“ ज्ञानाची शेती ”

चंदन लागवड तंत्रज्ञान, अर्थकारण, समज, गैरसमज

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

सध्याच्या हवामान बदलाच्या वातावरणामध्ये शेतकरी घेत असलेल्या भाजीपाला, नगदी पिके, किंवा फळपिकांचा दिवसेंदिवस उत्पादन खर्च वाढत चालला आहे आणि बाजारभावाची कसलीही शाश्वती नसल्यामुळे सद्या शेतकरी तोट्याची शेती करत आहेत. एखादे पिक जे की हलक्या ते मध्यम जमिनीमध्ये येऊ शकेल, कमी पाण्यावर आणी अत्यंत कमी उत्पादन खर्च करून 10 -15 वर्षांमध्ये लाखो रुपयाचे उत्पादन देऊ शकेल याचा शेतकरी कायमच शोध घेत असतात त्यांचा हा शोध चंदन या पिकाजवळ येऊन थांबतो. चंदन हे एक हुकमी आणि जास्त फायदा देणारे पिक असून शेतकरी या पिकाचे लागवडीचा विचार करत आहेत परंतु या पिकाच्या संदर्भात लागवड तंत्रज्ञान, चोरांपासून संरक्षण, तोडणी बाबत घ्यावयाच्या विविध शासकीय परवानग्या, विक्री आणि मिळणाऱ्या उत्पनाबाबत शेतकऱ्यांच्या मनामध्ये भरपूर प्रश्न, अफवा, समज - गैरसमज आहेत या याबाबत सद्यस्थितीमध्ये चंदन लागवडी संदर्भातील सर्व प्रश्नांची उकल करण्यासासंबंधची माहिती असल्यास व योग्य प्रकारे पिकाचे नियोजन केल्यास या पिकापासून चांगला परतावा मिळू शकतो याबाबत आज आपण माहिती घेणार आहोत.

चंदन हा एक छोट्या आकाराचा उष्ण कटिबंधीय वृक्ष आहे. याचे खोड सुगंधी आणि थंड असते. भारतीय उपखंड हे चंदणाचे मूळ स्थान असून निसर्गतः हे वृक्ष भारतीय उपखंड, चीन, श्रीलंका, इंडोनेशिया, फिलीपाईन्स आणि ऑस्ट्रेलिया या देशामध्ये आढळून येतात. भारतामध्ये कर्नाटक, तेलंगणा, तामिळनाडू, केरळ या राज्यामध्ये निसर्गतः मोठ्या प्रमाणात चंदनाचे वृक्ष आढळून येतात त्यासोबत महाराष्ट्र,मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, गुजरात या राज्यामध्ये चंदन लागवडी दिवसेंदिवस वाढत आहे. जागतिक स्तरावर सध्या ऑस्ट्रेलिया आणि चीन हे देश खूप मोठ्या प्रमाणावर व्यापारी तत्त्वावर चंदन लागवडीमध्ये आघाडीवर असून चंदनाचा जागतिक व्यापार नियंत्रित करण्याचा प्रयत्न करत आहेत आणि हे आपल्यासाठी एक मोठे आव्हान आहे. आजपर्यंत चंदनाच्या व्यापारामध्ये जागतिक स्तरावर भारताचा दबदबा होता आणि आपल्या देशामधून चंदनाची निर्यात चीन, जपान, सिंगापूर, हॉंगकॉंग, तैवान तसेच अमेरिका व युरोपियन युनियन इत्यादी देशास होते. चीन आणि ऑस्ट्रेलिया हे देश चंदन लागवडीमध्ये अत्यंत नियोजनपूर्वक काम करून चंदन व्यापारामधील आपली मक्तेदारी संपवण्याच्या मार्गावर आहेत. त्यासाठी आपल्याकडील या पारंपारिक वारश्याचे जतन करून या अत्यंत, किमती डॉलर मिळवून देणाऱ्या पिकाची लागवड उपलब्ध असलेल्या हलक्या, मध्यम, डोंगराळ जमिनीवर केल्यास आणी शास्त्रशुद्ध पद्धतीने या पिकाचे व्यवस्थापन केल्यास आपले पूर्वापार चंदन शेतीचे वैभव टिकून राहू शकते.

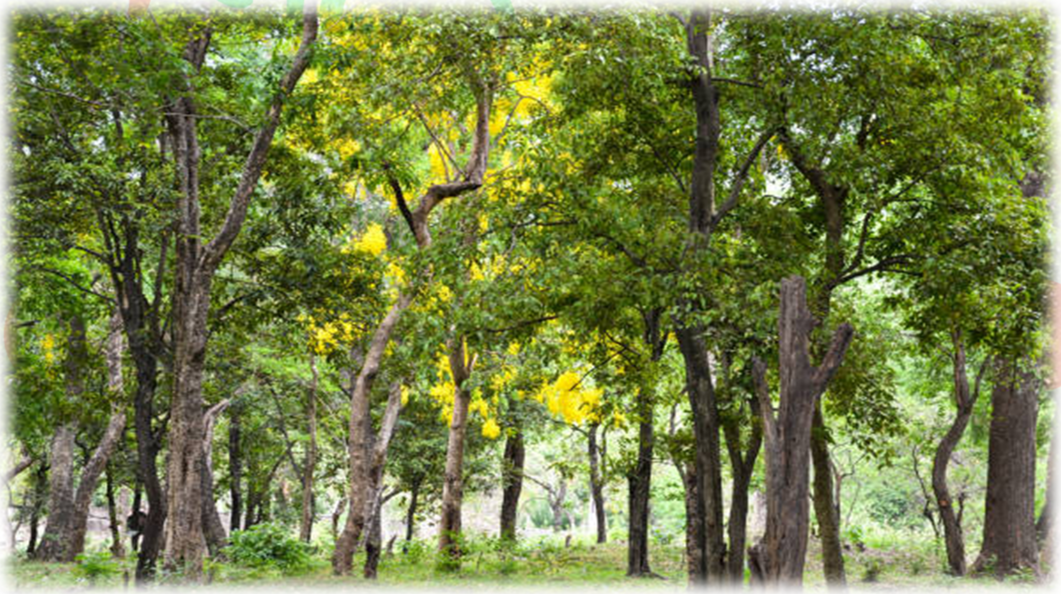
चंदनाचा वापर आपल्याकडे पाच हजार वर्षापासून केल्याचे काही संदर्भ सापडतात. चंदनाचा वापर तेल, हस्तकला, परफ्युम, अत्तर, औषधी उत्पादने आणि सौंदर्यप्रसाधने मध्ये खूप मोठ्या प्रमाणात जगभरामध्ये केला जातो . मानवाच्या जन्मापासून मृत्यूपर्यंत चंदनाची साथ सर्व संस्कृतीमध्ये आढळून येते.चंदनाची मागणी आणि पुरवठा यामध्ये पूर्वापार फार मोठी तफावत असल्यामुळे चंदणास सोन्या पेक्षा जास्त किंमत मिळते.चंदन लागवडी व तोडणीसाठी केंद्र व राज्य शासनाचे कायदे सध्या अनुकूल झालेले आहेत तसेच विविध केंद्र व राज्य पुरस्कृत योजना अंतर्गत चंदन लागवडीसाठी शासन प्रोत्साहनपर अनुदान देत आहे. हे पारंपारिक जंगलातील पिक हळूहळू शेतामधील उच्च उत्पन्न देणारे पर्यायी पिक नक्कीच होऊ शकते. चंदन हा एक अत्यंत हलक्या मुरमाड, खडकाळ, जमिनीत कमी, पाण्यामध्ये, कमी उत्पादन खर्चामध्ये उच्च उत्पादनक्षम वृक्ष लागवडीचा पर्याय उपलब्ध झाल्यामुळे सर्वच राज्यांमध्ये चंदन लागवडीचे क्षेत्र वाढण्याचा कल दिसून येत आहे. मागील 8-10 वर्षात एकट्या - दुकट्या शेतकऱ्यांनी चंदनाची लागवड कोकणासह,पश्चिम महाराष्ट्र, मराठवाडा व विदर्भात केलेली आहे परंतु सदर लागवडी करत असताना या पिकाचे लागवडी बाबतची शास्त्रोक्त माहिती शेतकऱ्यांनी घेतली नसल्यामुळे या पिकाच्या

