे.

**रोपे तयार करणे :** सागाचे बियाणे पेरून, रोपांची लागवड करून किंवा खोडमूळ (स्टम्प) लावून लागवड करता येते. सागाच्या बियांवरील

कवच मऊ करून अंकूर येण्यास सुलभ करण्यासाठी पावसाळ्यात मोकळ्या जागेत सिमेंटच्या चबुतऱ्यावर किंवा टणक पृष्ठभागावर बियाणे पसरावे व दररोज दाताळ्याने खाली-वर करावे. असे केल्याने सुमारे ४ ते ६ आठवड्यांनंतर बियांवरील कवच मऊ होऊन बी रुजण्यास मदत होते. प्रक्रिया केलेल्या बियाण्यापासून पॉलिथीन पिशवीत अथवा गादीवाफ्यावर सागाची रोपे करावीत. पॉलिथीन पिशवीत रोपे तयार करण्यासाठी माती, वाळू व शेणखत १:१:१ प्रमाणात मिश्रण करून ते १० X २० सें. मी. पिशवीत प्रक्रिया केलेले बी पेशावे. गादीवाफ्यावर रोपे तयार करण्यासाठी १२ मी. X १ मी. आकाराच्या वाफ्यावर १० सें. मी. अंतरावर व ५ सें. मी. खोलीवर प्रक्रिया केलेले बियाणे पेशावे. खोडमूळ (स्टम्प) बनविण्यासाठी एक वर्षांनंतर रोपे गादीवाफ्यावरून उपटावी, तीक्ष्ण धार असलेल्या चाकूने मुळाकडील १५ ते २० सें. मी. भाग ठेवून बाकीचा भाग कापून टाकावा. तसेच मुळाचा खोडाकडील १.५ ते २ सें. मी. भाग ठेवून बाकीचा भाग कापावा. हे करताना तिरपा एकच घाव घालावा, पाने व छोट्या मुळ्या काढाव्यात. तयार केलेले खोडमूळ जितक्या लवकर रोपवनात लावले जाईल तितके चांगले.

**लागवड :** जूनमध्ये पाऊस सुरू झाल्यानंतर २ X २ मीटर अंतरावर ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराचे खड्डे घेऊन त्यामध्ये सागाची लागवड करावी. सागाचे स्टम्प घट्ट लावावेत. लागवड केल्यानंतर स्टम्पच्या शेजारी पाणी साचणार नाही याची काळजी घेणे आवश्यक आहे. सागाची वाढ जोमाने होण्यासाठी प्रती रोप १० ग्रॅम नत्र व १० ग्रॅम स्फुरद आळे पद्धतीने द्यावे. सागाची लागवड केल्यानंतर पावसाळ्यानंतर एक वर्षापर्यंत पाण्याची आवश्यकता असते. प्रतीवर्षी सागाची उंची साधारणपणे १ ते १.५ मी. व घेर २ ते ५ सें. मी. ने वाढतो. सागाचे लाकूड जास्त लांबीचे, जास्त घेराचे व गाठीविरहित होण्यासाठी साग कमी अंतरावर लावणे हितावह असते. पुढे झाडांना पुरेशा प्रमाणात सूर्यप्रकाश मिळून वाढ होण्यासाठी विरळणी करणे आवश्यक आहे. विरळणी लागवडीनंतर कधी करावी ते आपण खते, पाणी किती देतो यावर अवलंबून राहणार आहे. नियमित



पाणी व वर्षातून तीन वेळा खते दिल्यास सागाची वाढ लवकर होते व लवकर विरळणी करावी लागते.

**रोग व किडी :** सागाच्या झाडावर हुमणी व प्युरा या किडी व भुरी रोगांचा प्रादुर्भाव आढळतो. हुमणी अळीच्या बंदोबस्तासाठी जुलै महिन्याच्या तिसऱ्या आठवड्यात टाटाफेन पावडरचे द्रावण सागाच्या दोन ओळींमध्ये टाकावे. प्युरा ही कीड सागाच्या पानांची मध्यशीर सोडून संपूर्ण पान खाते. भुरीमुळे सागाच्या पानावर पांढरे टिपके आढळतात. त्यामुळे सागाच्या झाडावर विशेष असा परिणाम होत नाही. मात्र अधिक प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी डायथेन एम-४५ ची फवारणी करावी.

**पर्यायी साग :** साग लागवडीबाबतीत सध्या आपल्याकडील सागाव्यतिरिक्त खाया (आफ्रिकन साग) व अँकेशिया मँझीयम (ऑस्टेलियन साग) विशेषतः अँकेशिया मँझीयमच्या लागवडीचे प्रयत्न होत आहेत. त्यामुळे विद्यापीटाने या सागांच्या चाचण्या घेतलेल्या आहेत. खाया आणि मँझीयम हे दोन्ही सदाहरित वृक्ष असून त्यांचे लाकूड सागाला पर्यायी लाकूड म्हणून वापरतात. अँकेशिया मँझीयमची वाढ जलद होते. अति धूप झालेल्या वरकस जमिनीवरही अँकेशिया मँझीयम जोमाने वाढतो.

## रबर

औद्योगिक क्षेत्रात रबराला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. त्यातल्या त्यात नैसर्गिक स्रोतापासूनचे रबर हे वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. रबराची वाढ उष्ण व दमट हवामानात चांगली होते. रबर वृक्षांच्या जलद वाढीसाठी सरासरी २,००० ते ३,००० मि. मी. पाऊस आवश्यक आहे. भरपूर सूर्यप्रकाश व ७५ ते ९५ टक्के आर्द्रता असलेल्या परिसरात या पिकाची वाढ चांगली होते. या पिकास २१ ते ३५ अंश सेल्सिअस तापमान मानवते. चांगला निचरा होणारी, आम्लधर्मीय, साधारण उताराची जमीन या पिकासाठी आवश्यक आहे. या सर्व बाबींची अनुकूलता कोकणात आहे. त्यामुळे कोकणात रबर लागवडीची शक्यता अजमावण्यासाठी महाराष्ट्र शासनाकडून विद्यापीटास निर्देशित करण्यात आले होते. त्यानुसार विद्यापीटाने १९७८ साली जी. टी.

१, पी.आर. १०७ आणि आर. आर. आय. एम. ६०० या जाती वापरून रबर लागवडीस सुरुवात केली. या चाचणीवरून कोकणात रबर लागवड यशस्वी होऊ शकते हे सिद्ध झाले आहे.

**लागवड :** साधारण उताराची जमीन या पिकासाठी आवश्यक आहे. साधारण उताराच्या जमिनीत ५ X ५ मीटर अंतरावर लागवड करावी. जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे हे अंतर ५ X ४.५ मीटरही ठेवता येते. लागवडीसाठी ७५ X ७५ X ७५ सें. मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. दोन आठवडे खड्डे उघडे ठेवावेत. खड्ड्याच्या वरील २५ सें. मी. भागात १७५ ग्रॅम रॉक फॉस्फेट, ५ किलो निमकेक व १० ते १५ किलो चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत टाकून खड्डे भरावेत. लागवड जून महिन्यात पहिला पाऊस पडल्याबरोबर करावी. खड्ड्याच्या मधोमध पहार किंवा खणतीने कलमाच्या मुळाच्या लांबीएवढे भोक पाडावे. कलम लावताना इजा होणार नाही, याची काळजी घ्यावी. कलमाच्या बाजूला माती ओढून घट्ट बसवावी. कलमाचे ऊन, पाऊस, जनावरे इत्यादींपासून रक्षण करावे. एक जोमदार कोंब ठेवून इतर कोंब तसेच खोडावर आलेले फुटवे काढून टाकावेत. बेणणी करून शेत स्वच्छ ठेवावे. झाडाच्या बुंध्याजवळ गवत, पालापाचोळा इत्यादींचे आच्छादन करावे. कोकणाच्या हवामानात पहिली तीन ते चार वर्षे या पिकास पाणी देण्याची गरज आहे. पहिली दोन वर्षे नवीन आलेल्या कोंबाचे व खोडाचे सूर्याच्या प्रखर उन्हापासून रक्षण करण्यासाठी सावली करावी.

**खते :** झाडाला पहिली चार वर्षे नत्र, स्फुरद, पालाश व मॅग्नेशियमयुक्त मिश्रखत (१०:१०:४:१.५) द्यावे. ही मात्रा दोन समान भागात विभागून जून व सप्टेंबर महिन्यात द्यावी. शंभर किलो मिश्रखत करण्यासाठी २२ किलो युरिया, ३२ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट, २५ किलो रॉक फॉस्फेट, ७ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश, ४ किलो मॅग्नेशियम व १० किलो इतर खते वापरावीत. पाचव्या वर्षापासून हेक्टरी ४०० किलो मिश्रखत (प्रती झाडास ९०० ग्रॅम) या प्रमाणात द्यावे.



लागवडीचे वर्ष	खते देण्याचा कालावधी (महिन्यानंतर)	महिना	मिश्रखत (ग्रॅम/झाड)	मिश्रखत (किलो/हे.)
पहिले	३	सप्टेंबर	२२५	१००
दुसरे	१२	जून	४५०	२००
	१५	सप्टेंबर	४५०	२००
तिसरे	२४	जून	५५०	२५०
	२७	सप्टेंबर	५५०	२५०
चौथे	३६	जून	४५०	२००
	३९	सप्टेंबर	४५०	२००

**चीक काढणी :** झाडापासून चीक काढण्याच्या प्रक्रियेला 'टॅपिंग' असे म्हणतात. जमिनीपासून १२५ सें. मी. अंतरावर जेव्हा खोडाची गोलाई ५५ सें. मी. होते. त्यावेळी ही झाडे टॅपिंग करण्यास योग्य असल्याचे समजावे. कलमांना जमिनीपासून १२५ सें. मी. उंचीवर ३० अंशाचा कोन करून उतरती खाच पाडून मर्यादित प्रमाणात क्रमशः साल काढली जाते. साल काढलेल्या टिकाणी खाचेच्या खाली नारळाची करवंटी अथवा प्लॅस्टिक कप तारेने झाडाला बांधला जातो व त्यात चीक गोळा करण्यात येतो. रबर झाडाचे एक दिवस आड टॅपिंग करण्यात येते. यासाठी जेबाँग व मिचीगोलजे या प्रकारचा चाकू वापरतात. टॅपिंग करण्यासाठी प्रशिक्षित माणसाची जरूरी असते. चाकूचा वापर करून प्रत्येकवेळी १.५ मि.मी. जाड व १ मि.मी. खोल साल खोडाबरोबर ठेवून काढावी लागते. त्यामुळे साल परत लवकर भरून येते व झाडाला इजा होत नाही. पावसाळ्यात टॅपिंग करताना पावसापासून संरक्षण करणे गरजेचे असते. मे महिन्यात जास्त तापमान व कमी आर्द्रता असल्यामुळे टॅपिंग बंद ठेवण्यात येते.

**चीक प्रक्रिया :** सूर्योदयापूर्वी टॅपिंग करावे लागते. साल काढल्यानंतर २ ते ३ तास चीक गळून करवंटीत जमा होतो. हा चीक ४० किंवा ६० मेश जाळीतून गाळून घ्यावा. त्यामध्ये प्रती लिटर चिकासाठी १.६ ते १.८

लिटर पाणी घालावे. चीक घट्ट होण्यासाठी अॅसेटिक अॅसिड (३ मि.ली. ३०० मि.ली. पाण्यातून) किंवा फॉर्मिक अॅसिड (१ मि.ली. ३०० मि.ली. पाण्यातून) वापरावे. रबरशीटवर काळसर टिपके पडू नयेत म्हणून ०.६ ग्रॅम सोडियम बाय सल्फाईट अर्धा किलो सुका रबर बनविण्याच्या चिकामध्ये टाकावे. साधारणपणे दीड लिटर रबर चीक घेऊन पाणी व अॅसिड टाकून ४ लिटर द्रावण तयार करावे व प्लॅस्टिक ट्रेमध्ये एक दिवस ठेवून द्यावे. दुसऱ्या दिवशी घट्ट झालेली चिकाची लादी बाहेर काढून स्वच्छ पाण्याने धुवून साधा चरक व दातेरी चरकामध्ये घालून त्यातील अॅसिडयुक्त पाणी काढून टाकावे. अशा प्रकारचे रबरशीट सावलीत वाळवावेत. रबरशीटवर बुरशी न येण्यासाठी ते ०.०५ ते ०.१ टक्का पॅरानायट्रोफिनॉलच्या द्रावणात ३० मिनिटे ठेवावेत व नंतर सुकवावेत. उच्च प्रतीचा सुका रबर तयार करण्यासाठी रबर शीट 'स्मोक हाऊस'मध्ये सुकविण्यात येतात.

**उत्पन्न :** प्रत्येक टॅपिंगपासून सरासरी १०० मि.ली. चीक येत असल्याने वर्षाला १२ ते १५ लिटर चीक मिळू शकतो. म्हणजेच एका झाडापासून ४ ते ५ किलो सुका रबर मिळू शकतो. उत्पन्न चांगले मिळविण्यासाठी झाडांची योग्य निगा ठेवणे व टॅपिंग व्यवस्थित करणे गरजेचे आहे.

**सवलती :** रबर लागवडीसाठी शेतकऱ्यांना रबर





बोर्ड व महाराष्ट्र शासनाकडून अनुदान मिळू शकते.

## कृषि वनिकी

कृषि वनिकी म्हणजे शेत जमिनीवर झाडांची व पिकांची एकत्रित लागवड करणे आणि जमिनीची एकूण उत्पादकता वाढविणे या पद्धतीमुळे अन्नधान्य, चारा, जळाऊ लाकूड, इमारती लाकूड एकाच जमिनीमधून मिळते. त्यासाठी योग्य जातींच्या झाडांची योजनापूर्वक लागवड करावी. म्हणजे चारा मिळावयास एखादे वर्ष, सरपण मिळावयास तीन-चार वर्षे, लाकडाचे उत्पादन मिळावयास दहा वर्षांपासून सुरुवात होते. वनशेती विविध प्रकारे व विविध उद्देशांसाठी करता येते. वनशेतीच्या काही प्रमुख पद्धती खालीलप्रमाणे आहेत.

**कृषि वन पद्धती :** या पद्धतीमध्ये कृषि पिके व उपयुक्त वृक्षांची एकत्रित लागवड करण्यात येते. उदा. भात + ऑस्ट्रेलियन बाभूळ, सुरु इत्यादी. अन्नधान्य पिकांना उपद्रव न करणारी झाडे लावून वृक्षांच्या दोन ओळींतील मोकळ्या जागेत पिके घ्यावीत. ऑस्ट्रेलियन बाभूळाची लागवड ७ X २ मीटर अंतरावर कमी प्रतीच्या जमिनीवर करून दोन ओळींमध्ये नागलीची शिफारशीप्रमाणे लागवड केल्यास सहा वर्षांनंतर हेक्टरी अधिक उत्पन्न मिळते. तसेच दक्षिण कोकण विभागातील जांभ्या जमिनीमध्ये भात पिकाच्या उत्पन्नावर कमी परिणाम होऊन जास्त निव्वळ नफा मिळविण्यासाठी भात खाचरात ऑस्ट्रेलियन बाभूळाची १५ X २ मीटर अंतरावर लागवड करावी. तसेच भात पिकाच्या उत्पन्नावरील परिणाम विचारात न घेता केवळ जास्तीत जास्त निव्वळ नफा मिळविण्यासाठी भात खाचरात ऑस्ट्रेलियन बाभूळाची ५ X २ मीटर अंतरावर लागवड करावी.

**कृषि वनकुरण पद्धती :** या पद्धतीत कृषि पिके, चारा पिके व वनवृक्षांची एकत्रित लागवड करण्यात येते. उदा. नागली + स्टायलो + ऑस्ट्रेलियन बाभूळ. वरकस जमिनीसाठी ही पद्धत उपयुक्त आहे.

**उद्यान कुरण पद्धती :** यामध्ये फळझाडांबरोबर चाऱ्याची पिके अथवा गवताची लागवड केली जाते. उदा. काजू + स्टायलो.

**वनकुरण पद्धती :** या पद्धतीत वनवृक्षांमध्ये चाऱ्याची पिके आणि गवताची लागवड करून त्यावर गुरे चरवितात.

**कृषि उद्यान वनपद्धती :** या पद्धतीमध्ये कृषि पिके, फळझाडे आणि वनवृक्षांची एकत्रित लागवड करतात.

**बहुउद्देशीय वृक्ष लागवड पद्धती :** या पद्धतीमध्ये इंधन, वैरण व लाकूडफाटा याव्यतिरिक्त पाने, फुले, फळे, डिक, लाख, तेल व इतर उपयुक्त वन उत्पादने मिळविण्याच्या दृष्टीने लागवड करतात.

**अॅलेक्रॉपिंग पद्धती :** डोंगर उताराच्या टेकड्यांवर उताराच्या दिशेने आडव्या रेषेवर गिरीपुष्प, शिवण यांसारखे वृक्ष लावून जमिनीची उत्पादकता वाढविता येते. वृक्षांच्या दोन ओळींमध्ये अन्नधान्य पिकांची लागवड करावी.

अन्नधान्याच्या पिकाची लागवड करताना वनवृक्षाची जमिनीपासून २५ सें. मी. उंचीवर छाटणी करावी आणि पालापाचोळा जमिनीत गाडावा. त्यांच्या फांद्या सरपण म्हणून वापरल्यात.

## कृषि वनिकीच्या शिफारशी

१. कोकणातील हलक्या उताराच्या जमिनीमध्ये सजीव कुंपण करण्यासाठी घायपाताची ०.५ X ०.५ मीटर अंतरावर लागवड करावी.
२. कोकणातील हलक्या जांभ्या जमिनीमध्ये भाताची लागवड ऑस्ट्रेलियन बाभूळच्या लागवडीमध्ये १५ X २ मीटरमध्ये करावी.
३. कोकणातील हलक्या जांभा जमिनीमध्ये बांबूचे अधिक उत्पन्न मिळविण्यासाठी नत्र ३०० व स्फुरद २०० किलो/हेक्टरी पावसाळ्यामध्ये जून, जुलै, ऑगस्टमध्ये तीन वेळा विभागून द्यावे.
४. कोकणामध्ये जळावू लाकडासाठी ऐन वृक्षाच्या फांद्या तोडून वापरण्यात याव्यात, त्यामुळे वृक्षाच्या वाढीवर कोणताही विपरित परिणाम होत नाही.
५. कोकणातील डोंगर उतारावरील जांभा जमिनीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी गिरीपुष्पाच्या ४ मी. अंतरावर सऱ्या उताराला आडव्या लावून



गिरीपुष्पाची १५ सें. मी. उंचीवर कापणी करून पाने नागली लागवडीपूर्वी जमिनीत गाडण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

६. कोकणातील डोंगर उताराच्या जांभा जमिनीमध्ये ऑस्ट्रेलियन बाभूळ व सुरुपासून जास्त लाकूड उत्पन्न मिळणेकरिता लागवड १ X १ मीटर अंतरावर करावी.

## वनौषधी

अनादीकालापासून माणूस आपल्या शारीरिक स्वास्थ्याला सांभाळत आलेला आहे. हे स्वास्थ्य सांभाळण्यासाठी त्याला अनेक वनस्पतींचा उपयोग करून घ्यावा लागला. शरीराला आरोग्य व स्वास्थ्य देणाऱ्या, व्याधी होऊ न देणाऱ्या, व्याधी झालीच तर त्यातून मुक्त करणाऱ्या अनेक वनस्पती आहेत. कोकण हे वनौषधींचे आगर आहे. पावसाळ्यात डोंगरावर, जंगलात अनेक वनस्पती वाढताना दिसतात. रासायनिक औषधी पद्धतीच्या दुष्परिणामांमुळे मनुष्य आयुर्वेदासारख्या औषधी वनस्पतींकडे पुन्हा येऊ लागला आहे. त्यामुळे देशात व परदेशात वनौषधी वनस्पतींची मागणी वाढत आहे. एकूणच या सर्व गोष्टींमुळे औषधी वनस्पतींच्या लागवडीस महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

## आवळा

**हवामान :** आवळा हे समशीतोष्ण हवामानातील पीक आहे. उन्हाळ्यातील जास्त उष्णतामान व हिवाळ्यातील जास्त थंडी अशा प्रदेशात झाडे चांगली वाढतात. फलधारणेसाठी उष्ण हवामान आवश्यक आहे.

**जमीन :** विविध प्रकारची जमीन चालते. हलकी, भरड, गाळाची व भारी अशा अनेक प्रकारच्या जमिनीत आवळ्याची लागवड करतात.

**लागवड :** आवळ्याच्या लागवडीकरिता जातीवंत आणि दर्जेदार कलमांची निवड करावी व शेतात ७ X ७ मी. अंतरावर खड्डे खोदून आवळ्याची लागवड करावी.

**खते व पाणी :** लागवडीच्या सुरुवातीस प्रत्येक

खड्ड्यात १ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व २ किलो शेणखत व १०० ग्रॅम लिंडेन/टाटा फेन द्यावे. त्यानंतर ४०० ग्रॅम नत्र, ४०० ग्रॅम स्फुरद व २५० ग्रॅम पालाश कलमांना द्यावे. लागवडीनंतर पहिली २ ते ३ वर्षे पाणी देणे आवश्यक आहे.

**सुधारित जाती :** बनारसी, कृष्णा, कांचन, नाशिकी, चकैय्या, एन. ए.-७ इत्यादी.

## करंज

करंज हा एक सदाहरित वृक्ष असून नदी-नाले व ओहोळांच्या काटावर मोठ्या प्रमाणात आढळतो. हा वृक्ष १५ ते १८ मी. उंचीपर्यंत वाढतो.

**हवामान :** करंज सर्व प्रकारच्या हवामानात गारठ्याच्या अथवा ओलाव्याच्या ठिकाणी येतो.

**जमीन :** काळी, चिकण माती अथवा जांभ्या जमिनीत करंजाची वाढ चांगली होते. खडकाळ अथवा मुरमाड जमिनीवर करंजाच्या वाढीस मर्यादा येतात.

**लागवड :** करंजाच्या लागवडीसाठी ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराचे खड्डे काढावेत. या खड्ड्यांमध्ये रोपे साधारणपणे जून महिन्याच्या दुसऱ्या आठवड्यात पाऊस पडल्यानंतर लावावीत. रोपे लावताना ती ७ X ७ मी. अंतरावर लावावीत.

**खते व पाणी :** पावसाळ्यात रोपे लावताना १ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट, ५०० ग्रॅम लिंडेन व १ घमेले शेणखत टाकून खड्डा भरून घ्यावा व त्यानंतर २५० ग्रॅम नत्र, ५०० ग्रॅम स्फुरद व ५०० ग्रॅम पालाश तीन वेळा सारख्या प्रमाणात विभागून द्यावे. लागवडीनंतर पहिली २ ते ३ वर्षे पाणी देणे आवश्यक आहे. करंज बियापासून मिळणारे तेल जैवइंधन म्हणून वापरास योग्य आहे.

## उंडी

हा एक सुंदर सदाहरित मोठा वृक्ष असून समुद्रकिनारी व नाल्याच्या कडेला चांगला वाढतो. याची साल काळी, खवली, चिरा पडलेली असते. कोवळ्या फांद्यातून पिवळा चीक येतो. फुले पांढरी सुवासिक असतात. फळावर कठीण कवच असते.



**हवामान :** उंडीच्या योग्य वाढीसाठी थंड व दमट हवामानाची वाळूमय जमीन चालते.

**लागवड :** एप्रिल/मे महिन्याच्या अखेरीस बियाणे गोळा करून प्लॅस्टिकच्या पिशवीत रोपे तयार करावीत. लागवड ४ X ४ मी. अंतरावर ३० X ३० X ३० सें. मी. आकाराच्या खड्ड्यात करावी.

**खते व पाणी :** लागवडीच्या वेळेस १ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट, ५० ग्रॅम लिंडेन व १ घमेले शेणखत वापरून खड्डा भरून घ्यावा व लागवडीनंतर १ महिन्याने १५० ग्रॅम नत्र, १०० ग्रॅम स्फुरद व १०० ग्रॅम पालाश तीन वेळा सारख्या प्रमाणात विभागून द्यावे.

## बहावा

हा एक औषधी वृक्ष असून शोभिवंत आहे. याला जानेवारी-फेब्रुवारी महिन्यात फुले येतात. कोकणातील डोंगर उतारावर, मुलकी जंगलात, रस्त्याच्या कडेला याची झाडे आढळतात. साल हिरवट, करडी असून सालीच्या खपल्या पडतात.

**हवामान :** थंड व दमट हवामान मानवते तर काही प्रमाणात उष्ण हवामान या झाडास मानवते.

**जमीन :** कोकणातील जांभ्या खडकाच्या जमिनीत चांगला येतो.

**लागवड :** याला जानेवारी, फेब्रुवारी महिन्यात फुले येतात. फळे, शेंगा मार्च महिन्यात तयार होतात. शेंगामध्ये भरपूर गर असतो व बिया चपट्या असतात. अशा शेंगा गोळा करून बिया वेगळ्या कराव्यात. बियाणे पेरण्यापूर्वी ८ तास थंड पाण्यात भिजत ठेवावे. गादी वाफ्यावर रोपे तयार करावीत.

## मृद आणि जल संधारण

### मृद संधारण

डोंगराळ प्रदेशात वेगवेगळ्या उतारावर पिकांची लागवड केल्यास वेगवेगळ्या प्रमाणात जमिनीची धूप होते. जास्त उतार असेल तर जमिनीची धूप जास्त होते व जसजसा उतार कमी होतो, तसतशी जमिनीची

## औषधी वनस्पती माहिती व प्रशिक्षण केंद्र

जागतिक स्तरावर जैवविविधतेबरोबरच औषधी वनस्पतीच्या कच्च्या मालाची मागणीही औषधी निर्मिती, सौंदर्य प्रसाधने, पौष्टिक पदार्थ, जैविक कीडनाशके इ. निर्मितीसाठी मोठ्या प्रमाणात वाढली आहे. कोकणात औषधी वनस्पती लागवडीला मोठा वाव आहे. त्या अनुषंगाने राष्ट्रीय औषधी अभियानांतर्गत वनशास्त्र महाविद्यालय, दापोली येथे औषधी व सुगंधी वनस्पतींविषयी मार्गदर्शन केले जात आहे. औषधी वनस्पतींची ओळख, संवर्धन, रोपवाटीका, लागवड तंत्र, काढणी पश्चात तंत्रज्ञान आणि बाजारपेठ याविषयी गरजूंना माहिती देण्यात येते. शेतकरी, बचतगट, संस्था इत्यादीसाठी दोन ते तीन दिवसांचे प्रशिक्षण या केंद्रामार्फत नियमित आयोजिले जाते. या केंद्राविषयी अधिक माहितीसाठी [www.mapkkv.org.in](http://www.mapkkv.org.in) या संकेत स्थळावर माहिती उपलब्ध करून देण्यात आली आहे.

## वनउत्पादने प्रक्रिया उद्योग

वनशास्त्र महाविद्यालयाच्या संशोधन प्रक्षेत्रावर वनउपजे व औषधी वनस्पती प्रक्रिया केंद्रात वनउपजे व औषधी वनस्पती काढणी व काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान यावर संशोधन व उत्पादन सुरू करण्यात आले आहे. औषधी वनस्पती उत्पादनामध्ये केकेव्ही त्रिफळा, अर्जुन पावडर, हिरडा पावडर, बेहडा पावडर, गवती चहा पावडर, तुळशी पावडर इ. विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

धूप पण कमी होते. जमिनीच्या उताराची लांबी कमी करण्याकरिता उताराच्या आडव्या दिशेने वरून खालपर्यंत वनस्पतींचे बांध घालावेत. प्रत्येक दोन बांधातील उभे अंतर १ मीटर असले पाहिजे. याकरिता काही विशेष वनस्पतींचा वापर करावा. वनस्पतींच्या बांधासाठी खस गवत किंवा मृदसंधारणाच्या दृष्टीने



उपयुक्त असलेले स्थानिक गवत, गिरीपुष्प, सुबाभूळ व ऑस्ट्रेलियन बाभूळ यासारख्या वनशेतीसाठी लागणाऱ्या झाडांचा उपयोग करावा. शक्यतोवर अति उतारावर वनशेतीमध्ये समावेश होणारी झाडे, उताराच्या आडव्या दिशेत किंवा समतल रेषेवर लावावीत. दोन झाडांमधील आणि ओळींमधील अंतर नेहमीपेक्षा कमीच ठेवावे. या झाडांच्या ओळींमध्ये आतल्या दोन्ही बाजूंनी गवत ठेवावे व त्यामध्ये कवळ किंवा धस्कटे टाकावीत. त्यामुळे वरून खाली वाहणाऱ्या पाण्याची गती कमी होते. पाण्याबरोबर आलेली माती गवतामध्ये अडकते. गवत हे गाळणीप्रमाणे कार्य करते. मध्यम उतारावर गिरीपुष्प व त्यावरील बाजूस गवत यांचा वापर करावा. सखल भागात गळितधान्ये व कडधान्ये यांची लागवड करावयाची असल्यास खस गवताचे आडवे बांध घालावेत. असे केल्याने कालांतराने जमिनीचा उतार कमी होतो. यासाठी ४ ते १० वर्षे लागतात.

पाणलोटामध्ये शेत कोटे आहे हे माहित असणे अत्यंत आवश्यक आहे. शेत नैसर्गिक ओहोळ किंवा घळीजवळ असेल तर समपातळीत झाडांचे किंवा गवताचे बांध करू नयेत. त्या ऐवजी ढाळींच्या रेषांवर गवत आणि वनस्पतींचे बांध घालावेत. त्यामुळे गवत किंवा वनस्पती बांधाच्या वरच्या बाजूस आपोआप एक नाली निर्माण होते. या नालीस धूपरहित उतार द्यावा.

**वनस्पती बांधाच्या ओळींतील शेताची मशागत व जोपासना :** ओळींमधील शेताचा उतार कमी होतो. कालांतराने जर तो लवकर कमी करावयाचा असेल तर जमिनीची नांगरट अशा प्रकारे करावी की जास्तीत जास्त माती उताराच्या बाजूस घसरेल. यासाठी लोखंडी नांगराचा वापर करावा. पाहिजे तेवढा उतार निर्माण झाल्यावर त्या उतारास कायम ठेवणे अत्यंत जरूरीचे आहे. याकरिता नांगरट अशा प्रकारे करावी की माती उताराच्या वरील किंवा विरुद्ध बाजूस फेकली जाईल.

**मृदसंधारणास उपयुक्त असलेली पिके :** खस गवताच्या किंवा वनझाडांच्या ओळींमधील जमीन कडधान्ये व गळीत धान्ये पिकविण्याकरिता वापरावयाची असल्यास ही पिके पड्या पड्यांमधे

लावावीत. वरील पट्टा जमिनीची धूप होण्यास मदत करणाऱ्या पिकांचा म्हणजेच नागली किंवा वरीचा असल्यास खालील पट्टा शेंगदाणा, मूग, चवळी आदी जमिनीची धूप कमी करणाऱ्या पिकांचा असावा.

**मृदसंधारणास लागणारी उपकरणे :** समतल किंवा ढाळीच्या रेषा उताराच्या आडव्या दिशेला काढाव्यात. याकरिता विद्यापीटाने विकसित केलेल्या 'कोकण समतल मापिकेचा' उपयोग करावा. घळ्यांमधून वाहणाऱ्या पाण्याचा बंदोबस्त करण्यासाठी सर्वप्रथम घळीचा उतार निश्चित करावा. याकरिता उतारमापक यंत्राचा वापर करावा. ज्या ठिकाणी चेक डॅम्स टाकावयाचे आहेत ती ठिकाणे निश्चित करावीत. त्या जागी झुडूपवर्गातील झाडांच्या दोन आडव्या ओळी लावाव्यात व त्यामध्ये गवत व झुडूपांच्या फांद्या लावाव्यात. शक्यतो आडव्या ओळींमध्ये लावलेल्या झुडूपामध्ये पुन्हा पुन्हा फुटवे येतील अशी झाडे लावावीत. कोकणात गिरीपुष्पाचा जास्त प्रमाणात वापर करावा. गिरीपुष्पाचे बी घळीमध्ये रुजून कालांतराने संपूर्ण घळी गिरीपुष्पाने भरून जाते. गिरीपुष्पामुळे मोठ्या प्रमाणात हिरवळीचे खत उपलब्ध होते व त्याचप्रमाणे मृद व जलसंधारणही होते.

## पाणलोट क्षेत्र

एका विशिष्ट ठिकाणी जमा होऊन तेथून बाहेर पडणारे पावसाचे पाणी ज्या भूपृष्ठावरून येते त्या भूपृष्ठास पाणलोट क्षेत्र असे म्हणतात. सोप्या शब्दात सांगायचे तर कोणत्याही विशिष्ट झऱ्याच्या किंवा नदीच्या जलधारण क्षेत्रातील पाणी वाहून नेणारे क्षेत्र म्हणजे पाणलोट क्षेत्र होय.

**पाणलोट क्षेत्राचे प्रकार :** पाणलोट क्षेत्राचे दोन पद्धतीने वर्गीकरण केले जाते. पाणलोट क्षेत्राच्या क्षेत्रफळावरून, अती लघु पाणलोट (१० हेक्टरपर्यंत), लघु पाणलोट (१० ते २०० हेक्टरपर्यंत), उपपाणलोट (२०० ते ४०० हेक्टरपर्यंत) असे प्रकार पडतात. आकारावरून पाणलोट क्षेत्राचे तळहाताच्या आकाराचे, फर्न झाडाच्या पानाच्या आकाराचे व पंख्याच्या आकाराचे असे प्रकार पडतात.



**पाणलोट क्षेत्र विकास संकल्पना :** जमीन, पाणी व वनस्पती या नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे योग्य व्यवस्थापन करून पाणलोट क्षेत्रावर मातीची कमीत कमी धूप होईल, पाण्याची सोय होईल आणि उत्पादन क्षमता वाढेल अशा पद्धतीने पाणलोट क्षेत्रामध्ये आधुनिक शेती व्यवस्थापन पद्धतींचा वापर करणे म्हणजेच पाणलोट क्षेत्र विकास होय.

**पाणलोट करवायची मृदसंधारणाची कामे :** कोकणातील अति पर्जन्यमान आणि तीव्र उताराची जमीन यामुळे मातीची प्रचंड प्रमाणात धूप होते. त्यासाठी पुढील धूप प्रतिबंधक उपायांनी मातीची धूप कमी करता येते.

**समपातळीतील बांध :** जमिनीचा उतार ८ ते १० टक्के इतपत असेल तर तेथे दोन सलग बांधातील उभे अंतर १.३० मीटर इतके ठेवून समपातळीत बांधबंदिस्ती करणे अतिशय उपयुक्त असल्याचे सिद्ध झाले आहे. विशेषतः नागली पिकासाठी ही पद्धत वापरणे आवश्यक आहे. बांधाची उंची ६० ते ७५ सें. मी. ठेवावी आणि माती ज्याप्रमाणे स्थिर राहिल त्या प्रमाणात उतार द्यावा.

**ढाळीचे बांध :** वरीलप्रमाणेच जमिनीचा उतार असेल आणि अपधावेवाटे येणारे पाणी बाहेर काढून टाकण्यायोग्य स्थिती असेल तर ढाळीचे बांधही धूप प्रतिबंधक म्हणून चांगले काम करतात. यासाठी दोन बांधातील उभे अंतर १.२० मीटर ठेवावे आणि चरासाठी ०.५ टक्के उतार ठेवावा. बांधाची उंची समपातळीतील बांधाप्रमाणे ठेवावी

**मजगीकरण :** पाणलोट नारळ, सुपारी इत्यादी बागायती पिके तसेच पावसाळ्यात भात पीक घेण्यासाठी जमीन समतल करावी लागते. त्याला मजगीकरण असे म्हणतात. सपाटीकरणानंतर जमिनीचा आकार बेंच किंवा बाकासारखा होतो म्हणून त्याला बेंच टेरेंसिंग म्हणतात. बेंच टेरेंसिंग करताना ८ ते २० टक्के उतारावर करावे आणि मातीची खोदाई ३० ते ४५ सें. मी. होईल इतपत रुंदी ठेवावी. मजगीकरणामुळे पाण्याची गती कमी होते, पाणी जमिनीत जास्त प्रमाणात मुरते, अपधाव आणि धूप कमी होते.

**पाणलोट करवायची जलसंधारणाची कामे :** जलसंधारणाची कामे दोन प्रकारची असतात. झाडांच्या मुळाभोवतीच्या क्षेत्रात ओलावा वाढविणारे उपाय - एका आड एक चर (स्टॅगर्ड ट्रेन्सेस) आणि सपाट ओटे (प्लॅटफॉर्म टेरेंसेस)

**एका आड एक चर :** फळझाडांच्या खोडाच्या वरच्या बाजूला साधारण २ ते ३ मीटर लांब, ०.४५ ते ०.६० मीटर रुंद आणि तितकाच खोल असा चौकोनी चर खोदतात. चर खोदताना एका रेषेत एक झाड वगळून तर वरच्या रेषेत जे झाड वगळले आहे त्याच्या खालच्या झाडाजवळ याप्रमाणे चर खोदतात. या चरातून अपधावेचे पाणी काही प्रमाणात साठविले जाते. त्यामुळे अपधाव कमी होतो. धूपून आलेली माती चरामध्ये जमा होते व बुंध्याजवळ ओलाव्याचे प्रमाण वाढते.

**सपाट ओटे (प्लॅटफॉर्म टेरेंसेस) :** उतारावर झाडांच्या बुंध्याजवळ १ X १ किंवा २ X २ मीटर आकाराचा चौरस सपाट ओटा तयार करतात. भरावाच्या बाजूने त्याला दगड लावतात. जमीन भुसभुशीत केल्याने पाणी मुरण्याचे प्रमाण वाढते.

भूजल पातळी वाढविण्यासाठी पाणलोटतून जाणाऱ्या मुख्य नाल्यावर दगडी बांध, मातीचे बंधारे, शेततळी किंवा भूमीगत बंधारे यांचे बांधकाम करतात. घळीतील दगडी बांध (गली प्लगिंग) प्रवाहाची गती कमी करतात आणि जमिनीत पाणी मुरण्यासाठी जास्त वेळ मिळतो. मातीचे बांध अपधावेचे पाणी काही काळ अडवून ठेवतात आणि पाऊस नसताना जमिनीत मुरण्यासाठी उपलब्ध करून देतात. भूमीगत बंधारे मुरलेले पाणी अडवून भूपृष्ठाखालून वाहणाऱ्या पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग मंद करतात. त्यामुळे उन्हाळ्यात भूजल पातळी वाढते.

**समपातळीतील सलग चर :** पावसाळ्यात कोकणामध्ये सरासरी वार्षिक पर्जन्यमानाच्या सुमारे ८० टक्के पाणी अपधावेच्या (रनऑफ) स्वरूपात भूपृष्ठावरून वाहून जाते. डोंगर उतारावरून भरधाव वेगाने वाहणाऱ्या पाण्याला अडविण्यासाठी, ते जमिनीत मुरविण्यासाठी तसेच पावसाच्या पाण्याबरोबर वाहून



जाणाऱ्या मातीला अडविण्यासाठी समपातळीतील सलग चर हा डोंगराळ जमिनीसाठी एक खात्रीचा उपाय आहे. साधारणपणे ५० सें. मी. रुंदीचा, ५० सें. मी. खोलीचा आणि १५ ते २० मीटर लांबीचा समतल सलग चर फायदेशीर ठरतो.

## अस्तरीत शेततळे

कोकणात डोंगराळ प्रदेशामुळे अपधावेचा तीव्र वेग, जमिनीची प्रचंड धूप आणि प्रदूषण यामुळे पर्यावरणाचा न्हास वेगाने होत आहे. त्याचबरोबर येथील जलस्रोतही वेगाने लोप पावत आहेत किंवा अपुरे पडत आहेत. यासाठी पर्याय म्हणून नवीन आणि विकेंद्रित जलस्रोत शेततळ्याच्या स्वरूपात निर्माण करणे आणि येथील मातीच्या गुणवैशिष्ट्यांमुळे त्याचे अस्तरीकरण करणे ही काळाची गरज आहे. शेततळ्यात साठविलेल्या पाण्याच्या सहाय्याने भात पिकांना संरक्षित सिंचन आणि फळबाग, भाजीपाला यासाठी रब्बी सिंचनाची सोय तसेच मत्स्यसंवर्धन करणे शक्य आहे. अस्तरीत शेततळे हे कोकणासाठी वरदान ठरू शकते.

### उद्देश :

१. पावसाचे आणि अपधावेचे पाणी साठविणे.
२. शेतातील पिकांना व फळबागांना सिंचनाची आणि जनावरांसाठी पाण्याची सोय करणे.

### सुयोग्य जागा :

१. भूमी उपयोगिता वर्ग II, III व IV
२. नैसर्गिक खोलगट भाग.
३. पाणलोट क्षेत्रांच्या वरील अथवा मधला भाग.

### मर्यादा / काळजी :

१. कठीण स्तराच्या खाली खोदकाम असू नये.
२. खोदकाम करताना खोलीच्या प्रमाणात बाजूचा उतार द्यावा.
३. शेततळ्याची खोली जास्तीत जास्त ३ ते ४ मी. असावी.
४. शक्यतो पिकाऊ जमिनीवर तळ्याची जागा निवडू नये.
५. आकार चौरसाकृती/आयताकृती असावा.
६. जास्तीचे पाणी जाण्यासाठी सांडवा काढून द्यावा.

७. शक्य असल्यास बांधावर गवताचे टोंब लावावेत.

अस्तरीत शेततळे खोदताना बाजूचा उतार हा सर्वसाधारण १:१ ते २:१ असावा. जर मातीचा थर कडक असेल तर अशा ठिकाणी १:१ किंवा ०.५:१ उतार ठेवता येतो. तळे खोदून झाल्यावर तळ्याच्या चारही उताराच्या बाजूंनी व तळातील दगडी, मोठी खडी (ढेकळे) उचलून घ्यावी. फावड्यांनी माती समपातळीत करावी. तळ व चारही बाजूस ६ इंचाचा भाताचा पेंढा किंवा गवताचे आच्छादन द्यावे. गवतात किंवा पेंढ्यात काटे किंवा काडीकचरा नसावा.

सिलपॉलीन आच्छादन घालण्यापूर्वी तळ्याच्या चारही बाजूस माथ्यावर ३० सें. मी. रुंद, ३० सें. मी. खोल चर खोदावेत. चर खोदताना माती आतल्या बाजूस टाकावी. त्यावरती गवत किंवा भाताचा पेंढा घालावा. सिलपॉलीन तळ्याच्या मध्यभागी ठेवून त्याच्या घड्या उकलाव्या. प्रथम लांबीस सरळ करून नंतर एका बाजूस उकल करत जावे. तद्पश्चात दुसऱ्या बाजूस उकल करत जावे. सिलपॉलीनचे आच्छादन करीत असताना कमी घड्या आच्छादलेल्या भागावर राहणार नाहीत अशा प्रकारे व्यवस्थित खेचून किंवा आवळून घ्यावे. वरच्या बाजूस खोदलेल्या चरीमध्ये सिलपॉलीन टाकून मातीने व्यवस्थित झाकून घ्यावे.

एक हेक्टर भात लागवडीच्या संरक्षित सिंचनासाठी कमीत कमी १,००० घन मी. आकारमान पाणी साठवण आणि इतर रब्बी पिकांसाठी एक हेक्टरकरिता १,००० घन मी. पाणी साठवणूक हवी.

सिलपॉलीन शीट आपल्याला हव्या त्या आकाराची आणि वेगवेगळ्या जाडीत बाजारात उपलब्ध आहे. साधारणपणे तळ्याच्या अस्तरीकरणासाठी २०० ते २५० ग्रॅम प्रती चौ. मी. सिलपॉलीन वापरतात. तिचे आयुष्य ३ ते ५ वर्षे आहे. बाहेरील वस्तू किंवा जनावरांपासून तळे सुरक्षित ठेवले तर त्याचे आयुष्यमान वाढते.

**साठविलेल्या पाण्याचा वापर :** अशा प्रकारे अस्तरीत शेततळे तयार केल्यानंतर शेतकऱ्याच्या शेतावर स्वतःचा जलस्रोत निर्माण होऊ शकतो. या शेततळ्यात साठविलेल्या पाण्याचा वापर खरीप



हंगामात पावसाच्या उघडीपीच्या कालावधीत संरक्षित सिंचनासाठी होऊ शकतो.

तसेच या पाण्याचा वापर रब्बी व उन्हाळी हंगामात भाजीपाला आणि इतर पिके घेण्यासाठी होऊ शकतो. सिलपॉलीन अस्तरीत शेततळ्यातील पाण्याचा सिंचनासाठी उपयोग करतांना पिकाच्या कालावधीत लागणाऱ्या एकूण पाण्याची गरज किती, पाण्याच्या पाळ्या, पाणी किती दिवसांच्या अंतराने द्यावे व कोणत्या पद्धतीने द्यावे यावरून पाण्याच्या एकूण साठ्याचे नियोजन करता येते.

साठविलेले पाणी हे बहुमूल्य असल्याने त्याचा उपयोग अधिक कार्यक्षमतेने करणे हे आपले कर्तव्य

आहे. यासाठीच पिकांना सिंचनाची सोय करताना प्रामुख्याने सूक्ष्म सिंचनाच्या पद्धतीचा अवलंब करावा. भात पिकाव्यतिरिक्त इतर सर्व पिकांसाठी तुषार आणि टिबक सिंचनाचा वापर त्या पिकासाठीच्या शिफारशीप्रमाणे करावा.

**शेततळ्यातील मत्स्यपालन :** अस्तरीत शेततळ्यात साठविलेल्या पाण्यात मिश्र मत्स्यसंवर्धन करणे शेतकऱ्यांना सहज शक्य आहे. त्यासाठी शेततळ्यामध्ये रोहू, कटला या माशांच्या प्रमुख जातींचा वापर संवर्धनासाठी करावा. जवळजवळ ९-१० महिन्यांच्या संवर्धन काळात माशांपासून शेतकऱ्यांना चांगले उत्पादन मिळू शकते.

लांबी (मी.)	रुंदी (मी.)	खोली (मी.)	बाजू उतार	आकारमान (घन मीटर)	आकार (हे.)	सिलपॉलीनला येणारा खर्च (मी.)	सिलपॉलीन किंमत (रु.)*
१०	१०	३	०.५:१	२१९	०.०१	२५६	१९,२००
२०	२०	३	०.५:१	१,०२९	०.०४	६७६	५०,७००
३०	३०	३	०.५:१	२,४३९	०.०९	१,२९६	९७,२००
४०	४०	३	०.५:१	४,४४९	०.१६	२,१९६	१,५८,७००
५०	५०	३	०.५:१	७,०५९	०.२५	३,१३६	२,३५,२००
६०	६०	३	०.५:१	१०,२६९	०.३६	४,३५६	३,२६,७००
७०	७०	३	०.५:१	१४,०७९	०.४९	५,७७६	४,३३,२००
८०	८०	३	०.५:१	१८,४८९	०.६४	७,३९६	५,५४,७००
९०	९०	३	०.५:१	२३,४९९	०.८१	९,२९६	६,९१,२००
१००	१००	३	०.५:१	२९,१०९	१.०	११,२३६	८,४२,७००

\* प्रचलित बाजारभावाने रु. ७५/- चौ. मी.

अस्तरीत शेततळ्याचे आकारमान आणि खर्चाचा

तपशील व शेततळ्याचा एकूण अंदाजित खर्च :

अ. शेततळ्याचे आकारमान आणि खर्चाचा तपशील

१. शेततळ्याचा तळ (आकार) : १६ X १६ = २५६ वर्ग मी.

२. शेततळ्याच्या माथा (आकार) : २३ X २३ =

५२९ वर्ग मी.

३. शेततळ्याची खोली : ३.५ मी.

४. शेततळ्याची बाजू उतार : १:१

५. शेततळ्याच्या खोदाईसाठी मातीकाम = २० मी. X २० मी. X २ मी.

[ (२० X २०) + ४ (१८ X १८) + (१६ X १६)/६ ] X २ = ६५० घन मी.



१. शेततळ्याचा तळ : १६ मी. X १६ मी.  
 २. शेततळ्याचा माथा : २० मी. X २० मी.  
 ६. शेततळ्याच्या भोवतालचा भराव (शेततळ्याची खोदलेली माती वापरून) : मातीचा भराव = क्षेत्रफळ X बांधाची लांबी  
 =  $[(३ + ६)/२] X १.५ X ८० = ५४०$  घन मी.  
 १. बांधांचा माथा रुंदी : ३ मी.  
 २. बांधाची तळरुंदी : ६ मी.  
 ३. बांधाचा बाजू उतार : १:१  
 ४. बांधाची उंची : १.५ मी.  
 ७. उर्वरित माती काढाच्या दोन्ही बाजूस पाणी टाकून दाबून घेणे :  
 $६५०$  घन. मी. -  $५४०$  घन मी. =  $११०$  घन. मी.  
 ८. शेततळ्याच्या आच्छादनासाठी लागणाऱ्या सिलपोलीन कापडाचे आकारमान :  
 $२८.३ X २८.३ = ८०१$  वर्ग मी.

#### ब. शेततळ्याचा एकूण अंदाजित खर्च

१. शेततळ्याची खोदाई :  $६५० X रु. २७$  प्रति घन मी. =  $१७,५५०/-$   
 २. खोदलेल्या मातीची उदाई व दबाई :  $६५० X रु. १३$  प्रति घन मी. =  $८,४५०/-$   
 ३. सिलपोलीन कापड :  $८०१ X रु. ७५$  प्रति वर्ग मी. =  $६०,०६७/-$   
 ४. सुका भाताचा पेंढा : रु. १,५०० प्रति १,००० पेंडी = रु. १,५००/-  
 ५. शेततळ्याच्या खोदाई तसेच सिलपोलीन आच्छादनाचा एकूण खर्च : रु.  $८७,५६७/-$

#### क. पाणी साठवणूकीचा खर्च

१. शेततळ्यातील पाणी साठा :  $१३४५$  घन मी.  
 २. सिलपोलीन कापडाचे आयुर्मान ५ वर्षे धरून पाणी साठा :  $६७२५$  घन मी. =  $६७,२५,०००/-$   
 ३. पाणी साठवणूकीचा खर्च : रु. ०.२० प्रति लिटर.

### कोकण विजय बंधारा

नाला पात्रात उपलब्ध असलेल्या लहान ते मध्यम आकाराच्या दगडांचा वापर करून कुशल कामगारांच्या मदतीशिवाय कोकण विजय बंधारा बांधता येतो.

नाल्याच्या प्रवाहाच्या दिशेने बंधारा वरच्या बाजूने प्लॅस्टिक अस्तरीत केल्यास अपधावेच्या पाण्याचा साठा सर्वसाधारणतः २-३ महिने उपलब्ध करणे शक्य आहे. कोकण विजय बंधान्याच्या बांधकामाचा खर्च रु. १७४ प्रति मीटर एवढा असून प्रचलित बंधान्यापेक्षा कमी खर्चिक आहे.

#### अ) कोकण विजय बंधान्यासाठी जागेची निवड :

१. नाल्याचा उतार ३ टक्क्यापेक्षा कमी असावा.  
 २. वळणालगतची जागा नसावी.  
 ३. नाला साधारणतः १.० ते २.० मीटर खोल असावा.  
 ४. नाला काढ सुस्पष्ट असावेत.

#### ब) कोकण विजय बंधान्याच्या बांधकामासाठी लागणारे साहित्य :

१. दगड किंवा धोंडे (साधारण मोठ्या आकाराचे)  
 २. ७५ जी. एस. एम.चे प्लॅस्टिक कापड

#### क) कोकण विजय बंधान्याचे फायदे :

१. नाल्यातून वाहून जाणाऱ्या मातीची धूप थांबते.  
 २. लोकसहभागातून जलसंधारण साधता येते.  
 ३. खर्च कमी लागतो.  
 ४. कुशल मनुष्यबळाची आवश्यकता नाही.  
 ५. दरवर्षी पुन्हा पुन्हा बंधारा बांधावा लागत नाही. फक्त दरवर्षी नियमित देखभाल आणि दुरुस्ती याला पुरेशी आहे.  
 ६. प्लॅस्टिक आच्छादन केल्यामुळे पाणी अडविले जाते. निर्माण झालेल्या जलसाठ्याचा वापर रब्बी पिकास सिंचनासाठी करता येतो.  
 ७. भूगर्भात पाण्याचे पुनर्भरण होऊन परिसरातील विहिरींच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होते.

#### ड) कोकण विजय बंधान्याची कामाची पद्धत :

१. नाल्याच्या तळाच्या जमिनीच्या प्रकारानुसार साधारणपणे ०.१५ मीटर ते ०.३० मीटर खोल व १.६ मीटर रुंद पायाचे खोदकाम करावे. तसेच पाया नाल्याच्या दोन्ही काढाच्या साधारणतः ०.५० मीटर आत खोदावा की जेणेकरून दगड आणि धोंडे आतमध्ये घट्ट बसून बंधान्याला मजबूती देतील.





२. पायामध्ये दगड व्यवस्थित रचून सांधेमोड पद्धतीने थर करावे.
३. नाल्याच्या खोलीनुसार बंधान्याची उंची साधारणतः १.० मीटर ठेवावी.
४. बंधान्याची भिंत व्यवस्थित रचून झाल्यावर बंधान्याच्या वरच्या बाजूस प्लॅस्टिक कापड साधारणतः ७५ जी. एस. एम. चे टाकावे व त्यावर

- दगड टाकावेत. म्हणजे ते तळास चिकटून राहिल.
५. अशा पद्धतीने कोकण विजय बंधारा पावसाळा संपताना, शेतातील ओढे, लहान नाले, यातील प्रवाहाचा वेग मंदावल्यावर सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात बांधावा.
६. नाल्यामध्ये एका खाली एक साखळी पद्धतीने कोकण विजय बंधारे बांधावेत.

### इ) कोकण विजय बंधान्याच्या माध्यमातून निर्माण होणारा पाणी साठा

कोकण विजय बंधारा	नाला उतार			
	०.५%	१%	२%	३%
	पाणी साठा लि.	पाणी साठा लि.	पाणी साठा लि.	पाणी साठा लि.
१० मीटर लांबी, १ मीटर उंची	१,००,०००	५०,०००	२५,०००	१६,५००

पाणी साठवणीचा कालावधी पावसाळा संपल्यानंतर नाल्यात पाझर असेपर्यंत (सर्वसाधारणपणे २-३ महिने).

बांधकामास सोपा असलेला हा कोकण विजय लोकसहभागातून कोकणात प्रभावीरित्या उपयोगात आणता येऊ शकतो. तसेच त्या पाण्याचा वापर दुबार पीक पद्धतीसाठी चांगल्या प्रकारे होऊ शकेल.

