



सत्यमेव जयते



महाराष्ट्र शासन  
सहकार, पणन व वस्त्रोद्योग विभाग,

आशियाई विकास बँक अर्थसहाय्यीत,  
महाराष्ट्र अॅग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्नेट) प्रकल्प, पुणे

## मोसंबी पीक माहिती पुस्तिका



संकलन

प्रकल्प व्यवस्थापन कक्ष,  
महाराष्ट्र अॅग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्नेट) प्रकल्प , पुणे



## तांत्रिक सहाय्य

डॉ. एम. बी. पाटील  
प्रभारी,  
विभागीय फल संशोधन केंद्र,  
हिमायत बाग, जि. औरंगाबाद

डॉ. संजय पाटील  
प्रभारी,  
मोसंबी संशोधन केंद्र,  
बदनापूर, जि. जालना,

## प्रस्तावना

देशपातळीवर महाराष्ट्र राज्य हे फलोत्पादन क्षेत्रामध्ये अग्रेसर असलेले राज्य आहे. राज्यातील शेतकरी हे नवनवीन फलोत्पादन पिके व उत्पादन तंत्रज्ञान अवगत करणेसाठी नेहमीच अग्रेसर राहतात. त्यामुळे देशपातळीवर राज्याचा नावलौकिक कालपरत्वे वाढतच आहे. महाराष्ट्रातील ५० टक्के लोकसंख्या ही कृषि क्षेत्रावर अवलंबून व कार्यरत आहे. देशाच्या एकूण फळे व भाजीपाला उत्पादन व निर्यातीमध्ये राज्याचा वाटा लक्षणीय आहे.

सद्यस्थितीत आपल्या राज्यात महाराष्ट्र ॲग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्रेट) प्रकल्प अर्थात मॅग्रेट हा प्रकल्प आशियाई विकास बँक यांचे सहकार्याने तसेच सहकार व पणन विभागाचेद्वारे मॅग्रेट सोसायटीमार्फत सर्व जिल्ह्यांमध्ये राबविणेत येत आहे. महाराष्ट्र व्हीजन - २०३० नुसार कृषि क्षेत्राचा विकास दर प्रतिवर्षी ५ टक्के प्रमाणे साध्य करणे अपेक्षित आहे. या उद्दिष्टास अनुसरून मॅग्रेट प्रकल्पाची आखणी केलेली आहे. या प्रकल्पाद्वारे शेतकऱ्यांचा क्षमता विकास करणे, उत्पन्नात वाढ करणे, फलोत्पादन व फुल पिकांची गुणवत्ता तसेच उत्पादन वाढ करणे व साठवणूक तसेच प्रक्रियेसाठी पायाभूत सुविधा उभारणी करणे या बाबींचा समावेश केलेला आहे.

मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत डाळींब, केळी, संत्रा, मोसंबी, सिताफळ, पेरू, चिकू, स्ट्रॉबेरी, भेंडी व मिरची (हिरवी व लाल) व फुलपिके या फलोत्पादन पिकांसाठी उत्पादन ते ग्राहकांपर्यंत वितरण अशा एकात्मिक मूल्य साखळ्यांचा विकास करणेत येत आहे. सदर प्रकल्पाचा वित्तीय आराखडा एकूण १४२.९ दशलक्ष अमेरिकन डॉलर असून त्यापैकी आशियाई विकास बँकेचा हिस्सा १०० दशलक्ष अमेरिकन डॉलर (७०%) व राज्य शासनाचा हिस्सा ४२.९ दशलक्ष अमेरिकन डॉलर (३०%) इतका आहे.

राज्यातील लहान व सीमांत शेतकरी यांना वित्तपुरवठ्याचे अभावी उत्पादनामध्ये सुधारणा करणेस मर्यादा आहेत तसेच उत्पादित मालाला उच्च मूल्यप्राप्तीसाठी बाजारपेठेशी जोडणीदेखील शक्य होत नाही. ही बाब विचारात घेता मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत ३०० उपप्रकल्पांचे माध्यमातून शेतकरी उत्पादक संस्था व मूल्य साखळी गुंतवणुकदार यांना अनुदान व वित्तीय संस्थाद्वारे कमी व्याज दरात कर्जपुरवठा याद्वारे अर्थसहाय्य करणेत येत आहे.

शेती क्षेत्रातील महीलांचा सहभाग लक्षणीय रित्या वाढविणेसाठी महिलांमार्फत संचालित शेतकरी उत्पादक संस्था व महिला मूल्य साखळी गुंतवणुकदार यांना मूल्य साखळीवृध्दीसाठी क्षमता विकास व पायाभूत सुविधांचा विकास याकरीता प्राधान्य दिले जात आहे.

महाराष्ट्र राज्य हे मोसंबी उत्पादनामध्ये देशपातळीवर अग्रेसर असून, जालना मोसंबीला भौगोलीक स्थान निर्देशन मानांकन प्राप्त झाले आहे. मोसंबी फळाची उपयुक्तता पाहता, स्थानिक तसेच निर्यातीसाठी मोसंबीचे उत्पादन, सुधारित जाती, काढणी पश्चात हाताळणी, पायाभूत सुविधांची उभारणी, बाजारपेठेबाबत माहिती, प्रक्रिया इ. बाबी संदर्भात शेतकरी, शेतकरी उत्पादक संस्था, मूल्य साखळी गुंतवणुकदार यांना मोसंबी संदर्भात अद्ययावत तंत्रज्ञान अवगत असणे आवश्यक असल्याने सदरची पुस्तिका तयार करण्यात आली आहे.

याबाबींचा विचार करून महाराष्ट्र ॲग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्रेट) प्रकल्प, पुणे, मॅग्रेट संस्थेमार्फत मोसंबी पिक माहिती पुस्तिका तयार करणेत आली आहे. सदर पुस्तिका तयार करताना डॉ. एम. बी. पाटील, प्रभारी, फळ संशोधन केंद्र, हिमायत बाग, जि. औरंगाबाद व डॉ. संजय पाटील, प्रभारी, मोसंबी संशोधन केंद्र, बदनापूर, जि. जालना, प्रकल्प अंमलबजावणी सहाय्य सल्लागार यंत्रणा मे.ग्रॅण्ट थॉर्टन, तांत्रिक सहकार्य सल्लागार मे. केपीएमजी चे संबंधीत अधिकारी, तसेच मराठवाडा विभागातील शेतकरी उत्पादक संस्था यांचे सहकार्य लाभले.

मोसंबी पीक माहिती पुस्तिकेच्या माध्यमातून राज्यातील मोसंबी उत्पादक, शेतकरी उत्पादक संस्था, मूल्य साखळी गुंतवणुकदार व इतर संबंधीत घटक यांना ही पुस्तिका उपयुक्त ठरेल असा मला विश्वास आहे.

अनूप कुमार (भा. प्र. से.)

अपर मुख्य सचिव, सहकार व पणन विभाग महाराष्ट्र राज्य

तथा

अध्यक्ष

महाराष्ट्र ॲग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्रेट) संस्था पुणे

## अनुक्रमणिका

अ.क्र	तपशील	पान क्रमांक
१.	मोसंबी- एक दृष्टीक्षेप	३
२.	उगमस्थान, भौगोलिक प्रसार आणि महत्व	३
३.	क्षेत्र व उत्पादन	५
४.	हवामान आणि जमिन	७
५.	सुधारित जाती	८
६.	अभिवृद्धी आणि लागवड पध्दती	१०
७.	सिंचन व बहर व्यवस्थापन	१२
८.	आंबेबहरासाठी मोसंबीचे खत व्यवस्थापन	२२
९.	महत्वाचे रोग व किडी	२५
१०.	आंतरपीक	२९
११.	तण व्यवस्थापन व आंतरमशागत	२९
१२.	काढणी पश्चात व्यवस्थापन	३०
१३.	मोसंबी फळापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ / उत्पादने	३६
१४.	काढणी पश्चात हाताळणीसाठी आवश्यक असलेल्या पायाभूत सुविधा	३९
१५.	विक्री व्यवस्था व बाजारपेठ	४१
१६.	मोसंबी मूल्य साखळीतील महत्वाच्या बाबी	४४
१७.	मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत मोसंबी पिकासाठी समाविष्ट बाबी योजना	४६
१८.	महत्वाच्या संस्था संपर्क क्रमांक	४८
१९.	परिशिष्ट-अ	५०
२०.	महत्वाच्या नोंदी	६४

## १. मोसंबी एक दृष्टिक्षेप

### मोसंबी एक दृष्टिक्षेप :

- भारतात उत्पादित होणाऱ्या फळांमध्ये मोसंबी फळाचा सहावा क्रमांक असून ३.२ दशलक्ष मे.टन उत्पादन घेतले जाते.
- ब्राझील, चीन व मेस्कीको या देशांबरोबरच भारत देश हा मोसंबी उत्पादनात अग्रेसर आहे.
- देशामध्ये आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र व तेलंगणा ही तीन राज्ये मोसंबी उत्पादनामध्ये अग्रेसर आहेत.
- देशाच्या उत्पादनाच्या १३.२३ टक्के उत्पादन महाराष्ट्र राज्यात घेतले जाते तसेच याबाबत राज्याचा दुसरा क्रमांक लागतो.
- सन २०१७-१८ या वर्षामध्ये भारतामध्ये मोसंबीची उत्पादकता १७.७ मे.टन प्रति हेक्टर इतकी असून महाराष्ट्र राज्याची प्रति हेक्टर उत्पादकता १२.४ मे.टन प्रति हेक्टर आहे.

आपल्या देशात मोसंबीची लागवड मोठ्या प्रमाणात आढळून येते. त्यामुळे मोसंबी उत्पादनात भारताचा दुसरा क्रमांक लागतो. आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, पंजाब हरियाणा व राजस्थान ही महत्त्वाची राज्ये मोसंबी उत्पादनात अग्रेसर आहेत. आंध्रप्रदेशात मोसंबी लागवडीखाली जास्त क्षेत्र असून त्यानंतर महाराष्ट्र व कर्नाटक या राज्यांचा क्रमांक लागतो. मोसंबीची प्रत व उत्पादनाचा विचार करता देशातील काही राज्यातील भूभाग यात अग्रेसर आहेत जसे अबोहर, काजीलका, फिरोजपूर, फरीदकोट व होशीयारपूर, पंजाब राज्य, हिस्सार हरियाणा, गंगानगर जिल्हा राज्यस्थान, महाराष्ट्रातील मराठवाडा विभाग, अहमदनगर, नाशिक, पुणे व तेलंगणातील अनंतपूर, कोडुर, कुडल्ला, नालगोंडा, चित्तूर हे उत्पादन क्षेत्रे उत्तम प्रतिच्या मोसंबी उत्पादनासाठी प्रसिद्ध आहेत.

महाराष्ट्रात ५७ हजार हेक्टर क्षेत्र मोसंबी पिकासाठी आहे. महाराष्ट्रातील मोसंबीची उत्पादकता कमी म्हणजेच १० ते १२ टन प्रति हेक्टर तर प्रगत देशात उत्पादकता २५ टन प्रति हेक्टर पर्यंत आहे. आपल्याकडे उत्पादकता वाढविण्यासाठी योग्य बहर धरणे, बागेची योग्य मशागत करणे व खतांचा योग्य वापर, किड व रोगाचा बंदोबस्त करणे याकडे काटेकोर लक्ष दिले जात नाही.

## २. उगमस्थान, भौगालिक प्रसार आणि महत्व

### मोसंबीचा उगम :

शास्त्रीय दृष्ट्या मोसंबी सिट्रस या नावाने ओळखली जाते व सिट्रस सायनेसिस या कुळात मोडते. मोसंबीचे मूळ स्थान भारत-चीन असून जगात मोसंबी उत्पादनात चीनचा प्रथम तर भारताचा दुसरा क्रमांक लागतो. मोसंबीचा उगम अज्ञात आहे, तथापी ते मेक्सिकन-प्रकारचा गोड लिंबू यापासून विकसित झाला असे गृहित धरले जाते. भूमध्यसागरीय वनस्पती शास्त्रज्ञांच्या मते मोसंबी मूळचे भारतातील पीक आहे. मुख्य वाढणाऱ्या क्षेत्रांमध्ये मध्य आणि उत्तर भारत, उत्तर व्हिएतनाम, इजिप्त आणि भूमध्य सागरी किनारपट्टीवरील इतर राष्ट्रे तसेच उष्णकटिबंधीय अमेरिका यांचा समावेश होतो.

मोसंबी उत्पादनासाठी हवामान कोरडे, मध्यम कोरडे व समशितोष्ण पोषक ठरते त्यामुळेच ज्या भौगोलीक परिसरात असे वातावरण आहे त्या क्षेत्रात मोसंबीची लागवड मोठ्या प्रमाणात आढळते.

मानवी शरिरासाठी मोसंबी हे अत्यंत पोषक व पाचक फळ असूनया फळात मानवी शरिरासाठी, आरोग्यासाठी लागणारी उर्जा, जीवनसत्त्व क, कॅल्शियम, फॉस्फरस, लोह, पालाश ही महत्त्वाची खनिज द्रव्ये फळात आढळतात. त्याचप्रमाणे मोसंबी फळातील B9 (फोलेट) फोलीक आम्ल स्वरूपात उपलब्ध असते.

### मोसंबी फळातील पोषक घटक :

शंभर ग्रॅम खाण्यायोग्य मोसंबी फळातील पोषक घटक

पोषक घटक	प्रमाण
ऊर्जा मूल्य	४९ कॅलरी
'क' जीवनसत्व	६८ मिलिग्रॅम
'ब-१' जीवनसत्व	१२० मिलिग्रॅम
कॅरोटीन	३५०
रिबोफ्लेवीन	६० मिलिग्रॅम
निकोटीनीक ॲसिड	०.३ मिलिग्रॅम
पाणी	८७.८ %
प्रथिने	०.९ %
मेद	०.३ %
खनिजे	०.८%
कॅल्शियम	१०.९ %
फॉस्फरस	०.०९%
लोह	०.१ %

### मोसंबीचे आरोग्यदायी फायदे :

- मोसंबीच्या रसाने शरीराला शीतलता प्राप्त होते. मोसंबीत ए, बी, सी ही जीवनसत्त्वे आढळतात. विशेषतः लहान मुलांसाठी मोसंबी फायदेशीर आहे.
- मोसंबी सौंदर्यवर्धक आहे. मोसंबी पौष्टिक, मधुर, स्वादिष्ट, रुचकर, पाचक, रक्तसुधारक आहे.
- सरबतासारखे थंडपेय तयार करण्यासाठी, अन्नपदार्थांना सुगंध आणि स्वाद आणण्यासाठी मोसंबीचा रस वापरतात.
- मोसंबीची ताजी साल चेहऱ्यावरील व्रण आणि मुरुमे घालण्यासाठी उपयुक्त आहे. मोसंबीची साल ही वातहारक असते.
- पचनक्रिया चांगली राहण्यासाठीही मोसंबीचे फळ फायदेशीर आहे.

### ३. क्षेत्र व उत्पादन

मोसंबी हे लिंबूवर्गीय फळपीक कमी पाण्यात येत असल्यामुळे जिरायती किंवा दुष्काळी क्षेत्रात वरदान ठरत आहे. मोसंबी पिकाला इतर फळबागांप्रमाणे जास्त व्यवस्थापनाची गरज नसल्यामुळे मजूर खर्चात देखील मोठी बचत होते. भारतामध्ये सन २०१९-२० मध्ये सुमारे १.९० लाख हेक्टर क्षेत्रावर मोसंबीची लागवड झाली असून आणि ३४.८३ लाख टन फळांचे उत्पादन मिळाले.

भारतातील वेगवेगळ्या राज्यातील मोसंबीचे क्षेत्र व सन २०२१-२२ मधील उत्पादन

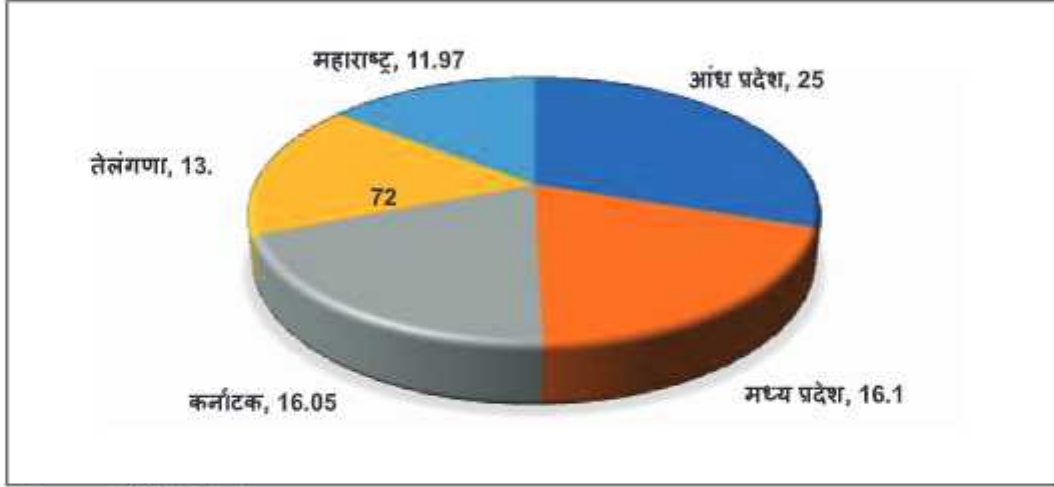
अ.क्र.	राज्य	क्षेत्र (हे.)	सन २०२१-२२	
			उत्पादन ('००० मे. टन)	वाटा (%)
१.	आंध्र प्रदेश	१२५०४७.५०	२७००.५७	६९.३५
२.	महाराष्ट्र	५७२४३.३३	५१५.१९	१३.२३
३.	तेलंगणा	५६७७७.७७	५११.६५	१३.१४
४.	मध्य प्रदेश	१०१५०.००	९१.३५	१२.३५
५.	पंजाब	२६८६.६६	२४.१८	०.६२
६.	कर्नाटक	१६६४.४४	१४.८९	०.३८
७.	जम्मू व काश्मीर	६८३.३३	६.१५	०.१६
८.	मिझोराम	५४८.८८	४.९४	०.१३
९.	बिहार	५२०.००	४.६८	०.१२
१०.	राजस्थान	५००.००	४.५०	०.१२
११.	हिमाचल प्रदेश	३७३.३३	३.३६	०.०९
१२.	छत्तीसगढ	३२८.८०	२.९६	०.०८
१३.	आसाम	३२३.३३	२.९१	०.०७
१४.	तामिळनाडू	२७६.६६	२.४९	०.०६
१५.	त्रिपुरा	२६७.७७	२.४१	०.०६
१६.	नागालँड	२०५.५५	१.८५	०.०५
१७.	मणीपूर	२.२	०.०२	०.००

मोसंबीची भारतातील वर्षनिहाय क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता



Source: NHB Database

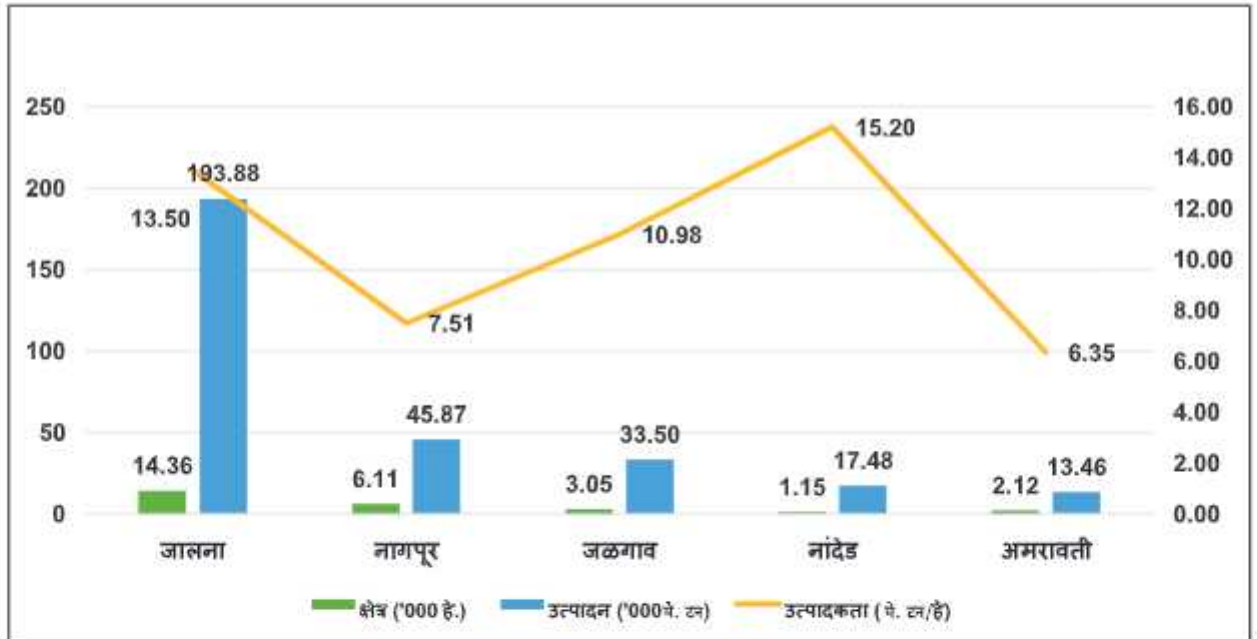
मोसंबीची राज्यनिहाय उत्पादकता (मे. टन/हे.)



Source: NHB Database

भारतातील आंध्र प्रदेश, तेलंगणा, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब, बिहार, आसाम या राज्यांमध्ये सर्वाधिक मोसंबी उत्पादन होते. मोसंबीची सर्वाधिक उत्पादकता आंध्र प्रदेश (२५ मे. टन/हे.) राज्यात नोंदवली गेली आहे.

मोसंबीची महाराष्ट्रातील जिल्हानिहाय क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता (सन २०१६-१७)



Source: NHB Database

संपूर्ण भारतामध्ये महाराष्ट्र राज्य मोसंबी उत्पादनात अग्रेसर आहे. महाराष्ट्रात मोसंबीचे पीक प्रामुख्याने जालना, नांदेड, नागपूर, अमरावती, औरंगाबाद, परभणी आणि अहमदनगर जिल्ह्यात घेतले जाते.



## ४. हवामान आणि जमिन

### हवामान :

कमी पावसाच्या हवामानात मोसंबीची वाढ उत्तम प्रकारे होते व फळाचा दर्जा चांगला असतो. सर्वसाधारणपणे १५ अंश से. ते ३५ अंश से. तापमान असलेल्या ठिकाणी मोसंबीची वाढ चांगली होते. आर्द्रता जास्त प्रमाणात व अधिक काळ राहिल्यास बुरशीजन्य रोगाचा प्रसार झपाट्याने होतो. चांगली दर्जेदार व उत्तम प्रतीची मोसंबी तयार होण्यासाठी आर्द्रतेचे प्रमाण ६५ टक्के पेक्षा जास्त नसावे. भरपूर सूर्यप्रकाशात मोसंबी झाडांची वाढ चांगली होवून फळेही लवकर तयार होतात व फळांचा आकार वाढतो व आकर्षक रंग येतो तसेच फळातील आंबटपणा कमी होवून साखरेचे प्रमाण वाढते.