लागवडीमध्ये बऱ्याच अडचणी येत आहेत आणि त्यांनी केलेल्या खर्चाचा परतावा मिळण्याची शक्यता कमी आहे. **" ज्ञानाच्या शेतीच्या "** माध्यमातून आपण आज चंदन शेती संदर्भातील विविध संशोधन संस्था तसेच शेतकऱ्याचे अनुभव एकत्रित करून आज अखेर सिद्ध झालेले,वापरण्यास सोपे, शेतीमधील कस्ट कमी करणारे, सहज उपलब्ध असणारे, कमी खर्चाचे परंतु हमखास उच्च उत्पन्न मिळवून देणारे लागवडीचे सुधारित तंत्रज्ञान उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न करत आहोत.

हवामान

चंदन हा अंशतःपरजिवी जंगली वृक्ष असून भारतामध्ये काश्मीर पासून कन्याकुमारी पर्यंत कमी अधिक प्रमाणात जंगलामध्ये, पडीक जमिनीवर,बांधावर,नदी - नाल्याच्या,ओढ्याच्या काठावर चंदनाची झाडे आपणास आढळून येतात. म्हणजेच आपल्याकडिल हवामान या पिकास मानवणारे आहे. चंदन उष्ण व समशीतोष्ण परिसरात वाढणारी वनस्पती असून या पिकास दमट व गरम वातावरणाची आवश्यकता असते. झाडाच्या चांगल्या वाढीसाठी 12 ते 35 अंश सेल्सिअस तापमानाची आवश्यकता असते. 12 पेक्षा कमी आणि 45 अंश सेलसिअस पेक्षा जास्त तापमान गेल्यास झाडाच्या वाढ मंदावते.परंतु अश्या विपरीत हवामानामध्ये चंदन गाभ्याची वाढ व प्रत सुधारते. मुरमाड, खडकाळ,अत्यंत हलक्या जमिनीत दुष्काळी भागामध्ये व उन्हाळ्यातील उच्च तापमान अश्या विपरीत परिस्थितीमध्ये उच्च दर्जाचे चंदन उत्पादन आपल्याकडे वर्षानुवर्ष होत आहे. चंदनाची लागवड सरासरी 500-1500 मिमी पाऊसमान असलेल्या भागांमध्ये चांगल्या प्रकारे करता येते. वरील सर्व मुद्दे लक्षात घेतल्यास आपणास असे दिसून येते की आपल्याकडील सर्व विभागामध्ये चंदनाची लागवड यशस्वीरित्या करता येते.

चंदनाची व्यापारी दृष्ट्या, सलग क्षेत्रावर व मोठ्या प्रमाणात लागवड करण्यासाठी साधारणपणे थंड व कोरडी हवा, मध्यम पर्जन्यमान व भरपूर सूर्यप्रकाश असल्यास उच्च दर्जाचे व भरघोस उत्पादन मिळू शकते.



जमीन

चंदन लागवडीसाठी खडकाळ,मुरमाड,हलकी ते मध्यम उत्तम निचऱ्याची जमीन उत्कृष्ट समजली जाते. वालुकामय, जांभ्या दगडापासून तयार झालेल्या लाल तसेच चिकन मातीची, भरपूर सेंद्रिय पदार्थ असलेल्या जमिनीमध्ये लागवड केल्यास झाडाची वाढ चांगली होते. वर नमूद केलेप्रमाणे जमीन चंदन लागवडी साठी उपलब्ध नसल्यास काळ्या खोल परंतु निचऱ्याच्या जमिनीत चंदणाची लागवड बेडवर लागवड करावी. जमिनीचा सामू हा 6.5- 8.2 असणारी जमीन चंदन लागवडीस योग्य समजली जाते आणी पाणी दिल्यावर विस्तारणारी माती तसेच

लोह, कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व पोटॅशिम युक्त जमिनी झाडाची उंची व घेर वाढीस फायदेशीर ठरतात असे आढळून आले आहे.