## सिंचन

### सिंचन व्यवस्थापन

पिकासाठी सिंचन व्यवस्थापन करताना मुख्यत्वे तीन बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे. पहिली बाब म्हणजे पिकाच्या कालावधीत लागणाऱ्या एकूण पाण्याची गरज. दुसरी बाब म्हणजे लागणारे एकूण पाणी किती पाळ्यांमध्ये व किती दिवसांच्या अंतराने द्यावे आणि तिसरी बाब म्हणजे देण्यात येणारे पाणी कोणत्या पद्धतीने द्यावे की जेणेकरून उपलब्ध पाणी शेतातील सर्व झाडांना सारख्या प्रमाणात दिले जाईल आणि पीक एकसारखे वाढून जास्तीत जास्त फायदा होईल.

**सिंचन व्यवस्थापनाचे महत्त्वाचे घटक :** सिंचनाद्वारे पिकास द्यावयाचे पाणी मुख्यतः खालील घटकांवर अवलंबून असते.

**जमीन :** जमिनीचा प्रकार, पोत, उतार, खोली, जलधारणशक्ती, पाण्याचा निचरा होण्याचे प्रमाण तसेच

मातीच्या इतर प्राकृतिक गुणधर्मांची ठेवण इत्यादी.

**हवामान :** एकूण पाऊस व पीक कालावधीतील त्याची विभागणी, तापमान, आर्द्रता, वाऱ्याचा आणि बाष्पीभवनाचा वेग इत्यादी.

**पिके :** पिकाचा प्रकार, पिकाचा हंगाम, जात, पीक वाढीच्या संवेदनशील अवस्था, पिकाचा एकूण कालावधी तसेच पिकाच्या मुळांची खोली, रचना व प्रकार इत्यादी.

याशिवाय प्रत्येक कृषि हवामानविषयक विभागातील प्रचलित पीक पद्धती, मशागतीच्या पद्धती, पेरणीतील वेळ, वापरण्यात येणारी सिंचन पद्धत तसेच भूगर्भातील पाण्याची पातळी आणि पाण्याची उपलब्धता या बाबींचा देखील विचार करणे आवश्यक आहे. पिकांना पाणी देताना या सर्व घटकांचा विचार स्वतंत्रपणे न करता तो एकत्रितपणे करणे महत्त्वाचे आहे.



**कोकणातील पिकांसाठी सिंचनविषयक शिफारशी :** आतापर्यंत कोकणातील सिंचनविषयक संशोधनाच्या आधारे करण्यात आलेल्या शिफारशींची

संक्षिप्त माहिती सोबतच्या तक्त्यामध्ये देण्यात आलेली आहे.

**कोकणातील रब्बी आणि उन्हाळी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या विविध पिकांना लागणारे पाणी आणि उत्पादन**

पिकाचे नाव	पिकाचा कालावधी	पाण्याच्या पाळ्या	दोन पाळ्यातील अंतर (दिवस)	एकूण लागणारे पाणी (मि.मी.)	उत्पादन (क्विं./हे.)
<b>जांभ्या जमिनीसाठी</b>					
भात - रत्ना	जानेवारी-मे	२८	२-३	१,९९४	५०-५५
भुईमूग - फुले प्रगती /एस. बी. ११	डिसेंबर-एप्रिल	११	१०-१२	६६०	२२-२४
मोहरी - वरुणा	नोव्हेंबर-फेब्रुवारी	७	१२-१५	४२०	१२-१४
सूर्यफूल - ई. सी. ६८४१४/मॉडर्न	नोव्हेंबर -फेब्रुवारी	१०	७-८	६००	१०-१२
चवळी - कोकण सदाबहार / सी १५२	नोव्हेंबर -फेब्रुवारी	९	७-८	५४०	१०-१२
मूग - पुसा वैशाखी /	मार्च-मे	८	१०-१२	४८०	६-८
फुले मूग २					
मिरची - कोकण किर्ती/ जवाहर २१८/ ज्वाला/पंत सी-२	डिसेंबर-मे	२३	६-७	१,१५०	१०-१२ (हिरवी मिरची)
घेवडा - कोकण भूषण	ऑक्टोबर-फेब्रुवारी	१८	५-६	९००	७-८
कलिंगड - शुगर बेबी	नोव्हेंबर -फेब्रुवारी	२९	२-३	१,१६०	२८-३०
टोमॅटो - सोनाली	डिसेंबर-एप्रिल	१५	६-७	७५०	४०-५०
भेंडी - परभणी क्रांती /सिलेक्शन १०	फेब्रुवारी-मे	१२	८-१०	६००	१०-१२
काकडी - शीतल	फेब्रुवारी-एप्रिल	१३	४-५	५२०	२४-२६
केळी - बसराई	जुलै-सप्टेंबर (१४ महिने)	४४	४-५	२,२००	४८-५०
<b>मध्यम काळ्या जमिनीसाठी</b>					
भात - रत्ना	जानेवारी-मे	२४	३-४	१,४४०	५५-६०
भुईमूग - एस. बी. ११ /फुले प्रगती	डिसेंबर-एप्रिल	९	१२-१५	५४०	२५-२९
रब्बी ज्वारी - सी. एस. एच. ८	नोव्हेंबर-मार्च	७	१५-१६	४२०	३५-४०



## सिंचनाच्या सुधारीत पद्धती

**तुषार पद्धत :** तुषार जलसिंचन पद्धत म्हणजे पाणी दाबाने पिकावर पावसासारखे अथवा तुषारांच्या स्वरूपात फवारणे होय. कोकणची भौगोलिक परिस्थिती हवामान तसेच पाण्याची उपलब्धता विचारात घेता तुषार जलसिंचन पद्धत अत्यंत उपयुक्त ठरते.

तुषार व टिबक या दोन्ही पद्धतींचा महत्त्वाचा फायदा म्हणजे जमिनीत पिकांच्या मुळांच्या खोलीइतकेच पाणी देणे शक्य होते. याशिवाय पाण्याची बचत होते. प्रचलित प्रवाही पद्धतीने पाणी दिल्याने सुमारे ६५ ते ७० टक्के पाणी वाया जाते. मात्र तुषार पद्धतीने पाणी दिल्याने १६ ते १८ टक्केच पाणी वाया जाते. प्रचलित प्रवाही पद्धतीप्रमाणे तुषार पद्धतीने पाणी देण्यासाठी जमिनीचे मोठ्या प्रमाणावर सपाटीकरण करण्याची गरज नाही. पिकाच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार प्रमाणशीर पाणी देता येते. प्रचलित प्रवाही पद्धतीमध्ये पाण्याच्या निचऱ्याद्वारे रासायनिक खतांचा न्हास होतो. परंतु तुषार पद्धतीमुळे प्रमाणबद्ध पाणी दिल्याने अन्नद्रव्यांची उपलब्धता वाढून रासायनिक खतांच्या वापरातही बचत होते. प्रचलित पद्धतीने पाणी दिल्याने बऱ्याच वेळा पाण्याच्या प्रवाहामध्ये बियाणे वाहून जाते. शिवाय लहान रोपांच्या मुळांना इजा पोहोचते. कधी कधी सखल जमिनीत जास्त पाण्यामुळे रोपे कुजून जातात. मात्र या पद्धतीमुळे अशा प्रकारचे नुकसान होत नाही. त्यामुळे जास्तीत जास्त क्षेत्र पाण्याखाली आणता येते. तुषार पद्धतीने पाणी देताना नत्रासारखी खते पिकांना देता येतात.

या पद्धतीचा उपयोग विशेषतः भाजीपाला, तृणधान्ये, कडधान्ये, गळीतधान्ये, वैरणीची पिके, कंदपिके, फळरोपवाटिका इत्यादींसाठी अधिक किफायतशीर ठरतो. या पद्धतीद्वारे अवर्षण परिस्थितीमध्ये निर्माण होणाऱ्या पाणीटंचाईवर मात करणे शक्य होते. तसेच कमी पाण्यावर अधिक क्षेत्र ओलिताखाली आणून उत्पादकता वाढविता येते. तेव्हा सुरुवातीस खर्चिक वाटणारी ही पद्धत पुढील काळात किफायतशीर होऊ शकते. या पद्धतीचा अवलंब करताना पाण्याच्या पंपाद्वारे ०.५ ते १०

किलो प्रती चौ. सें. मी. दाब आवश्यक असतो. तसेच तो चालविण्यासाठी लागणारे इंधन, पाईप्स, नोजल्स, पिकांची उंची, वाऱ्याचा वेग, पाण्याचा दर्जा या बाबी विचारात घेणे आवश्यक ठरते.

**टिबक पद्धत :** प्रवाही सिंचन पद्धतीत पाणी दिल्याबरोबर संपूर्ण जमीन गरगरीत (संपृक्त) होते. त्यातील हवा पूर्ण निघून जाते. प्राणवायूचा पुरवठा थांबून पिकाच्या मुळाशी असलेल्या लाखो सूक्ष्म जीवांचे कार्य थांबल्यामुळे अन्नातील मूलद्रव्यांच्या रूपांतराचे कार्य थंडावते. पाणी देण्यापूर्वी पाण्याचा ताण तर पाणी दिल्यावर हवेचा ताण असे हे हवा-पाणी ताण चक्र थांबविण्यासाठी दररोज अथवा एक दिवसाआड झाडाच्या ३० ते ४० टक्के क्षेत्रावरच आवश्यक तेवढे पाणी कमी दाबाने देणे यास टिबक सिंचन असे म्हटले जाते अथवा थेंबार्थेंबाने पाणी थेट किंवा प्रत्यक्ष झाडांच्या मुळांच्या कार्यक्षेत्रात झाडांच्या गरजेनुसार समप्रमाणात देणे म्हणजेच टिबक सिंचन होय. टिबक सिंचनामध्ये प्लॅस्टिकच्या नळ्या (मुख्य व उपमुख्य), गाळणीयंत्र, झडपा, पाणी दाबमापक यंत्र, तोट्या, टिबक नळ्या इत्यादींचा समावेश होतो. टिबक सिंचन पद्धतीत देखील १. भूपृष्ठावरील टिबक पद्धत, २. भूमीगत टिबक पद्धत, ३. धार स्वरूपात टिबक सिंचन (स्प्रे सिस्टीम), ४. द्विस्तरीय नलिका सिंचन (बाय वॉल टिबक पद्धत), ५. तोटी पद्धत, ६. मडका टिबक पद्धत इत्यादी पद्धतींचा अंतर्भाव केला जातो. या पद्धतीमध्ये शेतकऱ्यांचे वैयक्तिक लक्ष व संचाची योग्य व नियमित देखभाल आवश्यक आहे. या पद्धतीच्या आराखड्याची मांडणी शास्त्रीय व तांत्रिकदृष्ट्या केल्यास भांडवली तसेच देखभाल खर्च काही प्रमाणात कमी करण्यात मदत होते.

**टिबक पद्धतीचे काही महत्त्वाचे फायदे :** पाण्याची सुमारे ६० ते ६५ टक्के बचत होते. त्यामुळे तेवढ्याच पाण्यात सुमारे अडीच ते तीन पट क्षेत्र बागायतीखाली वाढू शकते. उत्पादनात सुमारे २० ते ३० टक्के वाढ होते. पाण्यातून नत्र खत दिल्यास नत्रात सुमारे ६० टक्के बचत करता येते. या पद्धतीत



रानबांधणीचा व सपाटीकरणाचा खर्च नाही. कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीवर आवश्यक तेवढे व पाहिजे त्यावेळी पाणी देता येते. मचूळ पाण्याचा वापर अतिशय कार्यक्षम रित्या करता येतो. आंतरमशागत व पीकसंरक्षणाच्या खर्चात लक्षणीय बचत होते. जमिनीतील सूक्ष्म जीवांची आणि विशेषतः गांडूळांसारख्या उपयुक्त कृमींची जोरदार वाढ होते आणि उत्पादित पिकांची प्रत चांगल्या दर्जाची असते.

**टिबक पद्धतीच्या मर्यादा :** या पद्धतीत प्रचंड भांडवली खर्च येतो (उदा. जास्त अंतरावर लावलेली फळझाडे - ११ ते २० हजार प्रती हेक्टरी, मध्यम अंतराची फळझाडे - २४ ते २६ हजार रुपये प्रती हेक्टरी, तसेच कमी अंतराची फळझाडे व भाजीपाला पिके - ३० ते ४० हजार रुपये प्रती हेक्टरी) जमीन व पाणी तपासणी आवश्यक असते. या पद्धतीने पाणी दिल्यास मुळांच्या विशिष्ट भागात अर्धवर्तुळाकार क्षारांचा संचय होतो. या पद्धतीचा वापर करताना काटेकोरपणे देखभाल, कार्यक्षम गाळणयंत्रणा तसेच पिकांबाबतचे तांत्रिक ज्ञान आवश्यक आहे.

वरील सर्व माहितीवरून असे दिसून येते की, कोकणच्या विशेषतः उन्हाळी भुईमूग, भाजीपाला, नारळ, चिकू, सुपारी, केळी व पानवेल लागवड करणाऱ्या शेतकऱ्यांनी या पद्धतीचा अवलंब करावा.

**टिबक तोट्या आणि सूक्ष्म फवारे / तुषारचे प्रकार स्वयंनियंत्रित उच्च दाबाचे टिबक (एच.पी.सी.) :** हे टिबक १.२ ते ४ कि./सें. मी. दाबावर चालतात आणि ताशी ३ ते ४ लिटर उत्सर्ग देतात. यामध्ये स्वयंस्वच्छतेची यंत्रणा असते.

**स्वयंनियंत्रित कमी दाबाचे टिबक (एल. पी. सी.) :** हे टिबक साधारणपणे ०.४ ते १ कि./सें. मी. दाबावर चालतात. या तोट्यांमध्ये स्वयंस्वच्छतेची यंत्रणा असते.

**टर्ब्यूलंट पाथ टिबक तोट्या (ओ. डी. एल. पी. सी.) :** ह्या टिबक तोट्या ४ ते ७ लि./तास उत्सर्ग देतात. तोट्यांचे झाकण उघडून स्वच्छ करता येतात. तसेच या तोट्यांपासून वेगवेगळ्या दाबावर वेगवेगळा

उत्सर्ग (डिसचार्ज) मिळविता येतो.

**एकसंध टिबक नळी (इंटिग्रल इनलाइन्ड ड्रिपर लाईन) :** ओळीत लावल्या जाणाऱ्या पिकांना (उदा. ऊस, कापूस, भाजीपाला, फुलझाडे इत्यादी) अतिशय उपयुक्त आहे. या तोट्या नळीमध्ये आतल्या आत ठराविक अंतरावर बसविलेल्या असतात. एकसंध टिबक नळ्यांतून ताशी २ लिटर उत्सर्ग बाहेर पडतो आणि १ कि./सें. मी. दाबावर चालतात

**सेल्फ पिअरसिंग मॅक्रो ड्रिपर :** कमी क्षेत्रफळ असलेल्या शेतजमिनीसाठी उपयुक्त आहे. कमी किंमत, स्वच्छ करण्यासाठी सोप्या आणि ताशी ३ ते ८ लि. उत्सर्ग देतात.

**मायक्रो स्प्रींकलर आणि मायक्रो स्प्रेअर (सूक्ष्म तुषार व फवारे) :** हे विविध प्रकारचे सूक्ष्म फवारे बागेसाठी, भाजीपाला, चारापिके तसेच पाम, नारळासारखी जास्त पाणी लागणारी झाडे यांना पाणी देण्यासाठी उपयुक्त असून सूक्ष्म फवारांच्या व्यास ३ ते ५ मीटरपर्यंत असू शकतो. काही उपयुक्त सूक्ष्म फवारे खालील प्रकारचे असतात.

- स्ट्रीम स्प्रे डिफलेक्टर (फळझाडांच्या सिंचनासाठी)
- पॅन स्प्रे डिफलेक्टर (रोपवाटिका, हरितगृहासाठी उपयुक्त)
- मायक्रो स्प्रे वनपिस (फळझाडांच्या सिंचनासाठी)
- विंगेड सिंगल पीस (रोपवाटिकेसाठी)
- सिंगल पीस मिस्टर (हरितगृहामध्ये मिस्टसाठी)
- स्पिनर (रोपवाटिका आणि लँडस्केप सिंचनासाठी)
- डारुन स्प्रे मिस्टर (लँडस्केप सिंचनासाठी उपयुक्त)
- टॉप हॉट स्प्रे जेट (रोपवाटिका आणि थंडावा निर्माण करण्यासाठी)

**टिबक संचाची निगा व काळजी :**

**१) इमिटर स्वच्छ करणे किंवा बदलणे**

- स्वच्छ करण्यासाठी वा बदलण्यासाठी जे इमिटर



उघडता येऊ शकतात असे इमिटर्स हाताने उघडा व स्वच्छ करा.

जे इमिटर उघडता येत नाहीत असे इमिटर्स ब्लिचिंगच्या सहाय्याने फ्लशिंग करून स्वच्छ करा.

माती, क्षार, शेवाळ आदींमुळे इमिटर्स पूर्णपणे बंद झाले असतील किंवा उंदीर, घुशीमुळे किंवा यांत्रिकीकरणामुळे खराब, नादुरुस्त झाले असतील तर बदलून टाकावेत.

इमिटर्स साफ करण्यासाठी धारदार किंवा टोकदार वस्तूंचा (उदा. खिळे, तार, सुई वगैरे) उपयोग करू नका. कारण त्यामुळे खरी चकती व इतर भाग खराब होण्याची शक्यता असते.

## २) इमिटर बंद पडू नयेत म्हणून घ्यावयाची काळजी

- अ) नेहमी फिल्टर वापरा आणि गरज भासली तर सँड (वाळूचे) फिल्टरही बसवा.
- ब) जाळी आणि खरी चकत्या खराब झालेल्या असतील तर वेळेवर बदलून टाका.
- क) तोट्या बंद पडू नयेत म्हणून प्रतिबंधात्मक उपाय करावे. उदा. क्लोरिनेशन, अँसिड ट्रिटमेंट, सोडियम ट्राय पोली फॉस्फेट इत्यादींचा वापर करून केमिकल फ्लशिंग आणि फर्टिगेशन करा.
- ड) हंगामाच्या शेवटी रसायनाद्वारे फ्लशिंग करावे.
- इ) टिबक नळ्या व उपवाहिन्या वेळोवेळी फ्लशिंग करून धुवून काढाव्यात.
- फ) संच बंद केल्यानंतर मातीजवळ असलेले इमिटर्स माती शोषून घेण्याची शक्यता असते. हे टाळण्यासाठी योग्य त्या ठिकाणी एअर रिलीज व्हॉल्व्ह बसवावे.

च) स्क्रीन फिल्टर्स वेळच्या वेळी स्वच्छ करावयास हवे. स्वच्छ करण्यासाठी स्क्रीन फिल्टर उघडताना फिल्टरमधील घाण मुख्य वाहिनीत प्रवेश करणार नाही याची काळजी घ्यावी. फिल्टर जोडताना स्वच्छ केलेली इलेमेंट रबर चकतीवरील रिंगच्या बरोबर मध्यभागी ठेवावी.

## ३) फिल्टरेशनची आवश्यकता

- अ) स्क्रीन (मेश) फिल्टर्स वापरणे आवश्यक आहे. मेशची साईज १६० (कमी अधिक १०) असावी आणि १०० मायक्रॉन आकाराचे माती किंवा रेतीचे कण फिल्टर करण्याची त्याची क्षमता असावी.
  - ब) जर पाण्यात जाड कचरा उदा. पालापाचोळा, शेवाळ, रेती, शंख, शिंपले, मासोळी, किडे वगैरे असेल तर वाळूचे गाळण यंत्र वापरावयास हवे.
- ## ४) देखभाल व साठवणूकीची व्यवस्था
- अ) जशी गरज असेल त्याप्रमाणे प्रतिबंधात्मक दुरुस्तीची कामे करावीत. (केमिकल, फ्लशिंग आणि फर्टिगेशन)
  - ब) हंगामाच्या शेवटी रासायनिक पद्धतीने इमिटर धुवून घ्यावेत. फ्लशिंग आणि टिबक नळ्या (लॅटरल्स) पाईप वगैरे सुरक्षित ठिकाणी व्यवस्थित जपून ठेवावेत.
  - क) योग्य कार्य होण्यासाठी टिबक तोटीच्या तोंडाशी जितका सुचविला असेल तितका दाब आहे किंवा नाही ते पाहावे.
  - ड) इमिटर्सच्या योग्य देखभालीसाठी स्क्रीन व सँड फिल्टर, पंप, मुख्य वाहिन्या, उपवाहिन्या, टिबक नळ्या या सिंचन संचातील इतर भागांची देखभाल होणे आवश्यक आणि तितकेच महत्त्वाचे आहे.



अ.क्र.	दोष	कारणे	उपाययोजना
१.	फिल्टरच्या दोन प्रेशर गेज रिडींगमध्ये आवश्यकतेपेक्षा जास्त फरक	फिल्टरमध्ये घाण अडकल्याने त्याचे कार्य व्यवस्थित होत नसणे. सॅण्ड फिल्टरला बॅकवॉश नसल्यामुळे आतील वाळूचे कडक थर तयार झालेले असणे.	दर आठ दिवसांनी झाकण उघडून सॅण्ड आणि स्क्रीन फिल्टर साफ करावेत. सॅण्ड फिल्टरला रोज एकदा बॅकवॉश अत्यावश्यक आहे.
२.	प्रेशरगेज रिडींग दाखवित नाही.	प्रेशर गेजच्या काचेमधून पाणी व घाण आत जाऊन गंज चढणे. धुक्यामुळे आतला दर्शक काटा निखळून पडणे अथवा काम करेनासा होणे.	प्रेशरगेजवर प्लॅस्टिकचे आच्छादन बसवावे. जेणेकरून पाणी, घाण आत जाऊन गंज चढणार नाही. काटा, निखळला असल्यास झाकण उघडून काटा व्यवस्थित बसवावा.
३.	प्रेशरगेज नेहमीपेक्षा कमी रिडींग दाखविते व पाण्याचा प्रवाह कमी मिळतो.	फिल्टर दीर्घकाळ साफ केलेले नसणे, पंप डिलीव्हरी लाईनमध्ये गळती असणे. मेनलाईनवरील आऊटलेट उघडी असणे व त्यामध्ये गळती असणे. विहिरीतील पाण्याची पातळी कमी झालेली असल्याने सक्शनहेड वाढणे. पंपाने पाणी कमी खेचणे.	सॅण्ड आणि स्क्रीन फिल्टर नियमितपणे साफ करणे व बॅकवॉश देणे. पंप डिलीव्हरी लाईनमधील गळती थांबविणे. मेनलाईनमधील आऊटलेट बंद करणे. सक्शन वाढले असल्यास आवश्यकतेनुसार सक्शन कमी करण्यासाठी पंप खाली घेणे. पंपाची देखभाल करणे.
४.	स्क्रीन फिल्टरमध्ये वाळू वा इतर घाण सॅण्ड फिल्टरमधून येणे.	सॅण्ड फिल्टरमधील कॅण्डल किंवा मशरूम जागेवरून निसटणे वा सैल होणे. वाळूची पातळी कमी झाल्यामुळे गाळण व्यवस्थित न होणे.	सॅण्ड फिल्टरमधील इलेमेंटस त्यांच्या जागेवर घट्ट बसवावेत व फिल्टरमध्ये ३/४ भाग वाळू असल्याची खात्री करून घ्यावी.
५.	व्हॅच्युरी कार्य करीत नाही.	फिल्टरवर आवश्यकतेपेक्षा कमी-जास्त दाब असणे किंवा व्हॅच्युरी उलटी बसविली गेली नसल्याची आणि कोटेही गळती नसल्याची खात्री करणे.	जास्त दाब असल्यास बायपास द्वारे जास्तीचे पाणी काढून घ्यावे. व्हॅच्युरी योग्य दिशेत बसविणे. पाण्याचा प्रवाह दर योग्य असावा.
६.	एअर रिलीज व्हॉल्व्हमध्ये गळती	एअर व्हॉल्व्हमधील ओ रिंग जागेवर नसणे अथवा खराब होणे.	ओ रिंग जागेवर बसवावी. खराब असल्यास नवीन बसवावी.
७.	प्रेशरगेज वर नेहमीपेक्षा जास्त रिडींग	बायपास व्हॉल्व्ह बंद असणे.	बायपास व्हॉल्व्ह चालू करावा.
८.	सबमेनमध्ये ग्रोमेट टेक ऑफ (जी.टी.ओ.) जवळ गळती	सबमेन पासून जीटीओद्वारा जोडलेल्या लॅटरलची लांबी पुरेशी नसणे. जीटीओ जागेवरून हलणे व लॅटरल निसटणे. ग्रोमेट खराब होणे. पाईपवरील छिद्र मोटे होणे.	लॅटरल सुरुवातीला सैल ठेवावी. पायात अडकू नये म्हणून लॅटरलवर माती पसरविल्यास चांगले किंवा खुंतीने बांधणे. ग्रोमेट बदलणे. पाईपवरील छिद्र मोटे झाल्यास पाईप प्लगने बंद करावे व नवीन छिद्र पाडावे.



९.	लॅटरलला इनलाईन जॉयनरजवळ गळती	लॅटरल पायात अडकल्यामुळे जॉयनरजवळची गळती सुरु होते. बऱ्याच वेळा जॉयनरची रिंग मागेपुढे सरकते.	नवीन जॉयनर टाकणे. जॉयनर व्यवस्थित बसविणे.
१०.	लॅटरलमध्ये गळती	तणे काढताना, खुरपताना, नांगरताना वा प्राण्यांनी कुरतडल्यास लॅटरलमध्ये गळती सुरु होते.	लहान छिद्रामध्ये गुफ प्लग बसविल्यास गळती थांबते. जेथे छेद गेला असेल तेथे काप घेऊन मध्ये जॉयनर बसविणे.
११.	लॅटरल/इनलाईनच्या शेवटच्या तोंडाकडून पाणी येत नाही.	लॅटरल/इनलाईनला मध्ये मोठे छिद्र पडले असले पाहिजे किंवा लॅटरल/इनलाईन दुमडली गेली असण्याची शक्यता आहे.	लॅटरल/इनलाईन दोष असलेली संपूर्ण लाईन व्यवस्थित तपासून पाहणे, छिद्रे पडली असल्यास जॉयनर बसविणे अथवा दुमडली गेली असल्यास सरळ करणे.
१२.	लॅटरल/इनलाईनच्या शेवटचे तोंड उघडल्यास पांढऱ्या रंगाचा साका बाहेर पडतो.	पाण्यामध्ये विद्राव्य क्षाराचे प्रमाण जास्त असून नियमितपणे लॅटरल/इनलाईन फ्लश न करणे.	दर आठ दिवसांनी लॅटरल/इनलाईनची शेवटची तोंडे उघडून फ्लश करणे अत्यावश्यक आहे. याशिवाय पाणी परिक्षण अहवालानुसार रासायनिक प्रक्रिया (आम्ल) नियमितपणे करावी.
१३.	ड्रिपर्स/इनलाईनमधून अनियमित पाणी पुरवठा वा कमी पाणी पुरवठा होणे.	क्षार आणि शेवाळांचे सूक्ष्म कण ड्रिपर्समध्ये आणि इनलाईनमध्ये अडकल्यामुळे सॅंड फिल्टर, सबमेन व लॅटरल दीर्घकाळ स्वच्छ करत नसल्यामुळे किंवा लॅटरल/इनलाईनची शेवटची तोंडे बंद नसल्यामुळे.	नियमितपणे जास्त दाबावर सबमेन लॅटरल/इनलाईन फ्लश करणे, सॅंड आणि स्क्रीन फिल्टर्स साफ करणे, तसेच प्रत्यक्ष ड्रिपर्स उघडून किंवा इनलाईन तपासून आवश्यकतेनुसार रासायनिक प्रक्रिया करणे.
१४.	लॅटरल/इनलाईनचे शेवटचे तोंड उघडल्यास तंतूयुक्त मातकट रंगाचा घट्ट द्रव बाहेर पडतो.	पाण्यामध्ये शेवाळाचे तसेच लोह आणि सल्फर खनिजांचे प्रमाण जास्त असणे. नियमितपणे लॅटरल/इनलाईन फ्लश केलेली नसणे.	शेवाळ आणि लोह सल्फर खनिजांचे प्रमाण कमी करण्यासाठी दर आठ दिवसांनी लॅटरलची शेवटची तोंडे उघडून लॅटरल/इनलाईन नियमितपणे फ्लश करावी. याशिवाय रासायनिक प्रक्रिया (क्लोरीन) करणे आवश्यक आहे.
१५.	ड्रिपर्सच्या मुळाशी लॅटरलजवळ गळती	ड्रिपर्सचे पंचिंग व्यवस्थित झालेले नसणे. ड्रिपर्स काढ-घाल करताना छिद्रांचा व्यास मोठा होणे.	शक्यतो ड्रिपर्स लॅटरलमधून बाहेर निष्काळजीपणे काढू नये. ते जागीच काढून साफ करता येतात. पंचिंग चुकीचे झाले असल्यास मोठ्या छिद्रामध्ये गुफ प्लग बसवून दुसऱ्या टिकाणी ड्रिपर पंच करणे.



१६.	इनलाईनमध्ये काही टिकाणी संपूर्णपणे कोरडा पट्टा दिसणे.	इनलाईनला छेद गेला असणे अथवा ती दुमडलेली असणे. नियमितपणे रासायनिक प्रक्रिया आणि फलशिंग केलेले नसणे, दीर्घकाळ सिस्टिम बंद असणे. एअर रिलीज व्हॉल्व सिस्टिममध्ये उंचावर न बसविल्यामुळे सिस्टिम बंद केल्यावर निर्माण होणाऱ्या पोकळीमुळे मातीचे कण आत ओढले जाऊन छिद्रे बंद होणे.	इनलाईन दुमडल्यास सरळ करावी. छेद गेला असल्यास जाँयरनचा वापर करावा. दीर्घकाळ सिस्टिम बंद ठेवावयाची असल्यास बंद ठेवतेवेळी आणि पुन्हा सुरु करतेवेळी रासायनिक प्रक्रिया आवश्यक. एअर रिलीज व्हॉल्वचे कार्य इनलाईन सिस्टिममध्ये महत्वाचे असून ते व्यवस्थित कार्यान्वित असल्याची खात्री करणे. इनलाईन ड्रिपर्स बंद पडले असल्यास रासायनिक प्रक्रिया करावी.
१७.	संच बंद करताच ड्रिपरमध्ये माती जाते.	इनलाईन ड्रिपर्स बंद पडणे, नॉन रिटर्न व व्हॅक्यूम रिलिज व्हॉल्व व्यवस्थित काम न करणे.	नॉन रिटर्न व व्हॅक्यूम रिलिज व्हॉल्व व्यवस्थित कार्यरत ठेवावेत.

## फलोद्यान पिकांसाठी सिंचनाचे नियोजन

फलोद्यानविषयक पिकांची प्रामुख्याने फळबाग, भाजीपाला, फुलशेती, कंदपिके, मसाल्याची पिके, चहा, कॉफी व इतर दुय्यम पिके इत्यादी शाखांमध्ये विभागणी केली जाते. याशिवाय पाण्याच्या आवश्यकतेनुसार विविध फळझाडांची मुख्यत्वे तीन प्रकारात विभागणी होते.

- कोरडवाहू अथवा वर्षावलंबी फळझाडे (सर्वस्वी पावसाच्या पाण्यावर घेतली जाणारी फळझाडे). प्रामुख्याने आंबा, काजू, फणस, कोकम, जांभूळ, आवळा, करवंद, चिंच, सिताफळ, कवट इ.
- कमी अथवा मर्यादित सिंचनावर घेतली जाणारी फळझाडे. प्रामुख्याने डाळींब, बोर, अंजिर, लिंबू, अननस, पपनस इ.
- भरपूर व नियमित पाण्यावर घेतली जाणारी फळझाडे. केळी, नारळ, सुपारी, चिकू, द्राक्षे, पेरू, पपई, लिची, स्ट्रॉबेरी, संत्री, मोसंबी, मसाल्याची पिके इत्यादी.

आंबा, काजू, फणस, कोकम ही कोकण विभागातील वर्षावलंबी फळझाडे असली तरी लागवडीच्या सुरुवातीच्या ३ ते ४ वर्षांपर्यंत त्यांना जगविण्यासाठी पाणी आवश्यक असते. नारळ व सुपारी

ही येथील महत्वाची नगदी व बागायती पिके होत. या पिकांच्या वाढीसाठी व उत्पादनासाठी पाण्याचा निचरा होणाऱ्या जमिनीची तसेच मुबलक पाण्याची आवश्यकता असते. याशिवाय चिकू, केळी, पानवेल, अननस व मसाल्याची पिके (काळीमिरी, कोको, लवंग, दालचिनी) ही देखील येथील महत्वाची बागायती पिके होत. असे असले तरी बहुतांश शेतकरी नारळ, सुपारी, केळी, पानवेल व मसाल्यांच्या पिकांची मिश्र पीक पद्धतीने लागवड करतात.

**सिंचन पद्धतीची निवड :** अन्नधान्ये व इतर नगदी पिकांप्रमाणेच बागायती फळपिकांना देखील पाणी देण्यासाठी विविध सिंचन पद्धतींचा अवलंब करण्यात येतो. योग्य अशा सिंचन पद्धतीची निवड करताना मुख्यत्वेकरून, जमिनीचा प्रकार, खोली, उतार, पोत व इतर भौगोलिक गुणधर्म; हवामान व हंगाम; पिकांविषयीची माहिती, झाडाचे वय, मुळांची खोली, प्रकार, रचना, दोन ओळींतील व झाडांतील अंतर, फलधारणेचा कालावधी; पाण्याची उपलब्धता; पाणी साठविण्याचे व पुरवठा करण्याचे साधन इत्यादी बाबी विचारात घेणे महत्वाचे ठरते. फलोद्यान पिकांच्या वाढीच्या निरनिराळ्या अवस्थेनुसार पाणी देण्यासाठी निरनिराळ्या पद्धतींचा वापर करावा लागतो.





**रोपवाटिकांना पाणी देण्याच्या पद्धती :** फलोद्यान-विषयक पिकांच्या विशेषतः काही फळबागा, भाजीपाला व फुलझाडांच्या लागवडीसाठी रोपवाटिका तयार कराव्या लागतात आणि अशा रोपवाटिकांना पुरेसा व नियमित पाणीपुरवठा करावा लागतो. त्यासाठी सिंचनाच्या निरनिराळ्या पद्धती वापरण्यात येतात. त्यामध्ये मुख्यत्वे करून सपाट वाफे, गादी वाफे, चर खोदणे व प्लॅस्टिकच्या पिशव्यांमध्ये रोपे कलमे तयार करून तयार करून त्यांना निरनिराळ्या भांड्यांच्या अथवा झारीच्या सहाय्याने पाणी देणे इत्यादी पद्धतींचा अंतर्भाव आहे. तर काही ठिकाणी प्रवाही व तुषार पद्धतीद्वारे पाणी द्यावे.

**हंगामी फलोद्यान पिकांसाठी पाणी देण्याच्या पद्धती :** विविध भाजीपाला पिके, कंद पिके, फुलझाडे तसेच केळी, पपई, अननस यासारख्या वर्ष ते दीड वर्षात तयार होणाऱ्या फळझाडांना सपाट वाफे, गादी वाफे, सरी वरंबा व आळी पद्धतीद्वारे पारंपारिकरित्या पाणी देण्यात येते. परंतु काही वर्षांपासून तुषार व टिबक सारख्या पाणी देण्याच्या सुधारित पद्धतींचा वापरही मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागला आहे. टिबक सिंचनाबरोबरच गवत अथवा प्लॅस्टिक आच्छादनाचा

वापर व बाष्पोपर्णात्सर्जन विरोधकांचा वापर केल्याने पाण्यामध्ये आणखी बचत करता येते.

**दीर्घ मुदतीच्या फळबागांना पाणी देण्याच्या पद्धती :** आंबा, चिकू, नारळ, सुपारी आणि पानवेलीच्या पिकांना पाणी देण्यासाठी प्रवाही व टिबक सिंचन पद्धतींचा वापर करावा. आंबा कलमे जगविण्यासाठी व त्यांची चांगली वाढ होण्यासाठी लागवडीनंतर पहिली तीन वर्षे हिवाळ्यात आठवड्यातून एक वेळा तर उन्हाळ्यात आठवड्यातून दोन वेळा पाणी देणे आवश्यक असते. प्रति कलमास/झाडास त्याच्या वयानुसार व जमिनीनुसार सर्वसाधारणपणे २० ते २५ लिटर पाणी द्यावे. तीन वर्षांनंतर पाणी देण्याची आवश्यकता नसते. तरी सुद्धा आंबा कलमे/झाडे जेव्हा मोहोरांनी चांगली डवरलेली असतात तेव्हा एकदा व त्यानंतर १५ दिवसांनी दुसऱ्यांदा प्रति झाडास १,५०० लिटर पाणी दिल्यास फळांची गळ कमी होऊन फळांच्या संख्येत व वजनात चांगली वाढ होते असे दिसून आलेले आहे. मात्र त्यासाठी शिफारशीनुसार मोहोराचे कीड व रोगांपासून नियंत्रण करणे आवश्यक असते. पाण्याचा ताण देऊन बऱ्याच फळबागायती पिकांचे हवामान व बाजारपेठेनुसार निरनिराळे बहार घेता येतात.

## सुधारित कृषी अवजारे आणि साधने

शेती उत्पादन वाढीसाठी जशी अधिक उत्पन्न देणाऱ्या जातीची, बियाण्यांची योग्य प्रमाणात खतांची आणि पीक संरक्षणाची गरज आहे, तद्वतच मशागतीला लागणाऱ्या सुधारित अवजारांचीही आवश्यकता आहे. सुधारित अवजारांच्या वापरामुळे काम जलद होते. मनुष्याच्या शरीरावर पडणारा ताण कमी होतो आणि पैशाचीही बचत होते, एवढेच नाही तर कामाची प्रतही सुधारते आणि त्यामुळे उत्पन्नात वाढ होण्यास मदत होते.

**अवजारे वापरताना घ्यावयाची काळजी :** अवजाराचा ज्या कामाकरिता निर्देश केला असेल त्याच कामाकरिता त्याचा वापर करावा. अवजारांचा वापर करण्याआधी त्याला असणाऱ्या सर्व नट आणि

बोल्टस्ची तपासणी करावी. ते आवश्यकतेप्रमाणे घट्ट करावेत. अवजारास चाके असल्यास त्याच्या आसावर खिळे असल्याची खात्री करावी. अवजारांना जेथे आवश्यक असेल तेथे वंगण तेल घालावे, म्हणजे अवजारांच्या त्या भागाची झीज कमी होईल आणि अवजाराची कार्यक्षमता आणि आयुष्य वाढण्यास मदत होईल. कापणे, तोडणे अशा कामासाठी वापरण्यात येणाऱ्या अवजारांना आवश्यकतेनुसार धार लावावी. हाताने वापर होणाऱ्या साधनांना योग्य त्या लांबीचा दांडा घट्ट बसवावा. अवजारे वापरताना शरीराला इजा होणार नाही याची काळजी घेणे आवश्यक आहे.

**अवजारांची निगा :** अवजारांच्या वापरानंतर ते स्वच्छ धुवून घ्यावे आणि घर्षण होणाऱ्या भागांना वंगण



तेल लावावे. अवजारांचे सुटे भाग झिजले आणि निकामी झाले असल्यास ताबडतोब बदलून घ्यावे, म्हणजे अवजारांची कार्यक्षमता कमी होणार नाही. अवजारे कोरड्या आणि सुरक्षित टिकाणी ठेवावीत.

**कृषि अवजारे :** विद्यापीटाने खालील कृषि अवजारे विकसित केली आहेत.

#### ■ 'वैभव' विळा

**कार्य :** भात, गहू व गवत कापणीकरिता.

**कार्यक्षमता :** ०.०८४ हेक्टर प्रती दिन

**वैशिष्ट्ये :** भात, गहू, गवत इत्यादींची कापणी जमिनीलगत होते. दातेरी पात्यामुळे धार लावावी लागत नाही. खोडकिडीचा प्रादुर्भाव कमी होतो. अधिक पेंढा मिळतो. वजनास हलका, अधिक चांगली पकड आणि समतोल साधतो, सहज कापणी होते व कापणीस कार्यक्षम.

#### ■ 'पंकज' चिखलणी अवजार

**कार्य :** भात शेतीची चिखलणी

**कार्यक्षमता :** ०.२० ते ०.२२ हेक्टर दर दिवशी वैशिष्ट्ये : लाकडी नांगरापेक्षा तिप्पट कार्यक्षम, चिखलणी समपातळीत आणि चांगल्या प्रतीची होते. तण समूळ नष्ट होते. वेळेची व पैशाची बचत होते. एका बैलजोडीच्या सहाय्याने चालविता येते. पीक उत्पादनात वाढ होते.

#### ■ 'नूतन' आंबा झेला

**कार्य :** झाडावरील आंबे काढण्याकरिता.

**कार्यक्षमता :** १४० फळे प्रती तास

**वैशिष्ट्ये :** देठासहित आंबे काढता येतात. फांद्यांना हिंदोळा बसत नाही. काढणीच्या वेळी फळे पडत नाहीत. वजनास हलका, वापरण्यास सुलभ.

#### ■ 'अतुल' चिकू झेला

**कार्य :** चिकू, कोकम, बोर, कागदी लिंबू यांसारखी फळे काढण्याकरिता.

**कार्यक्षमता :** ६०० फळे प्रती तास

**वैशिष्ट्ये :** फळांना इजा/दुखापत होत नाही. फळे जमिनीवरून काढता येतात. फांद्या तुटत नाहीत. वापरण्यास सुलभ आणि हलका. विविध फळांची काढणी करण्याकरिता उपयुक्त. फळे काढणी खर्चात

बरीच बचत होते.

#### ■ 'अमर' बांडगूळ काढणी अवजार

**कार्य :** झाडावरील बांडगूळ काढणे.

**वैशिष्ट्ये :** बांडगूळ असलेल्या फांद्या जमिनीवरून कापता येतात. झाडाच्या फांद्या पिंजत नाहीत. झाडावरील वेली काढण्याकरिता हुकाची योजना. बांडगूळ काढण्याचे खर्चात बरीच बचत होते. वजनास हलके व वापरास सुलभ. ६.६४ मी. उंचीवरील ७.५ सें.मी. जाडीची फांदी कापण्यास ४.५४ मिनिटे वेळ लागतो.

#### ■ 'अंकुर' दातेरी फावडे

**कार्य :** आळी, पाट, वरंबे, सऱ्या तयार करणे.

**वैशिष्ट्ये :** फावड्याला दातेरी पाते असून त्याला पाच दाते आहेत. तण काढण्यासाठी उपयुक्त. बागकाम करणे, पाट तयार करणे, झाडाभोवती आळे तयार करून खते घालणे इत्यादींसाठी उपयुक्त. बहुउपयोगी व खर्चात बचत करणारे साधन.

#### ■ 'स्वस्तिक' अवजार

**कार्य :** भुईमूगाला मातीची भर देण्यासाठी.

**कार्यक्षमता :** ०.२२ हेक्टर/दिवशी.

**वैशिष्ट्ये :** भुईमूगाच्या पिकाला मातीची जलद भर दिली जाते. भर आवश्यक तेवढी आणि एकसारखी देता येते. भर देण्याच्या खर्चात हेक्टररी ७० ते ७५ टक्के बचत होते. वापरण्यास सुलभ व वेळेची बचत होते. पीक उत्पादनात वाढ होते.

#### ■ धस्कटे काढणी अवजार (खणती)

**कार्य :** धस्कटे काढणे.

**कार्यक्षमता :** ०.१२ ते ०.१४ हेक्टर/दिवशी.

**वैशिष्ट्ये :** कापणीनंतर जमिनीत राहिलेली पिकांची धस्कटे जलद काढता येतात. काढलेली धस्कटे गोळा करण्यास सुलभ असतात. इतर बागकामाकरिता सुद्धा उपयुक्त, वजनास हलके, वापरण्यास सोयीचे व मजबूत आणि टिकाऊ. खोडकिडीचा प्रादुर्भाव कमी करते.

#### ■ 'विपुल' काजू बोंडाचा रस काढण्याचे यंत्र

**कार्य :** काजू बोंडापासून रस काढणे.

**वैशिष्ट्ये :** या यंत्राच्या सहाय्याने एक मनुष्य



ताशी ५० किलो काजू बोंडाचा रस काढू शकतो. रस आणि चोथा चाळणीच्या सहाय्याने वेगळा करता येतो. रस काढण्यास अत्यंत कार्यक्षम यंत्र, स्टेनलेस स्टीलपासून बनविलेले, वजनास हलके आणि हाताळण्यास सुलभ.

■ 'सुलभ' समतलरेषा आरेखन यंत्र - (कंटूर मार्कर)  
कार्य : उंच सखल जमिनीवर समतल रेषा दर्शविणे.

वैशिष्ट्ये : ३०० मि.मी. उंचीपर्यंत फरक असलेले उतार रेषा दर्शविण्यासाठी उपयुक्त. वापरासाठी विशेष कौशल्याची आवश्यकता नाही. यंत्र मजबूत पी. व्ही. सी. पाईपपासून बनविलेले असून ते यंत्र टिकाऊ, हाताळण्यास सोपे आणि वजनास हलके आहे. यंत्रामुळे जलद समतल रेषा काढता येते. पाणलोट क्षेत्र विकासासाठी उपयुक्त, वेळेची व पैशांची बचत करते.

■ ड्रायलॅंड वीडर

कार्य : शेतातील तण काढण्यासाठी.

वैशिष्ट्ये : जमिनीत वापसा आल्यावर भाजीपाला बागेत किंवा ओळीत लावणी केलेल्या पिकातील तण काढण्यास अत्यंत उपयुक्त साधन. वेळेची, श्रमाची आणि पैशांची बचत होते.

■ फणस गरे चिरण्याचे यंत्र (हाताने चालविले जाणारे)

कार्य : फणसाचे गरे चिरणे.

कार्यक्षमता : कच्च्या फणसाचे गरे विशिष्ट आकारात चिरण्याचे काम जलद गतीने होते. यंत्र वजनास हलके आणि हाताळण्यास सुलभ.

■ फणस गरे चिरण्याचे यंत्र (विजेच्या सहाय्याने चालविले जाणारे)

कार्य : फणसाचे गरे चिरणे.

कार्यक्षमता : ताशी ८ कि. ग्रॅ.

वैशिष्ट्ये : कच्च्या फणसाचे सर्व गरे सारख्या आकाराचे चिरले जातात. वजनास हलके असल्यामुळे हाताळणीस सुलभ. अत्यंत कार्यक्षम असल्यामुळे काम अतिशय जलद गतीने होते.

■ कोकम फळे कापण्याचे यंत्र

कार्य : कोकम फळे कापणे आणि बिया वेगळ्या

करण्यासाठी उपयुक्त.

कार्यक्षमता : ताशी ७८० कि. ग्रॅ.

वैशिष्ट्ये : कोकम फळांची दोन किंवा चार फोडीमध्ये जलद कापणी होते. साल आणि बिया वेगळ्या होतात.

■ काजू बी फोडणी कात्री

कार्य : काजू बी फोडून गर काढणे.

कार्यक्षमता : ताशी २ ते ३ कि. ग्रॅ.

वैशिष्ट्ये : वजनास हलकी आणि हाताळणीस सुलभ. काजू बी फोडून गर काढण्यासाठी उपयुक्त.

■ भाताच्या तुसावर चालणारी शेगडी

कार्य : भाताच्या तुसावर चालणारी, स्वयंपाकासाठी अत्यंत उपयुक्त.

कार्यक्षमता : औष्णिक क्षमता १९.४० टक्के.

वैशिष्ट्ये : स्वयंपाक करण्यास आणि इतर गृहकामास अत्यंत उपयुक्त. यामधून मिळणाऱ्या राखेत सिलिकाचे प्रमाण ६७.४२ टक्के असून यामधून मिळणारी राख भातशेतीसाठी अत्यंत उपयुक्त आहे.

■ 'सोपान' काजू बी फोडणी यंत्र

कार्य : वाफवलेल्या काजू बिया फोडून गर काढणे.

कार्यक्षमता : ताशी १० ते १२ कि. ग्रॅ.

वैशिष्ट्ये : हाताने/पायाने चालणाऱ्या यंत्रापेक्षा अधिक कार्यक्षम. खर्चात बचत, सुरक्षित, आकार छोटा, हाताळण्यास सुलभ. काजू बी फोडणी क्षमता ८८-९०%, अखंड काजू बी मिळण्याची क्षमता ८२-८३%. यंत्र ०.५ अश्वशक्तीच्या मोटरच्या सहाय्याने चालते.

■ मोटरचलीत भात मळणी यंत्र

कार्य : अखंड पेंढ्यासह भाताची मळणी.

कार्यक्षमता : ताशी १८०-१९० किलो.

वैशिष्ट्ये : पायाने चालणाऱ्या मळणी यंत्रापेक्षा सरस, उफणणी करावी लागत नाही. मळणीचा खर्च कमी. भाताचा पेंढा अखंड मिळतो. मळणीच्या ड्रममध्ये कापलेले पीक धरून ठेवावे लागत नाही. फलाटावरून पीक पुढे आपोआप सरकवले जाते. मळणीची क्षमता ९७-९८%, बी स्वच्छ करण्याची क्षमता ९८-९९%.



## ■ कोनो विडर (शंकू कोळपे)

**कार्य :** भाताच्या पिकामधले तण काढण्यासाठी

**कार्यक्षमता :** ०.०१५-०.०२० हेक्टर प्रती तास.

**वैशिष्ट्ये :** शंकूच्या विशिष्ट आकारामुळे तण निघण्याचे काम अत्यंत चांगले होऊन श्रमाची बचत होते. मजुरांकडून केलेल्या कोळपणीच्या तुलनेमध्ये ५०-६०% वेळेची व खर्चाची बचत होते. ओळीतील तण व हिरवळीचे खत गाडून टाकल्यामुळे त्यांचे सेंद्रीय खतामध्ये लवकर रूपांतर होते. अधिक चांगली पकड व समतोल साधला जातो.

## ■ ट्रॅक्टरचलीत श्रेडर

**कार्य :** झाडा-झुडुपांच्या कापलेल्या फांद्यांचे व कापलेल्या गवताचे छोटे तुकडे करण्यासाठी

**वैशिष्ट्ये :** फळपिके, मसाल्याची पिके व इतर झाडा-झुडुपांच्या फांद्यांचे तसेच कापलेल्या गवताचे छोटे तुकडे करण्यासाठी उपयुक्त. सदर यंत्राची क्षमता आंबा, चिकू, जायफळ, काजू तसेच गवत या झाडा-झुडुपांसाठी अनुक्रमे १७०, १५०, ११८, १३१ व १८५ किलोग्रॅम प्रती तास इतकी आहे. या यंत्राच्या सहाय्याने यंत्राची गती ४५० फेरे प्रती मिनिट ठेवून विविध झाडांच्या कापलेल्या फांद्यांचे तसेच गवताचे २ ते ४ सें.मी. पर्यंत तुकडे करता येतात.

## ■ कोकण बहुविध फळ काढणी यंत्र

**कार्य :** काजू, आंबा, कोकम इ. फळे झाडावरून काढण्याकरिता.

**कार्यक्षमता :** काजू, आंबा, कोकम फळांकरिता अनुक्रमे १४१ कि. ग्रॅ. प्रती दिन, ३३३ कि. ग्रॅ. प्रती दिन व ४० कि. ग्रॅ. प्रती दिन.

**वैशिष्ट्ये :** काजू, आंबा, कोकम इ. फळे झाडावरून जजा न होऊ देता सहजगत्या व अलगदपणे काढता येतात.

झेल्याला विशिष्ट आकार दिल्यामुळे हा झेला झाडांच्या दाट फांद्यांमधून आवश्यक त्या फळापर्यंत अत्यंत सहजपणे नेता येऊ शकतो.

झेला व झेल्याची दांडी यांच्यात कोन बदलण्याची सुविधा असल्याने फळे खाली जमिनीवर न पडता

झेल्यात व्यवस्थित पडतात.

झेल्याच्या दांडीची लांबी कमी-जास्त करण्यासाठीची सुविधा.

वजनाने अत्यंत हलका असून या झेल्याचे वजन फक्त ३२० ग्रॅम आहे.

स्टेनलेस स्टीलची बदलता येऊ शकतील अशी दोन पाती.

## ■ ट्रॅक्टरचलीत कोकण नारळ काढणी यंत्र

**कार्य :** नारळ काढणीसाठी.

**कार्यक्षमता :** ३७७ नारळ प्रती तास (२३ झाडे प्रती तास)

**वैशिष्ट्ये :** सपाट जमिनीवरील १२ मीटर उंचीपर्यंतच्या झाडांवरील नारळ काढणीसाठी.

नारळाच्या झाडावरील फळापर्यंत पोहोचण्यासाठी तसेच पुन्हा खाली येण्यासाठी अत्यंत कमी वेळ लागतो.

ट्रॅक्टरचालक वगळता फळे काढणीसाठी केवळ एका प्रशिक्षित मजुराची आवश्यकता.

## ■ हस्तचलीत सुपारी सोलणी यंत्र

**कार्य :** प्रतवारी केलेल्या ६-८ टक्के आर्द्रता असलेल्या वाळलेल्या सुपाच्या सोलण्याकरिता.

**कार्यक्षमता :** ४-६ किलो प्रती तास.

**वैशिष्ट्ये :** यंत्र आकाराने छोटे व वजनाने हलके असल्याने यंत्राची ने-आण सहजरित्या करता येते.

वापरास सोपे असल्याने प्रशिक्षित मजुरांची आवश्यकता लागत नाही.

छोट्या सुपारी उत्पादकांसाठी व घरगुती वापरासाठी उत्तम.

## ■ बैलचलीत पावटा पेरणी यंत्र

**कार्य :** पावटा बियाणे पेरणीसाठी.

**कार्यक्षमता :** ०.१५ एकर प्रती दिन.

**वैशिष्ट्ये :** भात कापणीनंतर मातीच्या वापसा स्थितीमध्ये पावट्याच्या बियांची पेरणी करता येते.

कमी मनुष्यबळ लागते.

एका बैलजोडीच्या सहाय्याने चालविता येते.

वापरण्यास सुलभ.

## ■ हिरवे काजू बी सोलणी अवजार

**कार्य :** पक्व हिरवे काजू बी सोलण्यासाठी



छोट्या शेतकऱ्यांना व घरगुती वापराला उपयुक्त

**कार्यक्षमता** : सोलणीची कार्यक्षमता ९८% तसेच अखंड गर मिळण्याचे प्रमाण ९५%.

एका तासात साधारण १२० ते १४० बियांची सोलणी (२ ते २.५ कि.ग्रॅ.)

