

# उत्पादनवाढीसाठी कडधान्यात आंतरपीक पद्धत

डॉ. वा. नि. नारखेडे, मुख्य शास्त्रज्ञ, डॉ. म. श्री. पेंडके, कृषि अभियंता, श्री. मो. वा. राठोड, वरिष्ठ संशोधन सहयोगी  
अखिल भारतीय समन्वयित कोरडवाहू शेती संशोधन प्रकल्प, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

कडधान्याच्या उत्पादनात महाराष्ट्र देशात २०१८-१९ मध्ये दुसऱ्या क्रमांकावर होता. हरभरा पिकाच्या क्षेत्रफळात दुसऱ्या क्रमांकावर म्हणजे १.९३ दशलक्ष हेक्टर आणि उत्पादनात १.७२ दशलक्ष टनांसह दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. महाराष्ट्रात तुरीखाली १.४४ दशलक्ष हेक्टर क्षेत्र असते. क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने पहिल्या क्रमांकाचे पीक असून उत्पादन १.५० दशलक्ष टन आहे.

त्या व्यतिरिक्त मूग व उडिदाचे क्षेत्र बरेच दिसून येते. या सर्व पिकांमध्ये तूर व हरभरा पिकांची सरासरी उत्पादकता ही अनुक्रमे १०४२ व ८९१ किलो/हेक्टर आहे. याबरोबरच खरीप, रब्बी व उन्हाळी हंगामात कडधान्य पिकाखालील क्षेत्रात वाढ करणेदेखील गरजेचे आहे.

आंतरपीक पद्धतीचा अवलंब, शाश्वत उत्पादन व अधिक आर्थिक उत्पन्नाबरोबरच, मृद व जलसंधारण तसेच जमिनीची सुपीकता वाढविण्याच्या दृष्टीने उपयुक्त आहेत. कृषि विद्यापीठांनी शिफारस केलेल्या कापूस + मूग / उडीद/सोयाबीन (१:१), ज्वारी + तूर (३:३) व सोयाबीन + तूर (४:२), बाजरा + तूर (४:२), मका + उडीद (१:१), भुईमूग + तूर (४:२) या आंतरपीक पद्धतींचा अवलंब करण्यात यावा.

## आंतरपीक पद्धतीचे उद्दिष्टे

- १) ठरावीक क्षेत्रामधून अधिक उत्पादन व जास्तीत जास्त नफा मिळवणे.
- २) जमिनीतील अन्नद्रव्यांच्या प्रमाणात समतोलपणा राखणे.
- ३) गुरांना नियमित चारा मिळणे.
- ४) कीड व रोगापासून संरक्षण मिळणे.
- ५) कुटुंबाच्या मूलभूत गरजा भागविणे आणि रोजगार उपलब्ध होणे.

## आंतरपीक पद्धतीचे फायदे

- प्रकाश, पोषक अन्नद्रव्य आणि आर्द्रता यासारख्या उपलब्ध संसाधनाचा योग्य प्रकारे वापर करता येते.
- तणांचे नियंत्रण होते.
- प्रतिकूल परिस्थितीत एक पीक नष्ट झाले तरी दुसऱ्यापासून उत्पादन मिळते.
- जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते.
- पर्यावरणात स्थिरता राहते.
- जमिनीची धूप नियंत्रित राहते.
- अतिरिक्त उत्पादन मिळते.
- शेतकऱ्यांच्या दैनंदिन गरजा पूर्ण होतात.
- रोजगाराच्या संधी उपलब्ध होतात.

## कीड व रोगांचे नियंत्रण

- आंतरपिकामधील द्विदल धान्याच्या मुळावरील गाठीमुळे जमिनीतील नत्राचे प्रमाण वाढते.

- आंतरपीक पद्धतीचा वापर केल्यामुळे घरातील मजुरांवर सततच्या कामाचा ताण येत नाही.
- आंतरपीक पद्धतीमुळे विविध पिकाचा पाला-पाचोळा जमिनीत गाडला जातो त्यामुळे जमिनीतील सेंद्रीय कर्बाचे प्रमाण वाढण्यास मदत होते आणि जमिनीचे आरोग्य योग्य राखले जाते.
- मुख्य पिकासाठी केल्या जाणाऱ्या खत व पाणी व्यवस्थापनावरील आंतरपिकासाठी वेगळा खर्च करावा लागणार नाही.

## आंतरपीक निवडताना पुढील मुद्द्यांचा विचार करा.

- कमी उंचीच्या पिकांसह उंच वाढणारी पिके निवडावी.
- झुबकेदार आणि सरळ वाढणारी पिके निवडावी.
- हळू वाढणाऱ्या पिकांसह झपाट्याने वाढणारी पिके.
- ज्या पिकांच्या मुळ्या खोलवर तसेच उथळ वाढतात अशा पिकांची निवड करावी.
- दीर्घ मुदतीच्या पिकांसह अल्प कालावधी असलेल्या पिकांची निवड करावी.
- तृणधान्याबरोबर कडधान्य पिकाची निवड करावी.
- कीड व रोग टाळण्यासाठी निवडलेली पिके वेगवेगळ्या कुटुंबातील असावीत.

## उत्पादन वाढीसाठी प्रयत्न

६८व्या संयुक्त राष्ट्र संघाने २०१६ हे वर्ष आंतरराष्ट्रीय डाळीचे वर्ष जाहीर केले. त्यासाठी संयुक्त राष्ट्रांच्या अन्न व कृषी संघटनेला (एफएओ) नामनिर्देशित करण्यात आले आहे. या योजनेची अंमलबजावणी सुलभ करण्यासाठी सरकार, संबंधित संस्था, अशासकीय संस्था आणि इतर सर्व संबंधितांच्या सहकार्याने संमत करण्यात आले. अन्नसुरक्षा आणि पोषण या उद्देशाने टिकाऊ खाद्य उत्पादनाचा भाग म्हणून आंतरराष्ट्रीय कडधान्य वर्षाने डाळीच्या पौष्टिक फायद्यांबद्दल जनजागृती वाढविली. डाळीवर आधारित प्रथिने, डाळीचे जागतिक उत्पादन, पिकाच्या फेरपालट, आणि डाळीच्या व्यापारातील आव्हानांचा सामना करण्यासाठी अन्नधान्य साखळीत संपर्कांना प्रोत्साहन देण्याची एक विशेष संधी या वर्षाने तयार केली. सध्या राज्याच्या काही भागात ज्वारी, बाजरी, सोयाबीन, कापूस या पिकात तूर, मूग व उडीद ही आंतरपिके पारंपरिक पद्धतीने घेतली जातात. परंतु हीच पद्धती व्यावसायिक दृष्टीने अवलंबली तर निश्चितच फायदेशीर ठरेल.

## कापूस + मूग/उडीद/सोयाबीन (१:१, १:२)

मूग, उडीद आणि सोयाबीन पिकाखालील क्षेत्र वाढविण्यासाठी ही पिके कापसाच्या दोन ओळीत मूग, सोयाबीन किंवा उडिदाची एक ओळ पेरल्यास फायदेशीर ठरेल. मूग, उडीद आणि सोयाबीन पिकांची काढणी

**तक्ता क्र.१: शिफारस केलेल्या काही महत्वाच्या आंतरपीक पद्धती**

| अ.क्र.                         | आंतरपीक पद्धती    | ओळीचे प्रमाण | जमिनीचा प्रकार | मुख्य पीक पेरणी अंतर (सं.मी.) |
|--------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------------------|
| <b>अ) हमखास पावसाचा प्रदेश</b> |                   |              |                |                               |
| १.                             | कापूस + सोयाबीन   | १:१,१:२      | मध्यम ते भारी  | १२० × ६०/१५० × ३०             |
| २.                             | कापूस + मूग/उडीद  | १:१,१:२      | मध्यम ते भारी  | १२० × ६०/१५० × ३०             |
| ३.                             | सोयाबीन + तूर     | ४:२          | मध्यम          | ४५ × ०५                       |
| ४.                             | ज्वारी + तूर      | ३:३ अथवा ४:२ | मध्यम ते भारी  | ४५ × १०                       |
| ५.                             | ज्वारी + मूग/उडीद | ४:२          | मध्यम ते भारी  | ४५ × १०                       |
| ६.                             | कापूस + तूर       | ६:२ अथवा ८:२ | मध्यम ते भारी  | १२० × ६०                      |
| <b>ब) कमी पावसाचा प्रदेश</b>   |                   |              |                |                               |
| १.                             | ज्वारी + तूर      | ३:३/४:२      | मध्यम ते भारी  | ४५ × १०                       |
| २.                             | बाजरी + तूर       | २:१/३:३/४:२  | मध्यम          | ४५ × १०                       |
| ३.                             | तूर + मूग         | १:२/२:४      | मध्यम ते भारी  | ९० × २०                       |
| ४.                             | तूर + सोयाबीन     | २:४, १:५     | मध्यम          | ९० × २०                       |
| ५.                             | बाजरी + हलगे      | २:१          | मध्यम ते भारी  | ४५ × १०                       |
| ६.                             | बाजरी + सोयाबीन   | २:१/३:३      | मध्यम ते हलकी  | ४५ × १०                       |

**तक्ता क्र. २ आंतरपीक पेरणीसाठी पिकांचे सुधारित व संकरित वाण**

| अ.क्र. | पीक   | वाण  |
|--------|---|--|
| १      | तूर   | बीडीएन-७११, बीडीएन-७१६, बीडीएन-७०८, बीएसएमआर-७३६, बीएसएमआर-८५२, विपुला, फुले राजेश्वरी             |
| २      | मूग   | बीएम-४, बीपीएमआर-१४५, बीएम-२००२-०१, बीएम-२००३-०२, उत्कर्षा, पीकेव्ही ग्रीनगोल्ड, पीकेव्ही एकेएम-४. |
| ३      | उडीद  | बीडीयू-१, टीएयू-१, टीएयू-२, पीकेव्ही उडीद-१५, टीपीयू-४.  |
| ४      | सोयाबीन   | एमएयूएस-१६२, एमएयूएस-६१२, एमएयूएस-७१ (समृद्धी), एमएयूएस-१५८, फुले संगम, फुले अग्रणी, फुले कल्याणी  |
| ५      | बाजरी   | सबुरी, श्रद्धा, एचबी-१६६६, एचबी-१२००, धनशक्ती, फुले महाशक्ती, फुले आदिशक्ती                        |
| ६      | ज्वारी<br>अ) खरीप ज्वारीचे संकरित वाण<br>ब) खरीप ज्वारीचे सुधारीत वाण | सीएसएच-१६, सीएसएच-२५, सीएसएच-३०, सीएसएच-३५<br>पीव्हीके-८०१, पीव्हीके-८०९                           |
| ७      | कापूस   | राशी-२, ब्रम्हा, एनएचएच-४४ (बीटी), अजित-१५५, तुलसी-४.  |
| ८      | भुईमूग  | एसबी-११, जेएल-२४, जेएल-२२०, टीएजी-२४, एलजीएन-१, एलजीएन-१२३, फुले उन्नती                            |
| ९      | मका   | बायो ९६८१, जेके-२४९२, महाराजा, पिनेकल  |

**तक्ता क्र. ३ शिफारशीप्रमाणे रासायनिक खताची मात्रा**

| अ.क्र. | आंतरपीक पद्धती   | नत्र, स्फुरद व पालाश किलो/ हेक्टर | खते देण्याच्या पद्धती  |
|--------|--|-----------------------------------|--|
| १      | कापूस + मूग/उडीद/सोयाबीन (१:१)/ कापूस + तूर (६:२ अथवा ८:२) | १२०: ६०: ६० कोरडवाहू              | २४ : ६०: ६० नत्र, स्फुरद व पालाश किलो / हेक्टर पेरणीच्या वेळेस द्यावे. नंतर ४८ किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे. त्यानंतर ४८ किलो नत्र पेरणीनंतर ६० दिवसांनी द्यावे. |
| २      | सोयाबीन + तूर (४:२)  | २५:५०:०                           | संपूर्ण रासायनिक खताची मात्रा पेरणीच्या वेळेस देण्यात यावी.  |
| ३      | ज्वारी + तूर (३:३ अथवा ४:२)                                | ८०: ४०: ४०                        | ४० : ४०: ४० नत्र, स्फुरद व पालाश किलो/हेक्टर पेरणीच्या वेळेस द्यावे व अर्धे ४० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.   |
| ४      | ज्वारी + मूग/उडीद (४:२)                                    | ८०: ४०: ४०                        | ४० : ४०: ४० नत्र, स्फुरद व पालाश किलो/ हेक्टर पेरणीच्या वेळेस द्यावे व अर्धे ४० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.  |
| ५      | बाजरा + तूर (४:२)  | ६०: ३०: ३०                        | ३०: ३०: ३० नत्र, स्फुरद व पालाश किलो/ हेक्टर पेरणीच्या वेळेस द्यावे व अर्धे ३० किलो नत्र पेरणीनंतर ३० दिवसांनी द्यावे.   |
| ६      | तीळ + तूर (४:२)  | २५:५०:०                           | संपूर्ण रासायनिक खताची मात्रा पेरणीच्या वेळेस देण्यात यावी.  |
| ७      | भुईमूग + तूर (४:२)   | २५:५०:०                           | संपूर्ण रासायनिक खताची मात्रा पेरणीच्या वेळेस देण्यात यावी.  |

लवकर होत असल्याने त्यांचे अवशेष जमिनीत कुजून मातीचा पोत व सेंद्रीय कर्ब वाढण्यास मदत होते व याचा फायदा कापूस पिकास होतो.

ही आंतरपीक वाढती कोरडवाहू शेतकऱ्यांसाठी वरदानच ठरलेली आहे ही आंतरपीक पद्धत ओळीच्या प्रमाणात शिफारस करण्यात आलेली आहे.

- **ज्वारी + तूर (३:३/ ४:२) :** ही आंतरपीक पद्धती कोरडवाहू शेतकऱ्यांसाठी वरदानच ठरली आहे. ही आंतरपीक पद्धत ३:३ अथवा ४:२ ओळीच्या प्रमाणात शिफारस करण्यात आलेली आहे. ज्वारी आणि तूर सर्व दृष्टीने एकमेकास पूरक आहेत. ज्वारीचे पीक ११० ते ११५ दिवसात निघून गेल्यावर ज्वारीच्या पाटीतील ओलावा, अन्नद्रव्य तुरीच्या पिकास मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध होतात. ज्वारी काढल्यानंतर तुरीचे पीक जोमाने वाढते. तसेच पीक संरक्षण करण्यात भरपूर वाव मिळतो.
- **सोयाबीन + तूर (४:२, ५:१) :** या आंतरपीक पद्धतीत दोन्ही पिके कडधान्य वर्गातील असून नफा करून देणारी पिके म्हणून याचा समावेश होतो. या आंतरपीक पद्धतीची शिफारस मध्यम ते भारी जमिनीसाठी करण्यात आलेली आहे. सोयाबीन आणि तूर या पिकाच्या ओळीचे प्रमाण ४:२ असे ठेवावे. उशिरा पेरणीसाठी सुद्धा या आंतरपीक पद्धतीची शिफारस करण्यात आली आहे.
- **मका + सोयाबीन (२:२) :** मक्याची आंतरपीक पद्धतीने (७५ ते ४५ सें.मी.) लागवड करताना मका पिकाच्या दोन ओळी

७५ सें.मी. अंतरावर या नंतर दोन पट्ट्यातील अंतरामध्ये (७५ सें.मी.) सोयाबीनच्या दोन ओळी पेरण्यात. किंवा मका पिकाच्या ५ ओळी त्यानंतर तूर पिकाची १ ओळ मध्ये घ्यावी (५:१).

- **मका + मूग (१:१) :** मक्याची ३० ते ६० सें.मी. अंतरावर पेरणी करून मक्याच्या दोन ओळींमध्ये मुगाची एक ओळ पेरवी. मका पीक खादाड पीक असल्यामुळे त्यात आंतरपीक म्हणून सोयाबीन/मूग/ उडीद पीक घेतल्यास निश्चित फायदा होतो.

#### खत व्यवस्थापन

आंतरपीक पद्धतीमध्ये द्विदलवर्गीय पिकांना रायझोबियम २५० ग्रॅम + २५० ग्रॅम स्फुरद विद्राव्य जिवाणू खताची १० किलो बियाण्यास बीजप्रक्रिया करावी. तसेच कापूस, ज्वारी/बाजरी या पिकांना अॅझोटोबॅक्टर २५० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास बीजप्रक्रिया करावी. आंतरपीक घेताना शिफारशीनुसार पिकांना खत देणे आवश्यक आहे. अन्यथा अपेक्षित उत्पादन मिळत नाही. त्यामुळे आंतरपिकाचा फायदा दिसून येत नाही. आंतरपीक पद्धतीत मुख्य/आंतरपीक/दोन्ही पिके नत्र स्थिरीकरण करणारे असतात त्यामुळे पिकास लागणाऱ्या नत्रा पैकी काही प्रमाणातील नत्र हे नत्र स्थिरीकरण करणाऱ्या पिकांमार्फत सुद्धा पुरवले जाते.

आंतरपीक पद्धतीमध्ये मुख्य पीक किंवा दुय्यम पिके घेतली (पान ६५ वर)

# कापूस पिकातील आंतरपीक पद्धती

डॉ. डी. टी. देशमुख, डॉ. एस. यू. काकडे, श्री. ओ एस. राखोडे,  
कापूस संशोधन विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला.

कापूस हे महाराष्ट्रातील महत्वाचे नगदी पीक आहे. सरासरी ४० ते ४२ लाख हेक्टरवर महाराष्ट्रात कापसाची लागवड केली जाते. सन २०१८-१९ मध्ये भारत, महाराष्ट्र आणि विदर्भातील लागवडीखालील क्षेत्रफळ, उत्पादन आणि उत्पादकता पुढीलप्रमाणे.

| विभाग      | क्षेत्रफळ<br>(लाख<br>हेक्टर) | उत्पादन<br>(लाख गाठी) | उत्पादकता<br>(कि.ग्रॅ. रुई/<br>हेक्टर) |
|------------|------------------------------|-----------------------|--|
| भारत       | १२२-३८                       | ३६१-००                | ५०१                                    |
| महाराष्ट्र | ४१-१९                        | ८१-००                 | ३३४                                    |



कापसाचे लागवडीखालील ९५ टक्के क्षेत्रफळ हे कोरडवाहू असल्यामुळे पिकाची उत्पादकता कमी आहे. तसेच या पिकाचे जोखमीचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढतच आहे. याला पर्याय म्हणून कापूस पिकामध्ये मूग, उडीद, सोयाबीन, तूर, चवळी आदी कडधान्य पिकांचा आंतरपीक म्हणून अंतर्भाव केल्यास फायदेशीर उत्पादन मिळते. कपाशीच्या ६ ओळीनंतर तुरीची १ ओळ किंवा कपाशीच्या ८ ओळीनंतर तुरीच्या २ ओळी घेणे या आंतरपीक पद्धतीचा वापर महाराष्ट्रात फार मोठ्या प्रमाणात अवलंब केला

जातो असे दिसून येते.

मराठवाडा विभागात ४ × १.५ फूट लागवडीमध्ये मूग आंतरपिकाच्या दोन ओळी घेण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला प्रसारित कापूस पिकातील आंतरपीक शिफारशी.

- अति खोल व खोल जमिनीसाठी कापसाच्या एका ओळी नंतर एक ओळ मूग किंवा उडीद (१:१) घ्यावी.

अकोला जिल्ह्यात २०१९-२० या वर्षात शेतकऱ्यांच्या शेतावर राबविलेल्या आंतरपिकाच्या २५ प्रथमरेषीय प्रात्यक्षिकावर आधारित सरासरी आकडेवारी पुढीलप्रमाणे आहे.

**तक्ता : १ प्रथम रेषीय प्रात्यक्षिक व शेतकऱ्यांची पद्धत यामधील कापूस उत्पादनाचा तपशील**

| कापूस उत्पादन (किलो/हेक्टर) |                      | उडीद आंतर पिकाचे उत्पादन<br>(किलो/हेक्टर) | कापूस उत्पादन (आंतरपिकासहित)<br>(किलो/प्रति हेक्टर) | प्रथमरेषीय प्रात्यक्षिकाद्वारे<br>कापूस उत्पादनात वाढ (टक्के) |
|-----------------------------|----------------------|---|---|---|
| प्रथमरेषीय<br>प्रात्यक्षिक  | शेतकऱ्यांची<br>पद्धत |   |   |   |
| १२७१                        | १३२४                 | २७०                                       | १५७२  | १५.७७ टक्के   |

**तक्ता : २ कापूस आंतरपीक प्रथमरेषीय प्रात्यक्षिकांमधील उत्पादन खर्च, एकूण आर्थिक मिळकत तसेच नफा व खर्चाचे गुणोत्तर याचा तपशील**

| प्रथमरेषीय प्रात्यक्षिका अंतर्गत<br>दिलेले तंत्रज्ञान                                    | उत्पादन खर्च<br>(रु./हेक्टर) |                      | एकूण आर्थिक मिळकत<br>(रु./हेक्टर) |                      | नफा व खर्चाचे गुणोत्तर     |                      |
|--|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
|  | प्रथमरेषीय<br>प्रात्यक्षिक   | शेतकऱ्यांची<br>पद्धत | प्रथम रेषीय<br>प्रात्यक्षिक       | शेतकऱ्यांची<br>पद्धत | प्रथमरेषीय<br>प्रात्यक्षिक | शेतकऱ्यांची<br>पद्धत |
| आंतरपीक पद्धत<br>(कापूस + उडीद) प्रमाण : १:१<br>वाण : कापूस- एकेएच ०८१<br>उडीद- टीएयु -१ | २८४६७                        | ३१५७१                | ५६४०६                             | ४७८०५                | २.९९                       | २.५२                 |

- मध्यम खोल जमिनीसाठी कोरडवाहू शेतीमध्ये अधिक नफ्याकरिता व शेतकऱ्याच्या धान्य, चारा, सकस आहार व इंधन अशा विविध गरजा भागविण्याकरिता कपाशी:ज्वारी:तूर:ज्वारी (६:१:२:१) किंवा (३:१:१:१) या त्रिस्तरीय आंतरपीक पद्धतीचा सोयीनुसार अवलंब करावा.
- मध्यम खोल जमिनीसाठी कोरडवाहू शेतीमधील उत्पादनातील अनिश्चितता कमी करण्यासाठी आणि अधिक मिळकतीकरिता कपाशी:सोयाबीन:तूर:सोयाबीन (३:२:२:२) या आंतरपीक पद्धतीची ४५ सें.मी. वर लागवड करावी.

### कापूस आंतरपीक पद्धतीचे फायदे

- कापूस पिकामध्ये आंतरपिके घेतल्यास त्या क्षेत्रापासून मिळणारे एकूण उत्पादन निखळ कपाशीपेक्षा अधिक मिळते.
  - आंतरपिकाच्या ओळी पडणाऱ्या पावसाच्या पाणी अपधाव कमी करून मुलस्थानी जलसंधारणासाठी मदत करतात.
  - आंतरपिके कडधान्यवर्गीय असल्यामुळे जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थांचे प्रमाण वाढते.
  - आंतरपिकामुळे जमिनीची धूप थांबते.
  - आंतरपीक कोरडवाहू परिस्थितीमध्ये मुख्य पिकाची जोखीम कमी करते.
  - मूग व उडीद ही आंतरपिके कमी कालावधीत येत असल्यामुळे मिळणारा पैसा कपाशीच्या पुढील व्यवस्थापनासाठी उपयोगात आणता येतो.
  - कडधान्यवर्गीय आंतरपिके घेतल्यास मुळावर असणाऱ्या गाठीमधील जिवाणू सहजीवी पद्धतीने जमिनीतील नत्र स्थिरीकरण करण्यास मदत करतात.
  - आंतरपिकाचा उपयोग आच्छादनासाठी करता येतो.
  - आंतरपिके किडीसाठी सापळा पिके म्हणूनही उपयोगी पडतात.
- आंतरपीक पद्धतीमध्ये मुख्य पिकासाठी शिफारस केल्याप्रमाणे रासायनिक खताची मात्रा द्यावी. अतिरिक्त खताच्या मात्रेची गरज भासत नाही. तसेच तणनियंत्रण करण्याकरिता कापूस पिकामध्ये मूग, उडीद, सोयाबीन किंवा तूर यांपैकी आंतरपिकाची लागवड केल्यास पेंडीमेथालीन या उगवणपूर्व तणनाशकाची १० लीटर पाण्यात ५० ते ६० मि.ली. या प्रमाणात जमिनीवर फवारणी करावी.

### (पान ६३ वरून)

असता त्यामध्ये जेव्हा मुख्य पीक व आंतरपीक यांचे १:१, २:२ आणि १:२ असे ओळीचे प्रमाण घेतले असताना मुख्य पिकाला रासायनिक खतांची शिफारस केलेली मात्रा हीच आंतरपिकास द्यावी. त्यासाठी वेगळी खताची मात्रा देण्याची गरज नाही. परंतु जेव्हा ३:३, ६:३, २:४ असे मुख्य व दुय्यम पिकाची पेरणी केली असता पिकाला शिफारस केलेल्या रासायनिक खतमात्रा देण्यात यावी.

अशा रीतीने राज्यातील सोयाबीन, कापूस, ज्वारी, बाजरी उत्पादकांनी तूर, उडीद, मूग या पिकांची आंतरपीक म्हणून लागवड केल्यास निश्चितच फायदेशीर ठरणार आहे.

### (पान ६० वरून)

करावी व रासायनिक खतांची मात्रा देऊन रिजरच्या सहाय्याने मोठी बांधणी करावी व पाणी देण्यासाठी सऱ्या, वरंबे सावरून घ्यावेत.

### उसावरील महत्वाचे रोग

महाराष्ट्रात ऊस पिकावर बेणे, हवा व जमिनीद्वारे ३० रोगांचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. त्यामध्ये बेण्याद्वारे चाबूक काणी, गवताळ वाढ, खोड कूज व लालकूज, हवेद्वारे पोक्का बोइंग, तांबेरा व पानावरील तपकिरी ठिपके तर जमिनीतून अननस रोग, मर व लाल कूज व किडीद्वारे मोझॅक व गवताळ वाढ इत्यादी रोगांचा समावेश होतो. जमिनीतून उद्भवणाऱ्या बुरशीजन्य रोगांपासून वाढणाऱ्या कोवळ्या अंकुरांचे व लहान रोपांचे संरक्षण करण्यासाठी कार्बेन्डॅझीम ०.१ टक्के (१० लीटर पाण्यात १० ग्रॅम) बेणे प्रक्रियेमुळे उसातील काणी रोगाचा बंदोबस्त होतो. उसावर पोक्का बोइंग व शेंडा कूज रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यावर नियंत्रणासाठी १० ग्रॅम कार्बेन्डॅझीम प्रति १० लीटर पाण्यामध्ये मिसळून १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने ३ फवारण्या कराव्यात.

### उसावरील महत्वाच्या किडी

महाराष्ट्रात उसावर खोड कीड, कांडी कीड, हुमणी, पांढरा लोकरी मावा, पिठ्या ढेकून, पाकोळी (पायरिला), पांढरी माशी आणि वाळवी या किडींचा प्रादुर्भाव काही भागात कमी अधिक प्रमाणात दिसून येतो. उसामध्ये खोड किडीचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास एकरी दोन फुले ट्रायकोकार्डीची १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने आवश्यकतेनुसार २ ते ३ वेळा वापरावीत. खोडकिडीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी क्लोरॅनट्रॅनिलीप्रोल १८.५ टक्के एस.सी. ३ ते ४ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून अथवा क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के ई.सी. १२ ते १५ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून वापरावे. लोकरी माव्याच्या नियंत्रणासाठी कोनोबाध्रा, मायक्रोमस, डिफा अशा मित्र कीटकांच्या प्रत्येकी १००० अळ्या किंवा कोष प्रती हेक्टरी शेतात सोडाव्यात. मित्र कीटकांची उपलब्धता नसल्यास फोरेट १० टक्के दाणेदार हेक्टरी १५ ते २० किलो या प्रमाणात ९ महिन्यांपर्यंतच्या उसास वापरावे. सरीमध्ये मेटारायझीयम ऑनिसोप्ली किंवा बिव्हेरिया बॅसियाना हे जैविक बुरशीनाशक हेक्टरी २० ते २५ किलो, १२५ किलो शेण खतातून मिसळावा. हुमणीग्रस्त क्षेत्रात फिप्रोनिल ०.३ जी आर २० किलो किंवा फोरेट १० जी २५ किलो किंवा कार्बो फ्युरॉन ३ जी १५ किलो प्रति हेक्टरी सरीमध्ये शेण खतांमधून द्यावे व नंतर हलके पाणी द्यावे. उभ्या उसाच्या पिकात लिसेन्टा किंवा पॉलिश (इमिडाक्लोप्रिड ४० टक्के + फिप्रोनिल ४० टक्के डब्ल्यू.जी.) ८० डब्ल्यू.जी. हे औषध एकरी १६० ग्रॅम ४०० लीटर पाण्यात मिसळून नोझल काढलेल्या पंपाने ऊस लागवडीच्या ओळीत आळवणी करावे.

### ऊस तोडणी व उत्पादन

आडसाली उसाची तोडणी १६ ते १८ महिन्यांनंतर करावी. सध्या प्रचलित फुले २६५ आणि को ८६०३२ या जातींचा आणि नवीन तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास वापर केल्यास हेक्टरी २०० टनांपर्यंत ऊस उत्पादन मिळते.



# फळबाग लागवडीची पूर्वतयारी

डॉ. शक्तीकुमार आनंदराव तायडे, सहाय्यक प्राध्यापक, उद्यानविद्या विभाग, कृषी महाविद्यालय, बाभूळगाव, जि. नाशिक

फळबाग दीर्घायुषी असल्याने त्याची योग्य पद्धतीने लागवड केल्यानंतर पुढील उत्पादनाच्या दृष्टीने विचार करता त्यांची सुरुवातीच्या काळात योग्य प्रकारे निगा राखण्यावरच यश अवलंबून आहे. कोरडवाहू फळबाग लागवडीसाठी सुरुवातीच्या दोन वर्षात त्यांची चांगल्या प्रकारे जोपासना करण्याच्या दृष्टीने प्रामुख्याने पर्जन्यविरहित काळात थोड्याफार प्रमाणात ओलिताखाली पाण्याची गरज असते.

हलक्या व मध्यम प्रतीची, पाण्याचा चांगल्या प्रकारे निचरा होणारी जमीन ही फळबाग लागवडीस योग्य आहे. फळबाग वर्षानुवर्षे जमिनीतून अन्नद्रव्ये शोषून घेतात, म्हणून जमिनीची निवड करताना फळपिकानुरूप जमिनीची खोली, तिची सुपीकता, निचरा होण्याची क्षमता, मातीमध्ये असलेल्या द्राव्य व विद्राव्य क्षारांचे प्रमाण या महत्त्वपूर्ण बाबींचा विचार फळबाग लागवड करताना केला पाहिजे. जास्त क्षारयुक्त जमिनीत फळझाड लागवड यशस्वी होत नाही. सर्वसाधारणपणे ५.५ ते ७.५ पर्यंत सामू असलेल्या जमिनीत फळबाग लागवड यशस्वी होते. फळबागा लागवड करण्याचे निश्चित झाले की, प्रथम आपल्याकडील उपलब्ध क्षेत्रामध्ये जमिनीचा उंचसखलपणा, डोंगरउतार, सपाट व जमिनीचा उथळपणा पाहून योग्य पिकाकरता योग्य जागेची निवड करावी. फळबागा या अतिक्षारयुक्त, पाणथळ पाण्याचा योग्य प्रकारे निचरा न होणाऱ्या कठीण सलग काळे दगडाचे कातळ आलेल्या जमिनीत यशस्वी होत नाहीत.

ज्या जमिनी उथळ आहेत, त्या ठिकाणी वर्षभर पाण्याची उपलब्धता आहे अशा जमिनीत कमी खोलवर पसरणाऱ्या चिकू, पेरू, केळी, आंबा या बागायती फळझाडांची निवड करावी. बागायती फळबागांना नियमित पाणी द्यावे लागते. अशा बागायती फळझाडांची लागवड करताना कितपत पाणी पुरवठा पुरेल किंवा पाण्याची उपलब्धता किती आहे याचा विचार फळबाग लागवड करताना केला पाहिजे. तसेच पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या जमिनीमध्ये चर काढणे यासारखी उपाययोजना करून निचराची व्यवस्था करून बागायती फळझाड लागवड करावी.

हवामानानुसार फळझाडांची लागवड ही महत्त्वपूर्ण बाब आहे. अशा पद्धतीने लागवड न झाल्यास फळे न येणे, फळे लागल्यास फळांची प्रत खालावणे, उशिरा फळे लागणे, रोग व किडीचा प्रादुर्भाव इत्यादी प्रश्न व समस्या प्रामुख्याने भेडसावतात, म्हणून हवामानानुसार फळझाडे लागवड करावी. उदा. समुद्र किनाऱ्यालगतच्या उष्ण, दमट व डोंगर उतारावरील जमिनीत हापूस आंबा चांगला येऊ शकेल. परंतु, अशा ठिकाणी कोरड्या हवामानात संत्रा-मोसंबी, दाक्ष या फळबागा यशस्वी होणार नाहीत. तसेच कोरड्या हवामानात रत्ना, केसर, सिंधू यांसारख्या आंबा जातीची लागवड यशस्वी होऊ शकेल. मात्र, कोरड्या हवामानाच्या कसदार जमिनीत सुपारी, मसाला पिकाची लागवड यशस्वी होणार नाही.

जसे उष्ण-दमट हवामानाच्या चांगला निचरा होणारा वर्षभर ओलिताची सोय असलेल्या जमिनीत चांगल्या प्रकारे येऊ शकतात.

दमट हवामानात लिंबूवर्गीय पीक रोगांमुळे तसेच डाळिंब पीक कीड व रोगांमुळे चांगले येऊ शकत नाही.



बागायती फळबागांना नियमित पाणी द्यावे लागते. अशा बागायती फळझाडांची लागवड करताना कितपत पाणीपुरवठा पुरेल किंवा पाण्याची उपलब्धता किती आहे, याचा विचार करावा. तसेच कोरडवाहू पावसाच्या पाण्यावर येणारी फळपिके लागवडीच्या सुरुवातीस पहिली तीन ते चार वर्षे चांगल्या व समाधानकारक वाढीसाठी पाण्याची आवश्यकता आहे. नारळ, सुपारी, केळी, पपई, चिकू, मसाला पिके यांना इतर फळझाडांपेक्षा जास्त पाणी लागते. तसेच फळझाडावरील कीड व रोगांच्या नियंत्रणाकरता आवश्यक फवारणीसाठी पाण्याची आवश्यकता असते. म्हणून पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार फळपिकाची निवड करावी.

पिकानुरूप चांगली जातिवंत व खात्रीलायक कलमे रोपांची उपलब्धता खात्रीलायक मध्यम अगर सरकारी रोपवाटिका यांच्याद्वारे वेळीच करणे अत्यंत महत्त्वाची बाब आहे. अन्यथा सर्व तयारी करून कलमे रोपांच्या उपलब्धतेअभावी हंगाम फुकट जाण्याची दाट शक्यता असते किंवा मिळतील त्या निकृष्ट दर्जाची कलमे लावण्याची वेळ येते. तसेच लागवडीसाठी आवश्यक साहित्य खते, कीटकनाशके यांचीही उपलब्धता वेळीच करणे अत्यंत गरजेचे असते. कलम लागवड केल्यानंतर कलमांना आधार देण्यासाठी प्रत्येकी तीन बांबूंचा किंवा काठीचा आधार देणे गरजेचे असते. जेणेकरून झाडांचे मर होण्याचे प्रमाण कमी होते.

मोठ्या प्रमाणावर फळझाडे लागवड करावयाची असल्यास वेगवेगळे विभाग पाडून व त्यांना जोडणारे रस्ते यांचे नियोजन आवश्यक असते. तसेच पाण्याच्या साठ्यासाठी शेततळे, पाण्याचा टाक्या, पाइपलाइन इत्यादींबाबतचे जास्त क्षेत्र वाया न घालता नियोजन करणे गरजेचे आहे. रस्ते व पाण्याच्या लाइनकरता जास्त जागा वाया जाणार नाही, याची काळजी घ्यावी. तसेच पाण्याच्या उपलब्धतेजवळ ज्या पिकांना जास्त पाण्याची गरज आहे, अशी फळझाडे निवडावीत. तसेच जमिनीचा चढ-उतार, सपाट भाग, माळरान यानुसार विविध फळपिकांची पिकांच्या आवश्यकतेनुसार निवड करावी.

विविध पिकांना शिफारस केलेले अंतर व शिफारस केलेल्या आकारमानाचे खड्डे भरावेत. फळझाड लागवडीसाठी खड्डे भरताना ते खड्डे पाऊस पडण्यापूर्वी एक महिना अगोदर भरून प्रखर सूर्यप्रकाशात उघडे ठेवावेत. पाऊस पडण्यापूर्वी पाच-सहा दिवस अगोदर भरून घ्यावेत. खड्डे भरतेवेळी अर्धा खड्डा मातीने भरून घ्यावा. अर्ध्या खड्ड्यात २ किलो किंवा १ किलो सुपर फॉस्फेट १० ते २० किलो कंपोस्ट खत आणि २ ते ३ किलो सेंद्रिय खत मातीत मिसळून भरून घ्यावे. खड्डा भरण्यापूर्वी वाळवीच्या बंदोबस्तासाठी खड्ड्याच्या तळाला व चारही बाजूंना २ टक्के मिथिल पॅराथिऑन पावडर प्रत्येकी १० ग्रॅम या प्रमाणात पसरावी.

- **लागवड पद्धती** : फळझाडांची लागवड करताना योग्य लागवड पद्धत निवडावी. कारण याच गोष्टीवर फळझाडांचे उत्पादन, रोग आणि किडींचा प्रादुर्भाव अवलंबून असतो. लागवड जर जास्त जवळ झाली म्हणजेच दोन झाडांतील अंतर शिफारशीनुसार जर ठेवले नाही तर यामध्ये आर्द्रता वाढते. हवा खेळती राहत नाही. अशा बागेमध्ये रोग व किडींचा प्रादुर्भाव वाढतो.

### अ) चौरस मांडणी पद्धत

- १) फळबाग लागवडीच्या चौरस मांडणी पद्धतीत बागेची जमीन चौरसामध्ये विभागण्यात येते. चौरसाच्या चारही कोपऱ्यांवर फळझाडे लावतात. त्यामुळे दोन ओळींतील आणि झाडांतील अंतर समान राहते.
- २) फळझाडांच्या दोन ओळी परस्परांना काटकोनात छेदतात. या पद्धतीमध्ये बागेची उभी-आडवी मशागत करणे सोपे जाते.
- ३) दोन्ही दिशांना झाडांना पाणी देता येते.
- ४) या पद्धतीनुसार आंबा, पेरू, चिकू या फळपिकांची लागवड करणे सोपे जाते.

### ब) आयत मांडणी पद्धत

- १) या पद्धतीत चौरस पद्धतीपेक्षा थोडा बदल केलेला आहे. कारण दोन झाडांमधील अंतरापेक्षा दोन ओळींतील अंतर काही फळझाडांच्या बाबतीत जास्त ठेवावे लागते.
- २) उदा. फळझाडांच्या दोन ओळींमध्ये ६ ते ८ फूट अंतर, तर ओळीतील दोन फळझाडांमध्ये ३ ते ४ फूट अंतर असते. डाळिंब व द्राक्षाची लागवड कमी अंतर ठेवून आयताकृती पद्धतीने करावी लागते.
- ३) या पद्धतीत चौरस पद्धतीचे सर्व फायदे मिळतात. मात्र, बागेमध्ये मशागत करणे जरा अवघड जाते.

### क. समभुज त्रिकोणी मांडणी पद्धत

- १) समभुज त्रिकोणी मांडणी पद्धत ही चौरस पद्धतीप्रमाणेच असते. परंतु पाचवे झाड चौरसाच्या मध्यभागी लावतात. त्या झाडाचे आयुष्य कमी कालावधीचे असते.
- २) चौरसातील झाडे मोठी झाल्यानंतर हे पाचवे झाड काढून टाकतात. आंबा, चिकू, लिची अशा सावकाश वाढणाऱ्या झाडांमध्ये हे वेगळ्या प्रकारचे पाचवे झाड लावतात.
- ३) या पद्धतीत झाडांची संख्या जवळजवळ दुप्पट वाढते. त्यामुळे झाडांची गर्दी वाढते आणि बागेच्या मशागतीला अडथळा येतो. म्हणून काही वर्षांनी मधले झाड काढून टाकावे लागते.