वाण तथा प्रकार

चंदनाच्या 16 ते 18 प्रजाती जगामध्ये लागवडीसाठी वापरल्या जातात त्यापैकी आपल्याकडील " ईस्ट इंडियन सँडलवूड" हा प्रकार सर्वोत्तम असून सुगंधी तेल, अत्तर आणि इतर औषधी उद्योगात जागतिक पातळीवर सर्वात जास्त या प्रकारास मागणी आहे. बऱ्याच वेळा शेतकरी चंदन आणि रक्तचंदन यामध्ये गफलत करतात. रक्तचंदन व सफेद चंदन हे दोन वेगवेगळे झाडाचे प्रकार आहेत व त्यांच्या लाकडाचा उपयोग हा वेगवेगळ्या कामासाठी होतो. रक्तचंदन वृक्षाचे संपूर्ण खोड हे लाल रंगाचे असते व याचा मुख्यत्वे वापर उच्च दर्जाचे फर्निचर करण्यासाठी केला जातो आणि रक्त चंदनाचे तोडणीचा कालावधी 25 ते 30 वर्षे असतो. सफेद चंदनाचा गाभा पांढरा किंवा लालसर असतो तर साल तापकीरी रंगाची असते याचा वापर सुगंधी वनस्पती म्हणून केला जातो आणि याची तोडणी 15 वर्षानंतर केली जाते.आज आपण सफेद चंदणाची माहिती घेत आहोत.

रोपे तयार करणे

चंदनाची रोपे तयार करण्यासाठी कमीत कमी 15-20 वर्षे वयाच्या झाडापासून मिळणाऱ्या बियांची निवड करावी. बेंगलोरस्थित शासकीय संस्था तसेच वनविभागाच्या अधिकृत विक्री केंद्रामध्ये माफक दरात चंदनाच्या बिया मिळतात. या शासकिय संस्था ॲमेझॉन तथा फ्लिपकार्ट सारख्या ऑनलाइन प्लॅटफॉर्म मार्फत सुद्धा बिया उपलब्ध करून देत आहेत. लागवडीपूर्वी बिया रात्रभर 5000 पीपीएम जीए संजीवकाच्या कोमट पाण्यात भिजू घालून दुसऱ्या दिवशी गादीवाफा किंवा पिशवीमध्ये लागवड करावी.बियाणे उगवण होण्यास 1-2 महिने लागतात. त्यानंतर बेडवरिल दोन ते तीन पानावरील रोपे पिशवीमध्ये हस्तांतरित करावीत. पिशवीमध्ये रोपे हस्तांतरित केल्यावर लगेच त्यासोबत दोन ते तीन बिया तूरीच्या पेराव्यात. ही पिशवीतील रोपे 6-7 महिन्यात लागवडीसाठी तयार होतात.

रोपांची खरेदी करून लागवड करायची असल्यास शासनमान्य रोपवाटिका मधून रोपांची खरेदी करावी. रोपे एक ते दीड वर्ष वयाची, एक ते दीड फूट उंचीची, पेन्सिलच्या आकाराचे खोड असलेली,खोडाचा रंग तपकिरी असलेली, निरोगी व सुदृढ असावीत. रोपे खरेदीची पक्की पावती घ्यावी.

लागवडीची पूर्वतयारी

चंदनाची लागवड करण्यापूर्वी जमिनीमध्ये असलेली झाडे, झुडपे, बहुवार्षिक तणे जसे की हराळी व लव्हाळा हे मुळापासून उपटून खोदून काढून त्यांचा समूळ नाश करावा. त्यानंतर जानेवारी-फेब्रुवारी मध्ये जमिनीची उभी आडवी नांगरट करून जमीन उन्हामध्ये चांगली तापू द्यावी. त्यानंतर 1× 1 × 1 मिटर लांबी,रुंदी व खोलीचे खड्डे खोदून घ्यावेत. खड्डे खोदत असताना वरची सुपीक माहिती एका बाजूला तर हलकी तथा मुरूम दुसऱ्या बाजूस वेगळा टाकावा. खड्डे उन्हामध्ये चांगले तापू द्यावेत. एक दोन अवकाळी पाऊस झाल्यानंतर २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या घेऊन जमीन भुसभुशीत करून घ्यावी. नांगरट व कुळवाच्या पाण्यामध्ये निघालेले दगड, धोंडे, गोटे वेचून त्यांचे जागोजागी बांध घालावेत. पाण्याचा उत्तम निचरा होण्यासाठी उताराच्या दिशेने ठराविक अंतरावर 3 फूट रुंद व 2 फूट खोल चर काढावेत आणी या सर्व चराचे पाणी एकत्रित करून शेताच्या बाहेर नाल्यामध्ये सोडावे ज्यामुळे पावसाच्या अतिरिक्त पाण्याचा निचरा योग्य प्रकारे होईल. पुरेसा पाऊस झाल्यानंतर सदरचे खड्डे पुरेसा पालापाचोळा, 10-12 किलो शेणखत, 250 ग्रॅम लिंबोळी पेंड, 1 किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट किंवा कोणतेही संयुक्त खत 50 ते 100 ग्रॅम व 50 ग्रॅम ट्रायकोडर्मा यांचे एकत्रित मिश्रण करून थरावर थर देऊन खड्डे भरून घ्यावेत. खड्डा भरत असताना जमिनीच्या पातळीपासून 1 फूट उंच भरावा व त्याच्या मध्यभागी एक काठी रोवावी.

लागवडीचे अंतर

विविध संशोधन संस्थांनी चंदन लागवडीसाठी 5 × 5 मिटर म्हणजेच 15 × 15 फुट अंतरावर लागवड करण्याची शिफारस केलेली आहे. वेळा शेतकरी एकरी झाडांची संख्या वाढवण्यासाठी कमी अंतरावर लागवड करतात परंतु कमी अंतरावर लागवड केल्यामुळे तीन प्रकारच्या होस्ट व मुख्य पिकास वाढण्यासाठी पुरेशी जागा, सूर्यप्रकाश, हवा खेळती राहत नाही तसेच होस्टची सावली चंदनाच्या झाडावर पडल्यामुळे चंदनाच्या झाडाची वाढ चांगली होत नाही त्यामुळे 15 ×15 किंवा 14 ×12 फूट अंतरावर चंदणाची लागवड करावी.