मातीच्या भौतिक, जैविक आणि रासायनिक गुणधर्मानुसार जमिनीच्या निवडीवर मोसंबी पिकाची यशस्विता अवलंबून असते. अधिक कार्यक्षम व उत्कृष्ट उत्पादनासाठी हलक्या ते मध्यम स्वरूपाची उत्तम निचरा व खोल जमीनी मोसंबीसाठी योग्य असते. दोन मीटर पेक्षा जास्त खोल, जमीनी लागवडीसाठी उत्तम. ज्या जमीनी उथळ किंवा पाण्याचा कमी निचरा असणाऱ्या आहेत अशा जमिनीवर मोसंबीची झाडे खुरटी होतात. जमीनीच्या उपथरामध्ये - चुनखडीचे प्रमाण १०% पेक्षा जास्त असेल अशा जमिनीत मोसंबीचे आर्युमान घटते.

### पाणी परीक्षण व जमिनीची निवड :



मोसंबी बागेच्या दीर्घायुष्यासाठी योग्य जमिनीची निवड करणे महत्वाचे आहे. त्याचबरोबर, शेतीतून माती व पाण्याचा नमुना घेऊन माती परीक्षण करून घेणे आवश्यक आहे.

- १) जमीन ही मध्यम भारी तसेच किमान एक मीटर खोल व उत्तम निचऱ्याची असावी.
- २) फार हलकी भारी चिवट जमिनीत लागवड करू नये.
- ३) जमिनीत मुक्त चुन्याचे प्रमाण १० टक्क्यापेक्षा जास्त असू नये अशा जमिनीत सूक्ष्म अन्नद्रव्याची व स्फुरदची कमतरता आढळते.

- ४) जमिनीचा सामु ६.५ ते ८.० असावा.
- ५) पृष्ठभागाखालील पाण्याची पातळी तीन मीटर पेक्षा खाली असावी. पातळीवर असल्यास जमिनीत प्राणवायु कमी होऊन झाडांची अन्नशोषणाच्या क्रियेत अडथळा निर्माण होतो व जास्त ओलाव्यामुळे मुळ्या सडतात.
- ६) चोपण क्षारयुक्त पाणथळ जमिनीत क्षाराचे प्रमाण ०.१ पेक्षा कमी असावे.
- ७) जमिनीच्या खाली एक मीटरच्या आत कठीण खडकाचा थर असल्यास झाडांची योग्य वाढ होत नाही.
- ८) जमिनीला थोडा उतार असणे गरजेचे आहे. सपाट खोल काळ्या जमिनीत निचऱ्याचा अभाव असल्यामुळे बागेची मर होते.
- ९) एक मीटर खोलीपर्यंत, सुपीक माती व त्याखाली १ ते १.५ मी. ठिसूळ मुरमाचा थर असलेल्या जमिनीत मोसंबी लागवड यशस्वी होते.

## ५. सुधारित जाती

भारतात मोसंबीच्या अनेक जाती परदेशातुन लागवडीसाठी आणल्या गेल्यात. परंतु त्यापैकी काही निवडक जाती आपल्या हवामानात योग्य उत्पादन व वाढ यात टिकून राहिल्या. उदा. जाफा, हॅमलीन, ऑरेंज पाईन ॲपल. या हरियाना व राजस्थानात चांगल्या पद्धतीने वाढ व उत्पादन देत आहेत.

**भारतातील मोसंबीच्या व्यापारी तत्वावर लागवडीखाली असणाऱ्या जाती :**

१. मोसंबी (न्युसेलर) - महाराष्ट्रात प्रचलित
२. ब्लड रेड माल्टा - मध्य हंगामातील उत्तर भारतातील जात
३. हॅमलीन - लवकर येणारी उत्तर भारतातील जात
४. जाफा - मध्य हंगामातील पंजाबात येणारी जात कोरड्या हवामानात उत्तम वाढ
५. व्हॅलेन्सीया - उशीरा फळे देणारी जात
६. सातगुडी - आंध्र प्रदेशातील व तेलंगणात प्रचलित जात
७. शामावती ऑरेंज - बिनबीयाची मोसंबीची जात

वरील प्रमाणे देशातील विविध भागात विविध जाती प्रचलित असून महाराष्ट्रात सध्या दोन जाती लागवडीसाठी मोठ्या प्रमाणात लागवडी खाली आहेत.



### १) न्युसेलर :

- \* या जातीची उत्पादन क्षमता इतर जातींच्या तुलनेत दुप्पट आहे.
- \* फळाची साल चोपडी, पातळ व चमकदार असल्यामुळे फळाचा रंग आकर्षक व उठावदार वाटतो. त्यामुळे फळांना जास्त भाव मिळतो.
- \* फळांची साल घट्ट असून फळे तोडणीनंतर जास्त टिकतात.
- \* रंगपूर खुंटावरील मोसंबीची झाडे समाधानकारक वाढतात. याशिवाय रंगपूर खुंटावरील झाडे विषाणूजन्य रोगांना प्रतिकारक असतात. तसेच जमिनीतील अनेक दोषावर जसे कॅल्शियम क्लोराईट, बायोकार्बोनेट आणि एकूण क्षार, आम्ल निर्देशांक (सामू) याचा रंगपूर खुंटावर विशेष परिणाम होत नाही, त्यामुळे बागेचे आयुष्य वाढते.

### २) सातगुडी :

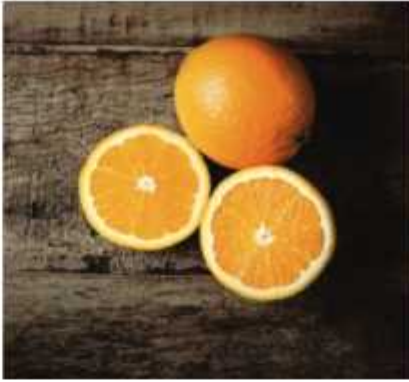
- \* मागील ४ ते ५ वर्षांपासून सातगुडी मोसंबी जातीची मराठवाड्यातील काही शेतकऱ्यांनी लागवड करण्यास सुरुवात केली आहे.
- \* सातगुडी मोसंबीमध्ये रसाचे प्रमाण न्युसेलरपेक्षा जास्त आहे.
- \* फळातील साखर व आम्ल प्रमाण निसर्गतः संतुलीत रहात असल्यामुळे मोसंबीचा रस स्वादिष्ट लागतो.

\* सातगुडीची फळे एकसारख्या आकाराची अधिक चमकदार व चोपडी असल्यामुळे आकर्षक दिसतात. त्यामुळे फळांना बाजारात जास्त मागणी असून अधिक भाव मिळतो. तथापी महाराष्ट्रातील वातावरणात फळ गळ जास्त होते.

### सुधारित जाती :

केंद्रीय लिंबूवर्गीय संशोधन संस्था नागपूर यांचेकडील एका अहवालानुसार जाड सालीच्या मोसंबीमध्ये ब्राझील येथे उत्पादित होणाऱ्या जाती जसे की पेरा (PERA), नटल (NATAL), वेस्टीन (WESTIN), हॅमलीन (HAMLIN) व व्हॅलेंसीया (VALENCIA) या जाती महाराष्ट्रातील जळगाव येथील हवामानात चांगल्या पध्दतीने वाढल्याचे निदर्शनास आले आहे. सन २०१४ साली या जातींची लागवड केंद्रीय लिंबूवर्गीय संशोधन संस्था नागपूर येथे करण्यात आली व सन २०१७ मध्ये प्रथम उत्पादन घेण्यात आले. विदर्भातील हवामानात या जातींचे निष्कर्ष उत्साहवर्धक आहेत. प्रक्रियेकरीता मोसंबीमध्ये १० % - ११ % एकुण विशेष घटक असावेत व आम्लता ०.६ ते ०.७ इतकी असावी तसेच रसाचे प्रमाण ४५ % ते ४८% व रंग नारंगी ते पिवळसर नारंगी असणे आवश्यक असते. यानुसार नटल (NATAL) या जातीची फळे त्याप्रकारची असलेचे निदर्शनास आले आहे.

“कटर व्हॅलेंसीया (CUTTER VALENCIA)” ही जात प्रक्रिया, तसेच ताजी फळे खाण्यासाठी उपयुक्त आहे. डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला यांनी निवड पध्दतीने तयार झालेली “काटोल गोल्ड” ही जात विदर्भामध्ये लागवडीसाठी योग्य आहे. या जातीमध्ये रसाचे प्रमाण जास्त, पातळ साल व तेजस्वी पिवळसर सोनेरी फळांचा रंग ही वैशिष्ट्ये आहेत.



पेरा (PERA)



नटल (NATAL)



वेस्टीन (WESTIN)



व्हॅलेंसीया (VALENCIA)

## ६. अभिवृद्धी आणि लागवड पध्दती

मोसंबीची लागवड कलमाद्वारे केली जाते. यात शाखिय अभिवृद्धीची पद्धत प्रचलित आहे. मोसंबीची अभिवृद्धी डोळा बाधून (बडिग) द्वारे केली जाते. या पद्धतीने तयार होणाऱ्या कलमात मातृवृक्षाचे गुणधर्म तंतोतंत उतरतात, ते प्रतिकूल हवामान सहन करतात. एकसारख्या आकाराची व नियमीत फळाधारणा होते. मोसंबीत डोळा भरण्यासाठी महाराष्ट्रात दोन खुंटाचा प्रामुख्याने वापर केला जातो. १) रंगपूर लाईम २) जंबेरी खुंट यापैकी रंगपूर लाईम या खुंटावर तयार केलेली कलमे चांगली, जोमदार प्रतिकूल परिस्थिती सहन करणारी रोग किडींना प्रतिकारक, नियमीत उत्पादन देणारी आढळून आली आहेत.

### कलमांची निवड :

- मोसंबीची कलमे सरकारी किंवा नोंदणीकृत रोपवाटिकेतून खरेदी करावीत.
- मोसंबीची कलमे रंगपूर खुंटावर घेण्याचा प्रयत्न करावा.
- कलमे सरळ वाढलेली जोमदार व रोगमुक्त असावीत.
- कलमांची उंची ही जमिनीपासून २ ते ३ फूट असावी.
- डोळा भरलेला भाग हा जमिनीपासून २० ते ३० सेंमी. उंच असावा.

### मोसंबी अभिवृद्धीसाठी खालील पद्धतीने कलमे तयार करावी :

१. प्रथम खुंट रोपे तयार करावी त्यासाठी ०.६ ते ९.० मी. रुंद व १० मी. लांब गादी वाफा तयार करावा. उत्तम निचऱ्यासाठी कलमावर ५ ते १० सें.मी. वाळूचा थर मिसळावा. वाफ्याची उंची १५ ते २० से.मी. ठेवावी. बिया पेरणीपूर्वी १० ते २० दिवस अगोदर वाफ्यात शेणखत व नत्रखते मिसळावीत. वाफ्यांना बुरशीमुक्त ठेवण्यासाठी पेरणीच्या दहा दिवस आधी १% थायरम, बोर्डोमिश्रणाने निर्जंतुकीकरण करावे.
२. बियाणासाठी निवडलेल्या रंगपूर झाडावरून पक्व फळे काढून त्यातील बी वेगळे करून ते राखेमध्ये ६ ते ७ दिवस ठेवावे व लगेच हे बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. उशीर झाल्यास उगवण क्षमता कमी होते. बियाणे स्वच्छ धुवावेत त्यावर थायरम, कॅप्टन किंवा कार्बेनडॅझिम (३ ग्रॅ./१० किलो बियाणे) यापैकी कोणतेही बुरशीनाशक बियाण्यांची उगवण क्षमता वाढवण्यासाठी त्यांना आय ए ए संजीवकाच्या १०० पी पी एम द्रावणात पेरणीपूर्वी २४ तास ठेवावे.
३. बियाणे पेरणीसाठी उत्तर भारतात सप्टेंबर किंवा फेब्रुवारी महिन्यात वाफ्यावर पेरणी करतात. तर दक्षिण व मध्य भारतात बियांची पेरणी मे-जून किंवा सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये करतात. बी रुजवणीसाठी २० ते २५ अंश इतके तापमान आवश्यक असते. बी पेरतांना दोन ओळीतील अंतर १० सें.मी. तर दोन बियातील अंतर २ ते २.५ सें.मी. असावे. बी पेरणीनंतर माती + वाळू + शेणखत मिश्रणाने झाकावे. बियाणांची उगवण होईपर्यंत झारीने वाफ्यास नियमीत पाणी द्यावे. रोपांच्या पोषणासाठी बी पेरणीनंतर एका महिन्याने ५०० रोपासाठी ३० ते ४० ग्रॅम युरीया वाफ्यात मिसळावा. जून व डिसेंबर महिन्यात सिट्रस सायला या किडीचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी मोनोक्रोटोफास/न्युव्हॉक्रॉन २ मिली लि. /पाण्यात मिसळून फवारावे. बुरशीजन्य रोगासाठी कॉपर ऑक्सी क्लोराईड ३ ग्रॅम/ली पाण्यात फवारावे. रोपांचे थंडी व कडक उन्हापासून संरक्षण करावे. बीया पेरणीनंतर एका वर्षात रोपे एक फूट उंच वाढल्यावर त्यातील कमी उंचीची, रोगट, वर्तुळाकार मूळ असलेली रोपे काढून जोमदार रोपे स्थलांतरासाठी निवडावीत.

४. रोपांच्या स्थलांतरासाठी ४५ ते ५० सें.मी. रुंद व १५ ते २० सें.मी. उंच वाफा तयार करावा, वाफ्याची लांबी सोईनुसार ठेवावी या वाफ्यावर ३० सें.मी. ओळीत व २० सें.मी. रोपात अंतर ठेवून रोपे घट्ट लावावीत. जोड ओळीतील लागवडीमुळे वाफ्याच्या दोन्ही बाजूने डोळे भरणे सोपे जाते. स्थलांतरासाठी डोळे भरण्यासाठी मुळ काडी (खुंट) ची जाडी पेन्सील एवढी असावी. ही जाडी स्थलांतरासाठी पाच ते सहा महिन्यात प्राप्त होते.
५. मुळकांड्या (खुंट) रोपांच्या बाजूला वाढलेली फूट काढावी म्हणजे खोड गुळगुळीत होते व रोपात रसवहन वेगात होते. जमिनीपासून १५ ते २० सें.मी खुंटावर फूट ठेवू नये वाफ्यात दरमहा जून पर्यंत एक लीटर पाण्यात २ फॉसीटील अेल किंवा ३ ग्रॅम कॅपटन मिसळून फवारणी करावी. रोपे स्थलांतरानंतर २१ दिवसांनी कार्बोडेंझीम द्रावण (२मिली)फवारावे.
६. ज्या मातृवृक्षापासून डोळे काढावयाचे आहेत ते झाड दर्जेदार उत्तम प्रतिचे व नियमित फळे देणारे निरोगी असावे. वाढीव अवस्थेतील झाडाची डोळकाडी रसाभिसरणाच्या अवस्थेत असते. काटा असलेला डोळा किंवा फुटलेला डोळा वापरू नये.

### लागवड पध्दती :

- लागवडीसाठी निवडलेली जमिन तयार करून त्यात चौरस पध्दतीने आखणी करून घ्यावी.
- लागवडीसाठी चौरसपध्दतीमध्ये ६ बाय ६ मीटर अंतरावर ७५ सें.मी. लांब रुंदी खोलीचे खडे उन्हाळ्यात खोदून घ्यावेत.
- लागवडीसाठी तयार केलेल्या खडुयामध्ये चांगले कुजलेले शेणखत १५ ते २० किलो, सिंगल सुपर फॉस्फेट १ किलो, तसेच १ ते १५० ग्रॅम कार्बोरील भुकटी १० टक्के खडे जमिनीच्या पृष्ठभागावरील चांगल्या मातीत किंवा गाळाची माती मिश्रणाने जमिनीपासून १० ते १५ सेंमी. उंच भरावेत.
- कलमांचा जोड जमिनीपासून २० ते २५ सें.मी. उंच ठेवावा. कलमांची लागवड सायंकाळी किंवा सूर्यास्तापूर्वी करावी.
- कलम लावल्यानंतर मुळाभोवती माती चांगली दाबून घ्यावी, जेणेकरून माती पोकळ राहणार नाही. तसेच कलमांच्या डोळ्याची दिशा वा-याच्या दिशेस ठेवावी.
- कलमांची लागवड करताना ०.२ टक्के तीव्रतेच्या बुरशीनाशक द्रावणात ३ मिनिटे बुडवून करावी.



## ७. सिंचन व बहर व्यवस्थापन

### सिंचन व्यवस्थापन :

देशातील व राज्यातील उपलब्ध पाण्याचा बराचसा भाग सिंचनासाठीच वापरला जातो. मात्र अलिकडच्या काळात इतर क्षेत्रातील पाण्याच्या वाढत्या मागणीमुळे सिंचनासाठी उपलब्ध पाण्यामध्ये वाढ होण्याची शक्यता नाही. त्यामुळे सिंचनासाठी उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचा अधिक कार्यक्षम वापर करून इच्छित उत्पादन मिळविणे आवश्यक आहे. बरेचदा पाण्याची कमतरता व फळबाग योजनेच्या प्रोत्साहनामुळे शेतकरी नगदी पिक म्हणून फळबाग लागवडीकडे वळतो आहे. फळबागा मध्ये मोसंबी हे महत्वाचे पिक मानले जाते.

महाराष्ट्रात मोसंबी पिकाखाली साधारणतः ५७२४३ हेक्टर क्षेत्र आहे. मात्र चुकीचे पाणी व्यवस्थापन, पाणी देण्याच्या पध्दती व खत व्यवस्थापन यामुळे मोसंबीसह इतरही लिंबूवर्गीय फळझाडांचे नुकसान होत आहे. जास्तीचे पाणी किंवा पाण्याचा जास्त ताण ह्या दोन्ही बाबींसाठी मोसंबीची झाडे संवेदनशील असतात. त्यांचा झाडावर विपरीत परिणाम होवून उत्पादनात घट होते व झाडाचे आयुष्यमान कमी होते. भरपूर पाणी आहे म्हणून झाडांना जास्त पाणी द्यायचे यामुळे झाडांची चांगली वाढ होवून अधिक उत्पादन मिळेल असा गैरसमज अजूनही शेतकऱ्यांच्या मनात दडलेला आहे. जास्त पाण्यामुळे झाडाच्या मुळांना प्राणवायुचा पुरवठा होत नाही. झाडांची मुळे कुजतात आणि अन्नद्रव्ये व सुक्ष्म अन्नद्रव्ये यांचा झाडास पुरवठा कमी होवून पाने पिवळी पडतात. याउलट पाण्याचा जास्त ताण पडल्यास लहान फळांची गळ जास्त होते व इतर फळाची प्रत बिघडते. पाने कोमेजून हळूहळू वाळतात. नंतर झाडांची वाढ खुंटून त्यांचा न्हास होतो.

मोसंबीच्या झाडांची वाढ जोमाने होणे, पाने हिरवीगार असणे, वेळेवर नवती येवून त्यावर फुलोरा येणे, फळधारणा व उच्च प्रतीचे उत्पादन यासाठी योग्य प्रमाणात व योग्य वेळी पाणी देणे आवश्यक आहे. यामुळे झाडांचे आरोग्य चांगले राहून आयुष्य वाढते व बागा दिर्घकाळ टिकतात.

### सिंचनासाठी जमिनीची निवड :

मोसंबीसाठी सर्वसाधारण मध्यम, भुसभुसीत, कमीत कमी १ मीटर मातीची खोली असलेली जमिन योग्य. मोसंबीस प्रवाही सिंचन पद्धतीचा वापर करणार असल्यास जमिनीचा उतार १ टक्क्यांपेक्षा कमी असावा. क्षारांचे प्रमाण कमी, मातीचा सामु ८ पेक्षा कमी व उत्तम निचरा होणारी जमिन असावी.

जास्त उताराची, घळी ओघळांची व अती उथळ जमिन प्रवाही सिंचनासाठी उपयुक्त नसते. त्याचप्रमाणे जास्त धुप झालेली, उथळ, हलक्या पोताची, चुनखडी युक्त, चोपण, मातीचा सामु ८.५ पेक्षा जास्त असलेली, चिवट, पाणथळ अशी जमिन मोसंबीसाठी वापरल्यास प्रवाही सिंचन पध्दत वापरण्यास अनेक मर्यादा पडतात. मात्र यापैकी बऱ्याचशा जमिनी योग्य व्यवस्थापन व ठिबक सिंचन पध्दतीचा वापर करून मोसंबीसाठी वापरता येवू शकतात.

### निचरा :

मोसंबीसाठी योग्य निचऱ्याच्या जमिनी आवश्यक आहेत. जमिनीतून पाण्याचा निचरा झाला तर मुळांच्या अन्नशोषण प्रक्रियेत बाधा येत नाही. ताणाच्या काळात किंवा पाणी देणे बंद केल्यास जुन्या मुळांची वाढ होण्यास मदत होते आणि नवीन मुळे फुटतात.

मोसंबीची लागवड केलेली जमिन भारी असेल व पावसाचे पाणी शेतात जमा होत असेल अशावेळी शेताच्या

कडेस उताराच्या दिशेने मुख्य चर खोदावा. क्षेत्र मोठे असल्यास बागेमध्ये उताराच्या आडव्या दिशेने २ फुट खोलीचे उघडे किंवा बंदीस्त चर तयार करावेत. खोल असलेल्या जमिनीत मुख्य चराची खोली ३ फुटांपर्यंत वाढविता येईल. हे आडवे चर नंतर शेताच्या कडेला असलेल्या मुख्य चरात मिळवावे. यामुळे पावसाचे पाणी शेतातून बाहेर काढण्यास मदत होईल.

### पाणी देण्याच्या पध्दती :

मुळांना पाणी व पाण्याद्वारे अन्नद्रव्य शोषण करण्याच्या प्रक्रियेसाठी जमिनीत पुरेशी हवा (प्राणवायू) उपलब्ध होणे आवश्यक असते. मातीचा थर सिंचनाद्वारे संयुक्त झाला म्हणजे मुळांना पाणी व अन्नद्रव्ये मिळाली व झाडाची वाढ होईल अशी अपेक्षा करणे चुकीचे आहे. जमिन वाफसा स्थितीत असतांनाच झाडांची मुळे पाणी व अन्नद्रव्यांचे शोषण अधिक कार्यक्षमतेने करू शकतात. त्यामुळे पाण्याच्या ताणाचा काळ वगळता जमिन वाफसा परिस्थितीत अधिक काळ राहिल अशाप्रकारे पाणी देणे आवश्यक आहे. ठिबक सिंचनामध्ये जमिन कायम वापसा स्थितीतच असते अशी अपेक्षा असते. मात्र प्रवाही सिंचन पध्दतीने पाणी द्यायचे असेल तर भारी जमिनीत पाण्याच्या पाळीतील अंतर जास्त ठेवावे.

मोसंबीला पाणी देण्यासाठी मुख्यत्वे दोन प्रकारच्या सिंचन पध्दती वापरता येतात. प्रवाही सिंचन पध्दती व ठिबक सिंचन पध्दती परंतु शक्यतोवर मोसंबीसाठी ठिबक सिंचन पध्दतीचाच वापर करावा.