**वैशिष्ट्ये** : घरगुती वापरसाठी उत्तम. एका व्यक्तीने चालविता येण्याजोगे हे यंत्र, आकाराने छोटे व वजनाने हलके असल्याने ने-आण करण्यास सुलभ आहे. हिरव्या बिया तोडणी केल्यानंतर दुसऱ्या दिवशी सोलणी केल्यास चांगले परिणाम.

## ■ सुपारी फाळसटणी यंत्र

**कार्य** : प्रतवार केलेल्या मध्यम आकाराच्या ओल्या सुपारींची फाळसटणीसाठी

**कार्यक्षमता** : यंत्राची फाळसटण्याची क्षमता ताशी २५ ते ३० किलो ओली सुपारी

**वैशिष्ट्ये** : फाळसटणी केलेल्या ओल्या सुपारीचा वाळवणीचा कालावधी २५ टक्क्यांपेक्षा कमी होतो. फाळसटणी केलेल्या सुपारीची गुणवत्ता कायम राहते. यंत्र हस्तचलित व मोटरचलित दोन्ही प्रकारात उपलब्ध असल्याने वापरण्यास सोयीचे आहे. यंत्र चालविण्याकरिता एका मनुष्याची आवश्यकता असते.

## अपारंपारिक ऊर्जा साधने

विविध प्रकारच्या शेती व घरगुती कामासाठी लागणाऱ्या ऊर्जेची पूर्तता अपारंपारिक ऊर्जा साधने वापरून करता येऊ शकते. दैनंदिन कामासाठी लागणाऱ्या अपारंपारिक ऊर्जा साधनांची माहिती खालीलप्रमाणे आहे.

### अ) पवनऊर्जा साधने

**पाणी उपसण्याची पवनचक्की** : वाऱ्यावर चालणाऱ्या पवनचक्कीचा उपयोग विहीरीतून तसेच बोअरवेलमधून पाणी उपसण्यासाठी केला जातो. उथळ व खोल विहीरीसाठी वेगवेगळ्या पवनचक्क्या वापरल्या जातात. पवनचक्कीची क्षमता साधारणपणे ०.७५ अश्वशक्ती इतकी असते. सरासरी वारे वाहणाऱ्या जागेवर दररोज २५ ते ५० हजार लिटर पाणी उपसण्याची क्षमता या पवनचक्कीत आहे.

**वाऱ्यावर चालणारा जनरेटर (जनित्र)** : यामध्ये वाऱ्यापासून जनरेटरच्या सहाय्याने विद्युज ऊर्जा तयार केली जाते. ती बॅटरीत साठवून गरजेनुसार वापरली जाते. या जनरेटरची क्षमता ५०० वॅटपासून १५ किलो वॅटपर्यंत आहे. वाऱ्यावर चालणाऱ्या जनरेटरपासून मिळालेली ऊर्जा बॅटरीत साठवून तिचा वापर पाणी उपसण्यासाठी, प्रकाशासाठी वगैरे करता येतो. ऊर्जा निर्मितीसाठी वाऱ्याचा वेग १२ कि. मी. प्रति तास असावा लागतो.

### ब) बायोमास ऊर्जा साधने

**सुधारित चुली** : ग्रामीण भागात ऊर्जेची सर्वात मोठी गरज स्वयंपाकासाठी व पाणी गरम करण्यासाठी असते. पारंपारिक चुलीचा वापर करून गरजा भागविल्या जातात. पारंपारिक चुलीची कार्यक्षमता १० टक्केच्या आसपासच असल्याने ९० टक्के ऊर्जा वाया जाते. त्यामुळे अंदाजे २६ ते २८ टक्के कार्यक्षमता असलेल्या सुधारित चुली विकसित करण्यात आल्या आहेत.

**बायोमास गॅसीफायर** : गॅसीफायर संयंत्राद्वारे नियंत्रित स्वरूपामध्ये प्राणवायूचा पुरवठा करून जैव अवशेषांचे ज्वलन करून प्रोड्यूसर गॅसची निर्मिती करण्यात येते. हा वायू वाहनामध्ये, घरगुती, औद्योगिक व कृषि क्षेत्रामध्ये वापरण्यात येतो. या वायूमध्ये कार्बन मोनॉक्साईड व हायड्रोजन हे ज्वलनशील वायू असतात. या संयंत्राद्वारे जैव अवशेषांचे अंशतः ज्वलन होते. त्याकरिता हवेचा पुरवठा नियंत्रित स्वरूपात करण्यात येतो. या वायूचा वापर करून पाणी उपसण्याकरिता लागणारे इंजिन चालविता येते. तसेच याच वायूचा उपयोग मोठ्या हॉटेल्स्मध्ये स्वयंपाक करण्याकरिता करण्यात येतो. वीजनिर्मितीसाठी सुद्धा गॅसीफायरचा उपयोग केला जातो. यासाठी २ किलोवॅट ते १५ किलोवॅट क्षमतेचे गॅसीफायर वापरण्यात येतात.



मात्र त्यासाठी या गॅसीफायरपासून निर्मित वायू काढून टाकणे, इत्यादी क्रियाद्वारे शुद्ध करण्यात येतो व नंतरच त्याचा उपयोग विद्युत जनित्र चालविण्यासाठी करण्यात येतो.

**बायोगॅस संयंत्र :** सेंद्रिय पदार्थांचे बॅक्टेरियाद्वारे हवाविरहित अवस्थेत विघटनानंतर निर्माण होणाऱ्या वायूस बायोगॅस म्हणतात. हा वायू निर्मिती व साठवण यासाठी केलेल्या साधनास बायोगॅस संयंत्र म्हणतात. बायोगॅस वायूमध्ये मिथेन, कार्बन डायऑक्साईड, अल्प प्रमाणात नायट्रोजन व हायड्रोजन सल्फाईड इत्यादी वायूंचा समावेश असतो. या वायूपैकी मिथेन हा ज्वलनशील असल्याने त्याचा इंधन म्हणून स्वयंपाक, विद्युत निर्मिती व प्रकाशासाठी वापर केला जातो. गुरांचे शेण, मानवी विष्टा, साखर कारखान्यातील प्रेसमड इत्यादी पासून बायोगॅस निर्मिती करता येते. शहरातील कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी या संयंत्राचा वापर होतो. या संयंत्राद्वारे निर्मित स्लरीचा वापर खते, मासे व पशुखाद्य निर्मितीत करण्यात येतो.

**काजू बोंडापासून सौर ऊर्जेच्या सहाय्याने अल्कोहोलची निर्मिती :** काजू बोंडापासून ४५-५० टक्के अल्कोहोलचे प्रमाण असलेले इंधन प्राप्त होऊ शकते. या पद्धतीमध्ये काजू बोंडाचा रस पिळून अथवा दाब देऊन काढावा. गाळलेल्या रसामध्ये यीस्ट टाकून ८ ते २० दिवस हवाबंद जागेत आंबवण्यात यावा. अशा प्रकारे आंबवण्यात आलेल्या काजू बोंड रसामध्ये अल्कोहोलचे प्रमाण ६-१० टक्क्यापर्यंत असते. हे द्रावण सौर केंद्रित कुकरवर ठेवून उर्ध्वपातन पद्धतीद्वारे तापविल्यास त्यापासून ४०-५० टक्के इथॅनॉलचे प्रमाण असलेले द्रव मिळते. अधिक शुद्ध इथॅनॉल निर्मितीकरिता पुनर्उर्ध्वपातन पद्धती वापरावी. प्राप्त झालेले द्रव म्हणजेच शुद्ध अल्कोहोल आहे.

अल्कोहोल निर्मितीसाठी सौर ऊर्जेचा उपयोग केल्याने निर्मिती किफायतशीर होऊ शकते. शिवाय ही पद्धत प्रदूषण विरहित आहे. सौर केंद्रित कुकरद्वारे २००° ते २५०° सेल्सिअस तापमानावर आंबवलेला काजू बोंडाचा रस तापवून त्याची वाफ तयार करण्यात येते. प्रेशर कुकरमध्ये काजू बोंड रस वाफवून ती वाफ

वरील बाजूस नळीद्वारे बाहेर काढून त्याचे द्रवात रूपांतर करण्यात येते, या द्रवरूप रसाला अल्कोहोल म्हणतात. या अल्कोहोलचा वापर स्वयंपाकासाठी, उजेडाकरिता दिव्यामध्ये करणे शक्य आहे.

**उंडीपासून बायोडिझेलची निर्मिती :** या झाडाच्या बी मध्ये ५० ते ७३ टक्के तेलाचे प्रमाण आहे. उंडी तेलाचा समावेश अखाद्य तेलात होत असल्याने या तेलाचा उपयोग होडीला दीर्घकाळ टिकविण्यासाठी बाह्य भागास लावण्याकरिता तसेच डासांना पळवून लावण्यासाठी, दिव्यामध्ये आणि बायोडिझेल निर्मितीसाठी होऊ शकतो. १५ लिटर उंडी तेलापासून १२ लिटर बायोडिझेल प्राप्त होते. शिवाय ग्लिसरीनही मिळते. या पद्धतीत १५ लिटर उंडी तेल घेऊन त्याला ५५° सेल्सिअस तापमानापर्यंत एकसारखे ढवळण्यात येते. त्यामध्ये पोटॅशियम मिथेक्साईड टाकून ढवळण्याची क्रिया १ तास सुरु ठेवावी. हे तेलाचे द्रावण एका चंबूमध्ये ठेवून त्यापासून बायोडिझेल, पाणी व ग्लिसरीन वेगळे केले जाते. उंडी बायोडिझेल बबल वॉशिंग करून शुद्ध करण्यात येते. त्याचा उपयोग विविध इंजिन चालविण्यासाठी इंधन म्हणून होतो.

**बायोमास ब्रिकेट मशीन :** ज्या यंत्राद्वारे जैव अवशेषांचा उपयोग करून कांडी कोळसा बनविण्यात येतो. अशा मशिनला ब्रिकेट मशीन म्हणतात. जैव अवशेष जसे भात तुस, काजू टरफल, गवत, कोंडा, भुसा, शेण, माती इत्यादींचा वापर करून वेगवेगळ्या स्वरूपाचा कांडी कोळसा बनविला जातो. हा कोळसा बनविण्यासाठी पिस्टन, प्रेस, स्कू, एक्सक्रीडर व पॅलेट प्रेस मशिनचा उपयोग केला जातो. अशा या कोळशाचा ज्वलनांक जैव अवशेषांच्या ज्वलनापेक्षा जास्त असतो. शिवाय जैव अवशेष साठवणुकीची, वाहतुकीची समस्या सोडविता येते. कांडी कोळसा निर्मितीसाठी कमीत कमी ५ मेगा पास्कल ते अधिकाधिक १०० मेगा पास्कल दाबाची आवश्यकता असते.

### **कृषि अवशेषांपासून कर्बयुक्त कोळसा**

उपलब्ध कृषि अवशेषांचे कर्बयुक्त कोळशामध्ये रूपांतर करण्यासाठी मुख्यत्वे मातीच्या भट्टीचा



वापर केला जातो. भट्टीमध्ये कृषि अवशेषांचे जादा तापमानामध्ये व अपुऱ्या हवेच्या सान्निध्यात मर्यादित ज्वलन करण्यात येते. भट्टीचे तापमान १००° ते ५००° सेल्सिअस पर्यंत असते. या भट्टीच्या वापराद्वारे मिळणाऱ्या कोळशाचे प्रमाण २५-३५ टक्के पर्यंत आढळते. या प्रक्रियेद्वारे प्राप्त कोळशाची ज्वलनक्षमता उपलब्ध कृषि अवशेषांपेक्षा फार अधिक असते. त्यातील कार्बनचे प्रमाण ७५-८५ टक्के असून उर्जामूल्य ३० चग/झस पर्यंत वाढते जे कृषि अवशेषांमध्ये २० चग/झस पेक्षा कमी असते. त्याचप्रमाणे कृषि अवशेषांमध्ये कार्बनचे प्रमाणे बरेच कमी असते. त्यामुळे आवश्यक उर्जा मिळण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात कृषि अवशेषांची गरज भासते. कृषि अवशेषांची वाहतूक व साठवणूक करताना अनेक अडचणी येतात. या प्रक्रियेद्वारे कृषि अवशेषांचे कर्बयुक्त कोळशामध्ये रूपांतर करून कमीत कमी जागेत अधिकाधिक ऊर्जा असलेले इंधन साठविण्यात येते. तसेच हे अधिक कार्बनयुक्त इंधन वाहतूकीसाठी सुध्दा सोईस्कर आहे. कार्बनयुक्त कोळशाचे ज्वलनाच्या वेळी घरामध्ये धुर होत नाही व त्यामुळे पर्यावरणाची हानी होत नाही. तसेच आरोग्यावर होणारा दुष्परिणाम टाळता येतो.

### क) सौर औष्णिक ऊर्जा साधने

**सौर उष्णजल संयंत्र :** सौर औष्णिक पद्धतीमध्ये सौर ऊर्जेचा वापर करून पाणी गरम करता येते. त्यामुळे घरगुती वापरासाठी प्रचलित पद्धतीच्या तुलनेने मोठ्या प्रमाणात ऊर्जेची बचत होते. सौर उष्णजल संयंत्रामुळे ६०° ते ८०° सेल्सिअस तापमानापर्यंत पाणी गरम करता येते. अशा पद्धतीची सौर उष्णजल संयंत्रे घरगुती तसेच औद्योगिक क्षेत्र, हॉटेल्स, वसतीगृहे, रुग्णालये इत्यादिमध्ये बसविता येऊ शकतात.

**सौरचूल (सोलर बॉक्स कुकर) :** सौर ऊर्जेचा वापर करून अन्न शिजविता येते, ज्यामुळे पारंपरिक इंधनाची बचत करता येते. सौर चूल एक चौकोनी पेटी असून अल्युमिनियम धातूपासून बनविलेली काचेचे झाकण असलेली व अंतर्भाग काळा असलेली पेटी आहे. सौरचूलीच्या वापरामुळे प्रदूषण होत नाही. तसेच शिजविलेल्या अन्नपदार्थाची चव मूळ स्वरूपात टिकून

राहिल्यामुळे त्यातील सर्व प्रथिने व जीवनसत्वांचा लाभ जास्त प्रमाणात मिळतो. एका सौरचूलीच्या वापरामुळे प्रतिवर्षी अंदाजे ६६ लीटर रॉकेल अथवा ८०० किलो लाकडाची बचत होते.

**पॅराबोलिक सोलर कुकर :** सोलर कुकर हा सुट्या भागाच्या स्वरूपात उपलब्ध असून त्याची जोडणी सोपी असते. हा सोलर कुकर घरगुती तसेच हॉटेल, ढाबे, इत्यादी ठिकाणी स्वयंपाक करण्यास उपयुक्त आहे. यामध्ये एकाच वेळेस ५-१० माणसांचे अन्न ३० ते ४५ मिनिटात शिजविले जाते. यामध्ये आपला नेहमी वापरातला प्रेशर कुकर ठेवून त्यामध्ये सर्व प्रकारचे अन्न शिजवता येते.

**काजू तेल काढण्यासाठी सौर केन्द्रिय परावर्तक :** सध्या काजू बी पासून काजूगर काढण्यात आल्यानंतर उरणारी टरफले बॉयलरमध्ये काजू प्रक्रियेकरिता जाळण्यात येतात. या टरफलामध्ये काजू बी च्या मूळ वजनाच्या १५ ते ३०% काजू तेलाचे प्रमाण आढळून येते. काजू तेलाचे बिंदू मधमाशीच्या पोळ्याचा आकार असलेल्या संरचनेमध्ये टरफलाच्या भिंतीमध्ये बंदिस्त असतात. या रचनेमुळे तेल मिळविण्याची क्रिया जटील होते. काजू तेल मिळण्यासाठी गरम काजू तेलात काजू बी बुडविणे किंवा काजू १००° ते ३००° सेल्सिअस तापमानात भाजणे, वाफेच्या सहाय्याने बंदिस्त डब्यात बी गरम करणे, स्कू प्रेसच्या सहाय्याने किंवा हेक्झेन सारख्या द्रावकाचा उपयोग करणे इत्यादी खर्चिक क्रिया प्रचलित आहेत. काजू टरफलापासून काजू तेल मिळविण्यासाठी विद्यापीठाने सौर केन्द्रित परावर्तकाचा उपयोग करून सुलभ व बिनखर्चाची प्रक्रिया संशोधित केली आहे. सध्या एस्. के. १४ या नावाने प्रचलित सौर केन्द्रित परावर्तकाचा उपयोग अन्न शिजवण्यासाठी करण्यात येतो. अन्न शिजवल्यानंतर या परावर्तकाचा उपयोग काजू टरफलापासून काजूतेल उष्णतेच्या सहाय्याने काढण्यास करता येईल. सौर परावर्तकाच्या केंद्रस्थानी एम्. एस्. लोखंडाचे पात्र ठेवल्यास त्याचे तापमान १८०° सेल्सिअसपर्यंत वाढलेले आढळून आले. या पात्रात काजू टरफले (५ कि. ग्रॅ.) ठेवली व टरफलांना समान उष्णता मिळण्यासाठी पात्रामध्ये टरफले



फिरवण्याची यंत्रणा जोडल्यास त्यापासून ६०० मि. ली. पर्यंत तेल ६ सूर्यप्रकाशित तासामध्ये मिळू शकते. या तेलाची प्रत व गुणधर्म ISI मानांकनाची पूर्तता करतात. ही प्रक्रिया केवळ सौर उष्णतेवर आधारित असल्यामुळे पर्यावरणाचे कोणतेही नुकसान होत नाही.

## ड) सौर फोटो व्होल्टाईक साधने

**सौर कंदील :** सौर कंदील हा फोटो व्होल्टाईक पॅनेल, दिवा, बॅटरी यापासून बनविला जातो. तो वजनाला हलका असल्याने सहज नेता-आणता येतो. सौर कंदील ५/७ वॉट क्षमतेमध्ये उपलब्ध आहेत. पूर्ण भारतीय सौर कंदील ३ ते ४ तासांपर्यंत वापरता येतो.

**सौर घरगुती दिवे :** हे संयंत्र घरात प्रकाशासाठी लावले जाते. सोलर फोटो व्होल्टाईक पॅनेल, बॅटरी व दिवे तिचे महत्त्वाचे घटक असतात. ३ ते ४ दिवे तसेच फॅन चालवण्यासाठी या संयंत्राचा वापर करता येतो. ही संयंत्र पद्धती ४ ते ५ तास प्रकाश देऊ शकते.

**सौर पथदीप :** सौर पथदीपाचे मुख्य घटक फोटो व्होल्टाईक पॅनेल, दिवा व बॅटरी असतात. हे सर्व घटक रस्त्याच्या कडेला एका खांबावर बसवलेले असतात. सौर पथदिव्यामध्ये असलेल्या नियंत्रण प्रणालीमुळे ते संध्याकाळ झाली की आपोआप चालू होतात व पहाट झाली की आपोआप बंद होतात.

**सौर फवारणी यंत्र :** सौर फवारणी यंत्रांचे फोटोव्होल्टाईक मोड्युल, फवारणी यंत्र, प्रत्यावर्ती पंप व औषध/कीटकनाशक मिश्रण ठेवण्याचे भांडे हे मुख्य घटक आहेत. सौर फवारणी यंत्राचा उपयोग शेतात पिकांवर औषधे फवारण्यासाठी करण्यात येतो. या यंत्रामध्ये इतर कोणत्याही प्रकारची इतर ऊर्जा लागत नाही. तसेच हे नेण्यास व वापरण्यास सोपे आहे.

**सौर कुंपण :** ग्रामीण व दुर्गम भागात जनावरांपासून पिकांचे रक्षण करण्यासाठी सौर कुंपण अत्यंत उपयोगी आहे. अशा उपकरणांपासून जनावराला अल्पकाळाकरिता सौम्य विजेचा झटका बसतो व त्यामुळे ते नेहमी लांब राहतात. अशा झटक्याने प्राणहानी होत नाही. सौर कुंपणाची किंमत त्याच्या लांबीवर आधारीत असते. सौर कुंपणामुळे शेतीच्या संरक्षण खर्चात कपात होते.

**सौर पंप :** सौर पंपाचा वापर विहिरीतून तसेच बोअरवेलमधून पाणी उपसण्यासाठी केला जातो. प्रत्यावर्ती पंप, सोलर फोटोव्होल्टाईक पॅनेल व पाईप हे या पंपाचे महत्त्वाचे घटक आहेत. हा पूर्णपणे सौर ऊर्जेवर चालत असल्याने कोणत्याही प्रकारचे इंधन न लागल्याने ऊर्जेची मोठ्या प्रमाणावर बचत होते. सौर पंपाची पाणी उपसण्याची क्षमता ७० हजार ते १४० हजार लीटर प्रति दिवस इतकी आहे. सेंट्रीफ्युगल व सबमर्सिबल या प्रकारात हे पंप उपलब्ध आहेत.

**सौर वाळवणी यंत्र :** शेतमालातील पाणी / आर्द्रता सौर ऊर्जेच्या सहाय्याने कमी करून शेतमालास दीर्घकाळ टिकविणे शक्य आहे. शेतमालातील आर्द्रता कमी करण्यासाठी लागणाऱ्या उपकरणांना/साधनांना सौर ड्रायर या नावाने संबोधतात. सौर ऊर्जेवर आधारित ड्रायरचे १) डायरेक्ट, २) इनडायरेक्ट, ३) पिरॅमीड आकाराचे, ४) टनेल आकाराचे व ५) नैसर्गिक संवहन हे प्रकार आहेत.

सौर शुष्ककांचा वापर करून कृषि उत्पादनातील पाणी सुरक्षित पातळीपर्यंत आणण्यात येते. त्यामुळे अन्नधान्याचे कीड, कीटक, सूक्ष्मजीव, बुरशी यापासून संरक्षण होते. उघड्या जागेत उन्हामध्ये वाळविलेल्या अन्नधान्याच्या तुलनेत सौर वाळवणी यंत्रात सुकविलेल्या अन्नधान्याचा रंग, सुवास तसेच गुणधर्म उत्तम प्रतीचे असतात. धूळ, पाणी, पक्षी आणि गुरे-ढोरे यांच्यापासून शेतमालाचे संरक्षण होते. सुरक्षित पातळीपर्यंत सुकविण्यासाठी उघड्या वातावरणाच्या तुलनेत ५० टक्के वेळेची बचत होते. असा सौर ड्रायर वापरण्यासाठी इतर कोणत्याही प्रकारच्या पारंपरिक ऊर्जेची आवश्यकता नसते. त्यामुळे वाळवणी खर्चात बचत होते. या संयंत्राद्वारे मासे, आंबापोळी, कोकम, धान्य, मिरची, औषधी वनस्पती वाळविता येतात.

**अर्धवर्तुळाकार सौर शुष्कक :** १० मी. लांब व ३.७ मी. रुंद पॉलिथीन आच्छादित अर्धवर्तुळाकार सौर वाळवणी यंत्राद्वारे एका वेळी १०० किलो मासे सुकविता येतात. या वाळवणी यंत्रामुळे २८ टक्के वेळेची बचत होते. या यंत्रामध्ये प्रत्येकी १.६ वर्ग मीटर क्षेत्रफळाचे ४ ट्रे असलेल्या ५ ट्रॉली वापरता





येतात. त्यामुळे कमीत कमी जागेचा वापर होतो. अशा प्रकारच्या वाळवणीमुळे सुकविलेल्या माशांवर मुंग्या, किडे, माशी इत्यादी आढळून येत नाही. सुकविलेले मासे धूळविरहित स्वच्छ असतात. उघड्या वातावरणात सूर्याच्या उष्णतेद्वारे केलेल्या वाळवणीच्या तुलनेने अशा प्रकारच्या सुकविलेल्या माशांचा रंग ग्राहकांना आकर्षित करतो. अशा प्रकारचे सुकविलेले मासे तीन महिन्यापर्यंत व्यवस्थित राहू शकतात.

**सौर जलशुद्धीकरण यंत्र :** सौर औष्णिक पद्धतीचा वापर करून जलशुद्धीकरण करण्यात येते. सौर उष्णतेद्वारे जलशुद्धीकरण करणाऱ्या संयंत्रामध्ये

सौर किरणांद्वारे पाण्याचे बाष्प तयार होते व तयार झालेले बाष्प काचेच्या आतील बाजूने द्रवात रूपांतरित होते. जमा झालेले द्रवबिंदू काचेला दिलेल्या उतारामुळे काचेच्या खालच्या बाजूस जमा होतात. या शुद्धजलाचा उपयोग प्रयोगशाळेत, बॅटरीज, तसेच पिण्यासाठी करण्यात येतो. एक वर्ग मीटर जलशुद्धीकरण संयंत्राम धून जवळजवळ ३-५ लीटर शुद्ध जल प्राप्त होते.

अपारंपरिक ऊर्जा साधने ही महाराष्ट्र ऊर्जा विकास प्राधिकरण यांच्यामार्फत अनुदानित केलेली आहेत. बँकांमधून सवलतीच्या दराने कर्जपुरवठा उपलब्ध आहे.

## प्रक्षेत्र संरचना अभियांत्रिकी

### नर्सरी पॉलीशेड्स

दर्जेदार रोपे व कलमे यांची निर्मिती करण्यासाठी विद्यापीठाने खालील दोन नर्सरी पॉलीशेडची कोकण विभागासाठी शिफारस केली आहे.

**१) जी.आय. पाईप नर्सरी पॉलीशेड :** या पॉलीशेडचा सांगाडा (फ्रेम स्ट्रक्चर) जी.आय. पाईप पासून बनविलेला आहे. तर आच्छादनासाठी २०० मायक्रॉन (क्लिअर टाईप) युव्ही स्टॅबीलाईज्ड पॉलीथीन शीटचा वापर केला आहे. या पॉलीशेडचा आकार ५.३४ X १८ मी. आहे. जी.आय. पाईप पॉलीशेडची बाजूची उंची (साईड हाईट) २ मीटर इतकी तर मध्यभागाची उंची (सेंट्रल हाईट) ३.२ मीटर एवढी ठेवली आहे. बाजूची उंची २ मीटर इतकी अधिक असल्याने या पॉलीशेडमधून रोपे-कलमे यांची वाहतूक न वाकता करता येते. पॉलीशेडची संरचना नैसर्गिक वायुवीजनावर आधारीत असून वायुवीजन चांगल्या प्रकारे होणेसाठी पॉलीशेडच्या चारही बाजूने रोलींग कर्टनची व्यवस्था केली आहे. पॉलीशेडच्या वरच्या भागातही वायुविजनासाठी फटीची (गेबल टॉप व्हेंट) व्यवस्था केली आहे. गरजेनुसार टॉप व्हेंटची उघडझाप करण्यासाठी पडद्याची (टॉप कर्टनची) व्यवस्था केली आहे. याशिवाय, पॉलीशेडच्या आतमध्ये दोरीच्या

साहाय्याने उघडझाप करता येणारी ५० टक्के काळ्या पांढऱ्या रंगाची शेडनेट बसविली आहे. तिचा वापर गरजेनुसार रोपे-कलमे यांना सावली देण्यासाठी करता येतो. पॉलीशेडची बाजूची उंची २ मीटर इतकी अधिक असल्याने, आतील शेडनेटच्या खालच्या बाजूस गरजेनुसार शेडनेटमधील आर्द्रता नियंत्रित करण्यासाठी फॉगर्स आणि रोपे-कलमे यांना पाणी देण्यासाठी किंवा सुरुवातीच्या काळात दुपारच्या वेळी कलमांवर पाण्याचा शिडकाव करण्यासाठी स्प्रिंकल्स बसविता येतात.

आंबा (हापूस) व काजू (वेंगुर्ला - ४) या पिकांवर घेतलेल्या चाचणीमधील निष्कर्षानुसार सदर पॉलीशेडचा वापर करून आंबा व काजू यांची अनुक्रमे ४७.४९ टक्के आणि ५९.७ टक्के कलमे बांधणी योग्य रोपे मिळतात. तसेच आंबा व काजू कलमे अंकुरण्याचे प्रमाण अनुक्रमे ९३.५५ टक्के आणि ९२.९६ टक्के आढळून आले आहे.

**२) बांबू नर्सरी पॉलीशेड :** या पॉलीशेडचा सांगाडा (फ्रेम स्ट्रक्चर) बांबूपासून बनविलेला आहे, तर आच्छादनासाठी २०० मायक्रॉन (क्लिअर टाईप) युव्ही स्टॅबीलाईज्ड पॉलीथीन शीटचा वापर केलेला आहे. बांबू पॉलीशेडचे आयुष्यमान अधिक मिळण्याकरिता प्रमाणित केलेल्या पद्धतीने प्रक्रिया



केलेल्या बांबूचा वापर करून या नर्सरी पॉलीशेडची निर्मिती केली आहे.

या पॉलीशेडचा आकार ४.५० x १८ मी. आहे. बाजूची उंची (साईड हाईट) २ मीटर इतकी तर मध्यभागाची उंची (सेंट्रल हाईट) ३.३० मीटर एवढी आहे. त्यामुळे रोपे-कलमे यांची वाहतूक सहज करता येते. बांबू नर्सरी पॉलीशेडच्या खांबांचे (कॉलम्स) माती आणि पाण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी खांबांना पीव्हीसी पाईपचे केसींग केले आहे. सदर पॉलीशेडची संरचना नैसर्गिक वायूवीजनावर आधारित असून

वायूवीजन चांगल्या प्रकारे होण्यासाठी सर्व व्यवस्था जी.आय. पाईप नर्सरी पॉलीशेड प्रमाणेच केलेली आहे. गरजेनुसार या पॉलीशेडमध्येही स्प्रिंकलर्स आणि फॉगर्स बसविता येतात. आंबा (हापूस) व काजू (वेंगुर्ला - ४) या पिकांवर घेतलेल्या चाचणीमधील निष्कर्षानुसार सदर पॉलीशेडचा वापर करून आंबा व काजू यांची अनुक्रमे ५०.०७ टक्के आणि ६२.८५ टक्के कलमे बांधणी योग्य रोपे मिळतात. तसेच आंबा व काजू कलमे अंकुरण्याचे प्रमाण अनुक्रमे ९३.११ टक्के आणि ९४.७४ टक्के इतके आढळून आले आहे.

## कृषि प्रक्रिया अभियांत्रिकी

सर्वसाधारणपणे मानवाला जीवनावश्यक ठरणान्या विविध घटकांची पूर्तता प्राणीजन्य किंवा वनस्पतीजन्य पदार्थांचा आहारात समावेश करून करण्यात येते. अन्नाची उपलब्धता ही सर्वस्वी निसर्गावर अवलंबून आहे. संचय केलेल्या अन्नपदार्थांची विघटन प्रक्रिया कापणीनंतर लगेच सुरू होते. या प्रक्रियेमुळे आवश्यक द्रव्यांचा नाश व अनावश्यक / जीवनास हानीकारक पदार्थांची निर्मिती होताना आढळते. विघटन प्रक्रियेवर नियंत्रण साधून आवश्यक अन्नघटकांचे परीक्षण करणे व मानवाला अधिकाधिक आरोग्यदायी व सकस अन्न उपलब्ध करून देणे गरजेचे आहे.

**कृषि माल प्रक्रिया :** कृषि मालाची साठवणूक व आयुर्मान वाढविण्यासाठी त्यावर विविध प्रक्रिया केल्या जातात. तसेच टिकाऊ पदार्थ विशिष्ट प्रक्रिया करून तयार केले जातात. यालाच कृषि माल प्रक्रिया असे म्हटले जाते. योग्य प्रक्रिया जर केली तर काढणीनंतर होणारी हानी तसेच अयोग्य हाताळणीमुळे, साठवणुकीच्या असुविधेमुळे अन्नपदार्थांचे होणारे नुकसान टाळता येणे सहज शक्य आहे. पिकांची काढणी केल्यानंतर मळणी, स्वच्छता, वाळविणे, हाताळणी, भरणे व साठवण या प्रक्रिया प्रामुख्याने शेतकऱ्यांच्या स्तरावर केल्या जातात. तर वाळविणे, साठविणे, विविध व विशिष्ट प्रक्रिया करणे, हाताळणे, भराई व साठवण या प्रक्रिया उद्योगाच्या स्तरावर केल्या

जातात. प्रक्रिया उद्योगासाठी प्रामुख्याने वाळवणी यंत्रे, हाताळणी यंत्रे, शीतकक्ष, शीतगृह, स्वच्छता करणारी यंत्रे, प्रतवारी यंत्रे, दालमिल, राईसमिल, बीजप्रक्रिया यंत्रे इत्यादींची आवश्यकता असते. प्रक्रियेने उत्पन्नही वाढते.

**वाळवणी यंत्र (झायर) :** बीज व धान्य टिकविण्याच्या दृष्टीने त्यामधील पाण्याचा अंश निर्धोक पातळीपर्यंत कमी करणे आवश्यक असते. त्यामुळे कीड, कीटक यापासून धान्याचे रक्षण करणे शक्य होते व धान्य दीर्घकाळ साठविता येते. याकरिता सूर्याच्या उष्णतेचा वापर किंवा कमी जागेत उत्तम प्रकारे नियंत्रित उष्ण हवेच्या सहाय्याने धान्य वाळविण्यासाठी विविध वाळवणी यंत्रे वापरण्यात येतात. या वाळवणी यंत्रामध्ये विद्युत यंत्रे, खनिज तेलाच्या सहाय्याने चालणारी यंत्रे व शेतातील जळाऊ पदार्थांवर आधारित यंत्रे इत्यादींचा समावेश करण्यात येतो. सध्या बाजारात पुढील यंत्रे उपलब्ध आहेत.

**सॅक झायर :** याचा वापर प्रामुख्याने बी वाळविण्यासाठी होतो. वाळविते वेळेस बियांसाठी पिशव्यांचा वापर केल्यामुळे बियांची प्रत टिकून राहते. यामध्ये मोठ्या भांडारातील थैल्या अगर गोणपाटात ठेवलेले धान्य वाळविता येते. या पद्धतीत विविध प्रकारचे धान्य एकमेकात न मिसळता वाळविता येते.

**बॅच झायर :** या यंत्रामध्ये एकावेळी ठेवण्यात



आलेले धान्य ठराविक पातळीपर्यंत वाळविण्यात येते. याकरिता सच्छिद्र तळ असणाऱ्या कोठीचा वापर करण्यात येतो.

**शेतावर धान्य वाळविण्याचे यंत्र** : मुख्यतः यात तात्पुरते म्हणजे लाकडाच्या फळ्या वापरून केलेले आणि दीर्घकाळ टिकणारे लोखंडी पत्र्याचे असे दोन प्रकार आढळतात. यंत्राच्या मध्यभागी असलेल्या पोकाळीत गरम हवा सोडण्यात येते. ती बाहेरील भिंतीमधून निघताना मार्गात येणाऱ्या धान्यास वाळविते.

**एल्. एस्. यु. ड्रायर** : अमेरिकेत 'लुसियाना राज्य विद्यापीठ' येथे संशोधित केलेले वाळवणी यंत्र असून यात धान्य धारेच्या स्वरूपात सोडले जाते, त्यामुळे लवकरात लवकर वाळवणी होते. यात आणखी एक व्यवस्था असते, ती म्हणजे धान्य सातत्याने हलविले जाते. वाळवते वेळेसच हलविले गेल्यामुळे धान्याची सारख्या स्वरूपात वाळवणूक होते त्यामुळे वेळेत व खर्चात बचत होऊन धान्याची प्रत चांगली राखता येते.

**ट्रे ड्रायर** : हे वाळवणी यंत्र मुख्यतः फळे व भाजीपाला वाळविण्याकरिता वापरण्यात येते. काजू बी वाफवल्यानंतर वाळविण्यासाठी देखील या यंत्राचा वापर करण्यात येतो. सच्छिद्र ट्रेमध्ये पदार्थाचे पातळ थर ठेवण्यात येऊन त्याभोवती गरम हवा खेळविण्यात येते.

**रोटरी ड्रायर** : पाण्याचे प्रमाण जास्त असलेल्या पदार्थाकरिता ह्या प्रकारचे यंत्र वापरण्यात येते. यात लोखंडी नळ्या वापरल्या जातात. या नळ्यातून गरम हवा पाठविली जाते. हवेमुळे नळ्या तापतात. तापलेल्या नळ्यांच्या पृष्ठभागावरून जो द्रव पदार्थ सुकवायचा आहे तो द्रवपदार्थ पाठविला जातो. कमीत कमी वेळेत ही वाळवणी होते.

याशिवाय प्रचलित वाळवणी यंत्रामध्ये कंटीन्युअस कॉलमनर ड्रायर, बॅफल ड्रायर, टनेल ड्रायर, कॅबिनेट ड्रायर, आर. पी. ई. सी. ड्रायर इत्यादी यंत्रे मुख्यत्वेकरून आहेत. अन्न पदार्थ वाळविण्याकरिता नवनवीन तंत्रे वापरण्यात येत आहेत. ज्यामध्ये फोम मॅट ड्राईंग, फ्रिज ड्राईंग, स्प्रे ड्राईंग

इत्यादी येतात. इतर अन्नपदार्थांच्या बाबतीत मुख्यतः त्यातील रस टिकविणे गरजेचे असते. त्याकरिता त्यातील पाण्याचे प्रमाण कमी करून घट्ट बनविणे, त्या पदार्थांचे उष्णतेच्या सहाय्याने निर्जंतुकीकरण करणे इत्यादी अनेक प्रक्रिया करणे गरजेचे आहे.

मासे व तत्सम सागरी पदार्थांना वाळवून टिकवण्याचे तंत्र मानवास ज्ञात आहे. त्यामध्ये नवीन यंत्रांचा उपयोग करून प्रतवारी व गुणवत्ता टिकविणे शक्य आहे.

**सुपारी वाळवणी यंत्र** : या यंत्राद्वारे १५ कि.ग्रॅ. सुपारी वाळवणे शक्य होते. सुपारीच्या सुरुवातीच्या ७० टक्के आर्द्रतेपासून ५ टक्के आर्द्रतेपर्यंत वाळविणे शक्य होते. यासाठी ऋतूमानानुसार ३० ते ३५ तासाचा कालावधी लागतो. या वाळवणी यंत्राकरता नारळाची सोडणं इंधन म्हणून वापरता येतात.

**नारळ प्रक्रिया** : नारळ प्रक्रियेमध्ये नारळ काढणी, सोलणी, नारळाचे दोन भाग करणे, वाळविणे तसेच चिप्स, पावडर, व्हिनेगरसारखे पदार्थ बनविणे इत्यादींचा समावेश होतो. नारळ प्रक्रियेसाठी आवश्यक असलेले तंत्रज्ञान व माहिती विद्यापीठाच्या नारळ प्रक्रिया प्रशिक्षण केंद्रामार्फत दिली जाते.

**नारळ वाळवणी यंत्र** : या यंत्राद्वारे १० कि.ग्रॅ. नारळ वाळवणे शक्य होते. नारळाच्या सुरुवातीच्या ६० टक्के आर्द्रतेपासून ६ टक्के आर्द्रतेपर्यंत वाळविणे शक्य होते. यासाठी ऋतूमानानुसार ३० ते ३५ तासाचा कालावधी लागतो. या वाळवणी यंत्राकरता नारळाची सोडणं इंधन म्हणून वापरता येतात.

### काजू प्रक्रिया

**काजू बोंडापासून टिकाऊ पदार्थ** : काजू बियांच्या जवळपास ४ ते ५ पटीने काजू बोंडाचे उत्पादन होत असते. कोकणात या उत्पादनाच्या सुमारे ९० ते ९५ टक्के काजू बोंड वाया जातात. काजू बोंडामध्ये १० टक्के शर्करा असून 'क' जीवनसत्वाचे प्रमाण सुमारे २६२ मि. ग्रॅ. / १०० ग्रॅ. इतके असते. तसेच बोंडांची आम्लता ०.२२ टक्के असून काजू बोंड पाचक आहे.



विद्यापीटाने काजू बोंडापासून वेगवेगळे अमादक पदार्थ, पेये तयार करण्याच्या पद्धती विकसित केल्या आहेत. उदा. काजू बोंडापासून पेय, नेक्टर, आर. टी. एस., स्वॅश, सिरप, जाम, चटणी, मुरंबा, कॅडी इत्यादी.

**काजूगर काढणे :** काजूबिया काढणीनंतर चांगल्या सुकविल्यानंतर बॉयलरच्या सहाय्याने वाफवितात. त्यानंतर वाफविलेल्या बिया यंत्राद्वारे योग्य तापमानास वाळविल्यानंतर फोडणी करून काजूगर मिळवतात. या प्रक्रियेमध्ये उपपदार्थ म्हणून काजू बी च्या टरफलावर प्रक्रिया करून आपल्याला टरफलाचे तेल (CNSL) मिळते. काजूगर प्रतवारी करून विक्री केले जातात. विद्यापीटात काजूगरापासून विविध मूल्यवर्धित पदार्थ तयार करण्याचे संशोधन चालू आहे.

**कच्चे काजूगर टिकवण्याची प्रक्रिया :** विद्यापीटामध्ये कच्चे काजूगर साठवण्याची प्रक्रिया विकसित करण्यात आली आहे. सुकवलेले काजूगर ते साठवून ते पुन्हा गरजेप्रमाणे वापरले जाऊ शकतात. कच्चे काजूगर हे मायक्रोव्हेव ड्रायर व ट्रे ड्रायर मध्ये वाळवण्यात आले. हे काजूगर १२ महिने साठवून ठेवले जाऊ शकतात.

**आंबा प्रक्रिया :** आंबा हे एक पौष्टिक फळ असून पिकलेल्या आंब्यात पाणी (७३.२ ते ८६.७ टक्के), पिष्टमय पदार्थ (११.६ ते २४.३ टक्के), प्रथिने (०.३ ते १.० टक्के), स्निग्धपदार्थ (०.३ ते ०.८ टक्के), खनिजे (०.३ ते ०.७ टक्के), जीवनसत्व (अ) १५०० ते १८०० मायक्रोग्रॅम/१०० ग्रॅम आणि जीवनसत्व 'क' ३० ते ८३ मिलिग्रॅम/१०० ग्रॅम हे अन्नघटक आढळतात. आंब्यातील वरील घटक फळे ताजी खाल्ल्यास शरीराला जास्तीत जास्त प्रमाणात मिळतात. आंब्याची ताजी फळे वर्षभर मिळू शकत नाहीत. म्हणून ती निरनिराळ्या पद्धतीने टिकविणे आवश्यक आहे.

**कच्चा आंबा :** कच्च्या आंब्यापासून चटणी, हवाबंद आंब्याच्या फोडी, लोणचे, पन्हे, स्वॅश इत्यादी.

**पिकलेला आंबा :** पिकवलेल्या आंब्यापासून आंबा पोळी, आमरस, आंबा गराचे काप, नेक्टर इत्यादी.

**कोकम प्रक्रिया :** कोकम फळापासून आपण कोकम सरबत बनवतो. कोकम फळामध्ये औषधी तत्व आढळून आले आहे. कोकम बियापासून तेल मिळते. विद्यापीटाने कोकम सरबत, कोकम आगळ, आमसूल तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित केले आहे.

**कोकम आगळ बनविण्याचे यंत्र :** विद्यापीटाने कोकम आगळ बनविण्याचे यंत्र विकसित केले आहे. या यंत्रामध्ये कोकम आगळ हे मीठ न वापरता बनविले जाते. या यंत्राद्वारे २५०-३०० लि. कोकम आगळ १ बॅचमध्ये बनविले जाते.

**वाळवलेले फणस गरे :** ताजे फणस गरे वाळवण्यासाठी ट्रे ड्रायर, व्हक्यूम ड्रायर, मायक्रोव्हेव व्हॅक्यूम ड्रायर या यंत्रांचा वापर करण्यात येतो. मायक्रोव्हेव व्हॅक्यूम ड्रायर मध्ये वाळवलेल्या फणस गऱ्यांचा दर्जा अतिशय चांगला राहतो. वाळवलेले फणसाचे गरे प्लॅस्किटकच्या पिशवीत ६ महिन्यापर्यंत चांगल्या स्थितीमध्ये साठवले जाऊ शकतात.

**फणसाची पावडर :** फणसाचे गरे वाफवून किंवा गरम पाण्यात दोन-तीन मिनिटे बुडवून जास्तीचे पाणी निचरा करून, वाळवणी यंत्रामध्ये किंवा सूर्यप्रकाशामध्ये वाळवितात. पाण्याचे प्रमाण सात टक्क्यांपेक्षाही कमी होईल त्या वेळेस दळणी यंत्रामध्ये दळून पावडर तयार केलेली पावडर (भुकटी) पॉलिथिनच्या पिशवीत हवाबंद केली जाते.

**फणस पोळी :** फणसाची पोळी तयार करण्यासाठी गऱ्यांमधील बिया काढाव्यात. गऱ्यांतील एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण साखर टाकून २३ ते २५ अंश ब्रिक्स करावे. मिक्सरमध्ये गरे व साखर एकजीव करून घ्यावे. एकजीव केलेले मिश्रण, तुपाचा हात लावलेल्या पसरट स्टीलच्या ताटात पातळ पसरावे. उन्हामध्ये वाळवावे किंवा वाळवणी यंत्रामध्ये ५५ ते ६० अंश तापमानास वाळवावे. गराचा एक थर



वाळल्यानंतर दुसरा थर द्यावा. असे थरावर थर देऊन जाडी १.५ सें.मी. झाली की बटर किंवा ॲल्युमिनिअम फॉईलच्या पेपरमध्ये गुंडाळून रुंद तोंडाच्या बरणीत भरून साठवितात.

**फणस कापणी यंत्र** : विद्यापीटाने दोन प्रकारची फणस कापणी यंत्रे विकसित केली आहेत. १. स्वयंचलित फणस कापणी यंत्र, २. हाताच्या सहाय्याने चालणारे फणस कापणी यंत्र. स्वयंचलित यंत्राद्वारे फणस ३० ते ५० सेकंदात कापला जातो. तसेच हाताच्या सहाय्याने चालणाऱ्या फणस यंत्रामध्ये एक ते दीड मिनिटांमध्ये फणस कापला जातो. या यंत्राचा उपयोग कापलेल्या फणसातून गरे वेगळे करण्यासाठी सुद्धा होतो.

**एक्सट्रूजन कुकींग तंत्रज्ञान द्वारे नाचणीचे कुरकुरे** : नाचणीच्या रंगामुळे बऱ्याच लोकांना ते आवडत नाही म्हणून त्याच्यावर प्रक्रिया करणे आवश्यक आहे. आतापर्यंत नाचणीपासून पापड, नाचणी पेज, नाचणी लाडू, नाचणी भरडी, नाचणी सत्व इ. प्रक्रिया युक्त पदार्थ बनविले जातात. विद्यापीटाने भारतीय अन्न प्रक्रिया उद्योग मंत्रालय यांच्या संयुक्त विद्यमाने नाचणीपासून कुरकुरे (Extrudate) तयार करण्याचा प्रकल्प सुरू केला आहे. नाचणी पॉलिशर, रिबन मिक्सर (Ribban Blender), वाळवणी यंत्र (Dryer) व एक्सट्रूडर (Twin Screw Extruder) हे यंत्र व प्रक्रियेचे तंत्रज्ञान वापरून नाचणीपासून कुरकुरे बनविण्याचे तंत्रज्ञान विकसित केले आहे.

सर्वसाधारणपणे मका, नागली, तांदुळ यांचे पीठ योग्य प्रमाण घेऊन मिश्रणापासून कुरकुरे तयार करण्यासाठी योग्य ते तापमान सेल्सियसमध्ये ठेवले जाते. थमकमत बैतमू च्या सहाय्याने मिश्रण (Twin Screw) मध्ये पाठवले जाते. तेथे ते योग्य त्या दाबाने व योग्य त्या तापमानामुळे शिजवले जाते व लगेचच त्यांच्यापासून कुरकुरे बाहेर पडतात. बाहेर पडलेले कुरकुरे आपण कटर ब्लेडच्या सहाय्याने तुकडे करू शकतो. अशा प्रकारे कुरकुरे तयार केले जातात.

यामध्ये वेगवेगळ्या रंगाचे देखील कुरकुरे तयार करता येतात. तयार झालेले कुरकुरे आपणास पाहिजे तो मसाला, मीठ, टोमॅटो सॉस बाहेरील बाजूस लावले जाते. त्यानंतर कुरकुरे (Extrudate) वाळवणी यंत्रामध्ये (Dryer) वाळवण्यासाठी ठेवतात.

**बेकरी पदार्थ** : विद्यापीटाने बिस्कीटे, कुकीज, केक, पॅटीस, मिल्क टोस्ट, नानकटाई, सुरती बटर इत्यादी बेकरी पदार्थ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित केले आहे.

**बीज प्रक्रिया** : शेतकऱ्यास उत्तम प्रतीचे बियाणे मिळावे याकरिता विविध यंत्रांचा वापर करण्यात येतो. बियाण्यातील भेसळ, त्यामधील वजनाने हलके असणारे बियाणे व बियाण्यापेक्षा जडपदार्थ इत्यादी अनावश्यक पदार्थ यंत्राद्वारे वेगळे करण्यात येतात. त्यात हवेचा झोत वापरणे व जाळींचा वापर करून बी स्वच्छ करणारे यंत्र, विशिष्ट गुरुत्व तत्वावर आधारित प्रतवारी यंत्र, धान्याचे तुकडे वेगळे करणारे यंत्र, विविध हाताळणी यंत्र, बियाण्यावर रासायनिक पदार्थांचे लेपन करणारे यंत्र, बियाण्याची उगवण क्षमता तपासणारे यंत्र यांचा समावेश प्रामुख्याने केला जातो.

**धान्य साठवणूक** : अन्नधान्याचे उत्पादन वाढविणे जसे महत्त्वाचे आहे तसेच उत्पादित केलेले धान्य सुरक्षितरित्या साठविणे तितकेच गरजेचे आहे. धान्य साठवणूकीविषयक व्यवस्थापनात्मक उपाययोजना खालीलप्रमाणे साध्या व सोप्या रितीने केल्यास धान्यातील किडींचे नियंत्रण सहज शक्य होईल.

१. काढणी केल्यावर धान्य खळ्यावरच चांगले वाळवून साफ करावे.
२. साठवणूकीच्या वेळेस धान्यामध्ये आर्द्रतेचे प्रमाण १० ते १२ टक्के एवढेच असावे. त्याकरिता सूर्यप्रकाशाचा अथवा सौरऊजेवर आधारित वाळवणी यंत्राचा वापर करावा.
३. धान्याला ओलावा लागू नये यासाठी धान्याची पोती लाकडी फळ्या अथवा पॉलिथीन कागदावर जमिनीपासून ४ ते ६ इंच उंच व भिंतीपासून दूर



- अंतरावर ठेवावीत.
४. पावसाळ्यात विशेषतः कोकणात धान्य हवाबंद ठेवणे जरूरी आहे. शक्य झाल्यास पावसाळ्याच्या सुरुवातीस धान्य कडक उन्हात वाळवून घ्यावे.
  ५. उन्हाळ्याच्या दिवसात धान्याला मोकळी हवा लागू द्यावी. दर पंधरा दिवसांनी निरीक्षण करावे. कीटकांची अंडी, अळ्या, जाळे इत्यादी आढळल्यावर ते काढून नष्ट करावेत.
  ६. धान्य सुरक्षित साठविण्यासाठी पत्र्याची कोटी, पक्की कोटी, किसान कोटी, पुसा कोटी यासारख्या हवाबंद कोठ्यांचा वापर फायदेशीर ठरतो.
  ७. कोकणासारख्या जास्त आर्द्रतेच्या प्रदेशात सामुहिक अथवा व्यापारी तत्त्वावर धान्य साठवण्यासाठी जी. आय. सी. सायलो (पत्र्याची मोठी कोटी) चा वापर फायदेशीर ठरतो. सदर सायलोच्या सहाय्याने १० हजार टनापर्यंत धान्य साठविता येते व सायलोमध्ये साठवलेल्या धान्याचे नुकसान अगदी नगण्य असते.
  ८. धान्याला कीड लागू नये म्हणून धान्य साठवणूकीपूर्व एक भाग मॅलॅथिऑन ५० टक्के प्रवाही कीटकनाशक १०० भाग पाण्यात मिसळून हे द्रावण धान्याची रिकामी पोती, कणग्या, साठवणूकीची जागा, वाहतुकीची साधने इत्यादींवर फवारावे.
  ९. कडधान्यावर भुंग्यांचा प्रादुर्भाव होऊ नये यासाठी कडधान्य वाळविल्यानंतर प्रति कि. ग्रॅम. ५ ते ७ मि.ली. गोडेतेल चोळावे अथवा निमतेल, निमार्क, निंबीसिडीन यापैकी कोणतेही एक औषध २ मि.ली प्रति १ कि. ग्रॅ. धान्यामागे चोळावे. तसेच ३ पैकी कोणत्याही एका औषधाची १.५ टक्के याप्रमाणात गोणपाटावर फवारणी केल्यास भुंग्यांचा प्रादुर्भाव फारच कमी होतो.
  १०. भातातील किडींचा नाश करण्याकरिता इथिलीन डायब्रोमाईल (ई.डी.बी.) अॅम्प्युल्स फोडून धान्यात खुपसून ७ दिवस कोठार/कणगी बंद

ठेवावी. भातासाठी ई. डी. बी. वापरावयाचे झाल्यास ५ मि.ली. प्रति क्विंटल या प्रमाणात वापरावे व इतर तृणधान्य अथवा कडधान्यास हे प्रमाण ३ मि. ली. प्रति क्विंटल वापरावे.

११. कीड दिसून येताच अॅल्युमिनिअम फॉस्फाईड ३ ग्रॅमच्या २ ते ३ गोळ्या प्रति मे. टन धान्यासाठी वापराव्यात. हे वापरताना पोत्यातील अथवा कोठारातील धान्याचे धुरीकरण करण्यासाठी गोळीच्या ट्यूबचे झाकण काढून ट्यूब कोटीत अथवा पोत्याजवळ (थप्पीत) ठेवावी. पोत्याची थप्पी ताडपत्रीने झाकून हवाबंद करावी. धुरीकरण केल्यानंतर धान्य १२ ते १५ दिवस वापरात आणू नये.

**हंगामोत्तर तंत्रज्ञान :** धान्य, फळे व भाजीपाला काढल्यानंतर त्यावर करावयाच्या विविध प्रक्रिया याबाबत काही मुख्य मुद्दे खालीलप्रमाणे आहेत.