होस्ट प्लांटची निवड

चंदन हे परपोषी तथा अर्धपरजीवी किंवा परोपजीवी वनस्पती असून हे स्वतःच्या वाढीसाठी इतर वनस्पतीच्या मुळामध्ये आपली मुळे सोडून अन्न व पाणी पाण्याची उचल करत असते त्यामुळे या वृक्षास संस्कृत भाषेमध्ये शर्विलक असेही म्हणतात (शर्विलक म्हणजे चोर).आपणास चंदनाच्या रोपाच्या लागवडी सोबतच तीन प्रकारच्या होस्ट पिकाची लागवड करणे अत्यंत आवश्यक असते. काही तज्ञांच्या चंदनाचे झाड मत असे आहे कि नत्र, स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये आणी पाणी होस्ट प्लांट कडुन घेते तर काही तज्ञ म्हणतात चंदनाचे झाड सर्व प्रकारच्या अन्नद्रव्ये व पाणी होस्ट प्लांट कडून घेते व प्रकाश संश्लेषणद्वारे स्वतःचे अन्न स्वतः पानांमध्ये तयार करते. शेतकऱ्याच्या शेतावर 3 प्रकारच्या होस्टची लागवड चंदनासोबत करावे लागते त्याचे महत्त्व आणि पिकाची निवड याबाबत आता माहिती घेऊयात.

1) पॉट होस्ट : जेव्हा आपण चंदनाची रोपे तयार करतो त्यावेळेस पिशवीमध्ये चंदनाच्या रोपासोबत लावलेल्या होस्टस पॉट होस्ट म्हणतात यामध्ये तूर, लाजाळू इत्यादी होस्ट उत्कृष्ट समजले जातात.रोपे रोपवाटिके मधून विकत घेतली असल्यास याची शेतकऱ्यांना लागवड करावी लागत नाही.

2) कमी कालावधीचा होस्ट (टेम्परारी होष्ट) : चंदन रोपे शेतात किंवा बांधावर लागवड केल्याबरोबर चंदन रोपापासून अर्धा फूट दूर अंतरावर चारही दिशेने गावरान तूर या पिकांच्या 8 बियांची लागवड करावी लागते. तूर हे पिक चंदन रोपाचा सोबत कमी कालावधीचा होस्ट म्हणून काम करते. सुरुवातीचे एक ते दोन वर्ष या होस्टपासून चंदनाच्या झाडास अन्नद्रव्य, पाण्याचा पुरवठा होतो. टेम्परारी होस्ट म्हणून आपण तूर, लाजाळू, हराळी, घाणेरी, दशरथ गवत, कन्हेर, रुई, घायपात, तरवड इत्यादी पर्यायांपैकी कोणत्याही एक किंवा दोन वनस्पतीची लागवड करू शकतो.

3) मध्यम कालावधीचा होस्ट (Intremidiate Host) : लागवडीनंतर दोन ते तीन वर्षा नंतर चंदनाच्या मुळ्या दूर पसरण्यास सुरुवात होते त्यावेळेस झाडापासून तीन फूट अंतरावर मध्यम कालावधीच्या होस्ट चंदनाच्या वाढीसाठी आवश्यक असतो यासाठी शेवगा, सुरू, हादगा,पपई, लिंबू,सीताफळ,पेरू, तुती मिलीया डुबिया इत्यादी मध्यम कालावधीचा होस्ट म्हणून लागवडीसाठी पर्याय उपलब्ध आहेत. सहा वर्षापर्यंत मध्यम कालावधीचा होस्ट म्हणून फळ पिकाची लागवड करता येते परंतु त्यानंतर ही फळ पिके चंदनाचे झाड मारून टाकते.

4) दिर्घायुषी होस्ट (Permanent Host) : यास कायमचा होस्ट असेही म्हणतात.चंदणाची झाडे 5-6 वर्षाची झाल्यानंतर मध्यम कालावधीच्या मुळ्याच्या परिघाबाहेर चंदनाची मुळे गेलेली असतात अशा वेळेस आपणास चंदनाच्या झाडाचे पोषण करण्यासाठी दिर्घायुषी होस्टची आवश्यकता असते.पर्मनंट होस्ट 15 ते 20 वर्षे चंदनास अन्नद्रव्याचा पुरवठा करण्याचे काम करत असते. बऱ्याच वेळा शेतकरी पर्मनंट होस्ट म्हणून डाळिंब, सिताफळ, पेरू, लिंबू, आवळा, आंबा इत्यादी फळ पिकाची लागवड करतात परंतु असे आढळून आलेले आहे की 4-5 वर्षात चंदनाची वाढ झपाट्याने सुरू झाल्यावर ही फळपिके चंदनाचे झाड मारून टाकते. त्यामुळे दिर्घायुषी होस्ट म्हणून लिंब, मोहगणी, मिलिया डुबिया, करंज, सुरु इत्यादी पिकाची लागवड करावी. चंदनासाठी 1: 3 या प्रमाणात तिन्ही प्रकारच्या होस्टची लागवड चंदनाच्या लागवडी सोबतच करावी. म्हणजेच एक चंदनाचे झाड लावल्यानंतर अर्धा फुट अंतरावर रोपाच्या चारही दिशेष प्रत्येकी 2 तुरीचे बिया लावाव्यात त्यानंतर दर 3 फुटअंतरावर टेंपररी होस्टची लागवड करावी व 7 - 8 फुट अंतरावर परमनंट होस्टची लागवड करावी. चंदन लागवडी मध्ये निलगिरी, सागवान, मोहगणीची लागवड दुय्यम होस्ट म्हणून कदापी करू नये.

चंदनाची लागवड 300 ते 400 यजमान प्रजातीसह करता येते. होस्ट म्हणून हरळी सारख्या गवतापासून मोठ्या वृक्षा पर्यंत विविध पिकाचे पर्याय शेतकऱ्याकडे असू शकतात . शेतकऱ्यांनी चंदनाची लागवड करत असताना जेवढ्या जास्त संख्येने आणि विविध प्रकारातील वनस्पतीची होस्ट म्हणून निवड व लागवड करतील तेवढ्या जास्त प्रमाणात चंदनाचा दर्जा व उत्पादनात वाढ पहावयास मिळते.

रोपप्रक्रिया व लागवड

लागवडीपूर्वी चंदनाची रोपे व लागवडीसाठी वापरावयाच्या सर्व प्रकारच्या होस्टचे रोपांवर प्रक्रिया करून लागवड करावी त्यासाठी ट्रायकोडर्मा, अ‍ॅझॅटोबॅक्टर, रायझोबियम, अ‍ॅझोस्पिरिलियम, स्फुरद विरघळणारे जिवाणू व पालाश उपलब्ध करून देणारे जिवाणू प्रत्येकी 5 ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात मिसळून या रोपावर वेळा फवारणी करावी व त्यानंतर रोपांची लागवड करावी.