### ठिबक सिंचन पध्दती :

मोसंबीमध्ये ठिबक सिंचन पध्दतीचा वापर अनेक दृष्टिने फायदेशीर ठरतो. ठिबक सिंचनाच्या मुख्य फायद्यामध्ये पाणी व खतांची बचत. उत्पादन वाढ व मालाची उत्तम प्रत आणि अधिक लाभ यांचा समावेश होतो. ठिबक सिंचन पध्दतीमध्ये पाण्यावर पाणी देणाऱ्याचे नियंत्रण असते. ठिबकद्वारे आवश्यकतेनुसार व गरज असेल त्यावेळी कमी किंवा अधिक पाणी देता येते. ठिबक सिंचन पध्दतीत मात्र मातीतील ओलावा नेहमीच वापसा स्थितीत असतो. त्यामुळे झाडांची वाढ जोमदार होते. ठिबक सिंचन पध्दतीत पाण्याचा झाडाच्या बुंध्याशी संपर्क न आल्यामुळे बुरशीजन्य रोगाचा प्रसार होत नाही. तणाचा प्रादुर्भाव कमी होतो. मजूर व खतांच्या खर्चात बचत होते. डांच्या ओळीत नेण्यासाठी लॅटरलचा उपयोग होतो.

### खते देण्याची यंत्रणा :

ठिबक सिंचनाचे सर्व फायदे मिळविण्यासाठी खते ठिबक सिंचनाच्या पाण्यातूनच द्यावी. सिंचनासोबत खते देण्याच्या या प्रक्रियेस फर्टिगेशन असे संबोधले जाते.

ठिबक सिंचनाद्वारे खते देण्यासाठी खते देण्याची टाकी (फर्टिलायझर टँक) व्हेच्युरी व फर्टिलायझर इंजेक्शन पंप वापरले जातात. फर्टिलायझर टँकद्वारे खते देण्याची पध्दत सर्वात सोपी असली तरी त्यामुळे सर्व झाडांना समप्रमाणात खते दिले जात नाही. फर्टिलायझर इंजेक्शन पंप सर्वात अचूक परंतु महागडी पध्दत आहे. याकरिता व्हेच्युरीद्वारे खते देणे ही लहान बागेस सर्वात योग्य पध्दत. यामध्ये बागेस पाणी देण्याच्या मुख्य पाईपाला व्हेच्युरी ही यंत्रणा जोडली जाते. नंतर ह्या व्हेच्युरीचे मोकळे टोक बादली किंवा टाकीतील खतमिश्रीत पाण्यात सोडले जाते. मुख्य पाईपावरील व्हाल्वच्या आधारे खत मिश्रीत पाण्याचा प्रवाह योग्य प्रमाणात सोडता येतो.

पाण्यात विरघळणारी सर्व स्फुरद, पोटॅश व पालाशयुक्त खते तसेच मिश्रखते पाण्याद्वारे ठिबक संचातून देता येतात. यामध्ये युरिया, अमोनियम नायट्रेट (३४:०:०), अमोनियम सल्फेट (२१:०:०), कॅल्शियम सल्फेट

(१५:५:०:०), मोनोअमोनियम फॉस्फेट, मोनो पोटॅशियम फॉस्फेट (०:५२०:३४), युरिया फॉस्फेट (१८:४४:०), पोटॅशियम नायट्रेट (१३:०:४६), पोटॅशियम सल्फेट (०:०:५०), १९:१९:१९, २०:२०:२० इत्यादी अनेक खतांचा समावेश करता येतो. या शिवाय पिकाच्या अवस्थेनुसार वेगवेगळे किंवा एकत्रित सुक्ष्म अन्नद्रव्ये बागेस देता येतात. खते पाण्यात विरघळलेली असल्यामुळे मुळांना अधिक प्रमाणात उपलब्ध होतात. यामुळे खतांच्या कार्यक्षमतेतील वाढीबरोबर खतांची नासाडी होत नाही. याशिवाय युरिया व म्युरेट ऑफ पोटॅश ही नेहमीची खते पाण्यातून दिल्यास स्वस्त पडतात.

झाडांच्या वाढीच्या अवस्थेनुसार मोसंबीच्या झाडाची प्रत्येक अन्नद्रव्याची गरज वेगवेगळी असते. पाण्यात विरघळणारी खते बाजारात विविध ग्रेड मध्ये उपलब्ध आहेत. गरजेनुसार खतांच्या ग्रेडची निवड करून प्रत्येक वेळी खते देण्याच्या झाडांची संख्या व प्रत्येक झाडास द्यावयाची खताची मात्रा यानुसार हवे तेवढे खत एका वेळी संचातून देता येते.

ठिबक सिंचन संचास गरजेनुसार व संचाच्या आराखड्यानुसार इतरही घटक जोडले जातात. यामध्ये प्रामुख्याने प्रेशर गेज, व्हॉल्व व बायपास असेंब्ली यांचा समावेश असतो. प्रत्येक शेतकऱ्याने संचासोबत प्रेशर गेज (दाबमापक) घेणे आवश्यक आहे. संचाच्या आखणीनुसार संच किती दाबावर चालवायचा, फिल्टर केव्हा स्वच्छ करायचा. व्हेन्च्युरीद्वारे खतमिश्रीत पाणी किती सोडायचे या सर्व बाबींसाठी फिल्टर व व्हेन्च्युरी यांच्या इनलेट व आऊटलेट पाईपवर प्रेशर गेज (दाबमापक) बसवावे.

पंपाच्या डिलीव्हरीजवळ किंवा संचाच्या मुख्य पाईप व प्रेशर गेज बसवून संच किती दाबावर चालू आहे हे माहित होते. ठिबक संच साधारणतः १.० कि.ग्रॅ/वर्ग सेमी या दाबावर चालविला जातो. दाब कमी झाल्यास काही व्हॉल्व बंद करून संच १.० कि. ग्रॅ/वर्ग से.मी. एवढ्या दाबावरच चालवावा. दाब जास्त झाल्यास मुख्य पाईपलाईनवर असलेल्या बायपास असेंब्लीद्वारे पाणी परत मागे मुख्य स्रोतात (विहीरीत) सोडता येते. पाण्याचे सर्व झाडांना योग्य प्रमाणात वितरण होण्यासाठी संच विहीत दाबावरच चालविणे आवश्यक असते.

### मोसंबीची पाण्याची गरज :

मोसंबीच्या झाडांची पाण्याची गरज जमिनीचा प्रकार, झाडाडे वय, पिकवाढीची अवस्था व मुळांचा विस्तार यानुसार बदलते. भारी जमिनीत पाण्याचा ओलावा आडव्या दिशेने जास्त पसरतो तर उभ्या दिशेने कमी पसरतो. या उलट हलक्या जमिनीत पाण्याचा ओलावा उभ्या दिशेने लवकर व जास्त पसरतो तर आडव्या दिशेने कमी पसरतो. या सर्व बाबींवर ड्रिपर्सची संख्या, त्यांचा प्रवाह, ड्रिपर्समधील अंतर इत्यादी अवलंबून असतात.

या मोसंबीच्या झाडाची दररोजची पाण्याची गरज माहिती असणे अत्यंत आवश्यक आहे. त्यासाठी खालील सुत्राचा वापर करता येतो.

$$\text{मोसंबी झाडाची पाण्याची गरज लि/दिवस} = \frac{\text{अ} \times \text{ब} \times \text{क} \times \text{ड}}{\text{इ}}$$

अ = आदल्या दिवशीचे बाष्पीभवन, मीमी / दिवस

ब = पिकाचा गुणांक

क = लागवडीचे अंतर किंवा एका झाडाचे क्षेत्रफळ चौ.मी (दोन ओळीतील अंतर x दोन झाडातील अंतर)

ड = झाडाच्या सावलीचा गुणांक (सावलीचे क्षेत्र/लागवडीचे क्षेत्र)

इ = सिंचन पध्दतीची कार्यक्षमता (०.९०)



वरील सुत्राचा वापर करून मोसंबीच्या झाडाची रोजची पाण्याची गरज काढता येईल. समजा आदल्या दिवशीचे बाष्पीभवन  $a=10$  मीमी/दिवस, पिकाचा गुणांक  $b = 0.5$ , सहा वर्षे पुर्ण झालेल्या मोसंबीच्या बागेतील लागवडीचे अंतर  $k = 5 \times 5$  मीटर भर दुपारी झाडांची सावली जेवढ्या परिघावर पसरलेली असते. तेवढ्या परिघामध्ये झाडाची मुळे पसरलेली असतात. त्यामुळे झाडाची सावली जर  $3 \times 3$  मीटरवर पसरलेली असेल तर सावलीचा गुणांक

$$ड = \frac{\text{सावलीचे क्षेत्र}}{\text{लागवडीचे क्षेत्र}} = \frac{3 \times 3}{5 \times 5} = 0.36$$

सिंचन संचाची कार्यक्षमता,  $इ=0.90$  (९० टक्के)

$$\begin{aligned} \text{याद्वारे वरील सुत्राद्वारे झाडाची पाण्याची गरज लि/दिवस} &= \frac{a \times b \times k \times ड}{इ} \\ &= \frac{10 \times 0.5 \times 5 \times 5 \times 0.36}{0.90} \\ &= 50 \text{ लिटर /दिवस} \end{aligned}$$

पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार हिवाळ्यात एक दिवसाआड व उन्हाळ्यात दररोज संच चालवून मोसंबीच्या बागेस ठिबकद्वारे पाणी द्यावे

### मोसंबीसाठी ठिबक संचाची मांडणी व निवड :

झाडाची दररोज पाण्याची गरज माहिती असल्यास ड्रिपर्सची संख्या, त्यांचा दर ताशी प्रवाह इ. ची निवड करता येते. साधारणतः पहिल्या वर्षी एका ड्रिपरने पाणी दिल्यास पाणी पुरेसे होईल. दुसऱ्या वर्षी दोन ड्रिपर्स तर तिसऱ्या व चौथ्या वर्षी तीन ड्रिपर्सने पाणी द्यावे. झाडाचा विस्तार पाचव्या वर्षी वाढल्यास एकाच लॅटरल्सला ड्रिपर्स लावू नये. त्यासाठी दोन लॅटरल्सचा वापर करावा. साधारणतः झाडाचे वय ५ वर्षे झाल्यास एका ओळीसाठी दोन लॅटरल्स लावून ड्रिपर्सची संख्या वाढवावी.

ठिबक सिंचन संच बसविताना संपूर्ण वाढलेल्या झाडांची भविष्यात पाण्याची गरज किती असेल हे विचारात घेवूनच लॅटरल्स व ड्रिपर्सची संख्या, उपमुख्यनळीची आखणी इत्यादी करणे आवश्यक आहे.

### संचाची मांडणी :

ठिबक संचामध्ये एका लॅटरल्सद्वारे किती पाण्याचा प्रवाह वाहून न्यायचा आहे त्यानुसार लॅटरल्सची लांबी ठरविली जाते. जास्त लांबीच्या लॅटरल्स ठेवल्यास पाण्याचे वाटप समान होत नाही. तसेच लॅटरल्सची लांबी वाढल्यामुळे संचाचा खर्चही वाढतो. याऊलट कमी लांबीच्या लॅटरल्स ठेवल्यास उपमुख्यनळीची लांबी वाढते. यामुळे झाडांची भविष्यातील (पूर्ण वाढ झाल्यानंतर) पाण्याची गरज व पंपातून बाहेर पडणाऱ्या पाण्याचा प्रवाह विचारात घेऊन उपमुख्यनळीची मांडणी केल्या जाते. त्यानुसार मोठ्या बागेचे विविध भागात विभाजन करून प्रत्येक भागासाठी स्वतंत्र व्हॉल्वची रचना केली जाते. यासाठी लागणारा खर्च लक्षात घेवून पाणी देण्यासाठी सोपा असलेला पर्याय निवडला जातो. आंतर मशागतीस कमीत कमी अडथळा निर्माण करणारा पर्याय निवडावा.

## ठिबक सिंचन पध्दतीची निवड :

अगदी सुरुवातीच्या काळात मोसंबी किंवा इतरही फळझाडांना एका लॅटरलवर अनेक मायक्रोट्यूब (सुक्ष्मनलिका) लावून झाडाची पाण्याची गरज भागविली जात असे. कमी खर्चासाठी व सहज करता येण्यासारखी ही पध्दती असली तरी यामध्ये बऱ्याच अडचणी येतात. ह्या पध्दतीत मायक्रोट्यूबची लांबी कमी जास्त होणे, मायक्रोट्यूब लॅटरल मधून निघून जाणे, त्यांना पीळ बसणे यामुळे पाण्याचे समसमान वाटप होत नाही. त्यामुळे शक्यतोवर मायक्रोट्यूबने पाणी देणे टाळावे. मोसंबीसाठी खालीलपैकी योग्य ठिबक सिंचन पध्दतीची निवड करता येईल.

### १. ऑनलाईन ठिबक पध्दती :

या पध्दतीत एकरी लॅटरल व दुहेरी समांतर लॅटरल पध्दतीचा वापर करता येतो.

#### अ) एकेरी लॅटरल पध्दत:

एकेरी लॅटरल पध्दतीत झाडाच्या मुळाच्या विस्तारानुसार व वयानुसार एकाच लॅटरलवर १ ते ३ ड्रिप्स लावावे. परंतु झाडाचा विस्तार वाढल्यानंतर झाडाच्या खोडापासून दोन्ही बाजूस ड्रिप्सची आवश्यकता असते. यासाठी सुक्ष्मनलिका लॅटरलमध्ये टाकून त्याच्या दुसऱ्या टोकास ड्रिपर बसवावे. सध्या बाजारात मल्टी आऊटलेट ड्रिप्स उपलब्ध आहेत. त्यानुसार एकाच छिद्रातून सुक्ष्मनळ्याद्वारे झाडाच्या दोन्ही बाजूस पाहिजे त्या अंतरावर ड्रिप्सची मांडणी करता येते.

#### ब) दुहेरी समांतर लॅटरल पध्दत :

झाडाचा विस्तार जास्त झाल्यास एकेरी लॅटरल पध्दती वापरण्यात अनेक मर्यादा येतात. अशा वेळी दुहेरी समांतर लॅटरल पध्दतीचा वापर करणे आवश्यक असते. यामध्ये झाडाच्या दोन्ही बाजूस खोडापासून समान अंतरावर दोन नळ्या समांतर टाकलेल्या असतात. झाडाच्या पाण्याच्या गरजेनुसार प्रत्येक नळीवर ऑनलाईन ड्रिप्स जोडलेले असतात. या पध्दतीमध्ये झाडाच्या मुळाजवळ ओलाव्याचे प्रमाण एकेरी नळी पध्दतीपेक्षा जास्त योग्य असते. तसेच ओलाव्याद्वारे झाडाच्या मुळाचा विस्तार व्यापला जातो.

#### क) रिंग पध्दत :

ऑनलाईन पध्दतीचा वापर झाडाच्या मुळाच्या परिघामध्ये रिंग पध्दतीने केला जातो. मात्र ऑनलाईन ठिबक पध्दतीचा वापर रिंग पध्दतीने केल्यास ठिबक तोट्या लॅटरलमधून निसटून जावू शकतात.

ऑनलाईन पध्दतीतील दुहेरी समांतर लॅटरल पध्दत सर्वात योग्य, मात्र लॅटरल जमा करताना किंवा पसरवितांना या पध्दतीतील तोट्या निघून जावू शकतात. प्रत्येक आंतर मशागतीच्या वेळी लॅटरल उपमुख्य पाईप पर्यंत गुंडाळून ठेवावे लागते. तसेच बरेचदा मोठ्या झाडाच्या मुळाच्या परिघापर्यंत पाण्याचा ओलावा समान पसरत नाही.

### २. इनलाईन ठिबक सिंचन पध्दत :

अलिकडच्या काळात इनलाईन ठिबकचा वापर बऱ्यास मोठ्या प्रमाणात केला जातो. ओळीतील झाडाचे अंतर कमी असल्यास ही पध्दत वापरली जाते. यामध्ये दोन ड्रिप्समधील अंतर जमिनीचा प्रकार किंवा जमिनीत पाणी कसे पसरते यानुसार ४० ते ७५ से.मी. पर्यंत ठेवावे. इनलाईन ठिबक लॅटरलमध्ये ड्रिप्स लॅटरलच्या आतमध्ये असल्यामुळे हे ड्रिप्स निघून पडण्याची शक्यताच नाही. मात्र ह्या पध्दतीमध्ये ड्रिप्स बंद पडल्यास उघडून स्वच्छ करण्याची सोय नसते. त्यामुळे त्यांना क्लोरीन किंवा आम्ल प्रक्रियेने स्वच्छ केले जाते.

काही शेतकरी ओळीतील अंतर जास्त ठेवून प्रत्येक ओळीत झाडातील अंतर कमी ठेवून मोसंबीची लागवड करतात. त्यामुळे अशा लागवडीसाठी इनलाईन ठिबक पध्दतीतील एकेरी किंवा दुहेरी लॅटरल मांडणी योग्य, मात्र या पध्दतीत सुरुवातीच्या काळात जेव्हा झाडाचा विस्तार कमी असतो त्यावेळी झाडातील रिकाम्या क्षेत्रात सुध्दा पाणी दिले जाते.

### ३. रिंग पध्दत :

इनलाईन ठिबक पध्दतीचा वापर रिंग प्रकारच्या मांडणीमध्ये सर्वात योग्य असतो. यामध्ये प्रत्येक झाडास त्याच्या मुळांच्या परिघाप्रमाणे इनलाईन लॅटरलची रिंग करून मुळाचा विस्तार व्यापला जातो. एका ओळीतील सर्व झाडांच्या अशा रिंग उपमुख्यनळी पर्यंत साध्या (बिना छिद्राच्या) लॅटरलने जोडल्या जातात. या पध्दतीने पाण्याचा ओलावा समानरितीने पूर्ण परिघामध्ये पसरला जातो. दोन रिंग मधील जोडणीची नळी तेवढीच काढून झाडाच्या आळ्यामध्ये ठेवता येते त्यामुळे लॅटरल गुंडाळताना किंवा पसरवितांना होणारे नुकसान टाळता येवू शकते.

### ४. संच सुरू असताना घ्यावयाची काळजी :

ठिबक संच सुरू असतानाही संचाची काळजी घेणे गरजेचे आहे. यामध्ये पाण्यातील अशुध्दता काढण्यासाठी भौतिक व रासायनिक उपाय यांचा समावेश होतो.

- १) ठिबक संचातील ड्रिपर्स, लॅटरल, उपमुख्य नळी व फिल्टर यांची नियमित पहाणी करावी.
- २) प्रत्येक झाडास व्यवस्थित पाणी मिळेल याची खात्री करून घ्यावी.
- ३) बागेतील संचास बसविलेल्या तोट्यातील दर ताशी प्रवाह किती आहे याची माहिती असावी. पाण्याच्या दररोजच्या गरजेनुसार ठिबक संच किती वेळ चालवावा लागेल हे काढावे व त्यानुसारच संच चालवावा. वेळोवेळी होणारी गळती थांबवावी.
- ४) पाण्यातील अशुध्दतेनुसार फिल्टर, लॅटरल, ड्रिपर्स व उपमुख्यनळी स्वच्छ करावी.
- ५) संच नेहमीच १ कि. ग्रॅ/वर्ग सेमी किंवा विहित दाबावर चालेल याची खात्री करून घ्यावी.
- ६) आंतर मशागत किंवा बागेतील इतर कामे केल्यानंतर संचातील लॅटरल पूर्ववर करून घ्याव्या.
- ७) लॅटरलच्या शेवटच्या टोकापर्यंत असलेल्या ड्रिपर्समधून योग्य पाण्याचा प्रवाह पडतो आहे याची खात्री करून घ्यावी.
- ८) सिंचनासाठी वापरात असलेल्या पाण्याची गुणवत्ता तपासून घ्यावी. गरजेनुसार व नियमित पाहणी करून वरील भौतिक उपाय करावेत.
- ९) पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार व पाहणीनंतर योग्य वेळी आम्ल किंवा क्लोरीन प्रक्रिया करावी.

### ५. क्लोरीन/आम्ल प्रक्रिया :

सिंचनाच्या पाण्यातील अशुध्दता काढणे किंवा रासायनिक व जैविक पदार्थांमुळे संचातील ड्रिपर्स किंवा लॅटरल बंद पडत असल्यास क्लोरीन किंवा आम्ल प्रक्रिया केली जाते. यामुळे संचातील विविध प्रकारची अशुध्दता काढली जाते व संच पूर्ण कार्यक्षमतेने काम करतो. संचातील पाण्याद्वारे आलेले किंवा साचलेले तरंगणारे पदार्थ काढणे, बॅक्टेरियाची वाढ रोखणे, धन पदार्थ विरघळवणे, सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन करणे, लोह व मॅग्नेशियमचे क्षार काढणे यासाठी क्लोरीन प्रक्रियेचा वापर केला जातो. तर पाण्यातील विघरळलेले क्षार काढणे, पाण्याचा सामू कमी करणे, जास्त असलेले रासायनिक व जैविक पदार्थ काढणे व क्लोरीन प्रक्रियेची कार्यक्षमता वाढविणे यासाठी आम्ल प्रक्रियेचा वापर केला जातो.

क्लोरीन व आम्ल प्रक्रियेसाठी विविध रसायनांचा वापर केला जात असला तरी बाजारात सहज उपलब्ध असलेले हायड्रोक्लोरिक आम्ल याचा वापर केल्यास क्लोरिन व आम्ल प्रक्रियेचे ध्येय साध्य होवू शकते. सर्व विक्रेत्यांकडे उपलब्ध असलेले हायड्रोक्लोरिक आम्ल (३५% ई.सी) १:५ प्रमाणात पाण्यात द्रावण करून पाणी देण्याच्या यंत्रणेद्वारे संचास द्यावे.

ठिबक सिंचन संचातील तोट्या व लॅटरल बंद होण्याचे प्रमाण खूप जास्त असल्यास तज्ञांच्या मार्गदर्शनानुसार संचास रासायनिक प्रक्रिया द्यावी. त्यासाठी रसायनाची तीव्रता, पाण्यासा सामु, प्रक्रिया देण्याचा कालावधी, पाण्यात रसायन सोडण्याचा प्रवाह इ. बाबींचा विचार करावा लागतो.

### मोसंबी बहराचे नियोजन :

मोसंबी उत्पादकता वाढविण्यासाठी योग्य बहर धरणे, बागेची योग्य मशागत करणे व खतांचा योग्य वापर, तसेच किड व रोगांचा बंदोबस्त करणे महत्वाचे आहे. ब-याच शेतक-यांकडून किड -रोगांचा बंदोबस्त याकडे लक्ष दिले जात नाही. तसेच खतांच्या बाबतीत संतुलित वापर होत नाही. हे लक्षात घेऊन दर्जेदार फळांच्या उत्पादनासाठी बहराचे नियोजन आवश्यक आहे.

उष्ण आणि समशितोष्ण हवामानात मोसंबीच्या झाडाची वाढ सतत चालू राहते. यामुळे फुले येतात. फुलधारणा भरपूर होत नाही. फुलधारणा होण्यापुर्वी मोसंबीच्या झाडांना विश्रांतीची आवश्यकता असते. ही विश्रांती नैसर्गिकरीत्या मिळत नसल्याने कृत्रिमरीत्या बहर धरण्याची प्रक्रिया करावी लागते. आपल्याकडे हिवाळ्यात तापमान कमी होत असल्याने झाडांची वाढ थांबते आणि मोसंबीची झाडे सुप्तावस्थेत जातात म्हणजेच झाडांना विश्रांती (ताण) मिळते. तापमानात वाढ झाल्यावर पुन्हा पालवी फुटण्यासाठी बहर येतो.