### ड. षट्कोन पद्धत

- १) षट्कोन पद्धतीमध्ये समभुज त्रिकोणाच्या कोपऱ्यावर झाडे लावतात. त्यामुळे षट्कोनाच्या सहा कोपऱ्यांवर सहा झाडे आणि मध्यभागी एक झाड बसते. या पद्धतीत सर्व झाडांमध्ये समान अंतर असते.
- २) मशागत कर्णरेषेवर उभी-आडवी करता येते. या पद्धतीत सुमारे १५ टक्के अधिक झाडे बसतात. पण चौरस पद्धतीमध्ये झाडांची दाटी होते, मशागतीचे काम अवघड होते. सामान्यपणे ही पद्धत फारशी वापरली जात नाही.

### इ. समपातळी रेषा मांडणी पद्धत

- १) डोंगराळ भागामध्ये ज्या ठिकाणी जमीन सपाट नसते, या ठिकाणी फळबाग लागवड करण्यासाठी ही पद्धत वापरली जाते.
- २) जमिनीचा उतार जास्त असला, की मशागत करणे आणि पाणी देणे अवघड असते. मातीची धूप होते. अशा परिस्थितीमध्ये फळझाडांची लागवड सरळ रेषेत न करता समतल रेषेवर (समपातळीवर) करावी लागते.
- ३) बागेत समतल रेषेप्रमाणे मशागत करावी लागते, पाण्याचे पाट ठेवावे लागतात किंवा ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर करावा. या पद्धतीमध्ये झाडांतील अंतर समान नसते.
- ४) दर एकरी झाडांची संख्या इतर पद्धतीपेक्षा कमी असते.

### सघन लागवड पद्धत

- १) सध्याच्या काळात बरेच शेतकरी ही पद्धत खास करून आंबा व पेरू लागवडीसाठी वापरत आहेत. यामध्ये फरक एवढाच आहे, की पारंपरिक पद्धतीमध्ये आंबा कलमांची १० मी. × १० मी. अंतरावर, तर पेरू ६ मी. × ६ मी. अंतरावर लावतात. सघन लागवड करताना हे अंतर दोन्ही पिकामध्ये ३ मी. × २ मी. अंतर ठेवून लागवड करतात.
- २) या लागवड पद्धतीमुळे एकरी झाडांची संख्या वाढते, पण या पद्धतीमुळे झाडांची छाटणी व वळण देणे हे दोन मुद्दे जर शास्त्रोक्त पद्धतीनुसार व्यवस्थित झाले, तरच झाडाची फळधारणा लवकर आणि भरपूर होते. नाहीतर फळ उत्पादनावर परिणाम होतो.

### लागवडीच्या पद्धती निवडताना

- १) प्रत्येक फळझाडासाठी समान क्षेत्रफळ मिळावे.
- २) फळबागेतील आंतरमशागत, झाडावर फवारणी करणे आणि झाडांना पाणी देणे ही कामे सहज यावीत.
- ३) बागेचे व्यवस्थापन सहज करता यावे.
- ४) फळबागेची वाढ करण्यासाठी मोकळी जागा सोडली पाहिजे. या जागेत फळझाडांची लागवड होईपर्यंत भाजीपाला पिके व हंगामी फुलझाडांची लागवड करावी.
- **लागवडीची वेळ** : फळझाडाची लागवड शक्यतो खात्रीशीर पाऊस सुरू झाल्यावर पावसाच्या सुरुवातीस जून महिना अगर जुलै महिन्याच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी. लागवड जास्त पावसात अगर पावसाच्या शेवटी सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात फळबाग लागवड करू नये. पावसाच्या सुरुवातीस लागवड केलेली झाडे चांगली

| अ.क्र. | फळझाडांचे नाव | लागवडीचे अंतर (मीटर)                                       | झाडे प्रति हेक्टरी | शिफारस असलेले वाण  |
|--------|---------------|--|--------------------|--|
| १      | आंबा          | १० × १०<br>(भारी जमिनीसाठी)<br>९ × ९<br>(हलक्या जमिनीसाठी) | १००<br>१२४         | केशर, रत्ना, हापूस, सिंधू, पायरी, वनराज, लंगडा, तोतापुरी, फुले अभिरुची (लोणच्यासाठी)           |
| २      | पेरू          | ६ × ६<br>३ × २ (घन लागवडीसाठी)                             | २८७<br>१६३३        | सरदार (एल- ४९), ललित चीतीदार   |
| ३      | डाल्हिब       | ४.५ × ३  | ७४०                | फुले भगवा सुपर, फुले भगवा, गणेश, मुदुला, फुले आरक्ता, फुले अनारदाना (अनारदाना तयार करण्यासाठी) |
| ४      | केळी          | १.५ × १.५  | ४४४४               | ग्रंड नाईन, श्रीमंती, फुले प्राईड  |
| ५      | चिकू          | १० × १०  | १००                | कालीपत्ती, क्रिकेट बॉल   |
| ६      | द्राक्षे      | ३ × १.५  | २२२२               | तास- ए- गणेश सोनाका, माणिक चमन, शरद सीडलेस, फ्लेम सीडलेस                                       |
| ७      | सीताफळ        | ५ × ५  | ४००                | बाळानगर, फुले पुरंदर, फुले जानकी, अर्का सहान   |
| ८      | आवळा          | ७ × ७  | २०५                | कृष्णा, कांचन, चकैया   |
| ९      | अंजीर         | ४.५ × ३  | ७४०                | पुना फिंग, दिनकर फुले राजेवाडी, एक्सेल   |
| १०     | बोर           | ६ × ६  | २७८                | उमराण कडाका, चुव्हारा, मेहरुण,   |
| ११     | जांभूळ        | १० × १०  | १००                | कोकम बहाडोली   |
| १२     | नारळ          | ७.५ × ८  | १६६                | बाणवली, टी४डी  |
| १३     | चिंच          | १० × १०  | १००                | प्रतिष्ठान, नं- २६३  |
| १४     | कागदी लिंबू   | ६ × ६  | २८७                | फुले शरबती, साई शरबती  |
| १५     | मोसंबी        | ६ × ६  | २८७                | फुले मोसंबी  |

जोमदार वाढतात. काही कालावधीकरिता पाण्याचा ताणही सहन करू शकतात. जून, जुलैपर्यंत वेळेवर झाडाची लागवड झाल्यास वाढ जोमाने होते व झाडांची मर होण्याचे प्रमाण कमी होते.

### लागवडीनंतरची काळजी

फळझाडे लागवडीनंतर जमिनीच्या वापशाचा अंदाज घेऊन पाणी व खते नियमित द्यावीत. किडीचा प्रादुर्भाव आढळल्यास वेळेवर कीटकनाशकांची फवारणी करावी. फवारणी करण्यापूर्वी कृषी सल्लागाराचा सल्ला घ्यावा. फळझाडे लागवड केल्यानंतर फळझाडांची नवीन वाढ जनावरे खातात तसेच रोपे व कलमे तुडवतात. सुरुवातीच्या काळात झाडांची जनावरांपासून वाचविण्यासाठी कुंपण महत्वाचे असते. कुंपणासाठी बागेभोवती करवंद, चिल्लार, शिकेकाई किंवा बांधावर निवडुंग यांची लागवड करून जिवंत कुंपण करावे. अशा प्रकारे फळबागा व लागवडीची पूर्वतयारी करावी, त्याप्रमाणे स्थानिक पातळीवरील अडचणीचा विचार करून



फळझाड लागवडीचे वेळीच नियोजन करून कृषी विभाग, कृषी विद्यापीठे, कृषी संशोधन केंद्र यांचे तांत्रिक मार्गदर्शन व सल्ल्यानुसार फळझाड लागवड केल्यास फळझाड किंवा फळबाग लागवड निश्चित यशस्वी होण्यास मदत होईल.



# आंबा लागवडीचे सुधारित तंत्रज्ञान

डॉ. आर.एम. देव्हारे, डॉ. एम. पी. सणस, प्रा. आर.ए. राऊत, डॉ. एम. बी. कदम  
प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला, डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली

महाराष्ट्रात ४.७४ हेक्टर क्षेत्रावर आंब्याची लागवड असून त्यापैकी सर्वात जास्त लागवड कोकण विभागात आहे. कोकणात आंब्याखालील क्षेत्र १.६५ लाख हेक्टर असून उत्पादन २.४७ लाख टन आणि उत्पादकता २.५ टन प्रति हेक्टर एवढी आहे. आंबा निर्यातीला असलेला वाव पाहता भविष्यामध्ये आंब्याची उत्पादकता वाढविण्यासाठी सुधारीत तंत्रज्ञानाची कास धरणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

आंबा यशस्वी उत्पादनासाठी योग्य जातीची निवड ही पहिली व अत्यंत महत्वाची पायरी आहे. डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठाने आंब्यामध्ये आजपर्यंत एकूण सात जाती प्रसारित केल्या आहेत. त्यांची माहिती पुढीलप्रमाणे :

- १) **हापूस** : कोकण विभागात मोठ्या प्रमाणात होणारी व जगामध्ये जास्त मागणी असणारी जात असून या जातीच्या फळांच्या गोडी चव, स्वाद, रंग, आकार, टिकाऊपणा इत्यादी गुणांमुळे ती अधिक लोकप्रिय झाली आहे. हापूसची फळे मध्यम आकाराची आकर्षक पिवळसर रंगाची घट्ट रेषाविरहित शेंदरी रंगाचा गर असलेली जात आहे. फळांच्या अप्रतिम चव व उत्कृष्ट स्वादासाठी ही जात प्रसिद्ध आहे.
- २) **रत्ना** : विद्यापीठाने नीलम व हापूस या जातींच्या संकरणीकरणातून रत्ना ही जात प्रसारित केली आहे. या जातीतील फळांमध्ये, हापूस जातीमध्ये आढळणारी साका ही विकृती आढळत नाही. प्रक्रियायुक्त पदार्थ बनविण्यासाठी ही जात चांगली आहे.
- ३) **सिंधू** : विद्यापीठाने रत्ना व हापूस यांच्या संकरीकरणातून ही जात विकसीत केली आहे. ही झाडे सावकाश वाढतात व ठेंगणी राहतात त्यामुळे भविष्यात घन लागवडीसाठी ही जात उपयुक्त ठरू शकेल.
- ४) **कोकण रुची** : नीलम व हापूस यांच्या संकरीकरणातून विद्यापीठाने ही जात खास लोणच्यासाठी प्रसारित केली आहे. नियमित फळ धारण मोठे फळ, गराचे जास्त प्रमाण, जाड साल, जास्त आम्लता व जास्त उत्पादन या वैशिष्ट्यांमुळे खास लोणच्यासाठी प्रसारित केलेली भारतातील ही एकमेव जात आहे. याचबरोबर सुवर्णा व कोकण राजा या दोन संकरित जाती विद्यापीठाने विकसित केल्या आहेत. या व्यतिरिक्त केसर, पायरी, तोतापुरी, नीलम, दशहरी, आम्रपाली या देशी तसेच टॉमी अँटकिन्स, माया, लिली, ऑस्टीन, हेडन, कॅट, कीट इत्यादी आंब्याच्या महत्वाच्या परदेशी जाती आहेत.
- **वाणाची निवड** : कोकणातील उंच सखल डोंगर उताराच्या व खडकाळ जमिनीमध्ये हापूस, केशर, रत्ना, सिंधू सुवर्णा व कोकण रुची या वाणांची निवड करावी तर उर्वरित महाराष्ट्रामध्ये केशर, तोतापुरी, रत्ना, सिंधू, कोकणराजा या जातींची निवड करावी. हापूस या जातीमध्ये फळधारणेचे प्रमाण वाढण्यासाठी १० ते १५ टक्के



केशर, रत्ना, सिंधू या पैकी एका जातीची लागवड करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

बागेची आखणी चौकोनी पद्धतीने करून

१० × १० मीटर अंतरावरती नियमित लागवडीकरता तर

५ × ५ मीटर वरती घनलागवडीची शिफारस विद्यापीठातर्फे

करण्यात आली आहे. आंबा लागवडीसाठी १ × १ × १ मीटर

लांबी रुंदी व खोली असलेले खड्डे एप्रिल मे महिन्यात खोदावे असे खड्डे महिनाभर तापू देऊन पाऊस सुरू होण्याअगोदर माती, शेणखत सिंगल सुपर फॉस्फेट व मिथिल पॅरॉथिऑन टाकून खड्डे पावसाळ्यापूर्वी भरून घ्यावेत व पावसाळा सुरू झाल्यानंतर योग्य जातीची शासकीय किंवा परवानाधारक रोपवाटिकेमधून खात्रीशीर कलमांची खरेदी करावी. एक वर्ष वयाची चांगली वाढलेली कलमे लागवडीसाठी निवडावीत. लागवड करतेवेळी मुळांभोवती असलेला मातीचा गोळा फुटणार नाही याची काळजी घ्यावी. लागवडीनंतर कलमांना आधार देणे व कलमांभोवती आच्छादन करणे अत्यंत महत्वाचे असते. लागवडीनंतर आधार न दिल्यास कलमे वाऱ्याने सतत हलत राहतात. त्यामुळे मुळांना इजा पोहचते व त्यामुळे कलमांचे नुकसान होते. लागवडीपासून तीन वर्षे कलमांना येणारा मोहोर काढून टाकावा यामुळे झाडाची चांगली शाखीय वाढ होते. चौथ्या वर्षापासून आंबा उत्पादन घेण्यास सुरुवात करावी. बुरशीजन्य रोग व कडक उन्हापासून खोडाचे संरक्षण करण्यासाठी पावसाळ्यानंतर कलमांच्या बुंध्यावर बोर्डो पेस्ट लावावी. लागवडीनंतर कलमांच्या बुंध्यावर जोडाखाली येणारी नवीन पालवी काढून टाकावी.

## पाणी व्यवस्थापन

आंबा हे पीक पावसावर वाढणारे असले तरी, सुरवातीची शाखीय वाढीची तीन वर्षे नियमित पाणी द्यावे. पहिल्या वर्षी हिवाळ्यात आठवड्यातून एकदा तर उन्हाळ्यात आठवड्यातून २ वेळा पाणी द्यावे. दुसऱ्या वर्षापासून पाणी देण्याचे कालावधीत अंतर वाढवून १५ दिवस करावे. प्रत्येक वेळी

कलमांना दोन बादल्या पाणी द्यावे. आंब्याला मोहर येण्यासाठी पाण्याच्या ताणाची आवश्यकता असल्याने मोहर येण्याच्या कालावधीत पाणी देऊ नये. मात्र, फळे वाटण्याच्या आकाराची झाल्यानंतर पुन्हा पाणी सुरु करावे. जेणेकरून फळगळ कमी होते व फळांचा आकारही वाढतो.

### खत व्यवस्थापन

कलमांच्या जोमदार वाढीसाठी नियमित खते देणे आवश्यक असते. कलमांच्या वयोमानानुसार पहिल्या वर्षी प्रत्येक कलमाला १ घमेले कुजलेले शेणखत १५० ग्रॅम नत्र ५० ग्रॅम स्फुरद व १०० ग्रॅम पालाश ही खतांची मात्रा बाजारामध्ये उपलब्ध खतांमधून द्यावीत. ही मात्रा प्रत्येक वर्षी वाढवून १० वर्षांपासून प्रत्येक कलमाला १० घमेली शेणखत, १.५ किलो नत्र, ५०० ग्रॅम स्फुरद व १ किलो पालाश अशी खताची मात्रा द्यावी. पाऊस सुरु झाल्यानंतर जून महिन्यात कलमाच्या विस्ताराच्या थोडीशी आतमध्ये ४५ सें.मी. रुंद व १५ सें.मी. खोल वर्तुळाकार चर खणून मध्ये द्यावीत. चरामध्ये प्रथम पालापाचोळा व शेणखत टाकून त्यावर रासायनिक खते टाकावीत व मातीने चर बुजवून घ्यावीत.

### आंतरपिके

आंबा लागवडीच्या सुरुवातीच्या काळात विविध हंगामी भाजीपाला पिकांची तसेच पिकांची पपई, अननस, शेवगा या सारख्या बहुवर्षीय पिकांची लागवड करून त्यात उत्पादन घेता येते. तसेच पूर्ण वाढलेल्या हापूस आंबा बागेपासून अधिक उत्पादन व नफा मिळवण्यासाठी आंबा बागेमध्ये मुळा, शिराळी, भोपळा, कारली, टोमॅटो, वांगी, वाली या भाजीपाला पिकांची तसेच साबुदाणा, रताळी या कंदपिकांची लागवड रब्बी हंगामामध्ये करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

### फलधारणा

आंबा कलमांना सर्वसाधारणपणे पाचव्या वर्षामध्ये येणाऱ्या मोहर फळे घेण्यासाठी ठेवावा. त्याआधी आलेला मोहर लगेच खुडून टाकावा. मोहर येण्याचा काळ हा हवामान, बागेची निगा यावर अवलंबून असतो. साधारणपणे नोव्हेंबरपासून जानेवारीपर्यंत मोहर येण्याची क्रिया चालू असते. मोहर आल्यापासून सुमारे चार महिन्यात फळे तयार होतात. देवगड येथील कातळ आणि उंच टेकड्यावर ऑक्टोबर महिन्यातील काही बागांना मोहर येतो, त्यांची फळे ही लवकर तयार होतात.

### पॅक्लोब्युट्रॉझॉलचा वापर

हापूसमध्ये वर्षाआड किंवा अनियमित फळधारणा होणे हा आनुवंशिक गुणधर्म असल्याने शेतकऱ्यांना दरवर्षी उत्पादन मिळत नाही. या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी विद्यापीठाने पॅक्लोब्युट्रॉझॉल या वाढरोधक संजीवक वापराची शिफारस केली आहे. यामुळे अवाजवी शाकीय वाढ कमी होऊन नियमित मोहर येऊन फळधारणा होण्यास मदत होते. हे संजीवक वर्षातून एकदा १५ जुलै ते १५ ऑगस्ट दरम्यान पूर्ण वाढलेल्या (१० वर्षावरील) झाडाला त्याच्या आकारमानानुसार द्यावे. प्रत्येक झाडाचा पूर्व पश्चिम व दक्षिण उत्तर व्यास मोजून त्याची सरासरी काढून प्रति मीटर व्यासास ०.७५ ग्रॅम पॅक्लोब्युट्रॉझॉल द्यावे. या संजीवकाची आवश्यक मात्रा ३ ते ६ लीटर पाण्यात मिसळून झाडाच्या बुंध्याभोवती कुदळीने

१० ते १२ से.मी. खोल असे सुमारे ३० खड्डे मारून द्रावण समप्रमाणात द्यावी. हे संजीवकाचे मात्रा दिलेल्या झाडापासून दरवर्षी उत्पादन अपेक्षित असल्यास झाडाची योग्य निगराणी विशेषतः कोवळ्या पालवीचे कीड रोगापासून संरक्षण फळांची विरळणी व उत्पादनानुसार वाढीव खतांच्या मात्रा या गोष्टींवर लक्ष द्यावे.

### आंब्याला येणारा पुनर्मोहर व उपाय

आंब्याला ऑक्टोबर-नोव्हेंबरमध्ये मोहर येतो व सुमारे महिन्याभराने त्यावर फलधारणा होते. ही फळ थोडी मोठी होत असताना हवामानातील तीव्र थंडीच्या लाटेमुळे पूर्वी आलेल्या मोहोरांच्या फांदीवर पुन्हा मोहर येतो. त्यामुळे अन्नाचे वहन नवीन मोहोराकडे होऊन जुन्या मोहोराला असलेली फळे गळून पडतात. ही समस्या हापूस या जातीमध्ये जास्त प्रमाणात आढळते. त्यामुळे लवकर तयार होणाऱ्या फळांचे फार मोठे नुकसान होते. पुनर्मोहर गळण्यासाठी ५० पी.पी.एम. जिब्रेलिक ॲसिडची फवारणी झाडाला पूर्ण मोहर उमललेली असताना ते फळे मोहरीच्या आकाराची असताना करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. यामुळे परत परत मोहर येत नाही व लवकर आलेल्या फळांची गळ होत नाही.

### गरजेवर आधारित छाटणी

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

झाडाची मध्ये फांदी छाटणी व काही घन फांद्या विरळणी दरवर्षी ऑक्टोबरमध्ये केल्याने झाडाच्या आतमध्ये सूर्यप्रकाश पोहोचतो. त्यामुळे अन्नरस तयार करणारी प्रकाश संश्लेषण क्रिया गतिमान होते. तसेच नवीन जोमदार पालवी येते व फलधारणा होते. फळांना चांगला रंग येतो, उत्पादनात वाढ होते. झाडावर आतून व बाहेरून फलधारणा झाल्याने उत्पादन वाढते. याशिवाय मध्य फांदी छाटणी व फांद्या विरळणीमुळे झाडाच्या आतील भागात सूर्यप्रकाश व हवा खेळती राहिल्याने तुडतुडे, इतर कीटक व बुरशीचे प्रमाण कमी होऊन फळाची प्रत सुधारते.

### आंब्याची फळगळ

फळांच्या वाढीच्या कालावधीमध्ये नैसर्गिक गळ सोडल्यास अन्नद्रव्यांची कमतरता वातावरणातील बदल इ. मुळे होणारी गळ रोखण्यासाठी उपाय योजना करणे आवश्यक असते. यामध्ये विद्यापीठाने पुढीलप्रमाणे उपाययोजना सुचविल्या आहेत.

- फळधारणा झाल्यावर तिसऱ्या व चौथ्या कीटकनाशकच्या फवारणीमधून २ टक्के युरिया पाण्यात पूर्णपणे मिसळून २ ते ३ वेळा फवारावे. त्यामुळे फळगळ कमी होऊन फळांची वाढ चांगली होते.
- फळे वाटण्याच्या आकाराचे झाल्यावर २० पी.पी.एम. नॅथॅलिक ॲसिटिक ॲसिड या संजीवकाचे द्रावण मोहरावर फवारावे. दुसरी फवारणी फळे, गोटीच्या आकाराची झाल्यावर करावी. त्यामुळे फळगळ कमी होते.
- फळधारणेनंतर फळे वाटणा, गोटी व अंडाकृती असताना १ टक्का

पोटॅशियम नायट्रेटची तीन वेळा फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. यामुळे फळाची प्रत सुधारून त्याचा टिकाऊपणा वाढतो. ड) हापूस आंबा फळांचे अधिक उत्पादन मिळण्यासाठी ५५ टक्के तीव्रतेचे गोमूत्र फळे वाटण्याच्या आकाराचे असल्यापासून आठवड्याच्या अंतराने ३ ते ६ वेळा फवारण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

### पीक संरक्षण

हवामानात सातत्याने होणारे चढ-उतार अवेळी पडणारा पाऊस हे कीड व रोगांच्या वाढीस कमी अधिक प्रमाणात पोषक असतात. तसेच दिवसेंदिवस वाढत जाणाऱ्या कीटकनाशकांच्या सततच्या वापरामुळे इतर दुय्यम किडींचा प्रादुर्भाव वाढताना दिसतो.

### तुडतुडे

मोहोरावरील तुडतुडे त्यातील रस शोषून घेतात ज्यामुळे मोहर गळून पडतो व तुडतुडे मधासारखा जो चिकट पदार्थ बाहेर टाकतात त्यावरती बुरशी वाढून झाडे/फळे काही पडतात. यासाठी विद्यापीठाने दिलेल्या पुढील वेळापत्रकाप्रमाणे फवारणी करावी.

- १) सायपरमेथ्रीन २५ टक्के किंवा फेनक्लरेट २० टक्के किंवा डेल्टामेथ्रीन २.८ टक्के + सायपरमेथ्रीन ५ टक्के अनुक्रमे ३, ५ व १० टक्के या प्रमाणात कीटकनाशकाची पहिली फवारणी करावी. यावेळी पाण्यात मिसळणारे कार्बेन्डॅन्झिम ५० टक्के याचा वापर करावा.
- २) क्विनालफॉस २५ टक्के ३० मिली प्रतिलीटर पाण्यात दुसऱ्या फवारणीच्या वेळी घ्यावे. यामध्ये पाण्यात मिसळणारे गंधक (६० टक्के) याची देखील फवारणी घ्यावी.
- ३) इमिडाक्लोप्रिड १७.८ टक्के १ ग्रॅम प्रतिलीटर तिसऱ्या फवारणीच्या वेळी घ्यावे.
- ४) चौथी फवारणी थायोमिथाक्झाम २५ टक्के १ ग्रॅम प्रतिलीटर प्रमाणे करावे. तसेच पाचव्या फवारणीसाठी डेल्टामेथ्रीन १ टक्के किंवा डायमेटोएट ३० टक्के अधिक ट्रायझोफॉस ३५ टक्के प्रत्येकी १० मिली व सहाव्या फवारणीसाठी पाचव्या फवारणीमध्ये सुचवलेल्या पैकी न वापरलेले कीटकनाशक वापरावे. तिसऱ्या, चौथ्या व पाचव्या फवारणीच्या वेळी २० ग्रॅम पाण्यात मिसळणारे गंधक (८० टक्के) याची देखील फवारणी घ्यावी.

### फळमाशी

फळमाशी फळाच्या सालीखाली अंडी घालते. दोन-तीन दिवसात अंडी उबून अब्या फळातील गर खातात. किडलेली फळे गळून पडतात. किडलेली फळे गोळा करून त्याचा अब्यांसह नाश करावा. फळमाशी नियंत्रणाचे रक्षक सापळे झाडावर फळे दिसू लागताच बागेत लावावेत. प्रति हेक्टर ४ रक्षक सापळे लागतात.

### बुरशीजन्य करपा

बुरशीजन्य करपा या रोगाचा प्रादुर्भाव मोहोरावर झाल्यास त्याचा मुख्य दांडा, उपफांद्या आणि फळांची देठे यावर काळे खोलगट डाग पडून मोहोर वाळतो आणि फलधारणा होण्यापूर्वीच फळे गळतात. फळधारणा झाल्यावर रोगांचा प्रादुर्भाव झाल्यास लहान फळांवर काळे खोलगट डाग पडून ती

गळतात. यासाठी बुरशीनाशकांचा वापर करून रोगांचे नियंत्रण करता येत असले तरी बागेची स्वच्छता हा नियंत्रणातील महत्वाचा उपाय आहे. यासाठी आंबा काढणी संपताच पावसाळ्याच्या सुरुवातीला १ टक्के बोर्डो मिश्रणाची फवारणी घ्यावी. दुसरी फवारणी ऑक्टोबर महिन्यात पाऊस संपताच घ्यावी.

### भुरी रोग

या रोगाचा प्रादुर्भाव कोवळ्या मोहोरावर किंवा पालवीवरती होतो. याच्या वाढीमुळे पेशीतील अन्नरस शोषला जाऊन मोहोराच्या वाढीवर दुष्परिणाम होतो. रोगाची तीव्रता अधिक असल्यास ७० ते ८० टक्क्यांपर्यंत नुकसान होऊ शकते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी मोहोर येण्याच्या पंधरा दिवस आधी पाण्यात मिसळणारे ८० टक्के तीव्रतेचे गंधक प्रतिलीटर पाण्यात २ ग्रॅम या मात्रेत मिसळून फवारणी करावी. आंब्याच्या संपूर्ण हंगामात ३ ते ४ वेळा मोहर येत असल्याने १५ दिवसाच्या अंतराने ४ ते ५ फवारण्या कराव्यात.

### फांदीमर

या रोगाची लागण झालेल्या झाडामागे मध्यम आकाराच्या फांद्या जुलै ते ऑक्टोबर महिन्यात वाळायला लागतात. रोगाचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात झाल्यास झाड अल्पावधीच मरू शकते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी प्रादुर्भाव झालेल्या फांद्या प्रादुर्भूत झालेल्या भागाच्या पाठीमागून ६ ते १० सें.मी. कापून कापलेल्या भागावर बोर्डोपेस्ट लावावी. या बुरशीच्या नियंत्रणासाठी बोर्डोमिश्रण एक टक्का किंवा कार्बेन्डॅन्झिम ०.१ टक्के ही बुरशीनाशके प्रभावी आहे. यापैकी कोणत्याही एका बुरशीनाशकाची फवारणी पावसाळ्यापूर्वी १५ दिवसाच्या अंतराने २ वेळा फवारणी केल्यास रोग नियंत्रणात येतो.

### आंब्याची काढणी

फळधारणा झाल्यानंतर आंबा तयार होण्यास १०० ते १२५ दिवसांचा कालावधी लागतो. मोहर येण्याची क्रिया दोन महिने सुरू असल्याने एकाच झाडावरील फळे काढणीसाठी एकाच वेळीच तयार होत नाहीत. निर्यातीसाठी १४ आणि (८५ टक्के) तयार आंबे काढावेत. योग्य त्या परिपक्वतेची आंबे तोडणीसाठी अनुभवी माणसे लावावीत. भर उन्हातून काढणी करणे टाळावे. सकाळी लवकर किंवा सायंकाळी प्रखर ऊन नसताना काढणी करावी. आंबा फळ काढताना देठ तुटल्यास झालेल्या जखमेतून चीक बाहेर येऊन तो फळांवर पसरतो व फळांची प्रत कमी होते. तसेच तुटलेल्या देठातून रोगजंतूचा प्रादुर्भाव होऊन फळे पिकताना काळी पडून पिकतात. यासाठी १.५ ते २ सें.मी. फळांचा देठ ठेवून फळांची काढणी करावी. फळांची साठवणूक करताना बंदिस्त खोलीत जमिनीवर ५ ते ७ सें.मी. जाडीचा वाळलेल्या गवताचा थर टाकून त्यावर आंबे लावावेत. त्यावर पुन्हा गवताचा थर द्यावा. अशा प्रकारे लावलेल्या आदीमध्ये आंबे लवकर तयार होतात. आंब्याच्या फळांची वजनानुसार प्रतवारी करून विक्री करावी.



## नारळ लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. एम. बी. कदम, श्री. एस. पी. साळवी, श्री. पी. एम. तल्हा, डॉ. बी. एन. सावंत, प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला, जि. सिंधुदुर्ग

नारळ उत्पादनात भारत प्रथम क्रमांकावर असून, केरळ, कर्नाटक, तमिळनाडू, आणि आंध्रप्रदेश ही राज्ये नारळ लागवड आणि उत्पादनात अग्रेसर आहेत. महाराष्ट्रात पालघर, ठाणे, रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग या जिल्ह्यातून नारळाची लागवड मोठ्या प्रमाणात केलेली आहे. नारळापासून अधिक उत्पादन व आर्थिक फायदा मिळविण्यासाठी शिफारशीत तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून उत्पादन घेणे गरजेचे आहे.

- **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. नारळ लागवडीसाठी जमिनीच्या प्रकारानुसार मशागत करणे गरजेचे आहे. काळ्या चिकण मातीच्या जमिनीत पाण्याचा निचरा होण्यासाठी वाळूचा वापर, रेंताड जमिनीत पाणी धरून ठेवण्यासाठी चांगली माती व शेणखताचा वापर करावा. भाताच्या खाचराच्या बांधावर लागवड करावयाची असल्यास बांध रुंद करावे. पाणी साचून न राहण्यासाठी उंचवटे करावे, पाण्याचा निचरा होण्यासाठी ठरावीक अंतरावर चर खोदावेत. कठीण खडकाच्या जमिनीवर लागवड करताना खड्ड्याच्या खोलीचा विचार न करता आवश्यक तेवढी भर घालावी. अति कडक थंडी किंवा अति कडक व कोरडा उन्हाळा नारळाचे अधिक उत्पन्न मिळण्यासाठी पोषक नाही.
- **सुधारित जाती :** नारळाच्या मुख्यत्वे उंच व ठेंगू अशा दोन प्रमुख जाती आहेत. तसेच काही संकरित जाती प्रसारित झालेल्या आहेत. फळांचा आकार, रंग, घडण, खोबऱ्याचे, तेलाचे प्रमाण यांवरून त्यामध्ये अनेक पोटजाती आहेत. डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि



| जात                   | उत्पन्न (नारळ/झाड) | वैशिष्ट्ये  |
|-----------------------|--------------------|---|
| बाणावली               | ८० ते १००          | आयुमर्यादा ८० ते १०० वर्षे<br>सहा ते आठ वर्षांपासून फलधारणा<br>खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ६८ टक्के  |
| प्रताप                | १५०                | बाणावली हिरवा गोल प्रकारातून निवड पद्धतीने विकसित केलेली<br>जात खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ६८ टक्के |
| लक्षद्वीप ऑर्डिनरी    | १५०                | उंच वाढणारी जात खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ७२ टक्के   |
| फिलीपीन्स ऑर्डिनरी    | १०५                | उंच वाढणारी जात खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण २२५ ग्रॅम/नारळ   |
| डी × टी -२            | १२१                | ४.५ ते ५ वर्षात उत्पन्न मिळते. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे<br>प्रमाण ६७.१० टक्के संकरित जात                 |
| टी × डी (केरासंकरा)   | १४०                | ४ ते ५ वर्षांनंतर उत्पन्न मिळते. खोबऱ्यामध्ये तेलाचे प्रमाण ७० टक्के                                |
| डी × टी (चंद्र संकरा) | १२६                | ४ ते ५ वर्षात उत्पन्न मिळते. खोबरे २१५ ग्रॅम/नारळ<br>तेलाचे प्रमाण ६८.५ टक्के संकरित जात.           |



विद्यापीठामार्फत नारळ संशोधन केंद्र, भाटचे यांनी बाणावली, प्रताप, लक्षद्वीप ऑर्डिनरी, फिलिपिन्स आर्डिनरी या जाती तर केरा संकरा, चंद्र संकरा, आणि कोकण भाटचे कोकोनट हायब्रीड १ या संकरित जातीची शिफारस केली आहे.

## 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. रोपे खात्रीशीर रोपवाटिकेतून खरेदी करावीत. परराज्यातून रोपे खरेदी केल्यास माडाचा मूळ कुजव्या (रुट विल्ट) रोग येण्याची शक्यता असते, म्हणून त्या जातीचे नारळ फळ आणून रोपे तयार करावीत.

## लागवड व निगा

दोन ओळीत आणि दोन रोपांत ७.५ मी. ते ८ मी. अंतर ठेवून नारळ लागवड करावी. याप्रमाणे हेक्टरी १७५ माड बसतात व एकरी ७० माड बसतात. शेताच्या बांधावर एकाच ओळीत लागवड करावयाची असल्यास ६ मीटर अंतर ठेवले तरी चालेल. जमिनीची मोजणी करून योग्य अंतरावर आखणी करून रोपे लावण्याच्या जागी एप्रिल/मे महिन्यात १ × १ × १ मी. आकाराचे खड्डे खणावेत. पाऊस सुरू होण्याच्या सुमारास खड्ड्याच्या तळाशी पालापाचोळा घालून १० किलो शेणखत किंवा कंपोस्ट व पृष्ठभागावरील सुपीक माती व २ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि १०० ग्रॅम फॉल्लिडॉल पावडर यांच्या मिश्रणाने खड्डा भरावा. रेंताड जमिनीतील खड्ड्याच्या तळाशी नारळाच्या सोडणांचे ३ ते ४ थर (उपडे ठेवून) दिल्यास तळाशी ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते पाऊस सुरू झाल्यानंतर जून-जुलै महिन्यात खड्ड्याच्या मध्यभागी निवडलेले रोप लावावे. रोप लावताना नारळाच्या आकाराचा खड्डा काढावा. रोपाचा नारळ पृष्ठभागापर्यंत जमिनीत गाडावा. नारळाचा कोंब मातीत गाडला जाणार नाही याची काळजी घ्यावी. अन्यथा रोपे कुजण्याची शक्यता असते. रोपांच्या बाजूची माती घट्ट दाबून घ्यावी.

नारळ रोपांची लागवड केल्यानंतर वाऱ्याने रोपे हलू नये म्हणून बांबूच्या काठीचा आधार द्यावा. रोपांची वाढ होईल तसतसे खड्डे मातीने भरून घ्यावेत.

शेतात पावसाळ्यात पाणी साचत असल्यास रोपे खोलवर न लावता जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ 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 सुरुवातीची दोन वर्षे नारळ रोपांचे उन्हापासून (ऑक्टोबर आणि उन्हाळ्यात एप्रिल-मे महिन्यात) संरक्षण करणे आवश्यक असते. त्यानंतर त्यासाठी विणलेले झाप, झावळ्या, गवत, झाडाच्या फांद्या यांची सावली करावी किंवा रोपांच्या चारही दिशांना उंच वाढणारी केळी, पपई, एरंडी किंवा गिरीपुष्प यांची लागवड करावी.

● **खत व्यवस्थापन** : नारळाच्या झाडाला पाण्याबरोबर पुरेशा प्रमाणात खते दिल्यास झाड लवकर फुलोऱ्यात येऊन नियमित उत्पादन मिळते.

अपुरा अन्नपुरवठा झाल्यास झाडापासून उत्पादन कमी मिळणे, वाढ खुरटलेली राहणे, नारळास तडे जाणे तसेच फळे लहान असतानाच मोठ्या प्रमाणावर गळून पडतात. नारळ झाडास नत्र, स्फुरद व पालाश अशा तीनही अन्न घटकांचा योग्य पुरवठा होणे गरजेचे आहे. माडाच्या झाडाला पाचव्या वर्षापासून ५ घमेली शेणखत, २.२५० किलो युरिया, ३ 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. 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 व्यवस्थापन

रोप लावल्यानंतर त्या वर्षी रोपाला एक दिवसाआड पाणी द्यावे. लागवड केल्यानंतर पहिली तीन ते चार वर्षे माडांना हिवाळ्यात दर ६ ते ७ दिवसांनी व उन्हाळ्यात दर ३ ते 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 लीटर असते. माडाच्या बुंध्याभोवती १ ते २ मीटर व्यासाचे किंवा चौरसाकृती आळे तयार करून पाणी द्यावे. आळ्यामध्ये दर ४ दिवसांनी हिवाळ्यात १८० ते २०० लीटर तर उन्हाळ्यात २०० ते २४० लीटर पाणी द्यावे. ठिबक सिंचन पद्धतीनेही माडांना पाणी देता येते. नारळाच्या प्रत्येक मोठ्या झाडास ठिबक सिंचनाद्वारे ऑक्टोबर ते जानेवारीमध्ये प्रति दिन ३० लीटर पाणी व फेब्रुवारी ते मे ४० लीटर 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 पॉलिथिन पेपरचे आच्छादन द्यावे. अनियमित अगर कमी प्रमाणात पाणी दिल्यास त्याचा माडाच्या वाढीवर व उत्पादनावर प्रतिकूल परिणाम होतो.

● **अंतर व मिश्रपिके** : लागवडीनंतर नारळाच्या बागेत सुरुवातीची ३ वर्षे हवामान व बाजारपेठ यांचा विचार करून विविध प्रकारची भाजीपाला पिके उदा. वांगी, मिरची, टोमॅटो, चवळी, दोडका, नवलकोल, सुरण, रताळी इ. आणि पांढरी लिली, निशिंगंध, झेंडू, गॅलार्डिया, ही फुलपिके आंतर व मिश्रपिके म्हणून घेता येतात. माड पूर्ण वाढल्यानंतर ७ ते ८ वर्षांपासून बागेत काळी मिरी, लवंग, जायफळ, दालचिनी, केळी, हळद, अननस, टॅपिओका, इत्यादी पिकांची लागवड करून अधिक उत्पादन मिळवता येते. मात्र अशा मिश्र व आंतरपिकांना आवश्यक ती खते व पाणी माडांना दिल्या जाणाऱ्या खत व पाण्याव्यतिरिक्त जादा देणे आवश्यक आहे. आंतरपिके नारळ झाडाच्या बुंध्यापासून १.८० मी. अंतर सोडून लावावीत. नारळ बागेत आंतरपिके घेतल्याने आंतरपिकाचे उत्पादन तर मिळतेच त्याचप्रमाणे नारळाचे उत्पादन वाढते.

# काजू लागवड सुधारीत तंत्रज्ञान

डॉ. आर. सी. गजभिये, सौ. व्ही. के. झोटे, डॉ. बी. एन. सावंत, प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला जि. सिंधुदुर्ग

**का**जू हे परकीय चलन मिळवून देणारे प्रमुख पीक आहे. तसेच कोकणातील शेतकऱ्यांचे ते महत्त्वाचे नगदी पीक आहे. या पिकाचे महत्त्व ओळखून डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ अंतर्गत प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला येथे या पिकावर सखोल संशोधन केले आहे. पीक लागवडीचे आधुनिक तंत्रज्ञान आणि अधिक उत्पादन देणाऱ्या विविध जातींचा विकास करून प्रसारण करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात कलमांची निर्मिती तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करण्यात आले. त्यामुळे कलमे मोठ्या प्रमाणात पुरवठा करणे शक्य झाले. जोडीला महाराष्ट्र राज्याची शेतकऱ्यांसाठी रोजगार हमी योजनेतून फळबाग लागवड योजना सुरू करण्यात आली.

