

सुगंधी वनस्पती लागवड

सिद्धेश्वर तु. घुले एम. एस्सी. (कृषी)



सुगंधी वनस्पती लागवड / Sugandhi Vanaspati Lagwad

सिद्धेश्वर तु. घुले

©कुमुदिनी सिद्धेश्वर घुले

➤ प्रकाशक

सौ. कुमुदिनीसिद्धेश्वरघुले

सप्तर्षीप्रकाशन,

सप्तर्षीअसोसिएट्सअण्डपब्लिकेशन्स

गटनं.८४/२, दामाजीकॉलेजपाठीमागे,

मंगळवेढा, जि.सोलापूर-४१३३०५

सय्यद शेख (व्यवस्थापक) मोबा.९८२२७०१६५७

email: saptarsheeparakashan@gmail.com

website: www.saptarshee.in

➤ **मुखपृष्ठ-मांडणी**।किशोरघुले

➤ **मुद्रक**।कृतिका प्रिंटर्स,मंगळवेढा

मोबा. ९७६६९२४९९२

प्रकाशन काल : जानेवारी २००५

जानेवारी २००८

जानेवारी २०१३

७ जुलै २०१८

ISBN: 978-81-932569-1-6

मूल्य।६०

ज्यांच्या मार्गदर्शनामुळे लेखनकार्यास
प्रेरणा मिळाली त्या आदरणीय गुरूजनांच्या चरणी सादर अर्पण.....

प्रस्तावना

अलिकडे शेतकऱ्यांमध्ये फायदेशीर शेतीचा विचार वाढत आहे. शेतीमध्ये पारंपारिक पिके घेऊन फारसा नफा होत नाही हे शेतकऱ्यांच्या लक्षात आले असून ते या पिकांना पर्याय शोधत आहेत. या शोधाअंती अनेक शेतकरी बांधवांना सुगंधी वनस्पती शेती व प्रक्रिया उद्योग किफायतशीर वाटतो. गेल्या काही वर्षात ही नवी वाटणारी पिके यशस्वीपणे लागवड करून त्यावर प्रक्रिया केली जात आहे. या सुगंधी वनस्पतींची शेती आपल्या देशासाठी नवी नसून अनेक राज्यांनी या क्षेत्रात आघाडी घेतली आहे. तामिळनाडू, कर्नाटकात जिरॅनियम, उत्तरप्रदेशात वाळा, पंजाबमध्ये पुदिना, केरळ राज्यात गवती चहा, आसाम, मेघालय, आंध्रप्रदेशात सिट्रोनेला, उत्तरप्रदेश- कर्नाटकात रोशा, आंध्रप्रदेश, कर्नाटकमध्ये दवणा; तर पश्चिमघाट प्रदेशात पाचौली या सुगंधी वनस्पतींची शेती वाढीस लागली असून उत्पादक शेतकरी सुगंधी तेल मिळविण्यासाठी प्रक्रिया करून फायदा मिळवत आहेत. आपल्या देशातील सुगंधी पिकांचे विस्तारित क्षेत्र व वाढते उत्पादन पाहता या शेती-विकासास व प्रक्रियेस मोठा वाव आहे. | महाराष्ट्रातील वैविध्यपूर्ण कृषि हवामान व मृदाप्रकार पाहता ही नवी पिके घेण्यास चांगल्या संधी आहेत. तरुण शेतकरी वर्गामधील उद्यमशीलता, शेतमालास मिळणारा कमी भाव, ऊसासारख्या नगदी पिकाची पाणी व योग्य दरा अभावी झालेली दुरवस्था, अशा परिस्थितीत उच्च तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून केली जाणारी सुगंधी वनस्पतींची लागवड व प्रक्रिया निश्चितच किफायतशीर ठरेल. या उत्पादनांवर (पाने/मुळे/बिया इ.) संघटितपणे सुगंधी तेलासाठी प्रक्रिया केल्याने ग्रामीण परिसरात एक चांगला कृषीआधारीत उद्योग सुरू होऊन बेरोजगारीची समस्या काही अंशी कमी होऊ शकेल. सुगंधी तेलांना देशांतर्गत तसेच निर्यातदृष्ट्या मोठी मागणी असून या तेलांच्या विघटनातून तयार केल्या जाणाऱ्या उत्पादनांच्या निर्मिती, व्यापार व निर्यातीत ४०० हून अधिक कंपन्या कार्यरत आहेत. या कंपन्यांशी संपर्क साधून उत्पादनखरेदीविषयक करार करून उत्तम दर्जाचे सुगंधी तेल सातत्य ठेवून पुरविल्यास विश्वासाहतेबरोबरच हमखास बाजारपेठ मिळेल.

सुगंधी तेलांना राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत मोठी मागणी असून देशांतर्गत गरज पूर्ण करण्यासाठी अजूनही आपल्या देशास या तेलांची आयातकरावी लागते. सुगंधी तेलांच्या उत्पादनात वाढ झाल्याने आयात पर्यायीकरणाबरोबर निर्यात वृद्धीस चालना मिळेल. आज सुगंधी तेलाचे जागतिक उत्पादन एक लाख टन (मूल्य २५००० कोटी रु.) असून आपल्या देशास या निर्यातीपासून मिळणारे मूल्य केवळ ७७२० लाख रु. आहे. सुगंधी तेलांची मागील काही वर्षांतील निर्यात पाहता निर्यातमूल्य घटत असून निर्यातीत वाढ होणे आवश्यक आहे. कारण या तेलांची देशांतर्गत मागणी ९% दराने; तर निर्यातीमधील मागणी २५% नी वाढत आहे. या क्षेत्रातील भारताचा वाटा मात्र १६% असून अमेरिका, कॅनडा, युरोपीय संघ इ. देशांत निर्यातीच्या मोठ्या संधी आहेत. या देशांमध्ये जागतिक उत्पादनाच्या ७०% सुगंधी तेल वापरले जाते. अत्तरे, साबण, डास/कीटक प्रतिबंधक रसायने, केशतेल, वनस्पतीजन्य सौंदर्यप्रसाधने, गंधचिकित्सा, सुगंधी तेल इ. उद्योगांमध्ये सुगंधी तेलाची मागणी वाढत आहे. आपल्या देशात ६०% सुगंधी तेलाचा वापर सुगंधी द्रव्ये/ सौंदर्यप्रसाधनांमध्ये केला जातो. याशिवाय २०% सुगंधी तेल औषधांमध्ये; तर २०% खाद्यपदार्थांना स्वाद देण्यासाठी वापरले जाते. या उद्योगांना कच्चे सुगंधी तेल पुरविणारे अनेक छोटे कारखाने मध्यप्रदेश, उत्तरप्रदेश, तामिळनाडू, कर्नाटक इ. राज्यांमध्ये उभारले गेले. आपल्या राज्यातदेखील जागतिक मागणीप्रमाणे दर्जेदार सुगंधी तेल उत्पादन करण्याची क्षमता आहे. गरज आहे ती संघटित प्रयत्नांची व नवे तंत्रज्ञान आत्मसात करणा-या उद्यमशीलतेची !

महाराष्ट्रातील हवामान व जमीनप्रकार लक्षात घेता जिरेनियम, पुदिना, क्लॉसिमम, पाचौली, गवती चहा, सिट्रोनेला, रोशा, कस्तुरभेंडी, दवणा, वाळा या सुगंधी वनस्पतींची शेती व्यापारीदृष्ट्या किफायतशीर ठरू शकते. शेतक-यांनी आपल्या हवामान विभागात लागवडीसाठी योग्य सुगंधी वनस्पतींची निवड करून सहकारी तत्त्वावर २५-३० हेक्टरहून अधिक क्षेत्रावर लागवड करून प्रक्रिया संच शेतावरच बसवल्यास ही शेती फायदेशीर होईल. सुगंधी वनस्पतींची शेती/ प्रक्रियेपूर्वी लागवडीची तसेच प्रक्रियेविषयी तंत्रशुद्ध माहिती, उत्पादनांसाठी बाजारपेठ इ. बाबींची माहिती असणे आवश्यक ठरते.

सुगंधी शेती करण्यासाठी इच्छुक शेतकरी बांधवांची तंत्रज्ञानविषयक गरज पूर्ण करण्याचा प्रयत्न प्रस्तुत पुस्तकात केलेला आहे. तंत्रशुद्ध लागवडीची माहिती देताना त्यामध्ये सुधारीत जाती, पिकासाठी लागणारे हवामान व जमीन, अभिवृद्धीची पद्धत, रोपवाटिका, लागवडपद्धत, आंतरमशागत, पाणीव्यवस्थापन, खते, पीकसंरक्षण, कापणी व उत्पादन या प्रमुख मुद्द्यांवर भर दिला आहे. उत्पादन घेतल्यानंतर प्रक्रिया हीलागवड अधिक फायदेशीर होण्यासाठी महत्त्वपूर्ण ठरते. या प्रक्रियासंदर्भात सुगंधी तेल मिळविण्याच्या पद्धती विशद करून वाफेद्वारे उर्ध्वपातन या कार्यक्षम उपयुक्त संचाची संपूर्ण माहिती दिलेली आहे. हे संच पुरविणा-या / तयार करणा-या कंपन्यांचे पत्तेही समाविष्ट केले आहेत. प्रक्रियेनंतर मिळविलेल्या सुगंधी तेलाचा दर्जा खालावू नये म्हणून साठवणुकीची योग्य पद्धत कशी असावी यासंबंधी विवेचन केले आहे. शेतकरी बांधवांना सुधारीत जाती/प्रक्रियेसंबंधी सखोल माहिती घेण्यासाठी या क्षेत्रातील राष्ट्रीय संशोधन संस्था, अशासकीय संस्था, कंपन्या इ.चा समावेश प्रस्तुत पुस्तकामध्ये वेगळ्या प्रकरणात केला आहे. सुगंधी वनस्पती लागवडीपूर्वी सर्वात महत्त्वपूर्ण बाब म्हणजे बाजारपेठ/खरेदीदाराचा शोध ही होय. सुगंधी तेल खरेदी करणा-या कंपन्या/कारखानदार व उत्पादक शेतक-यांमध्ये अद्याप बरेच अंतर आहे. त्यामुळे या क्षेत्रातील दलालांचे फावते व ते उत्पादकांना योग्य भाव देत नाहीत. ही शेती किफायतशीर ठरण्यासाठी शेतक-यांनी संघटितपणे सुगंधी तेल खरेदीविषयी कारखानदार/कंपन्यांशी थेट संपर्क साधून करार केल्यास बाजारपेठेची समस्या दूर होईल. या समस्येचा विचार करून 'बाजारपेठ' प्रकरणात या क्षेत्रातील उत्पादक, निर्यातदार, खरेदीदार कंपन्यांच्या संपूर्ण पत्त्यासह, फोन व वेबसाइट्सची माहिती दिली आहे. सदर माहिती शेतक-यांना शाश्वत बाजारपेठेचा शोध घेण्यात उपयुक्त ठरेल. प्रस्तुत पुस्तकामध्ये शास्त्रीय निकषांवर आधारीत लागवड व प्रक्रियाविषयक माहिती ही शेती करण्यास इच्छुक शेतकरी व या क्षेत्रातील कार्यरत व्यक्ती व संस्थांना निश्चितपणे उपयुक्त ठरेल. सुगंधी तेलाची वाढती मागणी पाहता या शेती व प्रक्रियेस उज्वल भवितव्य दिसते. शेतकऱ्यांमधील नवीन तंत्रज्ञान आत्मसात करण्याचा उत्साह व फायदेशीर शेतीचा दृष्टिकोन यांचा विचार करता सुगंधी

वनस्पती शेती व प्रक्रिया हा पारंपारिक शेतीस नवा समर्थ पर्याय ठरू शकतो व या क्षेत्रातील तंत्रशुद्ध माहिती पुरविण्याकामी प्रस्तुत पुस्तक सहाय्यभूत ठरेल.

-सिद्धेश्वर तु. घुले
एम. एस्सी. (कृषी) मंगळवेढा.

१. जिरेनियम.....
२. पुदिना...
३. रानतुळस....
४. पाचौली.....
५. गवती चहा...
६. सिट्रोनेला....
७. रोशा.....
८. कस्तुरभेंडी...
९. दवणा....
१०. वाळा.....
११. चमेली...
१२. गुलाब.....
१३. केवडा.....
१४. प्रक्रिया...
१५. सुगंधी तेल साठवण.....
१६. उर्ध्वपातन प्रक्रिया संच पुरविणा-या कंपन्या
१७. बाजारपेठ.....
१८. भारतातील सुगंधी द्रव्य उत्पादक, निर्यातदार,
खरेदीदार व पुरवठादार...
१९. संशोधन संस्था...
- १२९ संदर्भ ग्रंथ.....
- परिशिष्ट १.....
- परिशिष्ट २

1.जिरेनियम (Geranium [rose scented])

जिरेनियम (*Pelargonium graveolens* L'Herit) हि जिरेनिऐशी (Geraniaceae) कुळातील एक महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती आहे. या वनस्पतीपासून मिळणा-या गुलाबासारख्या सुगंधी तेलासाठी ही वनस्पती प्रसिद्ध असून महागड्या अत्तरांमध्ये या तेलाचा वापर केला जातो. या सुगंधी तेलामध्ये जिरेनिऑल व सिट्रोनेलॉल हे प्रमुख घटक आढळतात. अत्तरांशिवाय साबणांना सुवास देण्यासाठी व उच्च प्रतीच्या अत्तरांमध्ये वापरले जाणारे व्होडीनाल हे रसायन मिळविण्यासाठी या तेलाचा वापर केला जातो. आपल्या देशात १००० हे. क्षेत्रातून २५ टन जिरेनियम तेलाचे उत्पादन होते. मात्र देशांतर्गत सुगंधी तेल/अत्तरे तयार करणाऱ्या उद्योगांची गरज भागविण्यासाठी सुगंधी तेल आयात करावे लागते. या वनस्पतीचे व्यापारी महत्त्व पाहता निलगिरी, कोडाई-कॅनल, पलनी व अन्नामलाई या तामिळनाडूमधील टेकड्यांमध्ये व बंगलोर, हैद्राबादनजिक मैदानी प्रदेशात लागवड वाढत आहे. महाराष्ट्रातील वैविध्यपूर्ण हवामान व जमीन या पिकाच्या लागवडीसाठी पोषक असल्याने नवे पीक म्हणून व्यापारी तत्त्वावर लागवड व प्रक्रियेस मोठ्या संधी आहेत.

वनस्पती परिचय

जिरेनियम ही बहुवार्षिक वनस्पती असून तिच्या पानांना गुलाबी सुगंध येतो. पाने गर्द हिरव्या रंगाची, लव असणारी, हाताच्या तळव्याएवढी व कडा विभाजित असतात. उंची १.० मी. पर्यंत वाढते, तर खोड लंबगोलाकार असून खालील बाजूस काष्ठमय असते. पाने सुरुवातीस हिरवी असून नंतर तपकिरी होतात. पाने एकाड-एक साधी, लंबवर्तुळाकार ५-७ भागात विभाजित असतात. फुले उभयलिंगी असून गुलाबी रंगाची असतात व देठ लहान असतो. फुले फिकट गुलाबी असतात. खोड मऊ व फिकट हिरव्या रंगाचे असते. जिरेनियमचे अल्जेरियन, ट्यूनिसियन, बोर्बोन व रियुनियन हे प्रकार आढळतात. त्यातील रियुनियन प्रकारास मैदानी प्रदेशात लागवडीसाठी प्राधान्य देण्यात येते.

सुधारीत जाती

अल्जेरियन, रियुनियन, आय. आय. एच. आर.-८, इजिप्शियन, बिपुली सिलेक्शन -८ व हेमन्ती.

जमीन व हवामान

जिरॅनियम पिकाची वाढ कॅल्शियमसमृद्ध, भुसभुशीत व पाण्याचा उत्तम निचरा होणा-या जमिनीत (सा.मू. ५.५ ते ८) चांगली होते. तांबड्या वालुकामय पोयटा जमिनी जिरॅनियमसाठी योग्य ठरतात. हे पीक उष्ण कटिबंधीय हवामान प्रदेशात चांगले येते. पिकाच्या चांगल्या वाढीसाठी १५०० मि.मि. पाऊसमान व ५ ते २३° से. तापमान आवश्यक आहे. पीकवाढीच्या काळात २५ ते ३०°से. तापमान राहिल्यास अधिक उत्पादन मिळते. उच्च आर्द्रतेसह धुके, गारपीट व पाणी साठून राहिल्यास पीक-वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतो.