**भात प्रक्रिया :** भात काढणीनंतर त्यावरील तूस कोंडा काढावा लागतो. त्याकरिता आधुनिक भात गिरणी यंत्रे वापरावीत जेणेकरून तांदळाचा उतारा जास्त येईल व दाणा अखंड मिळेल. त्यामुळे उत्पादनात वाढ होते. याशिवाय भाताचे तूस व कोंडा वेगळा मिळत असल्याने त्यापासून तयार होणारे उपपदार्थांचे देखील उत्पन्न मिळते. तुसापासून हार्डबोर्ड, परफ्युरॉल, कागद, सिलिका इत्यादी अनेक पदार्थ तयार करता येतात. तूस स्वयंपाकाकरिता जळण म्हणून वापरता येते. याकरिता आधुनिक चुलीची निर्मिती करण्यात आलेली आहे. कोंड्यापासून तेल, मेण, पशुखाद्य इत्यादी उपपदार्थ मिळविता येतात. भातापासून चुरमुरे, पोहे बनविण्याची पद्धत पूर्वीपासून मानवास ज्ञात आहे. कुरडई, पापड इत्यादीकरिता आवश्यक यंत्रे बनवून जास्तीत जास्त आरोग्यदायी पदार्थ आज उपलब्ध होऊ शकतात.

**मिलिंग :** विविध डाळींवरील तरफल काढण्याकरिता 'वेटमिलिंग' म्हणजे ओलाव्याचा वापर किंवा 'ड्रायमिलिंग' म्हणजे तेलाचा वापर करण्यात येतो व नंतर डाळ भरडण्यात येते. या आधुनिक तंत्राचा वापर करून वेळ व शक्ती किफायतशीररित्या वापरण्यात येते. गहू, ज्वारी इत्यादी धान्य खाण्यायोग्य



बनविण्याकरिता दळणे गरजेचे आहे. त्याकरिता रोलर मिल, रबर मिल, हॅमर मिल इत्यादींचा वापर होतो. मसाल्याचे पदार्थ दळण्यासाठी भुकटी करावयाची यंत्रे व कांडण यंत्रे वापरण्यात येतात.

**तेल काढणे :** विविध तेलबिया तसेच खोबरे इत्यादीपासून यंत्राद्वारे दाब देऊन अथवा 'सॉल्व्हेंट'चा वापर करून तेल काढण्यात येते. सॉल्व्हेंट पद्धतीमध्ये 'हेक्जेन' या रसायनाचा वापर करण्यात येतो. ही पद्धत दाब देण्याच्या पद्धतीपेक्षा खर्चिक असली तरी दाब पद्धतीने तेल काढल्यानंतर चोथ्यामधील शिल्लक तेल काढण्यासाठी अधिक उपयुक्त ठरते. तेल काढल्यानंतर त्या तेलातील इतर घटकांचे कण फिल्टरद्वारे गाळण्यात येतात. तसेच तेलामधील अनावश्यक रंगद्रव्ये व वास प्रदान करणारे पदार्थ काढून टाकण्यात येतात, या क्रियेला 'रिफायनिंग' प्रक्रिया म्हणून ओळखले जाते. नारळ, कोकम, काजू इत्यादीपासून तेल काढणे शक्य आहे. उपपदार्थाची निर्मिती करून तेल काढण्याची प्रक्रिया अधिक फायदेशीर करणे शक्य आहे.

**अन्न व फळ प्रक्रिया :** फळे व भाज्यांपासून वेगवेगळे टिकाऊ पदार्थ बनविता येतात व हवाबंद करून टिकविता येतात. यामध्ये सरबत, स्कॅव्श, सिरप, जॅम, चटणी, मुरांबा, कॅन्डी, बर्फी, भुकटी, लोणची, जेली, आंबापोळी, फणसपोळी, कोकम तेल, आगळ, आमसूल, फणस, चिप्स, बटाटा वेफर्स इत्यादी पदार्थांचा समावेश होतो. अन्नपदार्थांचे व फळांचे नुकसान व नासाडी टाळण्यासाठी कृषि प्रक्रिया हा एकमेव पर्याय आहे. कृषि प्रक्रियेमुळे ज्या भागात या फळांचे उत्पादन होत नाही तेथे पुरवठा करणे शक्य होईल व ग्रामीण भागात रोजगार निर्मितीही होईल.

**दूध प्रक्रिया :** दूध व दुधापासून बनविण्यात येणारे विविध पदार्थ जसे खवा, दही, पावडर, लोणी, पनीर, ताक, लस्सी इत्यादी पदार्थांच्या भौतिक गुणधर्मांचा अभ्यास करून या पदार्थांच्या निर्मितीस लागणारे तंत्रज्ञान व यंत्रसामुग्री याबाबतची माहिती आणि दुधाचे निर्जंतुकीकरण तसे शीतकरण यासाठी लागणारे तंत्रज्ञान आज उपलब्ध आहे.

**शीतीकरण :** दूध, फळे व फळांपासून निर्मित

पदार्थ जास्त काळ टिकविण्यासाठी कमी तापमान व अधिक आर्द्रता नियंत्रित करून मालाचे आयुष्य व प्रत टिकविता येते.

**प्रतवारी व वेष्टन (पॅकेजिंग) :** फळे व धान्याची प्रतवारी यंत्राच्या सहाय्याने करण्यात येते. तसेच शेतमाल ग्राहकांजवळ पोहोचेपर्यंत अनेक टप्प्यांमधून त्या मालाची हाताळणी होत असते. त्यावेळी होणारे नुकसान टाळण्यासाठी वेष्टन आवश्यक आहे. यामध्ये गोणपाट, कापडाच्या थैल्या, विणलेल्या टोपल्या, लाकडाची खोकी, प्लॅस्टिकची खोकी, बास्केटस्, पॅलेट बॉक्सेस, फायबर बोर्डची खोकी इत्यादी अनेक पर्याय उपलब्ध आहेत. याशिवाय स्वयंचलित यंत्राद्वारे तेल, दूध यासारखे पदार्थ पॉलिथिनच्या पिशवीत बंद करणे शक्य झाले आहे.

**शेतातील घनकचऱ्याचा वापर :** शेतातील कचरा व इतर उपपदार्थांचा व्यवस्थित वापर करून अनेक उपयोगी वस्तूची निर्मिती शक्य आहे. तसेच कचऱ्याचा वापर करून चालणाऱ्या वाळवणी यंत्राद्वारे धान्य वाळविणे किफायतशीर होऊ शकते. शेतातील टाकाऊ पदार्थांचा उपयोग करून कागद, हार्डबोर्ड निर्मिती, पत्रावळी, द्रोण, टोपल्या इत्यादीकरिता होऊ शकतो. शेतातील घरबांधणीकरिता तसेच धान्य साठवणुकीच्या कोठारांकरिता टाकाऊ पदार्थांचा वापर शक्य आहे.

**सांडपाणी प्रक्रिया :** दूध, अन्न व फळ प्रक्रिया उद्योगांमधून तयार होणाऱ्या विविध टाकाऊ पदार्थांवर व पाण्यावर प्रक्रिया करून ते नद्या, नाले व शेतात सोडले जाते. असे पदार्थ व पाणी निर्धोक असतील याची खात्री करून घेणे पर्यावरणाच्या दृष्टीने आवश्यक आहे. याकरिता उपलब्ध तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात यावा.

**संयंत्राचे आरेखन व निर्मिती :** पदार्थांवर प्रक्रिया करताना अगदी तव्यावरच्या पोळीपासून ते अत्यंत गुंतागुंतीच्या संयंत्रापर्यंत विविध वस्तू, तापमान व क्रिया यांचा सर्वांगीण अभ्यास करून ती क्रिया अधिक किफायतशीर कशी होईल या बाबींचा अभ्यास करण्यात आल्यानंतर व ते तंत्र आरोग्यदृष्ट्या निर्धोक



असल्याचे सिद्ध झाल्यानंतर त्या यंत्रास मान्यता मिळते. यंत्रामधील तापमान, हवेचा झोत, भांड्याची जाडी, उंची, फिरण्याचा वेग, उष्णता देण्याची पद्धत या बाबी वैज्ञानिक निकषांवर काटेकोरपणे पाहण्यात येतात.

कोकणातील प्रमुख पिकांपैकी काजूवरील प्रक्रिया व प्रतवारी करून अधिक उत्पन्न मिळविणे शक्य आहे.

## शेतीचे अर्थशास्त्र

शेतीकडे पूर्वापार एक उपजिविकेचे साधन म्हणून पाहिजे जात असे. परंतु आता बदलत्या परिस्थितीत बरेच शेतकरी हा एक व्यवसाय म्हणून करू लागले आहेत. त्यामुळे त्यात व्यापारी दृष्टिकोन आलेला आहे. बहुसंख्य शेतकरी शेतीचे अर्थशास्त्र जाणून घेऊ इच्छितात. कारण प्रगतशील शेतकरी हा शेतीपासून फायदा झाला एवढ्यावरच समाधान न मानता जास्तीत जास्त फायदा कसा होईल या दृष्टीने पाहू लागला आहे. आधुनिक पद्धतीने शेती करीत असताना व्यवसाय म्हणून ज्या गोष्टी कराव्या लागतात त्याची माहिती शेतकऱ्याला असणे आवश्यक आहे. शेतीत नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करावयाचा झाल्यास अतिरिक्त भांडवलाची गरज लागते. ते कसे उपलब्ध होईल, बाजार व्यवस्था कशी आहे, माल कोणत्या पद्धतीने विकला असता चांगला भाव मिळून जास्त नफा होईल, शेतीचे मूल्यमापन कसे करावे, शेतीचे हिशेब कसे ठेवावेत, शेतीच्या खर्चाचे हिशेब ठेवल्यामुळे मिळणारे फायदे इत्यादी बाबी महत्त्वाच्या आहेत. सदर बाबींचा या ठिकाणी थोडक्यात उहापोह केलेला आहे.

**भांडवल उभारणी :** शेतकऱ्यांना निरनिराळ्या कारणांसाठी व निरनिराळ्या कालावधीकरिता कर्ज हवे असते. काही खर्च हे अल्प काळासाठी वारंवार करावे लागतात तर काही खर्च हे दीर्घकालीन सुधारणांसाठी करावे लागतात. शेतकऱ्यांना लागणाऱ्या कर्जांचे तीन प्रकार आहेत.

**अल्प मुदतीचे कर्ज :** पीक उत्पादनासाठी

तसेच जंगलातील उपलब्ध वनस्पतीपासून प्रक्रिया करून मानवास उपयुक्त असे लेप व औषधी बनवून जीवन सुखदायी करणे हा कृषि प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभागाचा मुख्य हेतू आहे. त्याकरिता उपलब्ध तंत्राचा वापर, त्यात आवश्यक त्या सुधारणा करणे याबाबत सतत प्रयत्न सुरू आहेत.

लागणारे बी-बियाणे, पीक संरक्षक औषधे व मजुरी इत्यादी स्वरूपाचे खर्च भागविण्यासाठी अल्प मुदतीचे कर्ज मिळते. म्हणून त्यास पीक कर्ज असेही म्हणतात. प्रत्येक पिकासाठी उत्पादनाचा खर्च कमी - अधिक प्रमाणात येतो. त्यामुळे दर हेक्टरी पीक उत्पादनाचा खर्च विचारात घेऊनच अल्पमुदतीच्या कर्जाची रक्कम ठरविण्यात आलेली असते. सदर कर्ज रोख आणि वस्तू स्वरूपात मिळते. पिकानुसार कर्ज परतफेडीचा कालावधी साधारणपणे एक ते दीड वर्षांचा असतो. दुग्धव्यवसाय करणाऱ्यास जनावरांसाठी खाद्य खरेदीसाठीही अल्पमुदतीचे (३ ते ४ महिने) कर्ज सहकारी संस्था तसेच व्यापारी बँकांमार्फत मिळते.

**मध्यम मुदतीचे कर्ज :** शेतीसाठी बैल, दुधासाठी गाय, म्हैस खरेदी करणे, लहान मध्यम आकाराची शेती उपयोगी औजार, इलेक्ट्रिक मोटरपंप, पाईप लाईन, डिझेल पंप इत्यादी खरेदी करणे, कुक्कुटपालन व्यवसाय करणे यासारख्या बाबींसाठी सहकारी सोसायटी व राष्ट्रीयकृत बँकांच्या शाखातून मध्यम मुदतीचे कर्ज मिळते. या प्रकारच्या कर्जाचा लाभ एका वर्षी न मिळता काही वर्षांत विभागून मिळतो म्हणून या प्रकारची कर्जे दोन ते पाच वर्षांत फेडावयाची असतात.

**दीर्घ मुदतीचे कर्ज :** दीर्घ मुदतीचे कर्ज शेतकऱ्यांची दीर्घ स्वरूपाची भांडवली गरज भागविण्यासाठी भूविकास बँक तसेच राष्ट्रीयकृत बँकांच्या शाखांतून दिले जाते. शेतात विहीर खोदणे, ट्रॅक्टर आणि इतर मोठी अवजारे खरेदी करणे, शेतात





पाईप लाईन टाकणे, फळबाग लागवड करणे वगैरे कारणासाठी ही कर्जे दिली जातात. या कर्जाचा लाभ अनेक वर्षांवर विभागला जातो. म्हणूनच ही कर्जे पाच वर्षांपेक्षा जास्त मुदतीची असतात व त्यांची परतफेडही अनेक वर्षांत करण्याची व्यवस्था असते.

**बाजार व्यवस्था :** आंबा, काजू, नारळ इ. पिकांची विक्री व्यवस्था ही साधारणपणे मध्यस्थां-मार्फतच होते. यामुळे शेतकऱ्याला गि-हाईकाने दिलेल्या किंमतीचा कमी हिस्सा मिळतो. पर्यायाने त्याचा निव्वळ नफा कमी होतो. याकरिता उत्पादक शेतकरी एकत्र येऊन जर त्यांनी सहकारी संस्था स्थापन केली तर मध्यस्थांची दलाली व इतर खर्च कमी होऊन शेतकऱ्याच्या नफ्यात निश्चित वाढ होईल.

**शेतीच्या उत्पादन खर्चाचे हिशेब आणि त्याचे महत्त्व :** कोणत्याही धंद्याच्या आर्थिक परिस्थितीचे खरे चित्र डोळ्यापुढे घेण्यासाठी व त्यानुसार धंद्याबाबत योग्य ते निर्णय घेण्यासाठी रोजच्या रोज शेती व्यवहाराची नोंद ठेवणे आवश्यक असते. ठेवलेल्या नोंदीतून संपूर्ण शेतीधंद्याच्या आर्थिक परिस्थितीचे पृथःकरण करून त्यानुसार योग्य ते निर्णय घेणे सोयीचे जाते. अशी नोंद ठेवली नाही तर आपला धंदा उन्नतीच्या की अधोगतीच्या पथावर आहे हे समजणार नाही.

**फायदे :** शेतीच्या उत्पादन खर्चाचे हिशेब ठेवल्यामुळे शेती धंद्याच्या पुढील नियोजनासाठी आवश्यक ती माहिती मिळते.

- निरनिराळ्या पिकांपासून मिळालेले उत्पन्न, त्यास आलेला खर्च, त्यामुळे होणारा नफा किंवा तोटा किती झाला ते समजते.
- शेती नियोजन व खर्चाचे अंदाजपत्रक तयार करण्यासाठी मदत होते.
- उत्पन्नाच्या साधनांचा योग्य असा विनियोग करण्याचे निर्णय घेता येऊन शेतीच्या खर्चावर निर्बंध ठेवता येतात.
- शेतीचे व्यवस्थापन शास्त्रीय दृष्टिकोनातून करण्यास मदत होते.
- शेतीसाठी कर्ज मिळण्याची योजना तयार करून बँकेस पाठविता येते. त्यामुळे कर्ज मिळण्याचा

कालावधी कमी होऊन कर्ज लवकर मिळू शकते.

- जमिनीची योग्य किंमत व खंड ठरविण्यास मदत होते.
- कृषि अर्थशास्त्राच्या संशोधन कार्यासाठी लागणारी आवश्यक ती माहिती पुरविणे शक्य होते.

**हिशेबाची महत्त्वाची पुस्तके :** शेतीच्या उत्पादन खर्चाचे हिशेब ठेवण्यासाठी खातेवही, रोकडकीर्द ही मुख्य पुस्तके तसेच दैनंदिनी, रोजकीर्द, मजूर हजेरीपत्रक, उत्पन्न पुस्तक, खरेदी-विक्री पुस्तक, इत्यादी दुय्यम पुस्तके ठेवणे आवश्यक असते. शेतीचे व्यवहार सतत सुरू असल्यामुळे शेतकऱ्यांनी रोजच्या रोज झालेल्या व्यवहाराची नोंद जमा-खर्चाच्या वह्यांमध्ये ठेवावी. यामुळे वर्षाच्या शेवटी शेतीच्या जमा-खर्चाचे पृथःकरण करण्यास अडचण येत नाही.

**शेतीचा हिशेब कसा ठेवावा :** यासाठी प्रथमतः प्रत्येक दिवसाच्या झालेल्या शेती व्यवहाराची नोंद दैनंदिनीमध्ये कच्ची नोंद म्हणून घ्यावी. त्यानंतर दैनंदिनीमधील नोंदीचे विश्लेषण करून त्या व्यवहाराचे अनुक्रमाने रोजकीर्दमध्ये लिखाण करावे. जमा-खर्च लेखनाची नोंद, वर्गीकरण व विश्लेषण असे महत्त्वाचे तीन टप्पे आहेत. शेतीधंद्यात जे आर्थिक व्यवहार अनुक्रमे आले असतील त्याप्रमाणे त्याची नोंद रोजकीर्दत करणे हा पहिला टप्पा होय. नंतर रोजकीर्दत नोंद केलेल्या व्यवहाराचे वर्गीकरण करून संबंधित खाती खातेवही उघडून त्यामध्ये त्या व्यवहाराची नोंद करणे हा दुसरा टप्पा होय. तिसऱ्या टप्प्यात नोंद खातेवहीमध्ये उघडलेल्या खात्यांचे तेरजेच्या सहाय्याने नोंदणीची अचूकता पाहिली जाते. नंतर खातेवहीतील व रोकडकीर्दतील नोंदीचे विश्लेषण करून खरेदी-विक्री व नफा-तोटा किती झाला हे समजते. नफा-तोटा पत्रक झाल्यानंतर ताळेबंद तयार करतात व त्यावरून संपूर्ण धंद्याच्या आर्थिक परिस्थितीची कल्पना येते. हा हिशेबातील जमा-खर्चाचा त्या वर्षीच्या शेवटचा महत्त्वाचा टप्पा होय. नफा-तोटा पत्रक व ताळेबंद पत्रक तयार करण्यासाठी रोजकीर्द व खातेवहीत घेतलेल्या अचूक नोंदीचा महत्त्वाचा वाटा ठरतो. ताळेबंद पत्रकात डावीकडे मालमत्ता व येणे तर उजवीकडे देणी यांची



संपूर्ण माहिती असते. ही दोन्ही पत्रके वर्षअखेरीस तयार करतात.

अशा या शेती उत्पादन खर्चाचे हिशेब कोणत्या पद्धतीने ठेवावेत व आपल्या शेतीचे मूल्यमापन कसे करावे याबाबत खाली दिलेल्या मुद्यांचा वापर करावा.

जमिनीचा तपशील, शेती व्यवसायासाठी असलेल्या स्थावर बाबी (जिंदगीपत्रक), निरनिराळ्या पिकांखालील क्षेत्र, पिकवार मशागतीच्या कामासाठी लागलेले मजूर व दिलेली मजुरी, पिकवार वापरलेल्या निविष्टा, साधनसामुग्री व किंमत, जनावरांसाठी लागलेले मजूर, दाणा, वैरण इ, शेतीमाल उत्पन्न पत्रक, दूध उत्पादन पत्रक, शेतीमाल विक्री पत्रक, नफा-तोटा पत्रक, ताळेबंद पत्रक

**शेती व्यवसायाचे मूल्यमापन :** शेती व्यवसायात उपलब्ध साधनसामुग्रीचा किती कुशलतेने व कार्यक्षम तेने वापर केला आहे, हे शेतीपासून मिळणाऱ्या नफ्याच्या प्रमाणावरून दिसून येते. याशिवाय शेती व्यवसायाचे मूल्यमापन करणे उपयुक्त ठरते. या मूल्यमापनाच्या निष्कर्षाचा वापर पुढील वर्षाच्या व्यवस्थापनात करावा.

शेतीच्या मूल्यमापनाची सूत्रे खालीलप्रमाणे आहेत.

**पीक क्षेत्राची घनता :** या सूत्रामुळे जमिनीच्या वापराची कार्यक्षमता दाखविली जाते.

पीक क्षेत्राची घनता = (एकूण पिकाखालील क्षेत्र ÷ निव्वळ पेरलेले क्षेत्र) X १००

साधारणपणे पीक क्षेत्राची घनता १०० टक्क्यांपेक्षा जितकी अधिक तितके चांगले.

**प्रति हेक्टरी उत्पादन खर्च :** हे सूत्र मूळ भांडवलाच्या वापराबाबतची कार्यक्षमता दर्शविते. हेक्टरी उत्पादन खर्च जितका कमी तितकी भांडवलाच्या वापराची कार्यक्षमता जास्त.

प्रति हेक्टरी उत्पादन खर्च = एकूण खर्च ÷ पिकाखालील क्षेत्र.

**प्रति हेक्टरी उत्पन्न :** यात उपलब्ध साधनसामुग्रीचा वापर किती कुशलतेने केला यावर प्रकाश पडतो. यासाठी सर्व पिकांचे रुपयातील उत्पन्न विचारात घ्यावे.

प्रति हेक्टरी उत्पन्न = एकूण उत्पन्न (रुपये) ÷ एकूण पीक क्षेत्र.

**उत्पन्न खर्च गुणोत्तर :** या सूत्रानुसार भांडवल व इतर सामुग्री किती कुशलतेने वापरून खर्च कमी ठेवला व उत्पादन जास्तीत जास्त काढले या गोष्टीवर म्हणजेच शेती व्यवस्थापनात निर्णय किती अचूकतेने घेतले ते दिसून येते.

**उत्पन्न खर्च गुणोत्तर :** एकूण शेती व्यवसायाचे उत्पन्न (रुपये) ÷ एकूण शेती व्यवसायातील केलेला खर्च (रुपये)

हे गुणोत्तर एक आकड्यापेक्षा जास्त असेल तर शेती व्यवसाय तोट्यात नाही असे समजावे.

**प्रति क्विंटल उत्पादन खर्च :** या सूत्रानुसार एक क्विंटल उत्पादन करण्यासाठी एकूण किती खर्च येतो / आला, हे समजते. हा खर्च जर प्रचलित बाजारदरापेक्षा (प्रति क्विंटल) कमी असेल तर शेती व्यवसाय फायदेशीर आहे, असे समजावे. प्रति हेक्टरी सदर खर्च पुढील सूत्राने काढावा.

प्रति क्विंटल उत्पादन खर्च = प्रति हेक्टरी उत्पादन खर्च (दुय्यम मालाची किंमत वजा जाता) ÷ मुख्य मालाचे उत्पादन (क्विंटल)

**भांडवलावर सुटलेला व्याजाचा दर :** या सूत्रानुसार भांडवलावर आपल्याला काय दराने परतावा मिळतो हे काढता येते. या परताव्याच्या दराची बँकेकडून ठेवीवर मिळणाऱ्या व्याजाच्या दराशी तुलना करावी. शेती व्यवसायापासून सुटलेला व्याजाचा दर बँक दरापेक्षा जास्त असल्यास शेतीतील गुंतवणूक फायदेशीर आहे, असे समजावे.

शेती भांडवलावर सुटलेला व्याजाचा दर = (निव्वळ नफा ÷ एकूण भांडवल गुंतवणूक) X १००

**कृषि उत्पादनांची खरेदी विक्रीबाबतच्या नियमनात करण्यात आलेले बदल (मॉडेल अॅक्ट २००४)**

जागतिक मुक्त अर्थव्यवस्थेस तोंड देण्यासाठी तसेच प्रचलित पणन व्यवस्थेत शेतकऱ्यांच्या हिताच्या दृष्टीने योग्य तो बदल घडवून आणण्यासाठी केंद्राने मॉडेल अॅक्ट प्रस्तावित केला आहे. या मॉडेल अॅक्टचे मुख्य उद्दिष्ट म्हणजे बाजार समित्यांच्या कामकाजात



सुधारणा करून शेतकऱ्यांना जास्तीत जास्त आर्थिक मोबदला मिळवून देण्यासाठी नवीन पर्याय निर्माण करणे. महाराष्ट्रामध्ये राज्यातील पणन व्यवस्थेनुरूप व स्थानिक परिस्थिती लक्षात घेऊनच काही बदल करण्याचे प्रस्तावित आहे.

अस्तित्वात असलेल्या बाजार समित्या व सर्व बाजार घटकांच्या हिताला कोणतीही हानी पोहोचणार नाही या दृष्टीने कायद्यात सुधारणा करण्यात आली आहे. पूर्वी कृषि उत्पन्न बाजार समिती कायद्यामध्ये नियमन या संकल्पनेवर भर होता आता पणन व्यवस्थेसाठी विकासाभिमुख कार्यवाही अपेक्षित असून कायद्याच्या नावात 'नियमन' व 'विकास' या दोन्ही शब्दांचा समावेश आहे.

### खाजगी बाजार :

- व्यक्ती, सहकारी संस्था, कंपनी इ. खाजगी बाजार स्थापन करू शकतील.
- यासाठी परवाना घेणे आवश्यक राहिल. अस्तित्वातील बाजार समित्यांवर परिणाम होणार नाही, याची दक्षता घेतली जाईल.
- किमान जागा, भौगोलिक स्थान, बाजार घटकांना द्यावयाच्या सुविधा या बाबींविषयी निकष निश्चित करण्यात येतील.
- बाजार फी ची वसुली करून खाजगी बाजाराच्या विकासासाठी वापरता येईल. देखरेख शुल्क मात्र शासनाकडे भरणा करावा लागेल.
- महानागरी क्षेत्रात खाजगी बाजार/शेतकरी ग्राहक बाजारांना मंजुरी नाही अशी नियमात तरतूद करण्यात येईल.
- खाजगी बाजार चालकांनी अनेक सोयीसुविधा उदा. कोल्ड स्टोरेज, प्रिकुलींग, पॅकींग सेंटर्स, वॉशिंग सेंटर्स, इलेक्ट्रॉनिक लिलाव, तातडीचे पेमेंट इ. बाजार घटकांना पुरविणे अपेक्षित आहे.
- शेतकरी व ग्राहक यांच्यात शेतमालाच्या थेट खरेदी विक्रीची सुविधा. अडते व दलाल यांच्या निर्मूलनामुळे विक्रेता व खरेदीदार या दोघांनाही आर्थिक लाभ होतो.
- बाजार स्थापन करण्यासाठी किमान सुविधा

देण्याची व अनुज्ञप्ती संचालकांकडून घेण्याची अट त्यापूर्वी अस्तित्वात असलेल्या बाजार समितीचे म्हणणे ऐकून घेण्यात येईल.

- खाजगी बाजार चालक योग्य ते सेवाशुल्क आकारणी करू शकेल. प्रस्तावित बदलांमुळे शेतकरी तसेच इतर घटकांना होणारे फायदे.
- शेतकऱ्यास अनेक पर्याय उपलब्ध होतील.
- बाजारातील स्पर्धामुळे शेतकऱ्यांना अधिक मोबदला मिळेल.
- बाजार व्यवस्थेत सुधारणा होईल.
- प्रक्रियाकार, निर्यातदार, किरकोळ पुरवठादार यांची वाढ होऊन रोजगार वाढेल. निर्यातीला चालना मिळेल.
- मालाच्या दर्जामध्ये सुधारणा तसेच एकाच वेळी माल बाजारात येऊन भाव घसरण्यास प्रतिबंध.
- मध्यस्थांचे प्रमाण कमी होऊन शेतकरी व ग्राहक या दोन्ही घटकांना आर्थिक लाभ होईल.

### कराराची शेती :

शेतकऱ्यांच्या मालाला योग्य भाव मिळावा तसेच त्या मालाची गुणवत्ता व दर्जा टिकून रहावा यासाठी कराराची शेती ही बाब सुधारित कृषि उत्पन्न खरेदी विक्री नियमामध्ये समाविष्ट करण्यात आली आहे. त्याची वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत.

- उत्पादक शेतकरी व खरेदीदार व्यापारी (प्रायोजक) यांच्यात मालाच्या खरेदीबद्दल करार.
- कराराची नोंद बाजार समित्या/सहाय्यक निबंधक यांचेकडे प्रायोजकाने करणे बंधनकारक व नोंदीचे दरवर्षी नूतनीकरण करणे आवश्यक.
- शेतमालास निश्चित भाव तसेच शेतमालाचा निश्चित दर्जा करारामुळे शक्य.
- शेतीची मालकी शेतकऱ्याकडे.
- कराराबाबत वाद निर्माण झाल्यास प्राधिकृत अधिकाऱ्यास वाद सोडविण्याचे अधिकार तसेच अपिलाचीही तरतूद.
- कराराच्या शेती उत्पादनावर संबंधित बाजार समितीला बाजार शुल्क भरणेबाबत तसेच



कोणकोणते उत्पादन कराराच्या शेतीसाठी घेता येईल याबाबत नियमात योग्य ती तरतूद.

करारातील या नवीन बदलामुळे खालील प्रकारातून रोजगार निर्मिती होण्यास मदत होईल.

१. प्रक्रिया उद्योग वाढतील.
२. निर्यात वाढेल.
३. माल हाताळणीसाठी सोयीसुविधांमध्ये गुंतवणूक वाढेल.
४. दर हेक्टरी उत्पादन व मालाची गुणवत्ता वाढेल.

### किमान आधारभूत किंमत :

आपल्या देशात प्रामुख्याने सुगीच्या दिवसात शेतमालाची खरेदी-विक्री मुक्तबाजारपेठांमध्ये केली जाते. प्रामुख्याने सुगीच्या दिवसात शेतमाल फार मोठ्या प्रमाणावर बाजारामध्ये विक्रीसाठी येतो. त्या दिवसात बाजारपेठांमध्ये शेतमालाची आवक वाढते व त्याचा परिणाम शेतमालाच्या किंमती कमी होण्यावर होतो. याचा विपरीत परिणाम शेतकऱ्यांच्या आर्थिक उत्पन्नावर होतो. यावर उपाय म्हणून केंद्र शासनमार्फत शेतमालाच्या हमी किंमती जाहीर करण्याची योजना राबविण्यात येते. या किंमती पिकाच्या पेरणीच्या हंगामापूर्वी जाहीर केल्या जातात. या योजनेद्वारे मुक्त बाजारात शेतमालाची किंमत विशिष्ट किंमतीपेक्षा कमी झाल्यास शासकीय यंत्रणेमार्फत तो शेतमाल खरेदी करण्याची शासन हमी देते. त्या किंमतीला 'किमान आधारभूत किंमत' (Minimum Support Price) संबोधण्यात येते. देशातील सर्व राज्यात ही किंमत प्रत्येक शेतमालाला सर्वत्र सारखीच असते. ही किंमत ठरविण्यासाठी केंद्रीय पातळीवर 'शेतमाल उत्पादन खर्च व किंमत आयोग' ही संस्था शेतमालाचा उत्पादन खर्च, देशामध्ये त्या शेतमालाला असणारी मागणी व होणारा पुरवठा, देशांतर्गत व देशाबाहेरील शेतमालाच्या किंमतीतील चढउतार, निविष्टांच्या किंमतीत होणारे बदल, देशातील एकूणच आर्थिक परिस्थितीमधील घडणारे बदल या सर्व बाबींचा साकल्याने विचार करते.

महाराष्ट्र शासनाच्या कृषि विभागांतर्गत कार्यरत असलेल्या 'शेतमाल भाव समितीमार्फत' दरवर्षी 'केंद्रीय शेतमाल उत्पादन खर्च व किंमत आयोगाकडे'

विविध पिकांसाठी किंमतीची शिफारस करण्यात येते. यासाठी पिकांच्या उत्पादन खर्चाची गावपातळीवरील माहिती गोळा करण्यासाठी महाराष्ट्रातील चारही कृषि विद्यापीठांच्या कृषि अर्थशास्त्र विभागामध्ये एक योजना कार्यान्वित आहे.

### सन २०१२-१३ साठी केंद्र शासनाने जाहीर केलेल्या आधारभूत किंमती

पिकाचे नांव	किमान आधारभूत किंमत रुपये प्रति क्विंटल
भात (प्रत सर्वसाधारण)	१२५०/-
मूग	३५००/-
तूर	३२००/-
हरभरा	३०००/-
भूईमूग शेंग	३७००/-
कारळा	३५००/-
सूर्यफूल	३७००/-

### शेतीचे हिशेब :

शेती व्यवसायाला व्यापारीदृष्टी येऊ लागल्यामुळे अशा व्यवसायातील यशापयश समजण्यासाठी त्याचे हिशेब ठेवणे आवश्यक ठरू लागले आहे. परंतु सर्वसामान्य शेतकरी शेतीचे हिशेब ठेवीत नाही असा अनुभव आहे. परंतु सध्याच्या बदलत्या आर्थिक वातावरणामध्ये ज्यांचे जीवन शेती व्यवसायावर अवलंबून आहे त्यांनी शेतीचे हिशेब ठेवणे अतिशय अगत्याचे आहे.

### शेतीच्या हिशेबाचे फायदे :

- \* शेतकऱ्यास आपल्या शेतीत कायम स्वरूपाचे भांडवल व चालू स्वरूपाची भांडवल गुंतवणूक किती झाली आहे, ते समजते.
- \* शेतकऱ्यास वर्षभरात किती खर्च व उत्पन्न झाले ते समजते. स्थूल मानाने किती नफा झाला, निव्वळ नफा किती झाला हे समजते.
- \* वर्षानुवर्षे हिशेब ठेवल्याने, आर्थिक व्यवहाराचा दरवर्षीचा गोषवारा अवलोकन केल्यास शेती व्यवसायात आर्थिकदृष्ट्या किती प्रगती झाली हे



समजते व त्याची कारणमीमांसाही करता येते.

- \* शेती व्यवसायातील कोणते पीक किंवा कोणता उत्पादन विभाग फायद्यात आहे, हे समजण्यास मदत होते.
- \* शेतीचे नियोजन करण्यास शेती हिशेबाची

आकडेवारी उपयोगी पडते.

अशा रीतीने शेतीचे हिशेब ठेवण्यासाठी काही तक्ते, नोंदवह्या ठेवणे आवश्यक आहे. सदर जमाखर्चाचा हिशेब कशा रीतीने ठेवावा याची माहिती पुढील तक्त्यांमार्फत देण्यात आली आहे.

तक्ता क्र. १ : शेतावर प्रत्येक हंगामात घेण्यात आलेल्या पिकांची माहिती :

अ.क्र.	सर्व्हे/गट क्रमांक	पिकाचे नाव	जात	क्षेत्र (हे.)	झाडांची संख्या*	वय*
१	२	३	४	५	६	७

(\* रकाना क्र. ६ व ७ फळपिकांसाठी आहे.)

तक्ता क्र. २ : पिकांच्या मशागतीसाठी वापरलले मजूर व दिलेली मजुरी

पिकाचे नाव : जात : क्षेत्र : सर्व्हे/गट क्रमांक :

मशागत केल्याची तारीख	मशागतीचा प्रकार	लागलेले मजूर रोजंदारीवरील			
		पुरुष (दिवस)	स्त्रिया (दिवस)	बैलजोडी (दिवस)	यंत्र (तास)
१	२	३	४	५	६

दिलेली मजुरी (रुपये)				दिलेली मजुरी (रुपये)			
पुरुष	स्त्रिया	बैलजोडी	यंत्र	पुरुष (दिवस)	स्त्रिया (दिवस)	बैलजोडी (दिवस)	यंत्र (तास)
७	८	९	१०	११	१२	१३	१४

तक्ता क्र. ३ : प्रत्येक पिकापासून मिळालेल्या उत्पन्नाची नोंद

अ.क्र.	सर्व्हे/गट क्र.	पिकाचे नाव	जात	मिळालेले उत्पन्न		उत्पन्नाची किंमत (रु.)	
				मुख्य	दुय्यम	मुख्य	दुय्यम
१	२	३	४	५	६	७	८

तक्ता क्र. ३ मध्ये उत्पन्न नोंदताना क्विंटल/नग/पेट्या/करंज्या इत्यादी प्रचलित परिमाण वापरावे व स्थानिक बाजारपेठांतील किंमतीनुसार त्याची किंमत लिहावी. जमाखर्चाची नोंद ठेवल्यानंतर प्रत्यक्ष उत्पादन खर्च काढण्याची पद्धत समजावून घ्यावयास

हवी. शेतीसाठी करावा लागणारा खर्च हा दोन प्रकारचा असतो.

**अप्रत्यक्ष खर्च :**

याबाबतची माहिती तक्ता क्र. ४ मध्ये देण्यात आलेली आहे. यामध्ये जमिनीचा खंड, शेतीमधील



गुंतवणुकीवरील व्याज, यंत्रे अवजारे यांचा घसारा आणि घरच्या मजुरांची मजुरी यांचा खर्च समाविष्ट करावा लागतो. प्रत्यक्ष उत्पादन खर्च काढताना या खर्चाची विभागणी खर्च- अ, खर्च-ब आणि खर्च-क या तीन प्रकारांत केली जाते.

वरील खर्च काढताना घरच्या बैलांचा तसेच यंत्राचा देखभालीचा वर्षाचा एकूण खर्च काढावा आणि प्रत्यक्ष पिकासाठी बैलेजोडीचे किंवा यंत्राचे किती तास

वापरले त्याप्रमाणे प्रत्येक पिकावर खर्च विभागावा. तसेच यंत्रसामुग्री, अवजारे यावरील एकूण घसारा आणि शेतीमध्ये केलेल्या भांडवली गुंतवणुकीवर १० टक्के प्रमाणे एकूण व्याज काढावे आणि हा खर्च प्रत्येक पिकाखाली जेवढे क्षेत्र आहे त्या प्रमाणात विभागावा शेवटी एका वर्षात जेवढी पिके शेतावर घेतली असतील त्या सर्व पिकांसाठी उत्पन्न खर्चाचा ताळेबंद तयार करावा.

### तक्ता क्र. ४ : पिकाच्या लागवडीसाठी झालेला खर्च

पिकाचे नाव : ..... जात : .....  
हंगाम : ..... सर्व्हे/गट क्र. : .....

अ.क्र.	खर्चाचा तपशील	केलेला खर्च (रु.)
१	रोजंदारीवरील मजुरांची मजुरी	
२	भाडोत्री बैलांची मजुरी	
३	घरच्या बैलांचा जोपासना खर्च	
४	भाडोत्री यंत्राचे भाडे	
५	घरच्या यंत्राच्या देखभालीचा खर्च	
६	बी/बियाणे यांचा खर्च	
७	राब साहित्य/ खते/ औषधे यांचा खर्च	
८	पाणीपट्टीसाठीचा खर्च	
	एकूण प्रत्यक्ष खर्च	
९	शेतसारा व इतर कर	
१०	यंत्रे व अवजारे यावरील घसारा	
११	खेळत्या भांडवलावरील व्याज (प्रत्यक्ष खर्चाच्या ६ टक्के १२ महिन्यांच्या कालावधीसाठी)	
१२	जमिनीचा खंड (एकूण उत्पन्नाच्या ६ वा हिस्सा)	एकूण खर्च - अ
१३	भांडवली गुंतवणुकीकरिता व्याज (गुंतवणुकीच्या १० टक्के)	एकूण खर्च - ब
१४	घरच्या मजुरांची मजुरी	एकूण खर्च - क



तक्ता क्र. ५ : शेती व्यवसायातील सर्व पिकांच्या उत्पन्न खर्चाचा वार्षिक ताळेबंद

अ.क्र.	सर्व्हे/गत क्र.	पिकाचा हंगाम	पिकाचे नाव	जात	एकूण उत्पन्न	एकूण खर्च	निव्वळ नफा/ तोटा

**पशुसंवर्धन आणि दुग्ध व्यवसाय**

**संकरित गाय :** शेतीला पूरक असणारा दुग्ध व्यवसाय अधिक फायदेशीर होण्यासाठी संकरित गाईची जोपासना करणे गरजेचे आहे. स्थानिक गाय माजावर आल्यानंतर कृत्रिम रेतन पद्धतीने अथवा विदेशी जातीच्या वळूने भरविल्यानंतर जन्माला आलेली संकरित कालवड (पाडी) स्थानिक जनावरांपेक्षा गुणसंपन्न असते. संकरित वासराच्या वाढीचा वेग जास्त असतो. या कालवडी लवकर वयात येऊन प्रथमतः विण्यास येण्याचे वय २८ ते ३० महिने असते. एका वेतातील दूध उत्पादन स्थानिक गाईपेक्षा जवळजवळ तिप्पट असते.

**अधिक दूध देणाऱ्या गाईच्या जाती**

जात	वेतातील सरासरी दूध (लिटर)
<b>भारतीय जाती :</b>	
साहिवाल	२२००-२३००
रेड सिंधी	१५००-२०००
गीर	१४००-१५००
<b>परदेशी जाती :</b>	
होल्स्टीन फ्रीजिअन	५०००-६०००
जर्सी	४०००-५०००
ब्राऊन स्वीस	४०००-५०००
<b>संकरित जर्सी/ होल्स्टीन फ्रीजिअन ५० टक्के</b>	२०००-३०००

**दुधाळी गाईची निवड :** दुग्ध व्यवसाय सुरु करण्यापूर्वी योग्य जनावरांची काळजीपूर्वक निवड व खरेदी करणे आवश्यक आहे. यासाठी उत्तम वळूपासून तयार झालेली व जास्त दूध देणारी जनावरे निवडावीत.

दुधाळ जनावराच्या निवडीकरिता पुढील मुद्दे लक्षात घ्यावेत.

- पूर्वजांची माहिती किंवा वंशावळीतील नोंद.
- जनावरांची शरीररचना: याकरिता पुढील बाबी लक्षात ठेवाव्यात.
  - गाईचे वय ३ ते ४ वर्षांच्या दरम्यान असावे.
  - शक्यतो पहिल्या किंवा दुसऱ्या वेताची गाय निवडावी.
  - गाईची त्वचा मऊ व तजेलदार असावी.
  - मानेवर अथवा इतर भागावर चरबी नसावी.
  - छाती रुंद व भरदार असावी. पुढील दोन पायात छातीजवळ योग्य व भरपूर अंतर असावे.
  - बरगड्या रुंद, बाकदार व अर्धगोलाकार असाव्यात. दुधाळ गाईमध्ये शेवटच्या तीन बरगड्या दिसतात.
  - पाट उरशिखरापासून ते पुच्छ-शिखरापर्यंत सरळ असावी.
  - पाठीमागील भाग त्रिकोणाकृती असावा.
  - डोके रेखीव व डोळे पाणीदार असावेत.
  - मागील पायात कासेला सामावून घेण्यासाठी भरपूर अंतर असावे. पायाचे खूर समतोल व रुंद सपाट असावेत.
  - कास मोठी, पोटास चिकटलेली व मऊ असावी तसेच समान आकाराचे चार सड योग्य अंतरावर विभागलेले असावेत.
  - दुग्धशीर मोठी, नागमोडी व टसटशीत असावी.
  - दूध देतानाच्या खोडी, पान्हवण्याची सवय, दूध काढण्याची पद्धत, गाय नाटाळ किंवा मारकी आहे इत्यादी बाबतची माहिती करून घ्यावी.

**जनावरांचे गोठे :** जनावरांचा गोठा साधा, सुटसुटीत व योग्य आकाराचा असावा. गोठ्यामध्ये



जनावरांचे ऊन, वारा, पाऊस यापासून संरक्षण होणे आवश्यक असते. गोटा बांधताना जनावरांना मोकळी हवा, सूर्यप्रकाश मिळेल असा बांधावा. लांबी दक्षिणोत्तर व रुंदी पूर्व-पश्चिम असावी. गोठ्याची उंची मध्यभागी ४ ते ५ मीटर असावी. जमीन व भिंती पक्क्या असाव्यात. गोटा धुतल्यानंतर पाण्याचा सहज निचरा होऊन गोटा धुतलेले पाणी शेतातील पिकास मिळेल अशी व्यवस्था असावी. प्रत्येक जनावरासाठी सरासरी ७ चौ. मीटर जागा असावी. ह्या जागेस कुंपण भित बांधावी. अशा जागेत गुरांना किमान २ तास व्यायामासाठी मोकळे सोडावे.

**वासरांचे व कालवडीचे संगोपन :** आजचे वासरू (पाडी) उद्याची गाय आहे. म्हणून तिच्या जन्मापासूनच योग्य निगा घेण्यास सुरुवात करावी. वासरू जन्मल्याबरोबर त्याच्या नाकातील, तोंडातील चिकट स्त्राव काढून कोरडे व स्वच्छ करावे. नाळ आपोआप तुटली नसल्यास बेंबीपासून २ ते ३ सें. मी. अंतरावर आयोडीनमध्ये भिजलेल्या दोराने घट्ट बांधून पुढील भाग निर्जंतुक केलेल्या कात्रीने कापावा. वासरू जन्मल्यानंतर एका तासात त्याला गाईचे कोवळे दूध (१ ते २ लिटर) पाजावे. नंतरही वासरास दूध पाजावे. शिंगे वाढू नयेत म्हणून पशुवैद्यकाच्या सल्ल्याने शिंगाचा भाग नष्ट करावा. वासराचे वरचे दूध एका महिन्यानंतर कमी करून आंबवण (खुराक) व चारा द्यावा. वासरास महिन्यातून एकदा जंताचे औषध द्यावे व पशुवैद्यकाच्या सल्ल्याने तिसऱ्या व सहाव्या महिन्यात लाळ्या खुरकत रोगप्रतिबंधक लस टोचावी.

**भाकड जनावरांची निगा :** गाई, म्हशी दूध देण्याचे बंद झाल्यापासून ती परत दुधात येण्याच्या काळास 'भाकड काळ' म्हणतात. गाय ज्यावेळी सात महिन्याची गाभण असते, तेव्हा तिला प्रथम भाकड करणे महत्त्वाचे असते. त्याचबरोबर नियमित दूध काढतेवेळी काही दूध कासेतच शिल्लक ठेवावे. त्यानंतर दोनवेळा दूध काढण्याऐवजी एकदाच सकाळी दूध काढावे. ही पद्धत ४ ते ५ दिवस चालू ठेवावी. त्यामुळे गाय आपोआपच दूध देण्याचे बंद करून भाकड होते. यानंतर गाईला कासेचा दाह देऊ नये म्हणून

चारही सडात अँटिबायोटिक्सचे मलम भरावे.

गाय भाकड केल्यामुळे शेवटच्या तीन महिन्यात गर्भाची वाढ झपाट्याने होते. कासेला आराम मिळून दूध पेशींचे पुनरुज्जीवन केले जाते. यामुळे शेवटच्या दोन महिन्यात गाईला कास भरायला भरपूर वेळ मिळतो. हा फायदा पुढील वेतात अधिक दूध देण्यासाठी होतो. गाय भाकड केल्याने गर्भाची वाढ जोमाने होऊन वासरू चांगले सशक्त मिळते. दुसऱ्या वेतात गाय पहिल्या वेतापेक्षा अधिक दूध देते. यामुळे गाय विण्याच्या अगोदर दोन महिने भाकड करणे महत्त्वाचे असते.

**दुधाळ जनावरांची विण्याअगोदर आणि व्याल्यानंतर घ्यावयाची काळजी :** दुभत्या जनावरांची जोपासना करताना त्यांच्या आरोग्याच्या दृष्टीने विशेष निगा ठेवणे जरूरीचे असते. यासाठी जनावरांचे गोठे शास्त्रोक्त पद्धतीने बांधलेले असावेत. दुधाळ जनावरे व्याल्यापासून ६० ते ९० दिवसांत फळविली गेली पाहिजेत. त्यामुळे ३०५ दिवसांचा दुधाचा काळ मिळेल व दोन वेतातील अंतर १२ ते १४ महिन्यांचे राहिल. गाय व्याल्यानंतर तीन महिन्यांनी गर्भधारणा झाली पाहिजे. त्यासाठी वीर्यदान झालेली जनावरे पशुवैद्यक अधिकाऱ्याकडून तपासून घ्यावीत आणि गाभण असल्याची खात्री करावी. दुधाळ जनावरांना खरारा करावा. दिवसातून तीन वेळा पाणी पाजावे. ओला व सुका चारा योग्य प्रमाणात व योग्य वेळी द्यावा.

गाभण म्हशींना पाण्याने रोज धुवावे. दिवसातून तीन वेळा स्वच्छ आणि थंड पाणी पाजावे. दिवसातून दोन वेळा सारख्या प्रमाणात आंबोण (खुराक) द्यावे. आंबोण सुका चारा व हिरवा चारा हा जनावरांच्या वजनाच्या अडीच टक्के शुष्क प्रमाणात असावा. एक किलो आंबोण शरीर पोषणासाठी आणि दीड किलो आंबोण गर्भारपणाच्या काळात असे एकूण अडीच किलो आंबोण गाभण गाईला द्यावे. तसेच पाच ते सात किलो सुका चारा, १५ ते २० किलो हिरवा चारा द्यावा. ह्यात ६ ते ७ किलो प्रथिनयुक्त चारा असावा.

गाईचा गाभण काळ नऊ महिने नऊ दिवस असतो. तर म्हशीचा गाभण काळ दहा महिने १० दिवस इतका असतो. शेवटच्या गाभण दिवसात विशेष





काळजी घ्यावी. विण्यापूर्वी कासेला सूज आल्यास कास पिलून काढावी आणि कासेला पुढील सडाकडून जांघेकडे चोळावे किंवा जनावरांना थोडा व्यायाम द्यावा म्हणजे सूज कमी होईल. परंतु अशी कास गरम पाण्याने कधीही शेकू नये. गाय व्यायल्यानंतर गाईचे मागील पुड्ड चांगले शेकून काढावे. तसेच शेपटी, मागील पाय आणि कास स्वच्छ कोमट पाण्याने धुवावी. त्यानंतर तिला कोमट पाणी प्यायला द्यावे तसेच सुका चारा खायला द्यावा. गाईला थंड पाणी किंवा ओला चारा देऊ नये, त्यामुळे वार पडायला वेळ लागतो. वार ७-८ तासात पूर्ण पडली पाहिजे. व्यायल्यानंतर एका तासात जनावरांची कास पिलूनचिक काढावा व तो वासराला योग्य प्रमाणात पाजावा. चिक लवकर काढल्याने जनावरांची ओटी हलकी होते आणि जनावरे वार फेकण्यावर आपले लक्ष केंद्रित करतात. वार पडल्यानंतर गर्भाशयात चार फ्युरियाच्या गोळ्या भराव्यात ज्यामुळे गर्भाशयातील सर्व घाण बाहेर पडण्यास मदत होते.

जनावर व्यायल्यानंतर एक किलो बाजरी, अर्धा किलो मेथी, पाव किलो गूळ, १०० ग्रॅम गोडेतेल, १०० ग्रॅम खोबरे, ५० ग्रॅम मीठ, ओवा, बाळंतशेप आणि शेषू प्रत्येकी २० ग्रॅम वापरून खिचडी शिजवावी आणि ही खिचडी दिवसातून दोन वेळा आंबवणातून मिसळून द्यावी. गाईच्या दूध काढण्याच्या वेळा नियमित असाव्यात.

**दुभत्या व गाभण गाईचे संगोपन :** सामान्य गाईच्या शरीर पोषणासाठी लागणाऱ्या खाद्याव्यतिरिक्त दुभत्या गाईना दूध उत्पादनाच्या ४० ते ५० टक्के जादा खुराक द्यावा. गाई धुऊन स्वच्छ ठेवाव्यात. कोणताही रोग झाल्यास त्यावर ताबडतोब उपचार करावेत. गाभण गाईना गाभण काळातील शेवटच्या दोन ते अडीच महिन्यात दीड ते अडीच किलो समतोल आहार द्यावा. विण्याच्या अगोदर ७ ते ८ दिवसांपासून पचनास सोपे व हलके खाद्य खाऊ घालावे. दररोज दोन तास फिरण्याचा व्यायाम द्यावा. प्रसुतीच्यावेळी अडचण येत असल्यास ताबडतोब पशुवैद्यकीय मदत घ्यावी. व्यायल्यानंतर गायीची वार संपूर्ण पडली आहे, याची खात्री करून ती त्वरीत पुरून नष्ट करावी.

**गाई-म्हशीमधील प्रजनन व माजावर आलेली गाय भरविणे :** कालवडीचे वजन २२५ ते २५० किलो असताना व वय अडीच ते तीन वर्षे असताना ती माजावर येते. माजावर आलेले जनावर दुसऱ्या जनावरावर उडते व स्वतःवर उडू देते. योनीतून अंड्याच्या पांढरा बलकासारखा पदार्थ (सोट) लोंबू लागतो. योनीमार्ग सुजलेला व खालील भाग तांबूस ओला दिसतो. जनावर बेचैन अवस्थेत असते. वारंवार हंबरते आणि वारंवार लघवी करते. गाय व म्हैस एकदा माजावर आल्यानंतर जर तिला भरवले नाही तर अथवा ती गाभण राहिली नाही तर पुन्हा २१ दिवसांनी माजावर येते. माजावर आल्यानंतर १२ ते २४ तासांच्या अवधीत तिला कृत्रिम रेतन करून घेतल्यास (भरविल्यास) गाभण राहण्याचे प्रमाण जास्त असते. अनुवंशिकता व आजारीपणामुळे तसेच प्रजनन इंद्रियातील बिघाडामुळे कायम अथवा तात्पुरता वांझपणा येतो. जनावरांच्या खाद्यात योग्य प्रमाणात बाराही महिने हिरवा चारा नसल्यास, 'अ' जीवनसत्त्व, खनिजे यांची कमतरता निर्माण होऊन जनावरे माजावर येणे अवघड जाते.

**गाई-म्हशीचे दूध काढताना घ्यावयाची काळजी :** दूध काढण्यापूर्वी गाय/म्हैस हात किंवा हाताळीने स्वच्छ करावी. गाईची कास, पाटीमागील भाग स्वच्छ पाण्याने धुवून स्वच्छ फडक्याने कोरडा करावा. दूध काढणारा माणूस निरोगी व स्वच्छ असावा. दूध हलक्या हाताने व वेगाने काढावे. दूध काढण्याच्या वेळेत बदल करू नये. दूध काढण्याची भांडी स्वच्छ असावीत. दूध काढल्यानंतर ते स्वच्छ कापडातून गाळून घ्यावे व मोजून थंड ठिकाणी ठेवावे.