**मोसंबीच्या झाडांना ताण दिला नाही आणि त्यांची वाढ अनियंत्रित ठेवली तरी दिसून येणारे दुष्परिणाम :**

- झाडावर येणा-या सततच्या फुलां-फळांमुळे मोसंबीच्या झाडावर परिणाम होतो, झाड कमकुवत बनते.
- किड आणि रोगांचा प्रादुर्भाव वाढतो.
- मोसंबीच्या फळांची प्रत चांगली राहत नाही.
- राखण आणि इतर खर्च वाढल्याने उत्पादन खर्च वाढतो.

**मोसंबीचे वेगवेगळे बहर, ताण देण्याचा व फुले येण्याचा काळ आणि फळकाढणीचा कालावधी**

मोसंबीच्या बहराचे नाव	ताण देण्याचा काळ	फुले येण्याचा काळ	फळे काढणीचा काळ	बहराचे महत्व
मृग बहर	एप्रिल-मे	जून-जुलै	फेब्रु-मार्च	फळे उत्तम दर्जाची, फळमाशीचा उपद्रव कमी, कमी पाण्यात येतो, बागेचे आयुष्य घटते. फळांचा आकार लहान, बहर खात्रीचा नसतो.
हस्त बहर	ऑगस्ट-सप्टें.	सप्टे.-ऑक्टो.	मे-जून	फळे मध्यम दर्जाची, बाग चांगली राहते. भाव चांगला मिळतो. पाण्याचा ताण जमत नाही. बहर खात्रीचा नसतो.
आंबे बहर	नोव्हें.-डिसेंबर	जाने.-फेब्रु	सप्टे.-ऑक्टो.	फळांचा रंग आकर्षक व प्रत चांगली राहते. भाव चांगला मिळतो. फळ वजनाने जास्त. बागेचे आयुष्य वाढते. फळमाशीचा उपद्रव जास्त. बहर खात्रीचा असतो.

पाणी देताना अथवा पाणी तोडीत असताना पाणी टप्याटप्याने जास्त अथवा कमी करावे. पाणी सुरु करण्यापुर्वी आळे करून शिफारशीप्रमाणे खते द्यावीत.

### झाडाला ताण बसला हे कसे ओळखावे ?

मोसंबीच्या झाडांची चांगली व जोमदार वाढ झाल्यावर आणि झाडांचा सांगाडा बसल्यावर झाडावर फळे घेण्यास सुरवात करावी. लागवडीनंतर पहिल्या तीन वर्षात झाडांची चांगली वाढ योग्य वाटल्यास चौथ्या वर्षी माफक ताण देऊन कमी प्रमाणात फळे घ्यावीत.

ताण सुरु करण्यापुर्वी झाडावरील पुर्वीची फळे खाढावीत. बागेचे पाणी हळुहळु कमी करीत नंतर बंद करावे. ताण देण्याचा काळ हा जमिनीच्या प्रतीनुसार व झाडाच्या वयानुसार कमी जास्त होऊ शकतो. ताण सुरु केल्यानंतर पानांचा मुळचा रंग कमी होऊन फिक्कट व नंतर पिवळी पडतात. असे होत असताना पाने गळून पडेपर्यंत अन्न तयार करण्याची प्रक्रिया सुरुच ठेवतात. साधारणपणे पंतवीस टक्के पानगळ झाल्यास ताण बसला असे समजावे. पानांनी तयार केलेले कर्बयुक्त अन्न झाडांच्या फांध्यात साठते. या कर्बयुक्त अन्नपदार्थांचा उपयोग झाडांना नवीन पालवी फुटण्यास, फुले येण्यास, फलधारणा होण्यास मदत होते. अशा प्रकारे झाडांना ताण दिल्यास एकाच वेळी फुलोरा येतो आणि व्यापारीदृष्ट्या हे फायद्याचे ठरते.

ताण जरूरीपेक्षा जास्त बसणार नाही याची काळजी घ्यावी. भारी जमिनीत व ओल धरून ठेणा-या जमिनीत बागेस एक हलकी नांगरट करावी. नांगरटीमुळे मुळ्याची थोडी छाटणी होऊन झाडांना पाणीपुरवठा कमी होते. झाडांची वाढ थांबते. सर्वसाधारणपणे मुळांचे छाटणी करणे झाडांसाठी हानिकारक असले तरी क्वचित वेळी, झाडांची ताणाची परिस्थिती पाहून ते करावे लागते.

ताणाचा कालावधी भारी पण उत्तम निच-याची जमीन, पाऊसमानानुसार आणि वेगवेगळ्या हवामानात कमी-अधिक होऊ शकतो.

### बहर धरण्यासाठी जमिनीच्या प्रकारानुसार खालीलप्रमाणे पाणी बंद ठेवावे :

बहराचे नाव	जमिनीचा प्रकार	ताणाचा कालावधी (दिवस)
मृग बहर	हलकी	२५ ते ३५ दिवस
	मध्यम	३५ ते ४५ दिवस
	भारी	४५ ते ६० दिवस
हस्त बहर	हलकी	४५ ते ६० दिवस
	मध्यम	६५ ते ७५ दिवस
	भारी	जमिनीत ओलावा असतो, ताण बसत नाही.
आंबे बहर	हलकी	३५ ते ४५ दिवस
	मध्यम	४५ ते ६० दिवस
	भारी	५५ ते ७५ दिवस

## मोसंबी बागेतील उन्हाळ्यातील व्यवस्थापन :

मोसंबी लागवड पट्ट्यामध्ये पाण्याची टंचाई तिव्रतेने भासत असते. ज्या प्रदेशामध्ये पाण्याची कमतरता भासते त्या ठिकाणी रब्बी हंगामापासुनच पाण्याच्या नियोजनाला महत्व द्यावे लागते. आपल्याकडे उपलब्ध असलेल्या पाण्याच्या कार्यक्षम वापर करण्यासाठी योग्य त्या पध्दतीचा अवलंब करावा.

## अल्प मुदतीकरिता करावयाच्या उपाययोजना :

### आच्छादनाचा वापर :

- जमिनीतील पाणी बाष्पीभवनाद्वारे, तर झाडातील पाणी पानातुन होणा-या उत्सर्जन प्रक्रियेमुळे झपाट्याने कमी होते. जमिनीतील ओलावा टिकवुन धरण्यासाठी आच्छादनाचा फायदा होते.
- आच्छादनासाठी पॉलिथिन फिल्मचा किंवा सेंद्रिय पदार्थांचा वापर करता येतो. ज्यांना आर्थिकदृष्ट्या शक्य आहे, त्यांनी ८० ते १०० मायकॉन जोडीची फिल्म आच्छादनासाठी वापरावी.
- सेंद्रिय आच्छादनामध्ये वाळलेले गवत, लाकडी भुस्सा, उसाचे पाचट, पालापाचोळा, गव्हाचे काड, भाताचा काड, गिरिपुष्प यांचा समावेश होते. असा अवशेषांचा फळझाडाच्या आळ्यामध्ये विशेषतः ड्रीपरच्या खाली ४ ते ६ इंच जाडीचा थर द्यावा. त्या ठिकाणी तंतुमय मळे पसरलेली असतात. वाळवीचा प्रादुर्भाव होणार नाही, याकडे लक्ष ठेवावे. आवश्यकतेनुसार शिफारशीत दाणेदार कीटकनाशकांचा वापर करता येईल. सेंद्रिय आच्छादनामुळे जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते.

### मडका सिंचन :

- फळझाडाला पाणीपुरवठ्यासाठी मडका सिंचन पध्दतीचा वापर करता येतो. हि पध्दत तुलनेने कमी खर्चिक असून, पाण्याचा कार्यक्षम वापर करणारी आहे. कमी वयाच्या फळझाडासाठी ५ ते ६ लिटर क्षमतेचे, तर मोठ्या झाडासाठी १५ लिटर क्षमतेचे मडके निवडावे. त्याच्या तळाशी लहानसे छिद्र पाडून त्यात कापडाची वात बसवून घ्यावी. मडक्याचे तोंड जमिनीच्या वर राहिल, अशा प्रकारे मडके झाडाच्या बुंध्याजवळ जमिनीत पुरावे. ते पाण्याने भरून मडक्याच्या तोंडावर झाकण ठेवावे. मडक्याच्या सच्छिद्र रचनेमुळे ते पाझरत राहते. त्यातील पाणी हळूहळू पसरून जमिनीत ओलावा तयार होतो. त्यामुळे झाडांच्या मुळांना सातत्याने आवश्यकतेप्रमाणे पाण्याचा पुरवठा संथ गतीने होत राहतो. मडके रिकामे झाल्यानंतर पुन्हा भरावे.
- आंतरमशागतीच्या वेळी मडके फुटणार नाही व शेतामध्ये जनावरांकडून तुडवले जाणार नाही याची दक्षता घ्यावी.
- मडके सच्छिद्र असावे.

### अति उष्णतेपासून खोडाचा बचाव :

- उन्हाळ्यात व पाण्याचे दुर्भिक्ष असलेल्या काळात मोसंबी खोडास बोर्डो पेस्ट लावणे फायद्याचे ठरू शकते. यासाठी फळझाडाच्या खोडास बोर्डो पेस्टचा (१ किलो मोरचूद, १ किलो कळीचा चूना, १० लि. पाणी) लेप द्यावा. त्यामुळे खोडाचा उष्णतेपासून बचाव होईल.

### व्यवस्थापन :

- खोडास बोर्डो पेस्ट लावताना स्वच्छ ब्रशचा वापर करावा.
- बोर्डो पेस्टची कार्यक्षमता मिश्रणाच्या तीव्रतेवर, सामुवर अवलंबून असते. योग्य त्या प्रमाणात ताज्या स्वरूपात तयार करून बोर्डो पेस्टचा वापर करावा.
- तयार मिश्रणामध्ये निळा लिटमस पेपर किंवा लोखंडी खिळा, चाकू बुडवून पारावा. त्यावर तांबट थर दिसल्यास मोरचुदाचे प्रमाण जास्त झाल्याचे समजावे. त्या योग्य प्रमाणात चुन्याचे द्रावण ओतून तांबूस थर दिसणार नाही, असे मिश्रण तयार करावे.
- बोर्डो पेस्ट प्लॅस्टिकच्या किंवा मातीच्या भांड्यात स्वतंत्रपणे तयार करावी. त्यासाठी लोखंडी बादली वापरू नये.

### दिर्घ मुदतीच्या उपाययोजना :

#### ठिबक सिंचनाचा वापर :

- उपलब्ध पाण्याचा काटकसरीने वापर करण्यासाठी ठिबक सिंचन उपयोगी ठरते. ठिबकद्वारे विद्राव्य खते आणि सूक्ष्म अन्नद्रव्यही देता येतात.
- वेळोवेळी ड्रीपरची तपासणी करावी. त्यातून योग्य प्रमाणात पाणी पडते का, चोकअप नाही ना याची खात्री करावी.
- दररोज ठिबक चालवण्याची गरज नाही. वाफसा स्थिती आल्यानंतरच ठिबक संच चालवावा.
- क्षारयुक्त पाण्याचा ठिबक संचाद्वारे वापर केल्यास ते चोकअप होण्याची शक्यता असते.



## ८. आंबेबहरासाठी मोसंबीचे खत व्यवस्थापन



मराठवाड्यात औरंगाबाद आणि जालना हे जिल्हे मोसंबी लागवडीत अग्रेसर आहेत. तसेच नांदेड, परभणी, हिंगोली व बीड या जिल्ह्यातही मोठ्या प्रमाणावर लागवड केली जाते. मराठवाड्यात मोसंबीची उत्पादकता हेक्टरी ८ ते १० टन एवढी असून राष्ट्रीय उत्पादकता दर हेक्टरी १५ टन एवढी आहे. जगातील प्रगत राष्ट्रांमध्ये मोसंबीची दर हेक्टरी उत्पादकता २५ टन एवढी आहे.

**अन्नद्रव्ये व्यवस्थापनाच्या अनुषंगाने सर्वसाधारणपणे खालील कारणे कारणीभूत ठरतात :**

- बागेचे नियोजन व व्यवस्थापनाकडे दुर्लक्ष
- अयोग्य जमिनीची निवड
- सेंद्रिय खताचा अपुरा पुरवठा
- मुख्य अन्नद्रव्याचा असंतुलित वापर
- सुक्ष्म अन्नद्रव्ये वापराकडे दुर्लक्ष

बागायतदार शेतकरी केवळ मुख्य अन्नद्रव्ये जसे नत्र, स्फुरद व पालाश याकडेच लक्ष देतात व या अन्नद्रव्याचा पुरवठा युरिया, सिंगल सुपर फॉस्फेट व म्युरेट ऑफ पोटॅश या रासायनिक खताद्वारे केला जातो. या मुख्य अन्नद्रव्याशिवाय मोसंबी पिकास सुक्ष्म अन्नद्रव्ये जसे लोह, जस्त, मॅगनीज. तांबे, मोलीब्डेनम व बोरॉन यांची आवश्यकता असते.

सुक्ष्म अन्नद्रव्याची गरज काही प्रमाणात सेंद्रिय खताद्वारे भागविली जाते. पण यासाठी सेंद्रिय खते उदा. शेणखत, गांडुळखत, कंपोस्ट खत, निंबोळी पेंड इत्यादींचा वापर निर्धारित मात्रानुसार वेळोवेळी आवश्यक असतो. मोसंबीला रासायनिक खताबरोबर सेंद्रिय तसेच सुक्ष्म अन्नद्रव्ययुक्त खताचा पुरवठा आवश्यक असतो. पिकांना अन्नद्रव्य पुरवठा करणारी खते म्हणजे सेंद्रियखत, रासायनिक खत, जैविक खत, यांच्या एकत्रित वापराला खत व्यवस्थापन असे म्हणतात. तरी मोसंबी पिकास या तिन्हीही खताचा वापर केला असता आर्थिक दृष्ट्या फायद्याचे ठरते एकात्मिक खत व्यवस्थापनामुळे रासायनिक खतातील अन्नद्रव्याची उपलब्धता वाढून फळधारणा चांगली होते व उत्पादकता वाढून फळांची प्रत पण सुधारते मोसंबी पिकास त्यांचे वयोमान व अवस्थांप्रमाणे खते देणे आवश्यक आहे.



### मोसंबीबागेस मुख्य अन्नद्रव्ये निर्धारित खताचा वापर (वर्षातून ३ वेळेस) :

वर्षातून दोन वेळेस जून व जानेवारी महिन्यात झाडाच्या वयोमानानुसार खते द्यावीत मोसंबी पिकांसाठी जस्त, लोह, तांबे, मॅग्नेशियम, बोरॉन व मोलिब्डेनम या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची गरज अधिक असते. झाडावर कमतरतेची लक्षणे प्रत्येक अन्नद्रव्याची वेगवेगळी दिसून येतात व त्यामुळे झाडाच्या वाढीवर फळधारणा, फळांची प्रत व उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो. ती झाडे डायबॅकला बळी पडतात. सूक्ष्म अन्नद्रव्याचा वापर माती परिक्षण करून केल्यास अधिक फायदेशीर ठरते. त्यामुळे गरजेनुसार अन्नद्रव्ये जमिनीतून देता येतात किंवा फवारणी करता येते, त्याच प्रमाणे झाडाची पाने, खोड, फळे यावर प्रत्येक सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची विशिष्ट कमतरता पडू नये यादृष्टीने जून महिन्यात शेणखतातून सूक्ष्म अन्नद्रव्यातून खताची दरवर्षी निर्धारित मात्रा देणे फायदेशीर ठरते.

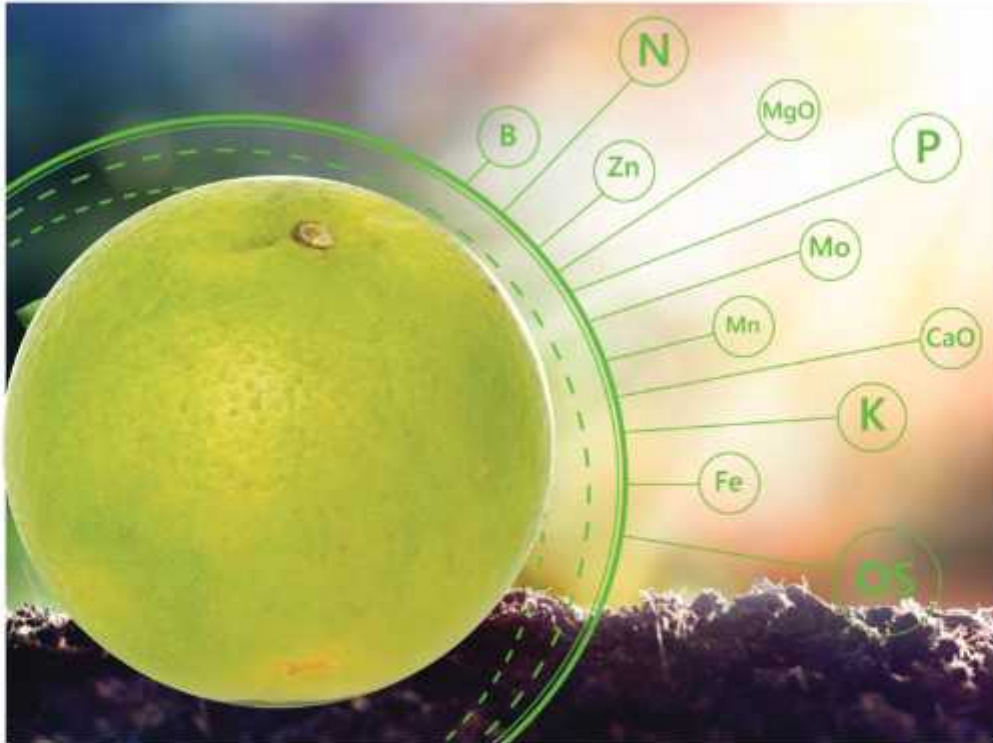
#### मोसंबी बागेस मुख्य अन्नद्रव्ये निर्धारित खताचा वापर (वर्षातून ३ वेळेस)

झाडाचे वय वर्ष	खते देण्याची वेळ	शेणखत (कि/झाड)	नत्र (ग्रॅ) (युरिया/झाड)	स्फुरद (सिंगल सुपर फॉस्फेट) (ग्रॅ) / झाड	पालाश (म्युरेट ऑफ पोटॅश) (ग्रॅ) / झाड
पहिले वर्ष	जून ऑक्टोबर फेब्रुवारी	१०	१०० १०० १००	४००	१००
दुसरे वर्ष	जून ऑक्टोबर फेब्रुवारी	२०	२०० २०० २००	८००	२००
तिसरे वर्ष	जून ऑक्टोबर फेब्रुवारी	३०	३०० ३०० ३००	१२००	३००
चौथे वर्ष	जून ऑक्टोबर फेब्रुवारी	४०	४०० ४०० ४००	१६००	४००
पाचवे वर्ष व त्यापुढे	ताण तोडल्यास	५०	७५०	२०००	५००
	फळे वाटाण्या एवढे झाल्यास		७५०		

## सूक्ष्म अन्नद्रव्याचे व्यवस्थापन :

मराठवाड्यातील मोसंबी, संत्रा, लिंबू, बागेमध्ये बहुतेक जस्त, लोह, मॅग्नशियम, बोरॉन या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता दिसून आलेली आहे. या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे लक्षणे लिंबूवर्गीय फळांवर, पानांवर विविध प्रकारे दिसून येतात. सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता कमी करण्यासाठी सूक्ष्म अन्न द्रव्य फळबागेला मातीतून, फवारणीद्वारे देता येतात.

मातीतून व फवारणीद्वारे सूक्ष्म अन्नद्रव्ये मात्रा		
मातीतून खताच्या मात्रा ग्रॅम प्रतिझाड/वर्ष		फवारणी
खत	वजन (ग्रॅम)	
जस्त सल्फेट	२५०-३००	०.५ टक्के
फेरस सल्फेट	२००-२५०	०.२५ टक्के
मॅग्नीज सल्फेट	२००-३००	०.५ टक्के
तांबे	१००-१५०	१ कि. चुना १ कि. कॉपर सल्फेट ५०० लिटर पाण्यात मिसळून
अमोनियम मॉलीब्डेट	२५-५०	०.४ - ०.५ ( सोडियम मोलीब्डेट)
बोरॉन	२५-५०	०.२ टक्के
मॅग्नियज सल्फेट	२००-३००	०.२५ टक्के



## ९. महत्वाचे रोग व किडी

मोसंबीवर येणाऱ्या महत्वाच्या किडी खालील प्रमाणे आहेत:



सिट्रस सायला



पाने खाणारी अळी



पांढरी माशी



मावा



फुल किडी



कोळी



फळ रसशोषण करणारा पतंग



पिठ्या ढेकूण



फळ माशी



पाने गुंडाळणारी अळी



साल खाणारी अळी

मोसंबीवर येणारे महत्वाचे रोग खालील प्रमाणे आहेत:



खोड कूज



डिंक्या रोग



फायटोपथोरा मर



देवी रोग



ट्रिस्टेझा



काळी बुरशी

## इतर किडी :

वरील किडींव्यतिरिक्त मोसंबीवर मावा, फुलकिडे, पिठ्या ढेकूण, पाने गुंडाळणारी अळी, फळमाशी इत्यादि किडी येतात. परंतु त्यांचा प्रादुर्भाव नगण्य प्रमाणात दिसून येतो. एखादे वेळी थोडा जास्त प्रादुर्भाव आढळून आल्यास आंतरप्रवाही किटकनाशकांचा वापर सदर किड नियंत्रणात आणता येईल.

वेगवेगळ्या किडींसाठी बऱ्याच फवारण्यांची शिफारस केली आहे. परंतु बहुतेक किडी नवतीवर येत असल्यामुळे फवारणीच्या वेळीसुद्धा जुळून येतात. त्यामुळे वेगवेगळ्या किडींसाठी वेगवेगळी फवारणी करण्याची गरज पडत नाही.

## घातक लसीमुळे होणारे रोग :

घातक लसीमुळे मोसंबीच्या झाडांना बरेच रोग होतात. जसे ग्रीनिंग (मंद ऱ्हास), ट्रिस्टेझा (जलद ऱ्हास), झायलोसोरोसिस, एक्झोक्रॉरटिस इत्यादी. या सर्वांमध्ये ग्रीनिंग (मंद ऱ्हास) आणि ट्रिस्टेझा (जलद ऱ्हास) हे घातक रोग असून त्यांचा थोडाफार प्रादुर्भाव सर्वत्र आढळून येतो.

## जलद ऱ्हास (ट्रिस्टेझा) :

हा रोग विशिष्ट प्रकारच्या विषाणुंमुळे होतो. भारतातील सर्वच राज्यात या रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून आलेला आहे.

## मंद ऱ्हास (ग्रीनिंग) :

हा जिवाणू मुळे होणारा रोग असून, मागील काही वर्षांपासून हा रोग आपल्या भागात तुरळक प्रमाणात दिसून येतो. याचा प्रसार रोगट कलमे तसेच सायट्रस सायला या किडीद्वारे होतो.