त्यामुळे सर्वांचा परिणाम म्हणजेच महाराष्ट्रात व विशेषतः कोकणात सध्या झालेली मोठ्या प्रमाणातील फळबाग लागवड होय. काजू लागवडीस अनुकूल हवामान व जमीन तसेच काजू बियांना बाजारात रास्त भाव मिळत असल्याने तळागाळातील कोकणातील शेतकऱ्यांचे काजू लागवडीकडे विशेष लक्ष आकर्षित झाले. सन १९९० पर्यंत महाराष्ट्रात फक्त २२,००० हेक्टर क्षेत्रावर काजू लागवड होती. त्यापैकी बहुतांशी लागवड रोपांपासून केली आहे. परंतु सन २०१७-१८ पर्यंत या पिकाखाली १,९१,००० हेक्टर क्षेत्र व्यापले असून त्यापासून २.६९ लाख मे. टन एवढे उत्पादन मिळत आहे तर उत्पादकता १३७८ कि.ग्रॅ./हे. महाराष्ट्र हे राज्य काजू लागवडीखालील क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता या तिन्ही बाबतीत देशात प्रथम क्रमांकावर आहे. महत्त्वाचे म्हणजे यातील बरेचसे क्षेत्र सुधारीत अधिक उत्पादन देणाऱ्या वेंगुर्ला १, ४, ६, ७ व ८ या काजू जातीच्या लागवडी खाली असल्याने देशात इतर राज्याच्या तुलनेत उत्पादकता जरी जास्त असली तरी ती वाढ करण्यास भविष्यात भरपूर वाव आहे.

कोकणासारख्या काजू पिकवणाऱ्या पारंपरिक भागात अजूनही ३ लाख हेक्टर लागवडीलायक पडीक क्षेत्र आहे. त्यामुळे काजू लागवडीस भविष्यात भरपूर वाव आहे. अशा डोंगर उताराच्या क्षेत्रावर भरघोस उत्पन्न देणाऱ्या व निर्यातक्षम गुणधर्म असणाऱ्या वेंगुर्ला-४, वेंगुर्ला-६, वेंगुर्ला-७ वेंगुर्ला-८ आणि वेंगुर्ला-९ या कलमांची लागवड केल्यास एकूण उत्पादन वाढण्यास निश्चित मदत होईल. त्याच प्रमाणे परदेशातून होणारी काजू बी ची आयात थांबवून काजू प्रक्रिया करणाऱ्या कारखान्यांची वर्षभर असणारी मागणी पूर्ण करता येईल.

देशात आजमितीस या पिकाखाली १०.२७ लाख हे. क्षेत्र असून त्यापासून ७.४५ लाख मे. टन उत्पादन मिळते. काजू लागवडी खालील क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता मध्ये महाराष्ट्र देशात प्रथम क्रमांकावर आहे. काजूच्या प्रति हेक्टर मध्ये वाढ करण्यास भरपूर वाव असून त्याकरिता काजू लागवडीचे आधुनिक तंत्रज्ञान आत्मसात करणे आवश्यक आहे. काजू लागवडीचे नवे तंत्र आत्मसात करताना पुढील महत्त्वाच्या



गोष्टीकडे लक्ष देणे आवश्यक ठरेल.

## १. लागवडीसाठी जमिनीची निवड व हवामान :

या पिकाची लागवड प्रामुख्याने देशात उष्ण कटिबंधीय किनारपट्टीच्या भागात केली जाते. या पिकाला समुद्रकाठीची जांभ्या दगडापासून तयार झालेली उत्तम निचऱ्याची जमीन मानवते. त्यामुळे महाराष्ट्राच्या किनारपट्टीतील सिंधुदुर्ग, रत्नागिरी, रायगड आणि ठाणे भागात काजूची वाढ चांगली होऊन उत्पादनही चांगले मिळते. कोकणात लागवड डोंगर उतारावर किफायतशीर होते. या पिकास आम्लधर्मीय जमीन मानवते.

काजू पिकाला उष्ण व दमट हवामान फारच अनुकूल आहे. थंड हवामान व धुके पडणाऱ्या भागात हे पीक चांगले येत नाही. समुद्रसपाटीपासून ते ७०० मीटर उंचीचे प्रदेशात आणि कमीत कमी ४०० मि.मी. आणि जास्तीत जास्त ४००० मि.मी. पाऊस पडणाऱ्या भागात हे पीक उत्तम प्रकारे येते. काजूच्या वाढीसाठी व अधिक उत्पादनासाठी स्वच्छ भरपूर सूर्यप्रकाशाची आवश्यकता असते. सावलीमध्ये काजूचे झाड चांगले वाढत नाही. हवामान घटकांचा काजूच्या उत्पादनावर पुढीलप्रमाणे परिणाम होतो.

- १) काजू मोहर येणे व फळ धरण्याच्या कालावधीत हवामान उष्ण व कोरडे असणे जरूरीचे आहे.
- २) मोहोर येण्याच्या कालावधीत ढगाळ हवामान असल्यास काजूवरील ढेकण्या किडीच्या प्रादुर्भाव वाढून मोहोर जळतो.
- ३) झाडे मोहोरावर असताना पाऊस पडल्यास पिकांवर अनिष्ट परिणाम होतो.
- ४) फळाची वाढ होत असताना अचानक जास्त पाऊस वाढला (४० ते ४२ अंश सें.ग्रे.) तर फळाची गळ मोठ्या प्रमाणात होते.
- ५) अलीकडील आठ-दहा वर्षांच्या कालावधीत विशेषकरून पश्चिम किनारपट्टीतील हवामानात बदल घडत आहे आणि त्याचा परिणाम

## खतमात्रा

| वय वर्षे<br>लागवडीनंतर | शेणखत<br>(घमेली) | नत्र<br>(ग्रॅम) | युरिया<br>(ग्रॅम) | स्फुरद<br>(ग्रॅम) | सिंगल सुपर<br>फॉस्फेट (ग्रॅम) | पालाश<br>(ग्रॅम) | म्युरेट ऑफ<br>पोटॅश (ग्रॅम) |
|------------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|
| १                      | १                | २५०             | ५००               | ६३                | ४००                           | ६३               | १००                         |
| २                      | २                | ५००             | १०००              | १२५               | ८००                           | १२५              | २००                         |
| ३                      | ३                | ७५०             | १५००              | १८८               | १२००                          | १८८              | ३००                         |
| ४ वर्ष व पुढे          | ४                | १०००            | २०००              | २५०               | १५००                          | २५०              | ४००                         |

काजूचे पिकावर होऊ लागला आहे. त्यामुळे या बदलत्या हवामानात चांगल्याप्रकारे वाढणाऱ्या व कीड-रोगांना कमी बळी पडणाऱ्या काजू जाती विकसित करण्यासाठी शास्त्रज्ञ प्रयत्नशील आहेत. आणि त्यामध्ये त्यांना यशही मिळाले असून आज निरनिराळ्या भागासाठी ४० हून अधिक जाती विकसित केल्या आहेत.

**२. अधिक उत्पादन देणाऱ्या सुधारीत जातीची निवड :** काजू पिकाची लागवड रोपांनी न करता सुधारीत जातीच्या कलमांची करणे फायदेशीर ठरते. काजू पिकामध्ये परंपरागीकरणाने बी तयार होत असल्याने जरी सुधारीत जातीच्या बिया लावून लागवड केली तरी मातृवृक्षाप्रमाणे हमखास उत्पादन मिळेलच याची खात्री देता येत नाही. मातृवृक्षाप्रमाणे गुणधर्म येण्याकरिता टपोरे बी असलेल्या व भरघोस उत्पादन देणाऱ्या काजू जातीची कलमे करून लागवड करणे फायदेशीर ठरते. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेमध्ये मोठ्या गराला असलेली मागणी तसेच देशांतर्गत सुध्दा काजू गराला वाढती मागणी पाहता प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला येथून विकसित झालेल्या भरघोस उत्पादन व निर्यातक्षम गुणधर्म असलेल्या वेंगुर्ला-४, वेंगुर्ला-६, वेंगुर्ला-७, वेंगुर्ला-८ आणि वेंगुर्ले-९ या जातींची कलमे लावून लागवड करावी. वेंगुर्ले-९ ही नवीन विकसित जात असून झाडांचा आटोपशीर घेर, टपोरे बी, घोसात फळधारणा, अधिक उत्पादन आणि बीमधील गराचे अधिक प्रमाण ही या जातीची प्रमुख वैशिष्ट्ये आहेत. कोकणासारख्या काजू पिकविणाऱ्या पारंपरिक भागात अजूनही काजू लागवडीस भरपूर वाव आहे. या लागवडीलायक डोंगर उताराच्या पडीक क्षेत्रावर तसेच जुने रोप लावून लागवड केल्यास क्षेत्रावर भरघोस उत्पादन देणाऱ्या वेंगुर्ला ४,६,७,८ व ९ या जातींची कलमे लावून लागवड केल्यास एकूण उत्पादन वाढण्यास निश्चित मदत होईल. शिवाय परदेशातून होणारी काजू बी ची आयात थांबवून काजू बी वर प्रक्रिया करणाऱ्या कारखान्यांची वर्षभर असलेली बी ची गरज भागविता येईल.

**३. काजू पिकांचे पोषण :** काजू हे पीक पोषण द्रव्यांना चांगला प्रतिसाद देते, परंतु सध्या या पिकास योग्यप्रमाणात प्रमुख व सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा पुरवठा केला जात नाही. याकरिता सेंद्रिय तसेच रासायनिक खतांचा वाजवी वापर उत्पादन वाढविण्यासाठी अत्यंत आवश्यक आहे. कलमांची लागवड करताना झाडाच्या जोमदार वाढीसाठी प्रत्येक खड्ड्यात १ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट व दोन ते तीन घमेली शेणखत घालावे. लागवडीनंतर एक वर्षाने झाडांना ऑगस्ट महिन्यात

वरीलप्रमाणे खताची मात्रा द्यावी.

खते एकेरी खताद्वारे दिली तर फायदेशीर ठरतात. चांगले कुजलेले शेणखत उपलब्ध नसल्यास सेंद्रिय पदार्थाचा पुरवठा करण्यासाठी गिरीपुष्पाचा हिरवा पाला पूर्ण वाढ झालेल्या झाडास प्रतिवर्षी २० किलो देणे आवश्यक ठरेल. खते झाडाच्या विस्ताराप्रमाणे झाडापासून १.५ ते २.० मीटर अंतरावर ३० सें.मी. रुंद आणि १५ सें.मी. खोल गोलाकार बांगडी पद्धतीने चर खोदून कमी पावसाच्या कालावधीत द्यावीत.

**४. आंतरमशागत व निगराणी :** नवीन लागवड केलेल्या कलमांचे बुध्यांशेजारील जमीन तणविरहित ठेवावी. पावसाळा संपल्यानंतर कलमांचे बुंध्याजवळील माती हलवून मोकळी करावी. आणि कलमांभोवती पालापाचोळा गवताचे आच्छादन किंवा प्लॅस्टिक कागदाचे आच्छादन करावे. लागवड केलेल्या क्षेत्रातील जंगली झाडांचे झुडुपांचे राहिलेल्या बुंध्यापासून येणारी फूट व बुंधे मुळासकट काढून टाकावेत. कारण अशी झुडुपे अन्नद्रव्ये व पाण्यासाठी काजू कलमांशी स्पर्धा करतात व पर्यायाने काजू कलमांच्या वाढीवर व उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम होतो. काजू कलमांचे जोडाखाली येणारे फुटवे वेळोवेळी काढून टाकावेत म्हणजे कलमांची वाढ जोमाने होते. हे फुटवे न काढल्यास कलमांच्या फांदीची वाढ खुंटते आणि कालांतराने कलम फांदी मरून जाऊन फक्त खुंट्याची वाढ होते पुढे गावठी वाण/जातीचे झाड होते त्यामुळे उत्पादन कमी मिळते. सुरुवातीला दोन वर्षात कलमांना योग्य वळण देण्यासाठी तसेच पुढे आंतरमशागतीचे कामे सोईस्कर होण्याकरिता छाटणी करणे आवश्यक आहे. जमिनीपासून सुमारे १ मीटर उंचीपर्यंत कलमांच्या फांद्या येऊ देऊ नयेत. एक मीटर उंचीचे वर कलमांना चारही बाजूने फांद्याची वाढ होऊन झाडांचा आकार घुमटाकार होईल त्याकडे लक्ष द्यावे. दोन वर्षातून एकदा मोठ्या झाडावरील सुकलेल्या, एकमेकात गेलेल्या, वेड्यावाकड्या वाढलेल्या तसेच रोग/कीडग्रस्त फांद्या छाटून टाकल्यात व कापलेल्या फांद्यावर बोर्डोपेस्ट लावावी.

**५. काजू बागेला पाणी :** काजू हे कोरडवाहू पीक असले तरी पाण्याला चांगले प्रतिसाद देते. लागवडीनंतर पहिल्या तीन वर्षात पावसाळ्यानंतर पाणी दिल्यास कलमांची वाढ चांगली होते. उपलब्धतेनुसार कलमांना पहिल्या दोन वर्षात हिवाळ्यात १५ दिवसांच्या अंतराने तर उन्हाळ्यात ८ दिवसांच्या अंतराने ३० लीटर पाणी दिल्यास कलमांची वाढ चांगली होते. निरनिराळ्या ठिकाणी झालेल्या प्रयोगानुसार असे दिसून आले आहे की, मोठ्या कलमांना १५ दिवसांच्या अंतराने २०० लीटर पाणी

दिल्यास उत्पादनात दुप्पट वाढ होते.

६. **अधिक उत्पादनासाठी काजूची डोंगर उतारावर लागवड** : पश्चिम किनारपट्टीतील डोंगर उतारावर साधारण प्रतीच्या पश्चिम उतरणीच्या सुपीक जमिनीत काजू लागवड उपयुक्त ठरल्या आहेत. कोकणात या पिकाची लागवड डोंगर उतारावर किफायतशीर ठरली आहे. सपाटीच्या जमिनीपेक्षा उतारावरील जमिनीत या पिकाखाली निवड केल्याने काजूच्या लागवडीसाठी आवश्यक असलेल्या भरपूर सूर्यप्रकाशाची गरज पूर्ण होते, हवा खेळती मिळते, तसेच किडी व रोगांच्या प्रादुर्भाव कमी होऊन उत्पादनात अधिक भर पडते. फुलोऱ्याच्या वेळी वारंवार धुके पडणाऱ्या दरी-खोऱ्यामध्ये उत्पादकतेवर परिणाम होतो. परंतु डोंगर उतारावर जमिनीवर समुद्रापासून ते सह्याद्रीच्या पायथ्यापर्यंतच्या भागात या पिकाचे उत्पादन चांगले घेता येते. पावसाळ्यानंतर धुके पडणाऱ्या भागात उशिरा फुलोऱ्यावर येणाऱ्या जातीची लागवड योग्य ठरते.

७. **स्थानिक कमी उत्पादन देणाऱ्या झाडाचे पुनर्जीवन** : प्रचलित काजू बागेतील कमी उत्पादन देणाऱ्या बारीक बिया असलेल्या तीन ते पंधरा वर्षे वयाच्या काजू झाडाचे रूपांतर सुधारीत जातीमध्ये करण्याचे तंत्र डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठामार्फत विकसित करण्यात आले आहे. अशा प्रकारची जुनी झाडे जानेवारी ते मे किंवा सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात जमिनीपासून १ मीटर उंचीवर करवतीने कापावीत किंवा कुऱ्हाडीने तोडावीत असे करत असताना खोडाच्या सालीला इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी. झाड तोडल्यानंतर १५ ते २० दिवसांनी झाडाच्या खोडावर फुटवे येण्यास सुरुवात होते. खोडाच्या अगदी वरच्या भागावर येणारे ३ ते ४ फुटवे १० ते १५ सें.मी. लांबीचे झाल्यावर त्यावर मृदकाष्ठ कलम पद्धतीने कलमे बांधावीत. कलम केलेल्या काड्यातून १५ ते २० दिवसात नवीन फूट येऊ लागते व ती जोमाने वाढू लागते.

### रूपांतरित झाडाची जोपासना

- १) कलमे बांधल्यानंतर कलमांच्या जोडाखाली येणारी फूट वेळोवेळी काढावीत.
- २) कलमे १ ते १.५ महिन्याची झाल्यावर जोडावरील पट्टी सोडावी.
- ३) कलमे वाचाने मोडू नये म्हणून झाडाला आधार द्यावा व खुंटावर प्लॅस्टिक पिशवी बांधावी.
- ४) तोडलेल्या झाडाच्या खुंटावर रोठा लागू नये म्हणून क्लोरोपायरीफॉस १० मि.ली./लीटर या किटकनाशकाच्या द्रावणाने भिजवावा.

८. **काजूची लागवड** : काजूची लागवड सामान्यतः ७ × ७ मीटर किंवा ८ × ८ मीटर अंतरावर करतात याप्रमाणे प्रति हेक्टर २०० ते १५५ अनुक्रमे झाडे बसतात. काजू झाडाची पूर्ण वाढ होऊन वरीलप्रमाणे असलेले लागवडीचे अंतर व्यापण्याकरिता १० वर्षांचा कालावधी लागतो. जर काजूची घन लागवड ४ × ४ किंवा ५ × ५ मीटर अंतरावर केल्यास हेक्टर प्रचलित ७ × ७ मीटर किंवा ८ × ८ मीटर अंतरावरील लागवडीपेक्षा सुमारे दुप्पट झाडे बसतात शिवाय सदर घन लागवडीपासून दुप्पट उत्पादन सुद्धा मिळते. परंतु लागवडीनंतर १० वर्षांनंतर मधली एक ओळ काढून टाकणे हे पुढील

उत्पादन घेण्यासाठी आवश्यक ठरते आणि सदर दोन रांगेमधली एक ओळ न काढल्यास अपुऱ्या सूर्यप्रकाशामुळे तसेच अन्नद्रव्याच्या स्पर्धेमुळे उत्पन्न कमी मिळते. त्याकरिता लागवडीनंतर १० वर्षांने एक ओळ सोडून दुसरी ओळ मुळासह काढून टाकल्यास ८ × ८ किंवा १० × १० मीटर अंतरावर पुढे उत्पादन घेता येते. तसेच शिल्लक राहिलेल्या झाडांच्या उंच वाढलेल्या फांद्याची छाटणी केल्यास अधिक उत्पन्न मिळू शकते. छाटणीला प्रतिसाद देणाऱ्या विविध काजू जाती घन लागवडीसाठी वापर करून उत्पादकता वाढविण्याबाबतचा अभ्यास प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला येथे सुरू आहे.

९. **काजू पिकाची छाटणी** : हंगाम संपल्यानंतर मे महिन्यात काजू झाडांची छाटणी करणे फायदेशीर ठरते. काजू झाडावरील सुकलेल्या त्याचप्रमाणे वेड्यावाकड्या वाढलेल्या फांद्या छाटून टाकल्यात व कापलेल्या फांदीच्या टोकावर बोर्डोपेस्ट लावावी. काजू पिकामध्ये नवीन पालवीवर मोहर येत असल्याने काजू झाडाची छाटणी केल्यास अधिक फांद्या व पालवी येऊन उत्पादनात भर पडते.

१०. **आंतरपिके** : काजू लागवडीमध्ये सुरुवातीच्या ७ ते ८ वर्षांत आंतरपिके घेतल्यास आर्थिक फायदा होतो तसेच लागवडीवरील खर्च कमी होण्यास मदत होते. आंतरपिके म्हणून वेलवर्गीय भाजीपाला उदा. काकडी, दोडकी, कारली तसेच भोपळा या पिकांची लागवड आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर आढळून आली आहे. त्याचप्रमाणे अननसांची लागवड देखील सुरुवातीच्या कालावधीत फायदेशीर आहे. नंतरच्या कालावधीत अननस लागवडीमुळे काजू बी गोळा करण्यास त्रास होतो असे आढळून आले आहे.

त्याचप्रमाणे कोकण विभागात पूर्ण वाढ झालेल्या काजू बागेतून अधिक उत्पादन मिळण्यासाठी 'सुरण' किंवा 'घोरकंद' या कंदपिकांची आंतरपिकी म्हणून खरीप हंगामामध्ये लागवडीसाठी शिफारस करण्यात आली आहे.

११. **मृदू व जलसंधारण चर** : अति पाऊस पडणाऱ्या तसेच डोंगर उतारावरील भागात जमिनीची धूप होऊ नये म्हणून ४.५० मी. लांब वरच्या बाजूस ०.६० मी. रुंद व खालच्या बाजूस ०.३० मी रुंद तर ०.३० मी. खोलीचे चर खोदण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

१२. **परायीकरण आणि फलधारणा वाढविण्यासाठी उपाय** : काजूमध्ये अधिक उत्पादनासाठी स्वस्त अशा सुकलेल्या माशांचा अर्क ५०० ग्रॅम १० लीटर पाण्यातून पहिली फवारणी फुलोऱ्यावेळी तर दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणीनंतर १५ दिवसांनी अशी दोनदा करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे. त्याचप्रमाणे काजूचे उत्पादन वाढविण्यासाठी १० पी.पी.एम. इथ्रेल या संजिवकाची पहिली फवारणी पालवी आल्यावर व दुसरी फवारणी मोहोर आल्यावर करावी. तसेच काजू मोहर संरक्षणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या प्रत्येक कीटकनाशकाचे फवारणीसोबत २ टक्के युरिया खत मिसळून फवारले असता काजूच्या उत्पादनात वाढ होते, असे दिसून आले आहे. युरिया खतामुळे पाने करपू नयेत म्हणून द्रावण सतत ढवळावे.

१३. **योग्य प्रकारे काढणी व साठवण** : मोहोर आल्यानंतर काजू बिया पक्व होण्यास सुमारे ६० दिवसांचा कालावधी लागतो. काही शेतकरी काजू बी ३० ते ३५ दिवसाचे साधारण राखाडी रंगाचे, बोंडू हिरवा असताना झाडावरून तोडून काढतात ही पद्धत फारच चुकीची



## पीक संरक्षण

| अ.क्र. | फवारणी | कीटकनाशकाचे नाव  | झाडांची अवस्था      |
|--------|--------|--|---------------------|
| १      | पहिली  | ३६ टक्के प्रवाही मोनोक्रोटोफॉस (०.०५ टक्के १.५ मि.ली./लीटर पाण्यात) किंवा लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५:(०.००३ टक्के ०.६ मि.ली./लीटर पाण्यात) | नवीन पालवीवर        |
| २      | दुसरी  | प्रोफेनोफॉस ५० : प्रवाही (०.०५ टक्के १ मि.ली./लीटर पाण्यात) करावी.   | मोहोरावर            |
| ३      | तिसरी  | लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ५ : (०.०३ टक्के ०.६ मि.ली./लीटर पाण्यात) फवारणी करावी.  | फळधारणेच्या अवस्थेत |

फुलकिडींच्या नियंत्रणासाठी फोझॅलॉन (०.०५ टक्के) किंवा डायमोथोएट (०.०३ टक्के) या कीटकनाशकांची फवारणी करावी.

आहे. अशा वेळी बी पूर्ण पक्व झालेली नसल्यामुळे काजू गराची प्रत खालावते, बी सुरकुतले जातात. बी चे वजन कमी भरते व बोंडूचे नुकसान होते. अशा पद्धतीने अपक्व काजूची तोडणी केल्यास सुमारे ५० टक्के नुकसान होण्याची शक्यता असते. म्हणून काजू बोंडू पूर्ण पक्व झाल्यावर ते काढून घ्यावे किंवा झाडाखाली पडलेले बोंडू उचलून घेऊन त्यांच्या बिया काढून घेणे योग्य ठरते. काजू बी ताजे असताना त्यात सुमारे २० ते २५ टक्के पाण्याचे प्रमाण असते ते १२ ते १३ टक्के करण्यासाठी काजू बी ३ ते ४ दिवस प्रखर उन्हात वाळत घालावे. चांगले वाळलेले काजू बी पावसाळ्यात साठवून ठेवावयाचे असल्यास २०० गेज जाडीच्या प्लॅस्टीक पिशव्यात बंद करून गोणीमध्ये भरून कोरड्या जागी साठवून ठेवावे. काजू बी वरीलप्रमाणे साठविल्यास ते ८ ते १० महिने चांगल्या स्थितीत राहू शकते. अशा प्रकारे काजू लागवड करून पिकाची निगराणी घेतल्यास तिसऱ्या वर्षी उत्पादन मिळण्यास सुरुवात होते व प्रत्येक कलमास एक ते दीड किलो बियांचे उत्पन्न मिळते. ९ ते १० वर्षांची बाग झाल्यावर हेक्टरी सरासरी दोन ते अडीच टन उत्पादन मिळू शकते. विद्यापीठाने काजू बोंडूपासून विविध टिकाऊ पदार्थ तयार करण्याच्या पद्धती विकसीत केल्या आहेत. काजू बियांच्या उत्पादना बरोबरच काजू बोंडाचे ५ ते ६ पट अधिक उत्पादन मिळते. शेतकऱ्यांनी काजू बोंडूचा उपयोग प्रक्रियेकरिता केल्यास उत्पादनात भर पडू शकते.

**१४. पीक संरक्षण :** काजू पिकामध्ये संरक्षण काजूचे उत्पादन वाढविण्यासाठी अत्यंत आवश्यक आहे. काजू पिकावर एकूण ६० प्रकारच्या विविध किडी आढळून आल्या आहेत. परंतु काजूवरील डेकण्या रोठा व फुलकिडी या प्रमुख असून त्याचे वेळीच नियंत्रण करणे आवश्यक आहे. काजूवरील डेकण्या ही कीड पालवी, मोहोर बोंडू व बी या पिकाच्या सर्व अवस्थांमध्ये उपद्रव करते. त्यामुळे त्यावर योग्य वेळी विद्यापीठाने (डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ) शिफारस केलेली फवारणी आवश्यकतेनुसार करावी.

काजू बोंड व बी पोखरणान्या अळीचा प्रादुर्भाव आढळून आल्यास डायक्लोरोहॉस ७६ टक्के प्रवाही १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून फवारणी करण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

काजू खोड व मूळ पोखरणारी अळी (रोठा) नियंत्रणासाठी प्रादुर्भाव प्राथमिक अवस्थेत असतानाच उपाययोजना केली पाहिजे. या किडीचा प्रादुर्भाव जेवढ्या लवकर लक्षात येईल तेवढी ते झाड वाचण्याची शक्यता जास्त असते. वेळीच जर योग्य उपाययोजना केली तर कीडग्रस्त झाड नक्कीच जगवता येते.

या किडीच्या प्रादुर्भावामुळे मेलेली झाडे किंवा संपूर्ण पिवळी पडलेली झाडे मुळासकट खणून काढावीत आणि त्यातील अळ्यांचा आणि कोषांचा नायनाट करावा. म्हणजे या किडीच्या प्रसाराला आळा बसतो.

बागेतील झाडांच्या खोडालगतचा भाग स्वच्छ ठेवावा व कमीत कमी महिन्याच्या अंतराने बागेची, झाडांची व्यवस्थित पाहणी करावी. झाडाला कीड लागलेली आढळून आल्यास १४ मि.मी.पटाशीच्या सहाय्याने साल काढून शक्य तेवढ्या अळ्या काढून नष्ट कराव्यात. तसेच बुंध्यालगतचा संपूर्ण भाग क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही (०.२ टक्के १० मि.ली./लीटर पाण्यातून) या कीटकनाशकाच्या द्रावणाने भिजवावा. तसेच या किडीच्या नियंत्रणासाठी डि.डि.व्ही.पी. ७६ टक्के प्रवाही व रॉकेल (१० मि.ली. + ५० मि.ली.) हे मिश्रण अळीने केलेल्या छिद्रात ओतून हे छिद्र चिखलाने बंद करावे किंवा क्लोरोपायरीफॉस २० टक्के प्रवाही व रॉकेल (१० मि.ली. + ५० मि.ली.) हे मिश्रण अळीने केलेल्या छिद्रातून ओतून हे छिद्र चिखलाने बंद करावे. अशाप्रकारे काळजी घेतल्यास खोडकिडा किंवा रोठा या किडीचे नियंत्रण करता येते.

काजूवरील खोड व मूळ पोखरणान्या अळीच्या नियंत्रणासाठी प्रथम प्रादुर्भावग्रस्त भागातील अळीच्या अवस्था काढाव्यात आणि त्यानंतर फिप्रोनिल ५ टक्के प्रवाही कीटकनाशक १० मि.ली. ५ लीटर पाण्यात मिसळून प्रादुर्भावग्रस्त भागावर भिजवून उरलेले द्रावण खोडावरून मुळांपर्यंत ओतावे अशी नवीन शिफारस करण्यात आली आहे.

## भविष्यातील वाटचाल

कोकणात काजू लागवडीस भविष्यात भरपूर वाव असून आजमितीस या पिकाखाली २.९१ लाख हेक्टर क्षेत्र असून अजुनही ३ लाख हेक्टर क्षेत्र काजू लागवडीस उपयुक्त आहे. सदर ३ लाख हेक्टर क्षेत्र काजू लागवडीखाली आल्यास वर्षभर लागणारी काजू कारखान्याला लागणारी मागणी पूर्ण करता येईल तसेच परदेशातून होणारी काजू बीची आयात थांबवून काजू उत्पादनात महाराष्ट्र स्वयंपूर्ण होईल. त्याचप्रमाणे विद्यापीठाने विकसित केलेले नवीन काजू लागवड तंत्रज्ञान काजू बागायतदारांनी आत्मसात केल्यास सध्या मिळणाऱ्या सरासरी १३०० किलो ग्रॅम प्रति हेक्टर उत्पादनामध्ये नक्कीच वाढ होऊन काजूचे सरासरी उत्पादन २ टन प्रति हेक्टर यापेक्षा जास्त मिळू शकेल.

सध्या काजू बियांना मिळणारा रास्त दर यामुळे एकत्रितरीत्या काजू लागवडीखाली क्षेत्र वाढत आहे विद्यापीठामार्फत काजू पिकावरील विविध शिफारशी शेतकऱ्यांना देण्यात आल्या त्यामुळे उत्पादन व उत्पादकता वाढून रोजगार निर्मित होऊन शहराकडे जाणारा तरुण वर्ग ग्रामीण भागात स्थिरावेल.

# संत्रा लागवडीची पूर्वतयारी व आधुनिक लागवड पद्धती

डॉ. रवींद्र काळे, (प्रमुख व वरिष्ठ शास्त्रज्ञ), श्री. निवृत्ती पाटील, विषय विशेषज्ञ (उद्यानविद्या),  
श्री. आर. एस. डवरे, विषय विशेषज्ञ (पीक संरक्षण), सुविदे फाउंडेशन, कृषी विज्ञान केंद्र, वाशिम

**वि**शिष्ट अशा आंबट-गोड चवीमुळे संपूर्ण जगात प्रसिद्ध असलेल्या नागपुरी संत्र्याची मागणी मोठ्या प्रमाणात वाढत आहे आणि शासनाच्या प्रयत्नातून नागपुरी संत्र्याची निर्यात सुद्धा मोठ्या प्रमाणात होत आहे. भारतात संत्र्याचे ४१ टक्के, मोसंबीचे २३ टक्के आणि कागदी लिंबू पिकाचे २३ टक्के क्षेत्र लागवडीखाली आहे. विदर्भातील काही जुन्या बागा आजही २० ते २५ टन/हेक्टर उत्पादन देत आहेत.

उत्तम प्रतीचे अधिक व दीर्घकाळ उत्पादन घेण्याकरिता लागवडीची पूर्वतयारी व लागवड पद्धती ही अतिशय महत्वाची आहे.

- **जमिनीची निवड** : कोणत्याही फळपिकाची लागवड करताना योग्य जमिनीची निवड करणे अत्यंत गरजेचे असते. संत्रा हे दीर्घायुषी पीक असल्यामुळे योग्य जमिनीची निवड केल्यास झाडांचे आयुष्य, नियमित फलधारणा, सलविरहित झाडे किंवा इतर रोगांचा कमी प्रादुर्भाव इत्यादी बाबी सध्या करणे शक्य होते. जमिनीची निवड करताना पुढील बाबीवर लक्ष देणे महत्वाचे ठरेल. बरेचदा अयोग्य जमिनीची निवड केलेल्या जमिनीत लागवड केल्यास बागायतदारांना बऱ्याच अडचणींना सामोरे जावे लागते. हलकी, मुरमाड, मध्यम ते काळी करड्या रंगाची जमीन असावी. १ ते १.५ मीटर खोल आणि त्याखाली कच्चा मुरुम असावा.

जमिनीचा सामू - ६.५ ते ७.५  
मुक्त चुनखडीचे प्रमाण - १० टक्क्यापेक्षा कमी  
जमिनीची क्षारता - ०.५ डेसिबल पर्यंत  
जमिनीची खोली - जमिनीची खोली कमीत कमी १ मीटर असावी. परंतु भरघोस उत्पादन देणारे बागीचे १ मीटर पेक्षा कमी खोली असलेल्या जमिनीमध्ये सुद्धा जर योग्य प्रकारे खते व मशागतीचा अवलंब केल्यास येऊ शकतात.

- **पाण्याचा निचरा** - पाण्याचा उत्कृष्ट निचरा होणारी जमीन असावी. बहर धरताना योग्य काळ पाण्याचा ताण बसणे जरूरीचे असते. तो ताण भारी जमिनीत न बसल्याने फलधारणा, फळांचे उत्पादन व दर्जा यांच्यावर विपरीत परिणाम होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे जमिनीचा निचरा याकडे दुर्लक्ष व डोळेझाक करू नये. ६० टक्के पेक्षा कमी चिकन माती असणारी जमीन योग्य समजण्यात येते.
- **अयोग्य जमिनी** - ढोबळमानाने चोपण, खारवट व चिबड्या जमिनी किंवा कमी निचऱ्याची भारी जमीन निवडू नये
- टीप** - लागवडीकरिता निवडलेल्या शेताला चारही बाजूने किमान १ मीटर खोलीचे चर केल्यास पाण्याच्या निचऱ्याच्या समस्येवर मात करता येते.

## सुधारित जाती:

- **नागपुरी संत्रा** - विदर्भाच्या हवामानात सर्वात चांगला व अधिक उत्पादन देणारे वाण आहे.
- **पीडीकेव्ही संत्रा ५** - नागपूर संत्र्यापासून निवड पद्धतीने विकसित, अधिक उत्पादनक्षम, आकर्षक रंग, रसदार फळे, झाडाच्या पोत्यात अधिक फळे येणारे आंबट गोड चवीचे योग्य गुणोत्तर देणारे वाण आहे.
- **नागपूर सीडलेस** - ही बिन बियाची किंवा एकदम कमी बिया असणारे वाण आहे.
- **किन्नो** -

## कलमांची निवड

उत्कृष्ट संत्रा बाग निर्मितीसाठी कलमांची निवड ही महत्वाची ठरते. बरेचदा शेतकरी स्वस्त आणि ३ ते ५ फूट उंचीची हिरवीगार, लुसलुशीत अशी कलम निवडतात, परंतु अशी कलमे या पानसोटाच्या डोळा वापरून केलेली असू शकतात व अशा झाडांना फळे लागण्याचे प्रमाण भरपूर कमी असते. कलमावर डोळ्याची उंची कमी असल्यास विविध रोगांच्या समस्या येतात व पर्यायी झाडांचे आयुष्य कमी होऊन अपेक्षित उत्पादन मिळत नाही.

याकरिता कलम निवड करताना पुढील बाबी लक्षात घेणे गरजेचे ठरते.

- कलम ही शासकीय किंवा नोंदणीकृत रोपवाटिकेतूनच घ्यावी.
- कलम ही जंबेरी किंवा रंगपूर खुंटावर २० ते ३० सें.मी. उंचीवर डोळा बांधलेली असावी.
- कलमाची जाडी ही पेन्सिलच्या आकाराची व उंची २.५ ते ३ फूट असावी.
- कलमाच्या सालीवर पांढऱ्या रेषा असलेली परिपक्व, भरपूर तंतुमय मुळे असलेली असावी.
- कलमीकरण ८ ते ९ महिन्यापूर्वी केलेले असावे. कलम सशक्त, रोगमुक्त व जातिवंत संत्र्याच्या मातृवृक्षापासून तयार केलेली असावी.
- शक्यतोवर कलम ही वाफ्यावरची नसून ती पिशवीतील घेण्यास प्राधान्य द्यावे.
- **लागवड** : संत्र्याची लागवड ही पारंपरिक पद्धतीने ६ × ६ मीटर अंतरावर तसेच नवीन शिफारशीत घन लागवड पद्धतीने (इंडो-इझ्राईल तंत्रज्ञान) करावी.

## १) पारंपरिक पद्धत -

- लागवड ही ६ × ६ मी. अंतरावर करावी.
- उन्हाळ्यात ७५ × ७५ × ७५ सें.मी. आकाराचे खड्डे खोदून उन्हात तापू द्यावे व पावसाळा सुरू होण्यापूर्वी १ भाग चांगले कुजलेले शेणखत, २ भाग गाळाची माती, २ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट, १०० ग्रॅम फॉलीडॉल पावडरचे मिश्रण करून जमिनीच्या अर्धा फूट

- वरपर्यंत भरावे. पावसाळ्यात कलमांची लागवड करावी.
- डोळा बांधलेला भाग हा जमिनीच्या किमान ६ इंच वर असावा. जेणेकरून मातीचा आणि पाण्याचा थेट संपर्क होणार नाही.
- लागवडीपूर्वी कलमाची मुळे ही मेटॅलॅक्सील (एम.झेड. ७२) २.७५ ग्रॅम आणि कार्बेन्डॅन्झिम १ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्याच्या द्रावणात १० मिनिटे बुडवून घ्यावी.
- शक्यतो लागवड करण्यापूर्वी ठिबक संच बसवूनच घ्यावा.
- पाण्याचा योग्य निचरा होण्याकरिता बागेभोवती जमिनीचा उतार व डाबर बघून १ मीटर रुंद व १ मीटर खोल चर/नाल्या करून घ्याव्या.

## २) घन पद्धतीने लागवड:

- या पद्धतीत दोन झाडातील अंतर कमी करून प्रति हेक्टरी झाडांची संख्या वाढविली जाते.
- लागवड ही ६ × ३ मीटर अंतरावर शिफारशीत आहे.
- लागवड ही गादी वाफ्यावर करावी त्याकरिता ३ मीटर रुंद व १ ते १.५ मीटर उंच गादी वाफा उत्तर दक्षिण दिशेने तयार करावे.

- दोन ओळीतील अंतर ६ मीटर व दोन झाडातील अंतर ३ मीटर ठेवावे.
- गादीवाफ्यावर दुहेरी नळीचा वापर करून ठिबक सिंचन करावे तसेच खत व्यवस्थापन हे सुद्धा ठिबक सिंचनाद्वारे द्यावे.
- या पद्धतीमध्ये छाटणी तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे गरजेचे आहे. योग्य व्यवस्थापन केल्यास तिसऱ्या वर्षी बाग बहारावर येऊ शकते. ही पद्धत डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला यांनी विकसित केली असून या पद्धतीमध्ये झाडांची संख्या प्रति हेक्टर ही दुप्पट होऊन झाडांना नियमित वापसा मिळत असल्यामुळे व ठिबकच्या माध्यमातून योग्य असे अन्नद्रव्याचे व्यवस्थापन केल्यास लवकर व अधिक उत्पादन मिळणे शक्य होते असे प्रयोगांती सिद्ध झाले आहे.

**वळण व छाटणी :** लहान वयाच्या झाडांना एक खोड पद्धतीने वाढवावे व त्यानुसार वळण द्यावे. पानसोट वरच्यावर काढत राहावे. मोठ्या झाडांची सल दरवर्षी फळे तोडल्यानंतर काढावी व कापलेल्या जागेवर बोर्डोमलम लावावा.

## (पान ५७ वरून)

कपाशीचे शेतात सोडणे.

- बॉडअळ्यांनी आर्थिक नुकसानीच्या पातळीवर आधारित अनुक्रमे निम अर्क ३०० पीपीएम ५० मि.ली., स्पीनोसॅड ४५ एस.पी. २.२२ मि.ली. आणि बिटा-सायफ्रल्यूथीन २.५ टक्के प्रवाही १० मि.ली. १० लीटर पाण्यात मिसळून आवश्यकतेनुसार सलग एकेक फवारणी करावी. कोरडवाहू बी.टी. कपाशीवरील एकात्मिक कीड व्यवस्थापनाची पुढीलप्रमाणे शिफारस करण्यात येत आहे.