**जनावरांचे रोग, उपचार व काळजी :** कोकण विभागातील दुधाळ जनावरांमध्ये प्रामुख्याने पुढील रोग आढळतात.

**अ) जीवाणूमुळे होणारे रोग :** घटसर्प, फऱ्या, काळपुळ, स्तनदाह, आंत्रविषार, हळवा, बुसेलोसीस (सांसर्गिक गर्भपात) इ.

**ब) विषाणूमुळे होणारे रोग :** लाळ्या खुरकूत (पायलाग), बुळकांड्या, तिवा इत्यादी.



**क) रक्तातील परजीवीमुळे होणारे रोग :** सरा, थायलेरिअॅसिस, बॅसिसिओसिस (लघवीतून रक्त पडणे), अॅनाप्लाईमॉसिस इ.

रोगी जनावर कळपा पासून वेगळे ठेवावे, त्याचे मलमूत्र व इतर स्राव दूर नेऊन अथवा जाळून टाकावे, त्यास मोकळ्या व हवेशीर जागेत ठेवावे. प्रथमोपचार करावेत, पशुवैद्यकाचा ताबडतोब सल्ला घ्यावा. निरोगी जनावरास रोग प्रतिबंधक लस टोचावी. रोगी व निरोगी जनावरांची देखभाल एकाच माणसाने करू नये. मेलेल्या रोगी जनावरांच्या नाकातोंडात व गुद्द्वारात निर्जंतुक द्रवाचे बोळे घालून दूर अंतरावर चुना घालून खोल पुरावे. गोठा नियमित साफ ठेवावा व निर्जंतुक पाण्याने धुवावा.

**जनावरांचा आहार :** जनावरांना त्यांच्या वजनाच्या दोन ते अडीच टक्के खाद्य कोरड्या स्वरूपात देणे आवश्यक आहे. त्यापैकी दोन तृतीयांश भाग वैरणीच्या स्वरूपात द्यावा. सर्वसाधारणपणे दुभत्या जनावरांना १ ते १.५ किलो खुराक, १५ ते २० किलो हिरवी वैरण व ४ ते ५ किलो वाळलेली वैरण द्यावी. असे खाद्य सामान्य शारीरिक पोषणासाठी पुरेसे आहे. तथापि, दूध देणाऱ्या, कष्टाचे काम करणाऱ्या जनावरांना त्यांची उत्पादन क्षमता वाढविण्यासाठी जादा खुराक द्यावा लागतो. दुभत्या जनावरांना दूध

उत्पादनावर आधारित प्रमाणात पशुखाद्य द्यावे. दर २.५ लिटर दूध उत्पादनासाठी १ किलो जास्त पशुखाद्य द्यावे.

**अपारंपारिक खाद्यघटकांचा पशुखाद्यामध्ये वापर :** देशातील प्राणी व पक्षी यांची संख्या विचारात घेता उपलब्ध असलेले खाद्यपदार्थ आणि चारा पुरेपूर प्रमाणात वापरायला हवाच पण त्याचबरोबर नेहमी वापरात नसलेल्या खाद्यपदार्थाचाही वापर करून ही तूट भरून काढावयास हवी. त्यामुळे जनावरांपासून मिळणारे उत्पादन तर वाढेलच, पण पशुखाद्य स्वस्त होण्यासाठी मदत होईल. कृषि विद्यापीठे, राष्ट्रीय संशोधन प्रयोगशाळा तसेच संबंधित संस्थासुद्धा यादृष्टीने प्रयत्न करीत आहेत. याबाबतीत महत्त्वपूर्ण संशोधनाचा सारांश पुढीलप्रमाणे आहे.

**गाई आणि म्हशीचे खाद्य :** संकरित वासरांच्या खाद्यातील पेंड कमी करून गवारीचा चोथा १५ टक्केपर्यंत वापरता येतो. तसेच संकरित वासरांच्या संपूर्ण खाद्यात तेलविरहीत आंब्याच्या कोयीचा गाभा किंवा आमसूल पेंड १० टक्केपर्यंत वापरता येतात. संकरित कालवडीच्या खाद्यात द्विदल गवत पुरेशा प्रमाणात दिल्यास घ्यावयाच्या आंबोणाचे प्रमाण ३० टक्क्याने कमी करता येते.



जनावरांसाठी लसीकरणाचे वेळापत्रक

रोग	लसीचे नाव	उत्पादन संस्था	मात्रा	पद्धत	रोगप्रतिकारक शक्ती	लस केव्हा द्यावी	शेरा
घटसर्प	अ) तुरटीयुक्त	आय. व्ही. बी. पी.	५ मि. ली.	कातडीखाली	६ महिने	मे	पावसाळ्यापूर्वी टोचावी
	ब) तैलयुक्त	आय. व्ही. बी. पी.	२.५ मि. लि.	मांसलभागात	१ वर्ष	एप्रिल-मे	गाभण गर्भमध्ये टोचू नये
	क) जेल्युक्त	बी. ए. आय. एफ.	५ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	एप्रिल-मे	पावसाळ्यापूर्वी टोचावी.
फच्या	अ) तुरटीयुक्त	आय. व्ही. बी. पी.	५ मि. ली.	कातडीखाली	६ ते ९ महिने	एप्रिल-मे	२ वर्षाखालील गुरांमध्ये
	ब) जेल्युक्त	बी. ए. आय. एफ.	५ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	नोव्हें.-डिसें.	प्राग्मुद्धाने वापरावी.
	क) घटसर्प फच्या एकत्रित लस	बी. ए. आय. एफ.	४ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	एप्रिल-मे	
फाशी काळपुळी	जिवंत स्पोअर लस	आय. व्ही. बी. पी.	१ मि. ली.	कातडीखाली	--	--	रोगाचा प्रादुर्भाव असल्यास लसीकरण करावे अन्यथा नको
	अंत्रविषार	बी. ए. आय. एफ.	५ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	मे-जून	प्रथम लस टोचल्यावर दुसरा डोस पुन्हा २ महिन्यांनी
संसर्गजन्य गर्भपात	अ) सरकारी लस	आय. व्ही. बी. पी.	५ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	मे-जून	प्रथम लस टोचल्यावर २१ दिवसांनी पुन्हा दुसरा डोस द्यावा.
	कॉटन स्ट्रॅन १९	आय. व्ही. बी. पी.	५ मि. ली.	कातडीखाली	आयुष्यभर	--	कळपामध्ये किंवा सभोवतालच्या परिसरात रोगाचा प्रादुर्भाव आढळल्यास ४-८ महिने वयाच्या वासरांमध्ये व मोठ्या गुरांमध्ये (गाभण नको) लसीकरण करावे.
बुळकांड्या	अ) टिथ्यूकल्चर	आय. व्ही. बी. पी.	१ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	नोव्हें.-डिसें.	थंड हवामानात टोचावी
	ब) एफ. डी. जी. टी. व्ही. (पेशीवर वाढवलेली)	आय. व्ही. बी. पी.	१ मि. ली.	कातडीखाली	१ वर्ष	नोव्हें.-डिसें.	संकरित व गाभण गुरांमध्ये देऊ नये.
पायलाग (लाळ्या (खुरकत)	पायलाग लस	हेक्स्ट इंडियन इन्फुनॅलीजीकल (रक्षा)	५ मि. ली.	कातडीखाली	६ महिने	एप्रिल व नोव्हें.	वासरांमध्ये प्रथम २ महिन्यांचे
	पायलाग लस	बी. ए. आय. एफ.	३ मि. ली.	कातडीखाली	६ महिने	एप्रिल व नोव्हें.	असताना नंतर पुन्हा ३ महिन्यांनी
	पायलाग लस	बी. ए. आय. एफ.	५ मि. ली.	कातडीखाली	६ महिने	एप्रिल व नोव्हें.	



## चारा टंचाईवर उपाय

**मूरघास पद्धतीने चारा साठवण :** मका हे मूरघास तयार करण्यासाठी सर्वोत्कृष्ट पीक आहे. तसेच ज्वारी, बाजरी, संकरित नेपीयर गवत, गिनी गवत इत्यादी पिके देखील मूरघास तयार करण्यासाठी वापरता येतात. कोकणात पावसाळ्यात स्थानिक गवत विपुल प्रमाणात असल्यामुळे या गवतापासून सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात मूरघास बनविणे शक्य आहे.

पीक/गवत फुलोऱ्यावर असताना ते कापून बारीक तुकडे करावेत. प्रत्येकी १०० किलो चान्यामध्ये ५ ते ६ बादल्या पाण्यामध्ये तयार केलेले २ किलो गूळ (खराब चालेल), अर्धा किलो यूरिया, १ किलो मीठ यांचे मिश्रण शिंपडावे. स्थानिक गवतामध्ये पिष्टमय पदार्थांचे प्रमाण कमी असल्यामुळे गुळाचा वापर करावा. यूरियामुळे मूरघासातील प्रथिनांचे प्रमाण वाढते. मका, ज्वारी यासारख्या पिकांपासून मूरघास तयार करताना गूळ व युरिया वापरण्याची आवश्यकता नाही. प्रक्रिया केलेले गवत योग्य आकाराच्या खड्ड्यात भरावे. पावसाचे पाणी जाऊ नये म्हणून भिंतींना सिमेंट प्लॅस्टर करावे किंवा प्लॅस्टिक कापड आतल्या बाजूने अंधाराचे. प्रक्रिया केलेल्या गवताचे थरावर थर रचून खड्डा भरावा. खड्डा जमिनीच्या पातळीपेक्षा २ ते २.५ फूट वरपर्यंत भरून खड्ड्यावर प्लॅस्टिक कापड अंधारून त्यावर २ ते ३ इंचाचा शेण-मातीचा थर देऊन खड्डा बंद करावा. दोन ते तीन महिन्यांमध्ये मूरघास जनावरांस द्यावे.

**झाडपाल्याचा चारा म्हणून वापर :** शिवण, पांगारा, बिवळा, पालेहसन यासारख्या स्थानिक व सुबाभूळ या विदेशी झाडांपासून पौष्टिक झाडपाला उपलब्ध होऊ शकतो. गिरीपुष्पाच्या पाल्यामध्ये १५ टक्क्यांपेक्षा अधिक प्रथिने असल्याने जनावरांना पौष्टिक चारा म्हणून देखील वापरता येतो. तसेच त्यापासून मूरघास तयार करता येते.

**पेंढा व सुक्या गवतावर यूरिया प्रक्रिया :** भाताच्या पेंढ्यावर किंवा सुक्या गवतावर युरियाची रासायनिक प्रक्रिया केल्यास चान्याची पौष्टिकता वाढवता येते. यासाठी १०० किलो पेंढा किंवा सुक्या

गवतावर ६० लिटर पाण्यातून ४ किलो यूरियाचे द्रावण शिंपडावे. प्रक्रिया केलेला पेंढा किंवा गवत खड्ड्यांमध्ये अथवा गंजी पद्धतीने १५ दिवस रचून ठेवावे. गंजीवर सर्व बाजूंनी प्लॅस्टिकचा कागद अंधारावा. पंधरा दिवसानंतर खड्डा/गंजी उघडून ठेवावी. त्यानंतर एक दिवसाने प्रक्रिया केलेला पौष्टिक चारा जनावरांना द्यावा. प्रक्रिया केल्यामुळे गवत/पेंढ्यामधील प्रथिनांचे प्रमाण अडीच टक्क्यांवरून ८ ते १० टक्क्यांपर्यंत वाढते.

## चारापिके : गिरीपुष्प

गिरीपुष्प हे सदाहरित, लहान ते मध्यम आकाराचे द्विदलवर्गीय झाड सर्वसाधारणपणे उष्ण कटिबंधाच्या तसेच अतिपर्जन्यमानाच्या प्रदेशात चांगले वाढते. ही बहुवर्षीय वनस्पती असून झाडाची मुळे जमिनीत खोलवर जातात. झाडाला लांब कमानीसारख्या आणि भरपूर हिरवागर्द पाला असलेल्या फांद्या असतात. झाडाला जांभळट फिककट गुलाबी रंगाची फुले येतात. जनावरांसाठी एक उत्तम पौष्टिक चारापिक म्हणून याचा वापर केला जातो.

**लागवड :** या वनस्पतीची वाढ कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीमध्ये, डोंगर उतारावर, तसेच निरनिराळ्या पर्जन्यमानाच्या प्रदेशात चांगल्या प्रकारे होते. गिरीपुष्पाची लागवड छोट कलमाद्वारे किंवा रोपे तयार करून करता येते. छोट कलमाद्वारे लागवड करायची झाल्यास प्रथमतः ३० X ३० X ३० सें. मी. मापाचा खड्डा खोदावा. त्यात माती मिसळून खड्डा भरून घ्यावा. त्यानंतर १५ ते ३० सें. मी. लांब आणि १.५ ते ३.० सें. मी. जाड अशी दोन छोट कलमे पावसाच्या सुरुवातीस या खड्ड्यात लावावीत. रोपे तयार करून लागवड करावयाची झाल्यास प्रथम वाफ्यात पावसाळा सुरू होण्यापूर्वी रोपे तयार करावीत. त्यासाठी मे च्या पहिल्या आठवड्यात बिया सारख्या प्रमाणात पेरल्यास सुमारे पाच आठवड्यात रोपे लागवडीसाठी तयार होतात. शेताच्या बांधावर, डोंगरउतारावर, रस्त्याच्या कडेला, गायरान किंवा पाहिजे त्या ठिकाणी वरीलप्रमाणे खड्डे खोदावेत. त्यामध्ये सेंद्रिय खत टाकून रोपांची



लागवड करावी. पहिल्या वर्षी विशेषतः उन्हाळ्यात झाडांना पाणी देणे आवश्यक असते. दुसऱ्या वर्षापासून पुढे प्रत्येक छाटणीला प्रतिझाडापासून सुमारे २५ ते ३० किलो हिरवा पाला मिळू शकतो. पंधरा ते चाळीस टन इतका प्रति हेक्टर हिरवा पाला वर्षभरात मिळतो.

**झाडपाल्यातील घटक :** जनावरांसाठी खाद्य म्हणून झाडपाल्याचा वापर या दृष्टीकोनातून गिरीपुष्पाच्या पाल्याचे प्रयोगशाळेत पृथःकरण केले असता त्यामध्ये खालील घटक आढळून आले. या पाल्यामध्ये जलविरहीत तत्त्वानुसार शुष्क पदार्थ १९.३८ टक्के, सेंद्रिय पदार्थ ९२.१७ टक्के, प्रथिने १५.५७ टक्के, तंतुमय पदार्थ १६.७८ टक्के, स्निग्ध पदार्थ ४.२२ टक्के, कर्बोदके ५५.६० टक्के, खनिजे ७.८३ टक्के, सिलिका २.८२ टक्के, कॅल्शियम २.७९ टक्के, फॉस्फरस ०.२१ टक्के आणि टॅनिन २.२४ टक्के आढळले. वरील घटकांवरून आपणाला असे दिसून येते की, गिरीपुष्पाच्या पाल्यात असणारी पोषणमूल्ये ही लसूणघास तसेच चारा चवळी यासारख्या पारंपरिक द्विदल वर्गीय चारा पिकांच्या घटकांशी मिळती जुळती आहेत. तसेच जनावरांना आवश्यक कॅल्शियम हे खनिजद्रव्य देखील पुरेशा प्रमाणात आढळते.

गिरीपुष्पाच्या पाल्याचा खाद्यासाठी वापर केला तर शेळी सरासरी ४.०७ किलो इतका शुष्क पाला दर १०० किलो शारीरिक वजनामागे खाते. गिरीपुष्पाच्या पाल्यातील विविध अन्नघटकांची पचनीयता पाहिल्यास प्रथिने ६९.५८ टक्के, तंतुमय पदार्थ ५९.३३ टक्के, स्निग्ध पदार्थ ६८.७४ टक्के, कर्बोदके ७०.२७ टक्के अशी आढळली. तसेच शेळ्यांमध्ये १०.८३ टक्के पचनीय पदार्थ गिरीपुष्पाच्या पाल्यापासून मिळतात. नायट्रोजन, कॅल्शियम आणि फॉस्फरस अनुक्रमे ८.७५, ९.७५ आणि ०.६७ ग्रॅम इतके पाल्यामधून शेळ्यांच्या शरीराला उपलब्ध होतात. त्याचप्रमाणे शेळ्यांच्या वजनामध्ये लक्षणीय वाढ आढळून आली.

वासरांच्या तसेच दुभत्या गाईंच्या खाद्यात प्रथिनांची गरज भागविणारा पाला म्हणून याला महत्त्व प्राप्त झालेले आहे. तथापि, काही वेळा हा पाला

जनावरे तितकीशी चवीने खात नाहीत. याकरिता पाला शक्यतो थोड्या प्रमाणात तसेच इतर खाद्यात मिश्र करून द्यावा. गुळाचे द्रावण (१० ग्रॅम गूळ ८० मि. ली. पाण्यात विरघळून) तयार करून १किलो हिरव्या पाल्यावर शिंपडल्यास, जनावरे तोच पाला अतिशय आवडीने खातात. जर जनावरांच्या खाद्यात २५ आणि ५० टक्क्यांपर्यंत गिरीपुष्पाच्या पाल्याचा वापर केला तर आंबोणाचे प्रमाण ३३ आणि ६६ टक्के पर्यंत कमी करता येते. परिणामी आंबोणाचा खर्च अनुक्रमे २१ आणि ४७ टक्क्यांनी कमी होतो. दुभत्या गाईंना जर हा पाला टाकला तर त्यांच्या दूध उत्पादनावर कोणताही अनिष्ट परिणाम होत नाही. पाल्याचा चवदारपणा वाढविण्यासाठी तसेच सदर पाला उन्हाळ्यासाठी टिकविण्यासाठी मूरघासाच्या स्वरूपातसुद्धा साठविता येतो. गिरीपुष्पाची पाने आणि गवत यांच्यावर ३ टक्के गुळाचे पाणी शिंपडून चांगल्या प्रतीचे मूरघास तयार करता येते. गाई म्हशी त्यांच्या दर १०० किलो शारीरिक वजनाच्या २.० ते २.५० किलो इतका गिरीपुष्पाचा पाला दरदिवशी खातात.

## चारा चवळी

चवळी हिवाळी अथवा उन्हाळी हंगामात अल्पकाळात येणारे द्विदल चाऱ्याचे उत्तम पीक आहे. चवळीच्या हिरव्या चाऱ्यापासून वाळलेली वैरण अथवा मूरघास करत येतो. फुलोऱ्यातील चवळीच्या हिरव्या चाऱ्यात प्रथिने १६.८ टक्के, काष्ठमय तंतू २८.५ टक्के, स्निग्ध पदार्थ ३.३ टक्के, खनिजे १२.५ टक्के, पिष्टमय पदार्थ ३८.९ टक्के असतात.

**जमीन :** चवळीच्या पिकास मध्यम प्रतीची, चांगला निचरा होणारी जमीन मानवते.

**मशागत :** नांगरट व कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन मऊ व भुसभुशीत करावी.

**खते :** हेक्टरी ५ ते १० गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळावे. पेरणी करताना २५ किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद दिल्याने हिरव्या चाऱ्याच्या उत्पादनात चांगली वाढ होते.

**बियाणे व पेरणी :** चवळीची पेरणी उन्हाळी



व हिवाळी हंगामाच्या सुरुवातीस करता येते. पेरणी करताना दोन ओळीतील अंतर ३० सें. मी. ठेवावे. चवळीचे मका पिकात मिश्रपिक घेतल्यास उत्कृष्ट व सकस चारा मिळतो.

**आंतरमशागत :** सुरुवातीच्या काळात एक बेणणी करावी. त्यानंतर वेल पसरल्याने जमीन आच्छादली जाते. पिकाला १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने पाणी देणे गरजेचे आहे.

**कापणी :** हिरव्या चान्यासाठी, चवळी फुले येण्याच्या वेळेस कापणीस तयार होते. यासाठी अंदाजे ७५ ते ८० दिवस लागतात. उशिरा कापणी केल्यास चवळीची पाने गळून पडतात. त्यामुळे उत्पादन कमी होऊन चान्याचा सकसपणा कमी होतो.

**उत्पन्न :** हिरव्या चान्याचे हेक्टरी २० ते २५ टन उत्पन्न मिळते.

**सुधारित जात :** कोकण चारा चवळी- १

## मका (चान्यासाठी)

मका उंच वाढणारे हंगामी पीक आहे. मक्याची पाने लांब व टोकदार असतात. हिरव्या चान्यासाठी मका हे जलद वाढणारे, उंच, उत्पादनक्षम तसेच रुचकर चान्याचे पीक आहे. मक्याचा हिरवा चारा दुभत्या जनावरांना खाऊ घातल्याने दुधाचे प्रमाण वाढते. मक्याच्या पिकापासून मिळणारे अनेक फायदे लक्षात घेता या पिकास चान्याच्या पिकांचा राजा संबोधणे योग्य ठरेल. मका हिरवा चारा व मूरघास म्हणून वापरता येतो. फुलोऱ्यातील मक्याच्या हिरव्या चान्यात प्रथिने ५ टक्के, काष्टमय तंतू ३१.९ टक्के, स्निग्ध पदार्थ

४.३ टक्के, खनिजे ६ टक्के व पिष्टमय पदार्थ ५२.८ टक्के असतात.

**जमीन :** मक्याचे पीक निरनिराळ्या जमिनीत घेता येत असले तरी मध्यम प्रतीच्या सुपीक व चांगला निचरा होणाऱ्या जमिनीत मक्याची वाढ चांगली होते.

**मशागत :** मक्याच्या वाढीसाठी पेरणीपूर्वी नांगरट व कुळवणी करून जमीन मऊ व भुसभुशीत करावी. त्यामुळे पिकाची वाढ चांगली होते.

**खते :** जमिनीत ओलावा व पोषणमूल्यांचा पुरेसा पुरवठा असल्यास मक्याच्या पिकापासून भरपूर फायदा मिळतो. त्यासाठी पेरणीपूर्वी हेक्टरी १० ते २० गाड्या शेणखत किंवा कंपोस्ट खत द्यावे. पेरणीनंतर ३ ते ४ आठवड्यांनी हेक्टरी ४० किलो नत्राची मात्रा द्यावी.

**बियाणे व पेरणी :** रब्बी व उन्हाळी हंगामात मक्याची पेरणी हंगामाच्या सुरुवातीला करावी. पेरणीसाठी हेक्टरी ७५ किलो बियाणे वापरावे. पेरणीसाठी दोन ओळीमध्ये ४५ सें. मी. अंतर ठेवावे.

**आंतरमशागत :** सुरुवातीच्या काळात नियमित तण काढून पीक स्वच्छ ठेवावे. दहा दिवसांच्या अंतराने गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात.

**कापणी :** हिरव्या व सकस चान्यासाठी मक्याचे पीक ५० टक्के फुलोऱ्यात आल्यावर म्हणजे पेरणीनंतर अंदाजे ६५ ते ७० दिवसांनी कापावे.

**उत्पन्न :** मक्यापासून हिरव्या चान्याचे ३०० ते ३५० क्विंटल/हेक्टर उत्पन्न मिळते.

**सुधारित जाती :** डेक्कन डबल हायब्रीड, गंगा-५, विजय कंपोझिट, ऑफ्रिकन टॉल इ.



महत्त्वाची वैरणीची पिके व त्यांच्या लागवडीचा तपशील

पीक/सुधारित वाण	पेरणीची वेळ	बियाणे कि./हे.	अंतर सें.मी.	कापणीची वेळ	एकूण कापण्या	हिरवा चारा टन/हे.
<b>अ) हंगामी चारा पिके</b>						
<b>मका :</b> ऑफ्रिकन टॉल, गंगा-१, गंगा-५, मांजरी कंपोजिट.	जून-ऑगस्ट (ख) ऑक्टोबर-नोव्हेंबर (र) फेब्रुवारी-मार्च (उ)	१०० (फोकून) ४०-७० ३०-४० (ओळीत)	३०	६० ते ७० दिवसांनी (फुलोऱ्यावर आल्यावर)	--	३०-४०
<b>चवळी :</b> कोकण चारा चवळी-१, ईसी ४२१६	जून (ख) नोव्हेंबर (र)	३५-४०	३०	पेरणीनंतर ६० ते ७५ दिवसांनी	--	२०-२५
<b>राईसबीन :</b> आर बी. नं. १०	जून	२०-२५	३०	७० ते ८० दिवसांनी	--	२५
<b>ज्वारी :</b> मालदांडी ३५-१, एमपी चारी, पीसी-६, आरएस ११- ४, पीसी-२३	जून-ऑगस्ट (ख) ऑक्टोबर (र) मार्च-एप्रिल (उ)	३०-४०	२५	६० ते ७० दिवसांनी फुलोऱ्यावर येण्याच्या अगोदर	१	३०-४०
<b>ओट :</b> ओएस-२६, ओएस नं. १२५, कॅट	ऑक्टोबर-डिसेंबर	१००	३०	६०-७०	१	४५-५०
<b>ब) बहुवर्षीय चारा पिके</b>						
<b>ल्यूसर्न (लसूण घास) :</b> सिरया -९, आनंद-२, श्रीगंगानगर, आयएस- ५४	ऑक्टोबर-डिसेंबर	२५-३०	२५	४५ ते ६० दिवसांनी (नंतरच्या कापण्या ४ आठवड्यांच्या अंतराने)	६-८	५०-६०
<b>संकरित नेपियर :</b> (गजराज) एनबी-२१, आय.जी.एफ.आर.आय- ७, सी एन ८	जून-ऑगस्ट	२५-३० हजार टॉब	७५ X ६० सरी पद्धत	अडीच महिन्यांनी व नंतर एक ते दीड महिन्यांनी	६-८	१००-१५०
<b>पॅरा गवत</b>	मे-जून	३०-४० हजार टॉब	६० X ९० सरी पद्धत	८० ते ९० दिवसांनी व नंतर ३० दिवसांनी	८-१०	८०-१००
<b>मारवेल :</b> मारवेल ४० मारवेल ४३	जून	६-८	६० X ९० सरी पद्धत	८० ते ९० दिवसांनी	२	१६-२०



न्होडस : न्होडस - १०	जून	५० हजार टोंब	६० X ९० सरी पद्धत	६० दिवसांनी	२-३	३०-३५
गिनी हमील	जून	५५ हजार टोंब	६० X ६०	६० दिवसांनी नंतरच्या कापण्या ३० दिवसांनी	६-८	१५०
फुल गवत : दापोली-१	जून	५५ हजार ठाश्रेंब	६० X ३०	पहिल्या पावसानंतर ४५ दिवसांनी	३	३०-४०
बरसीम : डिप्लार्ट, आरजी एफ आरआय	ऑक्टोबर-नोव्हेंबर	२५-३०	२५- ३०	४० ते ६० दिवसांनी, नंतरच्या कापण्या ३० दिवसांनी	५-६	६०-८०
स्टायलो : स्टायलो हॅमाटा	जून	१५	२०- ३०	७० ते ८० दिवसांनी, पुढील कापण्या ६०-७० दिवसांनी	४-५	५०-६०
<b>क) चारावृक्ष</b>						
सुबाभूळ हवाईयन् जायंट, के-८	जून-जुलै	३० ते ४० हजार रोपे, ५ ते ८ किलो बियाणे	१०० सें.मी. X ४० सें.मी.	५ ते ६ महिन्यांनी, नंतर ६० ते ७० दिवसांच्या अंतराने, पिकांची उंची ९० सें.मी. टेवावी	४-६	७०-७५

## राईसबीन

राईसबीन हे चवळी प्रमाणेच एक द्विदल वर्गातील पीक आहे. मेघालय, ओरिसा, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल इत्यादी राज्यांमध्ये हे पीक कडधान्य तसेच चाऱ्यासाठी घेतात. भात पिकानंतर हे कडधान्य पीक घेतात. म्हणून त्यास राईसबीन असे म्हणतात. कोकण राईसबीन-१ ही हिरव्या चाऱ्यासाठी कोकण विभागात खरीप हंगामासाठी प्रसारित केलेली जात आहे. ही जात पसरणारी व वेलवर्गीय आहे. कोकण राईसबीन-१ ही जात चवळी प्रमाणेच पौष्टिक असल्याचे दिसून आले आहे. यामध्ये जलविरहीत तत्वावर प्रथिने १८.३७ टक्के, स्निग्ध पदार्थ १.४५ टक्के, पिष्टमय पदार्थ ४२.८६ टक्के, तंतूमय पदार्थ २६.९६ टक्के, खनिज

द्रव्ये १०.३७ टक्के, कॅल्शियम १.३३ टक्के आणि स्फुरद ०.४२ टक्के आहेत. या जातीचा चारा गुरे आवडीने खातात. सरासरी हेक्टरी २० ते २२ टन हिरवा चारा ७५ ते ८० दिवसांमध्ये खरीप हंगामात मिळतो. रब्बी हंगामामध्ये जास्त वाढ होत नाही आणि हिरवा चारा कमी मिळतो. ही जात कडधान्य म्हणून रबी हंगामामध्ये घेतल्यास हेक्टरी ८ ते १० क्विंटल उत्पादन मिळते.

## चारा पिकांसाठी खते

**ज्वारी :** पूर्व मशागतीचे वेळी हेक्टरी १५ ते २० गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत, पेरणीच्या वेळी हेक्टरी ५० किलो नत्र+ ३० किलो स्फुरद तसेच १ महिन्यानंतर ५० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा.





**मका** : पूर्व मशागतीच्यावेळी हेक्टरी २५ गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत वापरावे. हेक्टरी २०० किलो नत्र तीन हप्त्यात पेरणीच्या वेळी आणि पेरणीनंतर १५ आणि ३० दिवसांनी विभागून द्यावे.

**ओट (सातू)** : मशागतीच्यावेळी हेक्टरी २० ते २५ गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत वापरावे. पेरणीच्यावेळी हेक्टरी ५० किलो नत्र + ५० किलो स्फुरद आणि पेरणीनंतर ३० दिवसांनी २० किलो नत्र व ४० दिवसांनी २० किलो नत्र द्यावे.

**लसूणघास** : हेक्टरी ३०-४० गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत मशागतीच्या वेळी द्यावे. पेरणीपूर्वी हेक्टरी १५ किलो नत्र+१०० किलो स्फुरद आणि दरवर्षी जून-जुलैमध्ये हेक्टरी १०० किलो स्फुरद द्यावे.

**चवळी** : उपलब्धतेनुसार मशागतीच्यावेळी हेक्टरी १५ ते २० गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळावे. पेरणीच्यावेळी हेक्टरी १५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद द्यावे.

**सुबाभूळ** : पूर्वमशागतीच्यावेळी ६ ते १० गाड्या शेणखत अथवा कंपोस्ट खत, २० किलो नत्र+५० किलो स्फुरद द्यावे.

**स्टायलो** : पूर्वमशागतीच्यावेळी १० गाड्या शेणखत प्रति हेक्टरी द्यावे. हेक्टरी ३० किलो स्फुरद द्यावे. जुलै ऑगस्टच्या काळात दरवर्षी ३० किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी द्यावे.

**गजराज** : ६० ते ७० गाड्या शेणखत प्रति हेक्टरी लागवडीपूर्वी द्यावे. हेक्टरी ५० किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरद लागवडीच्यावेळी व प्रत्येक कापणीनंतर ५० किलो स्फुरद द्यावे.

**मारवेल** : लागवडीपूर्वी चांगले कुजलेले शेणखत/ कंपोस्ट खत हेक्टरी १० ते १५ गाड्या द्यावे. दरवर्षी जुलै-ऑगस्ट महिन्यात हेक्टरी ५० किलो नत्राची मात्र द्यावी.

**अंजनगवत** : जुलै ते ऑगस्ट या काळात दरवर्षी एकदा ५० किलो नत्राची मात्रा देणे जरूरीचे असते. लागवडीपूर्वी १० ते १५ गाड्या चांगले कुजलेले शेणखत प्रति हेक्टर मिसळावे. प्रत्येक कापणीच्या वेळी हेक्टरी

५० किलो नत्र+ १५ किलो स्फुरद + १० किलो पालाश दिल्यास जोमाने वाढ होऊन उत्पादनात वाढ होते.

**पॅराग्रास** : लागवडीपूर्वी २० ते २५ गाड्या शेणखत/कंपोस्ट खत द्यावे. प्रत्येक कापणीनंतर प्रति हेक्टरी २५ किलो नत्र द्यावे.

**राईसबीन** : लागवडीपूर्वी २० ते २५ गाड्या शेणखत द्यावे आणि पेरणीच्यावेळी नत्र २० किलो आणि ४० किलो स्फुरद प्रति हेक्टरी द्यावे.

## कुक्कुटपालन

कुक्कुटपालन व्यवसायात दोन प्रकारच्या कोंबड्या पाळल्या जातात, अंड्यासाठी आणि मांसासाठी अंड्यावरील कोंबड्यापासून कमी खाद्यात जास्त अंडी उत्पादन होते. संकर पद्धतीने तयार केलेली नवीन जात वर्षाला २८० पर्यंत अंडी देते. तसेच मांसासाठी पाळलेल्या कोंबड्या कमी खाद्यात अल्पकाळात (५ ते ६ आठवड्यात) कापावयास तयार होतात. यावेळी त्यांचे वजन साधारण दीड किलो असते. शिवाय त्यापासून मिळालेले मांसही उत्तम प्रकारचे असून लवकर शिजते.

**पक्ष्यांची निवड** : अंडी उत्पादनासाठी कुक्कुटपालन करावयाचे असेल तर व्हाईट लेगहॉर्न जातीची पिल्ले निवडावीत. मांसल कोंबड्याची (ब्रॉयलर्स) पिल्ले निरनिराळ्या हॅचरिजकडे उपलब्ध असतात. अंडी आणि मांस अशा दोन्ही उद्देशाने त्याचप्रमाणे एकात्मिक शेती पद्धतीमध्ये शेतावर मुक्त संचार पद्धतीचे कुक्कुटपालन शास्त्रीय तंत्रज्ञानाची जोड देऊन करता येते. त्यासाठी गिरीराज आणि वनराज या सुधारीत जातींचे संगोपन करावे.

**पिल्लांची जोपासना** : पिल्ले अंड्यातून बाहेर पडल्यानंतर सहाव्या आठवड्यापर्यंत त्यांना योग्य अशा तापमानाची व संरक्षणाची गरज असते. त्यासाठी खास तयार केलेल्या पिंजरा घराला बुडर अथवा कृत्रिम दाई असे म्हणतात. पिल्ले आणावयाच्या आधी बुडर तयार करून ठेवावा आणि त्याचे तापमान साधारणतः ३० ते ३५ अंश सेल्सिअस असे ठेवावे. अंड्यातून बाहेर आल्यावर २४ ते ३६ तासांपर्यंत पिल्लांना अन्नपाणी



नसले तरी चालते. परंतु पिल्ले आणल्याबरोबर त्यांना ब्रुडरमध्ये ठेवून पसरट भांड्यामध्ये भरडलेला मका द्यावा. तसेच पाण्याचे पसरट भांडे ठेवावे. हे खाद्य सर्वसाधारण तीन दिवसांपर्यंत द्यावे. नंतर मकाकणी व पिल्लांचे खाद्य (स्टार्टर मॅश) एकत्र करून द्यावे.

पिल्लांची वाढ योग्य प्रमाणात होण्यासाठी त्यांना आवश्यक तेवढीच प्रथिने व ऊर्जा तसेच इतर अन्नघटक असलेले संतुलित खाद्य त्यांच्या वयाप्रमाणे जरूरी इतके दिले पाहिजे. वयाच्या सहा आठवड्यांपर्यंत चिकमॅश द्यावे. नंतर ग्रोअर मॅश द्यावयास सुरुवात करावी. त्याचप्रमाणे भरपूर स्वच्छ व ताजे गार पाणी दिले पाहिजे. ब्रुडरची स्वच्छता राखली पाहिजे. पिल्लांचे रोगराईपासून रक्षण व्हावे म्हणून रोगप्रतिबंधक लसी द्याव्यात.

**पक्ष्यांची जोपासना :** पिल्लांप्रमाणे सहा आठवड्यांवरील पक्ष्यांना विशिष्ट तापमान ठेवावे लागत नाही. तरी तीव्र थंडी, कडक उन्हाळा आणि पाऊस इत्यादीपासून पक्ष्यांचे संरक्षण करण्यासाठी विशिष्ट प्रकारची घरे आणि इतर सोयी उपलब्ध करून द्याव्या लागतात. योग्य प्रकारचे जरूरी एवढे खाद्य त्यांना मिळालेच पाहिजे. भरपूर व स्वच्छ पाण्याचा सतत पुरवठा, स्वच्छता व टापटीप, वेळीच औषधे व रोगप्रतिबंधक लसी देणे महत्त्वाचे आहे. याचबरोबर पक्ष्यांच्या वाढीकडेही (वजन) लक्ष ठेवावे.

**जागेची निवड व कोंबड्यांची घरे :** कोंबड्यांच्या घरासाठी जागा साधारण उंचावर व मुरमाड जमिनीची असावी. जागा गावापासून व मुख्य रस्त्यापासून फार दूर नसावी. सतत मोकळी हवा व स्वच्छ पाणी मिळेल अशी असावी. गोंगाटापासून दूर परंतु विजेचा पुरवठा असणारी जागा निवडून ऊन, वारा व पावसाची दिशा विचारात घ्यावी.

सुधारित जातीच्या कोंबड्या डीप लिटर (गादी पद्धत) अथवा पिंजरा पद्धतीने पाळता येतात. डीप लीटर पद्धतीमध्ये जमिनीवर ३ ते ५ इंच जाडीचा भुसा, तूस, टरफल इत्यादी साहित्याचे लिटर पसरावे. नवीन कोंबड्या सोडताना प्रत्येक वेळी लिटर बदलावे लागते. या पद्धतीने प्रत्येक कोंबडीस दोन ते अडीच

चौ. फूट जागा लागते. मात्र गादी ओली होणार नाही याकडे लक्ष हवे. गादी आठवड्यातून एकदा हलवावी व महिन्यातून एकदा २ टक्के चुना गादीत मिसळावा.

पिंजरा पद्धतीने घरामध्ये पिंजरे ठेवून पक्षी पाळता येतात. पिंजरे एकावर एक मजले करून ठेवल्यामुळे थोड्या जागेत जास्त पक्षी पाळता येतात. पिंजरा पद्धतीत बॅटरी पद्धत व कॅलिफोर्निया पद्धतीने पक्षी पाळता येतात. कॅलिफोर्निया पद्धतीत रोज पक्ष्यांची विष्टा साफ करावी लागत नाही. अंड्यावरील पक्षी या पद्धतीने पाळल्यास जास्त फायदा होतो. प्रत्येक पक्षाला साधारण ०.७२ चौ. फूट जागा लागते.

**खाद्य :** पक्ष्यांना सहा आठवड्यांपर्यंत चिकमॅशनंतर अंड्यावर येईपर्यंत म्हणजे साधारणतः १८ आठवडे वयापर्यंत 'ग्रोअर मॅश' व नंतर पक्षी विक्री करेपर्यंत 'लेअर मॅश' द्यावे. कोंबड्यांच्या खाद्यात मका, पेंड, चुणी, कळणा, कोंडा, जीवनसत्त्वे, खनिजे इत्यादी सर्व गोष्टींचा समतोल समावेश असावा. खाद्यातील प्रथिने व ऊर्जा यांचे प्रमाण, तंतुमय पदार्थांचे व क्षारांचे प्रमाण इत्यादी सर्व गोष्टींचा विचार केला जातो. अंड्याचे कवच पातळ असल्यास खाद्यात २ टक्के शिंपला पूड मिसळावी.

ब्रॉयलर पक्ष्यांना पहिले तीन आठवडे त्यांच्या वजनानुसार ब्रॉयलर स्टार्टर व पुढे म्हणजेच चार-सहा आठवड्यांपर्यंत ब्रॉयलर फिनीशर खाद्य द्यावे.

**कोंबड्यांचे अप्रचलित खाद्य :** कोंबड्यांच्या खाद्यावरील खर्चात बचत करण्यासाठी अनेक अप्रचलित खाद्यपदार्थ उदा. अंडी देणाऱ्या कोंबड्यांच्या खाद्यात धुवून वाळविलेली सालसीड भुकटी (१५ टक्के), मांसल कोंबड्यांच्या खाद्यात पावसामुळे काळी झालेली ज्वारी (२५ टक्के), सूर्यफुलाची पेंड (१५ टक्के), तेलविरहित आंब्याच्या कोयीचा भाग (५ टक्के), आमसूल पेंड (५ टक्के), वरीचा कोंडा (६ टक्के), बियर बनविल्यानंतर उरलेला वाळलेला चोथा (१० टक्के), वाळलेल्या अंजनाच्या पानांची भुकटी (१० टक्के) इ. वापरता येतात. मात्र वरील अपारंपरिक खाद्यपदार्थांचे पशुखाद्यातील एकूण प्रमाण २० टक्क्यांपेक्षा जास्त होता कामा नये.



**औषधोपचार :** उत्तम खाद्य आणि स्वच्छता इत्यादी बाबी सांभाळल्यास रोगराईचा फारसा

धोका पोहोचत नाही. तरीपण योग्य ती पशुवैद्यकीय मदत व तक्त्यात नमूद केल्याप्रमाणे लसीकरण याद्वारे कोंबड्यांचे रक्षण करणे गरजेचे आहे.

### कोंबड्यासाठी लसीकरण तक्ता

रोग	वय	लस	प्रमाण	उत्पादक संस्था
<b>अंड्यावरील कोंबड्या</b>				
मॅरेक्स	पहिला दिवस	मॅरेक्स	०.२ मिली त्वचेखाली	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
रानीखेत	४-५ वा दिवस	लासोटा (जिवंत)	प्रत्येकी एक थेंब नाकात/डोळ्यात	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड श्रीनी, बायोमेड.
गंबोरो	१८-२० दिवस	गंबोरो	डोळ्यात	श्रीनी, बायोमेड
देवी	७-८ आठवडे	फाऊल पॉक्स	लॅन्सेटच्या सहाय्याने	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
रानीखेत	७-८ आठवडे	मुक्तेश्वर आर २ बी	०.५ मिली त्वचेखाली	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
देवी	१४-१६ आठवडे	पाऊल पॉक्स	०.५ मिली त्वचेखाली	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
रानीखेत	१४-१६ आठवडे	मुक्तेश्वर आर २ बी	०.५ मिली त्वचेखाली	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
गंबोरो	१९-२० आठवडे	गंबोरो	पाण्यातून	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
<b>मांसल कोंबड्या</b>				
मॅरेक्स	पहिला दिवस	मॅरेक्स	०.३ मिली	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
लासोटा	४-५ वा दिवस	लासोटा (जिवंत)	प्रत्येकी एक थेंब नाकात/डोळ्यात	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड
गंबोरो	१८-२१ दिवस	गंबोरो	डोळ्यात किंवा पिण्याच्या पाण्यातून	आय.व्ही.बी.पी., श्रीनी, बी.ए.आय.एफ., बायोमेड

**टीप :** २० आठवडे वयानंतर दर १२-१४ आठवड्यांनी राणीखेत व गंबोरोची लस अंडी उत्पादनाच्या काळात द्यावी.



## शेळीपालन

साधारणपणे एका शेळीपासून मिळणारे दूध ४ जणांच्या कुटुंबाला पुरेसे होते. गार्ड-म्हर्शीच्या तुलनेत शेळीला खाद्य कमी लागते. तसेच टाकाऊ अन्न, भाजीपाला, झाडांची पाने ती खाऊ शकते. भरपूर चारा व सकस खाद्य दिल्यास शेळी १४ महिन्यातून दोनदा पिल्ले देते. नरपिल्ले (बोकड) ६ महिन्यांनंतर विक्रीसाठी तयार होतात. तर मादी पिल्ले ६ महिन्यात वयात येतात. शेळीच्या कातड्यांना उत्तम बाजारपेट मिळते. पश्मीना, अंगोरा, गद्दी जातीच्या शेळ्यांच्या केसांपासून लोकरीचे कपडे तसेच शाली तयार होतात. शेळी इतर प्राण्यांच्या मानाने फार काटक आहे. तिला रोगराई कमी होते. गरीबाची गाय म्हणून व स्वयंरोजगाराचे एक साधन म्हणून शेळी फार उपयुक्त प्राणी आहे.

**शेळ्यांच्या जाती :** दूध व मांस देणाऱ्या शेळ्यांच्या जातीमध्ये उस्मानाबादी, बारबेरी, जमनापारी (उत्तर प्रदेश), मलबारी, मेहसाना व झालावाडी (गुजरात), बीटल (पंजाब), सिरोही, अजमेरी, कच्छी (राजस्थान) या जाती आहेत. महाराष्ट्रातील उस्मानाबादी व संगमनेरी या शेळ्या मांस व दुधासाठी प्रसिद्ध आहेत. उस्मानाबादी जातीच्या जातीवंत शेळ्या मराठवाड्यात उपलब्ध होतात. तसेच मुंबईच्या जवळ कोन (कल्याण) गावात दर मंगळवारी व शनिवारी भरणाऱ्या बाजारात मराठवाड्यातून येणाऱ्या जातीवंत उस्मानाबादी शेळ्या उपलब्ध होऊ शकतात. उस्मानाबादी जातीच्या शेळ्या मांसासाठी प्रसिद्ध असून या जातीमध्ये जुळे होण्याचे प्रमाण जास्त आहे. या शेळ्या भराभर वाढतात व दीड वर्षांच्या कालावधीत ४० ते ५० किलो वजन भरू शकते. जातीवंत उस्मानाबादी शेळ्यांचा रंग काळा असून शिंगे मागच्या बाजूस वळलेली असतात, तर कान लांब असून त्यावर पांढरे टिपके असतात.

मांस उत्पादनासाठी आसाम डोंगरी, काळी बंगाली, तपकिरी बंगाली, मारवाडी (राजस्थान), काश्मिरी, गंजभ (ओरिसा) या जाती चांगल्या आहेत. लोकर निर्माण करणाऱ्या जातीत अंगोरा, गद्दी (हिमाचल

प्रदेश), पश्मीना (काश्मिर) या जाती आहेत.

**कोकणासाठी नवीन शेळीची जात :** सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील विविध तालुक्यातून सर्वेक्षण करून निश्चित केलेल्या गुणधर्माच्या आधारे स्थानिक कळपातून अधिक उत्पादन क्षमता असलेली शेळी जातीची निवड केली. निवडलेल्या शेळी जातीमध्ये सुधारणा व शुद्धता आणून 'कोकण कन्याळ' ही नवीन सुधारित जात विकसित करण्यात विद्यापीठाला यश मिळाले आहे.

कोकण कन्याळ ही शेळी जात मुख्यतः मांस उत्पादनासाठी असून मटण उत्तम, स्वादिष्ट व रुचकर आहे. एक ते दीड वर्षे वयाच्या बोकडाच्या मटणाचा उतारा ५३.०० टक्के एवढा आहे. एक वर्षामध्ये या जातीच्या नराचे २५ किलो आणि मादीचे २१ किलो वजन भरते. जन्मतः करडाचे वजन नर २.२३ आणि मादी २.०५ किलो असते. करडांचे ३ महिने वाढीपर्यंतचे वजन ९.०० किलो तर ६ महिने वाढीचे वजन १४ ते १५ किलो असते. तसेच पूर्ण वाढ झालेल्या बोकडाचे सरासरी वजन ५० किलो, तर शेळीचे वजन ३२ किलोपर्यंत मिळते.

कोकण कन्याळ शेळीमध्ये प्रजोत्पादन क्षमता समाधानकारक आहे. ही शेळी ११ व्या महिन्यात प्रजननक्षम होऊन माजावर येते व १७ व्या महिन्यात पहिले वेत देते. जुळे देण्याचे प्रमाण ४० टक्के आहे. दोन वेतातील अंतर आठ महिने असून शेळी दोन वर्षात तीन वेत देते. या नवीन जातीच्या शेळीचे दुधाचे प्रमाण प्रत्येक वेतामध्ये सरासरी ६० लिटर असून दुधाचा कालावधी ९७ दिवस आहे. प्रत्येक दिवशी सरासरी ०.६ लिटर दूध मिळते. भाकड काळ हा ८४ दिवसांचा असतो. शेळ्यांमध्ये मरतुकीचे प्रमाण अत्यल्प आहे.

ही जात स्थानिक शेळी जातीपेक्षा चांगलीच उंच, शरीराने काटक असून आकाराने मोठी आहे. कान लांब असून लोंबकळणारे असतात. शिंगे गोल टोकदार मागे वळलेली, मान लांब, तोंडापासून शेंपटीपर्यंत शरीराचा जास्त लांबपणा व भरदार छाती असलेली अशी आहे. डोंगर-दऱ्याच्या प्रदेशात चरावयास चालण्यासाठी आवश्यक असे मजबूत व काटक पाय, टणक व



उंच खूर असलेली असे विशिष्ट गुणधर्म असलेली असल्यामुळे कोकणातील डोंगरदऱ्याच्या प्रदेशात योग्य अशी जात आहे. मादीचा बांधा मोठा असल्यामुळे एकापेक्षा जास्त करडे (गर्भ) गर्भाशयात जोपासण्याची क्षमता आहे. नर बोकड उंच, छाती भरदार, शरीराचा मागील भाग जास्त मोठा व उंच असलेला आहे. पायात अंतर जास्त, पाय मजबूत व खूर उंच असलेला, डोके, मान व खांद्याचा भाग दणकट व पृष्ठ असतो. नर अतिशय चपळ व माजावर असलेल्या शेळीकडे चटकन आकर्षित होणारे असतात.

या शेळी जातीच्या परिपक्व नराची सरासरी उंची ८४ सेंमी. व मादीची ७४ सेंमी. असून छातीचा घेर नरामध्ये ८३ सें. मी. तर मादीमध्ये ७३ सें. मी. आहे. शरीराची लांबी नरामध्ये ८९ सें. मी. व मादीमध्ये ७३ सें. मी. आहे. ही जात मोकटा व बंदिस्त या दोन्ही पद्धतीने वाढविणेस योग्य अशी आहे.

**बंदिस्त शेळीपालन :** शेळ्यांना फार खर्चिक गोठ्याची आवश्यकता नसते. असलेले साहित्य अथवा कमी खर्चाचे साहित्य वापरून छपराचे गोठे बांधल्यास ते ५ ते ६ वर्षे टिकतात. याकरिता सहजरित्या उपलब्ध होणाऱ्या साहित्यावर भर दिला जाऊ शकतो. (उदा. बांबू, लोखंडी पाईप इ.) तसेच छपरासाठी गवत किंवा इतर कामासाठी उपयोगात न येणाऱ्या कौलारू छताचा उपयोग आर्थिकदृष्ट्या परवडणारा ठरू शकतो.

गोठे उंचावर बांधणे आवश्यक असते. गोठ्यांची दिशा ठरवताना दक्षिण-उत्तर अथवा पूर्व-पश्चिम बाजूने ठेवल्यास सकाळी व सायंकाळी कोवळ्या सूर्यकिरणामुळे गोठ्यातील ओलसरपणा कमी होतो. तसेच उपलब्ध असलेल्या वैशिष्ट्यपूर्ण सूर्यकिरणामुळे जंतुनाशक प्रक्रिया होऊन गोठे निर्जंतुक होण्यास मदत होते. प्रत्येक शेळीला १० ते १२ चौ. फूट जागा मिळाली पाहिजे. गोठ्यांच्या आजूबाजूला मोकळी जागा असावी व ह्या जागेत शक्यतो सुबाभूळ, आसाणा, धामण, शिवण, उंबर इत्यादींसारखी झाडे लावावीत. ह्या झाडांचा उपयोग सावली, शुद्ध हवे व्यतिरिक्त पाल्याचा वापर शेळीचे खाद्य म्हणून करता येतो.

बंदिस्त शेळीपालनासाठी सर्वसाधारणपणे ५०

शेळ्यांचा कळप हा फायदेशीर ठरतो. साधारणतः २५ ते ३० माद्यांकरिता एक नर ठेवल्यास पुरे होते. असे नर एक ते दीड वर्षांचे असावेत. मादीचे वय एक वर्षाचे असावे.

बंदिस्त पालनात गोठ्यात पिण्याच्या स्वच्छ पाण्याची व्यवस्था सिमेंटच्या अर्धगोल पाईपद्वारे करावी. हे पाईप चुन्याने रंगविल्यास पाण्यातून होणाऱ्या जंतुंचा प्रादुर्भाव टाळता येतो. वयोमानाप्रमाणे शेळ्यांची/ बोकडांची व लहान करडांची व्यवस्था करावी. आजारी व सांसर्गिक रोग झालेल्या शेळ्या ताबडतोब वेगळ्या कराव्यात. (उदा. फुफुसाचा रोग, जंत इ.) नवीन जन्माला आलेल्या करडांना मृत्यू येण्याचे प्रमाण जास्त असल्याने त्यांना वेगळे ठेवणे आवश्यक आहे.

शंभर शेळ्यांच्या कळपाकरिता चार वेगवेगळे बंदिस्त पिंजरे बांधावेत. हे पिंजरे जमिनीपासून ३-४ फूट उंच असावेत. यात दीड ते दोन फूट भिंत बांधून त्यावर बांबूनी विणलेली जाळी लावावी. शेळीच्या पायाखालील बांबूचे अर्धे कापलेले तुकडे एकमेकांपासून अर्धा इंच अंतरावर ठेवावेत म्हणजे शेळ्यांचे मलमूत्र या फटीतून जमिनीवर पडेल. त्यामुळे ओलावा राहणार नाही व मलमूत्राच्या अतिशय उग्र वासाचा त्रास होणार नाही. शक्यतो अशा पिंजऱ्यात लोखंडी जाळ्या वापरू नयेत. कारण जाळ्या गंजल्यास शेळ्यांना माणसांप्रमाणे धनुर्वात होऊ शकतो. पंचवीस शेळ्यांकरिता ३० फूट लांब व १५ फूट रुंद जागा मुबलक होते. हिरवा चारा व सुके गवत चारही कोपऱ्यावर २ ते ३ फूट उंचीवर टांगून ठेवावे. यामुळे शेळ्यांना नैसर्गिक खाण्याच्या पद्धतीचा वापर करण्याची संधी प्राप्त होऊन शेळ्या पोटभर खाऊ शकतात. शेळ्यांना रोज २०० ते २५० ग्रॅम खुराक द्यावा लागतो. गव्हाणीसाठी ५-६ इंच खोली आवश्यक आहे व अशा गव्हाणी दीड ते दोन फूट उंचीवर ठेवल्यास खुराकाची नासाडी न होता शेळ्या व्यवस्थितपणे खाद्य खाऊ शकतात.