## आंतरमशागत :

मर रोग चुकीच्या मशागत पद्धतीमुळे देखील होतो. मशागतीसाठी वखर/कुळव वापरावा. जेणेकरून कुळवाचे खोड झाडाच्या बुंध्यात किंवा फांदीस लागणार नाही व झाडाला जखम होणार नाही.

## मोसंबी फळगळ व्यवस्थापन :

मराठवाड्यात जवळपास ३० हजार हेक्टरवर उत्पादनक्षम मोसंबी बागा विस्तारल्या आहेत. औरंगाबाद आणि जालना या दोन जिल्ह्यांत मोसंबीची क्षेत्र सर्वाधिक आहे. पाण्याचा ताण, संजीवकांचे असंतुलन, पोषक घटकांची कमतरता या सारख्या वनस्पतीशास्त्रीय कारणामुळे, किंवा रोग- कीटकांच्या प्रादुर्भावामुळे लिंबूवर्गीय फळाची फळगळ होते. त्याचे नेमके कारण ओळखून उपाययोजना करणे गरजेचे आहे.

**मोसंबी मधील फळगळ बऱ्याच घटकांवर अवलंबून असते मुख्यत्वे खालील नमूद बाबींचा समावेश होतो :**

## (१) वनस्पती शास्त्रीय कारणामुळे होणारी फळगळ :

फळ धारणेनंतर होणारी बहुतांश फळगळ वनस्पती शास्त्रीय कारणामुळे होते. ही प्राधान्याने मे- जून महिन्यात होत असल्याने जूनगळ म्हणून ओळखली जाते. साधारणपणे ०.५ ते २ सेंटीमीटर आकाराची फळे असताना ही गळ होते.

वाढीच्या अवस्थेतील फळामध्ये पाणी, कर्बोदके आणि संजीवकासाठी झालेल्या स्पर्धेमुळे फळगळ होते. या दरम्यान पाण्याचा ताण आणि वातावरणातील वाढलेले तापमानामुळे लहान फळे जास्त काळ टिकू शकत नाहीत. या वर्षी सततचा पाऊस, सूर्यप्रकाशाचा अभाव अन्नमुळांची अकार्यक्षमता यामुळे आंबिया बहाराच्या मोसंबी फळांची गळ दिसून येते. परिणामी प्रकाश संश्लेषणाची प्रक्रिया मंदावल्याने वाढत्या फळांना कर्बोदकाचा पुरवठा कमी होतो. फळाच्या देठातील पेशीक्षय होऊन फळे त्वरित गळून पडतात. याच्या नियंत्रणासाठी फोसेटील एएल किंवा कॉपर ऑक्सिक्लोराइड आदी बुरशीनाशकाची आळवणी केल्यास गळ थांबण्यास मदत मिळेल.

### (२) विविध घटकांचे असंतुलन :

कर्बोदके आणि संजीवकाच्या असंतुलनामुळे सुद्धा मोठ्या प्रमाणावर फळगळ होते. कर्बोदकाच्या कमतरतेमुळे पाने, फुले आणि फळात पेशीक्षय होतो. कर्बोदकाच्या भरपूर उपलब्धतेमुळे पेशीभित्तिका सशक्त होऊन, बीजांडाचे आवरण टणक होते. परिणामी भ्रूणाच्या वाढीला मदत होते. अशा वाढलेल्या भ्रूणातून ऑक्झिन संजीवकाचा स्त्राव सुरू राहून, पेशीक्षय कमी होण्यास मदत होते.

फळवाढीसाठी कार्बन नत्राचे संतुलन असणे गरजेचे असते. नत्रामुळे पेशीक्षय क्रिया कमी होते. ऑक्झिनच्या वाढीसाठी नत्राची गरज असते. पाण्यातील एकूण नत्रापैकी अमोनियम या संयुगाची मात्रा फळाच्या निरोगी वाढीस पोषक असते. ही मात्रा कृत्रिमरीत्या युरियाची फवारणी करून वाढवता येते.

### उपाययोजना :

आंबिया बहाराची फळधारणा झाल्यानंतर मे आणि जून महिन्यात संजीवक, बुरशीनाशक व अन्नद्रव्याची फवारणी घेतलेली नसल्यास, २, ४ डी किंवा जिबरेलिक अॅसीड १.५ ग्रॅम अधिक कार्बेन्डाझिम १०० ग्रॅम अधिक युरिया एक किलो प्रति १०० लिटर पाणी या प्रमाणे त्वरित फवारणी करावी. पुढे एक महिन्याच्या अंतराने या द्रावणाच्या सप्टेंबर व ऑक्टोबर महिन्यात फळे तोडणीपूर्व फवारण्या घ्याव्यात.

### (३) रोगामुळे होणारी फळगळ :

लिबूवर्गीय झाडावरील फळगळ प्रामुख्याने बोट्रिडीप्लोडिया थियोब्रोमी, कोलेटोट्रीकम ग्लोईओस्पोरिऑइडस व काही अंशी अल्टरनेरिया सिट्री या बुरशीमुळे होते. या बुरशी फळाच्या देठाद्वारे फळामध्ये प्रवेश करून पूर्ण वाढलेल्या फळाचे नुकसान करतात. या बुरशीचा प्रसार झाडावरील जुन्या वाळलेल्या फांद्यामुळे होतो. तसेच काही किडीच्या प्रादुर्भावामुळे (उदा. काळीमाशी, मावा इ.) पानावर शर्करायुक्त चिकट पदार्थावर बुरशी वाढते. परिणामी बुरशीमुळे पेशीक्षय होतो. एखाद्या झाडावर १० टक्के वाळलेल्या फांद्या असल्यास त्यावर २२ टक्क्यांपर्यंत फळगळ होत असल्याचे दिसून आले आहे.

### (अ) कोलेटोट्रीकम बुरशीचा प्रादुर्भाव :

विशेषतः संततधार पाऊस असलेल्या स्थितीमध्ये कोलेटोट्रीकम बुरशीचा प्रादुर्भाव अधिक दिसून येत असतो.

### लक्षणे :

देठ पिवळे पडणे आणि देठाजवळ काळा डाग पडणे.

### उपाययोजना :

कार्बेन्डाझिम १.५ ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी घ्यावी.

## (ब) फायटोथोरा बुरशी प्रादुर्भाव :

### लक्षणे :

मोसंबीच्या खालच्या बाजूची फळे अगोदर सडण्यास सुरवात होते.

### उपाययोजना:

मेटॅलॅक्सिल + मॅन्कोझेब (संयुक्त बुरशीनाशक) २.५ ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणे फवारणी घ्यावी. पुढील फवारणी आवश्यकतेनुसार पंधरा दिवसाने घ्यावी.

### सूक्ष्म अन्नद्रव्ये कमतरतेची लक्षणे :

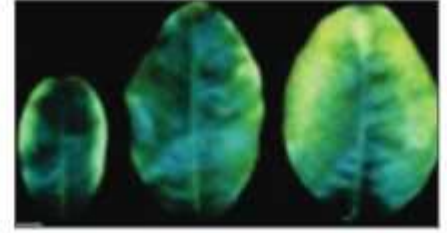
मोसंबी पिकाच्या उत्पादनप्रक्रियेमध्ये अनेक सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता भासते. अशावेळी मोसंबीच्या पानांवर होणारे बदल विविध सूक्ष्म अन्नद्रव्ये कमी पडल्यास खालीलप्रमाणे प्रभाव दिसून येतो.



नत्र



स्फुरद



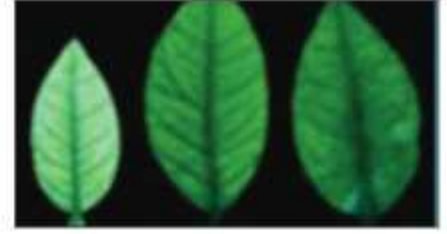
पालाश



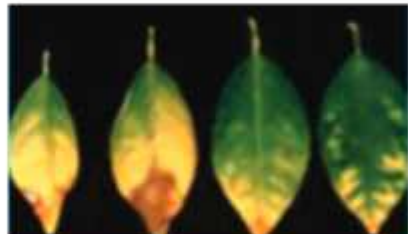
गंधक



झिंक



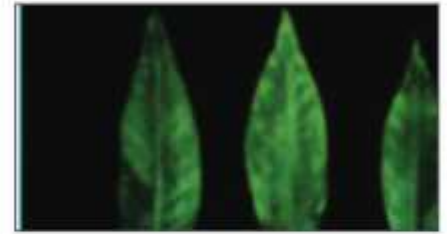
लोह



बोरॉन



कॉपर



मँगनीज

## १०. आंतरपीक

मोसंबी बाग लागवडीनंतर त्यात आंतरपिके घेताना पिकामुळे विपरीत परिणाम होऊन मोसंबीचे झाडाचे आयुष्य कमी होते. मोसंबी बागेचे आयुष्यमान वाढविण्यासाठी आंतरपीक घेताना खालील घटकांचा विचार करावा.

- लागवडीनंतर तीन वर्षांपर्यंत आंतरपिके घ्यावीत. आंतरपिके आणि मोसंबीची पाण्याची गरज सारखी असावी.
- आंतरपिके ही जमिनीची सुपीकता वाढविणारी असावीत. उदा. मूग, चवळी, बाटाणा, उडीद व हिरवळीची खते घेऊन ती जमिनीत गाडावीत.

## ११. तण व्यवस्थापन व आंतरमशागत

कोबीवर्गीय भाज्या, वांगी, टोमॅटो, मिरची, कांदे, लसूण, बटाटा व पालेभाज्या आंतरपीक म्हणून घेणे फायद्याचे ठरते. आंतरपिकांची स्वतंत्रपणे खते, पाणी व पिक संरक्षक याबाबत काळजी घ्यावी. ज्वारी, कापूर, बाजरी, ऊस, मका, केळी अशी उंची वाढणारी आणि पाण्याची फारच विषमता असणारी पिके घेऊच नयेत. मोसंबी पिकात मूग, उडीद, भुईमूग, सोयाबीन, हरभरा यांसारखी द्विदल पिले घ्यावीत. या पिकासोबत मोसंबी झाडालाही खते दिली पाहिजेत. सारांश

१. बागेची मर मुख्यतः चुकीच्या मशागतीमुळे देखील होते. मशागतीसाठी विशेष वखर/कुळव वापरावा. जेणेकरून कुळवाचे खोड झाडाच्या किंवा बुंध्याच्या किंवा फांदीस लागणार नाही व झाडाला जखम होणार नाही.
२. आंतरमशागत करित असताना बैलाचे पाय झाडावर पडणार नाहीत याची खबरदारी घेतली पाहिजे. झाडास इजा झाल्यास त्यातून जीवाणूंचा व बुरशीचा संसर्ग होतो व पुढे झाड मरण्यास ते कारणीभूत ठरते.
३. बालवयातील संगोपन मोसंबी फळबागेचे आयुष्य वाढविण्यास मदत करते.
४. निंदणी, कोळपणी, पिके काढणे इ कामे करताना झाडांना इजा होणार नाही याची संपूर्ण जबाबदारी घेणे अतिशय महत्वाचे आहे. वेळोवेळी वखरणी, निंदणी यामुळे तणांचा उपद्रव कमी होतो. जमिन भुसभुशीत होते व जमिनीतील उपयुक्त जिणाणूंची कार्यक्षमता वाढते. फळे तोडल्यानंतर वर्षातून एकदा लाकडी नांगराने दोन झाडांतील २ ते ३ मीटर रुंदीच्या भागात १५ सें.मी. खोल हलके नांगरणी करावी. कारण अन्न, पाणी, शोषण करण्यासाठी बारीक मुळे जमिनीच्या वरच्या घरात पसरलेली असतात. रोगट फांद्या, पाणसोत काढावेत
५. झाडांना जखम असल्यास/झाल्यास त्याजागी ताबडतोब बोडो पेस्ट लावावी.

## १२. काढणी पश्चात व्यवस्थापन

मोसंबी काढणीचा हंगाम :

	कमी आवक				सर्वाधिक आवक				वर्षभर आवक			
राज्य / महिने	जानेवारी	फेब्रुवारी	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑगस्ट	सप्टेंबर	ऑक्टोबर	नोव्हेंबर	डिसेंबर
आंध्र प्रदेश												
तेलंगाना												
महाराष्ट्र												
मध्य प्रदेश												

\* वरील आलेख भारतातील अग्रगण्य मोसंबी उत्पादक राज्यांमध्ये वर्षभरात उपलब्धतेची माहिती दर्शवितो  
 स्रोत: मॅनेज प्रकल्प अंतर्गत घेण्यात आलेले मॉनिग स्टडी रिपोर्ट - अॅग्रीबिझिनेस इंडस्ट्री अँड व्हॅल्यू चेन प्लेयर्स महाराष्ट्र राज्य (2018-19)

फळांचे कमीत कमी नुकसान होऊन फळाला बाजारपेठेत चांगली किंमत येण्यासाठी फळांच्या काढणीपूर्वीचे तंत्रज्ञान, फळे काढणीचे तंत्रज्ञान, फळांच्या काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान, प्रतवारी, वाहतुक, साठवणूक, प्रक्रिया, विक्री इत्यादी गोष्टींची योग्य प्रकारे काळजी घेणे आवश्यक आहे.

### १. फळ काढणीपूर्वीचे तंत्रज्ञान :

फळांची प्रत चांगली राहून वाहतुकीमध्ये व साठवणूकीमध्ये कमीत कमी नुकसान व्हावे या गोष्टीवर जास्त लक्ष केंद्रीत करणे आवश्यक आहे. याकरिता पुढील व्यवस्थापन आवश्यक आहे.

अ) योग्य जातीची निवड : उद्देश (प्रक्रियेसाठी किंवा ताजी खाण्यासाठी) जसा असेल त्याप्रमाणे शिफारस केलेल्या जातीची निवड करणे, तसेच वाहतुकी दरम्यान व साठवणूकी दरम्यान कमीत कमी नुकसान होणाऱ्या (मध्यम सालीच्या जाडीच्या) जातीची निवड करावी.

ब) बहाराची निवड : बाजारपेठेमध्ये मागणीशी सलग गोष्टी विचारात घेऊन बहार व्यवस्थापन करावे.

क) सुधारीत मशागत पद्धतीचा वापर : फळांची वाढ, दर्जा सुधारण्यासाठी योग्य मशागत पद्धतीचा वापर आवश्यक आहे. पाणी व्यवस्थापन, पीक संरक्षण व रोग व किड व्यवस्थापन खत व्यवस्थापन, विशेष फळबाग व्यवस्थापन जसे की आधार देणे, आच्छादन करणे, संजीवकांचा योग्य वेळेवर व योग्य प्रमाणात वापर आवश्यक आहे.

### २. फळे काढणीचे तंत्रज्ञान :

#### अ) पकतेचे निकष:

फळांचा बाह्यरंग, एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण (TSS), अॅसिडचे प्रमाण व टीएसएस/ अॅसिड यांचे गुणोत्तर, ग्राहकांची मागणी व बाजारपेठेचे अंतर विचारात घेऊन योग्य त्या पकता अवस्थेत फळांची काढणी केल्यास नुकसान कमी होते.



## ब) फळ काढणी पद्धत :

फळांची काढणी हाताने, यांत्रिक पद्धतीने केली जाते. मात्र काढणी दरम्यान फळांना इजा होऊ नये याची काळजी घ्यावी तसेच लागणारी मजुरी व वेळ याचाही विचार व्हावा.

## मोसंबी काढणी पश्चात तंत्रज्ञान:

मोसंबी उत्पादक शेतकऱ्यांना मोसंबीच्या झाडापासून जास्तीत जास्त फळे मिळावीत अशी अपेक्षा असते. परंतु फार कमी शेतकरी हे उत्तम मशागत आणि योग्य तंत्रज्ञान यामुळे चांगले उत्पादन घेऊ शकतात. मोसंबी बागेतील फळांची काढणी योग्य वेळी व काळजीपूर्वक केल्यास मोठे नुकसान टाळता येते. त्यासाठी शास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब करावा. साधारणपणे मोसंबी फळझाडांवर लागवडीच्या ५ वर्षांनंतर फळधारणेस सुरवात होते मात्र प्रमाण कमी असते. सातव्या वर्षापासून चांगले उत्पादन मिळण्यास सुरुवात होते. झाडाचे उत्पन्न हे वाण, वय, व्यवस्थापन, स्थळ आणि खुंट इत्यादी बाबींमुळे कमी-अधिक असू शकते. फळांची काढणी व हाताळणी काळजीपूर्वक केल्यास फळे खराब होण्याचे प्रमाण कमी होते. काढणीनंतर फळांची अयोग्य हाताळणी, अयोग्य पॅकिंग, सदोष वाहतूक, साठवणुकीच्या अपुऱ्या सोयी व काढणीनंतर फळांवर करावयाच्या प्रक्रियेचा अभाव यामुळे अंदाजे २५ टक्के फळे विक्रीस अयोग्य होतात. मोसंबीच्या काढणी पश्चात हाताळणी तंत्रांमध्ये फळांची योग्य हंगामामध्ये काढणी, साफसफाई/वॉशिंग, शीतकरण, साठवणूक, प्रतवारी, पॅकेजिंग, वाहतूक, प्रक्रिया आणि विपणन (मार्केटिंग) इत्यादींचा समावेश होतो.

## फळांची काढणी:

फळधारणा झाल्यापासून मोसंबी फळे काढणीसाठी तयार होण्यास साधारणतः २७० ते २८० दिवस लागतात. काढणीपूर्वी फळांचा रंग व आकार लक्षात घेऊन निर्णय घेणे आवश्यक आहे. यानेळी फळांचा गर्द रंग बदलून फिकट हिरवा किंवा फिकट पिवळसर रंग होतो. फळांच्या सालीवर चकाकी येऊन तेलग्रंथी दिसू लागतात. फळांचा कडकपणा कमी होऊन ती हाताने दाबली जाऊ शकतात. साधारणपणे फळे झाडावर पूर्ण पक्क झाल्यावर म्हणजेच हिरवा रंग जाऊन पिवळा रंग यायला सुरुवात झाली की फळे काढली जातात. रंगावरून फळे काढण्याची पद्धत पूर्णपणे योग्य नाही. फळात एकूण विद्राव्य घनपदार्थांचे प्रमाण १०-१२% आणि आम्लता ०.२० ते ०.३२ टक्के असावे. उत्तम प्रतीच्या फळात साखर व आम्लतेचे प्रमाण समान असते अथवा साखरेचे प्रमाण अधिक असते. झाडावर फळे पक्क झाली कि साखरेचे प्रमाण वाढते. फळ पूर्ण पक्क होईपर्यंत रसाचे प्रमाण वाढते व हे प्रमाण काही काळ स्थिर राहते. जास्त दिवस फळे झाडावर राहिल्यास फळातील रसाचे प्रमाण कमी होऊन वजनही घटते. केवळ फळांना चांगला रंग येण्यासाठी वाट पाहू नये. फळांची काढणी एकदाच न करता तीन किंवा चार वेळा करावी. यामुळे बाजारातील आवक नियंत्रणात राहत असल्याने दरही चांगला मिळण्यास मदत होते. तसेच फळांची प्रतही सुधारण्यास मदत होते.

## काढणीची पद्धत:

मोसंबीची फळे काढणीच्या पद्धतीवर त्यांचा टीकाऊपणा अवलंबून असतो यामुळे झाडावरील फळे तोडण्यापासून ते ग्राहकापर्यंत पोहोचेपर्यंत फळांची हाताळणी काळजीपूर्वक करावी. काढणीनंतर फळे अधिक काळ चांगल्या स्थितीत राहण्यासाठी फळांची काढणी योग्य पद्धतीने करणे महत्त्वाचे आहे. प्रचलित पद्धतीत फळाला पीळ देऊन व ओढून फळे तोडली जातात. यामुळे देठाकडील भागाला इजा होऊन फळाला छिद्र पडते. त्यामुळे साठवणुकीमध्ये देठाकडील इजा झालेल्या सालीच्या भागात बुरशीचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता बळावते. यामुळे

फळांचा दर्जा व टिकाऊपणा यावर विपरीत परिणाम होतो. झाडावरून फळे काढताना ती ओढून न घेता देठासह कापावीत. फळांची काढणी करताना २ मि.मी. एवढा देठ ठेवणे योग्य असते. याकरिता किल्परचा वापर करावा. दिवसभरात केव्हाही फळे काढली जाऊ शकतात. परंतु फळे उन्हात राहिल्यास फळांची साल करपून फळांचा दर्जा व टिकाऊपणावर विपरीत परिणाम होतो. फळे तोडताना इजा होऊ देऊ नये. झाडावरून ओढून फळे तोडू नयेत किंवा काठीने झोडपून काढू नये कारण यामुळे फळे खराब होतात तसेच झाडाला इजा होते. झाडावर उंच असलेली फळे तोडण्यासाठी शिडीचा वापर करावा. फळे परिपक्व होताना गर्द हिरवा रंग जाऊन फिकट हिरवा अथवा फिकट नारिंगी रंग येतो. सुरवातीला घट्ट असलेली साल थोडी सैल होते. सालीवर चकाकी येऊन त्यावरील तैलग्रंथीचे ठिपके स्पष्ट दिसू लागतात. फळे झाडावर जास्त दिवस ठेवल्यास फळांची साल ढिली (पोला) होते. म्हणून दूरच्या बाजारपेठेत पाठवायची असल्यास फळे कमी पिवळी असताना तोडावीत. तसेच फळे पक्व होताना जिबरेलिक ऍसिडचे (१० पी.पी.एम.) १० मिलिग्रॅम प्रति लिटर द्रावण फवारल्यास फळांना नारिंगी रंग येतो. अशी फळे १ महिन्यापर्यंत उशिरा तोडता येतात. जमिनीवर पडलेल्या फळांची पॅकिंग करू नये. कारण वाहतुकीदरम्यान अशी फळे लवकर सडतात.

### फळांच्या काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान:

फळांच्या काढणी पश्चात नुकसान टाळून चांगल्या प्रकारचा माल मिळण्यासाठी जास्तीत जास्त मेहनत घेणे गरजेचे असते. यामध्ये सर्वप्रथम रोग-किडग्रस्त, मार लागलेली, साल खरचटलेली फळे इतर फळापासून वेगळी करावीत व उरलेल्या फळावर पुढील विशिष्ट पद्धतीचा अवलंब करावा.

### फळांची हाताळणी:

फळे नेहमी झाडापासून अलगद तोडून अस्तर लावलेल्या टोपलीत किंवा कॅनव्हास किंवा कापडी गोळा करावीत. पिशवीत एकत्र केलेली फळे प्लॉस्टिकच्या हवेशीर अशा क्रेट्समध्ये भरावीत. क्रेट्स सावलीत ठेवावेत. एका क्रेटमध्ये १५ ते १७ किलो म्हणजे १०० ते १२५ फळे बसतात. फळांनी भरलेली क्रेट्स किंवा खोकी उन्हात न ठेवता ती लागलीच पॅकिंग शेडमध्ये ठेवावीत. गवत जमिनीवर पसरवून त्यावर फळांचा ढीग करू नये. तसेच ट्रक किंवा बैलगाडीत गवत पसरवून त्यावर फळांचा ढीग करून वाहतूक करू नये. या पद्धतीत वाहतूक स्वस्त पडली तरी १५ ते २० टक्के फळांचे नुकसान होते.