पूर्वमशागत

जिरॅनियम पीक तीन ते पाच वर्षांपर्यंत उत्पादनक्षम रहात असल्याने जमिनीची योग्य मशागत आवश्यक आहे. यासाठी आडवी-उभी खोल नांगरट करून २-३ कुळवाच्या पाळ्या द्याव्या. शेवटच्या पाळीअगोदर शेतात १० टन शेणखत/कंपोस्ट अगर ५ टन गांडूळखत मिसळावे.

रोपवाटिका व लागवड

जिरॅनियम अभिवृद्धीसाठी छाटकलम, मुळाचे कलम व एक डोळा छाटकलम इ.चा वापर होतो. सर्वसाधारणतः रोपे तयार करण्यासाठी छाटकलमांचा वापर केला जातो. छाट कलमे रोपवाटिकेत तयार करून पुनर्लागवड केली जाते. एक हेक्टर क्षेत्रावर लागवडीसाठी रोपे तयार करण्यासाठी ८० चौ.मी. क्षेत्र पुरेसे होते. चांगल्या मशागत केलेल्या जमिनीत पुरेशी वाळू व शेणखत/गांडूळखत मिसळून ३४१.५ मी. गादीवाफे तयार करावेत. मातीच्या वरच्या थरात १०० ग्रॅम सिंगल सुपर फॉस्फेट मिसळावे. त्यानंतर २० सें.मी. लांब (८ डोळे) नवीन फुटव्याचा शेंडा निवडून छाटकलम तयार करावे. शेंड्यावर २-३ पाने ठेवून बाकीची काढून टाकावीत; या कलमास

सातव्या डोळ्याच्या खाली तिरपा काप देऊन ती ०.१% बाविस्टीन द्रावणात २० सेकंदांपर्यंत व त्यानंतर ५०० पी.पी.एम. आय.बी.ए. संप्रेरकाच्या द्रावणात पाच-दहा मिनिटांपर्यंत बुडवावीत. अशी छाटकलमे ऑक्टोबर ते डिसेंबर या कालावधीत तयार करावीत. छाटकलमे १०-१५ सें.मी. अंतरावर गादीवाफ्यावर लावावीत. दोन महिन्यांत रोपे पुनर्लागवडीसाठी तयार होतात. तयार झालेली रोपे मुळांना तुटू न देता अगोदर तयार केलेल्या सरी वरंब्यावर लागवड करावी. रोपांना लागवडीपूर्वी मर रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी ०.३% डायथेन एम. ४५ बुरशीनाशकाच्या द्रावणात २० सेकंदांपर्यंत बुडवून ७५ X ६० सें.मी. अंतरावर सरी वरंबा किंवा गादीवाफ्यावर पुनर्लागवड करावी.

आंतरमशागत व पाणी व्यवस्थापन

सुरुवातीस पिकाची वाढ संध असल्याने पहिल्या १-२ महिन्यात पिकातील तण नियमितपणे निंदणी करून काढावे. त्याबरोबर प्रत्येक कापणीनंतर ३०-४५ दिवसांपर्यंत पीक तणमुक्त ठेवावे. लागवडीनंतर लगेच पाणी देणे आवश्यक असते. त्यानंतर ३-४ दिवसातून एकदा पीकवाढीच्या सुरुवातीच्या काळात रोपांची लागण योग्य रीतीने होण्यासाठी पाणी द्यावे. सर्वसाधारणपणे हंगाम, मृदाप्रकार, पीकवाढीची स्थिती पाहता ७ ते १० दिवसातून ३-५ सें.मी. याप्रमाणे पाणी देणे आवश्यक ठरते.

जिरेनियम पीक खतास चांगला प्रतिसाद देत असल्याने सेंद्रीय खताबरोबरच रासायनिक खताचा वापर महत्त्वाचा ठरतो. लागवडीच्या वेळी ४० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश खत मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर पहिल्या वर्षी ५०-६० दिवसांनी ६० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा. प्रत्येक कापणीनंतर हेक्टरी ९० किलो नत्र - २० दिवसांच्या अंतराने तीन समान हप्त्यात विभागून द्यावे. प्रत्येक कापणीनंतर ०.४-०.५% युरीयाची फवारणी करावी.

पीक संरक्षण

१) मर रोग - जिरेनियम पिकावर आढळणारा हा प्रमुख रोग असून याचा जास्त प्रादुर्भाव गरजेहून अधिक पाणी दिल्यास होतो. कापणीनंतर पावसाळ्याअगोदर रोगाची लागण झाल्यास रोगप्रसार

जलद होतो. कापणीच्या वेळी रोपांना इजा झाल्यास रोगाचा फैलाव मोठ्या प्रमाणावर होतो. रोगग्रस्त झाडे वाळून काळी पडतात. रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पाण्याचा वापर योग्य प्रमाणात करावा; व रोपांची लागवड ४५ X ४५ सें.मी. अंतरावर करावी. जिरेनियम कापणी धारदार विळ्याने जमिनीलगत खरडून करावी. लागवडीसाठी वापरण्यात येणारी छाटकलमे/रोपांची मुळे ०.०३% बाविस्टीन बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बुडवून घ्यावीत. त्याबरोबरच रोपवाटिकेत महिन्यातून एकदा व शेतामध्ये २ महिन्यातून एकदा या बुरशीनाशकाची (०.१४)फवारणी करावी. बेनोमील (०.३४)किंवा ब्लायाटॉक्स (०.३४)फवारणी कापणीच्या १ महिना अगोदर व कापणीनंतर १ महिन्याने केल्यास ८०% पर्यंत रोग आटोक्यात आणता येतो. रोडोमिक (०.३४) किंवा मॅन्कोझेब (०.३४) बुरशीनाशकाची फवारणी केल्यास किंवा द्रावण रोपांजारील मातीत ओतल्यास ९५% पर्यंत रोगनियंत्रण होऊ शकते.

२) पानांवरील ठिपके-या बुरशीजन्य रोगामुळे पानांच्या कडांवर तांबडे काळसर गोलाकार ठिपके आढळतात. जास्त आर्द्र हवामानात हे ठिपके वाढत जाऊन पाने वाळतात. प्रादुर्भाव वाढल्यास कोवळे शेंडे व फांद्यांवर हे ठिपके दिसून येतात. यामुळे पानांचे उत्पादन व तेलाच्या उता-यावर अनिष्ट परिणाम होतो. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी क्लोरोबॅलोनील (०.२५%)किंवा कार्बेन्डेझीम (०.०५४) बुरशीनाशकाची फवारणी करावी. रोगाचा प्रसार टाळण्यासाठी रोगग्रस्त झाडे उपटून नष्ट करावीत.

३) वाळवी - ही कीड मोठ्या प्रमाणावर आढळत नाही; परंतु किडीच्या प्रादुर्भावामुळे मुळे व खोडांचे नुकसान होते व पानांच्या उत्पादनात घट येते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी जमिनीमध्ये २५ किलो/हेक्टर याप्रमाणे हेप्टॅक्लोरमिसळावे. याशिवाय पिकावर/जमिनीत १० मि.ली. सुमिसिडीन किंवा २० मि.लि. क्लोरपायरीफॉस १० लि. पाण्यात मिसळून द्रावण फवारावे अगर ओतावे.

कापणी व उत्पादन

पहिली कापणी पीक पुनर्लागवडीनंतर ४-६ महिन्यांनी पानांचा रंग फिकट हिरवा व सुगंध गुलाबासारखा येऊ लागल्यानंतर धारदार विळ्याने करतात. कापणीसाठी १०-१२ पानांचे रसरशीत शेंडे योग्य ठरतात. पीक फुलो-यात असताना कापणी करावी कारण त्यानंतर कापणी केल्यास तेलातील जिरेनिऑल व सिट्रोनेलॉल या घटकांचे प्रमाण कमी होते. वर्षभरात तीन कापण्या होतात वे त्यापासून २५-३० टन ताज्या पानांचे उत्पादन मिळते. या पानांपासून २२-३० किलो जिरेनियम तेल मिळते.

२.पुदिना (Mint)

पुदिना याबहुवर्षीय वनस्पतीच्या गटाचा समावेश लॅमिएशी (Lamiaceae) कुलामध्ये होतो. पुदिना या महत्त्वाच्या सुगंधी वनस्पतीची व्यापारी लागवड पिकातील सुगंधी तेल (अर्क) व तेलापासून बनविल्या जाणा-या खेदार कण (मेंथाल - थंडाई) यासाठी केली जाते. या पिकाच्या अधिक उत्पादनक्षम प्रजातींची निवड केंद्रीय सुगंधी व औषधी वनस्पती संस्था, लखनौ यांनी केली आहे. या गटामध्ये जपानी पुदिना (*Mentha arvensis*), पेपर मिंट (*M. piperita*), स्पिअर मिंट (*M. Spicata*), बरगॅमॉट मिंट (*M. Citrata* Linn.) या प्रजातींचा समावेश होतो. या पिकाची लागवड त्यातील सुगंधी अर्क व मेंथॉल, कार्वीन, लिनेलीन अॅसिटेट व लिनेलूल या औषधी, खाद्यपदार्थांना स्वाद, सौंदर्यप्रसाधने व इतर उद्योगांमध्ये उपयोगी पडणा-या सुगंधी द्रव्यांसाठी केली जाते. या सुगंधी घटकांना राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत मागणी वाढत आहे. आपल्या देशात ५०,००० हे. क्षेत्रावर पुदिन्याच्या विविध प्रजातींची लागवड केली जाते; व या लागवडीपासून ६८०० टन सुगंधी तेलाचे उत्पादन होते. दर वर्षी ३९३० लाख रु. मूल्याच्या सुगंधी द्रव्यांची निर्यात होते. वाढती मागणी पाहता लागवडीस मोठा वाव आहे.

वनस्पतीपरिचय

पुदिन्याचे झुडूप ४० ते ८० सें.मी. पर्यंत उंच व पसरट वाढते. पानांचा रंग गडद अगर फिकट हिरवा असून ती अंडाकृती लांबट गोल, खरबरीत दातेरी कड्याची असतात. पानांच्या खालील बाजूस तैलग्रंथी असतात. खोड अकाष्ठ, मऊ, लाल जांभळट असून सरपटणारे व पसरट असते. पेण्यांवर खोडास मुळ्या फुटतात. असेफुटवेच अभिवृद्धीसाठी उपयोगात येतात. वनस्पतीमध्ये बीजोत्पादन होत नाही.

सुधारीत जाती

१) जपानी मिंट : (Japanese Mint) (M.aruensis) एम. ए. एस.- १, एम. ए.२, शिवालीक, हायब्रीड-७७ (काल्का) इ.सी. ४१९११, गोंबी, हिमालय, कोसी, डमरू, संभव, सक्षम, गोमती.

२) स्पिरमिंट : (Spear Mint) (M.longifoliax M.rotundifolia) एम. एस. एस. १, एम. एस. एस. ५, पंजाब स्पिरमिंट - १, अर्का निरा, गंगा, निरकाल्का.

३) बरगॅमॉट मिंट : (Bergamot mint) (M. aquaticaX M.Viridis) किरण

४) पेपरमिंट : (Pepper mint) (M.Spicatax M. aquatica) कुकरेल, पंजाल, तुषार

जमीन व हवामान

पुदिना लागवड हलक्या ते मध्यम प्रकारच्या उत्तम निचरा होणा-या, भरपूर सेंद्रीय पदार्थ उपलब्धतेच्या जमिनीत करावी. लागवडीपूर्वी माती-परीक्षण करून घ्यावे. आम्ल - विम्ल निर्देशांक (सा.मू.) ६ ते ७.५ च्या दरम्यान असणा-या जमिनी लागवडीसाठी सर्वोत्तम समजल्या जातात. जपानी पुदिन्याची लागवड थंड/समशीतोष्ण अगर उष्ण हवामानात सिंचनाखाली केली जाऊ शकते. अति थंड हिवाळी प्रदेशात मूळ कूज रोगप्रादुर्भाव दिसून येतो. अशी थंडी पीक सहन करू शकत नाही. पेपरमिंट व स्पिरमिंट ही पिके उष्ण प्रदेशात (उन्हाळ्यातील तापमान ४१ से. पर्यंत) व्यापारीदृष्ट्या किफायतशीर ठरत नाहीत. या पुदिन्याचे किफायतशीर उत्पादन काश्मीर, उत्तरप्रदेश व हिमाचल प्रदेशातील डोंगरी भाग अशा आर्द्र व थंड हवामानात घेता येते. पीकवाढीच्या काळात सूर्यप्रकाश व हलका पाऊस उत्पादनवाढीस सहाय्यभूत ठरतात. बरगॅमॉट पुदिन्याची लागवडदेखील थंड हवामान प्रदेशातच केली जाते.

पूर्वमशागत :

जमीन आडवी-उभी नांगरून, कुळवणी करून लागवडीसाठी तयार करावी. कुळवणीच्या वेळी जमिनीत २०-२५ टन चांगले कुजलेले शेणखत/ कंपोस्ट मिसळावे. त्यानंतर ४५-६० सें.मी. अंतरावर सरी वरंबे काढावेत.

अभिवृद्धी व लागवड :

या पिकाची अभिवृद्धी मागील वर्षीच्या लागवडीमधील फुटव्यांपासून शेंड्याकडील फाटेकलमांपासून अगर मुनव्यांपासून केली जाते. एक हेक्टर क्षेत्रावरील लागवडीपासून १० हे. क्षेत्रास पुरेसे बियाणे मिळू शकते. आधीच्या पिकाची काढणी झाल्यानंतर त्या पिकातील फुटवे/शेंड्याकडील शाखीय फांद्या लागवडीसाठी गादीवाप्यावर लावाव्यात. एक हेक्टर लागवडीसाठी साधारणपणे १,५०,००० फुटवे (४०० किलो फाटे)पुरेसे होतील. पुदिना लागवड हिवाळ्यात (ऑक्टो.- नोव्हें.) केली जाते. थंड हवामान प्रदेशात ही लागवड डिसेंबरच्या पहिल्या आठवड्यापासून ते मार्चच्या पहिल्या आठवड्यापर्यंत किंवा, जाने. पहिल्या आठवड्यापासून ते फेब्रु. तिस-या आठवड्यापर्यंत या कालावधीत करतात. उशीरा केलेली लागण किफायतशीर ठरत नाही. पुदिना लागवड अगोदर तयार केलेल्या सरी वरंब्यावर ३० x १५ किंवा ४५ x १५ किंवा ६० x १५ अंतरावर ७-१० सें.मी. लांबीचे व ५ ते ७ पानांचे फुटवे वापरून करावी. फुटवे लागवड वरंब्याच्या आतील बाजूस अध्यावर करावी.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

तणाच्या वाढीमुळे पुदिना व सुगंधी तेल उत्पादनात ६०% पर्यंत घट येऊ शकते. यासाठी पीक वाढीच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत आवश्यकतेनुसार तणनियंत्रण/खुरपणी होणे आवश्यक आहे. सिनबार (Sinbar) या उगवणीपश्चात तणनाशकाची १ कि/हेक्टरप्रमाणे फवारणी करून तणनियंत्रण करता येईल. सेंद्रीय आच्छादन व खुरपणी करूनही तणाच्या वाढीस आळा घालता येतो. पुदिना पिकास पाणी मोठ्या प्रमाणात लागते. हे पीक ओलाव्यास संवेदनशील असल्याने सिंचन व्यवस्थापन काळजीपूर्वक करावे. मुळांजवळ पुरेसा ओलावा असावा. गरजेहून अधिक/कमी ओलावा असल्यास उत्पादन

व उतारा दोन्हीवर अनिष्ट परिणाम होतो. हवामान-स्थिती व जमीन पाहता मोसमी पावसाच्या आगमनापूर्वी ६-९ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. त्यानंतर तीन पाण्याच्या पाळ्या पुरेश्या होतात. जपानी पुदिन्याच्या अधिक उत्पादनासाठी १५ पाण्याच्या पाळ्या योग्य अंतराने लागतात. पुदिना पीक ६० सें.मी. अंतरावर कांद्यामध्ये आंतरपीक म्हणून घेता येते. सिमॅप संस्थेने ऊस उत्पादकांसाठी पुदिना पीक आंतरपीक म्हणून लागवड करण्याची शिफारस केली आहे. यामध्ये ऊसाच्या दोन ओळींमध्ये पुदिना लागवड करून प्रथम चार महिन्यांच्या काळात पुदिन्याचे उत्पादन घेता येते.