**शेळ्यांचे प्रजनन :** शेळ्या साधारणतः ७ ते १० महिने वयाच्या असताना माजावर येतात. परंतु वय व वजन हे महत्त्वाचे असल्याने मादीचे वय १४ ते १६



महिने असताना व वजन २२ ते २४ किलो असताना पैदाशीसाठी त्यांचा वापर केल्यास फायदेशीर ठरतो. माद्या वर्षातील कोणत्याही महिन्यात माजावर येऊ शकतात. साधारणतः मार्च ते जून ह्या काळात माद्या जास्त प्रमाणात माजावर येतात व त्या कालावधीत फळल्यास गर्भ टिकण्याचे प्रमाण जास्त असते. काही शेळ्या नुसताच माज दाखवत असतात. परंतु नर बरोबर असल्यास असा मुका माज तो नीटपणे ओळखू शकतो व फळवणे सोपे जाते म्हणूनच शेळ्यांच्या कळपात नर असणे आवश्यक आहे.

### शेळीच्या पैदाशीबाबत सर्वसामान्य माहिती :

१. वयात येण्याचा काळ ७ ते १० महिने.
२. प्रथम गाभण राहतानाचे वय १४ ते १६ महिने.
३. प्रथम गाभण राहतानाचे वजन २२ ते २४ किलो.
४. गाभण काळ १४५ ते १५० दिवस.
५. दोन वेतातील अंतर ७ ते ९ महिने
६. जुळ्यांचे प्रमाण ३० ते ३५ टक्के.
७. तिळ्यांचे प्रमाण १० ते १२ टक्के.
८. शेळ्यांचे उत्पादक आयुष्य ७ ते ८ वर्षे.
९. शेळ्यांचे मृत्यूचे प्रमाण १० ते १२ टक्के.
१०. दरवर्षी विण्याचे प्रमाण ९० टक्के.
११. दोन वर्षातून विण्याचे प्रमाण ३ ते ७ टक्के.
१२. नर व मादीचे प्रमाण : १: २५-३० माद्यांकरिता
१३. नर व मादी जन्माचे प्रमाण : १:१
१४. नाडी ७० ते ७५ प्रति मिनिटास.
१५. श्वासोच्छ्वास २० ते २५ प्रति मिनिटास.

**गाभण शेळीची निगा :** शेळीला बरेच वेळा दोन ते तीन करडे होतात. तेव्हा गर्भाची वाढ व स्वतःचे पोषण यासाठी शेळीला अधिक सकस चारा व तयार खाद्य देणे फार जरूरीचे असते. शेळी विण्यास एक महिना असताना दूध काढणे बंद करावे व या काळात त्यांना २०० ते २५० ग्रॅम खाद्य द्यावे. त्यामुळे गर्भाची वाढ चांगली होते. साधारणतः शेळी विताना फार कमी वेळा अडचणी येतात. परंतु अडचणी आल्यास पशुवैद्यकाकडून सोडवणूक करून घेऊन त्यांना धनुर्वात न होण्याकरिता इंजेक्शन द्यावीत. नवजात

पिल्लास शेळी चाटून स्वच्छ करते व न केल्यास त्यांना पोत्याने पुसून स्वच्छ करावे. नाकार्तोडातील घाण हाताने काढावी. थोड्याच वेळात पिल्लू उभे राहण्याचा प्रयत्न करते. तसे उभे करून त्याला त्वरित कच्चे दूध (चीक) पिण्यास कासेजवळ सोडावे. दूध काढण्यापूर्वी शेळीच्या मांडीवरील व कासेवरील लांब केस कापावेत. कास पाण्याने धुवावी म्हणजे दुधाला वास येणार नाही.

**शेळ्यांचा आहार :** शेळ्या प्रामुख्याने मटण (मांस) व दूध मिळविण्याकरिता पाळल्या जातात. यासाठी रोज लागणाऱ्या अन्न घटकांची गरजही वेगवेगळी असते. साधारणतः मटणासाठी पाळलेल्या शेळ्या त्यांच्या वजनाच्या ३-४ टक्के एवढा सुका भाग खाद्यातून खातात, तर दुधाच्या शेळ्यांमध्ये हे प्रमाण ५ ते ७ टक्के असते. ज्या आहारातून शरीर पोषणाची व उत्पादनाची गरज (२४ तासांची) व्यवस्थित/पूर्णपणे भागवली जाते. अशा आहाराला समतोल आहार असे म्हणतात.

शेळीच्या खाद्यात हिरवाचारा ठेवल्यास खुराकाचे प्रमाण कमी करता येते. दिवसाकाठी ३ ते ४ किलो हिरवा चारा व दीड किलो वाळलेली वैरण दिल्यास त्यांची वाढ नीट होते. शेळीला तिच्या शरीराच्या वजनाच्या प्रमाणात प्रत्येक दिवशी ६ ते ७ टक्के शुष्क पदार्थ लागतात.

शेळ्यांच्या ओटीपोटाचा आकार लहान असल्याने त्यांना दिवसातून ३-४ वेळा खाद्य देणे आवश्यक आहे. शेळ्यांना प्रथिनयुक्त द्विदल जातींचे हिरवे ओले किंवा सुके गवत उदा. ल्यूसर्न, बरसीम, चवळी इत्यादी आवडते. त्या जंगलात वाढलेले व वाळलेले गवत शक्यतो खात नाहीत. दूध देणाऱ्या शेळ्यांना त्यांच्या आंबोणात (खुराकात) मीठ असलेले खनिज मिश्रण २ टक्के या प्रमाणात वापरावे. प्रथिनयुक्त द्विदल गवत उपलब्ध नसल्यास आयोडीनयुक्त मीठ व डायकॅल्शियम फॉस्फेट यांचे समभाग मिश्रण द्यावे.

शेळीच्या जीवनात पोषणाच्या दृष्टीने काही महत्त्वाच्या अवस्था (काळ) असतात. त्या काळात शेळ्यांची अन्नघटकांची गरज वाढते. म्हणजेच पर्यायाने



आपण त्या काळात त्यांना पौष्टिक/समतोल आहार देणे फारच आवश्यक आहे. आहाराचे दोन भाग असतात- वैरण व आंबोण. आंबोण म्हणजे प्रथिने, ऊर्जा पुरवणारे खाद्य घटक म्हणजे वेगवेगळी धान्ये- (उदा. मका, ज्वारी, बाजरी, ओट, नाचणी) व त्यांचे दुग्ध पदार्थ (उदा. कोंडा व पॉलीश गव्हाचा कोंडा वगैरे) प्रथिने पुरविण्याकरिता वेगवेगळ्या तेलबियांच्या पेंडीचा (उदा. शेंगदाणा, तीळ, सरकी, सोयबीन, सूर्यफूल, खोबरे, करडी इ.) समावेश करावा. याशिवाय डाळ तयार झाल्यावर उपलब्ध होणारी चुणी (तूर, चणा, उडीद इ.) सुद्धा प्रथिनांच्या दृष्टीने उपयुक्त आहे. आंबोण मिश्रणात वापरलेल्या खाद्य घटकांची बेरीज १०० यावयास हवी. (२ टक्के खनिज मिश्रण व १० टक्के मीठ धरून) आहार तयार करण्यासाठी वर नमूद केलेले खाद्य घटक पुढील प्रमाणात वापरावेत.

#### लहान करडासाठी (दोन महिन्यापर्यंत)

धान्य/दुग्ध पदार्थ : ५० ते ६० टक्के,  
प्रथिनयुक्त घटक : २० ते ३० टक्के,  
प्राणीजन्य प्रथिने : ७ ते १० टक्के

#### मोठी वाढणारी करडे व इतर शेळ्यांसाठी

धान्य व दुग्ध पदार्थ : २० ते ५० टक्के,  
प्रथिनयुक्त खाद्य घटक : १० ते २० टक्के,  
डाळचुणी वगैरे : ३० ते ३५ टक्के,  
गव्हाचा कोंडा : २५ ते ३५ टक्के.

वरील खाद्य घटक उपलब्ध नसल्यास करडांना, गाईच्या वासरांना वापरतात तो खुराक व इतर शेळ्यांना बाजारात उपलब्ध असलेला गाईचा खुराक वापरता येतो.

**लहान करडांचा आहार :** करडे जन्मल्यावर त्यांना लवकरात लवकर मातेचा चीक मिळणे आवश्यक आहे. तो तीन दिवस पाजावा. पुढे एक आठवड्यापर्यंत करडे मातेबरोबरच असू द्यावीत. त्यानंतर त्यांच्या वैरणीत एकदल व द्विदल प्रकारच्या हिरव्या ओल्या सुक्या गवतांचा तसेच झाडा झुडुपांच्या पाल्याचा समावेश करावा. शेळ्यांना पकाल, गुलेर, पिंपळ, बेल, ओक, लिंबोणी, करोंदा, बिमल इ. झाडांचा पाला आवडतो. हा झाडपाला तोडून आणून उंच जागेवर

टांगून ठेवूनही देता येतो. तसेच गाजर, नवलकोल, मुळा इत्यादी भाजीपाल्यांचा वरचा पाला तसेच कोबी, फ्लॉवर यांची पानेसुद्धा शेळ्या वैरण म्हणून आवडीने खातात. ढब, मोथा, ब्ल्युपॅनिक, अंजन, सावनकन्वका इत्यादी प्रकारचे गवतही शेळ्या आवडीने खातात. शिवाय जंगलात हिंडताना बाभूळ, गुलेर, झरबेरी, पकाल इत्यादी झाडांच्या शेंगासुद्धा खातात.

दिवसातून तीन ते चार वेळा थोड्या काळासाठी करडाला दूध पिण्याकरिता मातेजवळ सोडावे किंवा बाटलीच्या सहाय्याने मातेचे किंवा गाईचे दूध पाजावे. हे दूध दिवसाला एकूण ४०० मि. ली. पासून सुरुवात करून ते दिवसाला ६०० ते ७०० मि. ली. पर्यंत हळूहळू वाढवत जावे. करडे साधारणतः ७ ते ८ किलो (६ आठवडे) वजनाची होतील. नंतर हे दुधाचे प्रमाण कमी कमी करत जाऊन शेवटी साधारणतः करडे २ महिन्यांची झाल्यावर दूध देणे पूर्णपणे बंद करावे. सुरुवातीला वरील दूध पहिल्या आठवड्यापर्यंत दिवसातून तीन वेळा द्यावे व नंतर दिवसातून दोन वेळा द्यावे. याशिवाय ३ ते ४ आठवड्यांनंतर करडांना प्रत्येकी दररोज ५० ग्रॅम आंबोण मिश्रण व खातील तेवढी हिरवी वैरण देणे आवश्यक आहे. आंबोणाचे रोजचे प्रमाण हळूहळू वाढवत जाऊन रोज प्रत्येकी ३५० ग्रॅमपर्यंत, मटणासाठी विकण्यापर्यंत त्यांना चांगल्या प्रकारची वैरण पुरेशी असते. ती उपलब्ध नसल्यास वैरणीशिवाय २५० ते ३०० ग्रॅम आंबोण मिश्रण करडांना मिळणे आवश्यक आहे.

**गाभण शेळ्यांचा आहार :** गाभण काळात चांगली वैरण मिळणे महत्त्वाचे आहे. या काळातील शेवटच्या ६ ते ८ आठवड्यात चांगल्या वैरणीबरोबरच ४०० ते ५०० ग्रॅम आंबोण देणे महत्त्वाचे आहे. याशिवाय वर सांगितल्याप्रमाणे कॅल्शियम, फॉस्फरस, मीठ असलेले मिश्रण चाटण्यास ठेवल्यास फायदा होतो. विण्यापूर्वी ४ ते ५ दिवस अगोदर ५० टक्के आंबोण मिश्रण कमी करून त्याऐवजी गव्हाचा कोंडा तितकाच टाकावा.

**दूध देणाऱ्या शेळीचा आहार :** व्यायल्यानंतर सुरुवातीला ३-४ दिवस गव्हाचा कोंडा आंबोण म्हणून दिल्यास चालतो किंवा पूर्ण आंबोण मिश्रण



दिले तरीसुद्धा चालते. व्यायल्यानंतर मातेला भरपूर व चांगल्या प्रतीची वैरण मिळणे आवश्यक आहे. शक्य झाल्यास या काळात द्विदल जातीची वैरण देणे हिताचे आहे. वैरण चांगली नसल्यास, वैरणीशिवाय मातेला तिच्या शरीरपोषणाकरिता १५० ग्रॅम आंबोण मिश्रण व याशिवाय दुग्धोत्पादनाकरिता तयार झालेल्या प्रत्येक एक लीटर दुधाकरिता ४०० ग्रॅम आंबोण मिश्रण देणे आवश्यक आहे.

**बोकडाचा आहार :** पैदास काळ नसताना चांगली वैरण बोकडाला पुरेशी असते. परंतु पैदास काळात मात्र वैरणीशिवाय बोकडाला ४०० ते ८०० ग्रॅम (त्याच्या वजनानुसार) आंबोण मिश्रण देणे आवश्यक आहे.

सर्व प्रकारच्या शेळ्यांना चरण्याकरिता सोडत नसल्यास वर दिलेल्या आंबोणाशिवाय, शक्य असल्यास २-३ किलो हिरवी ओली वैरण व खातील तितकी सुकी वैरण द्यावी. ओली वैरण उपलब्ध नसल्यास चांगल्या प्रतीची सुकी वैरण आंबोणाशिवाय खातील तितकी द्यावी. दिवसाला द्यावयाचे आंबोण दोन वेळा विभागून द्यावे. आंबोण शेळ्या पूर्णपणे खातील याची खबरदारी घ्यावी. त्यानंतर हिरवी ओली वैरण व नंतर शेळ्या त्यांची उरलेली भूक सुक्या चान्यातून पूर्ण करतील. शेळ्यांच्या आहारात हिरव्या, ओल्या वैरणीचे (ल्युसर्न, बरसीम, चवळी, झाडपाला वगैरे) विशेष महत्त्व आहे.

### कोकणातील चारा वृक्षांमधील शेळ्यांमध्ये पचनीय अन्नघटकांचे प्रमाण

चारा वृक्ष	दर १०० किलो वजनानामागे कोरडा पाला खाण्याचे प्रमाण (किलो)	पचनीय प्रथिने (डीसीपी) (%)	एकूण पचनीय पदार्थ (टीडीएन) (%)
धामण	५.८९	११.१४	६७.४१
उंबर	५.०६	११.४५	५७.५१
आसाणा	४.६७	११.७८	७३.६४
पांगारा	५.८६	१५.४३	७२.५७
शिवण	४.७६	७.२८	५९.२१
गिरीपुष्प	४.०७	१०.८३	६६.१९
भेंड	२.१०	१३.७८	७५.६८
बिवळा	४.८८	७.३२	५८.७०

**शेळीचे रोग व उपचार :** मोठ्या जनावरांच्या तुलनेने शेळ्यांना होणारे रोग कमी प्रमाणात असतात. तरी देखील जेव्हा हा व्यवसाय मोठ्या प्रमाणात करावयाचा असतो, तेव्हा रोग होऊ नये म्हणून उपाययोजना करण्याची गरज आहे. बऱ्याचशा आजाराचे मुख्य कारण म्हणजे जीवाणू, विषाणू व जंतू यांचा प्रादुर्भाव होय. यात प्रामुख्याने घटसर्प, आंत्रविषार, काळपुळी, बुळकांड्या, फुफ्फुसाचा दाह, लाळ्या खुरकत, रक्ती हगवण, फऱ्या, यकृतकृमी बरोबरच उवा, लिखा व गोचीड या कीटकांचा उपद्रव होऊ शकतो.

असंतुलित/अनियमित व्यवस्थापन हे जनावरांना होणाऱ्या रोगांचे महत्त्वाचे कारण आहे. त्यामुळे जनावरांचे रोग टाळण्यासाठी योग्य व्यवस्थापन अत्यंत महत्त्वाचे आहे. व्यवस्थापनामध्ये प्रामुख्याने शेळीचे घर, स्वच्छता, खाद्य, प्रजनन, गर्भारपणातील काळजी, लहान करडांची काळजी, लसीकरण इत्यादी बाबींचा समावेश होतो.

**इ. कोलाय जंतूचा प्रादुर्भाव :** आजारी करडांना ताबडतोब वेगळे ठेवावे. त्यांना मीठ व पाणी यांचे द्रावण चमच्याने पाजावे व गरम कापडात किंवा घोंगडीत





गुंडाळून टेवावे. इ. कोलाय जीवाणू असल्यामुळे प्रतिजैविकांचा वापर, क्षारयुक्त सलाईन, 'अ' 'ब' 'क' जीवनसत्त्वयुक्त इंजेक्शन यांचा वापर करणे आवश्यक आहे. प्रतिकारशक्ती देणारा मातेचा चीक योग्य प्रमाणात पाजावा. यामध्ये करडांच्या मृत्यूचे प्रमाण १० ते ५० टक्के असते.

**आंत्रविषार :** करडांना हगवण सुरू झाल्यास मीठ पाण्याचे द्रावण पाजावे. त्यांना वेगवेगळे बांधून टेवावे. म्हणजे इतरांना संसर्ग होणार नाही. सल्फा ड्रग (सल्फाडिमिडीन) हे ग्लुकोजच्या द्रावणातून शिरेद्वारे द्यावे. त्यामुळे आतड्यात तयार झालेल्या

विषारी पदार्थांची तीव्रता कमी होईल. तीव्रता कमी करणारे पदार्थ उदा. चारकोलची पावडर, कॅल्शियम इ. उपयोगी ठरतात.

गोट्याची स्वच्छता राखावी. जास्त आहार देऊ नये. ढेंगाळणाऱ्या करडांना ताबडतोब वेगळे काढून औषधोपचार करावा. हा रोग होऊ नये म्हणून आंत्रविषार प्रतिबंधक लस चार महिने वयाच्या करडांना प्रति करडास २ मि. ली. या प्रमाणात त्वचेखाली द्यावी. एक वर्षाने प्रत्येक करडास पुन्हा तेच (बूस्टर) इंजेक्शन द्यावे. ही लस आय. व्ही. बी. पी. पुणे यांच्याकडे मिळते.

### शेळ्यांमधील लसीकरण

रोग	महिना	मात्रा (शेळी)	मात्रा (करडे) (६ महिन्यांनंतर)
फुफ्फुसाचा दाह	जानेवारी	२ मि.ली. कातडीखाली	२ मि.ली. कातडीखाली
घटसर्प	मार्च - सप्टेंबर	५ मि.ली. कातडीखाली	२.५ मि.ली. कातडीखाली
देवी	एप्रिल	कातडीवर (कानाचे टोक/ शेपटीखाली)	कातडीवर (कानाचे टोक/ शेपटीखाली)
आंत्रविषार	मे-नोव्हेंबर	५ मि.ली. कातडीखाली	२.५ मि.ली. कातडीखाली
बुळकांडी	जून	१ मि.ली. कातडीखाली	१ मि.ली. कातडीखाली
फऱ्या	जुलै	५ मि.ली. कातडीखाली	२.५ मि.ली. कातडीखाली
पायलाग/लाळ्या खुरकूत	ऑगस्ट	५ मि.ली. कातडीखाली	५ मि.ली. कातडीखाली

**धनुर्वात :** जनावरास जखमा असतील तर हायड्रोजन पॅरॉक्साइडने स्वच्छ धुऊन घ्याव्यात. प्रतिजैविक मलम लावावे. जनावरांना अंधान्या व शांत जागेत टेवावे. स्नायूंचा ताढरपणा घालवण्यासाठी स्नायू शिथिल करणारी औषधे द्यावीत. तसेच फिटस् टाळण्यासाठी पशुवैद्यकांच्या सल्ल्याने औषधांचा वापर करावा.

जखमांना वेळीच औषधोपचार हा सर्वात चांगला उपचार आहे. परंतु गर्भारपणात शेळीला पहिल्या व दुसऱ्या महिन्यात अशी दोन धनुर्वात टॉक्साईडची इंजेक्शन द्यावीत व पुढे वर्षभराने बूस्टर इंजेक्शन द्यावे.

**जंत :** एकंदरीत शेळ्यांमध्ये तीन प्रकारचे जंत आढळतात. १) पड्टीकृमी २) पूर्णकृम व ३) गोलकृमी. यासाठी जनावरांना पुढीलप्रमाणे औषधे द्यावीत. जानेवारी ते एप्रिल दरम्यान गाभण शेळ्यांना स्ट्रायगॉलस प्रकारचे जंत होण्याची शक्यता असते. त्यासाठी त्यांना अलबेंडाझॉल ५ मि. ग्रॅम प्रति किलो वजनास याप्रमाणे द्यावे. तसेच बेनझिमेडाझोन हे औषध द्यावे. एप्रिल ते जुलै महिन्याच्या दरम्यान शेळ्यांना यकृतकृमी व पड्टीकृमी प्रकारच्या जंतांचा प्रादुर्भाव होतो. यावेळी शेळ्यांना पातळ संडास होते. वजन कमी होते. खाणेही कमी होते. त्वचा निस्तेज दिसते आणि त्यांना रक्तक्षय होतो. अशावेळी शेळ्यांची संडास तपासून त्यांना फेबेंडाझॉल



५ मि. ग्रॅम प्रति किलो वजनास याप्रमाणात औषध द्यावे. जुलै ते डिसेंबर दरम्यान, शेळ्यांच्या पोतामध्ये स्ट्रायगॉलस व यकृतकृमी प्रकारचे जंत आढळून येतात. त्यासाठी शेळ्यांना अलबेंडाझॉल ७.५ मि. ग्रॅम प्रति किलो वजनास या प्रमाणात औषध द्यावे.

जंत अन्नद्रव्ये, अन्नरस व रक्ताचे शोषण करतात. तसेच आतड्यातील अन्नद्रव्ये शोषण करणाऱ्या ग्रंथींना इजा पोहोचवितात. त्यामुळे अॅनिमिया (पंडुरोग) होतो. तसेच शरीरातील लोह व धातूचे प्रमाण कमी होऊन वजनात घट होते व शरीर खंगते.

शेळ्यांवरील पिसू, गोचड्या यांचाही योग्य वेळेत बंदोबस्त करणे आवश्यक आहे. अन्यथा त्या शेळीच्या अंगावर केसांच्या खाली राहून तिचे रक्त पितात. यामुळे शेळी अस्वस्थ होते व त्यांना रक्तक्षय होण्याची शक्यता असते. त्यांच्या चावण्यामुळे खाज सुटते व शेळी भिंत, खांब इ. टिकाणी अंग घासते. अथवा शरीरावर तोंडाने खाजवते किंवा चावा घेते. यामुळे तेथील केस गळणे, जखमा होणे इ. घडते. उवा, पिसू, गोचीड यांचा उपद्रव टाळण्यासाठी डेल्टानेथ्रिन २ मि. ली. प्रति लीटर पाण्यामध्ये मिसळून संपूर्ण अंगावर हे द्रावण लावावे. द्रावण तोंड, डोळे या टिकाणी लावू नये. हे द्रावण पोटात गेल्यास विषबाधा होऊ शकते. अथवा पशुवैद्यकाच्या सल्ल्याने औषधोपचार करावा.

शेळीपालन व्यवसायासंबंधीच्या शासनाच्या अनेक योजना आहेत. त्यासाठी जिल्हा परिषद, पंचायत समिती कार्यालयाशी संपर्क साधावा.

## सुधारित शीतकक्ष

दररोज दूरवर खेड्यापाड्यात उत्पादीत होणारे दूध शहराच्या कानाकोपऱ्यात पोहोचवले जाते. परंतु दूध उत्पादन करणाऱ्या शेतकऱ्यांना एक प्रश्न भेडसावीत असतो आणि तो म्हणजे दूध काढल्यानंतर ते शहराकडे वाहतूक होईपर्यंत चांगल्या अवस्थेत टिकवणे. या अडचणीचा विचार करून विद्यापीठाने दूध टिकविण्यासाठी सुधारित शीतकक्ष विकसित केला आहे. फक्त विटा व वाळू यांचा वापर करून शीतकक्ष तयार करता येतो. त्यासाठी वीज, पेट्रोल, केरोसीन,

डिझेल अशाप्रकारच्या कोणत्याही ऊर्जेची आवश्यकता नाही. हिवाळा व उन्हाळा या दोन्ही हंगामात सायंकाळी काढलेले शिलकीचे दूध शीतकक्षामध्ये दुसऱ्या दिवशी सकाळपर्यंत चांगल्याप्रकारे टिकू शकते. कोकणातील हवामानात सर्वसाधारणपणे ६ ते ८ तासापर्यंत दूध चांगल्या स्थितीत राहू शकते. परंतु शीतकक्षाचा वापर केल्यामुळे उन्हाळ्याच्या हंगामात दूध काढल्यापासून १५ तास व हिवाळ्याच्या हंगामात १९ तासापर्यंत चांगल्या स्थितीत राहू शकते.

## नाविन्यपूर्ण दुग्धपदार्थ

**बर्फी** : नारळाचे दूध काढल्यानंतर राहिलेल्या टाकाऊ खोबऱ्यापासून उत्कृष्ट दर्जाची स्वादिष्ट बर्फी होते. बर्फी बनविताना खोबऱ्याच्या ५० टक्के गाईचे दूध, २० टक्के आमरस व १५० टक्के साखर वापरावी.

**श्रीखंड** : पारंपारिक पद्धतीने चक्का बनवून त्यामध्ये १० टक्के फणस रस व ४० ते ५० टक्के साखर मिसळून फणस स्वादाचे स्वादिष्ट श्रीखंड बनविता येते.

**पनीर** : पनीर बनवितेवेळी एकूण दूधाच्या ०.३० टक्के कणगर पावडर किंवा ०.४५ टक्के भेंडी गम यांचा वापर केल्यास पनीर उत्पादनात वाढ होऊन उत्पादन खर्च कमी करता येतो.

**गुलाबजामून** : गुलाबजामून बनविताना मैद्याच्या ५० टक्केपर्यंत कणगर पावडर वापरून चांगल्या प्रतीचे गुलाबजामून बनविता येतात. कणगर पावडर वापरल्याने पदार्थाचा पोतही सुधारतो.

**सुगंधी ताक** : सुगंधी ताक करतेवेळी ताकाच्या १०% कोकम सिरप किंवा १५% काजू सिरप टाकून स्वादिष्ट, रुचकर व पौष्टीक ताक बनविता येते.

**फणस पुडींग** : फणस पुडींग बनविताना आटीव दुधाच्या (कंडेनन्सड) १५% फणसाचा रस व २% जिलेटिन (स्टॅबिलायझर) यांचा वापर करावा.

**कलाकंद** : म्हशीच्या दुधापासून प्रचलित पद्धतीनुसार कलाकंद करताना दुधाच्या १५% हापूस आमरसाचा वापर करावा.



**कुल्फी** : कुल्फी करताना मिश्रणाच्या २०% हापूस आमरस किंवा १०% चिकू गर वापर करून स्वादिष्ट कुल्फी बनविता येते.

**मशरूम सूप** : ताकाचा उपयोग करून पौष्टिक व स्वादिष्ट सूप बनविताना ताकाच्या १५% मशरूमचा वापर करावा.

**शहाळे पुडींग** : शहाळे पुडींग बनविताना आटीव दूध (कन्डेन्सड) ६०० ग्रॅम, शहाळ्याचे पाणी ३०० ग्रॅम, मिक्सर मधून बारीक (पेस्ट) केलेले शहाळे २२५ ग्रॅम, जिलेटीन १३.५ ग्रॅम आणि आवश्यकतेनुसार पिस्ता रंग या प्रमाणात सर्व घटकांचा वापर करावा.

**खजूर गुलाबजामून** : खव्याच्या २० टक्के खजूर (पेस्ट) वापरून चांगल्या प्रतिके पौष्टिक गुलाबजामून बनविता येतात. तयार गुलाबजामून कमीत कमी ४ तास साखरेच्या पाकात ठेवणे आवश्यक आहे.

**आंबा बासुंदी** : दुधाच्या ४ टक्के साखरेचा वापर करून बासुंदी बनवावी, ही बासुंदी थंड झाल्यावर बासुंदीच्या १५ टक्के हापूस आमरस टाकून बासुंदी मिक्सरमधून एकजीव करावी. अशा प्रकारे स्वादिष्ट, रुचकर आंबा बासुंदी बनविता येते.

**आंबा रसगुल्ला** : रसगुल्ला बनविताना दुधाच्या २.५ टक्के हापूस आमरसाचा वापर करून स्वादिष्ट आंबा रसगुल्ले बनविता येतात.

## तुतीवरील रेशीम कीटक संगोपन

रेशीम उत्पादन व्यवसायासाठी उपयुक्त असलेल्या कीटकांच्या जातीपैकी तुतीवरील रेशीम कीटक ही एक प्रमुख जात असून, हजारो वर्षांच्या कृत्रिम संगोपनामुळे ती पूर्णपणे माणसाळलेली आहे. या अळ्यांचे संगोपन तुतीच्या पानांचे उत्पादन आणि वाढ यांच्याशी निगडीत असते. तुती हे बहुवार्षिक पीक असून तिची लागवड शेतात करावी लागते. इतर पिकाप्रमाणे तुतीस पाणी व खते दिल्यास जास्त पाल्याचे उत्पन्न मिळते. एम. ४५ व कनव्हा या जाती पाण्यास चांगला प्रतिसाद देतात.

हवामानानुसार वर्षातून एकदा, दोनदा किंवा अनेकदा अळ्यांचे संगोपन केले जाते. रेशीम अळ्यांची

वाढ त्यांना खाऊ घातलेल्या पानांच्या दर्जावर मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून असते. पाने रसरशीत आणि गर्द हिरव्या रंगाची असायला हवीत. यासाठी बागेची काळजी घ्यायला पाहिजे.

**कीटकांच्या संगोपनासाठी साधनसामग्री** : ज्या घरामध्ये आवश्यक ते तापमान (२४ ते २७ सेल्सिअस), आर्द्रता (७० ते ९० टक्के) राखता येईल, असे घर संगोपनासाठी आदर्श असते. वायुवीजन होऊन हवा खेळती राहिल असे घर असावे. आवश्यक त्यावेळी निर्जंतुकीकरण करता येईल अशी रचना असावी. घराचे छत साधारणपणे ३ मीटर उंच असावे.

मंच पद्धतीने कमी जागेत अधिक फायदेशीररित्या संगोपन करणे शक्य होते. लाकडापासून किंवा बांबूपासून बनविलेल्या संगोपन मंचाच्या गाळ्यामध्ये सोयीस्कर आकाराचे ट्रे ठेवले जातात. हाताळण्यास सुलभ अशा हलक्या लाकडापासून ट्रे तयार केले जातात. सध्या बाजारात प्लॅस्टीक ट्रे उपलब्ध आहेत. त्यामध्ये अळ्यांचे संगोपन केले जाते.

अळ्यांची वाढ तुतीच्या पानांवर होते. सुमारे तीन चार आठवड्यात पूर्ण वाढलेली अळी ७ ते ८ सें. मी. लांब असते. या काळात ती चार वेळा कात टाकते. कात टाकण्यापूर्वी प्रत्येक वेळेस अळी पाने खाणे थांबविते. अळीची वाढ पूर्ण झाल्यानंतर ती कोषावस्थेत जाण्यासाठी तयारी करते. अशावेळी ती खाणे थांबविते. तिचा रंग बदलून ती किंचित आकुंचन पावते. डोक्याकडचा भाग उंचावून ती या बाजूकडून त्या बाजूकडे सावकाशपणे हलविते. या अवस्थेमध्ये अळी कोष करण्यासाठी तयार झाली असे समजावे. अशा अळ्यांना कोष नीट तयार करता यावेत म्हणून १.८ मीटर लांब व १.२ मीटर रुंदीच्या बांबूच्या तड्यावर, बांबूच्या ५ ते ८ सें. मी. रुंदीच्या पट्ट्यांपासून बनविलेल्या चक्राकार चंद्रिकेवर सोडण्यात येते. सध्या विविध आकाराच्या प्लास्टीक चंद्रिका उपलब्ध आहेत. अळी त्या ठिकाणी स्वतःच्या शरीराभोवती रेशमाचे आवरण तयार करते व या आवरणामध्ये कोष तयार करते. कोषावरणासाठी वापरला जाणारा रेशीम धागा अखंड असून त्याची लांबी ८०० ते १२०० मीटर



असते. कोषावस्था १० ते १२ दिवस टिकते. कोषामधून पतंग बाहेर पडण्यापूर्वीच वाफेच्या सहाय्याने किंवा इतर तंत्राचा अवलंब करून आतील पतंग मारण्यात येतो.

संगोपनगृह आणि उपकरणांचे वरचेवर निर्जंतुकीकरण करावे. मेलेल्या अळ्या त्वरीत जाळाव्यात. संगोपनाचे काम संपल्यानंतर संगोपनगृहे स्वच्छ धुऊन कोरडी करावीत आणि २ ते ४ टक्के फॉर्मॅलिनचा फवारा द्यावा. जंतुनाशक फवारणीनंतर सुमारे १५ ते २० तास संगोपनगृह बंद ठेवावे. त्यानंतर २४ तास उघडे ठेवावे.

रेशीम पतंगाचे रोगमुक्त अंडीपुंज रेशीम पैदास केंद्रामधून मिळतात. तसेच ते पुणे, आंबोली, सुळेरान आणि गडहिंग्लज येथेसुद्धा मिळतात. अंडी उबविण्याची क्रिया प्रामुख्याने सकाळी सुरु होते. अळ्या बाहेर यायला सुरुवात झाल्यावर अंडीपुंज असलेल्या कागदावर तुतीचा कोवळा पाला पसरवा. अळ्या आपोआप पाल्यावर येतील. त्यानंतर हा पाला संगोपनगृहामध्ये घ्यावा. बऱ्याचशा अळ्या सकाळी ८.०० वाजेपर्यंत बाहेर पडतात.

**रेशीम अळ्यांची भरवणी :** अळ्यांच्या योग्य वाढीसाठी त्यांना वेळच्यावेळी भरपूर आहार देणे आवश्यक आहे. साधारणपणे १०० अंडीपुंज्यातून (४०,००० अंडी) बाहेर पडलेल्या दुबार जातींच्या अळ्यांच्या पूर्ण वाढीसाठी सुमारे ४५० ते ९०० किलो पाला लागतो. यापैकी पहिल्या अळी अवस्थेत २ ते २.५ किलो, दुसऱ्या अवस्थेत ६ ते ७ किलो, तिसऱ्या अवस्थेत २५ ते ३० किलो, चौथ्या अवस्थेत ७० ते ८५ किलो आणि शेवटच्या अवस्थेत ६०० ते ६२५ किलो पाला लागतो. साधारणपणे पहिल्या आणि दुसऱ्या अवस्थेत दिवसातून तीन वेळा भरवणी करावी. परंतु नंतरच्या अवस्थेसाठी दिवसातून ४ ते ५ वेळा भरवणी करावी. लहान अळ्यांसाठी नाजूक, मुलायम, लुसलुशीत आणि तंतूहीन पाने निवडावीत. मोठ्या अळ्यांसाठी रसरशीत परंतु जून पाला वापरणे चांगले. सुरुवातीस पाल्याचे लहान तुकडे करावेत, प्रौढ अळ्यांसाठी संपूर्ण पाने वापरावीत. अळ्या जसजशा वाढत जातात, तसतशी त्यांना जास्त

जागेची आवश्यकता असते. साधारणपणे प्रत्येक पुढच्या अवस्थेला पाठीमागच्या अवस्थेच्या दुप्पट किंवा तिप्पट जागा द्यावी. कात टाकतेवेळी अळ्यांची जास्त काळजी घ्यावी लागते. या काळात ट्रेमध्ये आर्द्रता कमी असावी. कात टाकण्यासाठी सुमारे १५ ते ३० तास लागतात. सर्व अळ्या कात टाकून बाहेर आल्यानंतरच भरवणी करावी. कोषावस्थेत जाण्यासाठी तयार झालेल्या अळ्या उचलून चंद्रिकेवर ठेवाव्यात. कोष तयार करण्यासाठी अळीला सुमारे ७२ तास लागतात. साधारणपणे पाचव्या दिवशी सर्व कोष चंद्रिकेवरून काढावेत. असे कोष विक्रीसाठी तयार असतात. १०० अंडीपुंजापासून ४० ते ८० किलो कोष उत्पादन घेता येते.

तुतीचे तसेच रेशीम कीटकांचे सुधारित वाण व नवीन विकसित केलेले कोष उत्पादन व रेशीम उद्योग तंत्रज्ञान यांचा प्रभावी वापर केल्यास एक एकर बागायतीपासून सुमारे ४०-५० हजार रुपये उत्पन्न मिळू शकते. याशिवाय तुतीचा राहिलेला पाला, विष्टा इत्यादींचा गुरांसाठी चारा व सेंद्रिय खतासाठी वापर होऊ शकतो. तुती लागवड करून रेशीम कीटक संगोपनाद्वारे शेतकऱ्यांना इतर पिकाबरोबर तुलनेने हमखास उत्पन्न देणारे नगदी पीक म्हणून चांगला पर्याय उपलब्ध होऊ शकतो.

## वनस्पती जैवतंत्रज्ञान

संपत्ती निर्माण करण्यासाठी सजीवांचा उपयोग ही जैवतंत्रज्ञानाची थोडक्यात समर्पक व्याख्या करता येईल. या शास्त्रात मानवाला उपयुक्त असे अन्न, औषधे, सूक्ष्मजीव आणि वनस्पती इ. तयार केले जातात. जनुक अभियांत्रिकी अर्थात जेनेटीक इंजिनिअरींग तंत्राचा वापर करून सजीवांच्या जास्त उपयुक्त अशा जाती निर्माण करणे शक्य झाले आहे.

आपण कोकणामधील जमीन, हवामानास अनुकूल असणाऱ्या भात, कडधान्य, कोकम, केळी, बांबू, फुलशेती, औषधी व सुगंधी वनस्पती यासारख्या पिकांमध्ये जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून त्यांच्यामध्ये असणारे अडथळे दूर करून आर्थिकदृष्ट्या ते पीक किफायतशीर बनवू शकतो.



संशोधकांची कोकणासाठी जास्त उत्पादन देणाऱ्या जाती संकराद्वारे विकसित करण्याची क्रिया ही निरंतर चालू असते. त्यासाठी १२ ते १५ वर्षे जातात. कारण संकरीकरणाकरीता गुणधर्मांमध्ये विविधता आणि खात्रीशीर गुणधर्म असणारे वाण निवडणे गरजेचे आहे. हे साध्या परिक्षणाद्वारे निश्चित करणे अवघड आहे. याकरिता डी. एन. ए. फिंगर प्रिंटींगद्वारे निश्चित करण्याचे संशोधन सुरु असून भविष्यात संकरीकरणाकरीता खात्रीशीर गुणधर्म असणारे वाण निवडून या तंत्रज्ञानाद्वारे दिले जातील. विद्यापीठाने विकसित केलेल्या भात जातींची विविधता या तंत्राद्वारे निश्चित केली आहे. याचा शास्त्राज्ञांना संकरीकरणाकरीता फायदा होईल. नाचणी या पिकांमध्ये जैवतंत्रज्ञानाद्वारे पेशीसमूह संवर्धित भृणांची चाचणी करून वाण निर्मितीचे काम प्रगतीपथावर आहे. अगदी थोड्याच अवधीत या तंत्राद्वारे उत्कृष्ट वाण निर्मिती करून आदिवासी व इतर शेतकरी वर्गाला उत्कृष्ट नाचणीची जात देण्यात हे विद्यापीठ यशस्वी ठरेल. जनुकीय अभियांत्रिकीच्या मदतीने क्षार प्रतिकारक प्रजाती निर्माण केल्यास क्षारयुक्त जमिनी लागवडीखाली आणता येतील.

एखाद्या सजीवामधील विशिष्ट गुणधर्म असलेली डी. एन. ए. जनुक विलग करून त्याच्यासारख्या अनेक जनुक प्रती तयार करून असे एकदम भिन्न सजीवामध्ये अंतर्भूत करता येतात. याला अनुवंशकीय अभियांत्रिकी म्हणतात. याचा उपयोग करून किडी, रोग यांना प्रतिकारक वाण बनविण्यात आले आहेत. जागतिक बाजारपेठेत मालाचा उत्तम दर्जा असणे आवश्यक आहे. याकरिता शुध्द व खात्रीशीर बियाणांची आवश्यकता असते. जर्बेरा, ग्लॅंडीओलस, कार्नेशन इत्यादी फुलपिकांत कृषि जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून जागतिक बाजारपेठेत प्रतवारीच्या बाबतीत कोकणाचा ठसा येथील शेतकरी या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून उमटवू शकेल.

औषधी आणि सुगंधी वनस्पतींची अभिवृद्धी कृषि जैवतंत्रज्ञानाद्वारे केल्यास शेतकऱ्यांना शुध्द, अनुवंशिक बदल न करता खात्रीशीर रोपे मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध

करून दिल्यास शेतकरी या वनस्पतींची लागवड व्यापारी तत्वावर करू शकेल. कोकणात वणवा, प्रचंड वृक्षतोड यामुळे काही वनस्पतींचा न्हास होत चालला आहे. अशा दुर्मिळ व उपयुक्त वनस्पतींचा संग्रह व संगोपन करणे हे कृषि जैवतंत्राच्या आधारे शक्य आहे.

कोकम व जायफळ सारख्या पिकांमध्ये नर किंवा मादी फुले येणाऱ्या झाडांच्या निवडीकरीता डी. एन. ए. फिंगर प्रिंटींग या तंत्राद्वारे लिंगभेद निदान करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित केले आहे. या तंत्राद्वारे रोपावस्थेत साधारणतः ३० दिवसानंतर नर किंवा मादी फुले येणारी झाडे वेगळी करून त्याची लागवड करणे शक्य आहे. त्यामुळे खात्रीशीर नर व मादी रोपांची निवड करून योग्य प्रमाणात लागवड केल्यास शेतकऱ्यांची खर्च व वेळेची बचत होईल. भातामध्ये करपा, कडा करपा या रोगांच्या आणि तपकिरी तुडतुड्याला प्रतिकारक व बळी पडणाऱ्या वाणांची चाचणीद्वारे निष्कर्ष काढण्याकरीता पध्दत रेणुकीय पृथक्करण करून विशिष्ट निशाणांच्या सहाय्याने प्रमाणित करण्यात आली आहे. या पध्दतीचा उपयोग रोप पैदासकारास रोग व किडी प्रतिकारक वाणांच्या संशोधनाकरीता होणार आहे. अशा प्रकारे अनेक पिकांच्या बाबतीत वनस्पती जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून लागवडीखालील क्षेत्र वाढवून ग्रामीण लघुउद्योगाला चालना मिळेल व शेती संलग्न छोटे व्यवसाय कोकणात उदयास आल्याने त्या माध्यमातून स्वयंरोजगार, श्रमप्रतिष्ठा सधनता, दरडोई उत्पन्नातील वाढ, व्यापार वृद्धी, संघटित राहण्याची वृत्ती इत्यादी शाश्वत विकास साधता येईल.

## बोर्डोमिश्रण

पिकांवर पडणाऱ्या बुरशीजन्य रोगांच्या नियंत्रणासाठी बोर्डोमिश्रण हे एक प्रभावी बुरशीनाशक आहे. प्राध्यापक मिलारडॅट यांनी बोर्डोमिश्रणाचा शोध इ. स. १८८२ मध्ये लावला. तेव्हापासून बोर्डोमिश्रण अनेक रोगांच्या नियंत्रणाकरिता वापरले जात आहे.

**बोर्डोमिश्रणाचे घटक :** निळे स्फटिकमय मोरचूद, कळीचा चुना आणि पाणी हे या मिश्रणाचे एकूण तीन घटक आहेत. वेगवेगळ्या तीव्रतेचे मिश्रण



तयार करण्यास प्रत्येक घटक किती प्रमाणात घ्यावा हे पुढील तक्त्यामध्ये दिले आहे.

बोर्डोमिश्रण तयार करण्याची पद्धती : तक्त्यात नमूद केल्याप्रमाणे १ टक्का तीव्रतेचे १०० लीटर बोर्डोमिश्रण तयार करावयाचे असेल तर त्याकरिता १ किलो मोरचूद आणि १ किलो कळीचा चुना लागेल.

एक किलो मोरचूद फडक्यात बांधून ते एका प्लॅस्टिक ड्रममध्ये ५० लिटर पाण्यात रात्रभर भिजत ठेवावे आणि पूर्ण विरघळू द्यावे. प्लॅस्टिकच्या दुसऱ्या ड्रममध्ये एक किलो चुना भिजत ठेवावा. मोरचुदाचे तसेच चुन्याचे द्राणव काठीने ढवळून घ्यावे. ही दोन्ही द्रावणे १०० लिटर क्षमतेच्या तिसऱ्या ड्रममध्ये एकाच वेळेस पण हळूहळू ओतावीत. ओतताना ढवळण्याची क्रिया सुरू ठेवावी. तिसऱ्या ड्रममध्ये तयार झालेले आकाशी रंगाचे मिश्रण हे बोर्डोमिश्रण होय.

बोर्डोमिश्रणाची तीव्रता (टक्के)	मोरचूद (ग्रॅम)	चुना (ग्रॅम)	पाणी (लिटर)
१.०	१०	१०	१
०.८	८	८	१
०.६	६	६	१
०.५	५	५	१
०.४	४	४	१
०.२	२	२	१

**बोर्डोमिश्रणाच्या योग्यतेची चाचणी :** पिकावर फवारण्यापूर्वी बोर्डोमिश्रणाच्या योग्यतेची चाचणी घेणे आवश्यक असते. यासाठी घासून चकचकीत केलेला लोखंडी खिळा किंवा विळ्याचे पाते काही मिनिटे मिश्रणात बुडविले असता, त्यावर तांब्याचा लालसर थर दिसून न आल्यास मिश्रण फवारण्यास योग्य आहे असे समजावे.

**बोर्डोमिश्रण तयार करताना घ्यावयाची काळजी.**

- शुद्ध व दगड विरहीत कळीचा चुना वापरावा.
- बोर्डोमिश्रण प्लॅस्टिक ड्रममध्ये अथवा बादलीमध्ये तयार करावे.

- मिसळताना दोन्ही द्रावणे थंड असावीत.
- तयार केलेले बोर्डोमिश्रण जास्त काळ साठवून ठेवू नये. त्याकरिता मोरचूद आणि चुना यांची द्रावणे वेगवेगळी ठेवावीत. दोन्ही द्रावणे एकत्र मिसळून मिश्रणाच्या योग्यतेची चाचणी घेऊन २४ तासांच्या आतच फवारावे.
- फवारणी यंत्रात भरताना मिश्रण फडक्यातून गाळून घ्यावे.
- मिश्रण तयार करताना वापरलेली भांडी फवारणी संपताच स्वच्छ धुऊन ठेवावीत.

**बोर्डोपॅस्ट :** नारळ आणि सुपारीच्या खोडावरील डिक्या रोग, लिंबावरील देवी रोग, आंब्यावरील पिंक रोग इत्यादींच्या नियंत्रणासाठी बोर्डोपॅस्ट वापरतात. रोगट भाग खरवडून किंवा रोगट फांद्या छटलेल्या जागी तसेच खांद्यावरील जखमांवर बोर्डोपॅस्टचा लेप ब्रशने दिल्यास बुरशीजन्य आणि सूक्ष्मजीवांमुळे होणाऱ्या रोगांचे नियंत्रण करता येते. बोर्डोपॅस्ट तयार करताना १ किलो मोरचूद, १ किलो कळीचा चुना आणि आवश्यकतेनुसार १० ते ३० लिटर पाणी वापरावे.

## मत्स्यशेती

**भात शेतीतील मत्स्यसंवर्धन :** भात पिकाबरोबर मत्स्यसंवर्धन करण्याचे अनेक फायदे आहेत.

- कमी खर्चात अतिशय पौष्टिक प्रथिनयुक्त खाद्याची निर्मिती आणि त्याद्वारे कुटुंबाला पौष्टिक आहार.
- मासे विकून मिळणारा आर्थिक लाभ.
- भात आणि मासे यांची एकत्रित शेती एकमेकांना पूरक आहे. भाताच्या शेतातील पाण्यामध्ये मासे राहतात आणि आपल्या वाढीसाठी शेतामधील शेवाळाचा खाद्य म्हणून उपयोग करतात.
- भात शेतामध्ये प्रति हेक्टर ५,००० ते १०,००० मासे सोडतात. या माशांच्या मलमूत्राचा उपयोग भात पिकाला खतासारखा होतो. त्यामुळे खतावरील खर्चात बचत होते.

**पाणी साठविण्यासाठी बांधबंदिस्ती आणि चर :** भात खाचरात पाणी साचून रहावे म्हणून बांधाची उंची



६० सें. मी. इतकी टेवावी. या बांधामुळे शेतामध्ये ३० ते ४० सें. मी. पाणी ठेवणे शक्य होईल. अतिवृष्टीमुळे पाण्याबरोबर मासेदेखील वाहून जाण्याची शक्यता असल्याने शेताच्या उताराकडील भागात बांधाची उंची किंचित (१० सें. मी.) कमी टेवावी व त्या ठिकाणी जाळी बसवावी.

जास्त पाण्याचा भात पिकावर अनिष्ट परिणाम होऊ नये आणि वाढणाऱ्या माशांना मुबलक पाणी मिळावे, यासाठी भातखाचरामध्ये चारही बाजूंनी बांधालगत आणि मध्यभागी ५० सें. मी. रुंद आणि ४० सें. मी. खोल चर खोदणे आवश्यक आहे. ज्या भागात शेताचा उतार आहे त्या भागातील कोपऱ्यात एक १०० सें. मी. लांब व १०० सें. मी. रुंद आणि ६० सें. मी. खोल खड्डा करावा. चर आणि खड्डा एकमेकांना जोडावेत. काही कारणांमुळे पाण्याची पातळी कमी झाल्यास माशांना या चरातील आणि खड्ड्यातील पाण्यात राहता येईल.

**मत्स्यसंवर्धन :** भाताची लागवड केल्यावर ४-५ दिवसांनी दर हेक्टरी ५,००० ते १०,००० मत्स्य बोटुकली सोडावी. त्यासाठी भारतीय प्रमुख कार्प, जिताडा, सिप्रिनस, मागूर तिलापीया (नर) या जातींपैकी कोणत्याही एका जातीचे मासे निवडावेत. मत्स्यबोटुकली महाराष्ट्र शासनाच्या मत्स्य विभागाच्या मत्स्यबीज केंद्रात मिळतात. भात पिकामध्ये जितके दिवस पाणी ठेवता येऊ शकेल तितके दिवस मत्स्यसंवर्धन करता येते. साधारणपणे ३ ते ४ महिने मत्स्यसंवर्धन केल्यास प्रति हेक्टरी २०० किलो मत्स्य उत्पादन मिळू शकते. मत्स्यबीजासाठी रु. १५००/- खर्च केला असता रु. ६०००/- इतके उत्पन्न मिळू शकते.

**दक्षता :** भातशेतीमध्ये मासे पाळताना भातपिकासाठी कीटकनाशके वापरू नयेत. कीटकनाशकामुळे मासेदेखील मरतात. कीड/रोग प्रतिकारक अशा भातजातींची निवड करावी.

## गोड्या पाण्यातील कोळंबी संवर्धन

दिवसेंदिवस समुद्रातून मिळणाऱ्या माशांचे आणि कोळंबीचे प्रमाण कमी होत आहे. या परिस्थितीत प्रभावी उपाय म्हणजे संवर्धन करणे हा होय. गोड्या पाण्यातील

कोळंबीचेही संवर्धन करणे शक्य आहे. संवर्धनाच्या दृष्टीने अतिशय योग्य अशी कोळंबीची जात म्हणजे 'जंबो कोळंबी' (मॅक्रोब्रॅकियम रोझनबर्गी). कोकणातील विविध भागात ही कोळंबी पोचा, खटवी या वेगवेगळ्या नावाने ओळखली जाते. तर घाटावर या कोळंबीला झिंगा असे म्हणतात. काटकपणा, रोगप्रतिकारशक्ती व झपाट्याने होणारी वाढ हे संवर्धनाकरिता आवश्यक असणारे गुण या कोळंबीत आहेत. साधारण ८ ते १० महिन्यांच्या कालावधीत ही कोळंबी ५० ते १०० ग्रॅम पर्यंत वाढते.

मत्स्य विद्याशाखेने विविध संशोधन प्रकल्पाद्वारे या कोळंबीच्या बीजोत्पादनाचे तंत्र विकसित केले आहे. शास्त्रज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली विविध भागातील मत्स्य शेतकऱ्यांच्या तलावात या कोळंबीच्या संवर्धनाच्या यशस्वी चाचण्या घेतल्या असता असे आढळून आले की, शास्त्रशुद्ध पद्धतीने संवर्धन केल्यास ८ ते १० महिन्यांच्या कालावधीत हेक्टरी १ ते १.५ मे. टन कोळंबीचे उत्पादन मिळू शकते.

### संवर्धनाच्या विविध पद्धती :

१. गोड्या पाण्याच्या तलावात केवळ कोळंबीचेच संवर्धन करणे.
२. गोड्या पाण्याच्या तलावात कटला व रोहू माशांबरोबर मिश्र संवर्धन करणे.
३. कोकणात जेथे खार जमिनी भात पिकाकरिता निरुपयोगी ठरल्या आहेत. तेथे तलाव बांधून निमखाऱ्या पाण्यात कोळंबी संवर्धन करणे.

**तलावाची संवर्धनपूर्व तयारी :** तलावाचे क्षेत्र कमीत कमी ०.५० हेक्टर असावे. त्यामध्ये वर्षाचे साधारण १० महिने १.५ ते २ मीटर खोल पाणी असावे. कोळंबी पकडण्याच्यावेळी संपूर्ण तलावातील पाणी काढून तलाव कोरडा करता येईल अशी रचना असावी. तलावात कोळंबीचे बीज सोडण्याच्या १५ दिवस अगोदर हेक्टरी १००० किलो शेणखत व २०० ते २५० किलो चुना खत म्हणून टाकावे. यानंतर प्रत्येक महिन्यात ५०० किलो शेणखत व ५० किलो चुना याप्रमाणे खताची मात्र द्यावी. बीज सोडण्यापूर्वी तलावातील जिताडा, शिवडा, मरळ यासारखे



मत्स्यसंहारक मासे काढावेत.

**बीजाची साठवणूक :** जून आणि ऑक्टोबर महिन्यात कोळंबी बीज उपलब्ध होत असल्याने साधारणतः सप्टेंबरच्या दरम्यान संवर्धनाकरिता तलाव तयार असावा. तलावात केवळ कोळंबीचेच संवर्धन करावयाचे असल्यास हेक्टरी ४०,००० ते ५०,००० किंवा कटला आणि रोहू जातीच्या माशांबरोबर मिश्र संवर्धन करावयाचे असल्यास हेक्टरी १५,००० ते २०,००० कोळंबी बीज आणि ३,००० ते ४,००० मत्स्य बोटुकली या प्रमाणात बीज सोडावे. तलावाच्या नैसर्गिक उत्पादकतेनुसार हे प्रमाण कमी जास्त होऊ शकते.