रोपापासून लागवड करायची असल्यास 75- 100 मिमी पाऊस झाल्यानंतर वाफस्यावर रोपाची लागवड करावी. खड्डा भरत असताना ज्या ठिकाणी काठी रोवलेले आहे त्या ठिकाणी रोपाच्या पिशवीच्या आकारा एवढा खड्डा घेऊन रोपाची पिशवी ब्लेडच्या साह्याने कापून मातीचा गोळा तुटणार नाही याची दक्षता घ्या लागवडीनंतर ताबडतोब रोपाच्या चारही दिशेने पायाने चांगला दाब देऊन मुळ्या जवळ हवेची पोकळी राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी. चंदनाची लागवड केल्यानंतर तलाठी कार्यालयाकडे याची नोंद घेण्यासाठी अर्ज करून लागवड केलेल्या चंदनाच्या झाडाची संख्येची नोंद करून घ्यावी.

वारा अवरोधक (विंड ब्रेक)

चंदनाचे खोड नाजूक असते या खोडावर तीव्र सूर्यप्रकाश जास्त काळ पडत राहिल्यास या खोडाची साल तडकते व लाकडाची आणी गाभ्याची प्रत खराब होण्याचा धोका असतो त्यामुळे चंदनाची लागवड केल्यानंतर त्याच वर्षी शेताच्या पश्चिम आणि दक्षिण बाजूस वारा अवरोधक म्हणून सुरू, दशरथ गवत, घायपात किंवा करवंद यासारख्या प्रजातीची लागवड कमी अंतरावर करावी ज्यामुळे उन्हाळ्यामधील उष्ण तापमानाच्या झळा चंदनाच्या बागेमध्ये येणार नाहीत. वारा रोधक लावल्यामुळे चंदनाच्या बागेतील तापमान 2-3 अंश सेल्सिअसने कमी राहते. वारा रोधकांची लागवड केल्यामुळे आपल्या चंदनाच्या झाडाची पाण्याची गरजही कमी होते. वारा रोधक म्हणून लागवड केलेल्या झाडाची नियमितपणे छाटणी करून त्याचा आकार मर्यादित ठेवावा जेणेकरून त्यांची सावली चंदन या मुख्य पिकावर पडणार नाही.

आंतरपिके व आंतरमशागत

चंदनाची मुळे ही सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेत जमिनीच्या वरच्या थरामध्ये वाढलेली असतात त्यामुळे या पिकामध्ये उथळ मशागत करावी. सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेत हरळी सारख्या तणाचा उपयोग चंदनासाठी सेकंडरी होस्ट म्हणून होत असतो त्यामुळे कोणत्याही प्रकारचे तणनाशक किंवा जास्त खोल आंतरमशागत चंदनाच्या शेतीमध्ये करू नये. तणे एका विशिष्ट मर्यादेपर्यंत वाढवुन त्यांची नियमितपणे ग्रास कटरच्या साह्याने कापणी करून जागेवरच आच्छादन केल्यास जमिनीचा पोत सुधारण्यासोबत चंदनाच्या वाढीस फायदेशीर ठरते.

चंदनासाठी आंतरपिके म्हणून औषधी वनस्पती उदाहरणार्थ अश्वगंधा, सफेद मुसळी, शतावरी, कोरफड इत्यादी किंवा मुग, उडीद, तूर,भाजीपाला, फुल पिकांची लागवड केल्यास चंदनास या सेकंडरी होस्टमार्फत

अन्नद्रव्याचा पुरवठा चांगला होवून चंदनाचे वाढीस मदत होते तसेच जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते. चंदन शेती मधून उत्पन्न मिळण्यासाठी कमीत कमी 12 ते 15 वर्षे लागतात त्यामुळे सुरुवातीचे 3-4 वर्ष चंदनाच्या दोन ओळींमधील वरील प्रमाणे आंतर पिके घेतल्यास शेतकऱ्यांना थोडेफार अर्थार्जन होते.

झाडाची छाटणी

चंदन हा सदाहरित वृक्ष आहे त्यामुळे या छाटणीची फारशी आवश्यकता भासत नाही परंतु खोडाची वाढ जेवढी सरळ होईल त्यानुसार हार्ड वूडचा दर्जा आणी किंमत ठरत असते. चंदणाचे मुख्य खोड 8-10 फूट सरळ वाढल्यास त्यापासून मिळणाऱ्या लाकडाचा उपयोग कोरीव मूर्तीसाठी (विलायती बुद्ध) करण्यात येतो आणि त्यास बाजारात प्रचंड दर मिळतो त्यामुळे झाडाची छाटणी काही प्रमाणात करणे आवश्यक असते. चंदनाच्या झाडासोबत इतर होस्टची लागवड केल्यामुळे चंदनाची तसेच होस्ट म्हणून लावलेल्या झाडाची नियमितपणे छाटणी करणे आवश्यक असते. चंदनाचे झाड हे शंकू आकारामध्ये कसे वाढेल याप्रमाणे त्याची छाटणी करावी.खोडावर जमिनीलगत येणाऱ्या फांद्या एकूण उंचीच्या 1/3 पर्यंत वेळोवेळी धारदार कात्रीने खोडालगत कापून घ्याव्यात. तसेच दुय्यम फांद्याचे शेंडे वेळोवेळी खुडावेत. झाडास एक मुख्य खोड ठेवून 10 -12 फुट उंची पर्यंत फांद्या राहणार नाहीत याप्रमाणे वरचेवर छाटणी करावी. फांद्याची छाटणी त्या लहान व कोवळ्या असतानाच करावी . पाच वर्षापर्यंत चंदनाच्या झाडाची छाटणी करून मुख्य खोड विना गाठ कसे तयार होईल याकडे लक्ष द्यावे. छाटणी करण्याचा कालावधी हा नोव्हेंबर ते जानेवारी हा असावा. परंतु अयोग्य पद्धतीने व अवेळी छाटणी केल्यास हार्डवूडची गुणवत्ता कमी होऊ शकते त्यामुळे शास्त्रोक्त पद्धतीने व नियमित चंदनाची छाटणी करावी अन्यथा चंदनाच्या झाडास नैसर्गिकरित्या सुद्धा वाढवता येते.