खते

अधिक उत्पादनासाठी माती-परीक्षणानुसार खतमात्रा द्याव्या. लागवडीच्या वेळी ३० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद, व ६० किलो पालाश या अन्नद्रव्यांची मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर ३० किलो नत्र ३० दिवसांच्या अंतराने तीन वेळा द्यावे. खते दिल्यानंतर लगेच पाणी द्यावे.

पीकसंरक्षण :

१) पाने गुंडाळणारी अळी : ही अळी पानांच्या कडा गुंडाळून हरितद्रव्य खाते. त्यामुळे पानांच्या उत्पादनात घट येते. या अळीचे नियंत्रण मोनोक्रोटोफॉस (०.२४) सारखे आंतरप्रवाही किटकनाशकाची फवारणी करून करता येते.

२) केसाळ अळी (Pyrallid): ही अळी शेंडे व पानावर उपजीविका करते. पाने कुरतडल्याने पिकाची वाढ, जोम व उत्पादनक्षमतेवर विपरीत परिणाम होतो. प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पिकाची वेळेवर खुरपणी करून स्वच्छ ठेवावे. किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येताच ५% डिप्टेरेक्स किंवा मॅलॅथिऑन (१० लि. पाण्यात १५ मि.ली. फवारणी करावी.

३) वाळवी : कामकरी वाळवी कीड मुळे व खोडावर उपजीविका करते. त्यामुळे झाडे वाळण्यास सुरुवात होते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी वारूळे शोधून नष्ट करावीत, विशेषतः राणी वाळवीचा नाश करावा. त्यानंतर १५-३० सें.मी. खोल छिद्रामध्ये कार्बन - डाय -

सल्फाइड व क्लोरोफॉर्म किंवा पेट्रोल मिश्रण (१२० मि.ली./ छिद्र) ओतावे. याशिवाय जमिनीत हेक्सीडॉल (२५ कि./हे.) किंवा क्लोरपायरीफॉस (२मि.ली./लि.) मिसळून वाळवीनियंत्रण करता येते.

४) तांबेरा : या बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव खोड व पानावर मोठ्या प्रमाणात दिसून येतो. सुरुवातीस तांबडे दिसणारे बिजाणू नंतर काळे पडतात. रोगनियंत्रण कॉन्टाफ १ मि.ली. प्रतिलिटर पाण्यात मिसळून फवारणी अगर मातीत मिसळल्यास करता येऊ शकते.

५) भूरी : हा रोग पानावर आढळतो. रोगाची पांढरट पिठासारखी भुकटी पानाच्या पृष्ठभागावर / खालील बाजूस दिसून येते. रोग दिसताच कॅराथेन १० मि.ली. किंवा कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅ. १० लि. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

६) खोड कूज : या बुरशीजन्य रोगामुळे खोडावर तांबडे - काळे चट्टे दिसतात व झाड कुजून वाळते. रोगनियंत्रणासाठी ०.२% डायथेन एम.४५ व ०.१% ब्रासिकॉल या बुरशीनाशकांची फवारणी करावी. लागवडीपूर्वी काड्या ०.२% कॅप्टनमध्ये बुडवून लावाव्या. रोगग्रस्त झाडे उपटून नष्ट करावीत.

७) सूत्रकृमी : सूत्रकृमी अतिसूक्ष्म असून ते मुळात राहून रस शोषतात. त्यामुळे मुळांवर गाठी तयार होऊन झाडाची वाढ खुटते व काही कालावधीत झाड मरते. नियंत्रणासाठी निर्मॅगॉन मातीत मिसळावे. पिकात झेंडूचा फेरपालट करावा किंवा फेनेमीफॉस ११.२ कि. प्रतिहेक्टरी मातीत मिसळावे.

८) मर : या बुरशीजन्य रोगाची लागण मातीतून मुळांवाटे होते. रोपांच्या वाढीवर परिणाम होऊन वाढ खुटते व पानगळ होते. फांद्यांची वाढ अनियमित होऊन रोपे उन्मळून पडतात. रोगप्रादुर्भाव टाळण्यासाठी खोल नांगरट करून योग्य निच-याच्या जमिनीत लागवड करावी. लागवडीसाठी रोगमुक्त बियाणे वापरावे. लागवडीच्या अगोदर काड्या ०.२% कॅप्टन बुरशीनाशक द्रावणात बुडवून लागण करावी.

९) पानांवरील ठिपके : या बुरशीजन्य रोगामुळे सुरुवातीस पानांवर सर्वत्र बारीक ठिपके दिसून येतात. रोगप्रादुर्भाव वाढल्यास हे ठिपके मोठे/ अनियमित आकाराचे होतात. खालील बाजूच्या जुन्या पानांवर ठिपके जास्त प्रमाणात दिसून येतात. रोगप्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पिक

फेरपालट करावी, व रोगमुक्त बियाणे निवड करावी. लागवडीपूर्वी फुटवे कोमट पाण्यात ५ मिनिटे बुडवून ०.३% गंधकयुक्त बुरशीनाशक प्रक्रिया करावी. प्रादुर्भाव दिसताच डायथेन झेड-७८ (०.३४) या बुरशीनाशकाची १०-१२ दिवसाच्या अंतराने २-३ फवारण्या कराव्यात.

कापणी व उत्पादन:

पुदिना पिकाच्या किफायतशीर उत्पादनासाठी व उतान्यासाठी कापणी योग्य वेळेस होणे आवश्यक ठरते. 'स्पिर मिंट' वगळता सर्व प्रकारच्या पुदिन्याची कापणी खालील पाने पिवळी पडण्यास सुरुवात झाल्यानंतर व शेंड्याकडील पाने आकाराने लहान दिसू लागल्यावर १०० ते १२० दिवसांनी करतात. स्पिर मिंटची कापणी सर्वसाधारणतः ५०% पीक फुलो-यात आल्यानंतर करतात. कापणी जमिनीपासून २-४ सें.मी. अंतरावर धारदार विळ्याने करतात. दुसरी कापणी पहिल्या कापणीनंतर ७०-८० दिवसांनी केली जाते. तिसरी कापणी दुसरीनंतर ८० दिवसांनी करावी. पहिले पीक जून महिन्याच्या शेवटी तर; दुस-या कापणीसाठी सप्टें-ऑक्टो. महिन्यात तयार होते. पिकाची योग्य काळजी घेतल्यास ४५ टन पाने / फांद्यांचे उत्पादन प्रति हेक्टर होते. काढणी केलेल्या फांद्या, पाने सावलीत पातळ थरात पसरावीत व शक्य तेवढ्या लवकर प्रक्रिया करावी. वाफेद्वारे उर्ध्वपातन पद्धतीमध्ये उपरोक्त उत्पादनापासून १२५ किलोपर्यंत सुगंधी तेल मिळते.

३. रानतुळस (Clocimum)

रानतुळस (Ocimum gratissimum) ही लॅमिएसी (Lamiaceae) कुळातील महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती असून सिमॅप संस्थेच्या जम्मू येथील विभागीय प्रयोगशाळेतील शास्त्रज्ञांनी विविध ऑसिमम प्रजातींतून निवड पद्धतीने १९८० साली 'क्लॉसिमम' ही जात विकसित केली. या जातीच्या सुगंधी तेलास येणा-या लवंगेच्या वासामुळे क्लॉसिमम हे नाव दिले आहे. सुगंधी तेलात ७०% पर्यंत युजेनॉल घटक असतो. लवंगतेलात या घटकाचे प्रमाण ७० ते ८५% पर्यंत असते. युजेनॉलचा वापर सौंदर्यप्रसाधने, अत्तरे, सुवासिक तेल, औषधे, बेकरी व आईस्क्रीम उद्योगामध्ये केला जातो. या घटकांची देशांतर्गत गरज पूर्ण करण्यासाठी आयात केली जाते. आयात पर्यायीकरणाच्या दृष्टीने रानतुळस लागवडीत वाढ होणे आवश्यक आहे. युजेनॉल घटकाचे महत्त्व पाहता लागवड व प्रक्रियेस मोठ्या संधी आहेत.

वनस्पतीपरिचय :

रानतुळशीचे झुडूप बहुवर्षीय असून, १.५ ते २ मी उंच सरळ वाढते. पानेअंडाकृती, हिरवी, खरबरीत दातेरी कडांची असून खालील बाजूस तैलग्रंथी असतात. फांद्यांवर लव असते. फुले पांढरी, हिरवट/फिकट पिवळी असून बिया तांबूस असतात.

सुधारीत जाती - क्लॉसिमम

जमीन व हवामान :

चोपन, अल्कली किंवा पाणथळ जमिनी वगळता सर्व प्रकारच्या जमिनीत या वनस्पतीची लागवड करता येते. चांगल्या प्रमाणात सेंद्रीय घटक असणारी वालुकामय पोयटा जमीन लागवडीसाठी उत्तम समजली जाते. या पिकाच्या वैविध्यपूर्ण हवामान-प्रकारात जुळवून घेण्याच्या गुणधर्मांमुळे लागवड उष्ण, समशीतोष्ण व उबदार थंड प्रदेशात यशस्वी होऊ शकते. पाण्याचा ताण सहन करण्याची क्षमता या वनस्पतीत आहे. मध्यम ते अधिक

पर्जन्यमान असणा-या (५०० ते १२०० मि.लि.)प्रदेशात पीकवाढ चांगली आढळून येते.

पूर्वमशागत :

जमीन उभी-आडवी नांगरून २ ते ३ कुळवणीच्या पाळ्या द्याव्यात. शेवटच्या कुळवणीपूर्वी १२ टन प्रतिहेक्टरी शेणखत/कंपोस्ट जमिनीत मिसळावे. व ६० सें.मी. अंतरावर सरी वरंबे काढावेत.

रोपवाटिका व लागवड :

या पिकाची अभिवृद्धी बियांपासून केली जाते. बियाण्यापासून गादीवाफ्यावर रोपे तयार केली जातात. रोपवाटिका अंशतः सावलीच्या व निश्चित पाणीपुरवठ्याची सोय असणाऱ्या ठिकाणीच करावी. निवड केलेल्या जमिनीची खोल (३० सें.मी.)मशागत करून २ कि./मी' याप्रमाणे शेणखत मिसळून ३४ १ X ०.१५ मी. आकाराचे गादीवाफे तयार करावेत. बी फार लहान असल्याने एक भाग बियात - चार भाग बारीक वाळू मिसळून गादीवाफ्यावर पेरावे. एक हेक्टर लागवडीसाठी २ कि. बियाणे पुरेसे होते. बियाणे पेरणी मोसमी पावसाच्या आगमनापूर्वी दोन महिने करावी. पेरणीनंतर लगेच झारीने पाणी द्यावे.

पेरणीनंतर दहा दिवसांत बीजांकुरण होते व दोन महिन्यात रोपे पुनर्लागवडीसाठी तयार होतात. रोपांची पुनर्लागवड ३०x३०, ३० x २० सें.मी. अंतरावर करावी. पुनर्लागवड जून-जुलै महिन्यात करावी.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

लागवडीनंतर दोन महिन्याचे आत पहिली खुरपणी करून तणनियंत्रण करावे. दुसरी खुरपणी त्यानंतर दोन महिन्यात करावी. या दोन खुरपण्यांनंतर झाडांची वाढ जोमदार होऊन जमिनीवर पानांचे आच्छादन होते व तणवाढ होत नाही. प्रत्येक कापणीनंतर खुरपणी करून दोन ओळीतील जागा स्वच्छतणविरहित ठेवावी. झाडांची वाढ जोमदार होऊन किफायतशीर उत्पादनासाठी वर्षातून एकदा जमिनीपासून १०-१२ सें.मी. अंतरावर छाटणी करावी. पाच वर्षांपर्यंत उत्पादन चांगले मिळते. परंतु सात वर्षांनंतर उत्पादनात घट होते.

पुनर्लागणीनंतर एक महिन्यापर्यंत आठवड्यातून दोन वेळा पाणी द्यावे, त्यानंतर पर्जन्यमान व जमिनीतील ओलावा स्थिती पाहून आठवड्यातून एकदा पाण्याची पाळी द्यावी.

रानतुळस रासायनिक व सेंद्रीय खतांना चांगला प्रतिसाद देते. या पिकास हेक्टरी १५०-१६० किलो नत्र, ७५ किलो स्फुरद व ७५ किलो पालाश या अन्नद्रव्याची गरज असते. या मात्रेपैकी ५०% नत्र व संपूर्ण स्फुरद व पालाश लागवडीच्या वेळेस द्यावेत. उरलेला नत्र दोन हप्त्यात विभागून पहिल्या व दुस-या कापणीनंतर द्यावा. पीक ५-७ वर्षे जमिनीत राहात असल्याने प्रतिवर्षी हीच मात्रा पिकास द्यावी.

पीकसंरक्षण :

१) वाळवी : ही कीड मुळे व खोडांवर उपजीविका करते, त्यामुळे पीक वाळते. या किडीचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी लागवडक्षेत्रात वारूळाचा शोध घेऊन राणी माशीसह ती नष्ट करावीत; किंवा कार्बन डायसल्फाइड, मिथिल ब्रोमाइड, सायनोर्गॅस/पेट्रोलची धुरी देऊन वारूळाची छिद्रे बंद करावीत. लागवडीमध्ये नियंत्रणासाठी क्लोरपायरीफॉस १ मि.ली. प्रति लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे किंवा मातीत मिसळावे.

२) पिठ्या ढेकून : या किडीची पिल्ले मातृ किटकाजवळ मोठ्या संख्येने एकत्र दिसून येतात. कीड पीकाची पाने, कोवळ्या फांद्या, शेंडे यातील पेशीद्रव्यांचे शोषण करून उपजीविका करते. या किडीमुळे पानांवर काळी बुरशी वाढते व प्रकाशसंश्लेषण क्रियेस अडथळा निर्माण होतो. या किडीच्या नियंत्रणासाठी प्रादुर्भाव झालेल्या फांद्यांवर प्रतिलिटर पाण्यामध्ये १ मि.ली. मिथिल पॅराथिऑन किंवा २ मि.ली. मॅलॅथिऑन किंवा २ मि.ली. क्विनॉलफॉस मिसळून फवारणी करावी.

३) पर्ण करपा : हा रोग पिकाच्या वाढीच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत (७-८ आठवडे) प्रथम दिसून येतो. प्रादुर्भावित पानांवर लालसर-तपकिरी रंगाचे ठिपके दिसून येतात. नंतर ते वेडेवाकडे वाढतात व झाडे कोमेजतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी ब्लायटॉक्स ४ ग्रॅम प्रतिलीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

कापणी व उत्पादन :

रानतुळशीची पहिली कापणी पीक फुलो-यात येण्यास सुरुवात झाल्यानंतर (९० ते १२० दिवस) करावी. नंतरच्या कापण्यांसाठी चांगले पीक व पुनर्वाढ होण्याच्या दृष्टीने जमिनीपासून १५ सें.मी. अंतरावर कापणी करणे गरजेचे ठरते. कापणीच्या वेळेचा तेलउत्पादन व दर्जा यावर परिणाम होतो. स्वच्छ सूर्यप्रकाशात कापणी केल्यास अधिक उत्पादन व उच्च प्रतीचे सुगंधी तेल मिळते. दुसरी कापणी पहिल्या कापणीनंतर ९० दिवसांनी, तर तिसरी- दुस-या कापणीनंतर ६० दिवसांनी केली जाते. वर्षभरात ३-४ कापण्या होऊ शकतात. दरवर्षी प्रतिहेक्टर ४० ते ५० टन फांद्या/पाने यांचे उत्पादन मिळते. कापणीनंतर लगेच सुगंधी तेल काढण्यासाठी फांद्या/पाने वापरली जातात. उपरोक्त उत्पादनापासून २००-२५० लिटर सुगंधी तेल मिळते.