### फळांची प्रतवारी :

कृषि उत्पादनाच्या एकूण स्वरूपामुळे एकसारखा माल तयार होत नाही. परंतु उपभोक्त्यांना मात्र त्यांच्या उत्पन्नाच्या पातळीनुसार विशिष्ट दर्जाचा माल हवा असतो. उत्पादीत मालाचा दर्जापाहून त्याचे वेगवेगळे गट पाडणे म्हणजेच प्रतवारी करणे आवश्यक आहे. देशांतर्गत व देशाबाहेर बाजारपेठेमध्ये फळे पाठविताना त्यांचा आकार, रंग, पक्वतेची अवस्था यांचा विचार करून प्रतवारी केली जाते. प्रतवारीमुळे मालाला मिळणारी किंमत चांगली असते. प्रतवारी ही मालाच्या किंमतीच्या संदर्भात महत्वाची असते.

मोसंबी या फळासाठी आपल्याकडे प्रामुख्याने जंबेरी व रंगपूर लाईम हे दोनच खुंट वापरले जातात.

### १. जंबेरी खुंटावरील मोसंबीची फळे :

यामध्ये फळे ४ ते ५ प्रतवारी गटात विभागली जातात.

- गट १ : यामध्ये ३०० ग्रॅमपासून ८०० ग्रॅमपर्यंत फळे येतात. ३ ते ५ टक्के या प्रमाणात अशी फळे निर्माण होतात. अशी फळे तयार झाली तरी त्यांचा रंग हिरवाच असतो. अशा फळांना बाजारात कमी मागणी असते.

- गट २ : या गटातील फळे साधारणतः २०० ते ३०० ग्रॅम वजनाची असतात. अशा फळांना बाजारात जास्त मागणी असते. ४०-५० टक्के या प्रमाणात अशी फळे निर्माण होतात.
- गट ३ : फळाच्या तिसऱ्या प्रतवारीच्या प्रकारात विशेष करून जंबेरी खोडावर १०० ते २०० ग्रॅम वजनाची ४०-५० टक्के फळे निर्माण होतात.
- गट ४ : मोसंबीची फळे १०० ग्रॅम वजना पेक्षा ही कमी असतात. अशी फळे जवळपास ५ टक्के असतात.
- गट ५ : या प्रतवारीत तडकलेली, अकाली पक्क झालेली, कच्ची फळे, दुसऱ्या बहाराची चुकून तोडलेली फळे व झाडावरून पडून मार लागलेली फळे यांचा समावेश होतो. या फळांना चुरा म्हणतात.

## २. रंगपूर खुंटावरील मोसंबीची फळे :

या मध्ये फळांची तीन गटामध्ये प्रतवारी केली जाते.

- गट १ : फळे मोठ्या आकाराची ३०० ते ४०० ग्रॅम वजनाची, ३ ते ४ टक्केच प्रमाण. मागणी कमी.
- गट २ : मध्यम आकाराची २०० ते ३०० ग्रॅम वजनाची, प्रमाण ९० ते ९५ टक्के. सर्वाधिक मागणी..
- गट ३ : कमी वजनाची, तडकलेली फळे प्रमाण २ ते ५ टक्के. या फळांना चुरा असे म्हणतात.

फळांची प्रतवारी आकारमानावरून करावी. याकरिता ग्रेडिंग (प्रतवारी यंत्र) मशिनचा वापर करण्यात येतो. फळांची प्रतवारी केल्यास फळांची बांधणी आणि विक्री सुलभ होते. तसेच फळांना वाजवी दर मिळण्याची खात्री असते.

ग्रेड (प्रत)	फळांचा आकार	फळांचा व्यास
अ किंवा १	मोठा	७.५० ते ८.५० सें.मी
ब किंवा २	मध्यम	६.४० ते ७.४१ से.मी.
क किंवा ३	लहान	५.५ ते ६.४१ सें.मी.

प्रत्येक प्रतवारीत उदा. मोठा जास्तीत जास्त (९० ते ९५ टक्के) ७.५० ते ८.५० सें.मी. असावीत. एका ग्रेडमध्ये ५ टक्क्यांपेक्षा जास्त फळे लहान किंवा मोठ्या ग्रेडची नसावीत. अतिशय लहान (५.५० सें.मी. व्यासापेक्षा कमी) व मोठी (८.५० सें.मी.पेक्षा मोठी) फळे बाजाराच्या आणि स्टोअरेजच्या दृष्टीने उपयोगी नसतात.

## बुरशीनाशक व मेणाची प्रक्रिया :

झाडावरून मोसंबी फळे काढल्यानंतर खराब, सडकी फळे बाजूला काढावीत. ती तात्काळ ० ते १.७ अंश से. तापमानात १८ तास ठेवून थंड करावीत. यामुळे फळातील रसाचे प्रमाण वाढते आणि साठवणीत जीवनसत्वे कमी होण्यास प्रतिबंध होतो. लिंबूवर्गीय फळांचे साठवणीकरिता ४.४ अंश से. तापमान सर्वात चांगले असते. त्यामुळे साठवणीत फळातील आम्लाचे प्रमाण घटते. फळावर मेणाचा थर दिल्याने फळावर काळे डाग पडत नाहीत आणि फळांचे साठवणीतील आयुष्य दुप्पट होते. मेण आणि २, ४ डी (५०० पीपीएम) चे आवरण फळावर दिल्याने अधिक चांगला परिणाम होतो. याने फळातील साठवणीतील आयुष्य २० दिवसांनी वाढते. साधारणपणे मोसंबी फळाची आंतरिक व बाह्य गुणवत्ता टिकविण्यासाठी व फळे दर्जेदार राहण्यासाठी वॅक्स इमल्शन फायदेशीर ठरते. यामुळे मोसंबीचे साठवणीत आयुष्य वाढते.

## इमल्शनचा थर देण्याचे फायदे :

- वजनामधील घट कमी होते.
- फळांना चकाकी येते व फळे तजेलदार दिसतात.
- फळातील बाष्पोत्सर्जनाचा वेग कमी करते.
- सुरकत्या पडण्यापासून फळांचे संरक्षण केले जाते.
- सूक्ष्मजिवांच्या वाढीवर नियंत्रण करते.
- रोग तसेच भौतिक इजा यापासून संरक्षण केले जाते.
- वॅक्स इमल्शनचा खर्च कमी असल्यामुळे व अपायकारक नसल्यामुळे व्यापारी दृष्ट्या वापर करणे योग्य आहे.

## फळांचे पॅकिंग :

परदेशात फळांची हाताळणी, प्रतवारी व पॅकिंग काळजीपूर्वक करतात. परंतु आपल्या देशात या बाबींकडे दुर्लक्ष होते. बहुतेक शेतकरी तोडलेली मोसंबी फळे पोत्यात भरून गोदामात ठेवतात आणि ट्रकमध्ये भरून बाजारपेठेत पाठवतात. काही शेतकरी बैलगाडीत किंवा ट्रॅक्टर ट्रॉलीमध्ये फळे मोकळी भरून बाजार पेठेत पाठवतात. शेतकरी फळांची प्रतवारी करत नाहीत यामुळे २५% मोसंबी फळांचे नुकसान होते.

- पॅकिंग शेडमध्ये फळांची प्रतवारी करावी. खरचटलेली, बुरशी लागलेली रोगट फळे प्रथम बाजुला काढावीत. राहिलेल्या फळांची त्यांचे आकाराप्रमाणे प्रतवारी करावी.
- आकाराप्रमाणे प्रतवारी केल्याने एका खोक्यात सारखी फळे भरता येतात. मोसंबीची साल जाड, टणक असून आतील गराला चिकटलेली असते. त्यामुळे पॅकिंग करताना त्रास होत नाही.
- प्रतवारीने छाटलेली फळे कोरूग्रेटेड फायबर बोर्डच्या बॉक्समध्ये गुणवत्तेनुसार व्यवस्थित भरावी.
- एका बॉक्सच्या चारही पृष्ठभागाच्या ४ ते ५ टक्के एवढी जागा हवेसाठी लांब आकाराचे छिद्र म्हणून ठेवावी. हे डबे युनिव्हर्सल किंवा टेलिस्कोपिक पद्धतीचे, ९० टक्के आर्द्रता सहन करणारे, १६ ते १९ किलो प्रति वर्ग सेंटिमीटर बर्सटिंग शक्तीचे असावेत. बॉक्सचा आकार आयात करणाऱ्या देशांनी निर्देशिल्याप्रमाणे असावा.
- देशांतर्गत बाजारासाठी ४५.५ X ३५ X ३५ सेंटिमीटर अथवा ५० X ३० X ३० सेंटिमीटर अथवा योग्य आकाराचे बॉक्स निवडावेत.
- विविध रंगांत छपाई केलेले व मालाची प्रतवारी, संख्या, तारीख, पॅकिंग करणाऱ्याचे नाव, पत्ता इत्यादी सर्व माहितीसह बॉक्स बाजारात पाठवावेत.
- पॅकिंग करताना गवताचा वापर टाळावा व प्रतवारी मिसळू नये.

## फळांची साठवणूक :

मोसंबी फळांचे स्वरूप नाशवंत आहे की टिकाऊ यानुसार शीतगृहे, गोदाम किंवा इतर ठिकाणी काही काळ माल साठवून ठेवला जातो. नाशवंत माल जसे मोसंबी फळांची साठवणूक शीतगृहामध्ये ० ते ४.४ अंश से. तापमानात सहा महिन्यापर्यंत करता येते. मर्यादित काळासाठी साठवणूक करायची असल्यास पॉलिथिन फिल्मचे

आवरण आणि वॅक्स इमल्शन वापरून मर्यादित कालावधीसाठी मोसंबी साठवणूक करता येते. झाडावरून काढलेली फळे ५ ते १० दिवसापर्यंत चांगल्या स्थितीत राहतात. त्यामुळे ही फळे बाजारपेठेत विक्रीसाठी पाठविता येतात. पूर्ण पक्क झालेली, परंतु हिरव्या रंगाची फळे शीतगृहात ११ ते १३ अंश सेल्सिअस तापमान व ८५ ते ९० टक्के आर्द्रता असताना ३ ते ४ आठवडे ठेवल्यास फळांना चांगला नारिंगी रंग येतो. त्यामुळे बाजारभाव चांगला मिळतो. लांब अवधीच्या फळांच्या साठवणुकीसाठी शीतगृहात तापमान ६ ते ७ अंश सेल्सिअस व आर्द्रता ९०-९५ टक्के असावा. शीतगृहातील आर्द्रतेपासून संरक्षण करण्यासाठी या डब्यांना बाहेरून प्लॉस्टिकचे लॅमिनेशन असावे. कमी अवधीच्या (२० ते २५ दिवस) साठवणुकीसाठी पाण्याच्या बाष्पीभवनावर आधारित शीतगृहाची शिफारस केलेली आहे. पूर्ण पणे पिकलेल्या फळांची साठवण शीत गृहात करता येते. मोसंबी फळे १० डिग्री से. तापमानात ४ महिने चांगल्या स्थितीत राहतात. मोसंबीची आंतरिक व बाह्य गुणवत्ता वाढविण्यासाठी व फळे दर्जेदार राहण्यासाठी वॅक्सिंग फायदेशीर ठरते यामुळे मोसंबी फळाचे साठवणूकीत आयुष्य वाढते. फळापासून प्रक्रिया युक्त पदार्थ तयार करण्या करीता मुळ मालाचा संग्रह करावा लागतो. साठवणूक केल्यामुळे माल मागणी प्रमाणे विकता येतो. मालाची गुणवत्ता व दर्जा वाढावा म्हणून संग्रहण केले जाते उदा. फळे पिकविणे. साठवणूकीमुळे माल इतर वेळी नेहमीपेक्षा जास्त किंमतीत विकला जातो.

### वाहतूक:

मोसंबी उत्पादनाच्या ठिकाणापासून उपभोगाच्या ठिकाणापर्यंत कृषिमाल नेणे ही गोष्ट वाहतूक (दळणवळण) मध्ये अभिप्रेत आहे. फळे नाशवंत असल्याने पॅकिंग केल्यानंतर बाजारपेठेत वेळेवर पोहोचणे आवश्यक आहे. कमी खर्चाची, जलद व वातानुकूलित वाहतूकीची साधने वापरणे अतिमहत्वाचे ठरते. बाजारपेठेच्या अंतरानुसार फळांच्या वाहतुकीसाठी निरनिराळ्या साधनांचा वापर केला जातो. यामध्ये जवळच्या बाजारपेठेसाठी ट्रक व टेम्पो, दूरच्या बाजारपेठेसाठी रेल्वे तर निर्यातीसाठी विमान अथवा जहाज या साधनांचा वापर होतो. वाहतूकीची साधने कोणती आहेत त्यानुसार वाहतूकीचा (दळणवळणाचा) खर्च कमी जास्त होतो. तोडलेली फळे एका आठवड्यानंतर आकसतात आणि खराब होऊ लागतात. अधिक तापमान असलेल्या हंगामात फळे साठविण्याची समस्या असते. मेणाच्या द्रावणात (६ टक्के) फळे बुडवून काढल्यास व नंतर कोरूग्रेटेड कार्डबोर्ड किंवा फायबर बोर्डाच्या पेट्यांमध्ये भरून लांब पल्ल्याच्या बाजारपेठेत विक्रीस पाठवावीत. यामुळे फळे खराब होण्याच्या प्रमाणात घट होते. तथापी फळे शीतगृहात ठेवणे अधिक चांगले असते.

## १३. मोसंबी फळापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ / उत्पादने

### मोसंबी प्रक्रिया :

मोसंबीची फळे आजारी माणसानेच खावीत असा गैरसमज आहे. परंतु मोसंबी खाणारी व्यक्ती आजारीच पडत नाही असा प्रसार करणे मोसंबीसाठी भाव मिळविण्यासाठी आवश्यक आहे. घरी पाहुणा आला तर त्याला चहा दिला जातो पण घरीच तयार केलेले मोसंबीचे सरबत पिण्यास देत नाहीत. पाश्चिमात्य देशात न्याहारीसोबत मोसंबी किंवा संत्र्याचा रस पिण्याची रूढ पद्धत आहे.

फळपीकाखाली वाढणारे क्षेत्र, बाजारपेठेतील अपूरी व्यवस्था, वाहतूकीची अपूरी साधने बाजारपेठेतील जास्तीची आवक तसेच विक्री यातील असमतोल (ढासळलेली किंमत) या सर्व समस्यांमुळे मोसंबी फळावर प्रक्रिया करून त्याचे मुल्यवर्धन करणे ही काळाची गरज आहे. ज्या क्रियेमुळे कृषिमालाचा नाशीवंतपणा कमी होतो किंवा तो माल जास्त उपयोगी स्वरूपात बदलला जातो त्या क्रियेला प्रक्रिया असे म्हणतात. देशातील उत्पादीत फळांपैकी फक्त २ टक्के फळावरच प्रक्रिया केली जाते. मोसंबी फळातील प्रत्येक घटककाचा उपयोग होत असल्यामुळे मोसंबी पासून प्रक्रिया केलेल्या टिकाऊ पदार्थांना जास्त भाव मिळतो.

### १) मोसंबीचे सरबत (स्कॉश) :



मोसंबीची फळे पाण्याने स्वच्छ करावीत त्यानंतर उकळत्या पाण्यात २ मिनिटे बुडवून काढावीत. फळांची साल आतील पांढऱ्या धाग्यासह सोलून काढावी. यंत्राने मोसंबीचा रस काढावा आणि तो मश्लीन कापडातून गाळून घ्यावा. साखर, सायट्रीक अॅसीड व पाणी एकत्र मिसळावे. पाक तयार करण्यासाठी आवश्यक वाटल्यास मिश्रण गरम करावे. मश्लीन कापडातून गाळून घेऊन नंतर रसात मिसळावे. थोड्या पाण्यात रंग विरघळावा तो मश्लीन कापडाने गाळून घ्यावा. त्यानंतर रसात मिसळावा. या मिश्रणात इसेन्स टाकून ढवळून मिश्रण एकजीव करावे. त्यानंतर थोड्या पाण्यात पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईट विरघळावे आणि ते वरील सरबतात मिसळावे. सर्व घटक पूर्णपणे मिसळल्यानंतर हे सरबत स्वच्छ कोरड्या बाटल्यात भरावे. तात्काळ बाटल्यांना बूच लावून त्यावर पातळ पॅराफीन मेण लावून बाटल्या हवाबंद कराव्यात. ह्या बाटल्या थंड अंधान्या जागी साठवून ठेवाव्यात. कमीत कमी १५ दिवस साठविल्यानंतर ह्या बाटल्यातील सरबत पिण्याकरीता वापरावे.

### २) मोसंबीचे मार्मालेड :



मार्मालेड तयार करण्यासाठी मोसंबी फळे घट्ट पिकलेली व तेजस्वी रंगाची निवडावीत. ही फळे स्वच्छ वाहत्या पाण्याने स्वच्छ करावीत. म्हणजे पृष्ठभागावरील धूळ व फवारणीचा अंश निघून जाईल. त्यानंतर ही फळे उकळत्या पाण्यात दोन मिनीट बुडवून काढावी आणि नंतर फळांची साल सोलून काढावी. फक्त सालीचा पिवळा भागच काढावा, सालीच्या आतील पांढऱ्या धाग्याचा थर तसाच फळावर राहू द्यावा. सोललेल्या फळांचे १-२ सेमी जाड चकल्या कराव्यात. चकल्याच्या दुप्पट पाणी (वजनाणे) घेऊन चकल्या एक तास उकळाव्यात. बाष्पीभवनाने जे पाणी कमी झाले त्याची भरपाई अधिक पाणी ओतून करावी.

त्यानंतर मस्लीन कापडातून पिळता गाळून घ्यावे. गाळलेला भाग एका उथळ पसरट काचेच्या भांड्यात रात्रभर ठेवावा. म्हणजे रसातील गाळ तळाशी बसतो. स्वच्छ रस दुसऱ्या भांड्यात ओतून घ्यावा आणि त्याचा उपयोग मार्मालेड बनविण्यासाठी करावा. या रसातील पेक्टिनचे प्रमाण जेल-मीटरचे सहाय्याने किंवा अल्कोहलच्या चाचणीने काढावे, त्यावरून साखरेची आवश्यकता काढावी. जेल-मीटर मिळाले नाही तर एक किलो रसात अर्धा किलो साखर मिसळावी.

स्वच्छ केलेला रस उकळावा आणि त्यात साखर मिसळावी हे शिजवणे २० मिनीटात आटोपण्यासाठी उष्णता वाढवावी. उकळण्यास सुरुवात झाली की या उकळत्या एक किलो रसात ५० ग्रॅम मोसंबीच्या (२ ते २.५ सेमी) सालिचे तुकडे टाकावे. हे तुकडे मऊ होईपर्यंत १५ मिनिटे उकळावे या काळात उकळण्याचे पाणी कमीत कमी ३ ते ४ वेळा बदलावे. तोपर्यंत हे तुकडे स्वच्छ ताज्या पाण्यात बुडवून ठेवावेत. थंड पाणी मिसळल्यानंतर पुन्हा तापमान ४-५ अंश से. वाढेपर्यंत शिजवावे. त्यानंतर भांडे गॅसच्या बाजूला घेऊन त्यात मोसंबीचे तेल (ऑरेंज ऑईल) मिसळावे. हे मिश्रण हळु हळु ढवळून ८५ अंश सें. पर्यंत थंड करावे. लाकडी फळावर रूंद तोंडाच्या काचेच्या स्वच्छ कोरड्या बाटल्या ठेवून त्यात मार्मालेड गरम असतानाच ओताने. मार्मालेड भरलेल्या बाटल्या तात्काळ २० ते २५ अंश से. तापमानापर्यंत थंड कराव्यात. रात्रभर बाटल्या तशाच ठेवाव्यात म्हणजे मार्मालेड आणखी घट्ट होते. मार्मालेडच्या पृष्ठभागावर वितळलेल्या मेणाचा थर द्यावा, त्यानंतर बाटल्यांचे झाकण लावून बाटल्या थंड जागी ठेवाव्यात.

### ३) मोसंबीचा रस :



मोसंबीचा रस काढल्यानंतर सामान्यपणे त्या रसाची कडवट चव असते. याचे मुख्य कारण म्हणजे रसात हिस्पेरडीन असते. सालीतील तेल जास्त प्रमाणात रस काढतांना मिसळले तर चव कडवट लागते. मोसंबीच्या रसातील आणि रसाचे टिकाऊ पदार्थातील कडवट चव कमी करण्यासाठी खालील सूचना पाळाव्यात.

- प्रक्रियेसाठी फक्त पूर्ण पिकलेली फळे निवडावी.
- फळांची साल काढण्यापूर्वी फळे उकळत्या पाण्यातून काढावी.
- फळांचा रस काढतांना जास्त दाब देऊ नये आणि सालीचे आतील पांढरे धागे रसात मिसळू नयेत.
- सालीतील तेल रस काढतांना मिसळत असल्यास आधीच तेल काढून टाकावे.
- फळातून काढलेल्या ताज्या रसात तात्काळ साखर मिसळावी आणि एन्झाईम मिसळावे म्हणजे रसाला कडवटपणा येणार नाही.

### ४) मोसंबी जॅम:



अर्धवट पिकलेल्या किंवा पूर्णपणे पिकलेल्या फळापासून जॅम तयार करतात. या प्रक्रियेसाठी पेक्टिनची आवश्यकता असते. विरघळलेल्या पेक्टिनमध्ये फळाचा गर, रस किंवा अर्क आणि साखर मिसळावी. हे मिश्रण घट होईपर्यंत (६८ ते ७० अंश ब्रिक्स) शिजवावे, फळातील गर व साखर यांचे गुणोत्तर ४५:५५ ठेवावे. एक किलोग्रॅम साखर वापरली तर १.५ किलो ग्रॅम जॅम तयार होतो. त्यातील द्राव्य घनपदार्थ ६८.५% पेक्षा जास्त ठेवावेत.

#### ५) मोसंबी जेली :



फळे पाण्यासोबत किंवा पाण्याविना उकळून जेली तयार करतात. अर्क गाळून घ्यावा आणि साखरेत मिसळावा. त्यानंतर हे मिश्रण उकळावे. उत्तम प्रतीची जेली तयार करण्यासाठी योग्य प्रमाणात पेक्टिन, साखर व सायट्रीक ॲसीड मिसळावे. उत्तम प्रतीची जेली पारदर्शक, घट्ट असून तिला फळाचा मूळ स्वाद असतो.

#### ६) मोसंबीचे तेल :



मुख्यतः मोसंबीच्या सालीपासून तेल काढतात. हे तेल नारिंगी पिवळ्या रंगाचे असून त्याला मोसंबीचा विशिष्ट वास असतो. हे तेल ॲबसोल्युट अल्कोहोल व कार्बन डाय सल्फाईडमध्ये मिसळते आणि समान राशीमध्ये ग्लेसीयल ॲसेटिक ॲसीडमध्ये विरघळते. या तेलात ९०% डीटनेमोनीन असते. हे तेल टिकवून ठेवण्यासाठी डीस्टीलड पाण्यात मिसळावे. या मिश्रणातून तेल वेगळे करावे (गाळून घ्यावे) त्यानंतर ते सात पट ९५% अल्कोहोलमध्ये मिसळावे किंवा त्याचे आकारमानाचे १०% ऑलीव्ह तेलात मिसळावे. मोसंबी तेलाचा उपयोग परफ्यूम, साबण आणि औषधांच्या स्वादाकरीता करतात. स्वादाकरीता त्याचा उपयोग पेये, आईस्क्रीम, कॅंडी, बेकरीचे पदार्थ, च्युईंग गम, जिलेटिन, इत्यादी मध्ये करतात.