इंटरमिडिएट होस्ट आणि परमनंट होस्ट म्हणून लावलेल्या झाडाची वाढ मर्यादित ठेवावी अन्यथा त्यांच्या सावलीमुळे चंदनाच्या वाढीवर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.चंदनाचे झाडावर 50% पेक्षा जास्त प्रमाणात सावली पडणार नाही याची दक्षता घ्यावी. मोहगनी,मिलीया डुबिया, सुरू ही झाडे खूप उंच वाढतात त्यामुळे या सेकंडरी व परमनंट होस्टच्या फांदयाची संख्या आणी उंची मर्यादित ठेवणे अत्यंत महत्त्वाचे असते.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

सागाची व्यापारीदृष्ट्या मोठ्या क्षेत्रावर व सलग लागवड करून उच्च दर्जाचे 20-25 वर्षांमध्ये उत्पादन घ्यावयाचे असेल तर त्यासाठी सागास एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करणे गरजेचे असते. साग हा पानझडी वृक्ष असुन याची वाढ वर्षातून जवळपास नऊ महिने होत असते वाढीच्या कालावधीमध्ये पिकाच्या आवश्यकतेप्रमाणे जर अन्नद्रव्य पुरवठा केला तर झाडाची वाढ चांगली होते. साग या पिकासाठी वर्षातून दोन वेळा म्हणजे जुन आणि ऑक्टोबर महिन्यामध्ये खते देणे आवश्यक असते.त्यासाठी झाडाचे वय आणी पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार जुन मध्ये शेणखत,निंबोळी पेंड व कोणतेही एनपिके संयुक्त खत 100 ते 500 ग्रॅम तसेच ऑक्टोबर - नोव्हेंबर मध्ये संयुक्त

खताचा हप्ता 100 ते 500 ग्रॅम प्रति झाड खोडापासून एक ते दोन फुट अंतरावर 15-20 सेमी चर घेऊन पसरून ती मातीने झाकून टाकावीत.

पाणी व्यवस्थापन

चंदनाच्या झाडाला पहिल्या वर्षी ठिबद्वारे आठवड्यातून दोन ते तीन वेळा पाणी द्यावे.दुसऱ्या व तिसऱ्या वर्षी आठवड्यातून दोन वेळा पाणी ठिबकद्वारे द्यावे.चौथ्या वर्षापासून चंदणास नोव्हेंबर - डिसेंबर पर्यंत पाणी देण्याची गरज नसते परंतु पावसाळ्यात पाऊस असल्यास पाण्याची आवश्यकता नसते मात्र पावसाने ओढ (ताण) दिल्यास गरजेप्रमाणे महिन्यातून दोन वेळा तरी पाणी द्यावे. जानेवारी ते जून या काळात आठवड्यातून 1 ते 2 वेळा पाणी द्यावे.

आळवण्या

चंदन पिक लागवड केल्यानंतर एकवेळेस बिव्हेरिया बॅसियाना, ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी, मेटारायझम ॲनोसोप्ली, पॅसिलोमायसिस आणि सुडोमोनास फ्लोरोसन्स या सूक्ष्मजीवांची आळवणी करावी यामुळे पिकावर जमिनीतून येणाऱ्या रोगांवर नियंत्रण राहते तसेच पीक सुदृढ व निरोगी राहते. वरील मित्र बुरशी व जिवाणू एकरी 1 किलो प्रत्येकी याप्रमाणे प्रमाणात आळवणी करण्यात यावी. रासायनिक किटकनाशक तथा बुरशीनाशकाची जमिनीमधून आळवण्या करू नयेत.

एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन

चंदन हा जरी जंगली वृक्ष असला तरी सुद्धा या पिकावर विविध कीड व रोगाचा प्रादुर्भाव होत असतो. शेतकरी त्यावेळेस बांधावर किंवा शेतामध्ये सलग मोठ्या क्षेत्रावर व्यापारी दृष्ट्या चंदनाची लागवड करतात ज्यावेळेस या पिकावरील कीड व रोगांचा प्रादुर्भाव वाढण्याची शक्यता जास्त असते त्यामुळे या पिकावर येणाऱ्या कीड व रोगावर बाबत शेतकऱ्यांना शास्त्रोक्त माहिती असावी. या पिकावर खोडकिडा, चंदन सीड बोरर, लीप मायनर आणि खाणाऱ्या अळ्या, मावा, तुडतुडे या किडी तसेच स्पाइक डिसीज, मूळकुज, पानावरील ठिपके इ.रोगाचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. यापैकी स्पाईक डिसीज हा फायटोप्लासमा या सूक्ष्मजीवामुळे होतो व त्याचा प्रसार तुडतुड्यामुळे होतो. हा एक अत्यंत घातक चंदनाचा आजार असून दुर्लक्षित चंदनाच्या झाडावर आढळून येतो. त्याचे नियंत्रणासाठी झाडाची नियमितपणे पाहणी करावी व तुडतुड्याचे वेळीच नियंत्रण करावे.

चंदनावरील किड व रोगांचे वेळेत आणी कमी खर्चात नियंत्रण करण्यासाठी खालीलप्रमाणे एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापनाच्या उपाययोजना कराव्यात.

शेतकऱ्यांनी वरिल किड व रोग नियंत्रणासाठी एकात्मिक किड व रोग व्यवस्थापन करावे. त्यासाठी या किडींचा जिवणक्रम, किड / रोग वाढण्यासाठी अनुकूल हवामान, पिकांवर हवामान बदलांमुळे येणारे अजैविक ताण, चूकीचे पाणी व्यवस्थापन, असंतुलीत रासायनिक खत व्यवस्थापन व किडीमुळे येणारे जैविक ताण याचा सखोल अभ्यास करावा, शास्त्रीय माहिती मिळवावी. पिकांची नियमित पाहणी करून निरिक्षणे घ्यावीत व सुरूवातीचे टप्प्यात जैविक किडनाशकांचा वापर करावा. जैविक किडनाशकांचा वापर केल्यावर व पिकांवर अजैविक / जैविक तणांचे व्यवस्थापन केल्यावर किड व रोगांचा प्रार्दूभाव फारसा होत नाही.

प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून जैविक किड / रोग नाशकाचा वापर पुढील प्रमाणे करावा. रस शोषण करणा·या किडीसाठी व सर्व प्रकारच्या अळ्यांसाठी व्हर्टिसिलियम लेक्यानी, बिव्हेरिया बॅसिनिया, बॅसिलस थुरेंजिनिसिस, लॅक्टोबॅसिलस, नोमुरिया रिलाई व बॅसिलस सबटिलीस प्रत्येकी 5 ग्रॅम प्रति लिटर पाण्यात घेऊन पिकावर लागवडी नंतर 10/15 दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी. ज्यामुळे रस शोषण करणा·या किडीचे व अळ्यांचे नियंत्रण होते. सूक्ष्मजीव फवारणी करताना त्यासोबत रासायनिक बुरशीनाशकांचा वापर करू नये. ही फवारणी सायंकाळी करावी.