**कोळंबीचे खाद्य :** जंबो कोळंबी तलावाच्या तळाशी राहणारा प्राणी आहे. तळाशी असणारे छोटे किडे, खेकड्याची पिल्ले, कुजलेले प्राणी, वनस्पती हे कोळंबीचे आवडते नैसर्गिक खाद्य आहे. पण याबरोबर कोळंबीची वाढ झपाट्याने होण्यासाठी पूरक खाद्य देणेही आवश्यक आहे. भुईमुगाची पेंड, भाताची किंवा गव्हाची भुशी, फिशमील, क्षार व जीवनसत्वे यांचे मिश्रण करून ते पूरक खाद्य म्हणून द्यावे. पूरक खाद्य किती द्यावे हे ठरविण्याची ढोबळ पद्धत म्हणजे प्रत्येक महिन्याच्या अंतराने कोळंबीचे नमुने तलावातून काढून कोळंबीचे सरासरी वजन पहावे. यावरून तलावातील कोळंबीचे अंदाजे एकूण वजन किती आहे ते काढावे. सुरुवातीला तलावातील कोळंबीच्या एकंदर वजनाच्या १० टक्के या प्रमाणात पूरक खाद्य रोज द्यावे. हे खाद्य दोन ते तीन समान भागात दिवसातून दोन ते तीन वेळा द्यावे. कोळंबी निशाचर असल्याने खाद्य संध्याकाळी व रात्री जास्त प्रमाणात द्यावे. नंतर खाद्याचे प्रमाण कोळंबीच्या वजनाच्या २-३ टक्के द्यावे.

**उत्तम उत्पादनासाठी घ्यावयाची काळजी :** कोळंबीचे भरघोस उत्पादन मिळविण्यासाठी पुढीलप्रमाणे काळजी घ्यावी.

१. तलावात दूषित पाणी सोडू नये. पाण्याचा सामू ७.५ ते ८.५ च्या दरम्यान असावा.
२. तलावात मत्स्यसंहारक मासे अजिबात असू नयेत.
३. तलावात कोळंबीचे नैसर्गिक अन्न उत्पन्न

होण्यासाठी आधी सांगितल्याप्रमाणे खतांची मात्रा प्रत्येक महिन्यात द्यावी.

४. तलावात कोळंबीकरिता निवाऱ्याची व्यवस्था करावी. याकरिता तलावात सिमेंट पाईपचे तुकडे, कौले, झाडाच्या सुकलेल्या फांद्या, नारळाच्या झावळ्या इत्यादी कडेने ठेवावेत.
५. पूरक खाद्याची मात्रा काळजीपूर्वक ठरवावी व त्याप्रमाणे योग्य प्रमाणात पूरक खाद्य तलावात टाकावे.
६. संवर्धनाला ६ महिने पूर्ण झाल्यानंतर मोठ्या आकाराची कोळंबी तलावातून काढून त्यांची विक्री करावी.

**कोळंबी संवर्धनाचे अर्थशास्त्र :** संवर्धनाचा कालावधी ८ ते १० महिने एवढा असतो. एक हेक्टर क्षेत्रात केवळ कोळंबी संवर्धनाचा एकंदरीत वार्षिक खर्च रु. १,७५,००० एवढा होईल.

या खर्चातील साधारण ६० टक्के खर्च हा पूरक खाद्यावर होतो. एक हेक्टर क्षेत्रात साधारण १,५०० किलोग्रॅम कोळंबीचे उत्पादन मिळेल. कोळंबीच्या विक्रीची किंमत कमीत कमी रु. २०० प्रतिकिलो धरली तरी एकंदर रु. ३,००,००० एवढे उत्पन्न कोळंबी विक्रीतून मिळू शकते व वरील सर्व खर्च वजा जाता कोळंबीच्या एका पिकापासून रु. १,२५,००० एवढा निव्वळ नफा मिळेल.

**गोड्या पाण्यातील जंबो कोळंबी बीजोत्पादन :** गोड्या पाण्यातील कोळंबी संवर्धनाबाबत महाराष्ट्रातला शेतकरी सध्या जागरूक होत आहे. त्यामुळे जास्तीत जास्त शेतकरी या कोळंबी संवर्धनाकडे वळत आहेत. सध्या जंबो कोळंबीचे बीज हे नैसर्गिक स्त्रोतापासून जमवून शेतकऱ्याला पुरविले जाते. परंतु हे बीज पूर्णपणे शुद्ध नसते. नैसर्गिक स्त्रोतापासून मिळविलेल्या बीजाची सर्वसाधारणपणे वाहतुकीत मोठ्या प्रमाणावर मरतुक होते व त्याची वाढ व्यवस्थित होत नसल्याने उत्पादनात पण घट येते. या दृष्टीने विद्यापीठाने सागरी जीवशास्त्र संशोधन केंद्र, रत्नागिरी येथे बीजोत्पादन केंद्र स्थापन केले आहे.





## निमखाऱ्या ढाण्यातील कोळंबी संवर्धन

ढासेढारीढासून ढिलणारे कोळंबीचे उत्ढन ँक तर स्थिर झालेले आहे किंवा कढी होत ऒालेले आहे. त्याढुळे निढखाऱ्या ढाण्यातील कोळंबीची शेती हा ँक ढर्याढ ढरतो.

ढर्याढित ढाण्याऒ्या क्षेत्रात किंवा कृत्रिढ तलाव बांधून सढुढ्रातील कोळंबी किंवा खाडीतील कोळंबी, ढोई, कोंढवा इत्यादी ढासे वाढविणे ढ्हणजेऒ ढत्स्यशेती. ढण ही शेती ढक्त किढारढड्डीवर जेथे खाडीचे किंवा निढखारे ढाणी ँढलढ्ढ आहे तेथेऒ करता येते. यात ढाढुख्याढे कोळंबी शेतीऒा सढावेश होतो.

कोळंबी संवर्धढात जागेची ढोग्य निवड, शेतीऒ्या ढद्धतीढुसार तलावाची बांधणी, ढाण्याऒा उत्तढ ढर्जा राखणे, ढोग्य ढर्जाचे ढीज व खाढ ढुरवढा ँणि सुढोग्य वढस्थाढन अशा काही ढूलढूत स्वरूढाऒ्या ढहत्वाऒ्या गरजा आहेत. ढुळात या कोळंबीऒ्या शेतीसाढी निढखारे ढाणीऒ ढाहिजे. त्याढुळे या शेतीऒ्या ढरती व ओहोढीवर अवलंबून व ढढाढारे ढाणी ऒेऊढ अशा ढेढ ढूलढूत ढद्धती आहेत.

आकारढान ँणि वढस्थाढन यावरून कोळंबी शेती तीढ ढकारे विढागात येते. १) विशालक्षेत्रीढ २. अर्ध सघढ ३. सघढ. कोळंबी शेती सुरू करताना खालील ढाढी लक्षात ढेवाव्यात.

**जागेची निवड :** जागेची निवड ँणि तलावाची बांधणी करताना ओहोढीचे ढढाढ व वेग, ढुराऒा ढुका, ढाण्याऒा ढर्जा ँणि ढुरवढा तसेऒ क्षारता, ताढढान, ढ्रढूषण इत्यादी ढोष्ठी ढहाव्यात. खाडीऒ्या जवळ ऒिखलात किढान १ ढीटर खोलढर्यात ढरू ढाती असलेली शक्यतो सढाट किंवा थोडी ँऒावर ढरंतु ढरतीऒ्या ढाण्याढे तलावात किढान ०.७५ ते १ ढीटर ढाणी राहील व ढरती ओहोढीऒ्यावेळी ढाणी सुलढतेढे ढाहेर सोडता येईल अशी जागा निवडावी. तलावाऒ्या आसढास ढैसर्गिक ढीज ँढलढ्ढ असलेली जागा असावी. आढुलढुक्त ढाणी ढ्रढूषणढुक्त असावे. त्याऒढढाणे वाहतुकीची सोढ, ढोऒ्या ढाण्याऒा ढुरवढा, वीज, ढजूर इत्यादी ढ्राथढिक सुविढा ँढलढ्ढ असाव्यात.

**तलावाची रऒढा ँणि बांधणी :** तलाव आढताकृती ढेवून रूढी व लांबीचे ढढाढ १:२ ते १:४ असावे. तलावाऒा तळ सढाट ँणि ढाणी जाण्याऒ्या ढार्गाकडे हळूहळू ँतरता असावा. बांधासाढी तलावातीलऒ ढाती वाढरावी. लहान ढीजांसाढी संवर्धन तलावातऒ ँक ऒोढा संढेढढ तलाव (ढुख्य तलावाऒ्या १/१० क्षेत्राऒा) ढाणी आत ऒेण्याऒ्या ढार्गावरून बांधावा. बांधाऒी ँऒी ढाण्याऒ्या वर किढान अर्धा ढीटर असावी. बांधाऒा ँतार १:२ या ढढाढात असावा. वरऒी रूढी २ ढीटर असावी.

ढाण्याऒा ढर्जा राखण्यासाढी ढाण्याऒे तलावातून आत-ढाहेर अभिसरण अत्यावश्यक असते. ढ्हणून ऒोढ्या क्षेत्रासाढी ँघड्या लाकडी झडढा वाढराव्यात. या झडढा साध्या, स्वस्त आहेत. ढरंतु ढोढ्या क्षेत्रासाढी सिढेंढऒ्या, खाऒेढध्ये ढंद अशा झडढा वाढराव्यात. झडढांऒ्या ढागे जाळी ँढारावी ढ्हणजे अढावश्यक ढोष्ठी तसेऒ ढक्षक ढासे वगैरे तलावात शिरकाव करणार ढाहीत.

### साढवणुकीऒ्या आधी तलावाची ढूर्वतयारी :

ढूर्वतयारीढध्ये तलावातील ढाणी काढून ढाकून तलाव ढूर्णढणे सुकविणे, ढांगरणी (ढातीतील विषारी वाढू निघून जाण्यासाढी) ऒुढ्याऒी ढात्रा ढेणे (२०० ते २५० किलो/हेक्टर) ढोहाऒी ढेंड व अढोढिया वाढरणे (ढक्षक ढासे ढारण्यासाढी) खतांऒ्या ढात्रा ढेणे इत्यादी कामांऒा अंतर्ढाव होतो. ढ्रतिहेक्टरी ५० किलो ढुरिया व ५०किलो सिंगल सुढर ढॉस्फेट वाढरावे. ँक आढवऒ्याढंतर ढीज साढवणूक करावी. जरूरीढढाणे ढधून ढधून खतांऒी ढात्रा ऒावी.

**ढाण्याऒा ढर्जा :** कोळंबी शेतीऒा ँक ढहत्वाऒा ढाग ढ्हणजे ढाण्याऒा ढर्जा सातत्याढे उत्तढ राखणे व वरऒेवर ढाणी ढढलणे. ढरती ओहोढीवर अवलंबून असलेल्या शेतीत तलावांऒ्या ढेढ ओळीढधून ढाणी आत ऒेण्यासाढी व ढाहेर जाण्यासाढी ँकऒ कालवा असतो. ढरंतु ढढावर आधाऒरित शेतीत ढेढ वेगवेगळे कालवे असतात. ढाण्याऒा ढोग्य ढर्जा राखण्यासाढी क्षारता (१५ ते ३५ ढीढीढी), ताढढान (२६ ते ३० अंश सेल्सिअस), ढ्राणवाढू (कढीत कढी ४ ढीढीँढ),



आम्लता (७.५ ते ८.५) राहिल असे पहावे. तसेच प्रदूषण करणारी कोणतीही द्रव्ये पाण्यात नसावीत.

**कोळंबीचे बीज :** नैसर्गिक बीज आजूबाजूच्या खाड्यांमधून मिळते. परंतु योग्य जातीचे बीज ओळखणे महत्त्वाचे असते. कोळंबी संवर्धनासाठी सर्वसाधारणपणे टायगर कोळंबी, सफेद कोळंबी प्रसिद्ध आहे. या जाती पूर्व किनाऱ्यावर मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत. परंतु कोकणात ही कोळंबी फार कमी प्रमाणात आढळते. संवर्धनासाठी हॅचरीजमधील शुद्ध बीज वापरावे.

बीज साटवणुकीच्या वेळी दोन्ही पाण्याचे तापमान हळूहळू एकाच पातळीवर आणून बीज सोडावे. तसेच बीज एकाच ठिकाणी न सोडता अनेक ठिकाणी सोडावे. संगोपन तलावात बीज वाढविल्यास ते ४० ते ५० मि. मी. झाल्यानंतर संवर्धन तलावात सोडावे. लहान मोठे बीज एकत्र वाढवू नये. बीज ३ सें. मी. पेक्षा मोठे असल्यास वेगळ्या तलावात वाढवावे.

**खाद्य :** योग्य प्रमाणात खाद्य देणे उत्पादनाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहे. खाद्य दोन प्रकारचे असते. ओले खाद्य म्हणजे कमी किंमतीची मासळी, कोळंबीचा टाकावू भाग, शिंपली, प्राण्यांचे मांस वगैरे आणि सुके खाद्य म्हणजे कृत्रिमरित्या तयार केलेले खाद्य. कृत्रिम खाद्याची किंमत ४० ते ५० रुपये किलो आहे. यामध्ये माशाची सुकट, कोळंबी व खब्बीचे टाकाऊ भाग, शेंगदाण्याची पेंड व गव्हाचे पीट एकत्र करून त्यांच्या मिश्रणापासून शेवयाच्या आकाराचे खाद्य बनवितात. सुरवातीस कोळंबीच्या वजनाच्या १० टक्के खाद्य प्रतिदिनी ३ ते ४ वेळा विभागून द्यावे व नंतर हे प्रमाण २ ते ५ टक्क्यांपर्यंत कमी करावे.

**व्यवस्थापन, कोळंबी पकडणे व विक्री :** पाण्याचा दर्जा उत्तम राखणे, ते वेळच्या वेळी बदलणे, जाळी मारून कोळंबीचे परिक्षण करणे, योग्य वेळी योग्य प्रमाणात खाद्य देणे, बांधाची दुरुस्ती म्हणजेच व्यवस्थापन. सर्वसाधारण ३ ते ५ महिन्यांनी कोळंबी १५ ते ३० ग्रॅम इतकी वाढते. कोळंबी पकडताना सुरवातीला तलावातील पाणी कमी करावे. कालव्याच्या तोंडाशी पिशवीसारखी जाळी बांधावी. कोळंबी रात्री किंवा सकाळी पकडावी. बांधावर गॅसबतीचा किंवा इतर प्रकारे प्रकाश टाकून जेथे पाण्याचा

निचरा होऊ शकत नाही तेथे पागजाळी, ओढजाळी किंवा हातजाळी वापरावीत.

**अर्थशास्त्र :** एका वर्षात कोळंबीचे दोन हंगाम घेता येतात. एका हंगामात सर्वसाधारणपणे अर्थसघन कोळंबी संवर्धनातून हेक्टरी १.५ ते २.० टन उत्पादन मिळते. म्हणजेच दोन हंगामात कमीतकमी ३.० टन उत्पादन मिळेल. साधारणपणे २५ ते ३० ग्रॅम वजनाच्या कोळंबीला प्रति किलोस सर्वसाधारणपणे रु. २०० ते २५० दर मिळतो. हेक्टरी दोन हंगामात मिळून कोळंबी संवर्धकाला दरवर्षी रु. १.५ लाखापर्यंत निव्वळ नफा मिळू शकतो.

## कोळंबीसाठी पौष्टिक खाद्य

कोळंबी संवर्धनाच्या एकूण खर्चापैकी निम्मा खर्च कोळंबी खाद्यावर होतो. यासाठी स्थानिक उपलब्ध कोळंबीचे पौष्टिक व कमी किंमतीचे खाद्य कसे बनवता येईल, याचा विचार करणे आवश्यक ठरते.

### कोळंबी खाद्य कसे असावे?

खाद्य कोळंबीला आकर्षित करणारे, पचनास सोपे आणि कोळंबीची वाढ योग्य होईल असे असावे. खाद्यासाठी आवश्यक घटक स्थानिक बाजारात मुबलक प्रमाणात उपलब्ध असावेत, खाद्य तयार करण्यासाठी खर्च कमी असावा आणि खाद्य लवकर खराब होणारे नसावे. कोळंबीच्या खाद्यात आवश्यक घटक व त्याचे प्रमाण : प्रथिने ३०-४० टक्के, स्निग्ध पदार्थ/चरबी/तेल/मेद ६-१० टक्के, कर्बोदके/पिष्टमय पदार्थ २०-३० टक्के, जीवनसत्वे ए, बी, सी, डी व ई १ ते २ टक्के, खनिजे- कॅल्शियम, फॉस्फरस, फॉस्फरस, मॅग्नेशियम, पोटॅशियम, सोडियम, लोह, आयोडीन १ टक्का.

स्वचेअर पद्धतीचा उपयोग करून आपण योग्य प्रमाणात प्रथिने किंवा ऊर्जा संतुलित करून योग्य खाद्य तयार करू शकतो. उदा. चार घटक वापरून ४० टक्के प्रथिने असलेले खाद्य तयार करण्यासाठी आवश्यक घटक-फिशमील, कोळंबीची टरफले, शेंगदाणा पेंड, गव्हाचे पीट इ. खाद्य घटकांमध्ये २० टक्के पेक्षा जास्त प्रथिने असलेले व २० टक्केपेक्षा कमी प्रथिन असलेले



असे दोन गट पडतात.

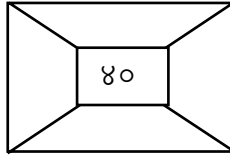
प्रथिन सप्लीमेंट	फिशमील	६०.७
(२०% पेक्षा अधिक प्रथिने)	कोळंबी टरफले	४८.२
	शेंगदाणा पेंड	४८.४
	एकूण	१५७.३
सरासरी : १५७ ३ = ५२.४३		
बेसल फीड (२०% पेक्षा कमी प्रथिने)	गव्हाचे पीट	१३.७

**स्क्वेअरची मांडणी :**

प्रथिन सप्लीमेंट

५२.४३

$४० - १३.०७ = २६.९३$



बेसल फीड

१३.०७

$४० - ५२.४३ = १२.४३$

उजव्या कोपऱ्यातील आकड्याची बेरीज करून

$२६.९३ + १२.४३ = ३९.३६$

आता या मिळालेल्या संख्येवरून ४० टक्के

प्रथिने असलेले खाद्य बनविण्यासाठी घ्यावे लागणारे खाद्यघटकांचे प्रमाण असे ठरविता येईल.

अ) प्रथिन सप्लीमेंट :

$२६.९३ \times १०० = ६८.४२$

३९.३६ (तीन घटक)

ब) बेसल फीड :

$१२.४३ \times १०० = ३९.५८$

३९.३६ (एक घटक)

**खाद्याचे सूत्र :**

फिशमील =  $६८.४२ \div ३ = २२.८०$  टक्के

कोळंबी टरफले =  $६८.४२ \div ३ = २२.८०$

टक्के

शेंगदाणा पेंड =  $६८.४२ \div ३ = २२.८०$  टक्के

गव्हाचे पीट =  $३९.५८ \div १ = ३९.५८$  टक्के

या प्रमाणात वरील घटक घेऊन आवश्यक

तेवढे पाणी (६०० मि. लि.) घेऊन भिजवून खाद्य तयार करावे. त्यात आवश्यक ती जीवनसत्त्वे, खनिजे वापरतांना त्यांच्या वजनाच्या प्रमाणात गव्हाचे पीट कमी करावे.

**आपल्याकडे उपलब्ध असणारे खाद्य व त्यातील घटकांचे प्रमाण**

खाद्य	घटकांचे प्रमाण				
	प्रथिने	चरबी	कबोदके	राख	कूड
<b>ऊर्जायुक्त पदार्थ</b>					
गव्हाचे पीट	१३.७	२.०	६३.६१	३.८५	३.८७
गव्हाचा कोंडा	१३.९	४.२	५५.६०	५.०३	१०.०५
कणगर	२.००	०.५४	६८.५०	१.४५	--
मका	७.०९	४.२	६९.६	--	१.०४
पूर्ण तांदूळ	८.०४	२.१	७६.७	०.०८	०.०७
साबुदाणा	२.००	०.५	६९.५०	१.०५	--
<b>प्रथिने अ) प्राणीजन्य प्रथिने</b>					
फिशमील	६०.०७	१०.००	१०.०४	१९.०६	--
खटवी	४५.७१	७.५५	२०.११	२३.६३	३.००



कोळंबी टरफले	४८.०२	७.५२	१७.३३	२३.९५	२३.००
कुटी	३०.००	१.०७	--	--	--
<b>ब) वनस्पतीजन्य प्रथिने</b>					
शेंगदाणे	४८.५४	१०.०४	३१.७६	६.३०	३.००
सरकी पेंड	४२.००	२.००	३०.००	१५.००	११.००
सूर्यफूल पेंड	४७.००	३.००	२४.००	१५.००	११.००

**खाद्य तयार करण्याची पद्धत :** ठरवलेले खाद्य घटक स्वच्छ करून उन्हात किंवा ओव्हनमध्ये सुकवावेत. प्रत्येक पदार्थाची स्वतंत्ररित्या भुकटी करून घ्यावी. प्रत्येक घटक पदार्थाचे आवश्यकतेनुसार वजन करून घ्यावे. हे सर्व पदार्थ मिक्सरमध्ये नीट एकत्रित करावे आणि कणकेसारखा गोळा करून ते एकजीव करून प्रेशर कुकरमध्ये कमी प्रेशरखाली शिजवावे (१० ते १५ मिनिटे). मिश्रण थंड झाल्यावर त्यात खनिजे व जीवनसत्वे मिसळून शेवया (जाड २ मि. मी. व्यास) काढाव्यात व उन्हात चांगल्या सुकावाव्यात. सुकलेल्या शेवया प्लॅस्टिक पिशव्यांमध्ये सीलबंद करून ठेवाव्यात. खाद्य शक्यतो लवकर वापरावे. कोळंबीच्या वजनाच्या ५-१० टक्के या प्रमाणात हे खाद्य दिवसातून ३ ते ४ वेळा द्यावे.

#### मत्स्य महाविद्यालयाने विकसित केलेले कोळंबी खाद्य

खाद्य घटक	खाद्यातील टक्केवारी
१. शेंगदाण्याची पेंड	३०
२. मत्स्य पीठ	०९
३. कोळंबीची टरफले	२०
४. खटवी	२०
५. कणगर/टॅपिओका कंद /साबुदाणा/गव्हाचे पीठ	२०
६. जीवनसत्वे व खनिज मिश्रण	१
७. पाणी	५०-६०
प्रथिनांचे प्रमाण	३९ टक्के

#### मत्स्यबीज उपलब्धता

कमी कालावधीत लवकर वाढणाऱ्या तसेच ज्यांना बाजारपेठेत जास्त मागणी आहे, अशा जातींना जास्त महत्त्व असते. अशा मासळीच्या जाती म्हणजे कटला, रोहू, मृगल, सिप्रीनस, कार्प आणि ग्रास कार्प इत्यादी होत. शासनाच्या मत्स्यविभागातर्फे वेगवेगळ्या ठिकाणी अशा माशांचे मोठ्या प्रमाणावर बीजोत्पादन करून त्यांची विक्री केली जाते. राज्यातील मत्स्यबीज उत्पादन केंद्रे खालीलप्रमाणे आहेत.

- सहाय्यक संचालक, मत्स्यव्यवसाय विभाग, महाराष्ट्र शासन, आईस फॅक्टरी बिल्डींग, कोळीवाडा, अलिबाग, जि. रायगड.
- सहाय्यक मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, उजनी मत्स्य बीज निर्मिती केंद्र, उजनीधरण जि. सोलापूर.
- मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, मत्स्यव्यवसाय विभाग, महाराष्ट्र शासन, नवीन राजवाड्याजवळ, मुख्य पोस्ट ऑफिस, कोल्हापूर- ४१६ ००३.
- मे. एस. के. फिशफार्म, प्रोडूसर्स अँड सप्लायर्स ऑफ प्रॉन फ्रॉय, ताकवडे रोड, इचलकरंजी, ता. हातकणंगले, जि. कोल्हापूर.
- मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, मत्स्यव्यवसाय विभाग, महाराष्ट्र शासन, १२, वसंत कॉलनी, मिरज रोड, सांगली- ४१६ ४१६
- सहाय्यक मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, आरे फिशफार्म, गोरेगाव (पूर्व), मुंबई.



- सहाय्यक मत्स्य व्यवसाय विकास अधिकारी, खोपोली फिश फॉर्म, ता. खालापूर, जि. रायगड.
- सहाय्यक मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, जायकवाडी फिशरीज प्रोजेक्ट, नाथसागर (पूर्व) औरंगाबाद, औरंगाबाद- ४३१ १०६.
- मत्स्यव्यवसाय विकास अधिकारी, मत्स्य बीज निर्मिती केंद्र, पुणे-सोलापूर रोड, हडपसर, पुणे.
- सहाय्यक संचालक, मत्स्यव्यवसाय विभाग, महाराष्ट्र राज्य, २ रा माळा, गाळा नं. १२, जिल्हा परिषद, नवीन इमारत, सातारा- ४१५००१.
- मे. प्रिया प्रॉन हॅचरी, मु. पो. आगवे, सावर्डे रेल्वे स्टेशनजवळ, पिन- ४१५५०६. फोन नं. (०२३५५) २६४०७७, २६४४४४.

## मत्स्य खाद्याची उपलब्धता

मत्स्यखाद्याचा योग्य प्रमाणात वापर केल्यास माशांना वाढीसाठी फायदा होतो आणि प्रति हेक्टरी माशांचे उत्पादन भरपूर प्रमाणात मिळू शकते. खालील टिकाणी मत्स्यखाद्य उपलब्ध होऊ शकते.

- ईस्टकोस्ट अॅक्वा फीड्स प्रा. लि., अवनीकट्टा- ५२११२१, जि. कृष्णा, आंध्रप्रदेश.
- विजया अॅक्वा फीड्स वट्टीचेरकुलम मंडळ, मथुरा- ५२२२१५, जि. गुंटूर, आंध्र प्रदेश.
- लिप्टन इंडिया लि., फिशफीड फॅक्टरी, एनीकेपाडू, विजयवाडा- ५२११०८.
- स्वाती अॅक्वा फीड्स, स्वाती एंटरप्रायजेस, भवानी पुरम, विजयवाडा, आंध्रप्रदेश.
- चाकण ऑईल मिल्स, अमृत ब्रँड फिशफीड, सांगली.
- हिगाशिमारू फीड्स (इंडिया) लि., द्वारा अजय धुमाळ, रहेजा टाऊनशिप, वरुण २ बिल्डिंग, प्लॉट नं. २०२, मालाड (पूर्व) मुंबई.
- टायो मत्स्य सुपर फीड्स प्रा. लि., १५-अ, हेमंता, बसू सरण, कोलकाता- ७००००१.

- हिशाशी प्रॉन फीड्स, ज्योत्स्ना अॅक्वा एंटरप्रायजेस, ४१, पांडुरंगपुरम, विशाखापट्टणम.

## बोई संवर्धन

महाराष्ट्रातील किनारपट्टीवरील जिल्ह्यांमध्ये निमखाच्या पाण्यातील मत्स्यशेती लोकप्रिय होऊ लागली आहे. संवर्धनासाठी कोळंबीचा वापर प्रामुख्याने केला जात आहे. परंतु मत्स्य तलावात विविध प्रकारच्या माशांचे (उदा. बोई, जितगुशी, कवंडळ, जिताडा इ.) संवर्धन आपणास फायदेशीर ठरेल अशाप्रकारे करता येईल. कोकण किनारपट्टीवरील भागामध्ये जितखुशी हा मासा कमी प्रमाणात आढळत असल्याने निमखाच्या पाण्यातील मत्स्यशेतीकरिता बोई हा मासा उपयुक्त ठरणार आहे.

**नैसर्गिक बीज गोळा करणे :** बोईचे बीज हे थव्याने अतिशय वेगाने फिरत असते. तथापि ते छोट्या हात जाळ्याने किंवा भुशाने ओहोटीच्या वेळी तयार झालेल्या छोट्या डबक्यातून अतिशय सहजतेने गोळा करता येते.

**बीजाची साठवणूक :** बोई बीजाची साठवणूक ही इतर माशांच्या साठवणुकीप्रमाणेच करता येते. अशा बीजांची लांबी १५ ते ५० मि. मी. असावी. त्यांची साठवणूक ४०-५० हजार प्रति हेक्टरी करावी. कवंडळ किंवा कोळंबीसारख्या माशांबरोबर बोईचे संवर्धन करताना साठवणुकीचे प्रमाण १५ ते २० हजार प्रति हेक्टरी असावे. तसेच बोई मासा गोड्या पाण्यात राहू शकत असल्यामुळे त्याचे कार्प माशांबरोबरसुद्धा संवर्धन फायदेशीर ठरू शकते.

**खाद्य :** बोई मासा मूलतः तळातील खाद्यावर राहतो आणि निळे-हिरवे शेवाळमिश्रित लॅब-लॅब वर उपजीविका करतो. यासाठी लॅब-लॅब निर्मिती आणि तळातील खाद्याचे प्रमाण वाढविण्यावर भर द्यावा. बोईच्या संवर्धनामध्ये कार्पच्या संवर्धनाप्रमाणेच भाताचा कोंडा आणि पेंड यांचे १:१ प्रमाण असलेल्या मिश्रणाचे गोळे बोईच्या वजनाच्या ५ ते १० टक्के या प्रमाणात खाद्य म्हणून घालावेत.



बोईच्या जातीचे नाव व ओळख	कालावधी
<b>लिझा पार्शिया</b> : शेपटीचा पर दुभंगलेला, शरीराचा वरील भाग गडद हिरवा, खालील भाग चंदेरी सफेद, ४-५ अंधूक रेषा, कल्ल्याजवळ पिवळा डाग, खांद्याच्या पराजवळ खवले व तळाशी काळा डाग नसतो.	वर्षभर मुबलक प्रमाणात मिळतो.
<b>लिझा टेड</b> : शेपटीचा पर दुभंगलेला, शरीराचा वरील भाग काळसर खालील भाग चंदेरी सफेद, शरीरावर ५-७ ठळक रेषा, शेपटीचा पर पुढील अर्ध्या भागात काळा, परांचा मागील अर्धा भाग काळा, खांदेपराजवळ खवले नसतात, तळाशी फिकट काळा डाग.	क्वचित
<b>वालामुजील सहेली</b> : शेपटीचा पर दुभंगलेला, शरीरावर हिरवट पिवळे व खाली चंदेरी सफेद, आडव्या रेषा नसतात. कल्ल्याजवळ पिवळा डाग, खांदेपराजवळ खवले व तळाला गडद काळा डाग.	कधी कधी
<b>मुजिल सिफॅलस</b> : शेपटी, पर दुभंगलेला, शरीरावर पिवळसर, खाली चंदेरी सफेद, शरीरावर ७-९ बारीक ठळक रेषा, खवले बारीक, खांदेपराजवळ खवला व तळाशी निळसर काळा डाग.	जून-सप्टेंबर
<b>इलोचिऑन वैजनअनसीस</b> : शेपटीचा पर जरा गोलाकार, शरीर व वर गडद तपकिरी, खाली चांदीसारखे सफेद, शरीरावर तीन सफेद पिवळसर आडवे पट्टे, खांदेपर व वरचा पर काळा आणि इतर नारिंगी पिवळसर, खांदेपराजवळ खवला आणि तळाला काळा डाग नसतो.	क्वचित

**व्यवस्थापन** : बोईचे संवर्धन करताना पाण्याचा दर्जा इतर माशांच्या संवर्धनाप्रमाणेच असावा. त्याचबरोबर आठवड्यातून एकदा तलावातील पाणी बदलणे आवश्यक आहे. बोईचे बीज वर्षभर उपलब्ध असल्यामुळे तलावातील साठवणूक कायम ठेवताना वेळोवेळी मोठे झालेले बोई पकडून त्यावेळी उत्पन्न मिळू शकते. असे मोठे झालेले मासे दर ३-४ महिन्यांनी भुशाच्या जाळ्याद्वारे आपण काढू शकतो. बोई मासा कोणत्याही वातावरणात सहजपणे राहत असल्यामुळे त्याचे जगण्याचे प्रमाण इतर माशांपेक्षा जास्त असत.

### काकई संवर्धन

समुद्रातील ग्रीन मसल या शिंपल्यांना महाराष्ट्रात काकई, वाकुंडा, शिंतळे, कुलची इत्यादी नावांनी ओळखले जाते. काकई ही मोलुस्कन प्रकारातील असून मायटीलीडी या कुटुंबातील आहे. काकई समुद्रातील खडक किंवा इतर कठीण पदार्थांना बायसस धाग्याच्या अवयवाच्या सहाय्याने चिकटून राहते आणि एकाच

ठिकाणी वाढते.

**जाती आणि संवर्धन** : काकईच्या पर्ना व्हीरीडीस (हिरवी काकई) आणि पर्ना इंडिया (तपकिरी काकई) या दोन जाती अत्यंत महत्वाच्या असून यापैकी हिरवी काकई कोकण किनारपट्टीच्या भागात फार मोठ्या प्रमाणावर सापडते. काकईचे संवर्धन किनाऱ्यानजीकच्या पाण्यात १० ते १५ मीटर पर्यंत खोली असलेल्या ठिकाणी करण्यात येते. संवर्धनाकरिता निवडण्यात येणारी जागा कारखान्यामुळे होणारे जलप्रदूषण तसेच जलवाहतूक आणि मासेमारी नौकांची रेलचेल यांचेपासून मुक्त असावी.

**बीज संकलन** : सप्टेंबर ते फेब्रुवारी या कालावधीत हिरव्या काकईची पिल्ले मोठ्या प्रमाणावर मिळतात. ही पिल्ले भरती ओहोटीच्या भागात तसेच पाण्यात बुडलेले खडक आणि खाडीवरील पुलांच्या काँक्रीटच्या खांबांवर चिकटलेली आढळतात. काकईचा प्रजनन कालावधी माहिती असल्यास कौले, सुंभ, नायलॉन धागा या प्रकारच्या स्पॅट कलेक्टरच्या



सहाय्याने काकईची पिल्ले गोळा करता येतात. तसेच इतर ठिकाणी चिकटलेले बी, छिन्नी व हातोडा यांच्या सहाय्याने कठीण पृष्ठभाग तासून काढता येते. संवर्धनाकरिता वापरण्याच्या बीजाचा आकार २० ते ३० मि. मी. एवढा असावा. जमा केलेले बीज ओल्या गोनपाटाच्या पिशवीत घालून संवर्धनाच्या जागेपर्यंत वाहतूक करावी.

**संवर्धनाची पद्धत :** संवर्धन पद्धतीत काकईचे २० ते ३० मि. मी. आकारचे बीज २४ मि. मी. जाडीच्या नॉयलॉनच्या दोरखंडाभोवती जाळीच्या सहाय्याने गुंडाळून बांधले जाते व हे बीज दोरखंडासहीत लटकविण्यात येते. प्रति मीटर दोरखंडाला दोन किलो बीज गुंडाळण्याकरिता वापरण्यात येते व प्रत्येक ४० ते ५० सें. मी. अंतरावर दोरखंडाला आडवा दोर गुंडाळला जातो. यामुळे बीज एकाच बाजूस घसरण्याचा धोका उद्भवत नाही. दोरखंडाभोवती बीज गुंडाळताना पुढील काळजी घेणे आवश्यक आहे.

१. बीजांची साफसफाई व्यवस्थित रितीने करावी. बीजाचे मोटे मोटे गट्टे कापून ते लहान करावेत.

२. दोरखंडाभोवती बीज समान रितीने पसरून चिकटले जाईल असे गुंडाळावे.

३. साफसफाई करताना व बायसस धागा कापताना बीजास इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी.

बीजाची बांधणी झाल्यावर या बिजाचे संवर्धन पुढीलप्रमाणे करावे.

**खांब रोवून संवर्धन (पोल कल्चर) :** या प्रकारात लाकडाचे सरळ खांब खाडीच्या किनारी कमी खोलीच्या पाण्यात पुरले जातात. या खांबांची जाडी १० ते १५ सें. मी. आणि लांबी २ ते ३ मीटर एवढी असावी. प्रत्येक दोन खांबातील अंतर २ मीटर एवढे ठेवावे व हे खांब एकाच रांगेत लावून अशा पाच ओळी बनवाव्यात. जेणेकरून एकूण ५५ खांब वापरता येतात. दोन ओळीतील अंतर दोन मीटर ठेवावे. अशाप्रकारे आखणी पूर्ण झाल्यावर या खांबांना बीज गुंडाळलेले दोरखंड आडवे बांधावेत. संवर्धन फायदेशीर होण्याकरिता या पद्धतीत बीज गुंडाळलेले कमीत कमी १०० दोरखंड बांधावेत.

**खांबाची चौकट बनवून संवर्धन (रॅक कल्चर/स्टेक) :** या पद्धतीत काकईचे संवर्धन खाडी किनारी कमी खोलीच्या पाण्यात करता येते. या पद्धतीत लाकडाचे खांब एका विशिष्ट पद्धतीने तळाला रोवून याला लाकडाच्या आडव्या पट्ट्या बांधून चौकट तयार करण्यात येते. या एका चौकटीचा आकार ५२ चौ. मीटर एवढा ठेवण्यात येतो. एका चौकटीत दोन मीटर आकाराचे बीज गुंडाळलेले १०० दोरखंड उभे लटकविता येतात. या दोरखंडाच्या तळाकडील भागाला वजन अडकविण्यात येते. यामुळे ते पाण्यात सरळ राहतात. या पद्धतीत दोरखंडाचे तळाकडील टोक पाण्याच्या तळापासून कमीतकमी एकमीटर उंचीवर राहिल अशा रितीने दोरखंड बांधावेत.

**लाकडी तराफा (राफ्ट कल्चर) :** या पद्धतीत लाकडाचे ओंडके वापरून २५ चौरस मीटर आकाराचा चौकोनी तराफा बनविण्यात येतो. या तराफ्याला तरंगण्याकरिता कोपऱ्यात चार ते आठ २०० लीटरचे प्लॅस्टिक सीलबंद बॅरेल वापरण्यात येतात व नांगराच्या सहाय्याने हा तराफा १० ते १५ मीटर खोलीच्या पाण्यात स्थिर करण्यात येतो. या तराफ्याला ६ मीटर लांबीचे बीज गुंडाळलेले १०० दोरखंड उभे लटकविण्यात येतात. या दोरखंडाच्या तळाकडील टोकला वजन लावण्यात येते. ज्यामुळे हे दोरखंड पाण्यात सरळ उभे राहतात.

वरील पद्धतीने संवर्धन केल्यास पोलकल्चर व रॅक कल्चर या प्रकारात काकईचे ५ ते १० किलो प्रति मीटर एवढे म्हणजेच १०० दोरखंडापासून दीड ते दोन टन उत्पादन मिळू शकते. तर राफ्ट कल्चर पद्धतीने संवर्धन केल्यास कारवाईचे ८ ते १५ किलो प्रति मीटर व १०० दोरखंडापासून २.४ टन एवढे उत्पादन मिळते.

## खेकडा संवर्धन

**निमखाऱ्या पाण्यातील संवर्धनयोग्य जाती :** सिल्ला सेरेटा, सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका.

**मराठी नावे :** चिंबोरी, खडपी चिंबोरी, कुर्ली, पाणकुर्ली, हिरवी कुर्ली, लाल कुर्ली इ.



खेकड्यांच्या या दोन्ही जाती खाडी क्षेत्रामध्ये किनारपट्टीच्या भागात चिखलात तसेच खारफुटीच्या जंगलात सापडतात. या खेकड्यांना 'मड क्रॅब' म्हणतात. खेकड्यांना पायाच्या पाच जोड्या असतात (डेकापोडा). पहिली जोडी आकाराने मोठी असते. त्याला मराठीत डेंगे असे म्हणतात. या दोन्ही जातीतील भिन्नता, त्यांचा रंग व डेंग्यावरील अणकुचीदार टोकावरून ओळखता येते. सिल्ला सेरेटा रंगाने तपकिरी काळपट असून डेंग्याच्या कार्पस भागावर बाहेरील बाजूस एकच अणकुचीदार टोक (दात) असते. तर सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका रंगाने हिरवट काळपट असून या खेकड्यांच्या डेंग्याच्या कार्पस भागावर बाहेरील बाजूस दोन टोके असतात. खेकडा संवर्धन करताना सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका या जातीला प्राधान्य द्यावे. कारण हा खेकडा एक ते दीड महिन्यांच्या कालावधीत २ ते २.४ कि. ग्रॅ. पर्यंत वाढतो. तर सिल्ला सेरेटा हा सात ते आठ महिन्यांच्या कालावधीत ७०० ते ८०० ग्रॅमपर्यंतच वाढतो.

**संवर्धन पद्धती :** प्रामुख्याने खेकडा संवर्धनाच्या दोन पद्धती आहेत.

१) खेकडा पुष्ठीकरण किंवा 'क्रॅब फॅटनिंग.'

२) लहान खेकडे विक्रीयोग्य आकार आणि वजन होईपर्यंत संवर्धन (तलावातील संवर्धन)

**१) खेकडा पुष्ठीकरण :** कात टाकलेल्या मऊ खेकड्यांना पाणकुर्ली किंवा पाणीधारी कुर्ली असे म्हणतात. सिल्ला सेरेटा जातीच्या खेकड्याचे कवच कडक झाल्यानंतर ३० ते ४५ दिवसापर्यंत नियंत्रित वातावरण, खाद्य आणि संरक्षण देऊन वाढविण्याला खेकडा पुष्ठीकरण किंवा 'क्रॅब फॅटनिंग' असे म्हणतात.

खेकडा पुष्ठीकरण तलावातील खेकडा पुष्ठीकरण आणि पिंजऱ्यातील खेकडा पुष्ठीकरण या दोन पद्धतीने केले जाते.

**तलावातील खेकडा पुष्ठीकरण :** या पद्धतीमध्ये २०० ग्रॅम वजनाचे सिल्ला सेरेटा जातीचे तसेच ३०० ते ३५० ग्रॅम वजनाचे सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका जातीचे खेकडे निवडले जातात. तलावांना बांबू, सिमेंटचे पत्रे किंवा जाळी

यांचा उपयोग करून विशिष्ट प्रकारचे कुंपण केले जाते. कुंपण साधारणतः तलावाच्या बांधावर ०.५ ते १.० मी. उंचीचे असावे. तलावाच्या प्रति चौ. मी. क्षेत्रात १ ते ३ पाणकुर्ल्या सोडल्या जातात. पुष्ठीकरण कालावधीत खेकड्यांना कमी किंमतीचे मासे, कालवे, खुब्या किंवा कोबंडीची आतडी इ. टाकावू पदार्थ खाद्य म्हणून द्यावे. खाद्य खेकड्यांच्या एकूण वजनाच्या ७ ते १० टक्केपर्यंत दिवसातून दोन वेळा सकाळी व संध्याकाळी अनुक्रमे ३० ते ७० टक्के या प्रमाणात विभागून द्यावे. अतिखाद्यामुळे पाणी खराब होते म्हणून खाद्याचे व्यवस्थापन महत्त्वाचे असते. कुर्ल्यांना संरक्षण म्हणून पाण्यात निकामी कौले, पाईप, दगड किंवा पोकळ बांबू इत्यादींचा वापर करावा. साधारणतः ३० ते ४५ दिवसात खेकड्यांच्या वजनामध्ये साधारणतः सिल्ला सेरेटा जातीमध्ये २०० ते २५० ग्रॅम वाढ होते. त्याचप्रमाणे सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका जातीच्या खेकड्यांच्या वजनामध्ये ४० ते ६० दिवसांमध्ये ३५० ते ४०० ग्रॅम वाढ दिसून येते. खाडीलगत भरती-ओहोटीच्या क्षेत्रात, भरतीच्या पाण्याने सहजरित्या पाणी भरता येण्यासारख्या ०.१ हेक्टर क्षेत्राच्या आणि १ मी. खोलीच्या तलावाद्वारे एका हंगामात अंदाजे ३२० किलोपर्यंत उत्पादन मिळते.

**१) पिंजऱ्यातील खेकडा पुष्ठीकरण :** या पद्धतीमध्ये एफ. आर. पी. किंवा बांबूचे किंवा एच. डी. पी. ई. जाळीचे पिंजरे तयार करून त्यामध्ये खेकडा पुष्ठीकरण केले जाते. साधारणतः ३०० ते ३५० ग्रॅम वजनाच्या सिल्ला ट्रॅक्युबेरिका जातीच्या खेकड्यांचे पुष्ठीकरण पिंजरा पद्धतीमध्ये करण्याकरिता २ X १.५ X १ फूट आकारचे पिंजरे तयार केले जातात. हे पिंजरे उथळ खाडी भागात जिथे १ ते १.५ मी उंचीपर्यंत पाणी असेल अशा ठिकाणी बसविले जातात. हे पिंजरे पाण्यावर अर्धवट तरंगत्या अवस्थेत असतात व एका पिंजऱ्यात एक या प्रमाणात कुर्ल्या सोडल्या जातात. आणि नियमितपणे खेकड्यांना खाद्य दिले जाते.

**२) लहान खेकडे वाढविणे (तलावातील खेकडा संवर्धन) :** खेकड्याचे तलावात संवर्धन करावयाचे असल्यास १५ ते ३५ पीपीटी क्षारतेचे पाणी उपलब्ध असलेली खाजणाची जमीन निवडावी.





तलावाचे क्षेत्रफळ ०.२ ते ०.५ हेक्टर तर खोली १.५ मी ठेवावी. तलावाच्या तळाला चर खोदावा त्याचबरोबर कौले, सिमेंट पत्रा, नारळाच्या झावळ्या इ. तलावाच्या तळाशी ठेवाव्यात. त्यामुळे खेकड्यांना निवारा उपलब्ध होतो. तलावाला जाळीचे अथवा बांबूचे कुंपण करावे. प्रति चौ. मी. क्षेत्रात १ ते २ खेकडे सोडावेत. दररोज वजनाच्या ५ ते १० टक्के खाद्य टाकावे. टाकाऊ मासळी, शिंपले किंवा शिजवलेली कोंबड्यांची आतडी

यांचे खिऱ्यासारखे बारीक मांस खाद्य म्हणून द्यावे.

खाद्याचा अपव्यय टाळण्यासाठी तलावात चक्रे ठेवावेत. पाण्याचा दर्जा राखण्याकरिता पाण्याच्या गुणवत्तेची तपासणी करावी. संवर्धन कालावधीत पाण्यातील विद्राव्य प्राणवायू ५ ते ७ पीपीएम, सामू ७.५ ते ८.५, क्षारता १० ते ३५ पीपीटी ठेवावी. योग्य व्यवस्थापन केल्यास सहा महिन्यात २०० ते ३०० ग्रॅम वजनापर्यंत खेकड्यांची वाढ होते.

### मत्स्य शेतीविषयक शासनाच्या योजना

कार्यक्रम	सहाय्याचा प्रकार व पद्धती	अर्थसहाय्य (%)	कर्ज (%)
मत्स्यशेती प्रोत्साहन	कर्ज अनुदान		
	१. मत्स्यबीजाची खरेदी (मच्छिमार सह. संस्था, ग्रामपंचायत)	३३.३३	६६.३३
	२. तलावाचे बांधकाम	२०	८०
	३. खतांची खरेदी	२५	७५
	४. तलावांचा गाळ काढणे व पाणी बाहेर जाण्याच्या मार्गावर जाळी बसविणे.	--	--
मत्स्यवर्धक विकास यंत्रणा	सहाय्यक अनुदान		
	१. तलावांची दुरुस्ती व मत्स्योत्पादनासाठी लागणारी सामुग्री २५ टक्के (उरलेली ७५ टक्के रक्कम यंत्रणेच्या सहकारी बँकेकडून घ्यावयाची आहे.)	--	सहाय्यक
	२. वाहन, मत्स्यबीज उत्पादन केंद्रासाठी लागणारी साधने, नौका व इंजिन	--	१००
	३. मच्छिमारांना प्रशिक्षण	--	१००
	४. कर्मचारी वर्गावरील आस्थापना खर्च व आकस्मिक खर्च	--	१००
निमखाऱ्या मत्स्य व्यवसाय, मत्स्यसंवर्धन यंत्रणा	पाण्यातील विकास	अनुदान	
	१. या योजनेखाली यंत्रणेला भांडवली खर्च हा प्रथम पीक येण्यासाठी प्रतिहेक्टरी येणाऱ्या खर्चासाठी २५ टक्के जास्तीत जास्त रु. ३०,०००/- पर्यंत अनुदान (उरलेली ७५ टक्के रक्कम यंत्रणांनी बँकेकडून कर्जरूपाने उभारावयाची आहे.)		
	२. टाणे, रायगड, सिंधुदुर्ग व रत्नागिरी या जिल्ह्यातील मत्स्य व्यवसाय शिकविणाऱ्या खाजगी माध्यमिक शाळांना अवजारे, पुस्तके व शास्त्रीय उपकरणे खरेदीसाठी रु. १२,०००/- सहाय्यक अनुदान दिले जाते.		



**कोळंबी संवर्धन करण्यासाठी सागरी पदार्थ निर्यात विकास प्राधिकरणाच्या योजना**

अ.क्र.	कार्यक्रम	अनुदान (सहाय्याचा प्रकार)
१	नवीन कोळंबी शेती प्रकल्पास अनुदान	भांडवली खर्चाच्या २५ टक्के अथवा रु. ५०,०००/- प्रति हेक्टर यापैकी जी रक्कम कमी असेल ती अनुदान म्हणून दिली जाते. या दराने जास्तीत जास्त ५ हेक्टर किंवा अधिक क्षेत्र विकसित करण्यासाठी २.५ लाख रु. पर्यंत अनुदान मिळू शकते.
२	कमी क्षमतेचे कोळंबी बीज उबवणी केंद्र स्थापनेसाठी अनुदान (१० मिलीयन प्रति वर्ष)	खाजगी उबवणी केंद्रासाठी भांडवली खर्चाच्या १५ टक्के अथवा रु. २ लाख, सहकारी क्षेत्रासाठी खर्चाच्या २५ टक्के अथवा रु. २.५ लाख आणि शासकीय क्षेत्रासाठी भांडवली खर्चाच्या ५० टक्के अथवा रु. ५ लाखापर्यंत अनुदान.
३	मध्यम क्षमतेचे कोळंबी बीज उबवणी केंद्र स्थापनेसाठी (३० मिलियन प्रति वर्ष)	एका उबवणी केंद्राला भांडवली खर्चाच्या २५ टक्के अथवा जास्तीत जास्त रुपये ६ लाखांपर्यंत अनुदान.
४	निमखारे पाणी कोळंबी बीज उबवणी केंद्रात पी. सी. आर. प्रयोगशाळा स्थापण्यासाठी अनुदान	एका उबवणी केंद्राला भांडवली खर्चाच्या ५० टक्के अथवा जास्तीत जास्त रु. ५ लाख. ही सुविधा प्रति लाभार्थीला फक्त एका प्रयोगशाळेसाठी मिळेल.
५	निचरा निस्सारण व्यवस्था (इ.टी.एस.) उभारणीसाठी अनुदान (फक्त निमखारे पाणी कोळंबी प्रकल्पासाठी)	प्रत्येक कोळंबी संवर्धकाला भांडवली खर्चाच्या २५ टक्के, रुपये १.५ लाख कमीत कमी पाच हेक्टर जलक्षेत्रासाठी ह्या दराने प्रति लाभार्थीला जास्तीत जास्त ६ लाख रुपयापर्यंत अनुदान मिळू शकते.
६	कोळंबी शेती प्रकल्पामध्ये शीतगृह उभारण्यासाठी अनुदान.	एका लाभार्थीला/शेतकऱ्याला भांडवली खर्चाच्या २५ टक्के अथवा जास्तीत जास्त रुपये ३०,०००/-
७	जलतपासणी उपकरणासाठी अनुदान (१ हेक्टर किंवा जास्त जलक्षेत्र असलेल्या कोळंबी संवर्धकांसाठी)	एका लाभार्थीला उपकरणाच्या एकूण किंमतीच्या २५ टक्के अथवा जास्तीत जास्त रुपये ३०,०००/-
८	शीतपेटी (इन्सुलेटेड फिश बॉक्स) खरेदीवर अनुदान	पन्नास ते ६६० लिटरपर्यंत क्षमतेचे फिश बॉक्स खरेदी करण्यासाठी एकूण खरेदी किंमतीच्या ५० टक्के रक्कम अनुदान म्हणून दिली जाते. हे अनुदान लाभार्थीच्या वर्गवारीप्रमाणे रु. ४,५०० ते रु. ५०,०००/- पर्यंत असते.



## मत्स्य विद्याशाखेच्या इतर शिफारसी

- रत्नागिरीतील समुद्रात सध्या मासेमारी करून मिळणाऱ्या सोंदाळा या माशावरील मासेमारीचा ताण (E = ०.६१) जास्त असून या माशाच्या साठ्याच्या शाश्वत मासेमारीसाठी मासेमारीचे प्रमाण कमी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. तसेच बांगडा या माशावरील सध्या असलेल्या मासेमारीचा ताण (E = ०.५१) सुयोग्य असून ह्या साठ्यांचा शाश्वत मासेमारीसाठी मासेमारी करण्याचे प्रमाण सध्याच्या पातळीत नियंत्रित ठेवणे अनिवार्य आहे.
- विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या हस्तचलित 'कोकण स्क्विड जिगर' चा वापर मच्छिमार बांधवांनी अतिरिक्त उत्पन्नाचे स्रोत म्हणून मासेमारी नौकाद्वारे ५ ते १० वाव खोलीपर्यंत समुद्रकिन्याच्या जवळील पाण्यामध्ये प्रकाशाची व्यवस्था करून ऑगस्ट ते फेब्रुवारी या महिन्यात म्हाकुळाची मासेमारी करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- रेड ज्युअल सिक्लीडस् (हेमीक्रोमीस बायम्याक्युलेटस्) या माशांना अंडी घालण्यासाठी तसेच मत्स्य जीव्यांच्या वाढीसाठी पाण्याचा सामू ६.५ ते ७.५ आणि जडता ७५ ते ८५ भाग प्रती दक्षलक्ष दरम्यान ठेवण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.
- निमखाऱ्या पाण्यातील काळ्या पाटीच्या खेकड्याची (सिल्ला सेराटा) जोमदार वाढ व जास्त जगवणुकीकरिता स्थानिक बाजारपेठेत उपलब्ध असलेले खाद्य मत्स्य कुटी (२०%), जवळा कुटी (१५%), कोळंबी डोक्याची कुटी (१३%), खटवी कुटी (२१%), सर्गॅसम (सागरी शेवाळ) कुटी (२५%), गव्हाचे ग्लुटेन (५%) आणि व्हिटॅमीन मिन्नरल मिश्रण (१%) वापरून विद्यापीठाने विकसीत केलेले ४२% प्रथिने व ८% मेदाचे प्रमाण असलेले २, ४ व ६ मि.मि. आकाराचे शेवया खाद्य वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

## मत्स्य प्रक्रिया

### मासळीपासून टिकाऊ पदार्थ

**जवळा चटणी :** प्रथम जवळा स्वच्छ करावा. पातेले गरम करून त्यात थोडे तेल टाकावे व स्वच्छ केलेला जवळा भाजून घ्यावा. त्यानंतर तो थंड होऊ द्यावा. पातेल्यात तेल घालून मोहरी, जिरे व लसूण यांची फोडणी करावी. फोडणी काळसर झाल्यावर त्यात हळद, शेंगदाणा पावडर (३० टक्के) व लाल तिखट २० टक्के टाकावे. तसेच थोड्या वेळानंतर त्यात जवळा टाकून चांगला खुसखुशीत होईपर्यंत भाजून घ्यावा. थोडेस सायट्रीक आम्ल (३%) घालून चटणी ढवळावी म्हणजे ती लवकर खराब होत नाही. चटणी थंड झाल्यावर ५० ते १०० ग्रॅमच्या प्लॅस्टिक पिशव्यामध्ये भरून हवाबंद करावी. यासाठी पुढील प्रमाणात साहित्य वापरावे. जवळा-१ किलो, शेंगदाणा-३०० ग्रॅम, लाल तिखट-२०० ग्रॅम, मीठ-२० ग्रॅम, लसूण-१०० ग्रॅम, गोडेतेल-१०० ग्रॅम हळद-१ ग्रॅम, सायट्रीक आम्ल-२ ग्रॅम, सुका कांदा पावडर- १०० ग्रॅम, मोहरी व जिरे-३ ग्रॅम.