#### ७) पशुखाद्य :



फळांचा रस काढल्यानंतर साल, चोथा व बिया शिल्लक राहतात. इटालीमध्ये त्यापासून पशुखाद्य तयार करतात. दहा टन कच्च्या मालापासून एक टन वाळलेले पशुखाद्य मिळते. या पशुखाद्यात ६% प्रथिने, ६% मेद, १४% तंतु व ६०% नत्ररहित अवशेष असतात. पूर्ण फळापासून काकवी (मोलॅसेस) तयार करतात. या काकवीत ७१.४% घन पदार्थ असतात. त्यामध्ये ४२% साखर, ३.८% प्रथिने, १.१% पेक्टिन व ४.८% राख असते.



## १४. काढणी पश्चात हाताळणीसाठी आवश्यक असलेल्या पायाभूत सुविधा

### काढणीपश्चात पायाभूत सुविधा व मशिनरी :

मोसंबी प्रक्रीयेमध्ये साठवणुक, साफसफाई, पॅकिंग, प्रतवारी इ. प्रक्रिया योग्य प्रकारे केली पाहिजे जेणेकरून किंमतीचे नुकसान कमी होईल. मोसंबीचा रस तयार करण्यासाठी लागणारी पायाभूत प्राथमिक यंत्रे म्हणजे फळे उचलण्याची साधने, फळे प्रतवारी मशीन, ब्रशींग व स्प्रेअर द्वारे फळे साफसफाई मशीन, सर्फिंग प्रकारची फळे धुण्याची मशीन, मोसंबी एसेंशियल ऑईल काढण्यासाठी मशीन, फळ सोलणे व काढणी यंत्र इत्यादी यांचा समावेश होतो.



मोसंबी ज्यूस प्रक्रीया यंत्र



फळ प्रतवारी मशिन



ब्रश व स्प्रेसहित फळे साफ करणारी मशिन



फळे सर्फिंग वॉर्डिंग करण्याची मशिन



फळे साल काढणे व रस काढणेची मशिन



मोसंबी ऑईल काढण्याची मशिन



पॅक हाऊस



कोल्ड स्टोअरेज

## १५. विक्री व्यवस्था व बाजारपेठ

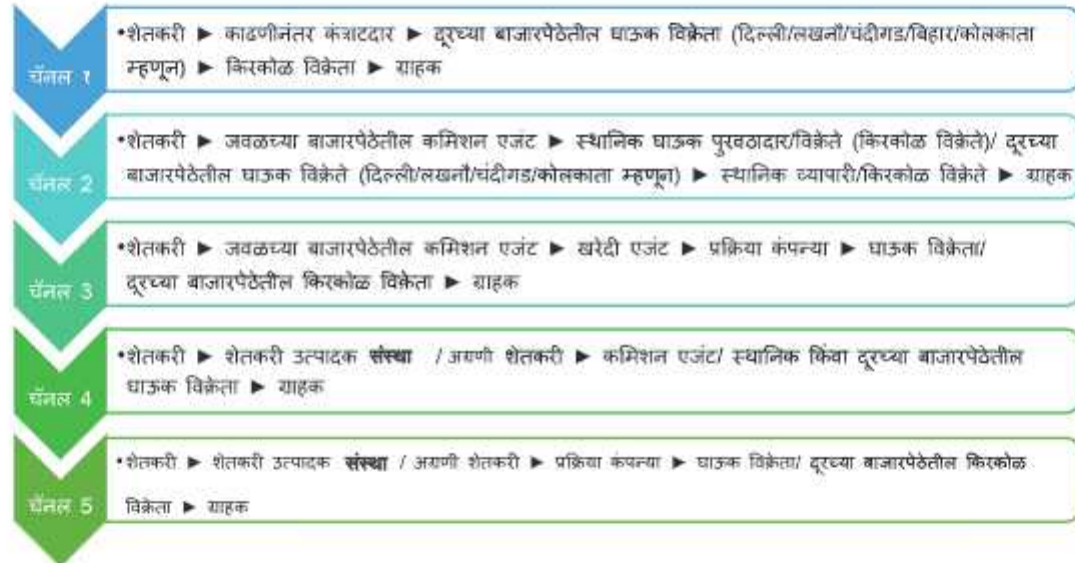
### मोसंबी फळांची विक्री :

शेतमालाची खरेदी आणि विक्री हा कृषि विपणनाचा सर्वात महत्वाचा भाग आहे. मोसंबी या फळांच्या विक्री व्यवस्थेमध्ये चार प्रकारच्या पद्धती पाहावयास मिळतात.

- १) एकूण फळझाडे, लागलेली फळे व फळांचे वजन हे अंदाजे ग्रहीत धरून पूर्वहंगामी कंत्राटदाराला सरळ बाग विकूण टाकणे.
- २) फळे शेकडा / हजाराने विक्री करणे.
- ३) फळे वजनाने विकणे.
- ४) प्रतवारी करून ठराविक पद्धतीने, ठराविक बहाराची फळे बाजारात पाठविणे.

या चौथ्या प्रकारच्या विक्री व्यवस्थेमध्ये इतर तीन पद्धतीपेक्षा जास्त पैसा मिळतो. यात प्रतिनुसार भाव ठरविला जातो. यासाठी प्रतवारी व वॅक्स इमल्शनचा थर देणे या गोष्टींची माहिती असणे आवश्यक आहे.

### मोसंबीसाठी प्रमुख विपणन चॅनेल



स्रोत: मॅगनेट प्रकल्प अंतर्गत घेण्यात आलेले मॅगिंग स्टडी रिपोर्ट - ऑगोबिझिनेस इंडस्ट्री अँड व्हॅल्यू चेन प्लेयर्स महाराष्ट्र राज्य (2018-19)

### मोसंबीच्या मूल्य साखळीची रचना



स्रोत: मॅगनेट प्रकल्प अंतर्गत घेण्यात आलेले मॅगिंग स्टडी रिपोर्ट - ऑगोबिझिनेस इंडस्ट्री अँड व्हॅल्यू चेन प्लेयर्स महाराष्ट्र राज्य (2018-19)

## मोसंबी फळाचे बाजार व्यवस्थापन :

शेतकऱ्याने उत्पादीत केलेला शेतमाल काढल्यापासून ते उपभोक्त्याच्या हातात पडे पर्यंत खालील विविध प्रक्रिया केल्या जातात.

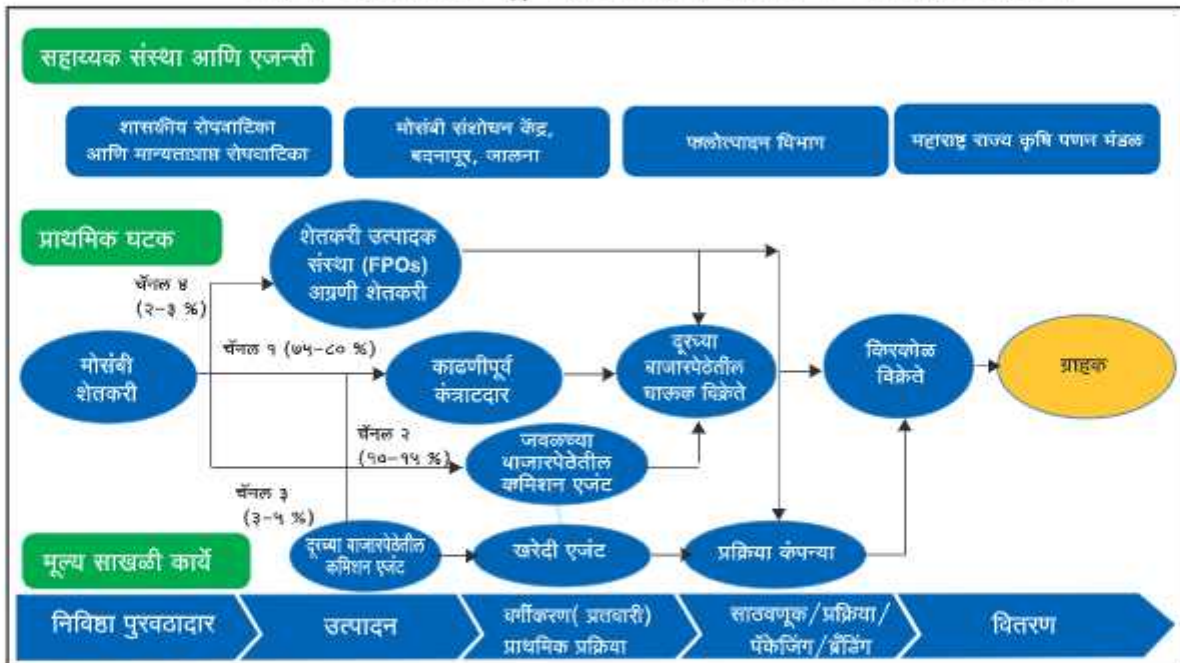
- एकत्रीकरण करणे.
- वर्गीकरण करणे.
- बाजारात नेण्या करीता वाहतुकीची सोय करणे.
- आवश्यकतेनुसार मालाची साठवणूक करणे.
- साठवण केलेल्या मालाचा विमा काढणे.
- मालाची विक्री करून त्याचे योग्य मुल्य घेणे.

काढणीनंतर फळे बाजारपेठेत किंवा प्रक्रिया उद्योगापर्यंत पोहोचणे पर्यंत ३०-४० टक्के नुकसान होते. शेतकऱ्यांना त्यांनी उत्पादीत केलेल्या मालाचा जास्तीत जास्त मोबदला मिळविण्याच्या दृष्टीने फळाच्या काढणीपासून ते फळ बाजारात पोहोच पर्यंतच्या कालावधीत नुकसान कमी होण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न झाले पाहिजेत. फळे बाजार पेठेत नेताना अनेकदा खराब होतात.

## फळे खराब होण्याची प्रमुख तीन कारणे आहेत :

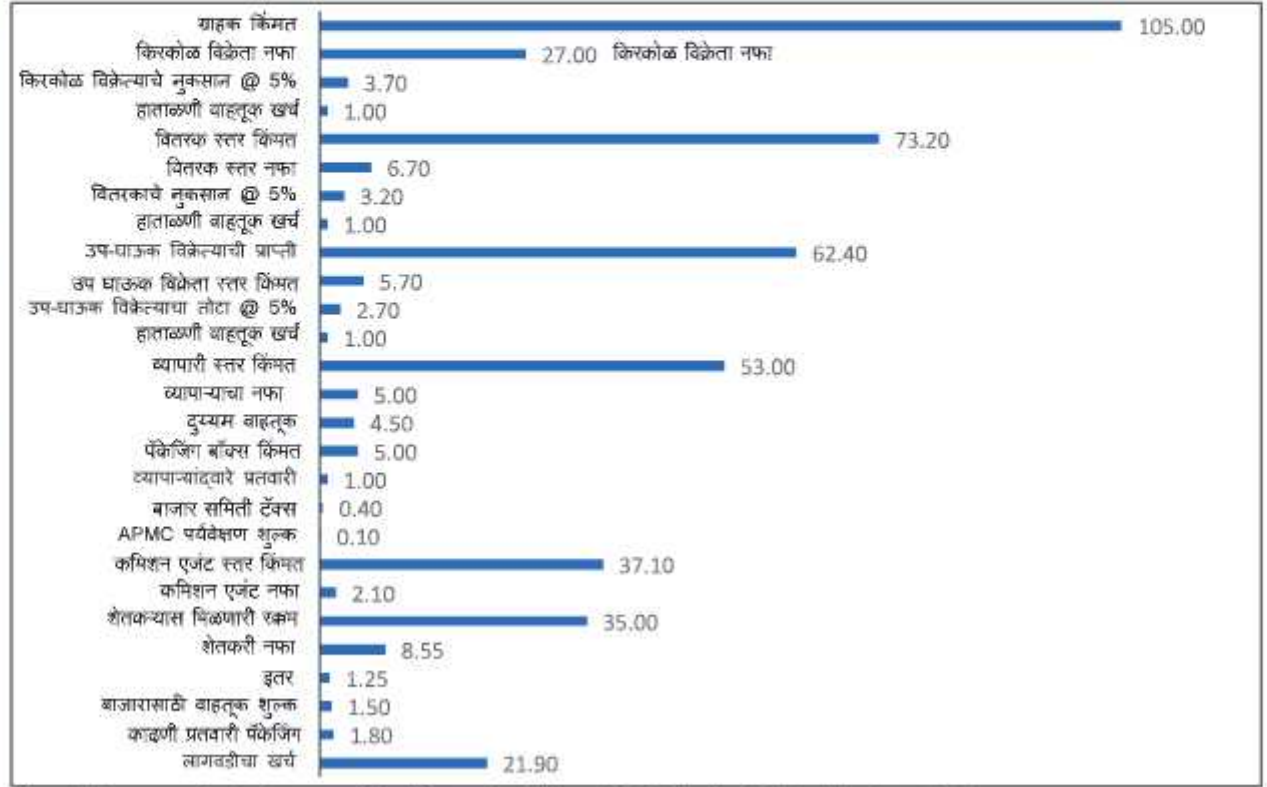
- प्राकृतिक कारणे: यामध्ये खरचटणे, चिरडणे, फुटणे. पॅकिंग व वाहतुकी दरम्यान निष्काळजीपणे हाताळणी इत्यादी गोष्टींचा समावेश होतो.
- अंतर्गत रासायनिक बदल: फळामध्ये अंतर्गत जैविक तथा रासायनिक बदल घडूनही माल खराब होतो.
- सुक्ष्म जंतू: फळे खराब होण्याचे हे एक कारण असून त्यामध्ये बुरशी, यीस्ट व बॅक्टेरिया यांचा समावेश होतो.

## मोसंबी उत्पादनाचा मूल्यसाखळीतील प्रवास व व्यापार विश्लेषण



स्रोत: नॅशनल प्रबन्धन अंतर्गत घेण्यात आलेले मॉनिंग स्टडी रिपोर्ट- ऑग्रिफिशिनेस इंडस्ट्री वॉच र्हॉल्यू घेन प्लेवर्स महाराष्ट्र राज्य (२०१८-१९)

## मोसंबी मूल्य साखळीमध्ये किंमत वाढ (किंमत रु./Kg)



स्रोत: मॅगनेट प्रकल्प अंतर्गत घेण्यात आलेले मॅपिंग स्टडी रिपोर्ट - अंबीबिझिनेस इंडस्ट्री अँड व्हॅल्यू चेन प्लेयर्स महाराष्ट्र राज्य (2018-19)

औरंगाबाद व जालना जिल्ह्यातील मोसंबी विक्रीसाठी मुंबई, हैद्राबाद, पुणे व दिल्ली येथील बाजारपेठेत पाठवितात. सुमारे ५० ते ६० टक्के मोसंबी विक्रीसाठी मराठवाड्याचे बाहेर पाठविण्यात येते. राहिलेली मोसंबी स्थानिक पातळीवर बाजारात विक्रीसाठी पाठवितात. मोसंबीची विक्री ग्रेडींग करून चांगल्या क्रेट्समध्ये भरून किंवा करंड्यामध्ये पॅक करून करावी म्हणजे भावही चांगला मिळतो. मोसंबी पोत्यात भरून किंवा ट्रकमध्ये टाकून विक्री केल्यास फळांची प्रत खराब होते आणि भाव चांगला मिळत नाही. फळांच्या बाजार व्यवस्थापनामध्ये फळांच्या काढण्यापूर्वीचे, काढणीचे व काढणीनंतरचे तंत्रज्ञान, प्रतवारी, वाहतूक, साठवणूक, प्रक्रिया आणि विक्री अशा विपणन कार्यास अनन्यसाधारण असे महत्व आहे.

भारतातून प्रामुख्याने मध्यपूर्व व दक्षिणपूर्व आशियामध्ये मोसंबी निर्यात होते. भारतातील २१ बंदरांपैकी न्हावा-शेवा बंदरातून २५ % व मुंबईतील एअरकार्गोमधून २२ % याप्रमाणे मोसंबीची निर्यात होते. भारतीय मोसंबी आयात करण्यात मस्कत बंदराचा वाटा १४% आहे. युरोपीय देशात संत्री व मोसंबी एकाच श्रेणीत गणली जातात आणि मुख्यतः रसासाठी वापरली जातात. भारतीय संत्री आणि मोसंबी ताजी फळे खाण्यासाठी अधिक योग्य आहेत. याव्यतिरिक्त इतर आंतरराष्ट्रीय जातींच्या तुलनेत भारतीय गोड संत्र्यांना त्यांचा आंबट चवीमुळे देखील प्राधान्य दिले जात नाही.

मोसंबी उत्पादक शेतकऱ्यांनी उपरोक्त विपणन व्यवस्था (तंत्रज्ञान) वापरून मोसंबी तसेच प्रक्रियायुक्त पदार्थास योग्य भाव मिळवावा, जेणे करून मोसंबी उत्पादक शेतकऱ्यांची आर्थिक उन्नती होऊन राहणीमान उंचावण्यास निश्चित मदत होईल.

## १६. मोसंबी मूल्य साखळीतील महत्वाच्या बाबी

### काढणी पूर्व:-

- पाऊसमान(पर्जन्यमान) कमी झाल्याने शेतकऱ्यांना पाण्याचा तुटवडा जाणवतो. त्यामुळे काही शेतकरी डाळींब व इतर फलोत्पादन पिकांकडे वळू लागले आहेत. ज्यामध्ये कमी पाण्याची गरज भासते.
- उच्च तापमानामुळे ताण बसून फळांची गळती होते.
- शेतकऱ्यांमध्ये उत्तम प्रतीच्या वाणांबाबत खत वापर व क्रिटिक नाराक वापर याबाबत माहितीचा अभाव असतो.
- शेतकरी प्रतवारी न केलेली फळे शेताच्या बांधावर खरेदीदारास विक्रीस प्राधान्य देतात

### वाहतुक:-

- काढणी केलेली फळे उघड्या ट्रकमधुन ढीग लावून वाहतुक केली जातात. फार कमी वेळा क्रेटसमधुन जवळच्या बाजारपेठेत नेली जातात. अशा वेळी बंदीस्त ट्रकचा वापर केला जातो.
- दुवरच्या बाजारपेठेत नेणेसाठी रेफर(बातलुकुलन) सुविधेचा अभाव आहे.

### काढणी पश्चात:-

- उत्पादन समुह क्षेत्रामध्ये प्राथमिक प्रक्रियेसाठी सुविधांच्या अभावामुळे प्राथमिक प्रक्रिया कमी प्रमाणात होते.
- व्यापाऱ्यांमार्फत बाजारस्तरावर फळांचे ग्रेडींग केले जाते.
- प्रतवारी / ग्रेडींग व शेतसाखळी सुविधांचा अभाव.
- मोसंबी काढणीपश्चात हाताळणीसाठी उत्तम निकषांचा अभाव

### बाजारपेठ:-

- शेतकरी शेतपातळीवरच उत्पादन विक्री करण्यास प्राधान्य देतात. त्यामुळे स्पर्धाक्षम दराचा लाभ त्यांना मिळत नाही.
- प्रतवारी निहाय मिळणारे दराबाबत शेतकऱ्यांना माहिती नसते.
- शेतकऱ्यांची योग्य खरेदीदारा समवेत बाजार जोडणी होत नाही.
- शेतकऱ्यांमध्ये मोसंबीच्या स्थानीक व निर्यात बाजारपेठेच्या संधी व मुल्याबाबत माहितीचा अभाव असतो.

### बाजारपेठेची मध्यम संधी

भारतात उत्पादित होणाऱ्या मोसंबी वाणांपैकी महाराष्ट्र राज्यातील उत्पादन माफक स्वरूपात होते व स्थानीक बाजारपेठेत गरज भागविली जाते.

भारतातील स्थानीक बाजारपेठेमध्ये ग्राहकांमध्ये पोषणमुल्यांबाबत असलेली जागरूकता पाहता, नवीनतम जार्तीच्या उपलब्धता वाढविणेस संधी आहे.

जागतीक बाजारपेठ ही स्थीर व सर्वात स्पर्धाक्षम असून स्पेन, चीन या प्रमुख मोठ्या निर्यातदार देशांशी स्पर्धा आहे. त्यामुळे अंतराने जवळ असलेल्या आखाती देशांबरोबर निर्यात व्यापार करणेस मोठी संधी आहे.

मोसंबीचे उपपदार्थास (मुख्यतःज्युस) जागतीक बाजारपेठेत मागणी वाढ होत असून परंतु यासाठी प्रक्रियायोग्य जार्तीच्या मोठ्या क्षेत्रावर लागवड होणे गरजेचे आहे.

### मूल्य साखळीतील संधी

- बाजार मूल्य मिळवण्यासाठी, शेतकऱ्यांनी मध्यम-मोठ्या आकाराच्या ऋज्ज मध्ये संघटित केले पाहिजे. आणि उत्पादित वाणांमध्ये विविधता आणण्यासाठी. उत्पादन/गुण सुधारण्यासाठी, त्यांच्या स्वतःच्या काढणीनंतरच्या सुविधांमध्ये गुंतवणूक करण्यासाठी आणि थेट बाजारपेठेतील संधी विकसित करण्यासाठी निधी शोधला पाहिजे.
- उच्च उत्पादकता फार्म विकसित करण्यासाठी १/२ मोठ्या मोसंबीचा रस जागतिक उत्पादक ब्रँड सोबत थोरणात्मक भागीदारी तयार करा, प्रक्रिया, निर्यात आणि निवडलेल्या बाजारपेठांसाठी वाणांचे उत्पादन करण्यासाठी विशेष समर्पित
- स्ट्रॅटेजिक पार्टनद्वारे संचालित न्यूक्लियस फार्मर्स आसपासच्या भागात काम करणाऱ्या छोट्या धारक शेतकऱ्यांसाठी एकत्रित आणि सेवा प्रदाता म्हणून काम करतील, त्यांना उत्पादन, किंमती आणि गुणवत्ता सुधारण्यासाठी समर्थन देतील.
- प्रक्रिया सुविधा विकसित करण्यासाठी गुंतवणूक आकर्षित करा.