- १) मार्च/एप्रिल महिन्यात जमिनीची खोल नांगरणी.
- २) सभोवती मका, चवळी, झेंडू व एरंडी या सापळा पिकाची एक ओळ.
- ३) पीक उगवल्यानंतर १०५ दिवसांनी ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी.
- ४) पीक उगवल्यानंतर ११५ दिवसांनी ट्रायकोग्रामाटॉयडीया बॅक्टीरिया परोपजीवी कीटकाचे १.५ लक्ष अंडी प्रति हेक्टर या प्रमाणात वापर.
- ५) पीक उगवल्यानंतर १२५ दिवसांनी हेक्टरी १० ते १२ पिवळी चिकट सापळाचा वापर
- ६) पीक उगवल्यानंतर १४० दिवसांनी थायोडिकार्ब ७५ टक्के १ किलो ५०० लीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी.
- ७) अळ्या व कीडग्रस्त भागाचा नायनाट.
- ८) किडींनी आर्थिक नुकसान संकेत पातळी गाठल्यानंतर शिफारशीप्रमाणे रासायनिक कीटकनाशकांचा वापर.

## अमेरिकन कपाशीचा सुधारीत वाण :

### सुवर्ण शुभ्रा (एकेएच-०९-५)

- प्रसारण वर्ष : २०१९
- पिकाचा कालावधी : १५० ते १६० दिवस
- सरासरी उत्पादन : कोरडवाहू : १३ ते १६ किं. / हे.
- बोंडाचे वजन : ३.७ ते ४.० ग्रॅम
- रुईचा उतारा : ३५ ते ३६ :
- तंतूची लांबी : २८ ते ३० मि.मी.
- तंतूची ताकद : २७ ते २९ जी/टेक्स
- तंतूची मुलायमता : ३.८ ते ४.५ म्युजी/इंच
- स्पीनॅबीलीटी (काउंट) : ५०
- विशेष गुणधर्म : मोठी बोंडे, लवकर येणारा, रसशोषक किडींना आणि दहिया, अनुजिवी करपा व दहिया रोगास सहनशील



# कोकम लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. एम. बी. कदम, श्री. पी. एस. साळवी, श्री. पी. एम. तल्हा, डॉ. आर. एम. देव्हारे, डॉ. बी. एन. सावंत,  
प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला, जि. सिंधुदूर्ग

**को**कम हे कोकणातील महत्वाचे पीक आहे. म्हणूनच शेतकरी आंबा, काजू, चिकू, नारळ इत्यादी पिकांप्रमाणे कोकमची लागवड करू लागले आहेत. कोकमच्या झाडाचा विस्तार मर्यादित असून झाड सरळ वाढते. कोकमची लागवड स्वतंत्ररीत्या किंवा शिफारशीनुसार लागवड केलेल्या नारळ किंवा सुपारीच्या बागेमध्ये एक आड एक चौफुलीवर करता येते. परसाबाग, आंबा, काजू या सदाहरित पिकांच्या बागेच्या सभोवताली किंवा रस्त्याच्या दुतर्फाही कोकमची लागवड करता येते.

## जमीन, हवामान व जाती

कोकम लागवडीसाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. या पिकाच्या वाढीसाठी उष्ण व दमट हवामान योग्य आहे. कोकमची रोपापासून लागवड केल्यास सुमारे ५० टक्के नर आणि ५० टक्के मादी झाडे निघतात. खात्रीशीर मादी झाडे मिळविण्यासाठी कोकण कृषि विद्यापीठाने विकसित केलेल्या मृदूकाष्ठ कलम पद्धतीचा वापर करणे जरीचे आहे. कोकम पिकामध्ये मृदूकाष्ठ कलम करण्याची पद्धत आंबा, काजू या फळझाडांप्रमाणेच असून ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी या कालावधीत ७ ते ८ महिने वयाच्या रोपांवर कलम बांधल्यास मोठ्या प्रमाणावर यशस्वी होतात. लागवडीत ९० टक्के मादी व १० टक्के नराची झाडे ठेवावीत.

डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठाने १९९७ मध्ये कोकण अमृता आणि २००६ मध्ये कोकण हातीस या जाती कोकणात लागवडीसाठी शिफारस केलेल्या आहेत.

- **कोकण अमृता** : या जातीची फळे मध्यम आकाराची (फळाचे सरासरी वजन ३४ ग्रॅम), जाड सालीची, आकर्षक लाल रंगाची, भरपूर उत्पादन (१४० किलो/झाड) तसेच फळे पावसापूर्वी येत असल्याने फळांचे नुकसान होत नाही.
- **कोकण हातीस** : या जातीची फळे मोठी (फळाचे सरासरी वजन ९१ ग्रॅम), जाड सालीची व गर्द लाल रंगाची आहेत. प्रति झाडापासून दहाव्या वर्षी १५० किलो फळे मिळतात. ही जात मादी झाड असल्याने परागीकरण व फलधारणेसाठी कोकमचे 'नर' कलम ५ ते ६ टक्के रोपे बागेत लावणे जरीचे आहे.

## लागवड व निगा

मे महिन्यात कोकम लागवडीसाठी ६ मी. × ६ मी. अंतरावर ६० सें. मी. × ६० सें. मी. × ६० सें. मी. आकाराचे खड्डे काढून पावसाळ्यापूर्वी चांगली माती, १ घमेली कुजलेले शेणखत व १ किलो किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट यांच्या मिश्रणाने खड्डे भरून घ्यावेत. रोपांचे अथवा कलमांचे मुंया/वाळवीपासून संरक्षण करण्यासाठी ५० ग्रॅम २ टक्के फॉलिडॉल पावडर प्रत्येक खड्ड्यात टाकून मिसळून घ्यावी. पावसाच्या सुरुवातीला प्रत्येक खड्ड्यात एक वर्षाची निरोगी, जोमदार वाढणारी दोन



रोपे किंवा एक कलम लावावे. लागवड केल्यानंतर कलमांच्या जोडाखाली खुंटापासून वारंवार येणारी फूट लगेच काढून टाकावी अन्यथा कलम दगावण्याची शक्यता असते. पहिल्या वर्षी कडक उन्हापासून संरक्षण करण्यासाठी रोपांना/कलमांना सावली करावी. झाडांभोवती वाढलेले गवत वेळोवेळी काढून टाकावे. रोपांपासून लागवड केलेल्या बागांना ६ वर्षांनी मोहोर येऊन मादी झाडापासून उत्पादन मिळू लागते तर कलमांपासून लागवड केलेल्या कोकम झाडापासून पाचव्या वर्षी फळे घ्यावीत. प्रत्येक खड्ड्यात लावलेल्या दोन रोपांपैकी एक चांगले फळ देणारे मादी झाड ठेवावे. बागेतील इतर नर झाडे काढून टाकावीत. कलमे/रोपे लावल्यानंतर त्यांचे भटक्या जनावरांपासून संरक्षण करावे.

## खत व्यवस्थापन

पहिल्या वर्षी कोकमच्या प्रत्येक झाडाला ऑगस्ट महिन्यात 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.

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.

## पाणी व्यवस्थापन

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



## रोग व्यवस्थापन

- **पिक रोग** : कोकम झाडावर या बुरशीजन्य रोगामुळे सुरुवातीला झाडाच्या फांद्यांवर पांढऱ्या रंगाचे गोलसर ठिपके पडतात. अनेक फांद्यांना या रोगाची लागण झाल्यास झाडाचा जोर कमी होतो आणि उत्पादन कमी होत जाते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी लागण झालेला झाडाचा भाग कापून टाकावा आणि त्यावर बोर्डोपेस्ट लावावी.

## काढणी व उत्पादन :

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

## कोकमचे पदार्थ

कोकमसारख्या दुर्लक्षित फळांवर प्रक्रिया करून त्यापासून विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्याचे तंत्रज्ञान डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषी विद्यापीठाने विकसित केले असून खालील नमूद विविध पदार्थ कोकम फळापासून तयार करता येतात .

## १) कोकम सिरप/अमृत कोकम :



कोकम सिरप तयार करण्यासाठी चांगली पिकलेली ताजी टणक कोकम फळांची निवड करावी. फळे पाण्याने स्वच्छ धुऊन घ्यावीत. फळांवरील देठ काढावेत. कोकम फळे कापून साल व आतील बियांसहित वेगळे करावेत. कोकम सिरप तयार करण्यासाठी फक्त साल घ्यावी. सालीचे ४ किंवा ८ भाग करावेत. साल वजन करून घ्यावी. सालीच्या वजनाच्या दुप्पट साखर वजन करून घ्यावी. (१ किलो साल + २ किलो साखर) फूड ग्रेड प्लॅस्टिक ड्रम मध्ये कोकम साल व साखर यांचे एकावर एक थर लावावेत. दुसऱ्या दिवसापासून ड्रम मधील मिश्रण दिवसातून दोन वेळा ढवळावे. ८ ते १० दिवसानंतर ड्रम मधील साखर पूर्णपणे विरघळल्यानंतर

सिरप वेगळे करावे. कोकम साल पिळून घ्यावी. सिरप फूड ग्रेड प्लॅस्टिक ड्रममध्ये मलमल कापडातून गाळून घ्यावे व वजन करावे. सिरपची आम्लता तपासून १.८ टक्के करावी. त्यासाठी सिरपमध्ये सायट्रिक आम्ल टाकावे (अंदाजे ५.७ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल/किलो सिरप). सायट्रिक आम्ल टाकताना थोडेसे सिरप स्टील पातेल्यामध्ये घेऊन त्यामध्ये आवश्यक सायट्रिक आम्ल घेऊन मंदाग्रीवर गरम करावे. सायट्रिक आम्ल पूर्णपणे विरघळल्यानंतर सदर मिश्रण सिरपमध्ये ओतावे व ड्रम पूर्णपणे ढवळावा. सिरप मलमल कापडातून गाळून घ्यावे व प्लॅस्टिक पेट बॉटल किंवा प्लॅस्टिक कॅन मध्ये हवाबंद करावे. आस्वाद घेताना सिरपमध्ये १:५ या प्रमाणात थंड पाणी मिसळावे. तसेच चवीसाठी जिरे पावडर व मीठ पेयामध्ये टाकावे.

## २) गोड कोकम सालीची चटणी:

कोकम चटणी तयार करण्यासाठी आवश्यक साहित्य :

| अ.क्र. | साहित्य               | प्रमाण        |
|--------|-----------------------|---------------|
| १      | गोड कोकम सोल पेस्ट    | १ किलो        |
| २      | साखर                  | आवश्यकतेनुसार |
| ३      | वेलची पावडर           | १५ ग्रॅम      |
| ४      | दालचिनी (बारीक तुकडे) | १५ ग्रॅम      |
| ५      | लाल मिरची पावडर       | १५ ग्रॅम      |
| ६      | आले (बारीक केलेले)    | १५ ग्रॅम      |
| ७      | कांदा (बारीक केलेला)  | ६० ग्रॅम      |
| ८      | लसूण (बारीक केलेली)   | १५ ग्रॅम      |
| ९      | मीठ                   | ४० ग्रॅम      |
| १०     | व्हिनेगर              | ९० मि.ली.     |

गोड कोकम सालीपासून चटणी तयार करताना वर उल्लेख केलेल्या वेलची, दालचिनी, आले, कांदा आणि लसूण या मसाल्याच्या पदार्थांचा वेगवेगळा अर्क काढून घ्यावा. त्यासाठी प्रत्येक मसाल्याच्या पदार्थात थोडे पाणी घालून तो शिजवून त्याचा अर्क काढून घ्यावा. गोड कोकम साल वजन करून घ्यावी. सालीमध्ये कोकम पाणी मिसळावे (१:०.५) व ३० मिनिटे भिजत ठेवावी. मिक्सरच्या सहाय्याने पेस्ट तयार करावी. पेस्ट मधील एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण तपासावे व साखर घालून ते ५५ टक्के करावे (अंदाजे ७० ग्रॅम साखर/किलो पेस्ट) पेस्ट मध्ये १:१ या प्रमाणात पाणी टाकून मिश्रण शिजवावे. मिश्रण शिजत असताना मसाल्याचे अर्क मिश्रणात टाकावे. मिश्रणात लाल मिरची पावडर व मीठ टाकावे. एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ६५ टक्के झाल्यावर (जॅमप्रमाणे घट्ट) मिश्रणात व्हिनेगर टाकावे मिश्रणात सोडियम बेन्झोएट हे परिरक्षक टाकावे. (प्रमाण - २३५ मिलिग्रॅम/किलो तयार होणारी चटणी) मिश्रण उकळवून शेवटी एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ६८ टक्के झाल्यावर गॅसवरून खाली (पान ८५ वर)

# कागदी लिंबू लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. दिनेश ह. पैठणकर, डॉ. योगेश वि. इंगळे, श्री. गिरीश भांगे

अखिल भारतीय समन्वयित संशोधन प्रकल्प, फळे, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

**लिंबू** वर्गीय पिकात समावेश असलेले कागदी लिंबू हे महाराष्ट्रातील महत्वाचे फळपिक आहे. कोकण वगळता महाराष्ट्रातील हवामान कागदी लिंबू लागवडीस पोषक असल्यामुळे लागवडी खालील क्षेत्र झपाट्याने वाढत आहे. अकोला, बुलडाणा, अमरावती, यवतमाळ, वर्धा, अहमदनगर, नागपूर व सोलापूर इ. जिल्ह्यात कागदी लिंबू लागवड मोठ्या प्रमाणात आढळते.

हे पीक तुलनेने काटक असल्याने बऱ्याच वेळा व्यवस्थापनाकडे दुर्लक्ष केले जाते. त्यामुळे उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो व बागेचे आयुष्य सुद्धा कमी होते. कागदी लिंबापासून अधिक उत्पादनाकरिता व बागेचे आयुष्य वाढवण्याकरिता पुढीलप्रमाणे व्यवस्थापन करावे.

- **जमीन** : मध्यम काळी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी १ ते १.५ मीटर खोल आणि खाली कच्चा मुरुम, सामू ६.५ ते ७.५ चुनखडीची उपलब्धता १० टक्के पेक्षा कमी व पावसाळ्यात पाण्याची पातळी २ मीटरच्या खाली असावी. जमिनीची क्षारता ०.५ डेसिमलपर्यंत व उतार १ टक्के असणारी जमीन निवडावी. पाण्याचा अयोग्य निचरा होणाऱ्या चोपण, खडकाळ, रेवाळ, पाणथळ व भारी जमीन लिंबू लागवडीस निवडू नये.
- **हवामान** : महाराष्ट्राचे हवामान कागदी लिंबू लागवडीस पोषक आहे. महाराष्ट्रातील किनारपट्टीचा भाग सोडल्यास बहुतेक जिल्ह्यात या पिकांची व्यापारी तत्वावर लागवड करता येऊ शकते, किनारपट्टीच्या प्रदेशात अति आर्द्रता व पावसामुळे फळावर खैऱ्या रोगांचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात होतो. या भागात लेमनची लागवड व्यापारी तत्वावर करता येऊ शकते. झाडांची कोरड्या हवामानात चांगली वाढ होऊन फळांची प्रत चांगली मिळते. ज्या ठिकाणचे तापमान १० ते ४० अंश सें.ग्रे. च्या दरम्यान असते. उन्हाळ्यात उष्ण व कोरडा हिवाळा सौम्य व पाऊस ७५ सें.मी. पर्यंत पडतो. त्या ठिकाणी लिंबू लागवड चांगल्या प्रकारे होऊन दर्जेदार फळांचे भरपूर उत्पादन मिळते. जास्त पाऊस व कडाक्याची थंडी लिंबू पिकास हानिकारक आहे.



या पिकास ७०० ते ९०० मि.मी. पाऊसमान, ४० ते ६० पर्यंत आर्द्रता, १० ते ४० अंश सें.ग्रे. तापमान चांगली वाढ व उत्पादनाकरिता अनुकूल आहे. महाराष्ट्रातील अकोला मुख्यतः वाडेगाव परिसर, नगर, जळगाव लागवडीकरिता प्रसिद्ध आहे तसेच बुलडाणा, अमरावती, यवतमाळ, वर्धा, नागपूर व सोलापूर या जिल्ह्यात प्रामुख्याने लागवडीखालील क्षेत्र आहे.

- **सुधारित जाती** : कागदी लिंबाचे चमकदार, पातळ साल अधिक रस असणाऱ्या कमी बियांच्या फळांना मागणी असते. महाराष्ट्रातील कागदी लिंबू हा स्थानिक वाण असला तरी पीडीकेव्ही लाईम, पीडीकेव्ही बहार, साई सरबती, फुले सरबती, विक्रम, प्रमालिनी, पीडीकेव्ही तृप्ती (जाड सालीचा - लोणच्याकरिता), पीडीकेव्ही चक्रधर (काटेरहित बिनबियांचा वाण) ही स्थानिक वाणापासून निवड पद्धतीने विकसित सुधारित वाणे अधिक उत्पादकता व बाजारपेठेतील मागणीमुळे प्रचलित झालेली आहेत.
- **लागवड** : ६ × ६ मीटर अंतरावर १ × १ × १ मीटर आकाराचे खडे उन्हाळ्यात खोदून पावसाळा सुरू होण्याअगोदर १ भाग शेणखत, २ भाग माती, २ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट, १०० ग्रॅम फॉलीडॉल पावडरचे मिश्रण करून जमिनीच्या वर १५ सें.मी. भरावे. रोपांची

| झाडाचे वय     | खताची मात्रा |              |                |               |
|---------------|--------------|--------------|----------------|---------------|
|               | शेणखत (किलो) | नत्र (ग्रॅम) | स्फुरद (ग्रॅम) | पालाश (ग्रॅम) |
| १             | ५            | १००          | ५०             | -             |
| २             | १०           | १५०          | ७५             | -             |
| ३             | १५           | २००          | १००            | -             |
| ४             | २०           | २५०          | १२५            | -             |
| ५             | २५           | ५००          | २५०            | -             |
| ६ वर्ष व पुढे | ३० ते ४५     | ६००          | ३००            | ३००           |

लागवड पावसाळ्यात करावी.

- **खत व्यवस्थापन :** लिंबू पिकाचे वयानुसार मागील तक्त्याप्रमाणे खत व्यवस्थापन करावे.

खते देताना १ ते ५ वर्ष पर्यंत पूर्ण शेणखत मे महिन्याच्या शेवटच्या किंवा जूनच्या पहिल्या आठवड्यात रासायनिक खत जून, सप्टेंबर व फेब्रुवारी या महिन्यात तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावीत. सहा वर्ष व त्यावरील झाडांना खते देताना नत्राची अर्धी मात्रा + शेणखत, स्फुरद व पालाशचा पूर्ण हप्ता बहारासाठी पाण्याचा ताण संपताना आणि उरलेली नत्राची अर्धी मात्रा फळे वाटाण्या एवढी झाल्यावर (१ ते दीड महिन्याने द्यावी.) शेणखत सोबत ७.५ किलो निंबोळी डेप द्यावी. लोह व जस्ताची कमतरता आढळल्यास जस्त, सल्फेट व फेरस सल्फेट प्रत्येकी ०.५ टक्के (५ ग्रॅम/ली.) तीव्रतेचा फवारा द्यावा.

लिंबू झाडाकरिता (६ वर्ष व अधिक वय) शेणखतासोबत ट्रायकोडर्मा १०० ग्रॅम (ट्रायकोडर्मा हर्जियानम + ट्रायकोडर्मा व्हिरिडी) + अँझोटोबॅक्टर १०० ग्रॅम + पी.एस.बी. १०० ग्रॅम + व्हम (मायकोरायझा) ५०० ग्रॅम यांचा वापर करून रासायनिक खतांची मात्रा २५ टक्के कमी करून जमिनीचा पोत सुद्धा सुधारता येईल.

कागदी लिंबाच्या हस्त बहाराकरिता ठिबक सिंचनाद्वारे खताचे नियोजन करताना शिफारशीत खताच्या मात्रेच्या ८० टक्के खते (४८०:२४०:२४० ग्रॅम नत्र:स्फुरद:पालाश) सोबत बाष्पोपर्णात्सर्जनाच्या ९० टक्के पाणी दररोज ठिबक सिंचनाद्वारे दिल्यास भरीव वाढ होऊन पाण्याची व खताची बचत होते. हस्त बहाराकरिता पाण्याचे नियोजन पुढीलप्रमाणे करावे.

पूर्ण वाढ झालेल्या कागदी लिंबासाठी हस्त बहारात ठिबक सिंचनाद्वारे अन्नद्रव्ये व पाण्याचे नियोजन (झाडाचे वय १० वर्ष व त्यापेक्षा जास्त)

- **सूक्ष्म अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन :** बहाराकरिता ताण तोडताना सर्व समावेशक (मिश्र) चिलेटेड स्वरूपातील सूक्ष्म अन्नद्रव्य ०.१ टक्के (१ ग्रॅम/लीटरची फवारणी करावी. फळधारणेवरील झाडांकरिता झिंक सल्फेट २५० ग्रॅम, मॅग्नेशियम सल्फेट २०० ग्रॅम फेरस सल्फेट २०० ग्रॅम व बोरॉन १०० ग्रॅम प्रति झाड जमिनीद्वारे द्यावे.
- **ओलितासाठी पाण्याचे व्यवस्थापन :** लागवडीनंतर लहान झाडांना त्याची पूर्ण वाढ होईपर्यंत नियमित पाणी द्यावे. फळे येणाऱ्या झाडांना मुख्यतः बहार येण्याच्या वेळी तसेच फळांची चांगली वाढ होण्याकरिता सतत पाण्याची गरज भासते. मोठ्या झाडांना ओलिताचे पाणी जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे माफक जरूरी पुरतेच द्यावे. उन्हाळ्यात ८ ते १० दिवसाच्या व हिवाळ्यात १२ ते १५ दिवसाच्या अंतराने ओलीत करावे. यासाठी सुधारित दुहेरी आळे पद्धती योग्य आहे. ठिबक सिंचनाने ओलीत केल्यास मुख्यतः पाण्याची बचत होऊन तणाचा व रोग तसेच किडीचा प्रादुर्भाव कमी होतो. द्रवरूप खतांची मात्रा देता येते. फळाची प्रत सुधारून उत्पादनही वाढते तसेच मनुष्य बळ कमी लागते. याशिवाय जमिनीचा पोत खराब होत नाही. ठिबक सिंचनाने पाणी देताना सुद्धा पाणी झाडाच्या बाहेरील घेराच्या परिसरातच द्यावे झाडाखाली देऊ नये व पाण्याचा बुंध्याशी संपर्क टाळावा.
- कागदी लिंबाला ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी देताना दररोज बाष्पोपर्णात्सर्जनाच्या ८० टक्के पाणी द्यावे. त्यामुळे दर्जेदार उत्पादनात

| महिने      | पाणी<br>(लीटर/दिवस/झाड)                    | खते (ग्रॅम/झाड)<br>नत्र | स्फुरद | पालाश |
|------------|--|-------------------------|--------|-------|
| जानेवारी   | ५२   | ९६                      | ४८     | ४८    |
| फेब्रुवारी | ७२   | ४८                      | २४     | ४८    |
| मार्च      | १०५  |                         |        |       |
| एप्रिल     | १४४  |                         |        |       |
| मे         | १७८  |                         |        |       |
| जून        | १२१  |                         |        |       |
| जुलै       | ६१   |                         |        |       |
| ऑगस्ट      | ४८   |                         |        |       |
| सप्टेंबर   | ताणाचा कालावधी<br>१ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर |                         |        |       |
| ऑक्टोबर    | ५८   | १२०                     | ६०     | ४८    |
| नोव्हेंबर  | ५३   | १२०                     | ६०     | ४८    |
| डिसेंबर    | ५६   | ९६                      | ४८     | ४८    |
|            |  | ४८०                     | २४०    | २४०   |

वाढ होऊन ३० टक्क्यांपर्यंत पाण्याची बचत होते.

- **लिंबू झाडाचा वाफा गवताने आच्छादित करणे :** वाफ्यातील ओलावा टिकविण्याकरिता वाफा ५ सें.मी. जाडीचा गवताचा थर देऊन आच्छादित करावा. त्यामुळे ओलावा तर टिकतोच पण फळांची गळ सुद्धा कमी होऊन जमिनीतील अन्नद्रव्य मुळांना सहज उपलब्ध होतात. आच्छादनाकरिता १०० मायक्रॉन पॉलिथिनचा सुद्धा वापर करता येईल.
- **झाडांना वळण देणे :** लिंबू झाडे डेरेदार व मजबूत बनण्यासाठी सुरुवातीला काही वर्षात सांगाडा बनवावा लागतो. सरळ वाढणारे १ मीटर उंचीपर्यंत एकच खोद राहून झाडाला ३ ते ४ जोमदार मुख्य फांद्या विभागून पसरतील अशा तऱ्हेने वाढू द्याव्यात. जोमाने निघणारे पानसोट वेळोवेळी काढत राहावे. फळधारणा सुरू झाल्यानंतर फळाची तोड झाली की, झाडावर साल येणे सुरू होते, ही साल फळे तोडणीनंतर काढून घ्यावी.
- तसेच बागेचे छाटणी करताना प्रत्येक वेळी झाड बदलताना वापरात येणारी हत्यारे, करवती, कात्री, कुन्हाडी इत्यादी सोडियम हायड्रोक्लोराइड किंवा पोटॅशियम परमँगनेटचा वापर करावा. छाटणी झाल्याबरोबर संपूर्ण झाडांवर बोर्डोमिश्रणाचा फवारा द्यावा व झालेल्या जखमांवर लगेच बोडापेस्ट लावावे.
- **दर्जेदार उत्पादनाकरिता छाटणी :** कागदी लिंबाची झाडे १५ वर्ष वयाची झाल्यावर झाडावर भरपूर प्रमाणात साल येणे सुरू होते. ही साल दरवर्षी नियमित काढणे जरूरी आहे.
- जुन्या कागदी लिंबाच्या झाडाचे प्रकृतिमान सुधारण्याकरिता, आयुष्य वाढवण्याकरिता व दर्जेदार उत्पादनाकरिता तसेच जून महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात कागदी लिंबाच्या ३० ते ४५ सें.मी. लांबीच्या फांद्या (शेंड्याकडून) छाटून टाकाव्यात. वाळलेल्या फांद्या या फांदीचा १ ते २ सें.मी. हिरवा भाग घेऊन छाटाव्या.
- **आंतरपिके :** उडीद, मूग, भुईमूग, चवळी, चणा, वाटाणा, यासारखी पोटपिके घ्यावीत. या शिवाय जमीन जर हलक्या प्रतीची असेल तर बोरु पेरून पावसाळ्यात त्याच्या हिरवळीचे खत म्हणून उपयोग करावा. मिरची, टोमॅटो, वांगी, कोबी, बटाटा, आणि पपई ही पोटपिके म्हणून घेता येईल. या पोटपिकाकरिता त्याच्या गरजेनुसार खत व पाणी द्यावे. ज्वारी, कापूस, गहू, ही पिके रोपापेक्षा उंच वाढत असल्यामुळे झाडाची वाढ खुंटते म्हणून अशी पिके घेऊ नयेत. त्याचप्रमाणे ऊस, भात, केळी इत्यादी जास्त पाणी लागणारी पिके घेतल्यास झाडावर अनिष्ट परिणाम होतो.
- **कागदी लिंबाचा बहार :** लिंबूवर्गीय फळझाडांना बहार येण्याकरिता झाडाची वाढ करणारे अन्नद्रव्य (कर्ब/नत्र) वाढीकरिता खर्च न होता. अन्नद्रव्याचा संचय होणे जरूरी आहे. अन्नद्रव्याचा संचय झाडांच्या फांद्यांमध्ये प्रमाणबद्ध झाल्यावर पोषक हवामान मिळताच बहाराची फुले नवतीसोबत दिसू लागतात.
- **आंबिया बहार :** या बहाराच्या फळांचे उत्पादन भरपूर प्रमाणात मिळते. परंतु बाजारात फळांना भाव फारच कमी असतो.
- **मृग बहार :** मृग बहाराची फुले मृगाचा पाऊस पडताच जून-जुलैमध्ये येतात. या बहाराची फळे नोव्हेंबर-डिसेंबर या कडक थंडीच्या काळात काढणीस येतात. या फळांना सुद्धा बाजारात पाहिजे तेवढा भाव

मिळत नाही. फळांवर भरपूर चकाकी व रस असतो आणि फळांची प्रतही उत्तम असते.

- **हस्त बहार :** हस्त बहाराची फुले सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात येतात. या बहाराची फळे एप्रिल- मे महिन्यात काढणीस येतात. या फळांना फारच मागणी असते. त्यामुळे भरपूर भाव मिळतो. साधारणपणे १५ किलो कागदी लिंबाच्या फळांना एका कट्ट्याचा (२० किलो) भाव आंबिया बहाराची फळे १०० ते १२० रुपये मृग बहाराची फळे २०० रुपये तर हस्त बहाराची फळे ५०० ते १२०० रुपयांनी विकली जातात. यावरून लक्षात येईल की, हस्त बहाराच्या फळांना आंबिया बहाराच्या फळांपेक्षा ५ ते ६ आणि मृग फळांपेक्षा तीन पट भाव मिळतो. म्हणून हस्त बहार घेणे जास्त फायदेशीर आहे. बागायतदारांचा कल हस्त बहार घेण्याकडे आहे. लिंबूवर्गीय फळ झाडामध्ये साधारणतः आंबिया बहार ६० टक्के, मृग बहार ३० टक्के, तर हस्त बहार फक्त १० टक्के येतो. म्हणून हस्त बहार घेण्याकरिता शास्त्रीय दृष्टिकोन ठेवून मशागत, खत व्यवस्थापन आणि संजीवकाचा उपयोग करून हमखास बहाराची फुले आणणे आणि उत्पादनात वाढ करणे जरूरी आहे.
- **हस्त बहारासाठी उपाययोजना :** हस्त बहार घेण्याकरिता लिंबू झाडावर मृग बहाराची फळे नसावीत. याकरिता लिंबू झाडावर मृग बहार येण्याची सवय लावणे जरूरी आहे. त्यामुळे नियमित हस्त बहार येत राहील. मृग बहाराची फळधारणा होणार नाही किंवा कमी प्रमाणात येईल. हस्त बहार घेण्याकरिता अखिल भारतीय समन्वयित संशोधन प्रकल्प (फळे), डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ अकोला येथे घेण्यात आलेल्या प्रयोगानुसार शिफारस करण्यात येते की,
  - १) जून महिन्यात जिब्रेलिक ५० पीपीएम (५ ग्रॅम १०० लीटर पाणी) या संजीवकाची फवारणी करावी.
  - २) १ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर. या कालावधीत पाण्याचा ताण द्यावा.
  - ३) झाडे ताणावर सोडताना सायकोसील १००० पीपीएम (१ ग्रॅम १ लीटर पाण्यात) या संजीवकाची फवारणी करावी. आवश्यकता भासल्यास १५ दिवसाने हीच फवारणी पुन्हा करावी.
  - ४) ऑक्टोबर महिन्यात ताण तोडताना पोटॅशियम नायट्रेट १ टक्के (१० ग्रॅम १ लीटर पाण्यात) द्रावणाची फवारणी करावी व नत्र खताची अर्धी तसेच पालाश व स्फुरद खताची पूर्ण मात्रा (३००:३००:३०० ग्रॅम प्रति झाड) द्यावी. उरलेला अर्धा नत्र एका महिन्याने किंवा फळे वाटाण्याएवढी झाल्यावर द्यावी.
- **फळगळ नियंत्रण उपाय योजना :** फळे वाटाण्याचे आकाराची झाल्यावर फळगळ संभवते. फळगळ नियंत्रणाकरिता एनएए १ ग्रॅम (१० पीपीएम), २-४-डी १.५ ग्रॅम (१५ पीपीएम), किंवा जिब्रेलिक ५०० १.५ ग्रॅम (१५ पीपीएम). (संशोधनावर आधारित लेबल क्लेम नाही). + युरिया १ किलो + कार्बेन्डॅझिम ०.१ टक्के (१०० ग्रॅम) + १०० लीटर पाण्यामध्ये मिसळून यांची फवारणी करावी. तसेच, लिंबू फळवाढीकरिता जिब्रेलिक ५०० १.५ ग्रॅम (१५ पीपीएम) + पोटॅशियम नायट्रेट (१३:०:४५) १ किलो + कार्बेन्डॅझिम ०.१ टक्के (१०० ग्रॅम) + १०० लीटर पाण्यात किंवा जिब्रेलिक ५०० १.५ ग्रॅम (१५ पीपीएम) + पोटॅशियम नायट्रेट (१३:०:४५)



१००० ग्रॅम/ मोनो-पोटॅशियम फॉस्फेट (०:५२:३४) १००० ग्रॅम + १०० लीटर पाणी यांची आलटून पालटून फवारणी करावी.

- **उत्पादन :** मुख्य बहारापासून ४ ते ६ वर्ष- २०० ते ४०० फळे, ७ वर्ष व त्यानंतर- ८०० ते १००० फळे प्रति झाड.
- **रोग व्यवस्थापन :** लिंबू हे पीक काटक असले तरी डिंक्या व खैऱ्या हे या पिकाचे प्रमुख रोग आहे. डिंक्या बुरशीजन्य रोग असून रोगाचा उपद्रव जमिनीद्वारे होतो. झाडाभोवती सतत साचलेले पाणी अयोग्य निचरा या रोगाला मानवते. खैऱ्या रोग हा जिवाणूजन्य रोग असून प्रसार हवेतून होतो. पावसाळी आर्द्र वातावरणात या रोगाचा झपाट्याने प्रसार होतो.
- **कंकर किंवा खैऱ्या :** पानावर, फांद्यावर, व फळांवर तांबूस/तपकिरी रंगाचे उंच, मध्ये खळगे असलेले खडबडीत चट्टे/ठिपके आढळतात. पानातील ठिपके/चट्ट्याभोवती पिवळे वलय आढळतात. प्रादुर्भाव जास्त असल्यास पाने गळतात. फांद्या वाळतात व फळे कुरूप दिसतात. झाडावरील रोगट व वाळलेल्या फांद्या (साल) पावसाळ्यापूर्वी काढून जाळाव्यात. स्ट्रेप्टोसायक्लीन (१०० पीपीएम) १ ग्रॅम + कॉपर ऑक्सिक्लोराईड (०.३ टक्के) ३० ग्रॅम, १० लीटर पाण्यात मिसळून जुलै, ऑगस्ट व सप्टेंबर महिन्यात एका महिन्याच्या अंतराने तीन फवारण्या कराव्यात व चौथी फवारणी फेब्रुवारी महिन्यात करावी.
- **पायकूज आणि मूळकूज :** जमिनीलगतच्या बुंध्याची साल कुजते. पाने मलूल होऊन मुख्य शिरा पिवळ्या पडतात आणि पुढे पूर्ण पाने पिवळी पडून गळतात व फळेही गळतात. प्रादुर्भाव व प्रसार जमिनीतून होतो. झाडाची कुजलेली मुळे काढून त्यावर रिडोमिल एम. झेड. ७२ चे ०.२ टक्के (२० ग्रॅम रिडोमिल + १० लीटर पाणी) टाकावे व मुळ्या मातीने झाकून त्याला हलके ओलीत करावे. खोडाला एक मीटर उंचीपर्यंत १:१:११० या प्रमाणात बोर्डोमलम लावावा.

## शेतकरी

### शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार व्हा!

१. पोस्टामार्फत मनिऑर्डर करून शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार होता येईल.
  २. ऑनलाईन पद्धतीनेही [gras.mahakosh.gov.in](http://gras.mahakosh.gov.in) या कार्यप्रणालीद्वारे शेतकरी मासिक वर्गणीदार होऊ शकता.
- अधिक माहितीसाठी ०२०-२५५३७३३९ या क्रमांकावर संपर्क करावा.
  - वार्षिक वर्गणी -२५०/- रुपये  
व द्विवार्षिक वर्गणी-५००/- रुपये

### (पान ८१ वरून)

उत्तरवावे. एक किलो सालीपासून तीन किलो चटणी तयार होते. तयार झालेली चटणी काचेच्या बरण्यांमध्ये भरून हवाबंद करावी व थंड आणि कोरड्या जागी साठवणूक करावी.

### ३) कोकम आगळ:

कोकम आगळ तयार करण्यासाठी चांगली पिकलेली ताजी टणक कोकम फळांची निवड करावी. फळे पाण्याने स्वच्छ धुऊन घ्यावीत. फळांवरील देठ काढावेत. कोकम फळे फोडून सालीचे ८ भाग करावेत. साल, आतील गर, बिया व रस फूड ग्रेड प्लॅस्टिक ड्रम मध्ये घेऊन मिश्रणाचे वजन करून घ्यावे. वरील मिश्रणात १८ टक्के प्रमाणे मीठ टाकावे (१ किलो मिश्रण + १८० ग्रॅम मीठ). फूड ग्रेड प्लॅस्टिक ड्रम मध्ये फळांचे सर्व भाग आणि मीठ एकावर एक थर लावावेत. ड्रम मधील मिश्रण ढवळावे. तीन दिवस मिश्रण तसेच ड्रम मध्ये ठेवून दिवसातून दोन वेळा ढवळावे. चौथ्या दिवशी तयार झालेले आगळ वेगळे करावे. साल, बिया पिळून घ्याव्यात. आगळ मलमल कापडातून गाळून घ्यावे व प्लॅस्टिक पेट बॉटलमध्ये पॅक करावे.

### ४) कोकमसोल (अमसूल)

कोकमसोल तयार करण्यासाठी पूर्ण पिकलेली, लाल, ताजी, टणक अशी फळे निवडून घ्यावीत. फळे पाण्याने स्वच्छ धुऊन 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 सें. तापमानात ड्रायरमध्ये किंवा उन्हामध्ये सुकवाव्यात. अशाप्रकारे सुकविलेले कोकम सोल प्लॅस्टिकच्या पिशवीत हवाबंद करून कोरड्या आणि थंड हवेत साठवून ठेवावे.

### ५) कच्ची तयार फळे सुकविणे :

पूर्ण तयार हिरव्या रंगाची न डागाळलेली आणि टणक फळे निवडावीत. फळे पाण्यामध्ये स्वच्छ धुऊन पुसून घ्यावीत. फळांना दोन्ही बाजूंनी उभे काप घेऊन त्याचे समान भाग करावेत. या फोडी पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईटच्या २५०० पी.पी.एम. (२.५ ग्रॅ/लि. पाण्यामध्ये) क्षमतेच्या द्रावणामध्ये २ तास बुडवून ठेवाव्यात. नंतर फोडी द्रावणातून बाहेर काढून ५० ते ५५ अंश सेल्सिअस तापमानात सुकवणी यंत्रामध्ये किंवा उन्हामध्ये चांगल्या सुकवून घ्याव्यात. या फोडी हवाबंद प्लॅस्टिक पिशव्यांत भरून थंड आणि कोरड्या जागी साठवून ठेवाव्यात. फळांच्या चार फोडी करून वरीलप्रमाणे पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईटची मात्रा दिल्याने त्यांचा आंबटपणा चांगला टिकून राहतो आणि या हिरव्या फोडी सुमारे ८ ते १० महिन्यांपर्यंत टिकून राहतात.

वरील सर्व बाबींचा विचार करता कोकम फळपिकाची लागवड केल्यास दुर्लक्षित असणाऱ्या या फळपिकांपासून शेतकऱ्यांना अधिक आर्थिक फायदा मिळू शकतो.

# पानवेल लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. दिलीप कठमाळे, डॉ. मनोज माळी, डॉ. सचिन महाजन  
कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज, सांगली

**प**ानवेल हे भारतातील एक महत्वाचे नगदी पीक आहे. पानवेल ही सदाहरित, बहुवर्षीय, एकलिंगी वेल आहे. भारतामध्ये या पिकाची लागवड मुख्यत्वे खावूच्या पानावरून केली जाते. विशेषतः जेवणानंतर पान खाण्याची पद्धत असून त्यामुळे पचनास मदत होते. पानवेलीच्या पानात 'ब' आणि 'क' जीवनसत्त्वे भरपूर प्रमाणात असतात. मानवी शरीरातील मेंदू, हृदय आणि यकृत या इंद्रियांना पान पौष्टिक व बलवर्धक ठरलेले आहे. तसेच पानामध्ये मोठ्या प्रमाणात क्लोरोजेनिक आम्ल असल्यामुळे त्याचा उपयोग काही प्रमाणात कॅन्सर कमी करण्यासाठी होतो. पानवेल हे पीक नैसर्गिक छायेमध्ये, कृत्रिमरीत्या तयार केलेल्या किंवा नारळ, सुपारीच्या बागामध्ये घेतले जाते. एकदा लागवड केल्यावर नऊ ते पंधरा वर्षांपर्यंत सातत्याने शेतकऱ्यास पैसा पुरवत त्याच्या दैनंदिन गरजा भागविण्यासाठी ते उपयोगी पडते.

महाराष्ट्रात हे पीक सुमारे ५० हजार हेक्टर क्षेत्रावर घेतले जात असून प्रामुख्याने सांगली, सातारा, कोल्हापूर, सोलापूर, ठाणे तसेच पुणे, नाशिक, जळगाव, बुलडाणा, धुळे, औरंगाबाद, अकोला, अमरावती, नागपूर या जिल्ह्यात सामावलेले आहे. पानवेल हे पीक प्रामुख्याने कपूरी जातीचा वापर करून खुल्या वातावरणात घेतले जाते. अलीकडे शेडनेटमध्येही लागवडीचे प्रयत्न होत आहेत.