४. पाचौली (Patchouli)

पाचौली (Pogostemon cablin Benth) ही लॅमिएसी (Lamiaceae) कुळातील महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती आहे. पाचौली तेल मौल्यवान अत्तरांमध्ये त्यांचा दर्जा व गुणधर्म दीर्घकाळ टिकवण्यासाठी उपयोगी पडते. पाचौली तेल मूलतः सुगंधी द्रव्य असल्याने त्याचा वापर अत्तरे, साबण, सौंदर्यप्रसाधने व स्वादजन्य पदार्थ निर्माण करणारया उद्योगांमध्ये होतो. या तेलाचे वार्षिक उत्पादन ८०० टनांपर्यंत असून इंडोनेशिया व चीन या देशांचा, नियमित पुरवठा करणा-या देशांमध्ये समावेश होतो. सिमॅप संस्थेच्या बॅंगलोरमधील प्रादेशिक केंद्राने या वनस्पतीच्या लागवड व प्रक्रियेसंबंधी संशोधन सुरू केले असून प्रायोगिक तत्वावर लागवडही केली आहे. या सुगंधी तेलाची वार्षिक गरज ५० टनांपर्यंत आहे. परंतु आपल्या देशात ७० हे. क्षेत्रावर केवळ ३-४ टन सुगंधी तेलउत्पादन होते. परदेशातून आयात करून या तेलाची देशांतर्गत गरज भागवली जाते. या सुगंधी तेलाचे महत्त्व व मागणी पाहता कोकण किनारपट्टी भागात, विशेषतः नारळ बागीत लागवडीस मोठ्या संधी आहेत.

वनस्पतीपरिचय

पाचौली झुडूपवर्गीय वनस्पती असून सावलीत सुमारे १ ते १.५ मी.पर्यंत उंच वाढते. या वनस्पतीच्या चौरस आकार खोडांवर अनेक लोमयुक्त फांद्या असतात. पाने साधी व फांदीवर परस्परविरोधी आढळतात. सावलीत पानांचा रंग तजेलदार हिरवा; तर मुख्य पीक म्हणून घेतल्यास फिकट जांभळट हिरवा असतो. आपल्या देशात या झाडांना फुले येत नाहीत, परंतु निसर्गतः जंगला आढळणाऱ्या झुडपांना जाने-फेब्रुवारी महिन्यात फुले येतात.

सुधारीत जाती

जाहोर (उत्तम दर्जाचे सुगंधी तेल) सिंगापूर, इंडोनेशिया (अधिक तेलउत्पादन)

जमीन व हवामान

पाचौली पीक सहनशील असल्याने विविध जमीन प्रकारात उत्पादन घेता येते. परंतु खोल, पोयटा, उत्तम निच-याच्या व समृद्ध सेंद्रीय द्रव्ये व अन्नद्रव्ये असणा-या जमिनीत सुगंधी तेल उत्पादन व प्रत चांगली मिळते. जमिनीचा सा.मू.५.५ ते ६.२ या दरम्यान असल्यास लागवडीसाठी आदर्श मानला जातो. सुपीक जमिनीत या पिकाचे २-३ हंगाम मिळतात. हवामानाचा विचार करता उबदार व दमट हवामान पिकासं चांगले मानवते. या पिकाची लागवड प्रतिवर्षी १५० ते ३०० सें.मी. समान विखुरलेल्या पर्जन्यमान प्रदेशात यशस्वीरित्या केली जाऊ शकते. या पीकासाठी २४-२८° से. तापमान, व सरासरी आर्द्रता ७५% आदर्शवत मानली जाते. या पीकाची लागवड समुद्रसपाटीपासून ८०० ते १००० मी. पर्यंत यशस्वीरित्या केली जाऊ शकते. कमी पर्जन्यमान असणा-या प्रदेशात सिंचनव्यवस्था करून लागवड करता येईल.

पूर्वमशागत

पाचौली लागवडीपूर्वी जमिनीची चांगली पूर्वमशागत होणे आवश्यक आहे. जमीन चांगल्या प्रकारे नांगरून, कुळवून काडीकचरा वेचून स्वच्छ करून घ्यावी. एक हेक्टर क्षेत्रासाठी १२ टन शेणखत/ कंपोस्ट जमिनीत मिसळून घ्यावे. या पीकाचे सूत्रकृमींमुळे मोठे नुकसान होते. त्यासाठी लागवडीपूर्वी प्रतिहेक्टरी किलो फ्युराडॉन/निर्मॅगॉनसारखे अन्य रसायन जमिनीत योग्य रीतीने मिसळावे. जमीन तयार झाल्यानंतर ६० सें.मी. अंतरावर २५ सें.मी. उंच, व २०-२२ सें.मी. रुंद सरी-वरंबे तयार करावेत.

अभिवृद्धी व लागवड

पाचौलीची लागवड ४-५ पेयांच्या (१५-२० सें.मी.) छाटकलमांपासून रोपवाटिकेत तयार केलेल्या रोपांपासून करतात. निवड केलेल्या छाटकलमाच्या पानांच्या २-३ जोड्या काळजीपूर्वक काढून टाकाव्या व पॉलिथीन पिशवी/ मडक्यांमध्ये लागवड करण्यापूर्वी छाटकलमाच्या खालच्या बाजूस तिरका काप देऊन छाटकलमांना चांगल्या मुळ्या फुटण्यासाठी ५०० पी. पी. एम.

आय. बी. ए./१००० पी.पी. एम. आय. ए. ए./१५०० पी.पी. एम. एन. ए. ए. या संजीवकाची प्रक्रिया करावी. प्रक्रिया केलेली छाटकलमे २-३ सें.मी. अंतरावर गादीवाप्यावर लावली तरी चालतात. रोपवाटिकेसाठी सावलीची व्यवस्था करून नियमित झारीने पाणी द्यावे. चार ते पाच आठवड्यात छाटकलमांना मुळे फुटण्यास सुरुवात होते व ८ ते १० आठवड्यांत पुनर्लागवडीसाठी रोपे तयार होतात. लागवड करण्याच्या अगोदर तयार केलेल्या सरीवरंब्यास पाणी देऊन जून-जुलै महिन्यात रोपांची ६०४६० सें.मी अंतरावर पुनर्लागवड करावी. पाचौलीचे पूर्ण वाढलेले झुडूप १२५सें.मी. पर्यंत उंच वाढते. पाचौली लागवडीस सावली मानवते म्हणून या पिकाचे नारळ/सुपारी इ. बागांमध्ये आंतरपीक घेतले जाते. ज्या ठिकाणी अशी आंतरपीक घेण्याची सोय नसते तेथे ग्लिरीसिडीया/पांगारा इ. झाडांची लागवड करून सावलीची सोय केली जाते.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन

पिकाच्या चांगल्या वाढीसाठी सुरुवातीपासून खुरपण्या पुरून तणवाढ नियंत्रित करणे आवश्यक आहे. दोन ओळींमध्ये हलकी मशागत करून जमीन भुसभुशीत ठेवावी. कमी पर्जन्यमान असणा-या प्रदेशात सिंचनाची सोय असली पाहिजे. लागण केल्यानंतर सुरुवातीचे ४-५ दिवस दररोज पाणी द्यावे. त्यानंतर १५-२० दिवस दिवसाआड पाणी द्यावे. वाढ चांगली झाल्यानंतर तीन दिवसातून एकदा पाणी दिले जाते. या पीकास सातत्याने सिंचनव्यवस्था असणे सोयीचे ठरते.

खते :

पुनर्लागवडीपूर्वी प्रतिहेक्टरी ५० किलो स्फुरद व ५० किलो पालाशसह २५ किलो नत्र जमिनीत मिसळावे. लागवडीनंतर १२५ किलो नत्र ५ समान हप्त्यात विभागून (२५ किलो) प्रत्येक कापणीनंतर व दोन महिन्यांनी द्यावे. अशा प्रकारे प्रतिहेक्टरी प्रतिवर्षी १५० किलो नत्र खत या पीकास द्यावे लागते.

पीकसंरक्षण :

१) सूत्रकृमी (Root knot Nematode): मुळांवर गाठी करणा-या सूत्रकृमीमुळे या पीकाचे मोठे नुकसान होते. या गाठींमध्ये राहून ते

मुळांचे रस शोषण करतात. त्यामुळे झाडांची वाढ खुटते व अशी झाडे काही दिवसांनी मरतात. रोगनियंत्रण करण्यासाठी प्रति हेक्टरी २० किलो फ्युराडॉन जमिनीत मिसळावे.

२) पाने खाणारी अळी : पूर्ण वाढ झालेली अळी पानांवर उपजीविका करते. पाने कुरतडल्यासारखी दिसतात व उत्पादनात घट येते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ०.१% मेटॅसीड या किटकनाशकाची फवारणी करावी.

३) पाने गुंडाळणारी अळी : ही अळी कोवळी पाने व शेंड्यांवर पानांच्या आतील पेशींवर उपजीविका करते. या अळ्या पाने खाण्याबरोबरच चकाकदार धाग्यांचे जाळे पानांवर तयार करतात. या अळीच्या नियंत्रणासाठी एन्डोसल्फान १.५ मि.ली./मिथिल पॅराथिऑन/कार्बारील (५०%)- २.५ ग्रॅ. प्रतिलीटर पाण्यात आवश्यकतेनुसार ८-१० दिवसांच्या अंतराने फवारावे.

४) करपा : या बुरशीजन्य रोगामुळे पानांच्या कडांजवळ/टोकावर वर्तुळाकार तपकिरी ठिपके दिसतात. ठिपक्यांची तीव्रता वाढत गेल्यास पाने वाळतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी पानांवर ०.५% डायथेन झेड - ७८ किंवा कॉन्टाफ १ मिली/लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

५) मुळ कुजव्या : या रोगाची बुरशी जमिनीत राहात असल्याने प्रादुर्भाव, झालेले झाड एकाएकी कोमेजून वाळते व जमिनीतून सहज उपटले जाऊ शकते. मुळे कुजतात व साल निघून जाते. सालीचे तंतू सुटे होऊन मुळे व खोडाचा खालचा भाग तपकिरी, काळ्या रंगाचा होतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पिकास पाण्याचा ताण पडू देऊ नये. जमीनप्रकारानुसार पाणीव्यवस्थापन करावे व शेतात रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच रोगट झाडे समूळ उपटून नष्ट करावीत. रोगनियंत्रणासाठी कॉन्टाफ हे बुरशीनाशके १ मि.ली. प्रतिलीटर पाण्यात मिसळूनद्रावण रोगट झाडाच्या मुळाशी वर्तुळाकार पद्धतीने ओतावे अगर फवारणी करावं याशिवाय कॉपर ऑक्सीक्लोराईड (०.३४) द्रावण रोपांभोवती ओतल्यास रोग आटोक्यात येऊ शकतो.

६) रोपांची मर : या रोगामुळे रोप-वाटिकेत रोपे उन्मळून पडतात. त्याकरिता रोप-वाटिकेची जमीन उत्तम निच-याची असावी. पाणीव्यवस्थापन योग्य रीतीने करावे. छाटकलमे ०.०३%

बावीस्टीनच्या द्रावणात बुडवून लागण करावी. या बुरशीनाशकाची (०.१४) रोपवाटिकेत महिन्यातून एकदा फवारणी करावी, कापणीअगोदर दोन आठवडेव कापणीनंतर दोन आठवड्यांनी बाविस्टीन (०.०३%) बुरशीनाशकाची फवारणी करावी,

कापणी व उत्पादन :

पाचौली पिकाची पहिली कापणी लागवडीनंतर ५ ते ६ महिन्यांनी पा फिकट हिरवी-तपकीरी झाल्यानंतर केली जाते. नव्या व मजबूत फांद्या झाडार कायम ठेवून शेंड्यांची छाटणी केली जाते. छाटणी करण्यासाठी धारदार सिकेर वापरावा. पिकांच्या व्यवस्थापनानुसार पुढील कापण्या ३-४ वर्षांपर्यंत दर ३ महिन्यांनी केल्या जातात. पिकाची कापणी - सुगंधी तेलाचा नाश टाळण्यासाठी सकाळी/सायंकाळी करावी. कापणी करताना ३ पक्व पानांच्या जोड्या असणार, २५-५० सें.मी. जोमदार फांद्यांची निवड करावी. काही फांद्या झा भविष्यातील जोमदार/उत्पादनक्षम वाढीसाठी झाडावरच ठेवल्या. कापणीनंतर शेंडे व पाने पातळ थरामध्ये सावलीत वाळवितात. वाळ, पाने कुजणार नाहीत याची काळजी घ्यावी. सर्वसाधारणपणे पाने सुकवि ३ ते ५ दिवस लागतात. तेलाचा चांगला दर्जा व उत्पादनांसाठी पाने वा प्रक्रिया योग्य होणे आवश्यक ठरते. पानांचे कुजणे टाळण्यासाठी त्यांचा थर अ मधून हलवून वरचा थर खाली करून घ्यावा. त्यानंतर संपूर्ण वाळलेली प शेंडे दाब देऊन गाठी बनवून थंड व कोरड्या जागेत उर्ध्वपातनासाठी साठवार प्रतिवर्षी / प्रतिहेक्टरी दोन टन सुकलेल्या पाने/शेंड्यांचे उत्पादन मिळते पानांपासून बाष्प उर्ध्वपातन पद्धतीने ३.५ कि./चौ, सें.मी. दाबाखाली सुर तेल काढले जाते. उपरोक्त उत्पादनापासून ५० किलोपर्यंत सुगंधी तेल मिळते

५. गवती चहा (Lemon grass)

गवती चहा (*Cymbopogon flexuosus* Wats) ही पोएशी (Poaceae) कुळातील सुगंधी वनस्पती असून तिच्या पानांपासून सुगंधी तेल काढतात. हे सुगंधी तेल मुख्यतः अत्तरे (साबणांसाठी), केशतेल, सुगंधी द्रव्ये व औषधे तयार करण्यासाठी वापरले जाते. या तेलामध्ये जंतूनाशक गुणधर्म आहेत. या सुगंधी तेलांमध्ये असणा-या सिट्रालपासून तयार केलेल्या लोनोनचा उपयोग व्हिटॅमीन ए तयार करण्यासाठी कच्चा माल म्हणून केला जातो. सुगंधी तेल मासे, मद्य, सॉस इ.चा स्वाद वाढविण्यासाठी वापरात येते. या तेलाचा वापर डोकेदुखी, दातदुखीमध्येही केला जातो. या तेलात कीटक प्रतिबंधक गुणधर्मदेखील आहेत. आपल्या देशात २०००० हे. क्षेत्रावर या वनस्पतीची लागवड केली जाते, तर त्यापासून ८०० टन सुगंधी तेलउत्पादन मिळते. लागवड प्रामुख्याने केरळ राज्यात आढळते.

वनस्पतीपरिचय :

गवती चहा ही बहुवार्षिक वनस्पती असून तिच्या पानांना लिंबासारखावास येतो. तिचे कुल गवतवर्गीय असून २ मी. पर्यंत उंच वाढते व भरपूर फुटवे (ठोंब) येतात. पाने हिरवी - केसाळ असून ८०-१२० सें.मी. पर्यंत लांब असतात. फुलांचा दांडा २५-३० सें.मी. लांब असतो. पूर्व भारतातील गवती चहा (*C.flexuosus*) प्रत उत्तम असून या तेलास चांगली मागणी आहे. पश्चिम भारतातील गवती चहाच्या (*C.citratis*) जातीमध्ये सिट्रालचे प्रमाण कमी असते, तर जम्मू-काश्मिर राज्यांमध्ये आढळणा-या गवती चहा (*C.pendaulius*) मध्ये सिट्रालचे प्रमाण जास्त आढळते.