किडींनी आर्थिक नुकसानीची पातळी ओलांडल्यास सोबतचे तक्त्यामध्ये नमूद केलेले किटकनाशक / बुरशीनाशकांचा शिफारशीप्रमाणे प्रमाण घेऊन सकाळी / सायंकाळी फवारण्या घ्याव्यात. किडनाशकांचा वापर हा दर वेळी वेगळ्या गटांचा करावा एकच एक गटातील किडनाशके वापरू नयेत. चंदन पिकासाठी केंद्रीय किटकनाशक मंडळ तथा नोंदणी समिती तसेच कृषी विद्यापिठांनी चंदन या पिकासाठी किड व रोग निहाय किडनाशकांच्या फारश्या शिफारशी नाहीत परंतू शेतकरी वापर असलेल्या किडनाशकांची माहिती सोबतच्या प्रपत्रात दिलेली आहे.

चंदन झाडाचे संरक्षण

आपल्याकडे चंदन लागवडीपेक्षा चंदनाची अवैधरीत्या तोडणी आणि चोरी याबाबत जास्त चर्चा होते. त्यामुळे बऱ्याच वेळा शेतकरी चंदन लागवडीसाठी विविध शासकीय परवानग्या तसेच चंदनाच्या चोरी च्या भितीमुळे चंदन लागवडीस कचरत असतात.परंतु सद्या केंद्र व राज्य शासनाने चंदन लागवाडीस प्रोत्साहन देण्याचे धोरण स्वीकारले आहे तसेच चंदनाच्या संरक्षणासाठी उच्च तंत्रज्ञान आधारित विविध पर्याय शेतकऱ्यास उपलब्ध होत आहेत त्यामुळे शेतकऱ्यांनी बांधावर किंवा शेतामध्ये चंदनाची लागवड करावी.

चंदनाचे झाड सुरुवातीचे 2-3 वर्षे खूप हळू वाढते व चंदनाच्या गाभ्याची वाढ 4-5 वर्षानंतर सुरू होते म्हणजेच सुरुवातीचे 5-6 वर्षे झाडास संरक्षणाची गरज पडत नाही.चंदनाच्या 7 वर्षाच्या पुढील झाडांची चोरी होऊ शकते त्यासाठी पुढील प्रमाणे उपाय योजना शेतकरी करू शकतात.

- शेतकऱ्यांनी बांधावर चंदनाची लागवड करावी.
- सलग आणि जास्त क्षेत्रावर लागवड करावी.
- शेतामध्ये कायमस्वरूपी राखणदार मजूर ठेवावेत.
- शिकारी कुत्रे पाळून राखण करता येते.
- चंदनाच्या शेतात सोलार कुंपण करावे.
- शेतकरी एकट्या दुकट्या झाडास तारेने गुंडाळतात.
- सीसीटीव्ही कॅमेरे बसवून चंदनाची झाडाचे रक्षण करता येते.
- बायो सेंसर तसेच काही झाडांमध्ये सेक्युरिटी मायक्रो चिप्स आधारित प्रणाली बसून झाडाचे संरक्षण करता येते.

वरीलपैकी आपणास जे शक्य होईल त्या प्रमाणे विविध पर्यायाचा एकत्रित वापर करून चंदनाची झाडे चोरीस जाणार नाही याची काळजी शेतकरी घेऊ शकतात.

काढणी व उत्पादन

चंदन झाडामध्ये गाभा तयार होण्यास 4-5 वर्षापासून सुरुवात होते. दहा वर्षानंतर प्रत्येक वर्षी 1-2 किलो गाभ्याच्या वजनामध्ये वाढ होत असते. पंधरा वर्षाच्या एका झाडापासून 12-15 किलो सुगंधी गाभा (हार्ट वूड) आणी 35- 40 किलो हार्ड वूड मिळते ,त्यामुळे चंदन झाडाची तोडणी 15 वर्षानंतर करावी. शेतकरी शक्य असल्यास तोडणी 30-40 वर्षानंतर ही करू शकतात. झाडाचे वय जस जसे वाढत जाते तस तसे झाडापासून मिळणारे उत्पादन व उत्पादनाचा दर्जा वाढत जातो.

महाराष्ट्र झाडे तोडण्याबाबत (विनिमय) अधिनियम 1964 च्या अनुक्रमांक 8 वरील चंदन वृक्षाची नोंद वगळण्यात आली आहे त्यामुळे चंदन वृक्षतोडबाबत निर्बंध शिथिल केले आहेत.चंदन लागवडीसाठी शेतकऱ्यांना कोणत्याही शासकीय कार्यालयाची परवानगी घेण्याची आवश्यकता नाही परंतु शेतकऱ्यांना शेतात लागवड केलेल्या चंदनाची तोडणी करण्यासाठी महसूल व वन विभागाची परवानगी घ्यावी लागते त्यासाठी संबंधित कार्यालयाकडे पुढील प्रमाणे कागदपत्रे जमा करावित.चंदन लागवड केलेल्या जमिनीचा 7/12 व 8-अ,लागवड केलेल्या जमिनीचा नकाशा, चतु : सीमा इत्यादी कागदपत्रासह अर्ज वनविभाग आणी महसूल कार्यालयास सादर करून पोहोच घ्यावी. एक महिन्याच्या आत झाडे तोडण्यासाठी वरिल यंत्रणांना परवानगी द्यावी लागते अन्यथा परवानगी मिळाली आहे असे गृहीत धरून शेतकरी झाडाची तोडणी करू शकतात.