- **हवामान :** पानवेलीसाठी थंड छाया, हवेत आवश्यक दमटपणा आणि जमिनीत सतत ओलसरपणा असावा लागतो तर ४० ते ७५ सें.मी. पर्यंत वार्षिक पर्जन्यमान लागते. या पिकास उष्ण व कोरडे हवामान, उष्णतामानात अचानक होणारे फेरफार, जोराचा वारा व अति थंडी मानवत नाही. तापमान १० अंश सें.ग्रे. च्या खाली गेल्यास वेलीस इजा होण्याची शक्यता असते. परिणामी वेलीची वाढ होत नाही, पाने लहान वेडीवाकडी होऊन आकसतात. शेंड्याची वाढ थांबते व काहीवेळा शेंडा मरतो देखील. तसेच तापमान ४० अंश सें.ग्रे. च्या वर गेल्यास वेल वाढीचा वेग मंदावतो, शेंडे व पाने आकडतात, काही वेळा असे भाग जळण्याची शक्यता असते. पानमळ्यात एकंदरीत उबदार हवामान आणि आर्द्रता ६० ते ७० टक्क्यांच्या दरम्यान असावी.
- **जमीन :** उंच टेकडीच्या पायथ्याशी असलेल्या जमिनीत पानमळा चांगला येतो. त्यामुळे अशा ठिकाणी पानमळा घेणे फायदेशीर ठरते. या पिकास सुपीक, उत्तम निचरा होणारी रेतीमिश्रीत गाळाची तांबडी मातीत तसेच साधारण चुनखडीयुक्त जमीन उपयुक्त आहे. निवडलेल्या जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ असावा. खोल, काळी आणि पाण्याचा निचरा न होणारी जमीन पानमळा लागवडीसाठी निवडू नये. लागवडीपूर्वी हिरवळीचे पीक घेतल्यास अशा जमिनीत पानाचे पीक चांगले येते.
- **पूर्वमशागत :** एकदा लावलेला पानमळा त्याच ठिकाणी बरीच वर्षे राहत असल्यामुळे जमिनीची चांगली मशागत होणे अत्यंत आवश्यक आहे. लागवडी अगोदर खरिपात हिरवळीचे अथवा द्विदल पीक व



रब्बीत हरभरा या सारखी रब्बी फेरपालटाची पिके घेऊन त्यानंतर जमीन ३ ते ४ वेळी उभी आडवी खोल नांगरावी. त्यानंतर कुळवाच्या २ ते ३ पाळ्या देऊन ढेकळे बारीक करावीत. काडी-कचरा वेचून शेत स्वच्छ करावे. हेक्टरी ४० टन चांगले कुजलेले शेणखत मातीत मिसळावे आणि नंतरच पानमळा लागवडीसाठी जमिनीची आखणी करावी.

## जमिनीची आखणी

- **पहिली पद्धत :** पानवेल लागवडीसाठी जमिनीची आखणी दोन पद्धतीने करतात. एक एकर क्षेत्राचे काटकोनात आडव्या जाणाऱ्या दोन मीटर रुंदीच्या पाय रस्त्याने (चमन) चार समान भाग करावेत व प्रत्येक उपभागात ३ मीटर लांब व १.५ मीटर रुंद असे ३६ वाफे तयार करावेत. प्रत्येक उपभागात १८ वाफ्यांचे दोन चिरे होतात. प्रत्येक चिराच्या दोन्ही बाजूस रस्ता असतो. डाव्या बाजूस एक मोठा पाट काढावा. आडव्या आणि उभ्या वाफ्यातून एक मुख्य पाट न्यावा. या पाटातून प्रत्येक वाफ्यास बाजूने पाणी देण्यासाठी वाट काढावी, वाफ्यांच्या दुसऱ्या बाजूस पाण्याच्या निचऱ्यासाठी केडग करावा. या वाटा एका आड एक कराव्यात, चराने निचरून आलेले पाणी एका मोठ्या पाटात एकत्र करावे.
- **दुसरी पद्धत :** जून महिन्यात एक एकर क्षेत्राचे काटकोनात आडव्या जाणाऱ्या दोन मीटर रुंदीच्या पाय रस्त्याने चार समान भाग करावेत. प्रत्येक भागात सहा मीटर लांब व सव्वा मीटर रुंदीचे वाफे तयार करावेत. वाफ्याच्या दोन्ही बाजूस ५० सें.मी. रुंदीचा चर काढावा.

पाण्याचा निचरा वाढविण्यासाठी चारही बाजूने चर काढावेत. या पद्धतीने पानवेलीची लागवड केल्यास ठिबक सिंचन पद्धतीने पाणी देता येते.

- **मंडप** : बांगला, मिठापान, मघई या जातींची लागवड बंदिस्त पद्धतीने करतात. त्याकरिता मांडव पद्धतीचा वापर केला जातो. मांडव तयार करण्यासाठी परंपरागत पद्धतीने बांबू, बल्ली व गवत याचा उपयोग करतात. लोखंडी खांब व तार वापरून मांडव केल्यास त्यास वरचेवर दुरुस्ती लागत नाही.
- **शेवरी, शेवगा यांची लागवड** : पानवेल हे अत्यंत नाजूक पीक आहे. त्यासाठी सावलीची गरज असते. वेलीच्या शेंड्याची (छाट) लागवड करण्यापूर्वी सावलीसाठी व आधारासाठी शेवरी, शेवगा या वनस्पतींची लागवड करावी. आखणी झाल्यानंतर जून किंवा जुलै महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात या वनस्पतीच्या बियांची लागवड करावी. पहिल्या पद्धतीने लागवड करण्यासाठी वाफ्याच्या लांबीच्या बाजूस शेवगा बियांची टोकण पद्धतीने पेरणी करावी. शेवग्याच्या दोन झाडांमधील अंतर ६० सें.मी. ठेवावे. त्याचवेळी शेवरीच्याही एक दोन बिया शेवग्याच्या बियांबरोबर टोकाव्यात व वेल व्यवस्थित वाढीस लागल्यानंतर शेवरीची दोन रोपे हप्त्यात काढून टाकावीत. दुसऱ्या पद्धतीत शेवग्याच्या बियांची टोकण सरीच्या मध्यावर ६० सें.मी. अंतरावर करावी. शेवग्याच्या विरुद्ध बाजूस १ मीटर अंतरावर शेवरीच्या बियांची टोकण करावी. या पद्धतीने लागवड करून पाणी देण्यासाठी लगेच ठिबक सिंचन सेट बसविल्यास सुरुवातीपासूनच पाणी व्यवस्थित देता येते.

## जाती

- १) **बांगलावर्गीय** : या वर्गातील पानांमध्ये वेगवेगळे ३५ प्रकार असून यामध्ये देशी बांगला, कलकत्ता बांगला, घाणेघाटी, अमाईल या व्यापारीदृष्ट्या महत्त्वाच्या जाती आहेत. या जातीची पानवेली जोमाने वाढतात, पानाचा देठ लहान असते. पानांचा आकार मोठा असून रंग फिकट हिरवा व त्याला पिवळसर छटा असते. पान चवीला जास्त तिखट असते.
- २) **देशावरी** : या जातीमध्ये चार वेगवेगळे प्रकार असून ते देशी देशावरी, मोहबा देशावरी, मालवी देशावरी आणि करुबाळी या नावांनी ओळखले जातात. या जातीची पाने मोठी, लंब गोलाकार, आखूड टोकाची आणि चवीला मध्यम गोड असतात.
- ३) **कपूरी** : व्यापारी तत्त्वावर जवळजवळ २५ कपूरीचे प्रकार आहेत. महाराष्ट्रात या जातीची लागवड मोठ्या प्रमाणात केली जाते. पानांची मध्यम वाढ, टोकाकडे निमुळती होणारी आखूड पाने, फिकट पिवळसर ते फिकट हिरवा रंग, कमी दशी व तिखटपणा ही कपूरी पानांची ठळक वैशिष्ट्ये आहेत.
- ४) **कृष्णा** : महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी अंतर्गत कृषि संशोधन केंद्र, कसबे डिग्रज येथून कपूरी पानाच्या जातीमधून निवड पद्धतीने कृष्णा पान ही जात विकसित करण्यात आली आहे. या जातीची पाने जाड व मोठी, आकाराने लंबगोल, शेंड्याकडे निमुळती व आकर्षक असतात. पानांचा टिकाऊ पणा किमान १७ दिवस असतो. इतर जातींपेक्षा या जातीपासून २७ टक्के अधिक उत्पादन मिळते.

याव्यतिरिक्त मिठा पान, कालीपत्ती, मघई यासारख्या या विविध जातींची लागवड केली जाते.

- **पानवेलीची लागवड** : पानवेलीची लागवड बेण्यापासून करावी लागते. साधारणपणे ३ ते ४ वर्ष वयाच्या वेलीचे शेंड्याकडील ४५ सें.मी. लांबीचे चार पेराचे व ५ ते ६ पाने असलेले रसरशीत फाटीदार जोमदार बेणे निवडावे. आधारासाठी लावलेल्या शेवगा, शेवरी या झाडाची उंची दोन ते अडीच फूट झाल्यानंतर पावसाची रिमझिम चालू असताना ऑगस्ट महिन्यात वेलीची लागवड करावी. शेवरीच्या बुंध्याशी वाफ्याच्या बाजूस २५ ते ३० सें.मी. लांब, ८ ते १० सें.मी. रुंद व १० सें.मी. खोल चर तयार करावा. त्यात चांगले वाळलेले शेणखत टाकावे. बेण्याचा शेंडा वर ठेवून अर्ध्यापेक्षा जास्त भाग चरात व्यवस्थित बसवावा व वर माती घालून पायाने चांगले दाबावे. दोन वेलीतील अंतर ६० सें.मी. ठेवावे. वेल लावताना कांड्यावरील मुळे जमिनीकडील बाजूस येतील याची काळजी घ्यावी.
- **निवारा** : पानवेलीचे ऊन, वारा व थंडीपासून संरक्षण होण्यासाठी तसेच वेलीच्या वाढीसाठी आर्द्रतायुक्त उबदार वातावरण निर्मिती होण्यासाठी व ती टिकून राहण्यासाठी पानमळ्याच्या चारही बाजूस ताट्या (फेन्सिंग) बांधून निवारा करावा. त्यासाठी वाळलेले गवत किंवा उसाचे पाचट किंवा नारळाच्या झावळ्यांचा उपयोग करावा. ताट्यांची उंची ७ फुटांपर्यंत असावी. ताट्यांच्या आतील बाजूस तुतीचे छाट लावावेत. त्याचप्रमाणे काही ठिकाणी ताटीच्या बाहेरील बाजूने हत्ती गवताचे ठोंब लागण करावेत. त्यामुळे ताट्यांना मजबुती येते, ताट्या वाचाने पडत नाहीत. त्याचप्रमाणे पानाच्या बांधणीसाठी केळीच्या सोपाची अत्यंत गरज असते. त्यामुळे पानमळ्यात केळी असणे महत्त्वाचे ठरते. केळीचे ठोंब ताट्याच्या आतील बाजूस प्रत्येक २० फूट अंतरावर लावावेत. चमनमध्ये जागा असल्यास एक दोन ठिकाणी केळीचे ठोंब लावावेत.

## आंतरमशागत :

- १) पानवेलीची लागण केल्यानंतर वर्षातून दोनदा खुरपणी करून १ ते २ वेळा वाफ्यातील माती वेलीच्या बुंध्याला लावावी म्हणजे पाणी सारखे बसते.
- २) वेलीची बांधणी वेळेत करावी. वेलीची जसजशी वाढ होत जाईल तसतशी शेवगा या आधार वृक्षाच्या खोडाला सुकलेले पाणकणीस किंवा लव्हाळ्याने सैल बांधणी करावी. वेळीच बांधणी न झाल्यास मंड पडून वेल मोडतात व वाळून जातात. वर्षातून साधारणतः १० ते १२ बांधण्या कराव्या लागतात.
- ३) **सावली कमी करणे** : पानाची गुणवत्ता चांगली मळण्यासाठी शेवगा व शेवरी यांच्या फांद्या छाटणे गरजेचे आहे. उन्हाळ्यात १०० टक्के, हिवाळ्यात ४० टक्के व पावसाळ्यात १५ ते २० टक्के सावली ठेवावी.
- ४) **माती घालणे** : जमिनीचा पोत टिकून चांगल्या प्रतीची पाने मिळण्यासाठी वर्षातून दोन वेळा माळरानाच्या तांबड्या मातीचा पहिला हप्ता हेक्टरी ४० टन इतका पावसाळा संपल्यावर व दुसरा हप्ता भरणीच्या अगोदर एक महिना वाफ्यात वापरावा. काळी किंवा नदीकाठची पोयट्याची माती पानमळ्यात वापरू नये. डोंगराच्या पायथ्याशी असणारी माळरान

जमिनीतील माती या कामी योग्य ठरते.

५) **पानवेलीस पाणी देणे** : पानवेलीस पाणी प्रवाही सिंचन पद्धत व ठिबक सिंचन पद्धत या दोन पद्धतीने देतात.

१) **प्रवाही सिंचन पद्धत** : या पद्धतीत पावसाळ्यात जमिनीच्या मगदुराप्रमाणे पावसाळ्यात गरज भासल्यास, हिवाळ्यात १० तर उन्हाळ्यात ५ ते ६ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. या पद्धतीने वाफ्यांना भरपूर पाणी दिले जाते व वेलीच्या गरजेपेक्षा बऱ्याचदा ते जास्त होते, त्यामुळे पाणी तर वाया जाते. परंतु मूळकुजव्या व इतर रोगांचे प्रमाण वाढते व चांगली पाने कमी प्रमाणात मिळतात.

२) **ठिबक सिंचन पद्धत** : वेलीस पाणी देण्यासाठीही पद्धत अत्यंत फायदेशीर आहे. यात पाण्याची ५० टक्के बचत होऊन ४० टक्के उत्पादन वाढते. तसेच पानाची गुणवत्ता चांगली मिळते व मूळकुज रोगाचे प्रमाण फारच कमी राहते.

६) **वेलीची बांधणी** : वेलीची जसजशी वाढ होत जाईल तस तसे तिची शेवगा अथवा शेवरीच्या खोडाला सुकलेल्या पानकणसाच्या पानाने किंवा लव्हाळ्याने सैल बांधणी करावी. बांधणी कुशल मजुराकरवीच करून घ्यावी. वेलीची बांधणी न केल्यास मंड पडून वेल वाकून मोडतात. त्यामुळे आर्थिकदृष्ट्या मोठे नुकसान होते. कपूरी जातीसाठी वर्षातून अशा १० ते १२ बांधण्या कराव्या लागतात.

● **वेलीची उतरण** : जानेवारी ते मे दरम्यान एकदाच वेलीची उतरण केली जाते तर जुनवान पानमळ्यात ती जून महिन्याच्या दरम्यान केली जाते. वेलीची उंची ४ ते ५ मीटर झाल्यानंतर चांगल्या गुणवत्तेची पाने मिळत नाहीत. पानांची संख्या वाढते व आकार लहान राहतो, त्यामुळे बाजारभाव चांगला मिळत नाही. म्हणून पानवेलीची उतरण करणे गरजेचे ठरते. उतरणीच्या आठ दिवस अगोदर कार्बेडॅन्झिम ०.१ टक्क्याची फवारणी करावी व उतरण करताना वाफ्यात लांबीच्या बाजूने १५ सें.मी. रुंद व २० सें.मी. खोल चर खोदावा. मात्र, त्यामध्ये शेणखत/कंपोस्ट खत न वापरता करंज पेंड १० लीटर पाणी या प्रमाणात आळवणी द्यावे. वाढलेली संपूर्ण वेल सोडवून ती इंग्रजी ८ आकारात वळवून कोणत्याही प्रकारे इजा होऊ न देता पहिल्या उतरणीच्या वेळी शेंड्याकडील ७५ सें.मी. चुंबळ वर ठेवून बाकीचा पाव भाग चरामध्ये दाबावा व लगेच पाणी द्यावे.

● **खत व्यवस्थापन** : पानवेलीस सेंद्रीय व रासायनिक खते दिली जातात. रासायनिक खते उदा. युरिया दिल्यास पानाचे उत्पादन वाढते पण पाने साठवणुकीत फार काळ टिकत नाहीत. वेलीच्या चांगल्या वाढीसाठी, पानाचे भरपूर उत्पादन मिळण्याकरिता आणि पानाचा टिकाऊपणा वाढावा म्हणून २०० किलो नत्र शेणखतातून किंवा निंबोळी पेंडीतून वर्षातून दोन वेळा द्यावे. पहिला १०० किलो नत्राचा हप्ता जून महिन्यात किंवा पावसाळ्याच्या सुरुवातीस व उरलेला १०० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता नोव्हेंबर महिन्यात वेलीच्या चुंबळीजवळ लहानसा चर काढून द्यावा तसेच पानवेलीवर उतरणीपासून ६० दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा ०.४ टक्के झिंक सल्फेट आणि ०.१ टक्के मॅगनीज सल्फेट फवारावे तसेच बायोझाईम/ट्रायकोन्टॅनॉल/सायटोझाईम या संप्रेरकाच्या ०.०५ टक्के तीव्रतेच्या तीन फवारण्या पावसाळ्यानंतर प्रत्येकी ३० दिवसांच्या अंतराने घ्याव्यात. शक्यतो पानमळा लागवडीसाठी सेंद्रीय खतांचाच वापर करावा. रासायनिक खतांचा वापर करू नये.

रासायनिक खतांचाच फक्त वापर केल्यास रोगाचे प्रमाण वाढून पानमळ्याचे आयुष्य कमी होते.

### पानवेलीकडून चांगल्या गुणवत्तेची पाने मिळवण्यासाठी

- १) पानमळ्यात आंतरमशागत वेळेवर करावी.
- २) पानवेलीस माफक व योग्यवेळी वाफा किंवा ठिबक पद्धतीने पाणी द्यावे.
- ३) वेलीची उतरण जानेवारी ते मार्च व जुनवान पानमळ्याची उतरण जून महिन्यात काळजीपूर्वक व कुशल मजुरांकडूनच करावी.
- ४) पानमळ्यात पानाचे भरपूर व दर्जेदार उत्पादन मिळवण्यासाठी जास्तीत जास्त सेंद्रीय खतांचा वापर करावा.
- ५) वेलीची बांधणी वेळेवर करावी.
- ६) पानाची गुणवत्ता व टिकाऊपणा वाढविण्यासाठी बायोझाईम/ट्रायकोन्टॅनॉल/सायटोझाईम सारख्या संजिवकाचा गरजेनुसार वापर करावा.
- ७) पानास चांगला बाजारभाव मिळवण्यासाठी पानाची काढणी योग्य वेळेला करावी.
- ८) पानाचा टिकाऊपणा व रसरशीतपणा राहण्यासाठी पाने विक्रीस बाजारला पाठविताना व्यवस्थित पॅकिंग करून पाठवावीत.
- ९) पाने कीड व रोगापासून मुक्त असावीत.

● **पानाची काढणी** : वेलीवरील पानांची काढणी योग्य वेळी करावी, वेलीवर नवीन पाने फुटल्यावर ३५ ते ४० दिवसांनी काढणीस तयार होतात. पण ती तशीच पुढे ठेवून ६० ते ९० दिवसांनी काढणे चांगले कारण ती जास्त काळ टिकतात व त्यांना दरही चांगला मिळतो. पानांची काढणी दर १५ दिवसांची करावी. हे करताना योग्य आकाराची, जाडीची तसेच योग्य प्रमाणात देठ ठेवून काढणी करावी. तसेच पानांच्या खुड्यानंतर पानाचे आयुष्यमान वाढावे. यासाठी ओलसर काढाच्या आच्छादनाचा वापर करून केलेल्या बांबूच्या करंड्यामध्ये पानाची बांधणी केल्यास पाने जास्त काळ टिकतात. एका बांबूच्या करंडीत १५०० ते ३०००, डप्यात ६००० तर डागात १२००० पाने असतात. फापडा आणि कळी अशा दोन प्रकारच्या पानांची काढणी करून ती बाजारात आणली. हेक्टरी ५०० ते ६०० डाग उत्पादन मिळते.

### मर रोग व्यवस्थापन/नियंत्रण

- १) लागवडीसाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. काळी व पाण्याचा निचरा न होणारी भारी जमीन निवडू नये.
- २) वेलीची उतरण ही कुशल मजुरांकडूनच करून घ्यावी.
- ३) उतरणीच्या वेळी वेलीच्या मुळांवर तसेच शेवगा व शेवरीच्या मुळावर असणाऱ्या सूत्रकृमींच्या गाठी चर काढत असताना वेचून जाळून नष्ट कराव्यात.
- ४) उतरणीच्या वेळी चरात लिंबोळी पेंड किंवा करंजी पेंडीचा वापर करावा व चरात ट्रायकोडर्मा प्लस जैविक बुरशी नाशकाची हेक्टरी ५ किलो मात्रा घेऊन आळवणी करावी.
- ५) पानमळ्यातील स्वच्छतेबरोबरच हेक्टरी ५ किलो या प्रमाणात ट्रायकोडर्मा प्लस जैविक बुरशी शेणखतात मिसळून मातीत मिसळावे.

(पान ९४ वर)



# घरातील बागकाम

प्रा. चंद्रशेखर नागोजी टेकाडे, सहाय्यक प्राध्यापक, प्रा. श्री. श्रीकांत सिद्धार्थ सरदार, सहाय्यक प्राध्यापक,  
प्रा. दीपाली धर्मराज डाहुले, सहाय्यक प्राध्यापिका, केवळरामजी हरडे कृषी महाविद्यालय, चामोर्शी, जि. गडचिरोली  
श्री. अभिजित लक्ष्मीकांत उपरकर, कृषी महाविद्यालय, नागपूर

## घरझाडे आणि बागकाम

मागील तीन-चार दशकांत घरझाडांची लागवड करणे जगभरात लोकप्रिय झाले असले, तरी ती नक्कीच नवीन कला नाही. इजिप्त, भारत आणि रोमच्या प्राचीन सभ्यतेमध्ये भांड्यात उगवलेली वनस्पती सजावट करण्याच्या उद्देशाने खोलीत ठेवणे असामान्य नव्हते. युरोपमध्ये, विशेषतः ब्रिटनमध्ये सतराव्या, अठराव्या आणि एकोणिसाव्या शतकापासून अंतर्गत सजावटीसाठी घरात झाडे वाढवणे ही बुद्धिजीवी लोकांमध्ये एक सामान्य पद्धत झाली होती. परंतु, केवळ या शतकात युरोप आणि अमेरिकेतील कोट्यावधी घरामध्ये घरबाग लागवड करण्याची प्रथा पसरली आहे.

## घरबागेसाठी झाडांची निवड

सामान्यतः घरात लावण्यासाठी झाडांमध्ये दोन प्रकार मोडतात. पहिल्या श्रेणीत ज्यांना आपण सहसा बुद्धिजीवी लोकांमध्ये 'फुल झाडे' असे म्हणतो, जे आपल्या रंगीबेरंगी फुलांमुळे दर्शनीय दिसतात ती झाडे येतात. परंतु एकदा फुलझाडांची फुले संपली की खोलीच्या आत या वनस्पतीचा उपयोग कमी होतो त्यामुळे घराची झाडे म्हणून त्यांची उपयुक्तता केवळ मर्यादित कालावधीसाठी असते. दुसऱ्या श्रेणीत त्या वनस्पती मोडतात ज्यांची पाने मोहक किंवा त्यांचा आर्किटेक्चरल कायमस्वरूपी मोहक वाटतो. (उदा. बोनसाय)

घरगुती वनस्पती खरेदी करण्यापूर्वी बऱ्याच मुद्द्यांचा विचार करावा लागतो. पहिला विचार असा की वनस्पती कोणत्या परिस्थितीत वाढू शकते, म्हणजे पुरेसा सूर्यप्रकाश आहे की नाही किंवा आर्द्रता पुरेशी आहे किंवा तापमान अनुकूल आहे की नाही. दुसरे म्हणजे, कोणत्या उद्देशाने रोपांची आवश्यकता आहे यावर योग्य विचार केला पाहिजे. उदा. जर ते लहान टेबलच्या सजावटीसाठी असेल तर वनस्पती झुडूप प्रकाराची असावी. दुसरा महत्वाचा मुद्दा म्हणजे घरगुती वनस्पती हाताळताना उत्पादकाचा अनुभव. नवशिक्याने फक्त सशक्त व मजबूत वनस्पतीपासून सुरुवात केली पाहिजे. दैनंदिन कामात व्यस्त असणाऱ्या किंवा वनस्पतींच्या काळजीत जास्त वेळ देऊ शकत नाहीत अशा व्यक्तींनी सहजतेने वाढणारी झाडे निवडावीत. झाडे विकत घेताना नामांकित नर्सरीतूनच घ्यावीत. ग्रीन हाउसच्या दमट आणि उबदार वातावरणात उगवलेली घरझाडे ग्राहकाला विकण्यापूर्वी प्रतिकारात्मक केली पाहिजे. उत्पादकाने स्थिर आणि निरोगी दिसणारी पाने असलेली वनस्पती निवडावी आणि ती रोग आणि कीटकांपासून मुक्त असावी.



## लागवडीचे तंत्रज्ञान

घरगुती वनस्पती खरेदी केल्यावर ते पहिल्या एक ते दोन आठवड्यांपर्यंत काळजीपूर्वक हाताळावे. ग्रीन हाउसच्या अनुकूल परिस्थितीतून जेव्हा एखादी वनस्पती थेट घरात आणली जाते, तेव्हा प्रकाश कमी होणे, कमी आर्द्रता आणि तापमान अनुकूल नसल्यामुळे पाने फिकट होतात किंवा पानगळ होते. घरबागेची लागवड करण्यामध्ये एक महत्त्वाची बाब अशी की अनुकूल वातावरण नसताना त्यांना बाहेरच्या वातावरणात ठेवावे त्यामुळे झाडे जोमदार होईल. परंतु असे वारंवार करू नये, जेणेकरून त्यांना स्थिरावण्यासाठी परत-परत वेळ लागेल.

ग्रीन हाउसच्या अनुकूल परिस्थितीनुसार हळूहळू झाडे घरातील परिस्थितीनुसार त्यांना सशक्त करावी. सुरवातीला वनस्पती फक्त काही तासांसाठी ग्रीन हाउसमधून घरात ठेवावी आणि हळूहळू तो वेळ वाढवावा. शेवटी जवळजवळ पंधरवड्यात किंवा एका महिन्यानंतर झाडे पूर्णपणे घरात ठेवू शकतो. एक यशस्वी घरबाग लागवडीसाठी पुढील घटकांचा विचार करायला हवा.

## प्रकाश

घरातील वनस्पतीच्या लागवडीमध्ये 'प्रकाश' हा अत्यंत महत्त्वाचा घटक आहे. प्रकाशाची आवश्यकता झाडांच्या जातीवर अवलंबून असते. तरी सर्वसाधारण नियम म्हणून घरातील वनस्पतींना थेट सूर्यप्रकाशात तोंड देऊ नये. ब्रॉड ग्लास विंडो असलेली आधुनिक घरे खोल्यांमध्ये पुरेसा प्रकाश देतात. घरांमध्ये काही कोपरे असतात जिथे झाडांद्वारे सजावटीची आवश्यकता असते. परंतु तिथे पुरेसा सूर्यप्रकाश येत नाही. अशा मंद कोपऱ्यांना पुरेसा कृत्रिम प्रकाश आवश्यक आहे. उत्कृष्ट कृत्रिम स्रोत म्हणजे 'फ्लुरोसेंट लाइटिंग' च्या आगमनाने घरबागेसाठी नैसर्गिक प्रकाश म्हणून एक आदर्श पर्याय असल्याचे सिद्ध झाले आहे. परंतु प्रकाश लाल आणि निळ्या किरणांच्या समतोलाने संयोजन आहे. १२० सें.मी. लांब आणि ४० सें.मी. डे लाइट फ्लुरोसेंट ट्यूब (निळ्या किरणांसाठी) आणि अशाच आकाराच्या 'उबदार पांढऱ्या' (लाल किरणांसाठी) ट्यूबने प्रकाशित करून हे साध्य करता येते. अमेरिकेत भिन्न विद्युत कंपन्या बाजारात प्लॉट लाइट्स, अॅग्रो लाइट्स आणि ग्लोक्स या नावाने दिवे विकतात. घरातील वनस्पतीसाठी इष्टतम प्रकाश परिस्थिती निश्चित करणे अवघड आहे. कारण हे अनेक घटकांवर अवलंबून असते. दररोज १६ तासांपेक्षा जास्त काळ दोन ४० वॉट १२० से.मी. फ्लुरोसेंट ट्यूबमध्ये

वनस्पतींना ठेवू नये. ट्यूबपासून वनस्पती किती अंतरावर ठेवावे हे निश्चित करणे देखील अवघड आहे. जास्त प्रकाशात राहिलेली वनस्पती जेव्हा प्रकाशाच्या स्रोतापासून दूर होईल तेव्हा ती पिवळसर पडते. एखाद्या वनस्पतीला सूर्यप्रकाश मिळत असेल तर तिची वाढ होणार नाही तेव्हा ती एका योग्य प्रकाश स्रोतात जास्त काळ ठेवावी. सुरवातीच्या काळात झाडे जेव्हा वेगाने वाढतात तेव्हा झाडे ट्यूबपासून १० सें.मी. इतक्या जवळ ठेवल्या जातात आणि हळूहळू वाढतात तेव्हा अंतर वाढवावे. ट्यूब जशीजशी जुनी होईल तशी त्याची शक्ती कमी होते आणि जेव्हा गडद रिंग दिसतात तेव्हा वनस्पतींच्या फायद्यासाठी वापराच्या ५००० तासानंतर त्यांना काढून टाकण्याचा सल्ला दिला जातो.

एक सामान्य शिफारस अशी आहे की प्रत्येक ३० चौरस मीटर साठी १५ ते २० वॉट फ्लुरोसेंट लाइट आवश्यक आहे. एक ६० सें.मी. लांबीची नळी २० वॉट प्रकाश तयार करते तर १२० सें.मी. ट्यूब ४० वॉट प्रकाश देते. २० वॉटची नळी ७५ × २५ सें.मी. रुंद क्षेत्रासाठी पुरेसा प्रकाश प्रदान करेल.

### तापमान

प्रकाशापेक्षा घर झाडांना लागणारे तापमान यामध्ये फार फरक असतो. कारण ते वेगवेगळ्या वातावरणाच्या भागाशी संबंधित असतात. उष्ण कटिबंधीय किंवा समशीतोष्ण विभागातील घर झाडांवर एका दिवसात होणाऱ्या तापमानाच्या चढ-उतारामुळे फार फरक पडतो. दिवसा तापमानाची श्रेणी १५ ते २१ अंश सें.ग्रे. असावे आणि रात्रीचे तापमान २० अंश सें.ग्रे. पर्यंत कधी कमी होऊ देऊ नये.

### आर्द्रता

घरात आर्द्रतायुक्त वातावरण ठेवणे शक्य नसते. ज्यामुळे आर्द्रता आवश्यक असलेल्या झाडांची एका योग्यरीतीने वाढ होत नाही, यासाठी एक सुधारीत पद्धत म्हणजे झाडाची कुंडी त्याच्या आकारापेक्षा मोठी घ्यावी, ते त्यात ठेवावे व रिकाम्या जागी पीठ किंवा स्पॅगनम मॉस ने भरावे. त्याला नेहमी ओले ठेवावे. उन्हाळ्यात झाडांच्या पानांवर पाण्याची फवारणी करून आर्द्रता निर्माण करावी.

### पाणी उपलब्धता

झाडांच्या प्रकाशानुसार पाण्याची गरज अवलंबून असते. थंड वातावरणातील झाडांना जास्त पाण्याची आवश्यकता नसते. तेच उबदार घरात त्याच झाडांना जास्त पाणी लागू शकते. एका सच्छिद्र कुंडीत वाढणाऱ्या वनस्पतीला जास्त पाणी लागते. तेच प्लॅस्टिक कुंडीत त्याच झाडाला कमी पाणी लागते. एका छोट्या कुंडीला सतत पाणी देण्याची आवश्यकता असते. कुंडीला पाण्याची आवश्यकता आहे की नाही हे त्यात असलेल्या कंपोस्ट खताच्या स्थितीवरून समजून येते. एक लाकडी हातोडीने या कुंडीला हळुवारपणे मारले आणि जर येणारा आवाज वर्तुळाकार रीतीने आला तर झाडाला पाण्याची गरज आहे असे समजावे आणि जर मंद आवाज येत असेल तर पाण्याची गरज नाही असे समजावे. झाडांना वाढीव अवस्थेत जास्त पाण्याची आवश्यकता असते तर हिवाळ्यात त्यांना फारच कमी पाणी लागते. दररोज पाणी देण्यापेक्षा ३ ते १० दिवसांच्या ठरावीक अंतराने पाणी द्यावे. अति जास्त पाणी देण्यापेक्षा थोडे थोडे पाणी

देणे केव्हाही चांगले असते.

### शुद्ध हवा

घरातील हवा धूर, कार्बन डायऑक्साइडचे अति जास्त प्रमाण यामुळे अशुद्ध होते आणि अशी हवा घर झाडांसाठी हानिकारक असते. घरातील खिडक्या मधून-मधून उघड्या कराव्या किंवा सौम्य वातावरणात थोडावेळ बाहेर काढावे.

### ध्यावयाची काळजी

- घरबागेत स्वच्छता एक महत्त्वाचा घटक आहे. मोठी पाने असलेल्या वनस्पती नेहमी साफ ठेवाव्यात, जेणेकरून त्या आकर्षक दिसतील. छोटी पाने असलेली झाडे फवारणीने स्वच्छ ठेवावी.
- झाडांच्या वाढीव अवस्थेत त्यांना द्रव स्वरूपात खत टाकावे पण ते सुप्तावस्थेत देऊ नये.
- जी झाडे परत दुसऱ्या कुंडीत हलवता येत नाही त्यात वरच्या भागातील जुने खत काढून नवीन कंपोस्ट खत टाकावे. एक वर्ष सोडून दुसऱ्या वर्षी पुष्कळ झाडांना नवीन कुंडीत लावण्याची आवश्यकता असते. काही वेळा घरझाडांमध्ये विविध घटकांचा तणाव दिसतो व ती आजारी दिसतात. घरझाडांवर होणारे विविध बदल आणि त्यावरील उपाय सांगितले आहेत.

### लक्षणे संभाव्य कारणे

#### थांबलेली वाढ

अपुरा आहार किंवा जास्त पाणी देणे, परंतु हिवाळ्यात हे वनस्पतीच्या विश्रांतीच्या कालावधीमध्ये असू शकते. पहिल्या कारणासाठी संभाव्य उपाय म्हणजे द्रवखत घालणे आणि काही दिवस पाणी देणे थांबवणे. जर हिवाळ्यात हे लक्षण येत असेल तर काळजी घ्यायची आवश्यकता असते.

#### झाडे सुकून जाणे

कंपोस्टमध्ये ओलावा नसणे किंवा अति जास्त पाणी किंवा योग्य निचरा नसणे. सावली आवडणारी झाडे खूप उन्हात ठेवल्यामुळे असे दिसून येते.

#### उपाय योजना

पाण्याचे नियमन करणे, निचरा तपासणे आणि योग्य प्रकाश उपलब्ध करणे.

#### फुले कळ्या आणि पाने पिवळसर पडणे

कळ्यांची निर्मिती चांगल्या प्रकाशात होते आणि रोपांना चांगला प्रकाश मिळत नसेल तर कळ्या पडतील. प्रकाश आणि तापमानात चढ उतारामुळे आर्द्रतेचा अभाव, कमी किंवा जास्त पाणी यामुळे फुले, कळ्या व पाने गळू शकतात. पाने पिवळी पडतात पण गळत नाही, अशी लक्षणे जी झाडे आम्लयुक्त जमिनी पसंत करतात परंतु त्यात चुना जास्त असल्यास दिसून येतात.

## पानाचे टोक तपकिरी पडते

ही लक्षणे बुरशीजन्य रोप, जास्त उष्णता, अति जास्त खते आणि पानांवर पाणी जास्त काळ राहिल्यास होते.

## घरातील बागकामाच्या पद्धती

घरामध्ये घरगुती झाडे किंवा घरातील वनस्पती वाढवण्याची कला घरातील बागकाम म्हणून ओळखली जाते. सर्वात सोपी पद्धत म्हणजे विशिष्ट झाडे कुंड्यांमध्ये लावणे आणि त्यांना घरात योग्य ठिकाणी ठेवणे होय. घरातील वनस्पती वाढवण्याच्या लोकप्रिय पद्धती म्हणजे टोपली. चिनी मातीची टोपली, काँक्रीट, लाकूड, इत्यादीने बनविलेल्या कुंड्या, बाटल्या, सूक्ष्म बाग, खिडकीतील बाग आणि उभ्या बाग ही आहेत.

चहा आणि फराळ देण्यासाठी लवचीक चाकांसह निश्चित केलेल्या ट्रॉली घरातील वनस्पती वाढविण्यासाठी योग्य आहे. यावर झाडे वाढवण्याचा एक फायदा म्हणजे एका कोपऱ्यातून दुसऱ्या कोपऱ्यात किंवा एका खोलीतून दुसऱ्या खोलीत जाणे फार त्रास न घेता करता येते. वेगवेगळ्या आकाराचे ट्रे घरातील वनस्पती वाढवण्यासाठी वापरले जाऊ शकते.

बांबू किंवा अगदी प्लॅस्टिकपासून बनविलेल्या कुंड्यांमध्ये घरगुती झाडे वाढविणे खोलीच्या सजावटीला एक कलात्मक आणि मोहक स्पर्श देते.

वेगवेगळ्या आकाराच्या स्टॅंडवर झाडांना ठेवल्यामुळे त्यांना एक वेगळी शोभा येते. असे स्टॅंड केवळ एक झाड ठेवण्यासाठी किंवा झाडांचा समूह ठेवायचा असल्यास त्याप्रकारे बनवला जाऊ शकतो. अशा स्टॅंडवर पाणी देताना ते गळणार नाही याची काळजी घ्यावी किंवा बाहेर पाणी देऊन अतिरिक्त पाणी बाहेर पडल्यानंतर आत ठेवावी.

घरझाडे खालील प्रकारांमध्ये विभागली गेली आहे, त्यांची माहिती व उदाहरणे पुढीलप्रमाणे.

- **वेलवर्गीय आकर्षक पाने असलेली वनस्पती** : यांना वाढीसाठी आधाराची आवश्यकता असते. वेलीसाठी तोडलेल्या बांबूचा आधार चांगला असतो. वेली या बांबूवर दोराच्या साहाय्याने बांधावी पण ती गाठ पुरेशी सैल असावी जेणेकरून वेलीची वाढ होईल. उदा. मनीप्लांट
- **झुडूप व सरळ वाढणारी पूर्ण झाडे** : या गटात मोडणारी झाडे आकर्षक अशा पानांची असतात.
- **घरातील फुलझाडे** : घरातील फुलझाडांना सहसा आकर्षक पाने असतात त्याचबरोबर त्यांना आकर्षक फुले सुद्धा असतात.
- **कुंड्यातील फुलझाडे** : घरातील फुलझाडे व कुंड्यातील फुलझाडे यांतील फरक म्हणजे घरातील फुलझाडांना फुलांचा बहर संपला तरीही आकर्षक पाने असतात आणि कुंड्यातील फुलझाडे आपली पाने बहर आल्यानंतर गळतात त्यामुळे त्याची घरझाडे म्हणून शोभा जाते. उदा. शेवंती
- **फर्न आणि पाल्मस्** : अनेक फर्न आणि पाल्मस् घरझाडे म्हणून योग्य आहेत. उदा. सायकस
- **आतील सजावटीसाठी असलेले गुलाब** : विशेष लक्ष देऊन गुलाब सुध्दा घरात लावू शकतो. योग्य प्रकाशात वेगवेगळ्या प्रजाती घेऊ शकतो.