सुधारीत जाती

ओ. डी.१९, ओ.डी. ४०८, आर.आर. एल ३९, जी. आर. एल.-१, चरहरित, प्रगती, प्रमाण, सी.के.पी. - २५, कावेरी, कृष्णा, एन.एल्. जी. ८४, ओ.डी. ४४०, आर. आर. एल.१६.

जमीन व हवामान :

विविध प्रकारच्या जमिनीत गवती चहा लागवड यशस्वीरीत्या करता येते. केरळमध्ये या पिकाची लागवड डोंगरउतारावर पूर्णतः पावसाच्या पाण्यावर केली जाते. गवती चहा लागवडीसाठी पोयट्याची, पाण्याचा निचरा होणारी रेंताडे जमीन योग्य ठरते. लाल व वालुकामय जमिनीत हे पीक चांगले येते कारण त्यामध्ये मुळांची वाढ उत्तम होऊन पानांतील सिट्रालचे प्रमाण वाढते. पाणथळ किंवा कॅल्शियमयुक्त जमिनी लागवडीसाठी अयोग्य ठरतात. गवती चहाच्या जोमदार वाढीसाठी उष्ण, उबदार, पुरेसा/भरपूर पाऊस व सूर्यप्रकाश असणारे हवामान मानवते. या पिकास २००-३०० सें.मी. पाऊस लागतो. परंतु तो वर्षभर समप्रमाणात पडणारा असावा. एकदम पडणा-या पावसामुळे सिट्रॉलच्या प्रमाणावर परिणाम होतो. तापमान १० ते ३३° से. पर्यंत असल्यास पाल्याचे उत्पादन चांगले मिळते व तेलाची प्रतही चांगली मिळते.

पूर्वमशागत :

गवती चहा हे बहुवार्षिक पीक असल्याने एकदा लागवड केल्यानंतर ४-५ वर्षांपर्यंत जमिनीत राहते. त्यामुळे लागवडीअगोदर जमिनीची चांगली मशागत होणे गरजेचे ठरते. यासाठी जमिनीची उभी-आडवी खोल नांगरट करावी. शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी प्रतिहेक्टरी १०-१५ टन शेणखत/कंपोस्ट जमिनीत मिसळावे.

गवती चहा लागवड सपाट वाफ्यात; किंवा गादी वाफ्यावर केली जाते. त्यासाठी ६४६ मी. सपाट वाफे किंवा ६०४५ सें.मी. अंतरावर सरी वरंबे काढावेत.

रोपवाटिका व लागवड :

गवती चहाची लागवड बियाण्यापासून किंवा नवीन फुटव्यांपासून केली जाते. बियांपासून लागवडीसाठी १ किलो बियाणे

एक हे. क्षेत्रासाठी पुरेसे होते. रोपे तयार करण्यासाठी १४३ मी. आकाराचे गादी वाफे तयार करावेत. या गादी वाफ्यांवर १० सें.मी. अंतरावर ओळीने बी टोकावे. हलक्या हाताने मातीचा थर द्यावा. त्यानंतर झारीने नियमितपणे पाणी द्यावे. बी पेरणीपासून ४०-५० दिवसांनी रोपे लागवडीस तयार होतात. सुगंधी तेलाच्या उच्च प्रतीसाठी व चांगल्या उत्पादनासाठी ठोंबाची (फुटवे)लागवड करावी. चांगल्या वाढलेल्या झुडपांपासून फुटवे वेगळे करावेत. फुटव्यांची लागवड करण्यापूर्वी मुळांना अझोटोबॅक्टर या जीवाणूसंवर्धनाची प्रक्रिया करावी, यासाठी अर्धा लि. पाण्यात २५० ग्रॅ. जीवाणूसंवर्धक मिसळून द्रावण एकजीव करावे. हा पातळ लगदा पाण्यामध्ये मिसळून त्यामध्ये रोपांची मुळे बुडवून लागवड करावी. यानंतर मर रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी ०.१% बाविस्टीनच्या द्रावणात मुळे बुडवावीत. लागवड अगोदर तयार केलेल्या सरी वरंब्यावर ६० x ६० सें.मी., ७५ x ६० सें.मी., ६० x ४५ सें.मी. अंतरावर करावी. लागवडीपूर्वी रोपांची पाने कापावीत व जुनी मुळेदेखील कमी करावीत. रोप सरी-उतारावर मधोमध लावावे.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

गवती चहाच्या योग्य वाढीसाठी पीक सुरवातीपासून तणमुक्त ठेवणे गरजेचे असून तणाच्या अमर्याद वाढीमुळे उत्पादनावर व तेलाच्या प्रतीवर अयोग्य परिणाम होतो. यासाठी तण सुरवातीच्या अवस्थेत २-३ खुरपण्या करून नियंत्रित ठेवावे. पीक लहान असताना पाणीव्यवस्थापनविषयक काळजी अत्यंत आवश्यक असते. यासाठी लागवडीनंतर लगेच हलके पाणी द्यावे. सुरुवातीला ३-४ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. जमिनीत पाणी साठून राहिल्यास पिकाच्या वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतो म्हणून पाण्याचे नियोजन - जमिनीचा प्रकार, पीकवाढीची अवस्था व हंगामानुसार करावे. हिवाळा व उन्हाळी हंगामात क्रमशः १२-१५ व ८-१० दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. प्रत्येक कापणीनंतर (४ महिन्यांनी) मातीचा आधार द्यावा. कारण गवती चहा मुळांची मातीच्या वर वाढण्याची प्रवृत्ती असते.

खते :

सुगंधी वनस्पतीपासून मिळणाऱ्या सुगंधी द्रव्याच्या उत्तम प्रतीसाठी सेंद्रीय खतांचा वापर योग्य ठरतो. तरीही आपल्याकडील जमिनीचा प्रकार पाहता पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी काही प्रमाणात रासायनिक खतांचा वापर करावा. लागवडीच्या वेळी प्रतिहेक्टरी २५ किलो नत्र, ४० कि. स्फुरद व ४० किलो पालाश द्यावा. लागवडीनंतर ४५-६० दिवसांनी हेक्टरी ५० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा. प्रत्येक कापणीनंतर ५० किलो नत्र द्यावे.

पीकसंरक्षण :

१) करपा : या बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव पावसाळ्यात आढळतो. त्यामुळे तेल उत्पादनात ३०% पर्यंत घट होते. या रोगात पानाच्या कडांना व टोकांवर गोलाकार लालसर तपकिरी ठिपके दिसून येतात. नंतर हे ठिपके काळे होतात, पूर्ण वाढ झालेल्या पानांवर रोगांची लागण लवकर होते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी डायथेन एम-४५ किंवा, डायथेन झेड-७८ या बुरशीनाशकाची १ ग्रॅ./लि. पाण्यात तयार केलेल्या द्रावणाच्या ३ फवारण्या १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.

२) तांबेरा : पूर्ण वाढ झालेल्या झाडांवर या रोगाची लागण होते. पाने, खोड यांवर लालसर गंजल्यासारखे ठिपके आढळून येतात. हे ठिपके फुटून नारंगी पावडर बाहेर पडते. या रोगाची लक्षणे दिसताच डायथेन झेड - ७८, किंवा कॉपरऑक्सिक्लोराइड या बुरशीनाशकाची (०.३४ द्रावण) फवारणी १०-१२ दिवसांच्या अंतराने २-३ वेळा करावी.

३) गवत्या/चुरडा - मुरडा : या रोगामुळे वनस्पतीची वाढ खुटते व गवतासारखी दाट वाढ होते. रोगाची लक्षणे विषाणूजन्य/मायकोप्लाझमा यामुळे होणा-या रोगाप्रमाणे दिसते. रोग-प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पिकांची फेरपालट करावी; व पिकांना फुले येण्याच्या अगोदर १०-१२ दिवसांच्या अंतराने डायथेन झेड-७४ (०.३४) बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

४) काणी : या बुरशीजन्य रोगामुळे बीजोत्पादनात घट येते. रोगाचे बीजाणूगडद काळपट असून असंख्य बीजाणू एकत्र येऊन काजळीसारखी भुकटी तयार होते. रोगप्रतिबंधक उपाय म्हणून ऑर्गनो मयुरल बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी. रोगनियंत्रणासाठी डायथेन-झेड-७८ (०.३४) बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

कापणी व उत्पादन :

गवती चहा हे बहुवर्षीय पीक असून पाच वर्षांपर्यंत उत्पादन देते. पहिली कापणी लागवडीनंतर ४ ते ५ महिन्यांनी करावी. त्यानंतर पाच वर्षांपर्यंत प्रत्येक कापणी २-३ महिन्यांनी पीक फुलो-यात असताना जमिनीपासून १०-१५ सें.मी. अंतरावर करावी. तेलाचे प्रमाण व प्रत - कापणीची वेळ व पक्वता यावर अवलंबून असते. कापणी करताना इतर गवत मिसळणार नाही याची खबरदारी घ्यावी. कापणीनंतर पाने - तेल उतारा किंवा दर्जा यांवर फारसा परिणाम न होता २-३ दिवस सावलीत साठवता येतात. उर्ध्वपातन करण्यापूर्वी पानांचे कडबाकुटी यंत्राच्या सहाय्याने लहान तुकडे करावेत. प्रतिवर्षी प्रतिहेक्टरी ३० टन ताज्या पानांचे, तर १०० ते १२५ किलो सुगंधी तेलाचे उत्पादन मिळते. तेलाचा उतारा ०.४ ते ०.५% पर्यंत मिळतो.

६. सिट्रोनेला (Citronella)

सिट्रोनेला (Cymbopogon interianus Joumitty) ही गवत कुलातील (Gramineae) महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती असून या सुगंधी तेलास देशात मोठी मागणी आहे. या सुगंधी तेलापासून काढल्या जाणा-या सिट्रोनेलॉल, हायड्रॉक्सी-सिट्रोनेलॉल, जिरेनिऑल, मेंथॉल इ. रासायनिक सुगंधी द्रव्यांना अत्तरे तयार करणा-या उद्योगांकडून चांगली मागणी असते. या सुगंधी द्रव्यांचा वापर साबणांना सुगंध देण्यासाठी, डास व घर्म प्रतिबंधक मलम तयार करण्यासाठी केला जातो. सिट्रोनेलाची शेती ९००० हे. हून अधिक क्षेत्रावर केली जाते. आपल्या देशात ५०० टन सुगंधी तेल उत्पादन होते. महाराष्ट्रात ही शेती वाढत आहे.

वनस्पतीपरिचय :

जावा सिट्रोनेला ही बहुवार्षिक वनस्पती असून तिच्या पानांना वैशिष्ट्यपूर्ण लिंबासारखा वास येतो. ही गवतवर्गीय वनस्पती १.७५ ते २ मी. पर्यंत वाढते व भरपूर फुटवे येतात. पाने फिकट हिरव्या रंगाची ८०-१२० सें.मी. लांब असून फुलाचा दांडा २५-३० सें.मी. पर्यंत उंच आढळतो. गवती चहा व सिट्रोनेला यासुगंधी वनस्पतींमध्ये साधर्म्य आढळते.

सुधारीत जाती :

जावा -२, जोर्लब-२, मंदाकिनी, मंजुषा, जलपलुनी, मंजरी, मेदिनी, बायो

जमीन व हवामान :

ही वनस्पती विविध प्रकारच्या जमिनीत चांगली वाढते, परंतु पोयट्याची उत्तम निचरा होणारी व भरपूर सेंद्रीय घटक असणारी

जमीन लागवडीसाठी उत्तम असते. जमिनीचा सामू. ६ च्या जवळपास असावा. हा सा.मू. पीकवाढीसाठी योग्य समजला जातो. सिट्रोनेला उष्ण तसेच उबदार हवामानात वाढते. चांगल्या वाढीसाठी भरपूर ओलावा व सूर्यप्रकाश आवश्यक ठरतो. या पिकासाठी २५०० मि. मी. पाऊस व जास्त आर्द्रता उपयुक्त ठरते. पाऊस वर्षभर व समप्रमाणात असावा. त्यामुळे वाढ, उत्पादन व तेलाची प्रत यावर अनुकूल परिणाम होतो. कमी पर्जन्यमानामध्ये पिकासाठी पाण्याची सोय करावी.

पूर्वमशागत :

सिट्रोनेला बहुवर्षीय पीक असल्याने ४-५ वर्षांपर्यंत जमिनीत राहते. त्यासाठी लागवडीअगोदर चांगली मशागत करावी. यामध्ये जमिनीची उभी-आडवी नांगरट व २-३ कुळवाच्या पाळ्या द्याव्या. शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी हेक्टरी १० टन कंपोस्ट/शेणखत जमिनीत मिसळावे. लागवडीसाठी ६ x ६ मी. आकाराचे सपाट वाफे किंवा ६०-७५ सें.मी. अंतरावर सरी-वरंबे काढावेत.

अभिवृद्धी व लागवड :

सिट्रोनेलाची अभिवृद्धी चांगल्या वाढलेल्या झाडांपासून वेगळ्या केलेल्या फुटव्यांपासून केली जाते. एक वर्षाच्या झाडापासून ५० पर्यंत फुटवे (ठोंब) मिळू शकतात. हे यंभ पावसाळ्यात चांगले लागत असल्याने जून-जुलै महिन्यात लागवडीसाठी वापरावे. सिट्रोनेला ठेबांची लागवड करण्याअगोदर पाने पूर्णपणे कापावीत व जुनी मुळेदेखील कमी करावीत. लागवड अगोदर तयार केलेल्या सपाट वाप्यात किंवा सरी वरंब्यावर ६०x६० सें.मी. अंतरावर करावी.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

रोपांची पूर्ण वाढ होईपर्यंत लागवडक्षेत्र खुरपणी करून तणविरहित ठेवावे. चार महिन्यांनंतर मुळांना माती लावून घ्यावी कारण मुळे जमिनीवर वाढण्याच्या गुणधर्मांमुळे उघडी पडतात.

लागवडीनंतर पहिल्या महिन्यात आठवड्यातून दोन वेळा पाणीपुरवठा करावा. त्यानंतर पीकवाढ अवस्था, मृदाप्रकार व हंगामानुसार आठवड्यातून एकदा पाणी द्यावे. उर्ध्वपातन प्रक्रियेनंतर सिट्रोनेला गवताची पाने दोन ओळींमध्ये आच्छादन म्हणून वापरल्यास पाण्याचे बाष्पीभवन कमी होते. तणाची वाढही कमी होते व या गवताचे सेंद्रीय खत जमिनीमध्ये मिसळले जाते.

खते :

पीकाच्या चांगल्या वाढीसाठी लागवडीच्या वेळी प्रतिहेक्टर २५ किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ३० किलो पालाश खताची मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर ५० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता ४५-६० दिवसांनी द्यावा. प्रत्येक कापणीनंतर ४० किलो नत्राचा हप्ता द्यावा.

पीकसंरक्षण

१) वाळवी : वाळवीचा प्रादुर्भाव असणाऱ्या क्षेत्रात लागवड केल्यास पिकावर अनिष्ट परिणाम होऊन उत्पादनात घट येते. त्यासाठी वारूळे नष्ट करावीत. प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी लागवड केलेल्या रोपाभोवती सुमिसिडीन (३ मि.ली. प्रतिलीटर पाण्यात) द्रावण ओतावे. कीडग्रस्त क्षेत्रातील बियाणे लागवडीसाठी वापरू नयेत.

२) लाल कोळी : ही सूक्ष्म कीड पानांच्या खाली रस शोषण करते व पाने बोकडतात. या कीडीच्या नियंत्रणासाठी पुनर्लागणीनंतर मोनोक्रोटोफॉस (३६ डब्ल्यू. एस. सी.) ३५० मि. ली., मिथिल डेमेटॉन (२५ इ. सी.) २५० लि. पाण्यात मिसळून फवारावे. या फवारण्या १५ दिवसाच्या अंतराने कराव्या.

३) फुलकिडे: ही कीड पानांच्या शेंड्यावर/खालच्या बाजूस उपजीविका करते. पाने वेडीवाकडी होतात व चुरडा मुरडा होतो. रोप लागवडीपूर्वी १०% फोरेट १० कि./हे. वाप्यांमध्ये टाकावे व वर लाल कोळी नियंत्रणासाठी दिलेल्या उपाययोजना कराव्यात.