**चिंगळाचे लोणचे :** प्रथम चिंगळाची डोकी, कवच आणि पोटातील काळा दौरा काढून ती स्वच्छ करा (लहान चिंगुळे घेणे). त्यानंतर ती ६ टक्के मिटाचे पाणी व ०.०२ टक्के सायट्रीक आम्लामध्ये १०० अंश सेल्सिअस तापमानात १० ते १५ मिनिटे उकळावीत. तेल १८० ते २०० अंश सेल्सिअसपर्यंत तापवावे व त्यात मोहरी तळून घ्यावी. नंतर लिंबाच्या फोडी व मीठ टाकून मिश्रण चांगले ढवळावे व त्यानंतर हिंगाची फोडणी द्यावी. त्यात लाल तिखट, मिरी पावडर, हळद व लसूण टाकून २ मिनिटे उकळावे व ताबडतोब व्हिनेगर टाकून ढवळावे. नंतर थंड केलेली चिंगळे थोडी थोडी टाकून ढवळत रहावे. सगळे पदार्थ मिसळल्यानंतर हे मिश्रण १०० अंश सेल्सिअसपर्यंत तीन मिनिटे तापवावे. थंड झाल्यावर त्यात अॅस्कॉर्बिक आम्ल व सोडियम बेंझोएट टाकावे. लोणच्याचा सामू (पीएच) ४ ते ५ च्या आसपास असावयास हवा. यासाठी पुढील प्रमाणात साहित्य वापरावे. चिंगूळ (मिटाच्या पाण्यात



उकळलेली). १४ ग्रॅ., हळद-०.४ ग्रॅ., मोहरी- १ ग्रॅ., लसूण ९ ग्रॅ., हिंग- ०.२५ ग्रॅ., आले- ३ ग्रॅ., काळीमिरी पावडर- १.४ ग्रॅ., मेथी पावडर- ०.२५ ग्रॅ., गोडतेल- २० मि. ली., लिंबू- १० ग्रॅ., व्हिनेगार (व्हाईट) १२ मि. ली., सोडियम बेंझोएट- ०.४ मि. ग्रॅ., अॅस्कॉर्बिक अॅसिड- ०.३ ग्रॅ.

चिंगळाचे लोणचे दुसऱ्या वेगळ्या पद्धतीने करता येते. या पद्धतीत चिंगळे उकळण्याऐवजी ती तळून वापरावीत. चिंगळांना मीठ व हळद लावून १५ मिनिटे तशीच ठेवावीत. त्यानंतर चिंगळे लालसर होईपर्यंत हे मिश्रण तळून घ्यावे व थंड झाल्यानंतर त्याचा लोणच्यासाठी वापर करावा. त्यासाठी पुढीलप्रमाणे साहित्य वापरावे. चिंगूळ (तळलेली) ७०० ग्रॅ., लाल तिखट (मिरची पूड) २५ ग्रॅ., हळद-५ ग्रॅ., लसूण- १० ग्रॅ., मीठ- ७० ग्रॅ., मोहरी- २५ ग्रॅ., गोडतेल- १५० मि. ली.

### कमी दर्जाच्या मासळीपासून मत्स्यपदार्थ

आपल्याकडे ढोमा, बळा, राणीमासा असे अनेक कमी दर्जाचे मासे मिळतात. कोळंबीसारखा दिसणारा पण आकाराने लहान असणारा जवळाही बऱ्या प्रमाणात आपल्या किनारपट्टीत मिळतो. अशा मासळीपासून मच्छिमाराला फारच कमी आर्थिक प्राप्ती होते. पण या मासळीपासून इतर काही खाद्यपदार्थ तयार केले तर त्यांना चांगला भाव मिळू शकतो. पावसाळ्याच्या काळात मासेमारी बंद असताना साटवलेल्या सुक्या जवळ्याचा वापर काही खाद्यपदार्थ तयार करण्यासाठी केला तर रोजगार तर मिळतोच पण वेळेचाही उपयोग करता येतो. महिला मच्छिमार एकत्र येऊन हा व्यवसाय करू शकतात.

अशा कमी दर्जाच्या मासळीपासून पुढील खाद्यपदार्थ तयार करता येतात.

### १) लगेच खाण्यासाठी वापरता येणारे खाद्यपदार्थ

#### अ) फिश बटाटेवडा :

**साहित्य :** ५०० ग्रॅम बटाटे, ५०० ग्रॅम माशाचा (काटे नसलेला) खिमा, २ चमचे हळद, १०० ग्रॅम आले, लसूण पेस्ट, २५ ग्रॅम मिरची पूड, २५ ग्रॅम धणे-जिरे, अर्धा चमचा खाण्याचा सोडा, १०० ग्रॅम बेसन,

तळण्यासाठी तेल अर्धी वाटी, चिरलेली कोथिंबीर.

**कृती :** १. बटाटे उकडून कुस्करून घ्यावेत.

२. त्यात आले, लसूण पेस्ट, कोथिंबीर, हळद (१ चमचा), मिरची पूड नीट मिसळावी. चवीनुसार मीठ मिसळावे.

३. त्यातच माशाचा खिमा टाकून एकत्र मळावे. या मिश्रणाचे लिंबाएवढे गोळे करून घ्यावेत.

४. बेसनात हळद, धणे-जिरे, थोडे मीठ व मिरची पूड, खाण्याचा सोडा मिसळून पाणी घालून भजीसारखे मिश्रण तयार करावे.

५. या बेसनात वरील गोळे बुडवून गरम तेलात लालसर तळून घ्यावे.

६. हे बटाटेवडे गरम असतानाच चटणी किंवा टोमॅटो सॉसबरोबर खाण्यास द्यावे.

#### ब) फिश कटलेट :

**साहित्य :** १ किलो माशाचा खिमा, ५०० ग्रॅम बटाटे (उकडलेले), ३०० ग्रॅम कांदे (बारीक करून), ७-८ हिरव्या मिरच्या (तुकडे करून) किंवा ३ चमचे मिरची पूड, ५-६ कडीपत्त्याची पाने, १ चमचा हळद, १ चमचा मिरी पूड, ४० ग्रॅम गरम मसाला, तळण्यासाठी तेल, १ अंडे, १०० ग्रॅम ब्रेडचा चुरा किंवा रवा, २० ग्रॅम मीठ.

**कृती :** १. उकडलेले बटाटे कुस्करावे व त्यात खिमा व इतर मसाले मिसळून घ्यावेत. मीठही मिसळावे.

२. कांदा लालसर रंगावर परतून तो वरील मिश्रणात मिसळावा.

३. या मिश्रणाचे गोल, बदामी अथवा चौकोनी आकाराचे गोळे बनवावेत.

४. ते फेटलेल्या अंड्यात बुडवून, ब्रेडच्या चुऱ्यात किंवा रव्यात घोळवून लालसर रंगावर तळावेत.

५. गरम असताना चटणी किंवा सॉसबरोबर खाण्यास द्यावे.

### २) दीर्घकाळ टिकवता येणारे खाद्यपदार्थ

#### अ) मत्स्यशेव :

**साहित्य :** ५० ग्रॅम भाजलेले हरभरा डाळीचे पीठ, ४० ग्रॅम माशाचा खिमा, १ चमचा मीठ, दीड



चमचा मिरची पूड, १ चमचा जिऱ्याची पूड, दीड चमचा आले- लसूण पेस्ट, तळण्यासाठी तेल.

**कृती :** १. पीठ चाळून त्यात मीठ घालावे.

२. थोडे पाणी वापरून पिटात इतर सर्व घटक मिसळून मळून नरम गोळा करावा.

३. हा गोळा शेवेच्या साच्यात घालून शेव पाडावी.

४. शेव गरम तेलात लालसर रंगात तळून घ्यावी.

५. शेव थंड झाली की हवाबंद डब्यात किंवा प्लॅस्टिक पिशव्यात भरावी.

६. ही शेव ७-८ दिवस टिकते.

**ब) फिश वेफर्स :**

**साहित्य :** ७५० ग्रॅम साबुदाणा, २०० ग्रॅम माशाचा खिमा, २५ ग्रॅम मीठ, ५-६ हिरव्या मिरच्या बारीक वाटून, १० ग्रॅम जिरे, ७५० मि. ली. ताक, २ ग्रॅम हिंग.

**कृती :** १. साबुदाणा रात्रभर पाण्यात भिजवावा.

२. हा साबुदाणा ताकामध्ये एकजीव होईपर्यंत शिजवावा.

३. त्यात माशाचा खिमा घालून चांगले उकळावे.

४. नंतर त्यात मीठ, मिरच्या, हिंग व जिरे घालून मिश्रण ढवळत शिजवून घ्यावे.

५. हे मिश्रण थंड झाले की चमच्याने लगेच प्लॅस्टिक कागदावर किंवा सुती कापडावर पसरवून उन्हात सुकवावे.

६. सुकल्यावर वेफर्स कापडावरून/कागदावरून सोडवावेत व हवाबंद डब्यात ठेवावेत.

७. वेफर्स हवे तेव्हा तेलात किंवा तुपात तळावेत.

**क) माशाचा खिमा :**

**साहित्य :** ढोमा, बळा, राणीमासा, सौंदाळा असे स्वस्त कमी प्रतीचे मासे, पाणी, १ नॉर्मल हायड्रोक्लोरिक आम्ल, १ नॉर्मल सोडियम हायड्रॉक्साइड.

**कृती :**

१. मासे स्वच्छ धुवून त्यांची डोकी, खवले, पंख, आतडी काढून टाकावीत.

२. पुन्हा मासे स्वच्छ धुवावेत.

३. त्याचे लहान तुकडे करून पाण्यात १० मिनिटे उकळवून शिजवून घ्यावे.

४. शिजलेल्या माशातील मांस व काटे वेगळे करावे.

५. मांस थंड व गरम पाण्याने ४-५ वेळा स्वच्छ धुवावे.

६. हे मांस १ नॉर्मल हायड्रोक्लोरिक आम्लात काही वेळ ठेवून नंतर त्यात सोडियम हायड्रॉक्साइड घालून त्याचा आम्लता निर्देशांक ७ करून घ्यावा.

७. परत मांस ४-५ वेळा थंड व गरम पाण्याने आळीपाळीने धुऊन घ्यावे.

८. हाताने दाबून मांसातील सर्व पाणी काढून टाकावे. या मांसाला आता कुटल्याही प्रकारचा वास येत नाही व वरील खाद्यपदार्थ बनवण्यासाठी त्याचा उपयोग करता येतो.



परिशिष्ट - १

विद्यापीठाने प्रसारित/विकसीत केलेल्या विविध पिकांच्या जाती

पीक/जात	प्रसारण वर्ष	पीक तयार होण्याचा कालावधी (दिवस)	उत्पन्न (क्विं./हे.)	वैशिष्ट्ये
<b>भात हळव्या जात</b>				
रत्नागिरी-७३	१९७९	९५-१००	३५-४०	लांब व जाड दाणा, हळव्या जमिनीस योग्य, कडा करपा रोगास प्रतिबंधक.
कर्जत - १८४	१९७१	१००-१०५	३०-३५	मध्यम, बारीक दाणा, पेरभातास योग्य.
रत्नागिरी-२४	१९७१	१०५-११०	३५-४०	आखूड, बारीक दाणा, उन्हाळी लागवडीस योग्य
रत्नागिरी-७११	१९७८	११०-११५	३०-४०	लांबट बारीक दाणा, मध्यम जमिनीस योग्य, कडा करपा रोग प्रतिबंधक.
रत्नागिरी-१	१९८६	११०-११५	४५-५०	लांब जाड दाणा, करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक
कर्जत-३	१९९५	११५-१२०	४०-४५	आखूड जाड दाण्याची हळवी जात.
कर्जत-४	१९९६	११०-११५	३०-३५	अतिशय बारीक तांदूळ (१०० दाण्याचे वजन १०.५ ग्रॅम)
फोंडाघाट-१	२०००	११५-१२०	४०-५०	लांब दाणा, कडा करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक
सह्याद्री-२ (संकरित)	२००४	११५-१२०	४५-५०	लांबट बारीक दाणा, कडाकरपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, न लोळणारी.
सह्याद्री-४ (संकरित)	२००६	११५-१२०	६०-६५	लांब बारीक दाणा, कडाकरपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, न लोळणारी.
कर्जत-७	२००७	११५-१२०	४५-५०	लांबट बारीक दाणा, रत्ना जातीस पर्याय.
रत्नागिरी-५	२०१०	११५-१२०	३५-३८	आखूड बारीक दाणा, कडाकरपा रोगास प्रतिकारक.
<b>निमगरव्या जाती</b>				
पालघर-१	१९८८	१२५-१३०	४०-४५	मध्यम बारीक दाणा, कडाकरपा रोगास प्रतिबंधक
सह्याद्री (संकरित)	१९९८	१२५-१३०	६५-७०	लांबट बारीक दाणा, करपा, कडाकरपा रोगास मध्यम प्रतिकारक, किंचित सुवासिक, संकरित जात
पालघर-२	२००२	१२५-१३०	३०-३५	आखूड बारीक दाणा.
सह्याद्री-३	२००५	१२५-१३०	६५-७०	लांब बारीक दाणा, न लोळणारी
कर्जत-५	२००५	१२५-१३०	४०-४५	लांब जाड दाणा, कडाकरपा रोगास प्रतिकारक, न लोळणारी
कर्जत-६	२००५	१३५-१४०	३५-४०	आखूड बारीक दाणा, खोड कीड, कडाकरपा रोगास प्रतिकारक.
रत्नागिरी-४	२००९	१२५-१३०	४५-५०	मध्यम उंची, लांब बारीक दाणा, न लोळणारी कडाकरपा रोग व तुडतुडे, खोडकिडीस कमी बळी पडणारी.
<b>गरव्या जाती</b>				
कर्जत-२	१९९३	१४०-१४५	४०-४५	लांब बारीक दाणा, गादमाशीस प्रतिकारक
रत्नागिरी-३	१९९३	१४०-१४५	४०-४५	गादमाशीस प्रतिकारक, लांब व जाड दाणा.
रत्नागिरी-२	१९८६	१४५-१५०	४५-५०	आखूड जाड दाणा, कडाकरपा रोगास साधारण प्रतिकारक, पाणथळ जमिनीस योग्य.
कर्जत-८	२०१०	१४०-१४५	३५-४०	आखूड बारीक दाणा
सह्याद्री-५	२०१०	१४०-१४५	६५-७०	लांबट बारीक दाणा
<b>क्षार प्रतिकारक जाती (खार जमिनीस योग्य)</b>				
पनवेल-१	१९८४	१२५-१३०	३५-४०	आखूड, जाड दाणा
पनवेल-२	१९८७	११०-११५	३५-४०	लांब, बारीक दाणा
पनवेल-३	२०००	१२५-१३०	४५-५०	लांब, जाड दाणा
<b>नागली</b>				



दापोली-१	१९८५	१२५-१३५	१०-१५	उघडे कणीस
दापोली सफेद-१	२०१०	१२५-१३०	१३-१५	प्रथिने, लोह व मॅंगनीजचे जास्त प्रमाण
<b>वाल</b>				
कोकण वाल-१	१९८२	११०-११५	७-८	विषाणूजन्य रोगास प्रतिकारक
कोकण वाल-२	१९९१	११०-११५	९-१०	हळवी, विषाणूजन्य रोगास प्रतिकारक
<b>कुळीथ</b>				
दापोली-१	१९८४	९०-१००	७-८	दाण्याचा तपकिरी रंग
<b>चवळी</b>				
कोकण सदाबहार	१९९१	५५-६० (ख.) ६५-७० (र)	१३-१४ (ख) १५-१७ (र)	अति हळवी, वर्षभर लागवडीस उपयुक्त
कोकण सफेद	१९९३	७०-८०	९-१०	हळवी, वर्षभर लागवडीस उपयुक्त, पांढरे दाणे
<b>तूर</b>				
कोकण तूर-१	१९९१	१३०-१३५	९-१०	अति हळवी, भातशेतीच्या बांधावर लागवडीस उपयुक्त
<b>भुईमूग</b>				
कोकण गौरव	१९९०	१०५-११० (ख) १२०-१२५ (र)	१८-२० २०-२२	खरीप आणि रब्बी हंगामासाठी योग्य
ट्रॉम्बे कोकण (टपोरा)	१९९३	१२०	२०-२२	मोटा जाड दाणा, खाण्यास उपयुक्त (सुकोज ७ टक्के तीस दिवसांचा सुप्तावस्था कालावधी)
<b>चवळी (चान्यासाठी)</b>				
कोकण चारा चवळी-१	१९९५	६०-६५ (ख) ७५-८० (र)	२०-२५ टन/हे हिरवाचारा	गर्द हिरवी पाने
<b>राईसबीन</b>				
कोकण राईसबीन-१	१९९७	८५-९० (ख)	२२ टन/हे	हिरवा चारा, हिरव्या चान्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण १८ टक्के, पचनयुक्त प्रथिनांचा कोईफिशियंट ५२
<b>आंबा</b>				
रत्ना	१९८१	--	२५०-३०० फळे/झाड	प्रतिवर्षी फळे येतात. फळांमध्ये साका नाही.
सिंधु	१९९२		२००-२५० फळे/झाड	गुराचे प्रमाण अधिक, नियमित फलधारणा,
कोकण रुची	१९९९	--	२५० फळे/झाड	लोणच्यासाठी योग्य जात
हापूस	२००२	--	२५० फळे/झाड	लवकर येणारे, मधुर आस्वाद, कापिक गर, उत्तम चव व आकर्षक रंग
सुवर्णा	२००९	--	२६०-२८० फळे/झाड	दरवर्षी फळे येणारी, साका व तंतू विरहित, निर्यातीस योग्य
कोकण राजा	२०१०	--	९०-१०० फळे/झाड	फळाचा आकार मोठा, सॅलॅंडसाठी उपयुक्त
<b>काजू</b>				
वेंगुर्ला-१	१९७४	--	१५ कि./झाड	एका किलोमध्ये १६० बिया
वेंगुर्ला-४	१९८२	--	१५ ते २० कि. झाड	एका किलोमध्ये १४० बिया
वेंगुर्ला-७	१९९७	--	१५ ते २० कि. झाड	एका किलोमध्ये १०० बिया
वेंगुर्ला-८	२००२	--	१५ ते २० कि. झाड	एका किलोमध्ये ८५ बिया



नारळ				
लक्ष्मीप ऑर्डिनरी	१९८६		१५० फळे/झाड	तेलाचे प्रमाण चांगले
टी X डी	१९९०		१४० फळे/झाड	खोबऱ्यासाठी चांगली
फिलीपीन्स ऑर्डिनरी	१९९६		१०५ फळे/झाड	मोटा नारळ
प्रताप	१९८८		१५० फळे/झाड	खोबऱ्यासाठी चांगली
बाणावली	२००२		१२० फळे/झाड	जास्त उत्पादन देणारी व फळांची प्रती चांगली
डी X टी	२००३		१४० फळे/झाड	खोबऱ्यासाठी चांगली
डी X टी-२	२००८		१२२ फळे/झाड	खोबऱ्यासाठी चांगली
सुपारी				
श्रीवर्धनी	१९९८	२१०-२४०	२.५ किलो असोली/झाड	चांगली गुणवत्ता
कोकम				
कोकण अमृता	१९९७		१३५ कि/झाड	फळाचे सरासरी वजन ३४ ग्रॅम
कोकण हातीस	२००६		१५० कि/झाड	फळाचे सरासरी वजन ९१ ग्रॅम
जांभूळ				
कोकण बहाडोली	२००४		१२५-१५० कि/झाड	मोठ्या आकाराची फळे, जास्त टिकवण क्षमता, रसाचे प्रमाण अधिक
फणस				
कोकण प्रॉलिफिक	२००४		४५०-५५० कि/झाड	उत्तम चव, मध्यम आकाराची फळे, पावसाळ्यातही गर चांगला राहतो
केळी				
कोकण सफेद वेलची	२००८	१२-१३ महिने	घड १२ ते १३ किलो, २५ टन/हे (मुख्य पीक) १५.०० टन/हे. (मिश्र पीक)	मुख्य पीक आणि मिश्र पीक म्हणून लागवडीसाठी योग्य, गर पांढरा, मधुर व उत्तम चव, फळे ६ ते ८ दिवस टिकतात.
करवंद				
कोकण बोलड	२००४		३-४ कि/झाड	लवकर येणारी, अधिक उत्पन्न, आकर्षक काळ्या रंगाची फळे
लिंबू				
कोकण लेमन	२००७		२३० फळे/झाड	फळाचे वजन १०० ग्रॅम, रसाचे प्रमाण ३२ टक्के, बी विरहीत फळे, वर्षभर फळे येतात.
फाकडी				
शीतल	१९८४	९५-१०५	२० ते २५ टन/हे	
घेवडा				
कोकण भूषण	१९८९	१००-११५	८ ते १० टन/हे	
मिरची				
कोकण कीर्ति	१९८९	१२०-१३०	१० टन/हे (हिरव्या)	
टोमॅटो				
सोनाली	१९८६	१००	२५ ते ४० टन/हे	





<b>पडवळ</b>				
कोकण शेवता	१९९२	६०-६५	१५ ते २० टन/हे	फळांना सौम्य, मंद, स्वाद. खरीप व उन्हाळी हंगामासाठी योग्य. लांब, पांढरी फळे
<b>कारली</b>				
कोकण तारा	१९९३	१२०-१२५	१२-१५ टन/हे	गडद हिरवा रंग, टिकाऊ फळे, निर्यातीस उपयुक्त, खरीप तसेच रब्बी हंगामात लागवडीस योग्य
<b>माठ</b>				
कोकण दुरंगी	२००२	८५-९०	२०-२५ टन/हे	पानाचा पृष्ठभाग हिरव्या रंगाचा व पानाची मागील बाजू तांबूस रंगाची, रुंद पाने, देढाकडे तांबूस.
<b>दोडकी</b>				
कोकण हरिता	१९९३	९५-१००	१५ ते २० टन/हे	सरळ, लांब, टिकाऊ फळे आणि घट्ट गर, खरीप तसेच रब्बी हंगामात लागवडीस योग्य
<b>शेवगा</b>				
कोकण रुचिरा	१९९२	--	३०-३५ कि/झाड	शेंगा गर्द हिरव्या, मध्यम लांब, उत्कृष्ट चव
<b>वाली</b>				
कोकण वाली	२०००	१४५-१६०	६-७ टन/हे	शेंगाची लांबी ३५ ते ४० सें.मी.
<b>दालघिनी</b>				
कोकण तेज	१९९३	--	२५०-३०० ग्रॅम	सालीला उत्कृष्ट वास व चव, तेलामध्ये युजेनॉलचे प्रमाण ६.९३ टक्के, पानांचे उत्पादन ३.६५ कि/झाड
कोकण तेजपत्ता	२००८	३ वर्षे	प्रति झाड असोली किंवा तासून ८० ग्रॅम ७.५ टन/हे	पानांसाठी (तेजपत्ता) आणि पानातील सुगंधी तेल (२.८ टक्के) उत्तम, पानातील तेलात युजेनॉलचे प्रमाण ८०.३० टक्के
<b>जायफळ</b>				
कोकण सुगंधा	१९९८		५०० फळे/झाड	दरवर्षी फलधारणा
कोकण स्वाद	२००३		७२५ फळे/झाड	मादी झाड, नर झाड आवश्यक
कोकण श्रीमंती	२००५		९०० फळे/झाड	उत्तम दर्जा, अधिक उत्पन्न
<b>कंदपिके</b>				
अळू				
कोकण हरितपर्णी	२०००	६ महिने	३-४ टन/हे हळू कंद, ४ ते ५ टन/हे. हिरवे पर्ण	अधिक उत्पादन व गर्द हिरव्या रंगाची पाने
<b>घोरकंद</b>				
कोकण घोरकंद	२००२	१८०-२००	१६ टन/हे	अधिक उत्पन्न, लांब गोलाकार कंद, जांभळट झाक व उत्तम चव
<b>रताळी</b>				
कोकण अश्विनी	२०००	१०५	१९-२० टन/हे	कमी कालावधी, लालसर, लांब व गोलाकार कंद
<b>कणगर</b>				
कोकण कांचन	१९८४	१८०-२००	१८ टन/हे	कंद कमी केसाळ, सारख्या आकाराचे
<b>उंडी</b>				
कोकण उंडी	२०११	--	बिया २८.६३ किलो/झाड	बीमध्ये ७९.३४ टक्के तेलाचे प्रमाण, बीचे वजन ५.५३ ग्रॅम



**परिशिष्ट - २**  
**पीक संरक्षण औषधांची सामान्य नावे व व्यापारी नावे**

अ.क्र.	सामान्य नाव	बाजारातील व्यापारी नाव
<b>अ) कीटकनाशके</b>		
१	अॅसीफेट ७६ (पा.वि.भु.)	आर्थिन, अॅसाटाफ, लान्सर, फॅटल, अॅमशीन, टमॅरॉन गोल्ड, ट्रीमोर, धनराज, अॅसिविप, अॅशिमील, टॉरपेजो, स्टारथिन, अॅसिफ
२	अल्फामेथिन १० टक्के प्रवाही	कॉनकार्ड, अल्फागार्ड, ऑक्सिस, स्टॉप, गेम
३	अॅक्सिडिमेटॉन मिथील २५ टक्के प्रवाही	मेटॉसिस्टॉक्स, झेनटॉक्स, मॉसिटॉक्स
४	कार्बारील ५० टक्के (प्रा. वि. भु.)	सेवीन, सल्फारील, किलेक्स, कार्बारील
५	कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के दाणेदार	फ्युराडान
६	कार्बोसल्फान २५ टक्के प्रवाही	मार्शल
७	क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही	डर्सबान, टॅफॅबान, ब्लेझ, त्रिशुल, ट्रायसेल, रडार, निकलोर, टर्कश, स्ट्राईक, क्लासिक, कोरबान, अॅकॉर्ड, क्लोरगार्ड, क्लोरवीय, साईबन, सलबान, क्लोरबान, स्पीक्लोरो, क्लोरोसान
८	डेल्टामेथिन २.८ टक्के प्रवाही	डेसिस, डिकामेथिन
९	डायक्लोरव्हाॅस ७६ टक्के डब्ल्यू.एस.सी.	नुवान, वॅपोना, डूम, सूक्लोर
१०	डायकोफॉल १८.५ टक्के प्रवाही	केलथेन, कर्नल एस, हिलफोल, डिफॉल, टीकटॉक
११	डायफ्लूबेनझुरॉन २५ टक्के प्रवाही	डिमिलीन, हिलमिलीन
१२	डायमथोएट ३० टक्के प्रवाही	रोगार, पॅरिडिमेट, मिलगोर, तारा, सुलगोर
१३	इथीऑन ५० टक्के प्रवाही	लेझर, धानूमिल, इन्डोथिऑन, फॉसमाईट, टाफाथिऑन, मीट, इथीओसूल, मिटकील
१४	इमिडाक्लोप्रिड १७.८ टक्के प्रवाही	कॉन्फिडॉर २००, टाटामिडा, अॅस्टीमो, इमिडासेल, जम्बो, स्टॅलोआन
१५	फेनिट्रोथिऑन ५० टक्के प्रवाही	सुमिथिऑन, फोलिथिऑन, फेनिट्रोसूल
१६	फेनोब्युकार्ब ५० टक्के प्रवाही	बिक्वीन
१७	फेनप्रोपॅथ्रीन १० टक्के प्रवाही	डॅनीटॉल
१८	फेनथीऑन ५० टक्के प्रवाही	लॅबीसीड, फेनथिओसूल
१९	फेनव्हालरेट २० टक्के प्रवाही	बीलफेन, लुफेन, फेनॉक, डुफेन, पॅरीफेन, फेनोगार्ड, हिलफेन, मिलफेन, फेनकॉर्न, सुमिसीडीन, स्टारफेन, अॅल्ट्राफेन, स्पीकफेन, फेनकील
२०	फिप्रोनील ५ टक्के एस.सी.	रिजेंट
२१	फ्लूवॅलीनेट २५ टक्के प्रवाही	मावरीक
२२	फेन्थोएट ५० टक्के प्रवाही	एलसान, फेलथासून, अमसे, धानसान, डेलसान
२३	फोरेट १० टक्के दाणेदार	मिलेट, फॉरॉटॅक्स, लुफेट, थिमेट, स्टारफॉर, फ्युराटाक
२४	फोसॅलोन ३५ टक्के प्रवाही	झोलोन
२५	फॉरमॅथिऑन २५ टक्के प्रवाही	अॅनथिओ
२६	लॅम्डा सायहॅलोथ्रीन ५ टक्के प्रवाही	कराटे, देवाशक्ती



२७	लिनडेन २० टक्के प्रवाही	कॅनोडेन, स्टारलिनडेन
२८	मॅलॅथिऑन ५० टक्के प्रवाही	सायथिऑन, हिलथिऑन, सलमॉथिऑन
२९	मिथील पॅराथिऑन ५० टक्के प्रवाही	फॉलीडॉल भुकटी, मेटॅसिड, ल्युथिऑन, मेटापार, मिलीऑन, पॅरासूल
३०	मोनोक्रोटोफॉस ३६ टक्के प्रवाही	नुवाक्रॉन, मोनोसील, बलवान अँटम, फॉसकिल, अझोड्रीन, ल्यूफॉस, स्टॉम, क्रोटॉन, सुफॉस, बीलफॉस, क्रोफॉस, मोनोधान, पॅरीफॉस, क्रोटोसेल, मोनोलीप, हिलकॉर्न, मिलफॉस, मोनोस्टार, मोनोसूल, स्पिकफॉस, फॉसकील, मोनोसान
३१	प्रोफेनोफॉस ५० टक्के प्रवाही	क्युरॅकॉन, कॅरीना, प्रबल, प्रहार, सेसक्रोन, प्रोफेक्स
३२	क्विनॉलफॉस २५ टक्के प्रवाही	इकॅलक्स, क्यूनालटाफ, फलॅश, किनालक्स, शक्ती, बेरूसील, कुश, वज्र, धानुलक्स, क्यूनोगार्ड, क्यूनॉलवीय, गिलक्स, दनसाबान, स्मॅश, सुक्विन, स्पिकक्यूनाल, क्युनासान
३३	सायपरमेथ्रीन १० टक्के प्रवाही	सिंबुश, रीपकॉर्ड, अंकुश, पॉलिट्रीन, बीलसीप, सीलकार्ड, सुपरकील, जावा, सायपरमार, सायपरगार्ड, सायपरवीप, हीलसाययरीन, इन्डोथीन, सायपरमील, रोलो, लेसर, स्टार, सायप्रीन, अल्ट्रामेथीन, हायपावर, स्पिकथ्रीन, उस्ताद, सिमपर, सायपरसान.
३४	सायपरमेथ्रीन २५ टक्के	बासाधीन, सीबील, सिल्कॉर्ड, जावा रुद्र, सायपरगार्ड, सायपरवीप, हीलसायपरीन, सायपरफॉर्स, सायपरगील, पॉलीट्रीन, कोल्ट, रॅलोथीन, ट्राफी, स्टारसायप्रीन, अल्ट्रोमेथीन, सायपरसून, सायरक्स, सिंबुश, सायपरसन
३५	थायोडायकार्बा ७५ टक्के (पा.वि.भु.)	लार्विन
३६	थायोमोटॉन २५ टक्के प्रवाही	इकाटिन
३७	थायामेथॉक्झाम २५ टक्के दाणेदार	अँक्टास, ऊर्जा
३८	ट्रायझोफॉस ४० टक्के प्रवाही	होस्टॅथिऑन, सुफाथिऑन, ट्रायटॉक्स, फुलस्टॉप, जोश, घासक
<b>ब) जैविक कीटकनाशके</b>		
१	बॅसिलस थुरिंजिअन्सीस	बायोबीट, हॉल्ट, डायपेल, डेल्फीन, बॅक्टीन
२	बिन्हेरिया बासीना	बासीना
३	निंबोली तेल ३८० पी.पी.एम. (अँझाडीरॅक्टीन)	बायोनीम, युनीम, निमगार्ड, निंबीसिडीन, निंबीटर
४	निंबोळी बिया (अँझाडीरॅक्टीन) ०.१५ टक्के, ०.३० टक्के, ०.५० टक्के, ५.०० टक्के	निमाक्टीन, रक्षक, निमगोल्ड, एकोनीम, अझाडीट, अचूक, निमॅझॉल
५	न्यूक्लिअर पॉलिहैड्रोसिस विषाणू	हेलिओकील, स्पिनोसाईट, एन.पी.व्ही.
६	ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी	बायोफिट, बायोकेअर, इकोफिट, इकोडर्मा
<b>क) बुरशीनाशके</b>		
१	एरोफंगीन	एरोफंगीन-सोल
२	एडीफेनफॉस ५० टक्के प्रवाही	हिनीसोन
३	बेनोमील ५० टक्के (पा.वि.भु.)	बेनलेट, बेनोफिट
४	बियटरटॅनॉल २५ टक्के (पा.वि.भु.)	बेकॉर



५	कॅप्टॉन ५० टक्के (पा.वि.भु.)	कॅप्टॉफ, डेल्टान, कोहीकॅफ
६	कॉपर ऑक्सिक्लोराईड/नानकॉपर ५० टक्के (पा.वि.भु.)	ब्लायटॉक्स, क्युप्रास्टार, ब्लू डायमंड, ब्ल्यू कॉपर, कॉप्टर, क्रॉप्रेक्स, सुटॉक्स, ल्युकॉपर, फायटोलॉन, धानुकोप
७	कॉपर सल्फेट ९७ टक्के (पा.वि.भु.)	बोर्डो २० डब्ल्यू
८	क्रोपीकोनॅझोल २५ टक्के (पा.वि.भु.)	टिल्ट
९	क्लोरोथॅलोनिल ७५ टक्के प्रवाही	कवच
१०	कार्बेन्डॅझिम ५० टक्के (पा.वि.भु.)	बाविस्टीन, बेनफिल, जेकेस्टीन, डेरेसॉल, बेनगार्ड, झूम, स्टेन, अरेस्ट, धानास्टीन, कॅस्टीन, डेरोसाल, सुझिन, कार्बेन, टॅसीम
११	कार्बेन्डॅझिम + मॅन्कोझेब	कॅम्पनियन, साफ
१२	डायनोकॅप ४८ टक्के प्रवाही	कॅराथेन
१३	डायपेन कोनॅझोल २५ टक्के प्रवाही	स्कोर
१४	डायथिअॅनॉन ७५ टक्के (पा.वि.भु.)	डेलान
१५	डोडीन ६५ टक्के (पा.वि.भु.)	सायलीट, सुपरस्टार
१६	फॉसिटिल ए. एल. ८० टक्के (पा.वि.भु.)	ऑलिएट
१७	फेनारीमॉल १२ टक्के प्रवाही	रुबीगन
१८	फ्लूसिलॅझोल ४० टक्के प्रवाही	पंच
१९	हेक्झाकोनॅझोल ५ टक्के प्रवाही	कॉन्टाफ, हेक्झॅझोल, सितारा, हेक्झॅक्युअर
२०	आयप्रोबेनफॉस ४८ टक्के प्रवाही	किटाझीन
२१	आयप्रोडिओन ५० टक्के (पा.वि.भु.)	रोव्हलर
२२	मेटॅलॅक्झील ८ टक्के + मॅन्कोझेब ६४ टक्के	रिडोमिल, मॅटको
२३	मेटॅलॅक्झील २५ टक्के (पा.वि.भु.)	डिथोमील, अप्रीन
२४	मायक्लोब्युटानील १० टक्के (पा.वि.भु.)	सिसथेन, इंडेक्स
२५	मॅन्कोझेब ७५ टक्के (पा.वि.भु.)	डायथेन एम-४५, इंडोफिल एम-४५, मॅझेट, एबीक-एम ४५, युथेन-एम ४५, एम-गार्ड, स्पर्श, लूझेम, सीव्हीर, रेझ-एम ४५, स्टारगेम, मेनको, कोसीब, करंट
२६	पेनकोनॅझोल १० टक्के प्रवाही	टोपास
२७	प्रोपीबेन ७० टक्के (पा.वि.भु.)	अनट्रॅकॉल
२८	सायमॉक्सॅलीन ८ टक्के + मॅन्कोझेब ६४ टक्के	कार्झेट एम-८
२९	स्ट्रेप्टोसायक्लिन सलफेट ९० टक्के + टेट्रासायक्लिन १० टक्के	स्ट्रेप्टोसायक्लिन
३०	सल्फर ८० टक्के (पा.वि.भु.)	सल्फेक्स, मिटेक्स-एस, थायोवीट, सल्टाफ, वेटासूल, इनसफ
३१	सल्फर ८० टक्के पा. वि. दाणेदार	अमकोफ्लोरटफ, कोसावेट
३२	सल्फर भुकटी (३०० सूक्ष्म)	सिबासल्फर
३३	ट्रायसायक्लॅझोल ७५ टक्के प्रवाही	बीम



३४	ट्रायडीमॉर्फ ८० टक्के प्रवाही	कॅलॅक्झीन
३५	ट्रायडेमेफॉन २५ टक्के प्रवाही	बेलेटॉन
३६	थायोफेनेट मिथील ७० टक्के (पा.वि.भु.)	रोको, स्टॉपसीन-एम, टॉपसीन-एम, मोती
३७	झायनेब ७५ टक्के (पा.वि.भु.)	इंडोफिल झे-७८
३८	झायरम २७ टक्के एस. एल.	कुमान-एल, झायरॅक्स-एल

#### ड) तणनाशके

१	अॅलॅक्लोर ५० टक्के प्रवाही	लासो
२	अॅनिलोफास ५० टक्के प्रवाही	अॅनिलोगार्ड, अनिलोधान, सुमो
३	अॅट्राझीन ५० टक्के (पा.वि.भु.)	धानुझाईन, अॅट्राटाफ, सोलॅरो
४	ब्युटॅक्लोर ५० टक्के प्रवाही	बीलकोर, धानुकलोर, वीडकील, तीर ट्रॅप
५	२, ४ - डी ८० टक्के (पा.वि.भु.)	फरनोकझोन
६	डाययुरॉन ८० टक्के (पा.वि.भु.)	क्लास, कारमेक्स, अॅग्रोमेक्स, ट्र्यू
७	फ्लुकलोरॅलीन ४८ टक्के (पा.वि.भु.)	बासालीन
८	ग्लायफोसेट ४९ टक्के एस. एल.	राऊंड अप, ग्लायसेल, वीडऑल, नोवीड
९	आयसोप्रोटट्युरॉन ५० टक्के आणि ७५ टक्के	रक्षक, डेलरॉन, नोसीलॉन, टोलकान, पेस्टोलॉन, आयसोस्टार
१०	मेट्रीब्युझीन ७० टक्के (पा.वि.भु.)	सेनकॉर
११	ऑक्सीफलूओरफेन २३ टक्के प्रवाही	गोल, अल्टो, ऑक्झीगोल्ड
१२	पॅरॅक्वॅट २४ टक्के एस. एल.	ग्रामोकझोन
१३	पेन्डीमिथालीन ३० टक्के प्रवाही	स्टॉम्प, धानूटॉप, दोस्त, पेंडीलीन, पेंडीहर्ब, पेंडीगोल्ड
१४	प्रेटीलॅक्लोर ५० टक्के प्रवाही	रिफीट
१५	सिमाझाईन ५० टक्के (पा.वि.भु.)	टफाझाईन
१६	ट्रायफलूरालीन ४८ टक्के प्रवाही	ट्रेफलॉन, त्रिनेत्र, ट्रायलेक्स

#### इ) संजीवके

१	अल्फानॅपथाईल अॅसेटिक अॅसिड (एन.ए.ए.)	प्लॅनोफिक्स
२	क्लोरमक्वाट क्लोराईड (सीसीसी)	लिहोसीन
३	इथीफॉन	इथ्रेल
४	फॉरफोनिक अॅसिड	अकोमीन
५	जिब्रॅलिक अॅसिड (जी.ए.)	प्रोगीब, रिलीज, जिब्रासाल, अवेट-जी. ए. ३
६	ट्रायकोन्टॅनॉल	मिराक्यूलान, विपुल



**कीटकनाशक अधिनियम १९६८ कलम ९ (३) नुसार  
दि. २८/१२/२००६ अखेर नोंदणीकृत झालेल्या कीडनाशकांची यादी**

2,4,- Dichlorophenoxy Acetic Acid	Clodinafop-propargyl (Pyroxofop-propargyl)	Ethylene Dibromide and Carbon
Acephate	Clomazone	Tetrachloride mixture
Acetamiprid	Chlothianidin	Fenarimo
Alachlor	Copper Hydroxide	Fenazaquin
Allethrin	Copper Oxychloride	Fenitrothion
Alphacypermethrin	Copper Sulphate	Fenobucarb (BPMC)
Alphanaphthyl Acetic Acid	Coumachlor	Fenoxaprop- p Ethyl
Aluminium Phosphide	Oxadiazon	Fenapropatthrin
Anilophos	Coumatetralyl	Fenpyroximate
Atrazine	Cuprous Oxide	Fenthion
Aureofungin	Cyfluthrin	Fenvalerate
Azadirachtin (Neem Products)	Cyhalofon-butyl	Fipronil
Azoxystrobin	Cymoxanil	Flubendiamide
Bacilluse thuringiensis (B.t.)	Cypermethrin	Fluchloralin
Bacillus thuringiensis (B.s.)	Cyphenothrin	Flufenacet
Barium Carbonat	Dazomet	Flufenoxuron
Beauveria bassiana	Deltamethrin (Decamethrin)	Flufenzine Flusilazole
Bendiocarb	Diazion	fluvalinate
Benfuracarb	Dichloro Diphenyl/ Trichloroethane (DDT)	Fosetyl-AI
Benomyl	Dichloropropane and Dichloropropane mixture (DD)	Gibberellic Acid
Beta Cyfluthrin	Mixture	Glufosinate Ammonium
Bifenazate	Diclorvos (DDVP)	Glyphosate
Bifenthrin	Diclofop- Methyl	Hexaconazole
Bitertanol	Dicofol	Hydrogen Cyanamid
Bromadiolone	Difenocenzazole	Imazethapyr
Buprofezin	Difenthiuron	Imidacloprid
Butachlor	Diiflubenzuron	Imiprothrin
Captan	Dimethoate	Indoxacarb
Carbaryl	Dimethomorph	Iprobenfos (Kitazin)
Carbendazim	Dinocap	Iprodione
Carbofuran	Dithianon	Isoprothiolane
Carbosulfan	Diuron	Isoproturon
Carboxin	Dodine	Kasugamycin
Carfentazone Ethyl	D-trans Allethrin	Lambdacyhalothrin
Carpropamid	Edifenphos	Lime Splhur
Cartap Hydrochloride	Enamectin Benzoate	Lindane
Chlorofenviphos	Endosulfa	Linuron
Chlorfenapyr	Ethenphon	Lufenuron
Chloriumuron-ethyl	Ethion	Magnesium Phosphide Plates
Chlormequat chloride (CCC)	Ethofenprox (Etofenprox)	Malathion
Chlorothalonil	Ethoxysulfuron	Mancozeb
Chlorpyriphos		Mepiquate Chloride
Chlorpyriphos Methyl		Mesosulfuron Methyl+
Cinemethylene		Iodosulfuron Methyl Sodium



Metalaxyl	Paraquat dchlorede	Streptomycine+Tetracycline
Metalxyl- M	Penoconazole	Sulfosulfuron
Metaldehyde	Pencycuron	Sulphur
Methabenzthiazuron	Pendimethalin	Tebuconazole
Methomyl	Permethrin	Temephose
Methoxy Ethyl Merxury chloride (MEMC)	Phenthoate	Thiaclopride
Methy Bromide	Phorate	Thiomethoxian
Methyl Chlorophenoxy Acetic Acide (MCPA)	Phosalone	Thifluzamide
Methyl Parathion	Phosphamidon	Thiobencarb (Benthiocarb)
Metiram	Primiphos-methyl	Thiodicarb
Metolachlor	Prallethrin	Thiometon
Metoxuron	Pretillachlor	Thiophanate-methyl
Metribuzin	Profenophos	Thiram
Metsufluron Methyl	Propanil	Transfluthrin
Milbemectin	Proergite	Triacantanol
Monocrotophos	Propetamphos	Triadimefon
Myclobutanil	Propineb	Triallate
Novaluron	Propoxr	Triazophos
Nuclear Polyhyderosis Virus of Helocoverpa Armigera	Pyrethrin (pyrethurm)	Trichlorofon
Nuclear-Polyhyderosis Virus of Spodoptera Litura	Pyridalyl	Trichoderma Viride
Oxadiagyl	Pyriproxyfen	Tricyclazole
Oxydemeton-Methyl	Pyriothiobac Sodi	Tridemorph
Oxyfluofen	Quinalphos	Trifluralin
Paclovutrazole	Qiuzalofopethyl	Validamycin
	S-bioallethrin	Verticillium
	Sirmage	Zine Phosphide
	Sodium Cyanide	Zineb
	Spinosad	Ziram

### भारतामध्ये वापरस बंदी घालण्यात आलेल्या कीटनाशकांची यादी

<b>A) Pesticides Banned for Manufacture, import and use</b>	Phenyl Mercury Acctate	Nicotin Sulfate
Aldrin	Sodium Methanc Arsonate	Captafol 80% Powder
Benezene Hexachloride	Tetradifon	<b>C) Pesticides formulations banned for import,</b>
Calcium Cyanide	Toxafen	Methomy 124 % L
Chlordane	Aldicarb	Methomyl 12.5% L
Cibromochloropropane	Chlorobenzilate	Phosphamidon 85% SL
Endrine	Dieldrine	Carbofuron 50% SP
Ethyl Merury Chloride	Chlorobenzilate	<b>D) Pesticides Withdrawn (7 Copper Acctoarsenite)</b>
Ethyl Parathion	Dieldrine	Dalapon
Heptachlor	Maleic Hydrazide	Ferbam
Menazone	Ethylene Dibromide	Formothion
Nitrofen	TCA (Trichloro acctic acid	Nickel Chloride
Paraquat Dimethyl Sulphate	<b>B) Pesticides / Pesticide Formulations banned for use but their manufacture is allowed for export</b>	Paradichlorobenzene (PDCB)
Pentachloro Nitrobenzene		Simazine / Warfarin
Pentachlorophenol		



## नोंदणी नाकारण्यात आलेल्या कीटकनाशकांची यादी

Calcium Arsonate	Carbophenothion	Thiodemeton/Disulfoton
EPM	Vamidothion	Fentin Acetate
Azinphos Methyl	Mephosfolan	Fentin Hydroxide
Lead Arsonate	Azinphos Ethyl	Chinomethionate (Morestan)
Mevinphos (Phosdrin)	Binapacryl	Ammonium Sulphamate
2, 4, 5-T	Dicrotophos	Leptophos (Phosvel)

## भारतामध्ये वापरावर निर्बंध घालण्यात आलेल्या कीटकनाशकांची यादी

Aluminium Phosphide	Sodium Cyanide
DDT	Methoxy Ethy Meceruric Chloride (MEMC)
Lindane	Monocrotophos (Ban for use on vegetables)
Methyl Bromide	Endosulfan (Banned in the state of Kerala)
Methyl Parathion	Fenitrothion





**परिशिष्ट - ३**  
**विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील शैक्षणिक केंद्रे**

महाविद्यालय/विद्यालय	क्षेत्र (हेक्टर)	महत्त्वाची कार्ये
कृषि महाविद्यालय, दापोली	१८९.२२	कृषि व उद्यानविद्या विषयातील पदवी आणि पदव्युत्तर शिक्षण, तृणधान्ये, कडधान्य, गळीतधान्ये, फलोद्यान पिके, वैरणीची पिके, पशुसंवर्धन, कुक्कुटपालन, शेती पद्धती, ऊस, रबर लागवड, उती संवर्धन, फळे काढणीनंतरचे तंत्रमान, कृषि अवजारे इत्यादी बाबतचे संशोधन, बीजोत्पादन, रोपवाटिका आणि विस्तार शिक्षण कार्य
मत्स्य महाविद्यालय, रत्नागिरी	५.००	मत्स्य विषयातील पदवी आणि पदव्युत्तर शिक्षण, गोड्या, निमखान्या आणि खान्या पाण्यातील मत्स्य संवर्धन विषयक संशोधन आणि विस्तार शिक्षण कार्य
कृषि अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान महाविद्यालय, दापोली	--	कृषि अभियांत्रिकी विषयातील पदवी आणि पदव्युत्तर शिक्षण, संशोधन व विस्तार कार्य
वनशास्त्र महाविद्यालय, दापोली	७०	वनशास्त्र विषयातील पदवी शिक्षण, वनशेती, औषधी वनस्पती, बांबू, इमारती लाकूड, कृषि वनिकी पद्धती याबाबतचे संशोधन, जैविक विविधता प्रांगण, चरक वनौषधी उद्यान वन
कृषि तंत्र विद्यालय, लांजा	७२.८०	शेती विषयातील पदविका शिक्षण, भात, आंबा, काजू, नारळ इत्यादी पिकांवरील संशोधन, बीजोत्पादन, रोपवाटिका आणि विस्तार कार्य
कृषि तंत्र विद्यालय, रोहा	३७.३७	शेती विषयातील पदविका शिक्षण, भातावरील संशोधन, बीजोत्पादन, रोपवाटिका आणि विस्तार शिक्षण कार्य



**परिशिष्ट - ४**  
**विद्यापीठ कार्यक्षेत्रातील संशोधन केंद्रे**

संशोधन केंद्र	क्षेत्र (हेक्टर)	महत्त्वाची कार्ये
कृषि संशोधन केंद्र, पालघर, जि. ठाणे	५१.१७	भात, कडधान्ये, गळीत धान्य बीजोत्पादन रोपवाटिका
गवत संशोधन केंद्र, पालघर, जि. ठाणे	२६.०८	गवत, भाजीपाला, बीजोत्पादन रोपवाटिका
कृषि संशोधन केंद्र, पनवेल, जि. रायगड	१२.८०	भात, कडधान्ये, गळीतधान्ये, भाजीपाला, बीजोत्पादन
खार जमीन संशोधन केंद्र, पनवेल, रायगड	३३.१३	खार जमीन सुधारणा, मत्स्यशेती
प्रादेशिक कृषि संशोधन केंद्र, कर्जत, जि. रायगड	१८.२४	भात, कडधान्ये, गळीतधान्ये, बीजोत्पादन
अन्विक्षा नि-प्रात्यक्षिक प्रक्षेत्र, रेपोली, ता. माणगाव, जि. रायगड	०.४०	सुपारीवरील रोग आणि त्यांचे नियंत्रण, रोपवाटिका
सुपारी संशोधन केंद्र, श्रीवर्धन, रायगड	७६९.००	भात, नाचणी, वरी, भाजीपाला, आंबा, काजू, कंदपिके
मध्यवर्ती संशोधन केंद्र, वाकवली, ता. दापोली, जि. रत्नागिरी		वैरणीची पिके, मसाला पिके वनशेती, ऊस, पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन, जलसिंचन, मृदसंधारण, रोपवाटिका, रेशीम कीटक संगोपन, बीजोत्पादन
कृषि संशोधन केंद्र, आवाशी, ता. खेड, जि. रत्नागिरी	१८.५५	भात, आंबा, काजू, चिकू, रोपवाटिका, बीजोत्पादन
कृषि संशोधन केंद्र, शिर्गाव, जि. रत्नागिरी	१५.७१	भात, उर्वरित ओलाव्यावर येणारी पिके, रोपवाटिका, बीजोत्पादन
प्रादेशिक नारळ संशोधन केंद्र, भाट्ये, ता. जि. रत्नागिरी	२६.०५	भुईमूग, नारळ, मसाल्याची पिके, रोपवाटिका
आंबा संशोधन उपकेंद्र, रामेश्वर, ता. देवगड, जि. सिंधुदुर्ग	३४.५५	आंबा, काजू, रोपवाटिका
कृषि संशोधन केंद्र, फोंडाघाट, ता. कणकवली, जि. सिंधुदुर्ग	८.५०	भात, नाचणी, रब्बी हंगामात येणारी पिके, रोपवाटिका, बीजोत्पादन
प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला, जि. सिंधुदुर्ग	६२.६१	आंबा, काजू, फलोद्यान रोपवाटिका, मसाला पिके
कृषि संशोधन केंद्र, मुळदे, ता. कुडाळ, जि. सिंधुदुर्ग	४४.४१	तेलताड, आंबा, काजू, मृदसंधारण, मत्स्यशेती, रोपवाटिका व कुरण विकास
फलोत्पादन व पशुसंवर्धन केंद्र, निळेली, ता. कुडाळ, जि. सिंधुदुर्ग	२३५.५२	पशुसंवर्धन, वैरणीची पिके, फलोद्यान रोपवाटिका
सागरी जीवशास्त्रीय संशोधन केंद्र, रत्नागिरी	--	सागरी जीवशास्त्र
तारापोरेवाला सागरी जीवशास्त्रीय संशोधन केंद्र, मुंबई	--	सागरी जीवशास्त्र