उदा. All Gold, Lilac Charm & Red Wonder

- **Cacti & Succulents** : पुष्कळ कॅक्टूला पुरेसा सूर्यप्रकाश आवश्यक असतो अन्यथा त्यांची वाढ होत नाही. तर बाकी झाडांना कमी प्रकाश लागतो आणि त्यांची घरात चांगली वाढ होते.
- **बोनसाय आणि लघू वनस्पती** : बोनसाय घरातील सजावटीसाठी खूप चांगले आहे. त्यांना जरी पाने नसली तरीही त्यांचे आर्किटेक्चरल आकार सजावटीसाठी उत्कृष्ट असते.
- **टांगल्या टोपलीमध्ये बागकाम** : वेलवर्गीय वनस्पतीसह टांगलेली टोपली घरामध्ये किंवा घराबाहेर देखील उपयुक्त आहे. घराच्या प्रवेशद्वारावर त्यांना ठेवले की आकर्षक दिसते. हँगिंग बास्केट हॉलमध्ये किंवा बैठक खोलीत तसेच खिडकीत किंवा फ्लुरोसंट लाइटच्या वर बाथरूममध्ये ठेवता येते. पाश्चात्य देशांमध्ये टांगलेल्या टोपल्या अगदी स्वयंपाक घराच्या भिंती सजवतात.
- **कंटेनरचा प्रकार** : कंटेनर आकर्षक, हलका, लटकवायचा सोपा आणि शक्यतो पाण्याचा निचऱ्यासाठी छिद्र असलेला असावा. हँगिंग बास्केट सुक्या लौकी आणि नारळाच्या कवचापासून बनवल्या जाऊ शकतात. रिकाम्या टिनचे डबके दिसण्यास आकर्षक नसले तरीही टोपली टांगण्याच्या उद्देशाने वापरता येते. पिट मॉस, बागेतील चिकन माती, वाळू व शेणखत यांचा वापर करून बनवलेली कंपोस्ट टोपली सर्वोत्तम आहे.
- **खिडकीतील बाग** : विंडोबाग, ज्याला विंडो बॉक्स बागकाम देखील म्हटले जाते. अशा प्रकारच्या बागकामाचा संदर्भ जिथे खोलीच्या अगदी आत किंवा खिडकीच्या अगदी जवळ किंवा खिडकीच्या बाहेर खोलीत झाडे लावली जातात. बागकाम करण्याची ही एक नवीन पद्धत आहे आणि गर्दीतील शहरांच्या रहिवाशांसाठी हे योग्य आहे. मोठ्या शहरांमध्ये जागा ही एक समस्या आहे आणि बांधकाम करण्याची परंपरागत पद्धत अवलंबणे शक्य नाही, तेथे विंडो बागकाम बागप्रेमींसाठी संधी उघडते. जर रस्त्याच्या दुतर्फा सर्व रहिवाशांनी 'विंडो गार्डनिंग' अवलंबली तर एक काँक्रीटची वस्ती आकर्षक सौंदर्याच्या ठिकाणी रूपांतरित केली जाऊ शकते.
- **विंडो बॉक्सचे विविध प्रकार** : फायबर ग्लास बॉक्स, लोखंडी पेट्या, प्लॅस्टिक पेट्या, मातीच्या पेट्या, लाकडी पेट्या इ.

## खिडकीतील बागेसाठी कंपोस्ट खताचा वापर

विंडो बागकामामध्ये यश किंवा अपयश कंपोस्ट वापरावर अवलंबून असते. खिडकीच्या बागेत लागवडीची घनता जास्त असते आणि जलद गतीने मूलद्रव्ये घेतली जातात. यासाठी समृद्ध कंपोस्ट वापरणे आवश्यक आहे. एकाच पेट्यात सामान्यपणे वेगवेगळ्या प्रकारच्या वनस्पतींचे कंपोस्ट आवश्यक असते. बऱ्याच देशांमध्ये रेडीमेड कंपोस्ट बॉक्स उपलब्ध आहे. पण भारतात शहरी रहिवाशांना तयार कंपोस्ट उपलब्ध होत नाही. घरी झाडांना आवश्यक असलेले कंपोस्ट तयार करू शकतो.

घरातील बागकामात झाडे कुंड्या, डिश, वाटी, ट्रे, बाटल्या किंवा रॅकमध्ये वाढवू शकतो. अशा प्रकारच्या बागकामाद्वारे आपण घर सुशोभित आणि वातावरण आल्हाददायक व सुखद बनवू शकतो, घराचे शुद्धीकरण करू शकतो आणि कमी किमतीत व कमी प्रयत्नांनी एक नैसर्गिक वातावरण अनुभवू शकतो.

# वनशेतीमध्ये साग लागवडीचे तंत्रज्ञान

डॉ. विजय इलोरकर, डॉ. प्रशांत राऊत, प्रिया आत्राम, कृषि वनशेती संशोधन प्रकल्प, कृषि महाविद्यालय, नागपूर

वाढत्या लोकसंख्येमुळे सद्यःपरिस्थितीत पर्यावरणाला गंभीर धोका निर्माण झाला आहे. याचे मुख्य कारण म्हणजे वृक्षाची बेसुमार तोड होय. पर्यावरणाचा योग्य समतोल राखण्यासाठी राष्ट्रीय वननितीनुसार एकूण भौगोलिक क्षेत्राच्या साधारणपणे ३३ टक्के क्षेत्र वनाखाली अथवा मोठ्या फळझाडाखाली असणे जरूरीचे आहे. परंतु महाराष्ट्रात केवळ २१ टक्के वनाखाली आहे. त्यापैकी फार मोठ्या वनक्षेत्राचा न्हास झाला आहे.

नैसर्गिक समतोल राखण्याच्या दृष्टीने तसेच इंधनाची व इमारती लाकडाची मागणी व पुरवठा यामध्ये समतोल आणण्यासाठी झाडांची लागवड पुढील माध्यमातून करता येईल.

१) उपलब्ध पडीक जमीन वनीकरणाखाली आणून

२) कृषी वनिकी (अॅग्रीसिल्वीकल्चर) किंवा वनशेतीद्वारे

साग वृक्ष भारत, ब्रम्हदेश, थायलंड, जावा, सुमात्रा, मलाया इत्यादी देशात आढळून येतो. महाराष्ट्रात गडचिरोली, चंद्रपूर, नागपूर, भंडारा, अमरावती, नांदेड, वर्धा, यवतमाळ, ठाणे, धुळे, नाशिक, रायगड जिल्ह्यात मोठ्या प्रमाणावर नैसर्गिकरीत्या आढळून येतो.

साग हा अतिशय उत्कृष्ट इमारती लाकूड देणारा, उंच, सरळ वाढणारा, मध्यम डेरेदार पानझडी वृक्ष आहे. सागाचे लाकडामध्ये असणारा चिवटपणा, निरनिराळ्या कलाकुसरीच्या व कापीव कामाकरिता लागणारा सोपेपणा, आकर्षक रंग व पाण्यामध्ये अधिक काळ टिकून राहण्याची क्षमता, विविध किडी व रोग इत्यादीपासून स्वतःचे रक्षण करण्याची क्षमता या गुणवैशिष्ट्यांमुळे साग फार लोकप्रिय आहे.

## जमीन व हवामान

सागाला खोलवर व पाण्याचा उत्तम निचरा असलेली जमीन लागते. चिबड जमीन मानवत नाही. जमिनीला आम्ल-विम्ल निर्देशांक ६ ते ८ च्या दरम्यान असल्यास व जमिनीमध्ये तुलनात्मकदृष्ट्या चुना व स्फुरदाचे प्रमाण जास्त असल्यास साग वृक्षाची वाढ चांगली होते. साग वृक्ष सरासरी ७५० ते ५००० मि.मी. पर्जन्यमानाच्या प्रदेशात आढळून येतो. परंतु उत्तम वाढीसाठी व लाकडाच्या चांगल्या प्रतीसाठी वार्षिक सरासरी पाऊस १२५० ते ३००० मि.मी. योग्य ठरतो. साग १० अंश ते ४८ अंश सें.ग्रे. पर्यंत तापमानात वाढतो. ३५ अंश ते ३९ अंश सें.ग्रे. तापमानामध्ये उत्तम वाढ होते. साग हा तीव्र प्रकाशार्थी आहे. सावली मानवत नाही. समुद्र सपाटीपासून १२०० मीटर उंचीपर्यंत साग वृक्ष आढळून येतो. समुद्र सपाटीपासून ६०० मीटर उंचीपर्यंत साग वृक्षाची वाढ चांगली झालेली आढळून येते.

## साग रोपवाटिका तंत्र

सागाची रोपवाटिका तयार करण्यासाठी चांगले गुणधर्म असणाऱ्या झाडापासून परिपक्व झालेले बी जानेवारी-फेब्रुवारी महिन्यात गोळा करावेत. रोपवाटिकेमध्ये लावण्यापूर्वी बीजप्रक्रिया करणे आवश्यक असते.

सागाची बीजप्रक्रिया करण्याकरिता साधारणपणे पुढील पद्धती

वापरण्यात येतात. यापैकी कुठलीही पद्धत वापरता येईल.

- १) मे महिन्यामध्ये सागाचे बी २४ तास पाण्यात भिजवून नंतर कडक उन्हात ४८ तास वाळवतात. हीच क्रिया सतत ३ आठवडे केली जाते.
- २) सागाचे बी शेण पाण्याच्या मिश्रणात एक आठवडा ठेवून नंतर पेरणीस उपयोगात आणतात.
- ३) साग फळाचे टरफल मऊ करण्यासाठी फळे आळी- पाळीने पाण्यात कुजविणे व सुकविणे ही पद्धत बहुधा वापरली जाते.
- ४) खड्डा पद्धतीमध्ये सागाचे बी आणि पालापाचोळा व शेणमातीचा आलटून पालटून एकावर एक असे थर देऊन खड्डा पूर्ण भरावा व या खड्ड्यात दररोज २१ दिवसांपर्यंत पाणी टाकावे. २१ दिवसानंतर खड्ड्यातील बियाणे काढून पालापाचोळा वेगळा करून बियाणे स्वच्छ धुऊन घ्यावे. बियाणे सावलीत वाळवावे व नंतर पेरणीकरिता उपयोगात आणावे.
- ५) सागाचे बियाणे २० मिनिटे तीव्र गंधकामध्ये बुडवून ठेवतात व पेरणीपूर्व बियाणे पाण्याने धुऊन घेतात.
- ६) सागाचे बी साधारणपणे १५ ऑगस्टपासून तीन ते चार आठवड्यांपर्यंत पावसात १० सें.मी. च्या थरात सिमेंटच्या धक्क्यावर पसरून वाळवावे. लाकडी चोपण्याने हलकेच बडवून वरचे आवरण मोकळे करावे. त्यामुळे फळाचे कठीण कवच मऊ होण्यास मदत होते. उत्तम प्रक्रिया झाली की प्रत्येक फळावरील मखमली आवरण निघून जाऊन कठीण कवचावर उभ्या रेषा दिसू लागतात. चार छिद्रे मोकळी व स्पष्ट दिसू लागतात.

ज्या जमिनीवर रोपवाटिका तयार करावयाची आहे अशी जमीन प्रथम लोखंडी नांगराने व नंतर १ ते २ वेळा लाकडी नांगराने उभी-आडवी नांगरून भुसभुशीत करावी. त्यानंतर जमिनीस कुळाची पाळी द्यावी. जमिनीतील सर्व ढेकळे फोडून जमीन सपाट करावी. अशा जमिनीत गादी वाफे करण्यापूर्वी शेणखत अथवा कंपोस्ट खत मिसळावे. अशा खताचे प्रमाण प्रत्येक वाफ्यात १० ते १२ किलो अथवा २ घमेले तरी असावे. (वाफा १२ मी. लांब व १.२ मी. रुंद) पाण्याची सोय असल्यास अशा वाफ्यावर सागाचे बी एप्रिलच्या चौथ्या किंवा मे महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात १० ते १५ सें.मी. अंतराने ओळीत पेरावे. ३ ते ४ किलो प्रति वाफा या प्रमाणात बी पेरावे. पाणी द्यावे. पहिले पाणी दिल्यानंतर ३ ते ४ दिवसांनी दुसरे पाणी द्यावे. त्यानंतर आवश्यकतेनुसार पाणी द्यावे. साधारणतः उगवण बी पेरल्यापासून २० ते २१ दिवसात पूर्ण होते. एक हेक्टर क्षेत्रावर लागवड करण्यासाठी १० मीटर × १ मीटर आकाराचे ५ ते ६ वाफे लागतील.

पावसाळ्यात निंदणी खेरीज इतर कामे करावी लागत नाहीत. मात्र रोपाची वाढ अधिक जोमाने व्हावी असे वाटत असेल तर ०.१ टक्का युरियाचे द्रावण फवारावे अथवा पाणी देताना युरिया पाण्यात मिसळावा.

वाफ्यातील रोपे जर चांगली वाढली असतील तर ऑक्टोबर, डिसेंबर व एप्रिलमध्ये रोपांना पाणी द्यावे व वाढ चांगली नसेल तर ८ ते



१० दिवसांच्या अंतराने पाणी देऊन वाढ साधता येते. मात्र, मे महिन्यात शक्यतो पाणी तोडावे जेणेकरून रोपे दणकट बनतील व शेतात लावल्यावर जरी पाऊस त्वरित आला नाही तरी टिकाव धरू शकतील. अशाप्रकारे वाफ्यात तयार झालेल्या रोपांची मुळे खोलवर जातात. त्यामुळे रोपे उपटून नवीन क्षेत्रावर लावणे कठीण जाते. म्हणून कशा रोपांपासून स्टंप/जड्या तयार केल्या जातात. जड्या तयार करण्यासाठी सागाची रोपे मुळे न तुटता अथवा सालीला जखम न होता उपटणे जरूरीचे आहे. खोलवर गेलेली मुळे कापणे जरूर पडल्यास ३० सें.मी. खालून कापावीत म्हणजे स्टंप करावयाच्या भागाला इजा पोहचणार नाही. अशाप्रकारे उपटलेली रोपे एकत्र करून खोडाकडील १ सें.मी. व मुळाकडील २० ते ३० सें.मी. भाग ठेवून धारदार हत्याराने किंवा पात्याने सोटमुळे व केसासारखी बारीक उपमुळे छाटावी.

अशा प्रकारच्या रोपवाटिकेसाठी एक वर्षाचा कालावधी लागतो.

पॉलिथिन पिशवीत साग रोपे तयार करावयाची झाल्यास गादी वाफ्यावर बी पेरून चार पाने फुटल्यानंतर रोप हलकेच काढून पॉलिथिन पिशवीत लावावे. योग्य वेळी अशी रोपे लागवड क्षेत्रात लावावीत.

पॉलिथिन पिशवीमध्ये बी पेरूनही रोपे तयार करता येतात. यासाठी १५ × २५ से.मी. आकाराची पिशवी घेऊन एका पिशवीत साधारणतः ३ ते ४ बिया पेरल्यात. बिया ऑक्टोबर किंवा फेब्रुवारी, मार्च महिन्यात पेरल्यात. फेब्रुवारी, मार्च महिन्यात बिया पेरल्यास पावसाळ्यात लागवडीसाठी लहान रोपे मिळतात.

## साग लागवड

साग लागवड १) सागजडी लावून, २) पिशवी रोपांची लागवड या दोन पद्धतीने करता येते.

### १) सागजडी लावून लागवड

रोप वाटिकेतून रोपे काढून सागजडी तयार केल्यानंतर शक्यतो लगेच लागवड करावी. परंतु काही दिवसांपर्यंत साठवण करावयाची झाल्यास जड्या सावलीत ठेवून त्यावर ओले आच्छादन घालावे. यामध्ये ओल राखण्यासाठी मधूनमधून पाणी शिंपडावे. हवामानाचा विचार करून कमी जास्त प्रमाणात पाणी शिंपडावे. जडी तयार केल्यापासून ८ ते १० दिवसातच तो लावावा. सागाची जडी लावताना एक अत्यंत महत्त्वाची बाब म्हणजे जमिनीत जोवर ऊब आहे तोवरच लागवड करावी.

लागवड करताना प्रथम लागवड क्षेत्रात पहारीने जडीच्या उंचीची छिद्रे करावीत. खोडाचा भाग जमिनीच्या वर ठेवून मुळांचा भाग जमिनीत लावावा. नंतर आजूबाजूची माती पक्की दाबावी. सागजडीच्या तळाशी आणि आजूबाजूस पोकळी राहून पाणी साठणार नाही, याची दक्षता घ्यावी. अन्यथा पाण्यामुळे मुळे कुजून रोप मरते. त्यासाठी लागवडीनंतर रोपांच्या भोवती पार जमिनीत घालून माती मुळांच्या दिशेने ढकलावी.

जडी पद्धती कमी खर्चाची असल्याने व त्याचा वाहतूक खर्च अत्यल्प असल्यामुळे जेथे पाऊस चांगला पडतो तेथे प्रामुख्याने सागजडी लावून लागवड करावी. लागवड केल्यानंतर पाऊस न पडल्यास जमिनीवरील खोडाचा भाग मातीने हलकेच झाकून घ्यावा. म्हणजे उन्हाचे खोड वाळून जाणार नाही.

## २) पिशवी रोपांची लागवड

उन्हाळ्यात लागवड क्षेत्रामध्ये ३० × ३० × ३० सें.मी. (लांबी × रुंदी × खोली) आकाराचे खड्डे करावेत. खड्डा भरताना पोयट्याची माती, १ ते २ घमेली चांगले कुजलेले शेणखत व पाण्याचा निचरा होण्यात अडथळा असेल तर काही प्रमाणात वाळू घालून खड्डा भरावा. पिशवी रोपांची लागवड पावसाळ्यात केव्हाही करता येईल. परंतु शक्यतोवर चांगला पाऊस पडल्यानंतर जूनमध्ये लागवड करावी. लागवड करताना पिशवीतील मातीच्या गोळ्याला धक्का न लावता पॉलिथिन पिशवी काढून लागवड करावी. पिशवी फाडण्यासाठी धारदार ब्लेडचा उपयोग करावा. ढगाळ व उष्ण हवामान असताना केलेली लागवड अधिक यशस्वी होते. पाणी देण्याची व्यवस्था असल्यास पाणी द्यावे म्हणजे पुढील काही दिवस पाऊस पडला नाही, तर रोप तग धरू शकेल.

## रोपांमधील अंतर

सागातील दोन रोपामध्ये त्याचप्रमाणे दोन ओळीमध्ये किती अंतर असावे हे प्रजाती, जमिनीचा प्रकार, विरळणीचा प्रकार, आंतरपिके या गोष्टी लक्षात घेऊन अंतर ठरवावे. जास्त अंतरावर साग लागवड केली तर त्यामध्ये अन्नधान्याची पिके घेता येणे शक्य होते.

## आंतरपिके

सागामध्ये आंतरपिके घेताना जमिनीचा मजदूर, रोपामधील अंतर पाण्याची व्यवस्था ऋतुजैविकी इत्यादी बाबी लक्षात घ्याव्यात. साग ऋतुजैविकी मूलभूत पाहणी अशी -

- १) डोळा फुगणे आणि वाढणे- ऑक्टोबर ते एप्रिल
- २) डोळा फुटणे- फेब्रुवारी ते जानेवारी
- ३) पानगळ- थोड्या प्रमाणात - नोव्हेंबर ते जानेवारीचा मध्य मोठ्या प्रमाणात - जानेवारी ते एप्रिलचा मध्य.  
(दमट हवामानाच्या प्रदेशात झाडावरची पाने मार्च किंवा त्यानंतरही राहतात)
- ४) नवीन पालवी फुटण्याची सुरुवात मे-जून.
- ५) पर्णरहित अवस्था- मार्चचा मध्य ते एप्रिल.
- ६) फुलोरा सुरू होण्याचा काळ- जुलैचा पहिला आठवडा ते सप्टेंबर अखेर.
- ७) फुले उमलणे- ऑगस्ट ते नोव्हेंबर.
- ८) फळधारणा- ऑगस्ट ते नोव्हेंबर
- ९) फल पक्व होण्याचा काळ- जानेवारी ते मार्च.

## देखभाल

रोपाची लागवड केल्यानंतर त्यांच्या जवळ वाढणारे तण काढणे जरूरीचे असते. तण काढण्याचे काम हे प्रथम वर्षी साधारणतः तणाची वाट पाहून जुलै, ऑगस्ट व ऑक्टोबरमध्ये करावे. इतर प्रजातींची झाडे झुडपे वाढत असतील तर ती काढून टाकावीत. दुसऱ्या वर्षी तणाची वाढ पाहून ऑगस्ट व ऑक्टोबरमध्ये खुरपणी करावी. त्यामागील मुख्य उद्देश जास्तीत जास्त जमिनीतील मूलद्रव्ये व सूर्यप्रकाश रोपांना मिळावा हाच असतो.

सागजडी लावून लागवड केली असल्यास एका सागजडीस एकापेक्षा अधिक फुटवे येण्याची शक्यता असते. लागवडीनंतर ऑक्टोबरमध्ये

साधारण अधिक जोमदार वाढ असलेला फुटवा ठेवून इतर फुटवे काढून टाकावेत.

लागवडीच्या दुसऱ्या व तिसऱ्या वर्षी खोडाचे सर्व बाजूने फांदा फुटण्यास सुरुवात होते. रोपाचे खोड सरळ व जोमदार वाढावे यासाठी बाजूच्या फुटव्याचे कोंब मार्च, एप्रिल या दरम्यान काढून टाकावेत. मात्र, टोकांचे ६ ते ७ कोंब ठेवावेत.

रोपाची लागवड केल्यानंतर नवीन रोपवनात हुमणी अळीचा त्रास देखील संभवतो. ही अळी रोपाची कोवळी मुळे खाऊन टाकते व रोपास मारते. पाने सुकतात व गळतात. अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात. तसेच १० टक्के फॉलीडॉल पावडर धुळावी.

किडी खेरीज सागाचे पानावर भुरी, तांबेरा इत्यादी बुरशीजन्य रोग आढळून आहे आहेत. या भुरीमुळे, पानाचे प्रकाश संश्लेषण कार्य थांबते. पाने गळून पडतात व रोपांच्या वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतो.

रोगाची लक्षणे दिसताच त्यावर ३०० मेश गंधकाची पावडर सकाळी व सायंकाळी धुळावी.

### विरळणी :

साग लागवडीमध्ये विरळणीला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सागाची विरळणी करताना लक्षात घ्यावयाची तत्त्वे म्हणजे, काही झाडे उपटून टाकणे, इतर झाडांना पुरेसा सूर्यप्रकाश, पाणी आणि अन्नद्रव्य मिळतील व त्याची जोमदार वाढ होईल या उद्देशाने केलेले नियोजन जमिनीमध्ये पाणी, अन्नद्रव्ये आणि झाडांना मिळणारा सूर्यप्रकाश हे मर्यादित असल्यामुळे यासाठी झाडा-झाडांमध्ये बरीच स्पर्धा असते. म्हणून ही स्पर्धा कमी करून योग्य त्या झाडांना वाढीसाठी वाव देणे यासाठी विरळणी करावी लागते.

### उद्दिष्टे

- १) वाढीची क्षमता ही सर्व क्षेत्रातील झाडामध्ये एक सारखी विभागली जावी.
- २) जास्तीत जास्त इमारत लाकूड मिळवून, जास्तीत जास्त नफा मिळणे.
- ३) विरळणी केल्यामुळे वीस किंवा इतर साहित्यापासून आर्थिक फायदा.
- ४) विरळणी केल्याने वाशाची गरज भागवू शकते.
- ५) रोग-किडींचा प्रादुर्भाव कमी होतो.
- ६) विरळणी केल्यामुळे, सूर्यप्रकाश जमिनीवर पडून सागाचा पालापाचोळा सडण्यास मदत होते.

### उत्पादन

सागापासून दहा वर्षांनंतर साधारण एका हेक्टरमधून १५०० ते १८०० फाटे मिळू शकतील.

**टीप-** साग वृक्षाची लागवड केल्याबरोबर शेतकऱ्यांची आपल्या ७/१२ च्या उताऱ्यावर वृक्ष लागवडीची संबंधित अधिकाऱ्याकडून नोंद करून घेतल्यास पुढे वृक्ष तोडण्यास व पास मिळण्यास फारशा अडचणी येत नाहीत.

### (पान ८८ वरून)

- **भुरी** : थंडीच्या दिवसात कॅलिकझीन ५ मि.ली. अथवा पाण्यात मिसळणारे गंधक (८० टक्के) २० ग्रॅम प्रति १० ली. पाण्यातून गरजेनुसार फवारावे.
- **करपा** : वेली उतरणीपूर्वी एकदा व पावसाळ्याच्या सुरवातीस ०.४ टक्के बोर्डो मिश्रण फवारावे किंवा कॉपर ऑक्झीक्लोराईड २५ ग्रॅम अथवा कार्बेन्डॅन्झिम १० ग्रॅम प्रति १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे. रोगट पाण्याचा वेळोवेळी जाळून नायनाट करावा.
- **अन्नद्रव्याची कमतरता** : यामुळे पानांची टोके व कडा जळतात/ करपतात. याच्या बंदोबस्तासाठी सल्फेट ऑफ पोटॅशची (एसओपी) ५० ग्रॅम मात्रा प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी किंवा पानमळ्यात (एसओपी) खत पावसाळ्याच्या सुरवातीस व ऑक्टोबरमध्ये द्यावे.

### कीड व्यवस्थापन

- **नुशी** : वेलीची उपद्रवास बळी पडलेली पाने त्यावरील नुशीच्या पिंज्यासह काढून नष्ट करावीत.
- **पाने खाणारी अळी** : ही कीड रात्रीच्या वेळी जास्त क्रियाशील असल्याने नियंत्रणास अवघड जाते. म्हणूनच प्रतिबंधात्मक उपाय करणे फायद्याचे ठरते.  
१) अंडीपुंज व नवजात अळ्यांचा समूह नष्ट करावा.  
२) स्पोडोलूरचा वापर करून हेक्टरी ५ फेरोमोन सापळे लावावेत.  
३) रात्रीच्या वेळी पानमळ्यात २०० वॅट विजेचा बल्ब सूर्यास्तानंतर चार तास सुरू ठेवून त्याखाली रॉकेलमिश्रित पाण्याचे भांडे ठेवावे. त्यामुळे दिव्याकडे येणारे पतंग रॉकेल मिश्रित पाण्यात पडून मरतील.
- **फूलकिडे** : पानमळ्यातील कचऱ्याची विल्हेवाट तत्परतेने लावावी. खुरपणी करून वेळोवेळी तणनियंत्रण करावे. या किडीचा प्रादुर्भाव आढळून येताच डायमिथोएट ३० टक्के इसी २० मि.ली. प्रति १० ली. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
- **कोळी** : प्रादुर्भाव दिसताच डायकोफॉल १५ मि.ली. किंवा पाण्यात विरघळणारे गंधक २५ ग्रॅम प्रति १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे.
- **हुमणी** : पानमळा लावण्यापूर्वी जमिनीची खोल उभी-आडवी नांगरट करावी आणि कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात. पानमळ्याशेजारी कडुनिंब, बाभूळ यासारखे वृक्ष असल्यास काढून टाकावेत. पानवेलीची उतरण करतेवेळी चरामध्ये मेटारिझीअम ॲनिसोप्ली हे जैविक बुरशीनाशक हेक्टरी २० कि.ग्रॅ. या प्रमाणात मातीत मिसळावे.
- **सूत्रकृमी** : उतरणीच्या वेळी मुळावरील सूत्रकृमीच्या गाठी खुडून त्या जाळून नष्ट कराव्यात. त्यानंतर १५ दिवसांची ट्रायकोडर्मा प्लस हेक्टरी २० किलो उतरणीच्या वेळी व नंतर प्रत्येकी दीड महिन्यांनी हेक्टरी ५ किलो या प्रमाणात आळवणीसाठी वापरावा. झेंडू, सदाफुली, शेवंती यांसारखी फुलझाडे शक्य तेथे वाप्याच्या बाजूने लावावीत. या शिवाय पानमळ्यात गोगलगायीचा सुद्धा प्रादुर्भाव पावसाळ्यात आढळतो. त्याकरिता १०० किलो गव्हाचा किंवा भाताचा कोंडा घ्यावा. त्यात ५ किलो गूळ + १ किलो मिथोमील मिसळावे व प्रति हेक्टरी सदर मिश्रणाचे आमिष शेतात ठेवावे.

# मूलस्थानी जलसंधारण उपाययोजना

डॉ. जी. यू. सातपुते, विभाग प्रमुख, मृद व जल संधारण अभियांत्रिकी विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

महाराष्ट्र राज्यात एकूण लागवडी खालील क्षेत्रापैकी फक्त १९ ते २० टक्के इतकेच क्षेत्र हे सिंचनाखाली आहे आणि उर्वरित क्षेत्र कोरडवाहू असून निव्वळ जून ते सप्टेंबर पर्यंत पडणाऱ्या मोसमी पावसावर अवलंबून राहते. तेव्हा शाश्वत कोरडवाहू शेतीसाठी आजच्या वातावरण बदलाच्या काळात महत्वाचे जर काय असेल तर सुयोग्य मूलस्थानी जलसंधारण उपाययोजना आपल्या शिवारात काटेकोरपणे राबविणे जरूरी झाले आहे. जिराईत क्षेत्रातील पिकांचे उत्पादन मोसमी पावसावर अवलंबून असल्यामुळे त्यापासून मिळणारी पिकांची उत्पादकता फारच कमी झाली आहे. बहुतेक कोरडवाहू पिकांना त्यांच्या पूर्ण वाढीकरिता ४०० ते ५०० मि.मी. पाणी लागते व महाराष्ट्रातील बहुतेक भागात यापेक्षा जास्तच पाऊस पडतो. तरी सुध्दा आपण नेहमी पाहतो की, बरेचदा एक पीक सुध्दा आपल्याला चांगल्या उत्पादन क्षमतेत घेता येत नाही. याला मुख्यत्वे पावसाळ्यात पडणाऱ्या १ ते २ तीव्र उघाडी किंवा जोराचा अवकाळी पाऊस कारणीभूत आहे. कोरडवाहू शेतीच्या दुरावस्थेला पुढील बाबी जबाबदार आहेत.

- मोसमी पावसाचे वितरण बेभरवशाचे होत चालले आहे. आवश्यकता नसताना खूप येतो आणि गरज असेल तेव्हा येत नाही.
- आपल्या पारंपरिक शेती करण्याच्या पद्धतीत अवेळी आलेला व जास्त झालेल्या पावसाचे पाणी साठवून किंवा हळुवारपणे त्याला शेताबाहेर काढण्याची किंवा गरज पडेल तेव्हा वापरण्याची व्यवस्था नाही.

पावसाच्या लहरीपणावर बंधन घालणे आपल्याला शक्य नाही, परंतु गरज नसताना आलेल्या जास्तीच्या पावसाचे पाणी शेतातच योग्य ठिकाणी साठवून गरजेच्या वेळी वापरणे हे आपल्याला अंमलात आणण्यासारखे आहे. तसेच अति जोराच्या पावसामुळे शेतातून होणारी मातीची धूप कशी कमी ठेवता येईल, यासंबंधी विचार व कृती करणे, कोरडवाहू शेतीमधून कमीत कमी खर्चात शाश्वत उत्पादन घेण्यासाठी अत्यंत गरजेचे झालेले आहे. तेव्हा पावसाळ्यात पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचे संधारण व त्या काळातील अति वेगाच्या पावसामुळे होणारी मातीची धूप कमी करण्यासाठी प्रामुख्याने पुढील जलसंधारणाच्या उपाययोजना अंमलात आणणे अत्यंत गरजेचे झाले आहे.

## १. मूलस्थानी जलसंधारण पद्धती

अ) समतल शेती : सर्वसाधारणपणे शेतकरी पिकांची पेरणी व मशागत शेताच्या कोणत्या तरी एका धुऱ्याला समांतर करतात. तेव्हा अशी पेरणी जमिनीच्या उताराला आडवी असेलच, याची शाश्वती राहत नाही. परंतु पिकांची लागवड जर नेहमी उताराला आडव्या दिशेने (समपातळीत रेषेत) केल्यास पावसाचे पाणी सरीच्या किंवा पिकाच्या सर्व भागावर सारख्या प्रमाणात मुरण्यास मदत होते. तसेच पिकांची आंतरमशागतसुद्धा उतारास आडव्या पद्धतीत केल्याने निर्माण होणाऱ्या सरी वरंब्यासारख्या अडथळ्यामुळे शेतातून पावसाचे पाणी वाहून जाण्याचा वेग मंदावतो व तिथे जास्तीत जास्त पाणी जिरविण्यास

मदत होते. त्यामुळे पाण्यासोबत वाहून जाणाऱ्या मातीचे आणि इतर सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे पण संवर्धन होते. या पद्धतीने पिके घेतल्यास खरिपातील उत्पादन तर वाढतेच पण सोबत जमिनीची पोत (उत्पादन क्षमता) सुध्दा टिकून राहते. तेव्हा अशी समतल शेती (कंटूर पद्धती) करण्यासाठी शेतातील उताराच्या लांबीच्या मधोमध एखादा समतल किंवा ढाळीचे बांध (गवती/मातीचा) काढणे जरूरी आहे, की ज्याला समांतर पेरणी किंवा आंतरमशागतीचे कामे सहजतेने करता येईल.

ब) पट्टा पीक पद्धत : जमिनीचा उतार १.० टक्क्याच्या वर असेल आणि मध्यम ते भारी पावसाच्या प्रदेशात फक्त उतारास आडवी पीक पद्धतीने जमिनीवरून वाहणारे पाण्याचे लोट अडविण्यास किंवा त्याचा वेग कमी करण्यास, ती अपुरी पडतात. अशा वेळेस सलग एक पीक पद्धत न वापरता पट्टा पद्धतीने शेतात दोन वेगवेगळ्या प्रकारची पिके उतारास आडवी पेरवीत. पट्टा पद्धतीत, जास्त अंतरावरील पिकांच्या (कापूस) प्रथम १२ ते १५ ओळी समपातळीत पेरव्या व त्यानंतर ३ ते ४ ओळी कमी अंतरावरील पिकांच्या (मूग, उडीद, सोयाबीन) पेरव्या. अशा पद्धतीने पिके पेरल्या नंतरही जर पाण्याची अपधाव कमी होत नसेल व उताराच्या भागाची लांबी ८० ते ९० मीटर पेक्षा जास्त असल्यास, गवती बांधाचा उपयोग करावा म्हणजे उताराच्या लांबीकडील बाजूच्या मधोमध खस/सुबाभूळ/इतर गवती बांध घालावा व त्याची नीट काळजी घ्यावी.

क) भूसंवर्धीत मशागत : पावसाळ्यातील उघाडीच्या काळात पिकांची योग्य आंतरमशागत केल्याने जमीन भुसभुशीत राहते, जमिनीवरील भेगा बुजल्याने त्यातून होणारे बाष्पीभवन कमी होते आणि जमिनीत पावसाचे पाणी मुरण्याची क्रिया वाढते. तसेच ३ वर्षातून एकदा शेतात खोल (३० सें.मी. पर्यंत) नांगरणी करावी. जेणेकरून भूपृष्ठाखाली टणक पापुद्रा तयार होणार नाही व जमिनीची जलशोषण क्षमता टिकून राहील. कोरडवाहू शेतीमध्ये खोल मशागत केल्यास जमिनीतील ओलावा वाढतो व तो दीर्घकाळ टिकून राहतो. जमिनीमध्ये पाऊस जास्त जिरत असल्यामुळे अपधाव कमी होते आणि पर्यायाने माती व सूक्ष्म अन्नद्रव्ये वाहून जाण्याचे प्रमाणात लक्षणीय घट होते. त्यामुळे खरिपातील पिकांचे उत्पादन वाढते आणि रब्बीच्या पिकांसाठी मध्यम ते भारी जमिनीत भरपूर प्रमाणात ओल शिल्लक राहते. जमिनीतील ओलावा वाढल्याने पावसाळ्यातील मोठ्या उघाडीचा पिकांच्या उत्पादन क्षमतेवर जास्त परिणाम होत नाही.

ड) पिकांच्या तासात उतारास आडव्या खोल सरी : पिकांच्या आंतरमशागतीच्या शेवटच्या कोळपणीला डवऱ्याच्या साह्याने पासेच्या वरच्या बाजूला दोरी बांधून शेतात एक किंवा दोन ओळीनंतर खोल सरी काढाव्यात. पावसाचे पाणी खोल सरीत अडविल्या जाऊन जिरविल्या जाते व त्यामुळे ते पाणी शेताबाहेर निघण्याचे प्रमाणही खूपच कमी होऊन, त्या प्रमाणात मातीची धूपही कमी होते आणि कोरडवाहू पिकांच्या उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते. अशा सरी

सुरवातीच्या डवरणीच्या वेळेस काढल्यास, किंवा प्रत्येक डवरणीनंतर त्या सवारून घेतल्यास, पावसाळ्यात पडणाऱ्या उघडीपापासून पिकांचे संरक्षण करता येते. रब्बीच्या पिकांची सुध्दा या पद्धतीने आंतरमशागत केल्यास अवकाळी पावसाच्या पाण्याचे संधारण करून उत्पादनात लक्षणीय वाढ करता येईल.

**ड) पटाशी नांगराचा वापर :** खोल काळ्या किंवा भारी जमिनीत ३ वर्षातून एकदा पटाशी नांगराचा वापर करून ४५ ते ६० सें.मी. खोलीपर्यंत व ९० सें.मी. अंतरावर ५० अश्वशक्तीच्या ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने जमिनीत चालविल्याने तिचा पोत सुधारतो व तिथे पावसाचे पाणी खोलवर मुरल्याने वारंवार पडणाऱ्या दुष्काळापासून पिकांची होणारी हाणी टाळता येते. जास्त खोलीच्या नांगरणीमुळे कमी उताराच्या आणि कमी निचरा होणाऱ्या जमिनीतील पाण्याचा निचरा वाढल्याने त्या जमिनीची उत्पादन क्षमताही सुधारते. वरील मृद व जल संधारण पद्धतींना जास्तीचा खर्च लागत नसून पिकांच्या उत्पादनात ३० ते ४० टक्के हमखास वाढ होते, तेव्हा शेतकऱ्यांनी या पद्धतीचा अवलंब जरूर करावा.

## २. मातीची बांध-बंदिस्ती

शेतजमिनीचा उतार १.० टक्क्यापेक्षा जास्त व उताराची लांबी ९५ ते १०० मीटर पेक्षा जास्त असल्यास शेतात मातीचे बांध टाकून उताराची लांबी कमी करावी. असे केल्याने पावसाच्या पाण्याचे लोट कमी प्रमाणात निघून त्याद्वारे होणाऱ्या मातीच्या धुपेच्या प्रमाणात लक्षणीय (५० ते ६० टक्के) घट होते. कमी पावसाच्या प्रदेशात ६५० ते ७०० मि.मी. पर्यंत आणि हलक्या ते मध्यम प्रतीच्या जमिनीवर पावसाचे पाणी जिरविण्यासाठी मातीचे बांध समपातळीत टाकावे. असे बांध समपातळीत असल्यामुळे नेहमी उतारास आडवे असतात व त्यांची दोन्हीकडची शेवटच्या टोकांकडून उभे मातीचे बांध जमिनीच्या उताराच्या विरुद्ध दिशेने शेताच्या दोन्ही बाजूने १० ते ३० मीटर लांबी पर्यंत (उताराच्या तीव्रतेनुसार) टाकून (ज्याला बाजुबांध म्हणतात) बंद केलेली असतात. यामुळे दोन बांधामधील जमिनीवरून उताराच्या दिशेने वाहत येणारे पाणी समतल बांधाच्या वरच्या बाजूस साठवून जिरविले जाते. तसेच एखाद्या वेळी खूप जोराच्या पावसामुळे बांध फुटू नये म्हणून अडविण्यात येणारे जास्तीचे पाणी नियंत्रित पद्धतीने बाहेर काढावे. त्यासाठी उताराच्या विरुद्ध दिशेने टाकलेल्या दोन्ही बाजू बांधापैकी एकाची लांबी २ मीटरने कमी ठेवावी म्हणजे, त्याकडेने जास्तीचे पाणी साठव्याद्वारे शेताबाहेर काढता येईल.

जेव्हा मातीचे बांध एका समपातळी रेषेवर न टाकता ते काही विशिष्ट उतार देऊन (०.२ ते ०.४ टक्क्यापर्यंत) जमिनीवर टाकले जातात, तेव्हा अशा बांधास ढाळीचे बांध म्हणतात. ढाळीचे बांध जास्त पावसाच्या प्रदेशात (७०० मि.मी. पेक्षा जास्त) व मध्यम ते भारी जमीन असलेल्या प्रदेशात अतिवेगाने वाहणाऱ्या पावसाच्या पाण्याला नियंत्रित करून हळूहळू शेताबाहेर काढण्याकरिता उपयोगात आणतात. त्यामुळे जास्त पावसाच्या भागात होणारी मातीची धूप नियंत्रित राहते व जमिनीची उत्पादन क्षमता टिकवून ठेवण्यास खूपच मदत होते आणि पावसाचे पाणी नियंत्रित किंवा कमी वेगाने वाहल्यामुळे जलसंधारणही होते. या प्रकारच्या दोन ढाळीच्या बांधामधील अंतर जमिनीच्या उतार

१ ते २ टक्के असल्यास ७० ते ९५ मी., २ ते ३ टक्के असल्यास ५० ते ७० मी., ३ ते ४ टक्के असल्यास ३५ ते ५० मी. आणि ४ ते ५ टक्के असल्यास २० ते ३५ मी. ठेवावे. वरील दोन्ही प्रकारच्या बांधामुळे पिकाच्या उत्पादनात मूलस्थानी जलसंधारणामुळे लक्षणीय वाढ व मातीची धूप कमी झालेली आढळून आली आहे.