४) करपा: या बुरशीजन्य रोगामुळे पानावर तपकिरी ठिपके दिसून येतातनंतर हे ठिपके काळे होऊन पाने करपतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी २ ग्रॅ. डायथेन एम -४५ किंवा डायथेन झेड - ७८ प्रतिलीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी,

कापणी व उत्पादन :

लागवडीनंतर आठ ते दहा महिन्यांनी पीक पहिल्या कापणीसाठी तयार होते. कापणी विळ्याच्या सहाय्याने जमिनीपासून २०-३० सें. मी. ठोंब ठेवून केली जाते. कापणीनंतर लगेच तण, वाळलेली पाने इ. काढून जमीन तणविरहित व स्वच्छ करावी. यानंतरच्या कापण्या प्रत्येकी तीन महिन्यांच्या अंतराने केल्या जातात. पीक फुलो-यात येण्याच्या अगोदर कापणी करावी. कारण पीक फुलोरा पिकाचा किफायतशीर कालावधी कमी करतो. एकदा लागवड केल्यानंतर तीन ते चार वर्षांपर्यंत पिकाचे फायदेशीर उत्पादन घेता येते. कापणी केल्यानंतर २४ तासांच्या आत वाफेद्वारे उर्ध्वपातन पद्धतीने तेल काढले जाते. प्रतिवर्षी प्रतिहेक्टरी २५-३० टन ओल्या गवताचे तर २५० ते ३०० किलो सुगंधी तेलाचे उत्पादन होते.

७. रोशा (तिरवाडी) गवत (Palmarosa)

रोशा (Cymbopogon martinit Wats) गवत ही पोएशी (Peaceae) कुलातील महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती असून तिच्या पाने व फुलोरा असणा-या फांद्यांपासून सुगंधी तेल काढले जाते. सुगंधी तेल निर्यातदृष्ट्या उपयुक्त ठरत असून तेलाचा उपयोग अत्तरे, सौंदर्यप्रसाधने, साबण, तंबाखूला स्वाद देण्यासाठी केला जातो. सुगंधी तेल जखमा, चर्मरोग, सांधेदुखी इ. वर औषधी म्हणून उपयोगात येते. रोशा गवत पीक २००० हे. क्षेत्रावर घेतले जात असून त्यापासून ३०० टन सुगंधी तेलाचे उत्पादन मिळते. या गवताची लागवड मुख्यतः उत्तरप्रदेश व कर्नाटक राज्यात केली जाते. अलिकडे इतर राज्यात या वनस्पतीची शेती वाढत आहे.

वनस्पतीपरिचय :

रोशा गवत ही बहुवार्षिक वनस्पती असून पानांना वैशिष्ट्यपूर्ण गुलाबासारखा सुगंध येतो. गवताची पाने फिकट हिरव्या रंगाची असून झुडूप २ मीटरपर्यंत उंच वाढते व भरपूर फुटवे मिळतात. पाने केसाळ असून ८०-९० सें.मी. लांब असताततर फुलांचा दांडा ३० सें. मी. पर्यंत लांब असतो.

सुधारीत जाती :

तृष्णा, वैष्णवी, तृप्ता, आय. डब्ल्यू ३१२४५, आय. डब्ल्यू ३६२९, आय. डब्ल्यू ३२४४, सी. आय. ८०-६८, ओ.पी.डी.१, ओ.पी.डी.२, सी.आय. डी. ६८, पी.आर. सी. १, आर.आर. एल. (बी) - ७७, रोशा ग्रास-४९, जामरोझा, सी. आय. डी. ६८, आय. सी. ७८६७०, आर. एच. ३५ (इंदूर) मोतीया, सोफीया (पारंपारीक)

जमीन व हवामान :

पाण्याचा निचरा होणाऱ्या विविध प्रकारच्या जमिनीत रोशा गवत चांगले वाढते. उत्तम निच-याच्या चिकण कणीदार मातीत हे पीक घेणे योग्य ठरते. वर्षभर समप्रमाणात पडणारा १५० सें.मी. पाऊस या

पीकास पुरेसा होतो. कमी पावसाच्या प्रदेशात पाणीपुरवठ्याची सोय असल्यास हे पीक यशस्वीरीत्या घेता येते. अति धुक्यामुळे व गारपीट पडल्याने पीकवाढीवर परिणाम होतो. त्यामुळे असा प्रदेश लागवडीसाठी अयोग्य ठरतो.

पूर्वमशागत :

हे पीक चार ते पाच वर्षांपर्यंत उत्पादन देत असल्याने जमिनीची चांगली मशागत करणे आवश्यक आहे. यासाठी जमीन खोल नांगरून उभी आडवी वखरणी करून प्रतिहेक्टर १० टन शेणखत शेतात मिसळून घ्यावे. त्यानंतर ६० सें. मी. अंतरावर सध्या पाडाव्यात.

रोपवाटिका व लागवड :

या पीकाची लागवड पावसाळ्यात रोपांची रोपवाटिकेतून पुनर्लागवड करून केली जाते. बियाणे रोपवाटिकेत गादीवाफ्यावर मे महिन्यात बियाणांची पेरणी करून रोपे तयार केली जातात. बियाणे हलके, लहान असल्याने योग्य प्रमाणात पेरणी करण्यासाठी १:१० या प्रमाणात बारीक माती, वाळूबरोबर मिसळावे. या वाफ्यांना नियमित हलके पाणी द्यावे. दोन आठवड्यात उगवण सुरू होते. त्यानंतर ०.२ ते ०.५% युरियाच्या द्रावणाची रोपांची वाढ चांगली होण्यासाठी फवारणीकरावी, तीन ते चार आठवड्यात रोपे पुनर्लागवडीसाठी तयार होतात. रोपांची पुनर्लागवड जून-जुलै महिन्यात पावसाळ्यापूर्वी तयार केलेल्या सरी-वरंब्यावर करावी. लागवडीसाठी १५ सें. मी. उंची असणारी व उत्तम प्रतीची निरोगी, जोमदार रोपे रोपवाटिकेतून काळजीपूर्वक काढावीत. रोपे ६० x ६० किंवा ६० x ४५ सें.मी. अंतरावर लावावीत.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

वेळोवेळी तणनियंत्रण करून पीक तणमुक्त ठेवणे आवश्यक ठरते. कारण रोशामध्ये इतर तणांचे अर्क मिसळल्यास तेलाच्या गुणवत्तेवर विपरीत परिणाम होतो. पाऊस नसेल त्या वेळेस पिकाच्या चांगल्या वाढीसाठी व तेलाच्या उताच्यासाठी ८-१० दिवसांनी आवश्यकतेनुसार पाणी द्यावे. लागवडीमध्ये कडधान्य पिकाचे

आंतरपीक घेता येते.वपिकाच्या योग्य वाढीसाठी लागवडीच्या वेळी २० किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद वे ४० किलो पालाश खताची मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर ४५-६० दिवसांनी २० कि. नत्र द्यावे. यानंतर प्रत्येक कापणीनंतर २० कि. प्रतिहेक्टर याप्रमाणे नत्राचा हप्ता द्यावा, अझेटोबॅक्टर (२ कि./हे.)जीवाणू खत वापरल्याने ४० कि./ हे. पर्यंत नत्र खत बचत होऊ शकते.

पीकसंरक्षण :

१) पानांवरील लाल ठिपके : या बुरशीजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव पावसाळ्यात प्रामुख्याने आढळतो. त्यामुळे ३५ % पर्यंत तेलउत्पादनामध्ये घट आढळते. पावसाळ्यात शेतातील पूर्वीच्या काडीकच-यातील बुरशी बीजाणूपोषक वातावरणामुळे वाढतात व नव्या फुटीस रोगाची लागण होते. त्यामुळे पानांवर लाल ठिपके दिसतात. ते वाढत जाऊन रोगग्रस्त पाने गळतात. रोगाची लक्षणे दिसताच ०.१% बाविस्टीन किंवा ०.३% डायथेन एम-४५ या बुरशीनाशकाच्या १०-१५ दिवसांच्या अंतराने फवारण्या कराव्या.

२) करपा : या बुरशीजन्य रोगामुळे सुरवातीस पानांच्या कडा वे शेंड्याकडील भागावर लहान, गोलाकार, लालसर-तपकिरी ठिपके दिसतात. ठिपकेआकाराने वाढत जाऊन काळ्या रंगाचे होतात व पाने कोवळ्या अवस्थेत गळून पडतात. रोगनियंत्रणासाठी डायथेन एम - ४५ किंवा डायथेन झेड - ७८ बुरशीनाशकाची १ ग्रॅ. प्रतिलीटर पाण्यातील द्रावणाच्या १५ दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या कराव्या.

३) चुरडा मुरडा : या बुरशीजन्य रोगामुळे बियाणे व तेल उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम होतो. वनस्पतीची वाढ खुटते व लहान पानांची गवती वाढ दिसून येते. प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पीकफेरपालट करावी तर रोगनियंत्रणासाठी पीक फुलो-यात येण्यापूर्वी डायथेन झेड - ७८ (०.३४)या बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

४) काणी : या बुरशीजन्य रोगाच्या प्रादुर्भावाने बीजोत्पादनात घट येते. रोगाचे बीजाणू काळपट असून एकत्र येऊन काळी भुकटी (काणी)तयार होते. रोगाची लागण टाळण्यासाठी विटावॅक्स (ऑक्झीथीन)

०.२५% याप्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी, नियंत्रणासाठी डायथेन झेड - ७४ (०३४)फवारणी करावी.

कापणी व उत्पादन :

लागवडीनंतरच्या पहिल्या वर्षात पाच ते सहा महिन्यांनी पीक फुलो-यात आल्यानंतर कापणी केली जाते. कापणी करताना जमिनीपासून ५-८ सें.मी. अंतरावर ठोंब ठेवून करावी: पहिल्या वर्षी दोन कापण्या होतात तर दुस-या वर्षापासून एका वर्षात तीन ते चार कापण्या होऊ शकतात. अशा रीतीने चार वर्षापर्यंत व्यापारीदृष्ट्या उत्पादन घेता येते. कापणी केल्यानंतर हवामान पाहून २४-४८ तास गवत सावलीत सुकवावे. तेलाचे प्रमाण पहिल्या वर्षी कमी मिळते परंतु पुढील वर्षापासून ते वाढते. सर्वसाधारपणे गवतातील तेलाचे प्रमाण ०.२ ते ०.३% आढळते. पहिल्या वर्षी एक हेक्टर लागवडीपासून २०-२५ टन ओल्या गवताचे तर ५०-५५ किलो सुगंधी तेलाचे उत्पादन मिळते. दुसऱ्या वर्षापासून चौथ्या वर्षापर्यंत प्रतिवर्षी २५-३० टन ओल्या गवताचे तर ७०-७५ किलो सुगंधी तेलाचे उत्पादन मिळते.

8.कस्तुरी भेंडी (Ambrette)

कस्तुरी भेंडी (Abelmoschus moschatus Medic) ही मालवेसी (Malvaceae) कुलातील महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती आहे. या वनस्पतीच्या बियांपासून मिळणाऱ्या तेलास कस्तुरीसारखा सुवास असल्याने त्याचा वापर अत्तरे, सौंदर्यप्रसाधने व अगरबत्ती तयार करणा-या उद्योगांमध्ये केला जातो. याशिवाय तंबाखू, चहा व औषधांना स्वाद देण्यासाठीही तेलाचा वापर होतो. बिया तोंडात चावल्याने तोंड स्वच्छ व सुगंधी होते. बी खरजेमध्ये, तापात, ओकारी थांबविण्यासाठी व पोटाच्या विकारात उपयुक्त ठरते. सुगंधी तेल शीतल, वाजीकर, कृमीनाशक, पचनशक्ती वाढविणारे, कफ व वात विकार बरे करणारे असून चर्मरोगातही उपयोगी पडते. आपल्या देशात कस्तुर भेंडीची व्यापारी लागवड केली जाते. या भेंडीची लागवड भाजीच्या भेंडीप्रमाणे सोपी आहे. परंतु बियाणे खरेदीचा लेखी करार केल्याशिवाय लागवड करणे व्यापारीदृष्ट्या किफायतशीर ठरणार नाही .

वनस्पतीपरिचय :

कस्तुरी भेंडी भाजीच्या भेंडीशी साधर्म्य दाखवते. पीक वार्षिक/द्विवार्षिक असून दोन मीटरपर्यंत सरळ उंच वाढते. खोडाचा खालचा भाग काष्ठयुक्त असतो तर काही वेळा पोकळही आढळतो. संपूर्ण झाडावर लव दिसून येते. पानांचा आकार हाताच्या पंजाप्रमाणे व ५-७ खंडित पाळ्यांची देठासह पाने असतात. देठ लांब असून बगलेत पिवळ्या रंगाची मध्ये जांभळट ठिपका असणारी फुले येतात. फळ भेंडीच्या फळासारखे पण आखूड, जाड केसाळ, ६-१० पात्यांचे टोकदार असते. फळांत ४ कप्पे असतात व त्यातील बी गवारी/भेंडी बियांसारखे परंतु थोडे लहान, वाटोळे, रंगाने काळपट सुवासिक व केसाळ लंबवर्तुळाकार असते.

जमीन व हवामान :

कस्तुरी भेंडी ही विविध प्रकारच्या जमीनप्रकारात येऊ शकणारी सुगंधी वनस्पती असली तरी सुपीक व उत्तम निच-याची सा.

मू. ६ ते ८.५ दरम्यान असणारी, पोयटा जमीन लागवडीसाठी योग्य ठरते. भारी (चिकणमाती युक्त) वालुकामय, दलदलीची, अल्कधर्मी जमीन अयोग्य आहे. या पिकाची लागवड खरीप हंगामात केली जाते. या पिकासाठी उष्ण, उबदार, दमट हवामान पोषक असून लागवड उष्ण ते समशीतोष्ण हवामान प्रकारातही केली जाऊ शकते. हे पीक थंडीत पडणा-या दवास बळी पडत नाही.

पूर्वमशागत :

पिकाच्या चांगल्या उगवणीसाठी जमिनीची खोल नांगरून, कुळवून मशागत करावी. जमिनीत हेक्टरी १२ टन चांगले कुजलेले शेणखत / कंपोस्ट मिसळावे.पेरणी ।मोसमी पावसानंतर जमिनीत पुरेशी ओल असताना खरीप हंगामात जून महिन्यात दोन चाड्याच्या पाभरीने / टोकण पद्धतीने ४५४२० सें. मी. अंतरावर बियाणांची पेरणी करावी. उगवणीनंतर रोपे ४-५ पानांवर असताना विरळणी करावी. एक हेक्टर क्षेत्रात पेरणीसाठी १.५ ते २ किलो बियाणे पुरेसे होते. टोकण, पद्धतीने बियाणे लागवडीपूर्वी २४ तास पाण्यात भिजवून एका जागी २-३ बियाणे टोकावे. सरी वरंब्यावर एका बाजूने १ सें. मी. खोल बियाणे टोकावे. लागणीनंतर लगेच पाणी द्यावे.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

कस्तुर भेंडीच्या वाढीच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत जुलै-सप्टेंबर महिन्यात खुरपणी व कोळपणी करून तणनियंत्रण करावे. झाडे मोठी झाल्यानंतर तणांची फारशी वाढ होत नाही. मुळ्या बळकट होऊन त्यांचे जाळे उथळ असताना आंतरमशागत करू नये. मोसमी पावसाने ताण दिल्यास नियमित पाणीपुरवठा करणे आवश्यक आहे. २० ते ३० दिवसांच्या अंतराने ५-६ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या. यापैकी पीक फुलो-यात असताना बीजधारणेत वाढ होण्यासाठी पाण्याची पाळी द्यावी. पिकाची अतिरिक्त शाखीय वाढ टाळण्यासाठी व भरघोस उत्पादनासाठी २ ते २.५ फूट उंचीवर शेंडा छाटला जातो.

तेलागवडीच्या वेळी प्रतिहेक्टरी ४० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद तर ४० किलो पालाश खताची मात्रा द्यावी. त्यानंतर ४० ते ५०

दिवसांनी ६० किलो नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा. खते सरीत रोपांपासून १० सें.मी. अंतरावर द्यावीत.