चंदनाची तोडणी करण्यापूर्वी तज्ञ,अनुभवी व्यापारी व इतर स्रोतामार्फत गाभ्याची प्रत तपासून घ्यावी व झाड तोडण्यास तयार आहे याबाबत खात्री करावी. त्यानंतर चंदनाच्या संपूर्ण फांद्याची छाटणी करून बुंधा वेगळा करावा आणि मुळे खोदून घेऊन ते वेगळी साठवावीत. खोडाची आणि मुळ्याची प्रतवारी / वर्गवारी करून सुरक्षित ठिकाणी साठवणूक करावी. तयार माल व्यापाऱ्यांना दाखवून, बाजाराची माहिती घेऊन तसेच शासकीय संस्था कडील होणाऱ्या लिलावातील दर या सर्वाचा अभ्यास करून अधिकृत, खात्रीचा आणि विश्वासू व्यापाऱ्यास मालाची विक्री करावी.सर्व व्यवहार चोख करावेत. चंदनाचे संपूर्ण पैसे बँकेत अथवा रोखीने मिळाल्याशिवाय माल ताब्यात देऊ नये.

चंदनाच्या गाभ्याच्या दर्जानुसार त्याचे वर्गीकरण केले जाते व त्यानुसार बाजारभाव मिळत असतो.चंदनाचे अधिकृत 18 प्रकारामध्ये वर्गीकरण केले जाते. चंदनापासून मिळणाऱ्या तेलाचे प्रमाण मुळामध्ये 6 टक्के,कंदामध्ये 2-3%, खोडामध्ये 3-5 % आणी गाभ्यामध्ये 1-8% असते. या तेलामध्ये आणि 41-45% अल्फा सँटालोल आणी 41-45% बीटा संटालोलचे प्रमाण असते अशा तेलास आंतरराष्ट्रीय स्तरावर सध्या 3-4 लाख रुपये प्रति लिटर एवढा बाजारभाव आहे. आपल्याकडे चंदनाच्या गाभा, मुळे आणी लाकडापासून तेल काढण्याचे उद्योग नाहीत. कर्नाटक मधील मैसूर सँडल सोप कंपनी फार पूर्वीपासून यावर काम करत आहे. सदरची कंपनी मोठ्या प्रमाणात चंदनाची खरेदी करून त्यावर प्रक्रिया करून चंदनापासून औषधी, अत्तर, मुखवास, कोरीव काम, शिल्प,लाकडाच्या मूर्ती, अगरबत्ती, साबण इत्यादी उप पदार्थ तयार करणे साठी प्रसिद्ध आहे. ही शासकीय संस्था चंदनाची खरेदी करते. त्यामुळे या संस्थेस चंदन विक्रीसाठी शेतकऱ्यांनी प्राधान्य द्यावे.

चंदन शेतीचे अर्थशास्त्र

15 × 15 फूट किंवा 14 × 12 फूट अंतरावर चंदनाची लागवड केल्यास एका एकर मध्ये जवळपास 200 ते 250 झाडे बसतात व तेवढीच झाडे दुय्यम व परमनंट होस्टची असतात . द्वितीय आणि तृतीय होस्टपासून सुरुवातीची 3 ते 6 वर्षांपर्यंत या फळ/ लाकडापासून पिकाचे उत्पादन शेतकऱ्यांना मिळते. 15 ते 20 वर्षे वयाच्या चंदनाच्या झाडापासून 12-15 किलो हार्ट वूड म्हणजेच गाभा मिळतो आणी 35-40 किलो हार्ड वूड मिळते. सध्याच्या बाजारभावानुसार दर्जानुसार गाभ्याचा दर 10000 रुपये प्रति किलो व एक एकरमधील झाडापासून हार्टवूडचे एकूण उत्पादन (200 × 12) 2400 किलो मिळते आणी त्यापासून यापासून 2.4 कोटी रुपये मिळतात. हार्डवूडचे उत्पादन एकुण (200 × 40) 8000 किलो प्रति झाड मिळते त्याचा सरासरी दर 5000 रुपये आहे. हार्डवूड लाकडापासून 40 लाख उत्पन्न मिळते. लाकूड आणि गाभा असे एकूण 2.8 कोटी रुपये एक एकर चंदन लागवाडीतून मिळू शकतात. चंदन लागवड व संरक्षणाचा 15 वर्षाचा उत्पादन खर्च 35 - 40 लाख रुपये येतो. एकूण मिळणाऱ्या उत्पन्नामधून उत्पादन खर्च वजा केला तर जवळपास एकरी 2.5 कोटी रुपये निव्वळ उत्पन्न तथा नफा मिळू शकतो. वरील उत्पन्नाचे आकडे जरी डोळे विस्फारणारे वाटत असले तरी शास्त्रोक्त पद्धतीने संपूर्ण चंदन शेतीचे नियोजन करून यापेक्षाही जास्त उत्पन्न काही प्रगतशील तथा नाविन्यपूर्ण शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांनी मिळवलेले आहे.

एकंदरच एक एकर चंदन लागवड करून शेतकरी एक तपानंतर करोडपती होऊ शकतात यामध्ये तीळ मात्र शंका नाही. परंतू त्यासाठी शेतकऱ्यांनी तंत्रज्ञानाची कास धरावी व पिकाचे बारकावे समजून -उमजून शेती करावी लागेल म्हणजेच **" ज्ञानाच्या शेती "** मधून हे शक्य होईल.

चंदन या पिकासाठी केंद्रिय किटकनाशक मंडळ आणि नोंदणीकृत समिती (CIBRC) व कृषी विद्यापेठ यांच्या फारश्या शिफारशी नाहीत परंतू शेतकरी खाली नमूद केलेली किडनाशके / बुरशीनाशके वापरू शकतात

अ. क्र.	किडीचे नाव / नुकसानीचा प्रकार	किटकनाशक / बुरशीनाशकाचे नाव व गट	उत्पादकाचे नाव व ब्रँड नेम	एकरी प्रमाण	काढणीपश्चात कालावधी
1	खोड किडा	क्लोरोपायरिफॉस 20% EC	टाटा - टाफबन	5-10 मिलि, इंजेक्शन देण्यासाठी	-
2	नागअळी	इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL	बायर - कॉन्फीडॉर	60	-
3	मावा, तुडतुडे	डायमिथोएट 30% EC	एफएमसी - रोगर	300	-
4	मूळकुज	ट्रायकोडर्मा आळवणीसाठी	-	1000	-
5	पानावरिल ठिपके	मॅन्कोझेब 75% WP	इंडोफिल - एम 45	500	-
6	पानावरिल ठिपके	क्लोरोथॅलोनिल 75% WP	सिंजेंटा - कवच	400	-
7	पानावरिल ठिपके	प्रोपिकोनॅझोल 25% EC	सिंजेंटा - टिल्ट	100	-