## ३. समतल सलग/तुटक चर

पाणलोटालातील वरच्या बाजूला हलकी व जास्त उताराची (३ ते ४ टक्क्या पेक्षा जास्त) जमीन असते. अशा प्रकारच्या जमिनीमध्ये हंगामी पिके घेणे परवडत नसल्यामुळे तिथे कोरडवाहू फळबागा/वनशेती/पिके, कुरण विकास इत्यादी करणे फायद्याचे ठरते. अशा जमिनीमध्ये पारंपरिक पद्धतीने लावलेली झाडे चांगल्या प्रकारे वाढत नाही किंवा ती जगतच नाही. कारण तिथे पिकांच्या वाढीसाठी आवश्यक असणारा ओलावा राहत नाही. तेव्हा अशा माळरान जमिनीमध्ये किंवा डोंगर उतारावर पावसाचे पाणी साठविण्यासाठी सलग समतल किंवा तुटक चर खोदावे. अशा चरांची खोली ३० ते ४५ सें.मी. व रुंदी ६० सें.मी. ठेवावी. दोन चरामधील अंतर जमिनीच्या उताराप्रमाणे किंवा झाडाच्या ओळीतील अंतराप्रमाणे ४ ते ६ मी. ठेवावे. तसेच तुटक चरांची लांबी ३ ते ४ मी. ठेवावी. चरामध्ये अडलेले पावसाचे पाणी जमिनीत झिरपल्याने ओलावा सारख्या प्रमाणात पसरून तो दीर्घकाळ टिकण्यास मदत होते. त्यामुळे अशी चर असलेल्या भागात गवत व इतर लावलेली झाडे चांगली वाढतात, जमिनीचा मगदूरही सुधारतो आणि भूजल पुनर्भरण भरपूर प्रमाणात होते. तेव्हा उतारपट्यात हलक्या जमिनीत सलग किंवा तुटक समतल चरांचा अवलंब जरूर करावा आणि विहिरींची खालावत चाललेली पाणी पातळी वाढवावी.

## ४. शेततळे

सततच्या किंवा जोराच्या पर्जन्यवृष्टीमुळे बरेचसे पावसाचे पाणी शेताबाहेर वाहून जाते. असे शेताबाहेर निघून जाणारे पावसाचे पाणी जमा करण्यासाठी आणि त्याचा पुनर्वापर करण्यासाठी शेतातच योग्य ठिकाणी शेततळी खोदणे ही कोरडवाहू शेतीसाठी एक महत्त्वाची बाब झालेली आहे. विदर्भातील मागील ३० वर्षांच्या पावसाच्या वितरणाच्या अभ्यासावरून असे निदर्शनास आले की, बहुतेक सर्वच जिल्ह्यात दरवर्षी १ ते २ तीव्र उघाडीप पडतात आणि त्यामुळे पिकाचे फारच नुकसान होते. संरक्षित ओलिताच्या प्रयोगांती आता असे दिसून आले की एका ओलितामुळे २० ते ३० टक्के उत्पादनात वाढ होऊ शकते. तेव्हा एकूण क्षेत्रापैकी केवळ ३ ते ५ टक्के क्षेत्रावर जर शेततळे केल्यास कोरडवाहू शेतीमध्ये पावसाळ्यात नेहमीच येणाऱ्या उघाडीपासुळे कोसळणाऱ्या संकटावर मात करणे सहज शक्य आहे.

कोरडवाहू शेतीमध्ये सहज करण्यायोग्य वरील सर्व मृद व जल संधारण पद्धती शिवाय शेतालगतच्या लहान-मोठ्या ओघळी किंवा नाल्यांवर जवळपास उपलब्ध असलेली साधनसामुग्री वापरून अस्थायी बांध (झुडपी बांध, दगडी बांध, गॅबियन, वनराई बंधारा इत्यादी) किंवा सिमेंटचे दगडी/मातीचे बांध घालून सुध्दा मृद व जलसंधारण साधता येईल.



# फळ प्रक्रिया तंत्रज्ञान

डॉ. एम. बी. कदम, श्री. एस. पी. साळवी, श्री. पी. एम. तल्हा, डॉ. बी. एन. सावंत,  
प्रादेशिक फळ संशोधन केंद्र, वेंगुर्ला, जि. सिंधुदुर्ग

फळ बागांखालील क्षेत्र व उत्पादन यामध्ये झपाट्याने वाढ होत असली तरी फळांची काढणी, हाताळणी, वर्गवारी, पॅकिंग, साठवण, वाहतूक, विक्री आणि प्रक्रिया या बाबी शास्त्रीय पद्धतीने तसेच योग्यवेळी होणे अत्यंत गरजेचे आहे. फळांमध्ये ८५ ते ९० टक्के पाण्याचे प्रमाण असल्यामुळे काढणीपश्चात अयोग्य हाताळणी, साठवण, वाहतूक यामुळे त्यामध्ये हानिकारक रासायनिक बदल होऊन पाण्याचे प्रमाण झपाट्याने कमी होते, तसेच जंतुसंसर्ग होऊन फळांची मोठ्या प्रमाणावर नासाडी होते. जवळजवळ २० ते २५ टक्के फळे या कारणामुळे वाया जातात. अशाप्रकारे होणारी आर्थिक हानी टाळण्यासाठी फळांची योग्य पद्धतीने, शिफारशीप्रमाणे पॅकिंग करून साठवण किंवा वाहतूक करणे तसेच वेळेवर त्यांची विक्री किंवा त्यावर प्रक्रिया करणे या बाबी महत्वाच्या आहेत. स्थानिक पातळीवर फळांवर प्रक्रिया करून मूल्यवर्धित पदार्थ तयार करण्याचे उद्योग सुरु झाले तर फळांची नासाडी टाळून उत्पादक शेतकऱ्यांना फायदा होईल.

सूक्ष्मजंतू आणि उत्प्रेरके यांमुळे फळे लवकर नाश पावतात. अन्नपदार्थाची साठवणूक करताना मुख्यत्वे पदार्थांमध्ये अशा अनावश्यक व धोकादायक जिवाणूची वाढ होणार नाही, याची काळजी घेणे आवश्यक आहे. यासाठी चार घटक कारणीभूत आहेत. जसे, पदार्थाची हवेतील वायूंचे प्रमाण, तापमान, आर्द्रता इत्यादींवर लक्ष केंद्रित करून पदार्थाचे आयुष्य वाढविणे गरजेचे आहे. त्या दृष्टिकोनातून पुढील कृती करावी...

फळातील पाण्याचा अंश कमी करणे उदा. सूर्यप्रकाश, वाळवणी यंत्रात पाणी कमी करण्यासाठी जे आधुनिक वाण बाजारपेठेत उपलब्ध आहे. त्यांचा वापर करून पाण्याचा अंश कमी करणे. उदा. आंबापोळी, फणसपोळी इ.

फळांच्या गरातील किंवा रसातील एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण वाढविणे. यासाठी मुख्यत्वे साखरेचा उपयोग केला जातो. उदा. जॅम, मार्मलेड, मुरंबा, स्क्वॅश, सिरप इ. काही फळांच्या बाबतीत मिठाचे द्रावण वापरून पदार्थाचे आयुष्य वाढविले जाते. उदा. कच्च्या आंब्याच्या फोडी

पाश्चरीकरणाचा वापर करणे. उदा. फळे व त्यापासून बनविण्यात येणारे पदार्थ बाटलीमध्ये अथवा डब्यामध्ये हवाबंद करून त्यांचे पाश्चरीकरण करणे. पदार्थ बाटलीबंद वेगवेगळ्या फळांची पेये, डबाबंद फळांच्या फोडी इ. रासायनिक परिरक्षकांचा उदा. पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट, सोडियम बेंझोएट, यांचा वापर योग्य प्रमाणात करून फळांचे आयुष्य वाढविणे. तापमान कमी केल्यानेसुद्धा फळे आणि त्यांचे पदार्थ जास्त काळ टिकविण्यास मदत होते. उदा फ्रोजन आमरस, कमी तापमानाला ताजी फळे साठविणे इ.

● **अति शीतकरण :** फळांचा रस काढून तो निर्जंतुक करून वजा ३० ते ४० अंश सें.ग्रे. तापमानाला थंड करून गोठविण्यात येतो व नंतर त्याच तापमानाला साठविला जातो. यामुळे त्या रसाचा स्वाद, रंग कायम राहतो.

● **अतिशीघ्र शीतकरण :** फळांच्या लहान फोडी किंवा भाग करून किंवा लहान आकाराची अख्खी फळे स्टेनलेस स्टीलच्या जाळीदार पट्ट्यावरून एका चेंबरमध्ये पाठवून वजा ४० अंश सें.ग्रे. तापमानाची हवा त्या चेंबरमध्ये सोडली जाते. या पद्धतीमध्ये फळांचा प्रत्येक भाग गोठवून पदार्थाचे आयुष्यमान वाढविले जाते.

महाराष्ट्रात प्रामुख्याने चिकू, फणस, काजू (बोंडू) यांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन होत असले तरी त्यांच्या काढणीपश्चात व प्रक्रिया तंत्रज्ञानाच्या अभावामुळे फळांचे फार मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते त्यासाठी डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठाने या अत्यंत पौष्टिक, उपयुक्त असलेल्या फळांपासून विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करण्याच्या पद्धती विकसित केलेल्या आहेत .

● **चिकू प्रक्रिया :** चिकूमध्ये मोठ्या प्रमाणात लोह, ५.३ ते ७.४ मि.ग्रॅ. तंतुमय पदार्थ आणि जीवनसत्त्व 'क' असते. नोव्हेंबर महिन्यापासून जास्त प्रमाणात चिकू फळांची आवक होते, हे लक्षात घेऊन बाजारपेठेच्या मागणीनुसार चिकूपासून स्क्वॅश, जॅम, फोडी हवाबंद करणे, भुकटी इ टिकाऊ पदार्थ तयार करता येतात. हे सर्व पदार्थ तयार करण्यासाठी फळे निवड करताना परिपक्व, मऊ आणि गोड स्वाद असलेली फळे निवडावीत. निवडलेली फळे स्वच्छ धुऊन त्यांच्या साली स्टेनलेस स्टीलच्या सुरीने काढून घ्याव्यात. याफळांमधील बिया काढून त्यांचे तुकडे करून घ्यावेत. अशा प्रकारच्या चिकूच्या फोडी कॅनिंगसाठी तसेच स्क्वॅश आणि जॅम तयार करण्यासाठी वापरतात.

१. **चिकू स्क्वॅश :** चिकूच्या फोडी मिक्सरमध्ये घालून चांगला लगदा तयार करून घ्यावा. हा लगदा जाडसर कापडात बांधून घेऊन त्यातला रस काढून घ्यावा. चिकूचा लगदा, साखर, पाणी व सायट्रिक आम्ल हे सर्व घटक एकत्र करून त्यांचे चांगले घोटून मिश्रण तयार करावे आणि हे मिश्रण मलमलच्या कापडातून गाळून घ्यावे.

| अ.क्र. | घटक           | प्रमाण                 |
|--------|---------------|------------------------|
| १.     | चिकू लगदा     | १ किलो (१० ते १२ फळे)  |
| २.     | साखर          | १ किलो (५ मध्यम कप)    |
| ३.     | सायट्रिक आम्ल | ४० ग्रॅम (४ लहान चमचे) |
| ४.     | पाणी          | १ लीटर (५ मध्यम कप)    |

वरील तयार झालेल्या मिश्रणात पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट ६१० मि.ग्रॅ./किलो किंवा सोडियम बेंझोएट ७१० मि.ग्रॅ./किलो प्रमाणात घालावे किंवा तयार स्क्वॅश ८० ते ८२ अंश सें.ग्रे. तापमानापर्यंत २५ मिनिटे गरम करून साठवावा. तयार चिकू स्क्वॅश भरलेले कॅन किंवा बाटल्या साध्या पाण्याखाली धरून थंड कराव्यात. बाटल्यामध्ये साठविलेली स्क्वॅश थंड व कोरड्या जागेत ठेवावा म्हणजे स्क्वॅश ६ महिन्यांहून अधिक काळ टिकतो.

२. **चिकू जॅम** : चिकू स्कॅशच्या कृतीप्रमाणेच फळांची निवड करून त्यांचे तुकडे करून घ्यावेत आणि जॅमसाठी लागणारे सर्व घटक एकत्र मिश्रण करून ठरावीक घट्टपणा येईपर्यंत शिजवावे. शिजविताना मिश्रण हळूहळू ढवळावे. प्रमाणीकरणानुसार (४५ टक्के गर, ६८ टक्के ब्रिक्स घनपदार्थ, १ टक्का आम्ल) घटक पदार्थ घ्यावेत. शिजलेले मिश्रण म्हणजेच जॅम गरम असतानाच कॅनमध्ये किंवा भांड्यामध्ये भरावा. चांगली पक्व फळे घेऊनही जॅम घट्ट झाला नाहीतर थोडी पेक्टीनची पावडर टाकावी .

| अ.क्र. | घटक           | प्रमाण                            |
|--------|---------------|-----------------------------------|
| १.     | चिकू लगदा     | २ किलो (२५ फळे)                   |
| २.     | साखर          | १.५ किलो (६ ते ८ मध्यम कप)        |
| ३.     | सायट्रिक आम्ल | १५ ते १८ मि.ग्रॅ. (१/२ छोटे चमचे) |
| ४.     | पाणी २        | ५० मि.ली. (१ मध्यम कप)            |

३. **चिकूच्या डबाबंद फोडी** : पक्व चिकूच्या फोडी (२८० ग्रॅम) बटर साईज कॅनमध्ये किंवा ५०० ते ५५० ग्रॅम चिकूच्या ए- २.५ कॅनमध्ये भराव्यात फोडी भरून उरलेली जागा साखरेच्या पाकाने (५५<sup>०</sup> ब्रिक्स) कॅनच्या तोंडापासून १.२५ सें.मी. अंतर सोडून भरावी. नंतर चिकू फोडी डबे ८० अंश से.ग्रे. तापमानाला निर्वात करून बंद करावेत. बटर साईज कॅनमधील पदार्थ जवळजवळ २० मिनिटे शिजवावा लागतो. गरम भरलेले डबे ताबडतोब थंड पाण्याखाली धरून तापमानाला थंड करावेत. असे कॅन थंड आणि कोरड्या जागेत ठेवावेत. अशाप्रकारे ठेवलेल्या चिकूच्या फोडी चवदार लागतात आणि स्वादही मूळ चिकू प्रमाणेच येतो.
४. **चिकू चिप्स** : पिकलेले चिकू घ्यावेत. स्टेनलेस स्टीलच्या चाकूच्या सहाय्याने चिकूची साल काढून घ्यावी. चिकूचे दोन भाग करून त्यातील मधला पांढरा भाग व बिया काढून घ्यावात त्यानंतर चिकूचे पातळ काप करावेत हे काप सोलर ड्रायर (वाळवणी यंत्रामध्ये) तीन दिवस वाळवावे कडकडीत वाळवलेले चिकू चिप्स हवाबंद डब्यात भरून ठेवावे .
५. **चिकू भुकटी** : पक्व फळापासून चिकू भुकटी किंवा चिकू पावडर तयार करता येते. त्यासाठी चिकूची चांगली पक्व फळे घेऊन प्रत्येक फळाचे ८ तुकडे (मध्यम) करून ते सूर्यप्रकाशात किंवा वाळवणी यंत्रामध्ये ५५ ते ६० अंश सें.ग्रे., पाण्याचे प्रमाण ७ ते ८ टक्के कमी होईपर्यंत वाळवावेत. त्यानंतर मशीनच्या (ग्राइंडर) साहाय्याने वाळलेल्या फोडीची भुकटी करावी. (टीप : भुकटी तयार करण्यासाठी चिकूची साल काढून फळे वापरावीत.) अशा प्रकारे तयार झालेली भुकटी २५० गेजच्या प्लॅस्टिकच्या पिशवीमध्ये सीलबंद करून साठवून ठेवावी.
- चिकू भुकटीपासून स्वादिष्ट पेय तयार करता येते. त्यासाठी चिकूची भुकटी दुधामध्ये १:२० या प्रमाणात (चिकू भुकटी:दूध) मिसळून ढवळावी आणि नंतर त्यामध्ये १:१० (साखर:चिकूची भुकटी मिश्रित दूध) प्रमाणात साखर मिसळून चिकू मिल्क शेक नावाचे स्वादिष्ट पेय तयार करता येते.

चिकूच्या पावडरपासून बर्फी किंवा पेढेसुद्धा तयार करता येतात.

**पाकविलेल्या चिकूच्या फोडी** : चिकूची व्यवस्थित पिकलेली, गोड चवीची फळे निरीक्षणपूर्वक घ्यावीत. फळे स्वच्छ पाण्याने धुऊन घ्यावीत. त्याचे चार तुकडे (लांबीप्रमाणे) करून बी पूर्णपणे काढून टाकावे. मिठाच्या दोन टक्के द्रावणामध्ये फळांचे तुकडे ३ ते ४ मिनिटे बुडवून ठेवावेत. नंतर फोडी ड्रायरमध्ये (४० अंश सें.ग्रे.) किंवा सूर्यप्रकाशात पूर्ण एक दिवस वाळवाव्यात. दुसऱ्या दिवशी फळांचे तुकडे ४० अंश ब्रिक्स साखरेच्या पाकात पाच मिनिटे शिजवावेत. फोडी द्रावणातून बाहेर काढून पुन्हा सूर्यप्रकाशात अथवा ड्रायरमध्ये (४० अंश सें.ग्रे.) तापमानात वाळवाव्यात त्या पुढील दिवशी अनुक्रमे ५५ व ६५ अंश ब्रिक्स पाकामध्ये शिजवून वाळवाव्यात. नंतर फोडी चांगल्या वाळवाव्यात. कोरड्या फोडी प्लॅस्टिकच्या पिशव्यांमध्ये भरून सीलबंद कराव्यात.

**काजू बोंडू प्रक्रिया** : काजू बियांच्या जवळजवळ ४ ते ५ पटीने काजू बोंडाचे उत्पादन होत असते. परंतु कोकणात उत्पादनाच्या सुमारे ९० ते ९५ टक्के काजू बोंडू वाया जातात. काजू बोंडापासून फेणी हे मादक पेय तयार करतात. काजू बोंडामध्ये १० टक्के शर्करा असून 'क' जीवनसत्त्वाचे प्रमाण सुमारे २६२ मि.ग्रॅ./१०० ग्रॅम आहे. तसेच काजू बोंडाची आम्लता ०.२२ टक्के असून काजूबोंड पाचक आहे. डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठाने काजू बोंडापासून विविध प्रकारची अमादक पेये तसेच जॅम तयार करण्याच्या पद्धती विकसित केलेल्या आहेत.

१. **काजू बोंडापासून पेय (नेक्टर, आ.टी.एस.)** : काजू बोंडापासून पेय तयार करण्यासाठी चांगली पक्व काजू बोंडे पाण्याने स्वच्छ धुवावीत. त्यातील घशाला खवखवणारा पदार्थ म्हणजेच टॅनिन कमी करण्यासाठी ती १.५ ते २.० टक्के मिठाच्या उकळत्या द्रावणात (१५ ते २० ग्रॅम मीठ १ लीटर पाण्यात मिसळावे.) १० ते १५ मिनिटे बुडवून ठेवावीत. त्यानंतर ती नेहमीच्या पाण्यात थंड करावीत आणि बोंडाचा हाताने अथवा बास्केटप्रेस यंत्राचा वापर करून रस काढावा. नंतर रस मलमलच्या कापडातून गाळून घ्यावा आणि पुढे नमूद केलेले घटक वापरून काजू पेय तयार करावे.

| अ.क्र. | घटक                           | प्रमाण                    |
|--------|-------------------------------|---------------------------|
| १      | काजूरस (२० टक्के)             | २०० ग्रॅम (१ ग्लास)       |
| २      | एकूण विद्राव्य घटक (२० टक्के) | १८० ग्रॅम (दीड वाटी साखर) |
| ३      | सायट्रिक आम्ल (०.३ टक्के)     | २ ग्रॅम (१ छोटा चमचा)     |
| ४      | पाणी (५९.७ टक्के)             | ६१८ ग्रॅम (५ पेले पाणी)   |

पेय बनविल्यानंतर त्यात १४० मि.ग्रॅ. पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट प्रति किलो पेयात मिसळावे आणि पेय काचेच्या निर्जंतुक केलेल्या बाटल्यात भरून बाटल्या क्राऊनकॉर्क मशीनने हवाबंद कराव्यात व त्या उकळत्या पाण्यात ३० मिनिटे बुडवून ठेवाव्यात. नंतर बाटल्या थंड व कोरड्या ठिकाणी ठेवाव्यात. पेयाचा आस्वाद त्यात पाणी न मिसळता घेतात.

**२. काजू बोंडाचा स्कॅश आणि सिरप :** पेय तयार करण्याच्या पद्धतीत दिल्याप्रमाणेच काजू बोंडापासून रस काढून घ्यावा . नंतर रस मलमलच्या कापडातून गाळून घेऊन त्यामध्ये साखर टाकावी व एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ४५ टक्के करावे . त्याचप्रमाणे सायट्रिक आम्ल टाकून स्कॅशची आम्लता ०.८ टक्के ठेवावी. प्रति किलो ६१० मि.ग्रॅ. पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट मिसळून स्कॅश बाटल्यात भरावा आणि बाटल्या त्वरित हवाबंद करून उकळत्या पाण्यात ३० मिनिटे बुडवून ठेवाव्यात. स्कॅशमध्ये २ ते ३ पट पाणी मिसळून त्याचा आस्वाद घेता येतो.

| अ.क्र. | घटक                  | स्कॅश       | सिरप       |
|--------|----------------------|-------------|------------|
| १      | काजू बोंडाचा रस      | २५० ग्रॅम   | ५०० ग्रॅम  |
| २      | विद्राव्य घटक (साखर) | ४२५ ग्रॅम   | १००० ग्रॅम |
| ३      | आम्ल (सायट्रिक आम्ल) | ७.५ ग्रॅम   | १४ ग्रॅम   |
| ४      | पाणी                 | ३१७.५ ग्रॅम | -          |

सिरप तयार करण्यासाठी बोंडाच्या रसामध्ये १:२ (रस :साखर) या प्रमाणात साखर मिसळून एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ७० टक्क्यांहून जास्त करावे. त्याचबरोबर सायट्रिक आम्ल मिसळून सिरपची आम्लता १.० टक्का ठेवावी. सिरपमध्ये सुद्धा प्रति किलोस ७१० मिलिग्रॅम पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट मिसळून सिरप बाटलीत किंवा प्लॅस्टिक कॅनमध्ये साठवावे व थंड व कोरड्या ठिकाणी ठेवावे. सिरपचा आस्वाद घेण्यापूर्वी त्यात ४ ते ५ पट पाणी मिसळावे.

**३. काजू बोंडाचा जॅम :** काजू बोंडाचा जॅम तयार करण्यासाठी प्रथम काजूची पक्व बोंडे १.५ ते २.० टक्के मिठाच्या द्रावणात १० ते १५ मिनिटे शिजवावी. नंतर ती पाण्याने ३ ते ४ वेळा स्वच्छ धुवावीत. ही बोंडे मिक्सरमधून काढून त्यांचा चांगला लगदा तयार करावा. नंतर त्या लगद्याच्या वजनाइतकीच साखर मिसळून ०.७ टक्के सायट्रिक आम्ल मिसळावे. नंतर हा गरम जॅम निर्जंतुक केलेल्या रुंद तोंडच्या काचेच्या बाटलीत भरावा आणि बाटलीचे झाकण घट्ट लावून ठेवावे.

## फणस प्रक्रिया

फणसाला गरीब लोकांचे फळ म्हणून संबोधले जाते. साधारणतः एका पक्व फळाचे वजन १० ते ५० किलोपर्यंत असते. फणसाच्या एका झाडापासून वर्षाकाठी ५० ते २०० फळे मिळतात. फणसाच्या आतील गर मऊ, गोड व रुचकर असतात, तसेच त्यांचा रंग गुलाबी पिवळसर किंवा नारंगी असतो. या गरांना शाकाहारी मांस असे संबोधले जाते. कारण या गण्यांमध्ये पोषणमूल्य चांगले असते.

## फणसाचे प्रकार

**१. कापा फणस :** या जातीच्या फणसाचे गर कोरडे, खुसखुशीत, गोड व चवीला उत्तम असतात. गरांचा रंग पिवळा किंवा गर्द केशरी असतो. या फणसाला बाजारात चांगली मागणी असून त्यापासून लोणची, जॅम, जेली, तळलेले गर (चिप्स) साखरेच्या पाकात वाळवलेले गर, गरांची पावडर तसेच पेये तयार केली जातात.

**२. बरका फणस :** या जातीच्या फणसाचे गरे मऊ असतात व ते रसाळ असून त्यांमध्ये तंतूचे प्रमाण जास्त असते. गरांचा रंग पिवळसर पांढरा असतो व ते जास्त काळ टिकत नाहीत. या गराचा उपयोग प्रामुख्याने फणसपोळी तयार करण्यासाठी केला जातो.

## कच्च्या फणसापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ

**१. फणसाचे तळलेले गरे :** फणसापासून तळलेले गरे तयार करण्यासाठी प्रथम पूर्ण वाढ झालेला निरोगी कच्चा फणस निवडावा. नंतर फणस स्वच्छ पाण्याने धुऊन, कापून घ्यावा. गर वेगळे करून बिया काढून घ्याव्यात काढलेल्या गरांचे ५ मि.मी. जाडीचे स्टेनलेस स्टीलच्या चाकूने उभे काप करावेत. मिठाचे ४ टक्के तीव्रतेचे द्रावण तयार करून त्यामध्ये गण्यांचे काप ३० मिनिटे भिजत ठेवावे (१ लीटर पाण्यामध्ये ४० ग्रॅम मीठ याप्रमाणे आवश्यकतेनुसार द्रावण तयार करावे.) ३० मिनिटानंतर गण्यांचे काप द्रावणातून बाहेर काढून निथळत ठेवावेत त्यानंतर खोबरेल तेलात तळून घ्यावेत. या तळलेल्या कापांना चवीप्रमाणे मीठ लावून घ्यावे. नंतर हे तळलेले गरे पॉलिथिनच्या पिशव्यामध्ये वजन करून भरावेत.

## पिकलेल्या फणसापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ

**१. फणसाचा स्कॅश :** बरक्या फणसाचे चांगले पिकलेले गरे काढून त्यातील बिया काढून टाकाव्यात नंतर गरे घोटून त्यांचा रस तयार करावा. गरे टणक असल्यास त्यात थोडेसे पाणी घालून ते शिजवावेत. नंतर तो रस मलमलच्या कापडातून किंवा चाळणीतून गाळून काढावा म्हणजे त्यातील टणक भाग वेगळा होईल. पाच किलो गण्यांच्या रसासाठी ११ किलो साखर, ७.५ किलो पाणी आणि ३३५ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल वापरावे. साखर व पाणी एकत्र करून पाक तयार करावा. तो गाळून गराच्या रसात ओतावा व सायट्रिक आम्ल टाकून तो चांगला ढवळून एकजीव करावा. नंतर तो टिकून राहण्यासाठी पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट ६१० मि.ग्रॅ. १ किलो रसासाठी या प्रमाणात घेऊन थोड्या रसात विरघळून घ्यावे. नंतर ते संपूर्ण रसात ओतून रस चांगला ढवळावा. उकळून निर्जंतुक केलेल्या बाटलीत हे पेय भरून सीलबंद करावे आस्वाद घेण्यापूर्वी १:२ या प्रमाणात पाणी मिसळावे.

**२. फणस जेली :** वरीलप्रमाणे फणसाच्या गण्यांचा रस तयार करून तो निथळत ठेवावा. रस तयार करताना सालीकडील पांढऱ्या भागाचे तुकडे गन्याबरोबर शिजवावे. त्यामध्ये गण्यांच्या वजनाएवढे पाणी व ०.३ टक्के सायट्रिक आम्ल टाकावे. घोटून लगदा तयार केल्यानंतर तो पातळ फडक्यामध्ये निथळून घ्यावा. निथळून पडलेला गर गोळा करून त्यापासून जेली तयार करतात. फणसाच्या १ किलो रसासाठी १ किलो साखर व ६ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल वापरावे. रसात साखर व सायट्रिक आम्ल घालून तो आटवावा. त्याचे तापमान १०५ अंश सें.ग्रे. पर्यंत झाल्यावर जेली तयार झाली असे समजावे. त्यावेळी इतर चाचण्या घेऊन जेली तयार झाल्याची खात्री करावी.

**३. फणसाचा जॅम :** पिकलेल्या फणसाचे गरे घेऊन ते थोडेसे पाणी घालून मऊ होईपर्यंत शिजवावेत. गरे मऊ असल्यास शिजवण्याची आवश्यकता नाही. ते वाटून त्यांचा एकजीव रस तयार करावा तो  
(पान १०२ वर)

# आरोग्यदायी फळे व त्यांचे औषधी गुणधर्म

डॉ. ए. बी. रोडगे, (प्राचार्य), डॉ. एन. जी. सुरडकर, (सहाय्यक प्राध्यापक)  
एमआयटी कॉलेज ऑफ फूड टेक्नॉलॉजी, औरंगाबाद.

आदिकाळापासून मानव फळे खात आलेला आहे.

फळांमध्ये शरीराला आवश्यक असलेले जीवनसत्त्वे, खनिजे, तंतुमय पदार्थ व एंझाइम्स मुबलक प्रमाणात असतात. तसेच फळातील फ्रुक्टोज साखर सहज पचणारी व ऊर्जादायी असते. विविध फळांचे आरोग्यदायी व औषधी गुणधर्म पुढीलप्रमाणे आहेत.

- **अननस** : अननसामध्ये 'ब्रोमेलिन एंझाइम' असते. ते अन्न पचनास मदत करते. प्रथिनयुक्त आहाराचे सहज पचन होण्यासाठी अननसाचा उपयोग होतो. अननसामध्ये 'क' जीवनसत्त्व ४७ मि.ग्रॅ. असते. त्याचबरोबर ६७ टक्के सायट्रिक आम्ल व ३३ टक्के मॅलिक आम्ल असते. ही आम्ले शरीरात उष्णता व ऊर्जा निर्माण करतात. अननसाच्या गरामध्ये तंतुमय पदार्थ भरपूर प्रमाणात असल्यामुळे त्याच्या सेवनाने शरीराची पचनक्रिया व्यवस्थित राहते.
- **आंबा** : कैरी व आंबा या दोन्ही अवस्थेत या फळात भरपूर पौष्टिक घटक आढळतात. कैरीत 'क' व 'ब' जीवनसत्त्व भरपूर प्रमाणात असतात. ते स्कर्व्ही या आजारावर उपयोगी ठरते. तसेच पिकलेल्या आंब्यात मॅलिक व टारटारिक आम्ल असतात. आंब्यातील 'अ' जीवनसत्त्व रातांधळेपणावर गुणकारी ठरते.
- **आवळ** : आवळ्यामध्ये 'क' जीवनसत्त्वाचे प्रमाण ६०० मि. ग्रॅ. असते. आवळ्यातील 'क' जीवनसत्त्व शरीराची रोगप्रतिकारक क्षमता वाढवण्यास खूप मदत करते. आवळा शिजवला तरीसुद्धा त्यातील 'क' जीवनसत्त्व जास्त प्रमाणात नष्ट होत नाही. आवळ्यामध्ये क्रोमियम मोठ्या प्रमाणात असते. यामुळे शरीरातील इन्सुलिन पेशी मजबूत होऊन शरीरातील साखरेच्या प्रमाणावर नियंत्रण ठेवता येते. त्यामुळे मधुमेहावर आवळा गुणकारी ठरतो. आवळ्यात कॅल्शियमचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे हाडांच्या आजारावर आराम मिळतो.
- **कलिंगड** : कलिंगडात आर्द्रतेचे व खनिजांचे प्रमाण भरपूर असल्यामुळे तहान भागते तसेच खनिज द्रव्यांची घामाद्वारे होणारी हानी भरून निघते. कलिंगडाच्या बियांचा उपयोग शक्तिवर्धक तसेच हृदयविकारावर उपयोगी ठरतो. तसेच कलिंगडामध्ये पाणी व पोटॅशियमचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे मूत्राशयाच्या व किडणीच्या तक्रारींवर कलिंगड खाल्ल्यास फायदा होतो.
- **केळी** : केळ्यामध्ये जीवनसत्त्वे, प्रथिने व खनिजे यांचे जास्त प्रमाण असते. केळ्यामध्ये सहज पचणारी साखर असून थकवा जाऊन लगेच उत्साह येतो. केळ्यामध्ये लोहाचे प्रमाण भरपूर असल्यामुळे रक्तातील हिमोग्लोबीनचे प्रमाण वाढते. त्यामुळे रक्तक्षय असणाऱ्यांनी रोज एक केळे खाणे आरोग्यदायी ठरते. तसेच केळ्यामध्ये कॅल्शियम



भरपूर असल्याने हाडांचा ठिसूळपणावर केळे गुणकारी ठरते.

- **खरबूज** : खरबूजामध्ये 'क' जीवनसत्त्वाचे प्रमाण २९ मि.ग्रॅ. असते. तसेच आर्द्रता व खनिजांचे प्रमाणही भरपूर असल्यामुळे शरीरातील अतिरिक्त उष्णता कमी होते.
- **डाळिंब** : डाळिंबाच्या रसामध्ये अँथोसायनिन या रंगद्रव्याचे जास्त प्रमाण असते. ते शरीरात अँटीऑक्सिडंटचे काम करते व शरीरातील फ्री रॅडिकल कमी करून रोगप्रतिकारक क्षमता वाढवते तसेच डाळिंबाचा रसातील लोह रक्तातील हिमोग्लोबीनचे प्रमाण वाढवते.
- **पपई** : पपई स्वादिष्ट, आरोग्यासाठीही व सहज पचणारे फळ आहे. पपई शक्ती वाढविते. पपईत 'अ', 'ब' आणि 'क' जीवनसत्त्वे तसेच कॅल्शियम, फॉस्फरस, प्रथिने व तंतुमय पदार्थ भरपूर असतात. 'अ' जीवनसत्त्वामुळे डोळ्यांचे आरोग्य चांगले राहते.
- **द्राक्ष** : द्राक्ष मुख्यतः काळी व हिरवी असतात. काळ्या द्राक्षांमध्ये अँथोसायनिन असल्यामुळे औषधी गुणधर्म जास्त असतात. द्राक्षांमध्ये कॅल्शियम, फॉस्फरस, लोह तसेच 'क' जीवनसत्त्व भरपूर प्रमाणात असते. द्राक्षांमध्ये पिष्टमय पदार्थ व फलशर्करा जास्त प्रमाणात असतात. ही फलशर्करा खाल्ल्याबरोबर रक्तात शोषली जाऊन ऊर्जा व उत्साह निर्माण होतो. निरोगी आयुष्य जगण्यासाठी द्राक्षे खावीत.
- **पेरू** : पेरूत 'क' जीवनसत्त्व २९२ मि.ग्रॅ. असते. तसेच ग्लुकोज, टॅनिन अँसिड या घटकांमुळे जेवण सहज पचण्यास मदत होऊन पचनक्रिया सुधारते. 'क' जीवनसत्त्वामुळे रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते. पेरू हा उत्साहवर्धक देखील आहे. पेरू खाल्ल्याने रक्तातील साखरेच्या प्रमाणावर नियंत्रण राहते कारण यामध्ये तंतुमय पदार्थ जास्त असतात.
- **संत्रा** : संत्र्यात 'अ', 'ब' आणि 'क' जीवनसत्त्वे तसेच तंतुमय पदार्थ मोठ्या प्रमाणावर असल्यामुळे पचनक्रिया सुरळीत राहते. रक्तातील साखरेचे प्रमाण नियंत्रणात ठेवण्यासाठी सुद्धा या तंतूचा चांगला उपयोग होतो. त्यातल्या 'क' जीवनसत्त्वामुळे शरीराची रोगप्रतिकारक शक्ती वाढते. कॅल्शियमचे प्रमाण फक्त संत्र्यात जास्त असते.
- **सफरचंद** : सफरचंदामध्ये अनेक उत्तम पोषणमूल्ये असतात. यात कॅल्शियम, फॉस्फरस, लोह ही खनिजे तर 'अ', 'ब' व 'क' जीवनसत्त्वे असतात. तसेच तंतुमय पदार्थ, खनिजे, प्रथिने व आर्द्रता हे घटकही असतात. यात मॅलिक अँसिडचे प्रमाण जास्त असून ते शरीरातील पचन क्रिया वाढवते. सफरचंदातील 'क' जीवनसत्त्व व पेक्टिनमुळे रक्तवाहिण्यांमधील चरबी कमी होऊन रक्त पुरवठा सुरळीत होतो व हृदयविकाराचा धोका कमी होतो.



# कीडनाशके हाताळताना व फवारताना घ्यावयाची काळजी

डॉ. प्रमोद मगर, शास्त्रज्ञ (कीटकशास्त्र), डॉ. सुरेश नेमाडे, वरिष्ठ शास्त्रज्ञ व प्रमुख,  
कृषि विज्ञान केंद्र, यवतमाळ - १

शेती व्यवसाय करताना शेतकऱ्यांना विविध समस्यांना तोंड द्यावे लागते. पिकावर पडणाऱ्या रोग व किडींच्या बंदोबस्त करण्यासाठी शेतकरी तणनाशके, बुरशीनाशके, रोगनाशके यांची फवारणी करतात. मात्र हे कीडनाशके विषारी असल्याने हाताळणी व फवारणी करताना खबरदारी घेणे जरूरीचे आहे.

## कीडनाशकांची निवड

किडींच्या नुकसानीचा प्रकार, प्रादुर्भावाची तीव्रता, आर्थिक नुकसानीची पातळी, अवस्था आणि किडीच्या तोंडाची रचना (सोंड/जबडे) कशी आहेत, यावरून कीडनाशकांची निवड करावी. सर्वसाधारणपणे पाने, फुले, फळे खाणाऱ्या अळ्यांच्या व्यवस्थापनाकरिता उदर विष (Stomach Poison) तसेच रस शोषक किडींच्या व्यवस्थापनाकरिता आंतरप्रवाही (Systemic Poison) आणि जमिनीत वास्तव्य करणाऱ्या किडींच्या व्यवस्थापनाकरिता धुरीजन्य (Fumigant Poison) किंवा जमिनीतून द्यावे लागणाऱ्या कीडनाशकांची निवड करणे अधिक हिताचे व प्रभावी ठरते. फवारणीसाठी सर्वप्रथम मवाळ कीडनाशकांची म्हणजेच ज्या कीडनाशकांच्या डब्यावर हिरवा किंवा निळा त्रिकोण आहे, अशाच कीडनाशकांची निवड करावी. त्यानंतर गरज भासल्यास शेवटी जहाल (लाल, पिवळा त्रिकोण असलेले) कीडनाशके वापरावीत. एकच एक किंवा एकाच गटातील कीडनाशके वारंवार फवारणी न करता आवश्यक तेव्हा वरील उल्लेखित बाबींचा विचार करून कीडनाशकांची फेरपालट करून शिफारशीत मात्रेतच व केंद्रीय कीटकनाशक मंडळाने शिफारशीत केलेली (लेबल क्लेम) कीडनाशकांची फवारणी करावी. तणनाशके, बुरशीनाशके, रोगनाशके व इतर कोणतेही घटक शिफारस असल्याशिवाय मिसळून फवारू नयेत. तसेच शक्यतो दोन घटकांचे द्रावण फवारणीसाठी टाळावे.

## कीडनाशकांची विषकारकता

कीडनाशकांचे विषकारकतेनुसार अतितीव्र विषारी, फार विषारी, मध्यम विषारी आणि किंचित विषारी कीडनाशके अशा चार श्रेण्यांमध्ये वर्गीकरण केलेले आहे. अतितीव्र विषारी (वर्ग १ अ) कीडनाशकाच्या आवेष्टनावर पतंगीच्या आकारात लाल त्रिकोण असून त्रिकोणाच्या वरच्या बाजूस धोक्याचे चिन्ह व लाल अक्षरात Poison (विष) तर फार विषारी कीडनाशकाच्या आवेष्टनावर (डब्यावर) पतंगीच्या आकारात पिवळा त्रिकोण व त्रिकोणाच्या वरच्या बाजूस अक्षरात Poison (विष) असे दर्शविलेले असून ही कीडनाशके जहाल गटात मोडतात. तसेच मध्यम विषारी कीडनाशकाच्या आवेष्टनावर



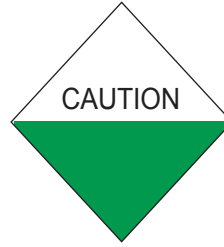
अतितीव्र विषारी



मध्यम विषारी



तीव्र विषारी



किंचित विषारी

पतंगीच्या आकारात निळा त्रिकोण व त्रिकोणाच्या वरच्या बाजूस अक्षरात Danger (धोका) आणि किंचित विषारी कीडनाशकाच्या आवेष्टनावर पतंगीच्या आकारात हिरवा त्रिकोण व त्रिकोणाच्या वरच्या बाजूस अक्षरात Caution (दक्षता) असे दर्शविलेले असून सदर कीडनाशके मवाळ गटात मोडतात.