## मोसंबी मूल्य साखळी धोरणात्मक नकाशा

दूरदृष्टी

देशांतर्गत आणि निवडक निर्यात बाजारात सेवा देण्यासाठी देशभरात लिंबूवर्गीय प्रक्रिया क्लस्टर विकसित करा

फलनिष्पत्ती

शेतकरी

शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढवा

आर्थिक

मूल्यसाखळीची कार्यक्षमता आणि आर्थिक योगदान वाढवा

बाजारपेठ वाढीच्या संधी

ताजे फळ

महाराष्ट्र राज्यामध्ये प्रतिमाणशी वापर वाढवा

मध्यपूर्वेकडील देशांमध्ये मोसंबीची निर्यात

प्रक्रिया केलेले अन्न

मोसंबीच्या रसाची व इतर उत्पादनांची विक्री वाढविणे

उच्च गुणवत्तेचे ज्यूस व इतर उत्पादनांची निर्यात

मूल्यसाखळीची उत्पादकता

शेतपातळी

सुधारित जाती घन लागवड व क्षेत्र विस्ताराद्वारे उत्पादन वाढ

नाविन्यता

संशोधनकेंद्रे व प्रक्रियादार यांना सुधारित जाती पुरवठा करा

प्रक्रिया

जागतिक ब्रँड सोयत मोसंबी प्रक्रिया पदार्थासाठी भागीदारी करा

विपणन

प्रक्रियादार व किराळोळ विक्रीचे यांच्या समन्वयाने प्रक्रिया उत्पादनांची बाजारपेठ तयार करा

क्रियाशील घटक

शेतकरी उत्पादक संस्था

विगर शासकीय संस्था

व्यापारी प्रक्रियाकार संस्था

बँकिंग संस्था

संशोधन संस्था

सक्षमीकरणासाठी सहाय्यभूत संसाधने

कौशल्य

विविध वाणांची निवड उत्तम कृषि पध्दती याचिषयी क्षमता निर्माण करणे

मूल्यसाखळी प्रवेगक

क्षमता निर्माण यंत्रणा सुविधा व लागवड साहित्य पुरवठा या क्षेत्रांमध्ये गुंतवणूक

बँकर एफपीओ यांना मूल्यसाखळी प्रवेगक म्हणून नेमणे

बाजारी गुंतवणूकीसाठी सहाय्यभूत वित्तीय सहकार्य

तंत्रज्ञान

उच्च मूल्यवर्तित उत्पादनांकरिता आधुनिक माहिती तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे.

## १७. मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत मोसंबी पिकांसाठी समाविष्ट बाबी / योजना

### प्रकल्पाचा उद्देश :

- राज्यातील डाळींब, केळी, संत्रा, मोसंबी, सिताफळ, पेरू, चिकू, स्ट्रॉबेरी, भेंडी व मिरची (हिरवी व लाल) व फुले या पिकांच्या मुल्यसाखळ्यांमध्ये खाजगी गुंतवणुक आकर्षित करून शेतकऱ्यांचे उत्पन्नात वाढ करणे.
- फळे व भाजीपाल्याचे काढणी पश्चात नुकसान कमी करणे व त्यांची साठवणुक क्षमता वाढविणे.
- मागणीनुसार मालाची मुल्यवृद्धी करणे आणि अन्नाची वितरण व्यवस्था कार्यक्षम करणे.
- शेतकरी उत्पादक संस्थांचा मुल्यसाखळीतील सहभाग वाढविणे.

### प्रकल्पाची कार्यकारी यंत्रणा :

सहकार, पणन व वस्त्रोद्योग विभागाचे वतीने महाराष्ट्र अॅग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्रेट) सोसायटी.

### प्रकल्पाची अंमलबजावणी यंत्रणा :

महाराष्ट्र राज्य कृषि पणन मंडळ, पुणे

प्रकल्पांतर्गत निवड केलेल्या वित्तीय संस्था

### वित्तीय आराखडा :

- एकूण प्रकल्प किंमत- १४२.९ दशलक्ष अमेरिकन डॉलर्स
- आशियाई विकास बँकेकडून कर्ज स्वरूपात ७० % निधी (१०० दशलक्ष अमेरिकन डॉलर्स).
- राज्य शासनाचा स्वनिधी ३० % निधी (४२.९ दशलक्ष अमेरिकन डॉलर्स).

### प्रकल्पाचा अंमलबजावणी कालावधी :

सहा वर्षे (सन २०२१-२२ ते २०२७-२८) राज्यातील सर्व जिल्ह्यांमध्ये

### प्रकल्प अंमलबजावणीसाठीचे प्रमुख तीन घटक :

#### १) शेतकरी उत्पादक संस्थांचा क्षमता विकास करणे

- \* उत्पादकता व गुणवत्ता वाढ, काढणी पश्चात हाताळणी, अन्न सुरक्षा इ. विषयी प्रशिक्षण, विक्रेते-खरेदीदार संमेलने, आंतरराष्ट्रीय प्रदर्शनात सहभाग इ. च्या माध्यमातून थेट देशांतर्गत व आंतरराष्ट्रीय खरेदीदार कंपन्यांशी जोडणे.

#### २) मूल्य साखळीतील अंतर्भूत घटकांना (शेतकरी उत्पादक संस्था, निर्यातदार, प्रक्रियादार, संघटीत किरकोळ विक्रेते इ.) काढणीपश्चात पायाभूत सुविधा उभारणीसाठी अर्थ सहाय्य देणे.

- \* काढणी पश्चात हाताळणी, प्रक्रिया इ. सुविधा उभारणीसाठी अर्थसहाय्य करणे.  
खेळत्या भांडवलाची व मध्यममुदत कर्जाची गरज भागविण्यासाठी निवडण्यात येणाऱ्या वित्तीय संस्थांमार्फत सवलतीच्या व्याजदरात कर्ज उपलब्ध करून देणे.

#### ३) समाविष्ट फलोत्पादन पिकांसाठी मूल्य साखळ्या विकसित करणे.

- \* कृषि पणन मंडळाच्या सुविधांचे विस्तारीकरण /आधुनिकीकरण करणेवनवीन सुविधांची उभारणी करणे.



- \* शेतकरी उत्पादक संस्था, मुख्य साखळीतील घटकांच्या क्षमता बांधणीसाठी राष्ट्रीय सुगीपश्चात तंत्रज्ञान संस्थेचे बळकटीकरण.

## आशियाई विकास बँक अर्थसहाय्यीत मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत योजना/घटक:

### १. शेतकरी उत्पादक संस्था पात्रता निकष :

- संस्थेची कायदेशीर नोंदणी आवश्यक.
- सभासद संख्या किमान २५०.
- कायद्याने स्थापित समुह स्तर असोसिएशन/फेडरेशन असल्यास १० संस्थात्मक सदस्य असावेत व किमान २००० सभासद संख्या.
- एकूण सभासदांपैकी किमान ६० % सभासद मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत समाविष्ट पिकांचे उत्पादक असावेत.
- मागील तीन वर्षांपैकी एका आर्थिक वर्षाची किमान उलाढाल रु. ५.०० लाख.
- संस्थेचे किमान एका वर्षाचे लेखापरिक्षण आवश्यक व त्यामध्ये गंभीर दोष नसावेत.

### २. मूल्यसाखळी गुंतवणूकदारांना पात्रता निकष :

- कायदेशीर नोंदणी आवश्यक.
- किमान तीन वर्षांचे लेखापरिक्षण आवश्यक व त्यामध्ये गंभीर दोष नसावेत.
- मागील तीन वर्षांपैकी एका आर्थिक वर्षाची किमान उलाढाल रु. ५०.०० लाख.
- फलोत्पादन पिकांचा हाताळणी, प्रक्रिया, निर्यात इ. बाबत किमान तीन वर्षांचा अनुभव.

### पात्र घटक :

- |                               |   |                                     |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|
| * बाजाराभिमुख उत्पादन         | - | ट्रेसिबिलिटी,                       |
|                               | - | आधुनिक व उच्च तंत्रज्ञानाचा वापर इ. |
| * काढणी पश्चात हाताळणी सुविधा | - | संकलन व प्रतवारी केंद्र             |
|                               | - | शीतगृह                              |
|                               | - | प्रशितकरण                           |
|                               | - | हाताळणी यंत्रणा                     |
|                               | - | रायपरनिंग चेंबर                     |
|                               | - | फ्रोजन युनिट                        |
|                               | - | प्रक्रिया प्रकल्प इ.                |
| * वाहतूक सुविधा               | - | रेफर व्हॅन                          |
|                               | - | फिरते प्रशितकरण/ शीतगृह इ.          |
| * बाजार/विक्रीव्यवस्था        | - | वितरण केंद्र                        |
|                               | - | किरकोळ विक्री केंद्र                |
|                               | - | ई - मार्केट इ.                      |

### अर्थ सहाय्य :

पात्र प्रकल्प किंमतीच्या कमाल ६० टक्के पर्यंत अथवा रु. ६ कोटी यापैकी कमी असेल ते.

### मॅग्रेट प्रकल्पांतर्गत सवलतीच्या व्याजदरात खेळते भांडवल व मध्य मूदतीसाठी कर्ज पुरवठा -

- निवड केलेल्या बँक व बिगर बँकींग वित्तीय संस्थांमार्फत कर्ज पुरवठा
- व्याज दर - द.सा.द.शे.कमाल ९ टक्के

## १८. महत्वाच्या संस्था संपर्क क्रमांक

**प्रकल्प व्यवस्थापन कक्ष, पुणे**  
महाराष्ट्र ऑग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅनेट) प्रकल्प ,  
३८६/२, १० वा मजला,  
शारदा चॅम्बर्स, शंकरशेठ रोड,  
पुणे (महाराष्ट्र), पिन कोड-४११०३७.  
फोन नं.- (०२०) ६७०६००००  
इमेल - projectadb@msamb.com

**APEDA, New Delhi -  
Regional Office, Mumbai**  
Agricultural and Processed  
Food Products Export Development Authority,  
4th Floor, Unit No. 3 & 4 , Banking Complex  
Bldg. No.II, Sector 19 A, Vashi  
New Mumbai - 400705  
Phone: +91- 022-27840949, 27845442,  
27840350  
Fax: +91- 022-27842273  
E-mail: apedamum@apeda.gov.in  
Web Site - www.apeda.gov.in

**ICAR - CENTRAL INSTITUTE OF  
POST-HRVEST ENGINEERING  
AND TECHNOLOGY,**  
P.O. PAU LUDHIANA (PUNJAB),  
INDIA - 141004  
Phone: 0161-2313103  
Email: director.ciphnet@icar.gov.in  
website - https://ciphnet.in/

**राष्ट्रीय लिंबूवर्गीय फळ संशोधन संस्था,  
नागपूर**  
पोस्ट बॉक्स क्रमांक - ४६४, अमरावती रोड, नागपूर  
पिन - ४४००३३  
फोन नं.- (०७१२) २५००८१३, २५००२४९  
इमेल - director.ccri@icar.gov.in

**मोसंबी संशोधन केंद्र, बदनापूर**  
बदनापूर, ता. बदनापूर,  
जि. जालना पिन- ४३१२०३  
फोन नं.- (०२४८२) २६१०२१  
इमेल - sorsbdn@gmail.com

**विभागीय फळ संशोधन केंद्र**  
हिमायतबाग, दिल्ली गेट जवळ,  
औरंगाबाद पिन- ४३०००१  
फोन नं.- (०२४०) २३९२०७७  
इमेल - fruitresstation@gmail.com

**महाराष्ट्र राज्य कृषि पणन मंडळ,  
मुख्यालय, पुणे**  
प्लॉट नं. आर- ७,  
श्री छत्रपती शिवाजीमहाराज मार्केटयाई,  
गुलटेकडी, पुणे पिन-४११ ०३७  
फोन- (०२०) २४५२८१००/२००  
इमेल - admin@msamb.com  
वेबसाईट- www.msamb.com

**IIHR, Bangalore**  
ICAR-IIHR, Hessaraghatta  
Lake Post, Bengaluru-560 089.  
Contact nos - 080-28466471 /28466353  
E-mail - director.iihr@icar.gov.in  
Web Site: www.iihr.res.in

**CSIR - CENTRAL FOOD  
TECHNOLOGICAL RESEARCH  
INSTITUTE**  
COUNCIL OF SCIENTIFIC &  
INDUSTRIAL RESEARCH  
MINISTRY OF SCIENCE  
TECHNOLOGY, GOVT. OF INDIA,  
MYSURU - 570020  
Contact No.- 0821-2515910  
Email ID - iandp@cftri.res.in  
Web Site - www.cftri.res.in

**डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ,  
अकोला**  
कृषि नगर, अकोला, महाराष्ट्र, पिन - ४४४१०४  
फोन नं.- (०७२४) २२५८३७२  
वेबसाईट- www.pdkv.ac.in

**वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ  
परभणी**  
कृषि नगर, वसमत रोड, परभणी,  
महाराष्ट्र पिन-४३१४०२  
फोन- (०२४५२) २२३८०१  
फॅक्स- (०२४५२) २२९७५५  
वेबसाईट- www.vnmkv.ac.in



सत्यमेव जयते



महाराष्ट्र शासन  
सहकार, पणन व वस्त्रोद्योग विभाग,  
आशियाई विकास बँक अर्थसहाय्यीत,  
महाराष्ट्र अँग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्नेट) प्रकल्प, पुणे

## परिशिष्ट-अ

संकलन  
प्रकल्प व्यवस्थापन कक्ष,  
महाराष्ट्र अँग्रीबिझनेस नेटवर्क (मॅग्नेट) प्रकल्प, पुणे

गॉप प्रमाणिकरणासाठी आवश्यक नोंदणी रजिस्टर

List of the Records to be maintained at Farm / Grower Level

फार्मचे नाव Name of the Farm	उत्पादकाचे नाव Name of the Grower	संपर्क Contact
फाईलचे नाव File Name	नोंदीचा तपशिल Name of the Record	नोंद क्रमांक Format No.
Introduction File	Master List of Record / मूल यादी	GAP/F/01
प्राथमिक माहिती धारिका	Introduction / प्राथमिक माहिती	GAP/F/02
	Crop Schedule / पिक उत्पादन नियोजन	GAP/F/03
	Letter Communication / पत्रव्यवहार	GAP/F/04
Plot wise Application	Pesticide Application Record / कीटकनाशक फवारणी नोंद	GAP/F/05
/ प्लॉट निहाय माहिती	Fertilizer Application Record / खते वापर नोंद	GAP/F/06
	Irrigation Details / पाणी वापर नोंद	GAP/F/07
	Plot Map / क्षेत्राचा नकाशा	
Stock File	Pesticide Card / कीडनाशके कार्ड	GAP/F/08
/ साठा रजिस्टर	Pesticide Stock Record / कीड नाशक साठा नोंद	GAP/F/09
	Fertilizer Stock Record / खते साठा नोंद	GAP/F/10
	Pesticide Info leaflet / Label / कीडनाशक माहिती पत्रक	GAP/F/11
	Fertilizer Info Leaflet / label empty packet	GAP/F/12
	/ खते माहिती पत्रक	
Reports & Certificate File	Sample drawn analysis / नमुना पाहणी अहवाल	GAP/F/13
/ अहवाल व प्रमाण पत्रे	Water Analysis details / पाणी तपासणी	GAP/F/14
	Soil Testing Plan / माती परिक्षण नियोजन	GAP/F/15
	Soil Testing Report / माती परिक्षण अहवाल	GAP/F/16
	Calibration Report / मशिनरी तपासणी अहवाल	GAP/F/17
	Phyto-sanitary Certificate from / प्रमाणपत्र Department of Agriculture	GAP/F/18
	Pesticide Residue Analysis Report / उर्वरित कीड नाशक अंश तपासणी अहवाल	GAP/F/19
Machinery File/ मशिनरी	Machinery preventive maintenance plan मशिनरी वार्षिक तपासणी व देखभाल नियोजन	GAP/F/20

Training / प्रशिक्षण	Training Record / प्रशिक्षण नोंद वही	GAP/F/21
Harvest Record / काढणी तपशील	Harvest Datewise / माल काढणी तपशील	GAP/F/22
	Delivery Challan / डिलीव्हरी चलन	GAP/F/23
Visitor Record / अभ्यागत नोंद वही	Farm Visitors Record / बागेला भेट देणाऱ्यांची नोंद वही	GAP/F/24
Customer Complaint / Suggestion File / सूचना वही	Customer Complaint Record / ग्राहक तक्रार नोंद वही	GAP/F/25
Self Internal Audit File अंतर्गत तपासणी धारिका	Non - Conformity report / निकष पूर्तता अंतर्गत तपासणी अहवाल	GAP/F/26
Check list File	Check list तपासणी सूची	GAP/F/27

**Introduction**  
**प्राथमिक माहिती**

<b>Ref No.</b> संदर्भ क्र.	<b>Date</b> दिनांक	<b>Page No.</b> पान क्र.	
<b>Name of the Farm</b> फार्मचे नाव -		<b>Name of the Grower</b> शेतकऱ्याचे नाव -	
<b>Address of the Farm</b> फार्मचा पत्ता -		<b>Contact No.</b> संपर्क	<b>Gat No.</b> गट क्रमांक
<b>Name of the Family Members (If requires draw family tree)</b>			
<b>Sr. No.</b> अ. क्र.	<b>Name</b> नाव	<b>Age</b> वय	<b>Relation</b> संबंध
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
<b>How to reach of Farm - Draw the map of total holding.</b> शेतापर्यंत पोहचण्याचा नकाशा			
	<b>Map No. / नकाशा क्रमांक</b>	<b>Plot No. / प्लॉट क्रमांक</b>	<b>Remarks / शेरा</b>

**Sign of the Grower** -----

सही

**Plant Protection Product Application Record**

**पीक संरक्षण फवारणी नोंदवही**

**Name of the Grower / Farm**

शेतकऱ्याचे / फार्मचे नाव

**Name of the Advisor if any -**

सल्लागाराचे नाव (असल्यास)

**Plot / Field Reference**

प्लॉट संदर्भ

**Location**

ठिकाण

**Variety**

जात

**Approx Date of Harvest**

काढणी तारीख (अंदाजे)

**Crop**

पीक

**Area**

क्षेत्र

Sr. No. अ. क्र.	Date of Application फवारणी दिनांक	Trade Name मार्केट रशील नाव	Active Ingredient मुख्य घटक	Target pest or Disease कोणत्या किड व रोगासाठी वापरली	Quantity Dose / Conc. प्रमाण/ मात्रा	Qty. of water used पाणी प्रमाण	Method of Application & Machinery Used फवारणी पध्दत / मशिनरी वापर	PHI of the product काढणी पूर्व कालावधी	No of days left Harvest काढणी साठी शिल्लक दिवस	Name of the operator फवारणी करणाराचे नाव	Signature सही	Any surplus mix qty and tank washing प्रमाणा पेक्षा जास्त झालेल्या औषधाची विल्हेवाट	Disposal procedure		
													Untreated part of crop शुष्क झाडे झुडपे	Fallow Land पडिक जमिन	


Signature of the Grower - -----  
 सही



**Fertilizer Application Record**

खते वापर नोंदवही

Name of the Grower / Farm

शेतकऱ्याचे / फार्मचे नाव

Name of the Advisor if any -

सल्लागाराचे नाव (असल्यास)

Plot / Field Reference

प्लॉट संदर्भ

Location

ठिकाण

Variety

जात

Approx Date of Harvest

काढणी तारीख (अंदाजे)

Crop

पीक

Area

क्षेत्र

Sr. No. अ.क्र.	Date of Application फवारणी तारीख	Trade Name मार्केटमधील नाव	Type & Concentration खताचा प्रकार / मात्रा	Quantity applied वापरलेल्या खताची मात्रा	Method of Application खते देण्याची पध्दत	Operator Name ऑपरेटरचे नाव

Signature of the Grower - -----

सही

Farm Name फार्मचे नाव		<u>IRRIGATION DETAILS</u> बागेस पाणी दिल्याचा तपशिल				Format No. GAP/F/09 नोंद क्रमांक		
Plot No. प्लॉट क्रमांक	Date तारिख	Well No. विहीर क्रमांक	Rev No. Date तारिख	Starting Time चालू केल्याची वेळ	Closing Time बंद केल्याची वेळ	Total Hrs/ Mins. एकूण तास/ मिनिटे	Application of water per Hr. एक तासात दिले जाणारे पाणी	Total water applied एकूण दिलेले पाणी

Record prepared by-

Sign-  
सही

**Pesticide Stock Record**

औषधे साठा नोंदवही

Name of the Grower / Farm

शेतकऱ्याचे / फार्मचे नाव

Name of the Advisor if any -

सल्लागाराचे नाव (असल्यास)

Plot / Field Reference

प्लॉट संदर्भ

Location

ठिकाण

Variety

जात

Approx Date of Harvest

काढणी तारीख (अंदाजे)

Crop

पीक

Area

क्षेत्र

Sr. No. अ.क्र.	Date of Purchase खरेदीची तारीख	Quantity साठा	Invoice / Bill No खरेदी पावती नंबर	Product Name नाव	Previous Stock Qty. मागील शिल्लक साठा	Total Qty. एकूण साठा	Issue (वापर)			
							Plot / Field प्लॉटचे नाव/ नंबर	Qty. वापर	Balance शिल्लक	Signature सही

Signature of the Grower - -----

सही

## Fertilizer Stock Record

खते शिल्लक साठा नोंद

Name of the Grower / Farm

शेतकऱ्याचे / फार्मचे नाव

Name of the Advisor if any -

सल्लागाराचे नाव (असल्यास)

Location

ठिकाण

Variety

जात

Crop

पीक

Area

क्षेत्र

Approx Date of Harvest

काढणी तारीख (अंदाजे)

Plot / Field Reference

प्लॉट संदर्भ

Sr. No. अ.क्र.	Date of Purchase खरेदीची तारीख	Quantity साठा	Invoice / Bill No खरेदी पावती नंबर	Product Name नाव	Previous Stock Qty. मागील शिल्लक साठा	Total Qty. एकूण साठा	Issue (वापर)				
							Plot / Field प्लॉटचे नाव/ नंबर	Qty. वापर	Balance शिल्लक	Signature सही	

Signature of the Grower - .....

सही

Farm Name फार्मचे नाव		Machinery Preventive Maintenance Plan मशिनरी दुरुस्ती पत्रक		Format No. नोंद क्रमांक		
Sr. No. अ.क्र.	Name of the Machinery मशिनरीचे नाव	Code No. कोड नंबर	Rev No. Last Date of preventive Maintenance मागिल दुरुस्तीची तारीख	Date तारीख	Days interval for next maintenance दुरुस्ती मधील अंतर	Due Date पुढील तारीख

Record prepared by-

Sign-  
सही





## Delivery Challan

डिलिव्हरी चलन

<b>Farm Name -</b> फार्मचे नाव -			<b>Challan No.</b> चलन नंबर			
			<b>Delivery Date</b> डिलिव्हरी तारिख			
<b>Code No.</b> कोड नंबर			<b>Rev No.</b>		<b>Date</b> दिनांक	<b>Form No.</b> प्लॉट नंबर
<b>Crop / पीक</b>			<b>Variety - (जात)</b>			
<b>Sr. No.</b> अ. क्र.	<b>Particulars</b> तपशिल	<b>Harvest from plot no.</b> प्लॉट नंबर / काढणी	<b>Harvest Quantity</b> उत्पादन	<b>No. of Crates</b> क्रेटस संख्या	<b>Wt.</b> वजन	<b>Rejection from Pack house</b> पॅकहाऊस समधून रिजेक्शन माल

**Signature of the Grower -**

सही

**Training Record**  
**प्रशिक्षण नोंदवही**

<b>Subject</b> विषय			
<b>Name of the Trainer</b> प्रशिक्षकाचे नाव		<b>Signature</b> सही	
<b>Name of the Agency</b> कंपनीचे नाव		<b>Date</b> दिनांक	
<b>Sr. No.</b> अ. क्र.	<b>Name of the Participant</b> प्रशिक्षणार्थीचे नाव		<b>Sign</b> सही

**Sign of the Grower** —————

सही



## VISITORS RECORD

### भेट नोंदवही

(*Scientist, Farmers, Agril, Exporters, Importers Visits*)

<b>Sr. No.</b> अ. क्र.	<b>Date</b> दिनांक	<b>Name of the Visitor</b> भेट दिलेल्या व्यक्तीचे नाव	<b>Details</b> संस्था / कंपनी	<b>Sign-</b> सही

Sign of the Grower \_\_\_\_\_

सही