पीक संरक्षण :

१) बोंड अळी : ही कापसावरील कीड कस्तुरी भेंडी पिकासही नुकसान पोहोचवते. शेंड्यामध्ये अळीचा प्रादुर्भाव झाल्यास तो तपकिरी व वाकलेला दिसतो व कालांतराने शेंडे मरतात, अळ्या फळात शिरून बिया खातात त्यामुळे बियाणे उत्पादनात घट येते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी प्रतिहेक्टरी ५०० मि.ली. सुमिसीडिन, किंवा ८६० मि. ली. एन्डोसल्फान (३५ इ.सी.) किंवा २०० मि. ली. सायपरमेथ्रीन (२५ इ.सी.) किंवा २५० मि. ली. फेन्वलरेट (२० इ.सी.) ५०० ली. पाण्यात मिसळून एक महिन्याच्या अंतराने फवारणी करावी.

२) लाल कोळी : हे तांबूस-हिरवट रंगाचे अत्यंत लहान कीटक असून पानाच्या खालच्या बाजूने रस शोषतात. या किडीच्या प्रादुर्भावामुळे पाने पिवळसर व रोगट दिसतात व झाडाची वाढ खुटते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी इथिऑन १ मि. ली. प्रतिलीटर पाण्यात फवारावे किंवा गंधकभुकटी हेक्टरी २० किलो याप्रमाणे धुरळावी.

३) लाल ढेकण्या : ही कीड बोंडातील रस शोषते. या किडीच्या नियंत्रणासाठी ०.०१% फेन्वलरेट (२० ई.सी.) या कीटकनाशकाची फवारणी करावी. रासायनिक कीटकनाशक वापर कमी / टाळावयाचा असल्यास ५% कडूलिंब अर्क फवारणी करावी.

४) भुरी : हा रोग पानांवर मोठ्या प्रमाणात येतो. रोगाची पांढरट बुरशी पानाच्या पृष्ठभागावर व खालच्या बाजूस दिसून येते. रोगप्रादुर्भाव दिसताच सल्टाफ (८० डब्ल्यू. पी.) ४ ग्रॅ. प्रतिलीटर पाण्यात किंवा पाण्यात मिसळणारे गंधक १ किलो ५०० ली. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

५) मर : या रोगामुळे रोपे उन्मळून पडतात. हा रोग जमिनीतील फ्युलॅरियम बुरशीमुळे होतो. या रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी पीकलागवडीसाठी उत्तम निच-याच्या उन्हाळ्यात नांगरून तापलेल्या जमिनीची निवड करावी. बीपेरणीपूर्वी कॅप्टन / थायरम ५ ग्रॅ. प्रति किलो याप्रमाणे बुरशीनाशक बीजप्रक्रिया करावी. पावसाळ्यात पिकामध्ये पाणी साठून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

६) मोडूंक विषाणू : हा रोग सुरवातीस कोवळ्या पानांवर आढळतो. पाने पिवळी पडून वेडीवाकडी होतात. पानांचा रंग उडतो. रोग आटोक्यात आणण्यासाठी रोगट झाडे जाळून नष्ट करावीत. पीक तणविरहीत ठेवावे. जमिनीवर लाकडी भुश्याचे आच्छादन घालावे. इमिडॅक्लोप्रीड (कॅन्फीडार) ४ मि.ली./१० ली. पाण्यात मिसळून ७-१० दिवसाच्या अंतराने फवारणी करावी.

काढणी व उत्पादन :

साधारणपणे दोन महिन्यांनी पिकास फुले येण्यास सुरुवात होते. त्यानंतर ३०-४० दिवसांनी फळे पक्व होतात. पक्व फळांचा ३/४ भाग काळसर तपकिरी होतो. सर्व फळे एकाच वेळी पक्व होत नाहीत म्हणून आठवड्यातून एकदा वाळलेल्या पक्व फळांची काढणी करावी. झाडावर पक्व फळे अधिक काळ ठेवल्यास ती फुटतात व बियाणे वाया जाते. त्यासाठी पळे फुटण्यापूर्वीच काढणी करावी. फळे केसाळ असल्याने अंगास खाज सुटते. त्यासाठी काढणी रबरी मोजे घालून करावी. तोडलेली फळे सावलीत पसरून वाळवावी. वाळलेल्या फळातून काठीने झोडपून व उफणणी करून बियांपासून कचरा वेगळा करावा. सहा महिने कालावधीत या पिकाच्या २०-२५तोडण्या होतात. हेक्टरी १०किंटल बियाणे उत्पादन मिळते.

प्रक्रिया

या सुगंधी वनस्पतीच्या बीजावरणामध्ये सुगंधी तत्त्वे आढळतात. परंपरागत तेल काढण्याच्या पाण्याद्वारे उर्ध्वपातन (Hydro-distillation) पद्धतीमध्ये बियांतील सुगंधी तेलाचे पूर्णतः विलगीकरण होत नाही व वाफेच्या दाबामुळे काही सुगंधी घटक नाहीसे होतात किंवा स्थित्यंतरित होऊन मेद व स्निग्धाम्ले तेलात उरतात. त्यामुळे सुगंधी कांक्रोट दीर्घकाळ साठवल्यास तेलास खवटपणा येतो. या प्रक्रियेस पर्याय म्हणून 'इंडियन नॅशनल बॉटनीकल रिसर्च इन्स्टिट्यूट', लखनौ मधील शास्त्रज्ञांनी सुगंधी कांक्रोट व अबसोल्यूट तयार करणेसाठी वेगळी प्रक्रिया विकसित केली. यामध्ये बियांपासून २% पर्यंत सुगंधी तेल मिळते. या पद्धतीत सुगंधी तेलामध्ये स्निग्धाम्ले नसल्याने खवटपणा येत नाही व तेल दीर्घकाळ टिकते. या पद्धतीमध्ये हवेत वाळलेल्या बियांची भुकटी करून त्यातील सुगंधी घटक रेक्टिफाइड स्पिरीटच्या सहाय्याने ४-५ वेळा परकोलेशन करून काढले जातात. अर्कातील मेद व मेणचट पदार्थ विलगीकरणासाठी ते शून्य तापमानात थंड करावा व अर्क वेगळा ओतून घ्यावा, या अर्कात १ : ४ प्रमाणात संपृक्त ब्राइन मिसळून सौम्य करावा. सौम्य अर्कातील सुगंधी तेल इथरच्या मदतीने (३-४ वेळा)काढावे. इथरमध्ये काढलेल्या अर्काचे उर्ध्वपातन ३५° से. तापमानास केल्यास तीव्र अर्क मिळतो. त्यातून अशुद्ध पदार्थ (स्निग्धाम्ले) काढण्यासाठी अर्क २-३ वेळा १४ थंड अल्कलीने (अॅकिअस) धुवून काढावा. अल्कली काढण्यासाठी अर्क थंड बर्फाच्या पाण्याने धुवून अनहायड्रस सोडियम सल्फेटच्या सहाय्याने निर्जलीकरण करावे. शेवटी निर्वात स्थितीत सुगंधी अॅब्सोल्यूट वेगळे करावे. यातील स्टेरॉल घटक काढण्यासाठी गाळून / सेंट्रीफ्युगेशन करावे. अखेरीस मिळणारा सुगंधी फिकट तपकिरी द्रव दीर्घकाळ टिकतो. या सुगंधी द्रव्याची दीर्घकाळ साठवण करावयाची असल्यास ती ५ ते १०° से तापमानात करावी. ही प्रक्रिया बरीचशी तांत्रिक व रसायनांचा वापर होणारी असल्याने शेतात बियांवर प्रक्रिया करणे शक्य होत नाही. त्यामुळे शेतक-यांनी बियांवर प्रक्रिया करणा-या

उद्योगांशी खरेदीविषयक करार केल्यास या सुगंधी पिकाच्या शेतीतून
हमखास उत्पन्न घेता येईल.

९.दवणा (Dawana)

दवणा (*Artemisia pallens* Wall) ही अॅस्टरेसी (Asteraceae) कुलातील दक्षिण भारतात पारंपारीकरीत्या लागवड केली जाणारी महत्त्वपूर्ण सुगंधी वनस्पती असून तिच्या पानांचा वापर हार व गुच्छांमध्ये केल जातो. दवण्याची पाने व फुलांपासून बाष्पउर्ध्वपातन पद्धतीने काढलेल्या सुगंधी तेलास अत्तर, सौंदर्यप्रसाधने व खाद्यपदार्थ तयार करणा-या उद्योगांमध्ये महत्त्वपूर्ण स्थान आहे. या सुगंधी तेलास पिकलेल्या फळांचा सुगंध येत असल्याने युरोप, अमेरिकेत कुकीज, पॅस्ट्रीज, तंबाखू, अल्कोहोलीक पेये, सॉस, मांसाचे खाद्यपदार्थ इ. मध्ये केला जातो. दवणा ही भारतीय वनस्पती असल्याने आंतरराष्ट्रीय व्यापारात भारताने मक्तेदारी प्रस्थापित केलेली आहे. आपल्या देशात २०० हे. क्षेत्रावर या पिकाची लागवड केली जाते तर त्यापासून मात्र २ टन सुगंधी तेल प्राप्त होते. दवणा तेलास अमेरिका, युरोपीय देश व जपानला निर्यात करण्यास मोठा वाव आहे. या तेलाची निर्यात वाढविण्यासाठी लागवडक्षेत्र विस्तारणे अत्यावश्यक आहे.

वनस्पतीपरिचय :

दवणा ही हंगामी (रबी) सुगंधी वनस्पती असून उंची ४५ ते ६० सें.मी. पर्यंत वाढते. झाडाला अनेक फांद्या असतात. पानांचा व खोडाचा रंग हिरवट राखाडी असून त्यावर करड्या पांढ-या रंगाची मऊ केसाळ वाढ आढळते. पाने एकाड-एक देठाची खंडीत पिच्छाकृती असून त्यांच्या बगलेतून पिवळसर उभयलिंगी पुष्प असणारी मंजिरी वाढते. पुष्पक नळीसारखे बहुधा तीन पाळ्यांचे असतात तर बी अतिशय लहान लंबवर्तुळाकार तपकिरी असून १ ग्रॅम वजनात ६००० पर्यंत बियाणे बसतात.

जमीन व हवामान :

दवणा हे पीक दक्षिण भारतात मुख्यत्वे तांबड्या मृदाप्रकारात घेतले जाते. या पिकाला उत्तम निच-याची, सुपीक व मध्यम

पोयट्याची जमीन चांगली मानवते. भारी, पाणथळ व चिकण जमिनीत हे पीक घेऊ नये. सिंचनाखाली हलक्या ते मध्यम जमिनीतही दवण्याचे पिक घेता येते. सुगंधी तेलाच्या उत्पादनासाठी जेव्हा हे पीक घेतले जाते तेव्हा या पिकाची लागवड ऑक्टोबरच्या शेवटच्या आठवड्यात किंवा नोव्हेंबरच्या पहिल्या पंधरवड्यात केली जाते. चांगल्या उत्पादनासाठी वाढीच्या सुरुवातीच्या अवस्थेमध्ये हलका पाऊस, सौम्य हिवाळा, भरपूर सूर्यप्रकाश, दाट दव मानवते. पीक फुलो-यात असताना / कापणीच्या वेळी पाऊस/ढगाळ वातावरण पिकास हानीकारक ठरते. उत्तर भारतातील गोठणारी थंडी (फ्रॉस्ट) पिकास मानवत नाही.

पूर्वमशागत :

रोप पुनर्लागवडीपूर्वी जमिनीची चांगली पूर्वमशागत होणे आवश्यक आहे. जमिनीची उभी-आडवी नांगरट करून २-३ कुळवाच्या पाळ्या द्याव्या. शेवटच्या कुळवाच्या पाळीबरोबर हेक्टरी १० टन शेणखत मिसळावे. शेतात सपाट वाफे किंवा सरी वरंबे तयार करावेत.

रोपवाटिका :

भरपूर उत्पादन व तेलाची प्रत चांगली मिळण्यासाठी लागवडीची वेळ महत्त्वाची ठरते. ऑक्टोबर/नोव्हेंबर महिन्यात बियाणे पेरणी करून रोपे तयार होतात. पेरणीसाठी पाठीमागच्या वर्षाचे बियाणे वापरावे. त्याहून जुने बियाणे वापरू नये. रोपवाटिकेसाठी पूर्वमशागत केलेल्या जमिनीमध्ये १४२ चौ.मी. आकाराचे गादीवाफे तयार करावेत. एक हेक्टर लागवडीसाठी ५०० चौ. मी. क्षेत्रात गादीवाफे तयार करावेत. प्रत्येक गादीवाफ्यात १० किलो चांगले कुजलेले शेणखत मिसळावे. शेणखताबरोबर ५-१०ग्रॅ. लीडेन मिसळल्यास मुंग्यांपासून बियांचे संरक्षण होते. बी अतिशय लहान असल्याने एक हेक्टर लागवडीसाठी दीड किलो बियाणे १० किलो बारीक वाळूत मिसळून गादीवाफ्यावर नोव्हेंबरच्या पहिल्या आठवड्यात पेटावे. एक चौ.मी. जागेत ३ ग्रॅ. बी सारखे पडेल याची खात्री करावी. बी पेरल्यानंतर ते वाळूच्या पातळ थराने झाकावे व उगवणी होईपर्यंत दिवसातून दोन वेळा झारीने पाणी द्यावे. मुंग्यांचा

उपद्रव असलेल्या ठिकाणी बी व वाळू कापडाच्या पुरचुंडीत बांधून ती ४८ तासापर्यंत ओलसर ठेवावी म्हणजे मोडू येऊन उगवण क्षमता वाढते. थोडा वेळ बिया सूर्यप्रकाशात ठेवून भिजवलेल्या सपाट वाफ्यात बियाणे फेकावे. नंतर ते पातळ वाळूच्या थराने झाकावे. रोपवाटिकेत रोपांना पेरणीपासून ३ ते ५ आठवड्यांनी ०.२% युरीया द्रावणाची दर आठवड्यास फवारणी करावी. रोपांची उंची १०-१२ सें.मी. झाल्यानंतर (५-६ आठवड्यांनी) ती पुनर्लागवडीसाठी तयार होतात.

लागवड :

रोपांची लागवड अगोदर तयार केलेल्या सरी वरंब्यावर (६० सें.मी.)किंवा सपाट वाफ्यावर ३० x १५ किंवा २० x १० सें.मी. अंतरावर पुनर्लागवड करावी.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

तणनियंत्रणासाठी पिकात २-३ वेळा खुरपणी व कोळपणी करावी लागवडीनंतर रोपांना हलके पाणी द्यावे. हिवाळ्यात पाऊस नियमितपणे पडते नसल्याने पिकास ५-६ पाण्याच्या पाळ्या द्याव्या लागतात. गरजेनुसार ६-१० दिवसाच्या अंतराने पाणी द्यावे. पीक कळीत आल्यानंतर पाणी देणे थांबवावे.

खते :

लागवडीच्या वेळी प्रतिहेक्टरी ४० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश खताची मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर ३० व ४५ दिवसांनी ४० किलो नत्रखताचे दोन हसे द्यावेत, खोडवा पीक घेतल्यास हेक्टरी ४० किलो नत्राचा अतिरिक्त हप्ता द्यावा, नत्रखताची मात्रा शिफारशीनुसारच द्यावी. अधिक नत्रखताने तेलाचे प्रमाण घटते.

पीकसंरक्षण :

१) तुडतुडे व मुंग्या : तुडतुडे हिरवट पिवळे असून बाल्यावस्थेत बिनपंखाचे हिरव्या रंगाचे असतात. ते पानांच्या खाली राहून रस

शोषण करतात त्यामुळे पानांच्या कडा पिवळ्या पडून वाळतात. या किडीच्या नियंत्रणासाठी रोगार (३०% इ.सी.) या कीटकनाशकाची १५ मि.ली. १० ली. पाण्यात द्रावण करून फवारणी करावी. मुंग्यांचा प्रादुर्भाव रोखण्यासाठी एक हेक्टर जमिनीत १० किलो हेप्टॅक्लोर (६४) मिसळावे.