## कीडनाशके खरेदी करतानाची काळजी

- कीडनाशके परवानाधारक विक्रेत्या कडूनच खरेदी करावीत. खरेदी केलेल्या कीडनाशकाचे विक्रेत्याकडून पक्के बिल घ्यावे.
- लेबलक्लेम आणि शिफारस असलेले कीडनाशक फवारणीसाठी आवश्यक तेवढ्याच

प्रमाणात खरेदी करावे.

- कीडनाशके खरेदी करताना माहिती (लिफलेट) पत्रकाची मागणी विक्रेत्या कडेच करून ते माहिती पत्रक वाचून/ऐकून घेऊन पूर्ण सूचनांचे पालन करावे व नंतरच खरेदी करावे.
- कालबाह्य झालेल्या किंवा आवेष्टन खराब झालेल्या कीडनाशकांची खरेदी करू नये.
- कीडनाशक खरेदी करतेवेळी आवश्यक असलेले रासायनिक घटक पाहूनच खरेदी करावी.

## हाताळताना व फवारताना घ्यावयाची काळजी

- कीडनाशके शेतात फवारणी करते वेळी प्रथमोपचार साहित्य सोबत ठेवावे.
- खाद्य पदार्थ, इतर औषधांशी कीडनाशकांचा संपर्क येऊ देऊ नये. तसेच कीडनाशके लहान मुलांच्या संपर्कात येणार नाही, अशा गुपित ठिकाणी कुलूपबंद ठेवावीत
- पीक, कीड व रोग निहाय कीडनाशकाची निवड करून शिफारशीत प्रमाणातच फवारणीसाठी वापरावी.
- कीडनाशक वापरण्यापूर्वी लेबल व माहितीपत्रक व्यवस्थित वाचून खबरदारीच्या सर्व सूचनांचे पालन करावे. तसेच कीडनाशकांच्या डब्यावरील पतंगीच्या आकाराचे चिन्हे लक्षात घेऊन कीडनाशक निवडून शिफारशीनुसार वापर करावा.
- तणनाशके फवारणीचा पंप चुकूनही कीडनाशक फवारणीसाठी वापरू नये. गळक्या फवारणी पंपाचा वापर फवारणीसाठी करू नये.
- कीडनाशक हाताळताना नेहमी हातात हातमोजे घालावेत. कीडनाशकाचे द्रावण काडीच्या सहाय्याने हातात हातमोजे घालूनच ढवळावे.

- फवारणी करताना अंगरक्षक कपडे, हातमोजे, चष्मा, मास्क, टोपी, गनबुट इ. चा वापर करावा व संपूर्ण शरीर झाकले जाईल याची काळजी घ्यावी.
- फवारणीचे काम सुरु असताना खाणे-पिणे, तंबाखूचे सेवन धूम्रपान अगर मद्यपान करू नये.
- कीटनाशके फवारणीसाठी हाता पायावर जखम असलेल्या व्यक्तीची निवड करू नये. फवारणी एकाच व्यक्तीकडून सतत न करून घेता आळीपाळीने करून घ्यावे.
- फवारणी दरम्यान नोजल गच्च झाल्यास किंवा कचरा अडकल्यास तोंडाने साफ न करता तारेच्या सहाय्याने साफ करावे.
- फवारणीचे काम पूर्ण झाल्यावर अंगावरील कपडे स्वच्छ धुवावे त्यानंतर सर्व अंग साबण लावून स्वच्छ पाण्याने धुवावे व अंग कोरड्या स्वच्छ टॉवेलने पुसून दुसरे कपडे घालावे.
- कीटनाशकाचे रिकामे डबे तसेच शेतात फेकून न देता पाण्याचे स्रोत विहीर, नदीपासून दूर जमिनीत खोल गाडून टाकावे.
- फवारणी करताना पंपाच्या विशिष्ट दाबानुसार फवारणीचे तुषाररूपी द्रावण बाहेर पडतात त्यामुळे फवारणाच्याने चालण्याचा वेग नियंत्रित करून झाडे नेमकीच सर्व बाजूंनी ओलीचिंब होऊन द्रावण थेंबरूपाने खाली पडणार नाही, याची काळजी घ्यावी.

### विषबाधीत व्यक्तीची काळजी

- विषबाधा झाल्यास वेळ न घालवता बाधीत व्यक्तीस अपघात स्थळापासून सावलीच्या ठिकाणी न्यावे व ताबडतोब प्रथमोपचार करावा.
- विषबाधीत व्यक्तीचे अंग/बाधीत अवयव ताबडतोब साबण लावून स्वच्छ पाण्याने धुवावे व कोरड्या स्वच्छ टॉवेलने पुसावे. विषबाधीत व्यक्तीला जास्त घाम येत असल्यास कोरड्या टॉवेलने पुसावे.
- कीटनाशक पोटात गेलेले असल्यास विषबाधीत व्यक्तीला ताबडतोब ओकारी करण्याची उपाययोजना करावी.
- विषबाधीत व्यक्तीला पिण्यासाठी दूध तसेच विडी/सिगारेट व तंबाखू देऊ नये.
- विषबाधीत व्यक्तीला थंडी वाजत असल्यास अंगावर पांघरूण द्यावे.
- विषबाधीत व्यक्तीचा श्वासोच्छवास योग्य रितीने सुरु आहे का ते तपासावे. श्वासोच्छवास अनियमित किंवा बंद झाल्यास त्वरित रुग्णाच्या तोंडाला तोंड लावून कृत्रिम श्वासोच्छवास सुरु करावा.
- विषबाधीत व्यक्तीला झटके येत असल्यास त्याच्या दातामध्ये मऊ कापडाची छोटी गुंडाळी टाकावी.
- विषबाधीत व्यक्ती बेशुद्ध पडल्यास त्याला शुद्धीवर आणावयाचे प्रयत्न करावे परंतु काहीही खाऊ घालण्याचे प्रयत्न करू नये.
- विषबाधीत व्यक्ती त्वरित कीटकनाशकांच्या माहिती पत्रकासह डॉक्टरांकडे दाखवावे किंवा दवाखान्यात दाखल करावे व डॉक्टरांच्या देखरेखीखाली उपचार करावे.
- विषबाधीत व्यक्ती बरी झाल्यावर त्याची संपूर्ण वैद्यकीय तपासणी करून घ्यावी.

**टीप-** अधिक माहिती करिता कृषि विद्यापीठातील तज्ज्ञ, कृषि विभागातील अधिकारी/कर्मचारी तसेच वैद्यकीय अधिकारी/डॉक्टर यांच्याशी संपर्क साधावा.

### (पान १९ वरून)

मलमलच्या कापडातून गाळून घ्यावा. फणसाचा १ भाग रसासाठी ११ भाग साखर घेऊन त्याची आम्लता १ टक्का करावी. म्हणजेच १ किलो रसासाठी सव्वा किलो साखर व १० ते १२ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल वापरावे. ते मिश्रण एकजीव करून बराच वेळ शिजवावे. त्याचे तापमान १०५ अंश सें.ग्रे. एवढे झाल्यावर जॅम तयार झाला असे समजावे. इतर चाचण्या (फ्लेक चाचणी, साखरेच्या वजनाच्या दीडपट जॅमचे वजन असावे) घेऊन जॅम तयार झाल्याची खात्री करावी. नेहमीप्रमाणे जॅम बाटलीत भरून सीलबंद करावा.

**४. फणस पोळी :** पूर्ण पिकलेली व उत्तम स्वाद येणारी बरक्या फणसाची फळे फणसपोळी तयार करण्यासाठी निवडावीत. फणस फोडून गरे वेगळे करावेत व आतील बिया काढाव्यात. गऱ्यामध्ये १:०.५ या प्रमाणात पाणी मिसळून मिक्सरच्या सहाय्याने लगदा (पल्प) तयार करावा. लगदाचे वजन करून त्यातील एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण हॅन्ड रिफ्राक्टोमीटरच्या सहाय्याने पहावे. पल्पमध्ये साखर टाकून एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ४० अंश ब्रिक्स करावे (अंदाजे १ किलो पल्पमध्ये २२५ ग्रॅम साखर टाकावी) पल्पची मूळची आम्लता तपासावी व सायट्रिक आम्ल टाकून आम्लता ०.४ टक्के करावी (अंदाजे २.४ ग्रॅम सायट्रिक आम्ल प्रति किलो पल्प टाकावे) पल्पमध्ये १ ग्रॅम प्रति किलो पल्प या प्रमाणे पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट हे परिरक्षक टाकावे. स्टीलच्या ट्रेला तुपाचा पातळ थर लावून फणस पोळीसाठी तयार केलेला पल्प ट्रे मध्ये ओतावा. फणस पोळी वाळवणी यंत्रामध्ये ५५ अंश सेल्सिअस तापमानाला वाळवावी. वाळलेली फणस पोळी प्लॅस्टिक पिशवीमध्ये हवाबंद करावी.

याप्रमाणे चिकू, फणस व काजू बोंडू या फळांपासून मूल्यवर्धित पदार्थ तयार केल्यास शेतकऱ्यांना अधिक उत्पादन मिळू शकते.



## टोल फ्री किसान सेवा

- कृषि विभागाचा टोल फ्री क्रमांक १८०० २३३ ४०००  
ही सेवा जून २०११ पासून कार्यान्वित आहे.
- सदर सेवेतून शेतकऱ्यांना बियाणे, किटकनाशके खते, इत्यादीबाबत अडचणी, शंका व शेती विषयक प्रश्नाबाबत मोफत मार्गदर्शन प्राप्त करून घेता येते.
- किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी : १८०० १८० १५५१

# भात शेतीकरिता जैविक खत निळे हिरवे शेवाळ

डॉ. उषा रा. डोंगरवार, श्री. सुमेध रा. काशीवार, कृषि संशोधन केंद्र, सिंदेवाही, जि. चंद्रपूर

सध्या उन्हाळा सुरू झालेला आहे आणि या काळात भरपूर सूर्यप्रकाश उपलब्ध होतो. याच सूर्यप्रकाशाचा फायदा धान पिकामध्ये वापरले जाणारे जैविक खत निळे-हिरवे शेवाळ तयार करण्याकरिता होणे आवश्यक आहे. आजच्या परिस्थितीत रासायनिक खतांवर अवलंबून न राहता जैविक खताकडे वळणे गरजेचे आहे. निळे-हिरवे शेवाळ घरच्या घरी तयार करून त्याचा वापर येत्या खरीप हंगामामध्ये धान पिकाकरिता करून खतावरील खर्चात बचत करता येते. या शेवाळाचा वापर धान शेतीत केल्यामुळे जमिनीची सुपीकता सुध्दा वाढते. जमिनीचे गुणधर्म सुधारतात व त्याचा एकत्रित परिणाम धानाचे उत्पादन वाढीवर होतो.

धान शेती हा प्राचीन काळापासून चालत आलेला शेती व्यवसाय असला तरी भारतातील धान पिकाची उत्पादकता फार कमी आहे. कारण सुमारे ८५ टक्के शेतकरी हे अल्प व अत्यल्पभूधारक असून अत्याधुनिक व विकसित तंत्रज्ञानापासून वंचित आहेत. भारतात धान पीक सुमारे ४३.८६ दशलक्ष हेक्टर, महाराष्ट्रात १५.५७ लाख हेक्टर आणि विदर्भात ८.१६ लाख हेक्टर क्षेत्र धान या पिकाखाली आहे. तसेच भारतात धान पिकाचे उत्पादन १०४.८० दशलक्ष टन व उत्पादकता २३९० किलो प्रति हेक्टर आहे.

धानशेतीला नत्र खत अत्यंत आवश्यक आहे. भारतात नत्राच्या एकूण उपयोगापैकी १/३ नत्र धान पिकासाठी वापरला जातो आणि धानशेतीत रासायनिक खतांद्वारे टाकलेल्या नत्रखतापैकी फक्त ३५ टक्के नत्र प्रत्यक्ष पिकाला उपलब्ध होऊन उरलेला पूर्ण नत्र पाण्यावाटे झिरपून किंवा हवेत उडून जातो. अशा परिस्थितीत जास्तीतजास्त नत्राचा उपयोग करण्यासाठी धान शेतीत जिवाणू खतांचा वापर अत्यंत आवश्यक झालेला आहे. निळे-हिरवे शेवाळ हे जिवाणूखत धानशेतीसाठी फार उपयुक्त आढळून आले आहे. रासायनिक खतांच्या किंमतीशी तुलनात्मक दृष्टीने बघितल्यास कमी खर्चात जास्त फायदा मिळविण्यासाठी त्याचे तंत्रज्ञान समजून घेणे फार आवश्यक झाले आहे.

## निळे-हिरवे शेवाळ

ही एक सूक्ष्मदर्शीय, एकपेशीय तंतुमय शरीररचना असलेली गोड्या पाण्यातील स्वयंपोशी पाणवनस्पती आहे. काही निळे-हिरवे शेवाळ पाण्यात राहून हवेतील मुक्त नत्र 'हेटरोसीस्ट' या विशिष्ट शरीररचनेद्वारे जमिनीत स्थिर करतात. निळे-हिरवे शेवाळाच्या वाढीसाठी व नत्र स्थिरीकरणासाठी योग्य परिस्थिती उपलब्ध झाल्यास ३० किलो नत्र/वर्ष/हेक्टर स्थिर करू शकते.

## उपयोग/फायदे

- १) निळे हिरवे शेवाळ हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करीत असल्यामुळे हेक्टरी २५ ते ३० किलो नत्र शेवाळामुळे धान पिकास मिळाल्याने नत्रयुक्त रासायनिक खतांच्या खर्चात बचत होते.
- २) जमिनीत सेंद्रिय भर पडून जिवाणूंची वाढ होण्यास मदत होते आणि



जमिनीची सुपीकता वाढते व जमिनीची धूप कमी होते.

- ३) अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद काही प्रमाणात धान पिकास उपलब्ध होतो आणि वृद्धीसंप्रेरके व जीवनसत्त्व धान पिकास उपयोगी पडतात.
- ४) धानाच्या उत्पादनात वाढ होऊन धानाची प्रत सुधारते व दर हेक्टरी निव्वळ नफा वाढतो.

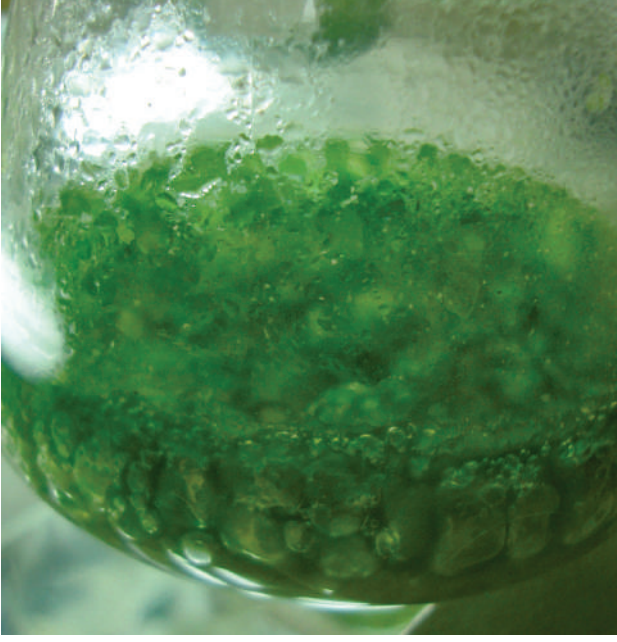
## प्रमुख निळ्या-हिरव्या शेवाळाच्या निवडक जाती.

- |              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| १) अँनाबिना  | २) नोस्टॉक        | ३) अँलासिरा,    |
| ४) सायटोनिमा | ५) सिलेंड्रोस्परम | ६) ऑसिल्टोरिया. |

## जमिनीत नत्र स्थिर करण्याकरिता निळे-हिरवे शेवाळाकरिता आवश्यक घटक

- १) सूर्यप्रकाश-शेवाळाच्या वाढीसाठी प्रकाशाची आवश्यकता असल्यामुळे ते वरच्या ५ सें.मी. भागात आढळतात. अत्यंत कमी किंवा जास्त प्रकाशामुळे शेवाळाची वाढ व नत्र स्थिरीकरण मंदावते.
- २) तापमान- शेवाळाच्या वाढीसाठी तापमान ३० ते ३५ अंश सें.ग्रे. योग्य असते. कमी तापमानामुळे शेवाळाची वाढ व नत्र स्थिरीकरण कमी होते.
- ३) पाणी- शेवाळाच्या वाढीसाठी धान खाचरात दोन इंच पाणी आवश्यक असते. कोरड्या जमिनीत शेवाळ वाढत नाही. पाण्यामुळे तापमान नियंत्रित राखले जाते.
- ४) जमिनीचा सामू- शेवाळाच्या वाढीसाठी उदासीन किंवा थोडा आम्लधर्मीय सामू चांगला असून ६.५ ते ७.० सामू असलेल्या





जमिनीत नत्र कार्यक्षमरीतीने स्थिर केला जातो.

- ५) **कीड व परोपजीवी कीटक**– धान खाचरात गोगलगाय व शेवाळावर वाढणाऱ्या कीटकापासून तसेच काही जिवानू, बुरशी व विषाणू पासून शेवाळाला उपद्रव होतो.
- ६) **नत्र खते व सेंद्रिय खतांचा परिणाम**– रासायनिक नत्र खतांमुळे शेवाळाची वाढ जलद होते. परंतु, नत्र स्थिर करण्याची कार्यक्षमता घटते तर सेंद्रिय खतामुळे शेवाळ चांगले वाढून नत्र स्थिरीकरण चांगले होते. सेंद्रिय व रासायनिक खतांचे योग्य प्रमाण असल्यास नत्र स्थिरीकरणावर विशेष वाईट परिणाम होत नाही.

### निळे हिरवे शेवाळखत तयार करण्याची पद्धत

पूर्वी निळे-हिरवे शेवाळ प्रक्षेत्रावर तयार करून शेतकऱ्यांना उपलब्ध केले जात होते. परंतु सध्या उपलब्धता होत नाही अशा वेळी निळे शेवाळ घरचे घरी तयार करणे गरजेचे आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांना ते स्वस्त उपलब्ध होईल व त्यांना लाभ घेता येईल. निळे-हिरवे शेवाळ खत स्वस्त असते. परंतु त्याची बाजारात उपलब्धता होत नाही. घरचेघरी तयार करावयाचे असल्यास पुढील पद्धतीनुसार तयार करावे.

भरपूर सूर्यप्रकाश असलेल्या ठिकाणी, सिमेंट किंवा लोखंडी पत्र्याचे पसरट टाके वापरता येतात. शेतात १ मीटर रुंद व २ मीटर लांब आणि २५ सें.मी. खोल वाफे तयार करावेत. त्यावर जाड पॉलिथिन कापड पसरवून त्यात चाळलेली माती १० किलो, सिंगल सुपर फॉस्फेट २०० ग्रॅम, युरिया १० ते २० ग्रॅम आणि सोडियम मॉलीब्डेट २ ग्रॅम मिसळून पसरावे. नंतर वाफ्यात १० ते १५ सें.मी. पातळीपर्यंत पाणी भरून ढवळावे. ८ ते १० तासांने पाणी संध होऊन तळाशी बसल्यानंतर पाण्यावर २५० ग्रॅम शेवाळाचे मातृसंवर्धन पसरावे. त्यानंतर पाणी ढवळू नये. आवश्यकतेनुसार पाणी देऊन पातळी कायम राखावी. भरपूर सूर्यप्रकाशात १० ते १२ दिवसातच पाण्यावर शेवाळ तरंगताना दिसेल. भरपूर वाढ झाल्यानंतर पाणी तसेच कमी होऊ द्यावे आणि सुकल्यानंतर शेवाळाच्या पापड्या जमा कराव्यात. नंतर वाफ्यात पुन्हा पाणी भरून २५० ग्रॅम शेवाळाची भुकटी

पसरावी. अशा पद्धतीने एका वाफ्यातून २ ते ३ वेळा शेवाळाची वाढ केल्यास प्रत्येक वेळेस १.५ ते २ किलो प्रमाणे ८ ते १० किलो शेवाळ मिळेल. शेवटी वाफ्यातील संपूर्ण माती शेवाळासोबत खरडून मिसळून घ्यावी.

पाण्यात डास व अळ्यांची उत्पत्ती होऊ नये यासाठी मॅलॅथिऑन १ मि.ली. किंवा कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के दाणेदार २५ ग्रॅम वाफ्यात टाकावे. हे वाळलेले शेवाळ खत पोत्यामध्ये साठवता येते. हे तयार झालेले शेवाळ खत धानाची रोवणी झाल्यानंतर मुख्य शेतात वापरता येते. हे खत तयार करायला सोपे व स्वस्त आहे. उन्हाळी हंगामात मिळणाऱ्या सूर्यप्रकाशाचा भरपूर लाभ घेता येतो.

### धानशेतीत निळे-हिरवे शेवाळ वापरण्याची योग्य पद्धत

शेताची चिखलणी करून खतांची मात्रा दिल्यानंतर रोपांची लावणी करावी. खाचरातील गढूळ झालेले पाणी स्वच्छ झाल्यावर व मातीचे कण खाली बसल्यावर म्हणजे लावणी नंतर ८ ते १० दिवसांनी २० किलो निळे हिरवे शेवाळ प्रति हेक्टर संपूर्ण शेतात सारखे पडेल अशा पद्धतीने पसरवून द्यावे. त्यानंतर पाणी ढवळू नये म्हणजे टाकलेल्या निळे हिरवे शेवाळावर मातीचे कण बसणार नाहीत व शेवाळाचे वाढीस आवश्यक सूर्यप्रकाश जमिनीच्या पृष्ठभागापर्यंत पोहोचेल. शेवाळ टाकल्यानंतर २ ते ३ दिवस बांधीतील पाणी कमी होणार नाही तसेच बाहेर वाहून जाणार नाही याची काळजी घ्यावी.

साधारणतः ३ ते ४ आठवड्यात जमिनीच्या पृष्ठभागावर शेवाळाची वाढ होऊन पाण्यावर तरंगताना दिसेल व अशा पद्धतीने तयार झालेले शेवाळ हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करेल व स्थिर केलेला नत्र तसेच संजीवके रोपाला पुरविले जाऊन धानाची वाढ जोमदार होते व उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते. त्यामुळे जवळजवळ २० ते २५ टक्के नत्र खताच्या मात्रेची बचत होईल. सतत ३ वर्षे शेवाळाचा वापर केल्यास जमिनीत शेवाळ चांगला जम धरून जमिनीची सुपीकता कायम राखली जाते.

### निळ्या-हिरव्या शेवाळाचा धान पीक व जमिनीवर परिणाम

निळ्या-हिरव्या शेवाळाचा धान पिकाच्या उत्पादनावर व जमिनीच्या सुपीकतेवर काय परिणाम होतो. याबाबत सन १९९१ मध्ये राष्ट्रीय कृषि संशोधन प्रकल्प थारसा येथे प्रयोग घेण्यात आला. त्या प्रयोगाच्या निष्कर्षानुसार २० किलो निळे-हिरवे शेवाळ अधिक ५० किलो नत्र (शिफारशीनुसार अर्धे नत्र) हे १०० किलो नत्र/हे. मात्रेबरोबर आढळले. त्यामुळे ५० किलो नत्राची बचत २० किलो निळे हिरवे शेवाळामुळे होऊ शकते हे प्रयोगांती सिद्ध झाले.

सन २०१२ मध्ये त्रिभुवन विद्यापीठ काठमांडू येथे प्रयोग घेण्यात आला व त्या प्रयोगाच्या निष्कर्षानुसार निळे हिरवे शेवाळामुळे ७ ते २०.९ टक्के धान्य तसेच ७.२ ते १८.१ टक्के तणस उत्पादन वाढलेले प्रयोगांती सिद्ध झाले.

निळ्या-हिरव्या शेवाळाच्या १० किलो किंवा २० किलो वापरामुळे धान व तणस यामधील नत्र शोषणाचे प्रमाण अनुक्रमे १६.२४ व २९.३५ टक्के वाढलेले आढळले.

विविध ठिकाणी घेतलेल्या प्रयोगावरून सुध्दा निळे हिरवे शेवाळाच्या वापरामुळे धानाच्या उत्पादनात वाढ झालेली आढळून आली आहे.



# वाळवंटी टोळचे व्यवस्थापन

डॉ. धनराज उंदीरवाडे, विभाग प्रमुख, डॉ. अजय सदावर्ते, मुख्य पिक संरक्षण अधिकारी  
किटकशास्त्र विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

वाळवंटी टोळ किंवा नाकतोड या किडीचे शास्त्रीय नाव (Schistocerca gregaria) हे आहे. ही एक जागतिक महत्त्वाची कीड आहे. वाळवंटी टोळ व्यतिरिक्त टोळ किडीच्या अनेक प्रजाती असून त्यामध्ये Migratory locust (Locusta migratoria), Bombay Locust (Nomadacris succincta), Tree locust (Anacridium sp.), प्रमुख आहेत. वाळवंटी टोळ ही कीड मोठ्या प्रमाणात पिकांचे व इतर वनस्पती झाडाझुडूपांचे नुकसान करते. या किडीच्या दोन अवस्था आहेत. जेव्हा ही कीड एकट्या अवस्थेत असते तिला एकटी अवस्था (Solitorious) असे म्हणतात. जेव्हा ही कीड समूहाने आढळून येते तेव्हा तिला समूह अवस्था (Gregarious) असे म्हणतात. समूह अवस्थेत ही कीड मोठ्या प्रमाणावर नुकसान करते. सध्या राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश व महाराष्ट्र राज्यातील सीमावर्ती जिल्ह्यांमध्ये वाळवंटी टोळ या बहुभक्षीय किडीचा मोठ्या प्रमाणावर उद्रेक झाला आहे. या आधी सन १९२६ ते १९३१ मध्ये, १९४९ ते १९५५, १९६२, १९७८ व १९९३ मध्ये सुद्धा या किडीने मोठ्या प्रमाणावर नुकसान केले आहे.

वाळवंटी टोळ किडीचा जीवनक्रम अंडी, पिल्ले व प्रौढ या अवस्थेतून पूर्ण होतो.

## अंडी

वाळवंटी टोळ आपली अंडी ओल्या रेतीमध्ये समूहामध्ये शेंगेसारख्या लांबुळक्या आवरणामध्ये घालतात. ही शेंग रेतीमध्ये १० ते १५ सें.मी. आत असते. एक मादी साधारणतः १५० ते २०० अंडी घालते. अंडी उबवण्याचा कालावधी हा तापमान आर्द्रतेवर अवलंबून असतो सर्वसाधारणपणे या किडीची अंडी १० ते १२ दिवसात उबतात.

## पिल्ले

अंडी उबवल्यानंतर यातून पिल्ले बाहेर पडतात. सुरुवातीच्या पिल्लाच्या अवस्थेत पंख नसतात. या किडीत पाच पिल्ले अवस्था आढळतात. जर तापमान ३७ अंश सें.ग्रे. आसपास असल्यास पिल्ले अवस्था २२ दिवसांत पूर्ण होते. कमी तापमानात २२ अंश सें.ग्रे. वर पिल्लावस्था ७० दिवसांत पूर्ण होते.



नाकतोड

## प्रौढ

पाचव्या अवस्थेतील पिल्ले हे कात टाकल्यानंतर प्रौढावस्थेत प्रवेश करतात. हीच अवस्था जास्त लांबपर्यंत उडून नुकसानकारक असते. ती सर्वसाधारणपणे १५ ते २० दिवसांची असते थंड वातावरणात ही अवस्था आठ महिन्यांपर्यंत सुद्धा तग धरू शकते. सर्व साधारणपणे चार आठवड्यांनंतर प्रौढ प्रजनन करण्यासाठी सक्षम होतात. नर हे मादीपूर्व प्रजननासाठी सक्षम होतात. मादी टोळ समागमानंतर दोन दिवसांनी अंडी घालते. खाद्य अन्नाच्या शोधात हे प्रौढ हवेच्या प्रवाहासोबत दूरपर्यंत जातात, एकट्या अवस्थेतील प्रौढ दिवसा फक्त काही तास उडू शकतात तर समूहावस्थेतील प्रौढ हे दिवसरात्र उडू शकतात व दूरच्या ठिकाणावर जाऊन नुकसान करू शकतात. तरुण व अपरिपक्व समूह अवस्थेतील प्रौढ हे गुलाबी रंगाचे असतात व थंड वातावरणात ते लाल व करड्या रंगाचे असतात. प्रौढ, पक्व व समूहावस्थेतील प्रौढ हे चमकदार पिवळ्या रंगाचे असतात.

## सर्वेक्षण :

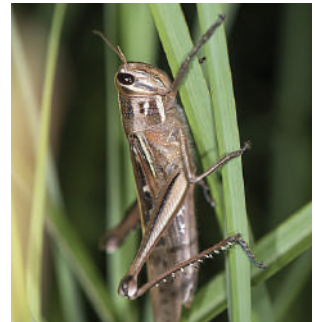
वाळवंटी टोळ या किडीच्या प्रादुर्भावग्रस्त देशामध्ये टोळ किडीच्या प्रादुर्भावावर लक्ष ठेवण्यासाठी खास यंत्रणा असते. तिला टोळ सर्वेक्षण



Tree locust



Migratory locust



Migratory locust



## टोळधाड

यंत्रणा असे म्हणतात. आपल्या देशात ही यंत्रणा राजस्थान व गुजरात राज्यातील वाळवंटी भागात टोळ किडीवर वर्षभर लक्ष ठेवून असते यासाठी नियमितपणे सर्वेक्षण केले जाते. जर वाळवंटी टोळ या किडीच्या संख्या आर्थिक नुकसानीच्या पातळीच्या वर म्हणजेच १० हजार प्रौढ प्रति हेक्टर किंवा पाच ते सहा पिल्ले प्रति झुडूप आढळल्यास ही यंत्रणा नियंत्रणाचे उपाय योजते. यासाठी वाळवंटी भागात जिथे हिरवळ आहे त्या भागामध्ये मे ते नोव्हेंबर या महिन्यामध्ये मॉन्सूनचा पाऊस झाल्यावर नियमितपणे सर्वेक्षण केले जाते या किडीच्या वाढीसाठी पूरक वातावरण तयार झाल्यास व किडीने आर्थिक नुकसानीची पातळी ओलांडल्यास वाळवंटी टोळ सर्वेक्षण संस्था राज्याच्या यंत्रणेला सजग करते. टोळ किडीच्या नियंत्रणासाठी या यंत्रणेकडे मोठ्या प्रमाणावर प्रशिक्षित मनुष्यबळ कीड नियंत्रणाची यंत्रणा, वाहने व रासायनिक कीटकनाशक उपलब्ध असते. गरज भासल्यास ते त्याचा उपयोग करतात.

## व्यवस्थापन

या किडीने आपल्या शेतात प्रवेश करू नये याकरिता वेगवेगळ्या उपाययोजना सुचविण्यात आल्या आहेत.

- शेताच्या आजूबाजूला मोठे चर खोदणे, तसेच वाद्य वाजवून मोठ्याने आवाज करणे इत्यादीचा समावेश आहे.
- संध्याकाळी /रात्री झाडाझुडपांवर टोळ जमा होतात अशा वेळी प्रादुर्भावग्रस्त शेतामध्ये मशाली पेटवून तसेच टायर जाळून धूर केल्यास

नियंत्रण होते.

- प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून निंबोळी आधारित कीटकनाशक अॅझाडिरेक्टीन १५०० पीपीएम ३० मि.ली. किंवा ५ टक्के निंबोळी अर्काची प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
- आमिषाचा वापर २० किलो गहू किंवा भाताच्या तूसामध्ये फिप्रोनील ५ एससी, ३ मि.ली. मिसळावे व त्याचे ढीग शेतात ठिकठिकाणी ठेवावे. याकडे टोळ आकर्षित होतात व सदर आमिषामुळे ही कीड मरण पावते.
- मिथील पॅराथिऑन २ टक्के भुकटी २५ ते ३० किलो प्रति हेक्टर धुरळणी करावी.
- टोळांचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात असल्यास खालील कीटकनाशकांची फवारणी केंद्रीय कीटकनाशक बॉर्ड यांनी सुचविल्याप्रमाणे करावी. क्लोरोपायरीफॉस २० ईसी २४ मि.ली. किंवा क्लोरोपायरीफॉस ५० ईसी १० मि.ली. किंवा डेल्टामिथिन २.८ ईसी १० मि.ली. किंवा फिप्रोनील ५ एससी २.५ मि.ली. किंवा लॅम्बडा सायहॅलोथिन ५ ईसी १० मि.ली. किंवा मॅलॅथिऑन ५० ईसी ३७ मि.ली. प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.
- फवारणी शक्यतोवर रात्री उशिरा किंवा पहाटेच्या वेळी करावी या वेळी टोळ विश्रांतीसाठी मोठ्या संख्येने झाडाझुडपावर जमा झालेले असतात त्यावर फवारणी केल्यास बऱ्याच प्रमाणात नियंत्रण मिळणे शक्य होते.



## बातम्यांच्या बांधावर



खरीप हंगाम आढावा बैठक दिनांक ३०/०८/२०२० रोजी जिल्हा नियोजन समिती सभागृह, पालघर येथे पालक मंत्री तथा कृषि व माजी सैनिक कल्याण मंत्री मा.ना. श्री. दादाजी भुसे यांचे अध्यक्षतेखाली पार पडली. खरीप हंगामाचे योग्य नियोजन करावे, खते, बियाणे, कीटकनाशके वेळेवर शेतकऱ्यांना उपलब्ध करून द्यावे अशा सूचना दिल्या. यावेळी आमदार श्री. श्रीनिवास वनगा, आमदार श्री. राजेश पाटील, आमदार श्री. सुनिल भुसारा, जिल्हा परिषद अध्यक्षा श्रीमती भारती कामडी, जिल्हाधिकारी श्री. कैलास शिंदे, उपाध्यक्ष जिल्हा परिषद श्री. निलेश सांबरे, कृषि सभापती श्री. सुनिल सुरी जिल्हा अधीक्षक कृषि अधिकारी श्री. के.बी. तरकसे, कृषि विकास अधिकारी श्री. सुरज जगताप इत्यादी अधिकारी, कर्मचारी व शेतकरी बांधव उपस्थित होते.



प्रत्येक आपत्ती काहीतरी संधी घेवून येते. त्याप्रमाणे कोविड-१९ विषाणूमुळे ओढवलेल्या लॉकडाउन काळात शेतकऱ्यांनी डिजीटल मार्केटींगचा वापर करावा. शहरातील छोट्या मोठ्या नोकऱ्यांमार्गे न लागता डिजीटल तंत्रज्ञान वापरून शेतीला व्यवसाय म्हणून पहावे. असा सल्ला शेती मालाच्या विपणनासाठी डिजीटल

माध्यमांचा वापर प्रशिक्षणाचे उद्घाटनच्या वेळी आयुक्त कृषि श्री. सुहास दिवसे यांनी दिला. अध्यक्षस्थानी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे कुलगुरु डॉ. के.पी.विश्वनाथ होते. यावेळी माजी विस्तार शिक्षण संचालक डॉ. किरण कोकाटे, संशोधन संचालक डॉ. शरद गडाख, सहनियंत्रक डॉ. मुकूंद शिंदे इत्यादी शास्त्रज्ञ, पदाधिकारी, अधिकारी उपस्थित होते. तरुणांनी शेतीला व्यवसाय बनविताना, शेतीमाल पुरवठ्यात सातत्य, दर्जा व सुरक्षितता सांभाळली पाहिजे. यासर्व गोष्टींची काळजी घेऊन, शहरातील ग्राहकांची गरज लक्षात घेऊन, काळजीपूर्वक शेती व्यवसाय केला तर पुढील दोन दशके शेतीची असतील. असेही यावेळी आयुक्त कृषि श्री. सुहास दिवसे म्हणाले.



शेती करताना वापरण्यात येणाऱ्या निविष्टा ह्या शेतातच तयार होणाऱ्या असाव्यात जेणेकरून उत्पादन खर्च कमी होईल, येणारे उत्पादन पूर्णपणे सेंद्रिय आहे म्हणून त्याची विक्री किंमत वाढवून मिळणे, यामुळे शेतकऱ्याला मिळणारे नफ्याचे प्रमाण वाढेल पर्यायाने सेंद्रिय शेती

करण्यासाठी शेतकरी अधिक प्रोत्साहीत होतील. याकरीता लागणाऱ्या निविष्टांचे प्रमाणीकरण करण्यासाठी कृषि विद्यापीठाने संशोधन करावे असे प्रतिपादन राज्याचे कृषि सचिव श्री. एकनाथ डवले यांनी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी येथील सेंद्रिय शेती, निविष्टा वापर, उत्पादन, प्रमाणीकरण व विपणन व्यवस्थापन या आयोजित कार्यक्रमात केले. अध्यक्षस्थानी महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाचे कुलगुरु डॉ. के. पी.विश्वनाथ होते. यावेळी माजी विस्तार शिक्षण संचालक डॉ. किरण कोकाटे, संशोधन संचालक डॉ. शरद गडाख, सहनियंत्रक डॉ. मुकूंद शिंदे इत्यादी शास्त्रज्ञ, पदाधिकारी, अधिकारी उपस्थित होते.

# महाबीज बियाणे किंमत कमी आणि गुणवत्तेची हमी !

## संकरीत ज्वारी



भाग्यलक्ष्मी-२९६  
 महाबीज-७, सीएसएच-३०  
 सीएसएच-३५

## सुधारित सोयाबीन



एमएयुएस-१६२, १५८ व ७९  
 जेएस-१३-०५, १५-६०  
 प्रचलित वाण - जेएस-३३५  
 नविन वाण - फुले अग्रणी

## महाबीज धान (भात)



सुधारित वाण कर्जत-७ व ५,  
 इंद्रायणी, सुवर्णा,  
 पीकेव्ही एचएमटी  
 नविन वाण श्रीराम, डीआरके-२,  
 सीओ ५१

## बीटी कापूस



एनएचएच-४४ BGII  
 पीकेव्ही हायब्रिड-२ BGII

## उडीद



विजय  
 टिएयु-१  
 एकेयु-१५

## मूग



उत्कर्षा  
 कोपरगाव  
 उन्नती

## तूर



बीएसएमआर-७३६ व आशा, मारोती  
 बीडीएन-७०८ व ७११  
 पीकेव्ही तारा, विपूला

## तुमच्या विश्वासाचं बियाणं



## महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ मर्यादित

"महाबीज भवन", कृषी नगर, अकोला - ४४४ १०४. फोन : ०७२४-२४५५०९३ फॅक्स : २४५५१८७.  
 Toll Free No. : 1800 233 8877, E-mail : homarketing@mahabeej.com, web.: www.mahabeej.com



शेतकरी : मे-जून २०२०



प्रेषक

संपादक

शेतकरी मासिक

कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन  
 शिवाजीनगर, पुणे-४११००५  
 दूरध्वनी : ०२० २५५३७३३१

शेतकरी बंधूनों

त्वरा करा...

वर्गणी भरा!

पत्त्यावर

\* असल्यास आपली  
 वर्गणी एकच महिना  
 शिल्लक आहे.

\*\* असल्यास  
 वर्गणी दोन महिने  
 बाकी आहे.

\*\*\* असल्यास  
 वर्गणी तीन महिने  
 बाकी आहे.

पोस्टमन बंधूनो

या पत्त्यावर वर्गणीदार  
 मिळत नसेल तर  
 हा अंक कृपया  
 कृषि विभागाच्या  
 संबंधित तालुका कृषि  
 अधिकारी कार्यालय/  
 मंडल कृषि अधिकारी  
 कार्यालय किंवा  
 नजिकच्या कृषि  
 पर्यवेक्षक किंवा  
 कृषि सहाय्यक  
 यांच्याकडे द्यावा.

भारत सरकार सेवार्थ

श्री. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 पिन क्र. \_\_\_\_\_

हे मासिक कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासनकरीता प्रकाशक व मुद्रक श्री. सुहास दिवसे, आयुक्त कृषि, महाराष्ट्र राज्य, पुणे व संपादक श्री. व्ही. एन. देशमुख यांनी  
 आनंद पब्लिकेशन, जळगाव येथे छापून कृषि आयुक्तालय, मध्यवर्ती इमारत, पुणे-१ येथे प्रसिद्ध केले.