२) मर रोग : दवण्यावर आढळणारा महत्त्वाचा व जास्त प्रादुर्भाव असणारा बुरशीजन्य रोग आहे. ढगाळ वातावरणात जास्त पाणी दिल्यास रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. रोगाची लागण टाळण्यासाठी लागवड योग्य वेळी करावी व पिकास सुरवातीस भरपूर सूर्यप्रकाश मिळावा. लागवडीपूर्वी बियाणास कॅप्टन ५ ग्रॅ./किलो याप्रमाणे बुरशीनाशक बीजप्रक्रिया करावी. बीजप्रक्रिया शक्य न झाल्यास बाविस्टीन (०.०३%) द्रावणात रोपांची मुळे बुडवून लागवड करावी. रोपवाटिकेत या बुरशीनाशकाची (०.१४) फवारणी करावी.

कापणी व उत्पादन :

लागवडीनंतर साधारणतः चार महिन्यांनी पीक कापणीसाठी तयार होते. सुगंधी तेलाचे उत्पादन व प्रत चांगली मिळविण्यासाठी पिककापणी फेब्रुवारीच्या अखेरीस अगर मार्चच्या पहिल्या आठवड्यात जास्तीतजास्त फुलो-यात असताना करावी. पिकाची कापणी धारदार विळ्याने जमिनीपासून १ सें.मी. अंतरावर सकाळी/संध्याकाळी करावी. कापणीनंतर २-३ दिवस पाने सावलीत पातळ थर देऊन सुकवावीत. प्रतिहेक्टरी १० टन पिकापासून १२ किलोपर्यंत सुगंधी तेल उत्पादन मिळते तर खोडव्यापासून ५ टन पीक-उत्पादन मिळते.

१०:वाळा (खस) (Vetiver)

वाळा (*Vetiveria zizanioides* Nash) ही पोएसी (Poaceae) कुलातील बहुवार्षिक गवतवर्गीय वनस्पती असून व्यापारीदृष्ट्या या वनस्पतीच्या मुळांतील सुगंधी तेलास मोठे मूल्य आहे. या सुगंधी तेलाचा वापर अत्तरे, सौंदर्यप्रसाधने, साबण उद्योगांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. अन्य सुगंधी तेलांबरोबर (पाचौली/ गुलाब चंदन इ.) उत्तम रीतीने मिसळते. याशिवाय वाळ्याची मुळे टोपल्या, पंखे व चट्या बनविण्यासाठी वापरली जातात कारण त्यावर पाणी शिंपडल्यास हवेत थंडावा निर्माण होऊन वातावरण सुगंधी होते. वाळा (खस) गवत जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी मृदसंधारण कार्यात लागवडीसाठी वापरले जाते. आपल्या देशात केरळ, कर्नाटक व तामिळनाडू राज्यात ८०० हे. हून अधिक क्षेत्रातून केवळ ३० टन सुगंधी तेलाचे उत्पादन होते.

वनस्पतीपरिचय :

वाळा ही बहुवर्षीय सुगंधी वनस्पती सरळ १ ते २ मी. उंच वाढते. खोड मऊ असून मुळे सुगंधी असतात. मुळांची लांबी ११ सें.मी. असून रुंदी १-३ सें.मी. असते. पाने चकचकीत हिरवी ३०-४० सें.मी. लांब ०.५ ते ०.८ सें.मी. रुंद, कडक असतात झाडांचा तुरा ५ सें.मी. पर्यंत लांब असतो. वाळ्यामध्ये फुलांवर येणारी व न फुलणारी अशा दोन प्रमुख जाती आढळतात. फुलणारी (तुरे येणारी)जात उत्तर भारतात तर न फुलणारी जात दक्षिण भारतात वाढते. फुलणाऱ्या जातीचा सुगंधी तेलदर्जा उत्तम असतो तर दक्षिण भारतातील न फुलणाऱ्या जातीपासून तेल जास्त प्रमाणात मिळते.

साधारीत जाती :

हायब्रीड- ७, हायब्रीड-८, सुगंधा, ओ. डी. व्ही.-१३, के. एस.-१, के. एस. -२, पुसा हायब्रीड १-३० (NBPGR, नवी दिल्ली), केसरी, गुलाबी, धारीणी, नीलांबर (द. भारत).

जमीन व हवामान :

वाळा हे पीक जवळजवळ सर्व प्रकारच्या जमीनप्रकारात घेतले जाऊ शकते. परंतु चांगल्या उत्पादनासाठी उत्तम निच-याची सेंद्रीय पदार्थाने समृद्ध, गाळाची, वालुकामय पोयटा/लाल जमीन योग्य ठरते. या जमिनीत मुळांची वाढ व तेलाचे प्रमाणही चांगले असते. हे पीक उच्च सा.मू. (९)असणा-या जमिनीतही येऊ शकते. परंतु या जमिनीत तेलाचे उत्पादन दर्जावर परिणाम न होता घटते. आम्ल जमिनीत मुळांचे उत्पादन कमी होते तर नदीकाठच्या गवतापासून कमी प्रमाणात सुगंधी तेल मिळते. वाळा पिकाच्या योग्य व उत्पादनक्षम वाढीस उष्ण व समशीतोष्ण हवामान चांगले मानवते. हे पीक १०० ते २०० सें.मी. पर्जन्यमान व २५ ते ४०° से. तापमान तसेच मध्यम आर्द्रता असणा-या प्रदेशात चांगले वाढते. कमी पर्जन्यमान असणा-या विभागात सिंचनाखाली या पीकाचे सुगंधी तेलासाठी उत्पादन घेता येईल.

पूर्वमशागत :

जमीन चांगल्या प्रकारे खोल (२०-२५ सें.मी.) नांगरून कुळवून, जमिनीतील तण, धसकटे वेचून घ्यावी. जमिनीत प्रतिहेक्टरी १० टन चांगले कुजलेले शेणखत/कंपोस्ट मिसळावे. त्यानंतर ४५-६० सें.मी. अंतरावर सरीवरंबे तयार करावेत.

अभिवृद्धी व लागवड :

दक्षिण भारतात वाळ्याची अभिवृद्धी मागील वर्षीच्या पिकातून काढलेल्या फुटव्यापासून (Slips) करतात. वाळ्याचा गड्डा उपटल्यानंतर मुळांचा काही भाग फुटव्यांसोबत राहील याची काळजी घेऊन ते १५-२० सें.मी. पानांचा भाग राखून उरलेला भाग काढून टाकतात. फुटवे/ठोंब लागवडीपूर्वी तयार करावेत. लागवडीअगोदर खूपच लवकर गड्डे काढल्यास अशा गड्ड्यांवर पाणी शिंपडून जिवंत ठेवावेत व ठोंब काढल्यानंतर लागवडीपूर्वी मुळे थोडी छाटून घ्यावीत. उत्तर भारतात मे महिन्यात बिया पेरून रोपवाटिकेत रोपे तयार करतात. परंतु बियांपासून रोपे तयार करण्यातील प्रमुख अडचण म्हणजे त्या पिकामध्ये येणारी विविधता ही होय. अशी विविधता टाळण्यासाठी लागवड फुटव्यांपासून करावी.

फुटव्यांची लागवड जून-जुलै महिन्यात मोसमी पावसाच्या आगमनापूर्वी करतात. लागवड अगोदर बनविलेल्या सरी-वरंब्यांवर दोन ओळीत ४५-६० सें.मी. तर दोन रोपात २५-३० सें.मी. अंतर ठेवून एका ठिकाणी २-३ फुटवे याप्रमाणे ८१० सें.मी. खोल करतात. उशीरा लागण केल्यास जाड मुळांचे उत्पादन होते व तेलाची प्रत खालावते. लागवडीनंतर बाजूची माती व्यवस्थित दाबून पाणी द्यावे.

आंतरमशागत व पाणीव्यवस्थापन :

पिकाची काढणी १५-१८ महिन्यांनी केली जाते व सुरुवातीची वाढ संथ असल्याने दोन ओळीमध्ये अंतर राहून तणवाढीची समस्या निर्माण होते. या पिकामध्ये पहिल्या वर्षी चार खुरपण्यांची आवश्यकता भासते तर दुस-या वर्षात २-३ खुरपण्या पुरेशा होतात. दुस-या वर्षी शेवटची खुरपणी काढणीपूर्वी तणांची मुळे पिकाच्या मुळ्यामध्ये मिसळू नयेत म्हणून करणे गरजेचे आहे. झाडांची वाढ जोमदार होऊन विस्तार वाढल्यानंतर तणनियंत्रणाची गरज भासत नाही. तणनियंत्रणामध्ये (रासायनिक) अॅट्रॅझीन (०.५ की प्रतिहेक्टरप्रमाणे) वापरल्यास परिणामकारकपणे तणनियंत्रण होऊन उत्पादनात वाढ होऊ शकते. मुळांच्या उत्तम वाढीसाठी ६० दिवसानंतर २० सें.मी. उंच माती लावून घ्यावी.

मुळांच्या योग्य व उत्पादनक्षम वाढीसाठी पाणीव्यवस्थापन अत्यंत महत्त्वाचे ठरते. चांगले पाऊसमान (समान वितरण)व उच्च आर्द्रता असणा-या प्रदेशात सिंचनाची आवश्यकता भासत नाही. परंतु कोरडवाहू प्रदेशात किफायतशीर उत्पादनासाठी ८-१० पाण्याच्या पाळ्यांची (६० मि. मी.) १५-१८ महिन्यांच्या पीकवाढीच्या काळात आवश्यकता असते. यामध्ये पहिली पाणीपाळी मोसमी पाऊस थांबल्यानंतरच्या काळात द्यावी तर सहा ते सात पाळ्या मार्च ते जून या कालावधीत द्याव्यात. शेवटची पाण्याची पाळी काढणी सुलभ व्हावी म्हणून ऑक्टोबर महिन्यात काढणीपूर्व द्यावी.

खते

सुगंधी तेल उत्पादनवाढीसाठी वेळेवर खतव्यवस्थापन करणे क्रमप्राप्त ठरते. या पिकास लागवडीपूर्वी शेणखताबरोबर १२.५किलो नत्र २५

कि. स्फुरद व २५ कि, पालाश खत मात्रा द्यावी. लागवडीनंतर १२.५ कि. नत्र खतमात्रा सहा महिन्यांनी द्यावी.

पीकसंरक्षण :

१) वाळवी : या किडीच्या कामकरी मुंग्या मुळे व खोडावर उपजीविका करतात व पीक वाळते. प्रादुर्भाव झालेल्या क्षेत्रात ६० कि. प्रतिहेक्टरीप्रमाणे हेप्टाक्लोर अगर २५ कि. कार्बारील भुकटी जमिनीत मिसळून या किडीचे नियंत्रण करावे.

२) सूत्रकृमी : ही कीड अतिसूक्ष्म असून मुळात राहून रसशोषण करते. त्यामुळे मुळांवर गाठी होऊन झाडांची वाढ खुटते व झाड मरते. सूत्रकृमीमुक्त बियाणे वापरावे. नियंत्रणासाठी मातीत निमॅगॉन मिसळावे व पिकात झेंडूचा फेरपालट घ्यावा.

३) करपा : या बुरशीजन्य रोगामुळे पानांवर गडद तपकिरी अंडाकृती ठिपके आढळतात. नंतर हे ठिपके काळसर होऊन पाने करपल्यासारखी दिसतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी ताम्रयुक्त बुरशीनाशक (०.३४) किंवा ४ ग्रॅ./लिटर प्रमाणे ब्लाइटॉक्स बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.

४) पानांवरील ठिपके: या बुरशीजन्य रोगप्रादुर्भावामुळे पानांवर तपकिरी रंगाचे, खोलगट, अनियमित आकाराचे ठिपके दिसून येतात. रोगप्रादुर्भाव वाढल्यास पाने गळून पडतात. रोगनियंत्रणासाठी कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (ब्लाइटॉक्स) ३ ग्रॅ./लि. किंवा कॅप्टन २ ग्रॅ./लि. किंवा डायफोलेटान २ ग्रॅ./ लि. पाण्यात मिसळून फवारावे.

५) काणी : या बुरशीजन्य रोगामुळे तुप्यात बियाणे भरण्याऐवजी काळपट बुरशी बीजाणूची काळी भुकटी आढळते. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी डायथेनझेड-७८ किंवा डायथेन एम-४५ बुरशीनाशकाची ३ ग्रॅ. प्रतिलिटर पाण्यात मिसळून १० दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी.

काढणी व उत्पादन :

वातावरणातील बदलांचा मुळ्यांच्या उत्पादनावर व तेलाच्या उता-यावर परिणाम होतो म्हणून काढणीची वेळ अत्यंत महत्त्वाची ठरते. अधिक तेल उत्पादनासाठी पिक १८ महिन्याचे झाल्यानंतर

डिसेंबर ते फेब्रुवारी महिन्यात गड्डे खणून मुळांची काढणी करावी. मुळांपासून पाने वेगळी करून ती स्वच्छ धुवून सावलीत वाळवावीत. ही कामे उर्ध्वपातन प्रक्रियेच्या अगोदर १/२ दिवस करावीत. हेक्टरी ३ ते ४ टन मुळ्यांचे उत्पादन मिळते. या मुळ्यांपासून बाष्प उर्ध्वपातन प्रक्रियेने ४-५ अॅटमॉस्फीयर दाबाखाली (२४-३६ तास) सुगंधी तेल मिळवले जाते. तेल काढण्याचा वेळ बाष्पटाकीत सोडण्यात येणारी वाफ व दाब यांवर अवलंबून असतो. मुळ्यांचे वाळविण्याचे प्रमाण (१०४) वय, जमीन प्रकार, उर्ध्वपातन यंत्र कार्यक्षमता यावर तेलाचे उत्पादन अवलंबून असते. साधारणतः तेलाचा उतारा १ % पर्यंत असतो. प्रतिहेक्टरी ३०-४० किलो सुगंधी 'तेल' उत्पादन मिळू शकते.

११. चमेली

चमेली (*Jasminium duricuiltutium*) ही ओलिएसी (oleaceae) कुळातील सुगंधी फुले येणारी वनस्पती असून तिच्या फुलांपासून व्यापारीतत्त्वावर सुगंधी तेल काढले जाते. चमेलीपासून मिळणा-या 'काँक्रीट'व' अॅब्सोल्युट' या द्रव्यापासून अनेक प्रकारची सौंदर्यप्रसाधने व सुवासिक साबण तयार करण्यात येतात. चमेलीच्या फुलांचे अनेक उपयोग आहेत. फुले, हार करण्यासाठी, वेण्या करण्यासाठी, देवाला वाहण्यासाठी वापरतात. जगात चमेलीच्या सुमारे २०० प्रजाती असून त्यांपैकी ४३ प्रजाती भारतात आढळतात. त्यांपैकी *J. grandiflorum*, *J. sambac*, *J. odorolississum*, *J. auriculatum* aty *urga ypieft* फुले मिळतात. उष्णव समशीतोष्ण कटिबंधातील ब-याच देशांत चमेलीची लागवड आढळते. भारतात चमेलीची लागवड तामिळनाडू, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र व उत्तरप्रदेश या राज्यांत सुमारे २००० हे. क्षेत्रावर होते.

वनस्पती परिचय

ही वनस्पती बहुवर्षीय वेली आहे. या वनस्पतीला आधार द्यावा लागतो.या वनस्पतीची पाने एकाआड एक व एकमेकांना सन्मुख असतात. ती साधी व त्रिदली असतात. फुले पांढरी, पिवळी व काही वेळा तांबडी असतात. फळे मण्याच्या स्वरूपात व रंगाने काळी असतात,

सुधारीत जाती :

सी. ओ. १, २, अर्का सुरभी, रामबन, मदनबन, परिमुल्लाई, डबलमोंगरा.

उत्पादने :

अत्तर, काँक्रीट, अॅब्सोल्युट, तेल,

हवामान व जमीन:

चमेली उष्ण व उबदार हवामान व सौम्य थंडी असणा-या प्रदेशात चांगली वाढते. काही जाती थंड व आर्द्र हवामानात चांगल्या वाढतात. ६०० ते १२०० मी. उंचीपर्यंतच्या प्रदेशात चमेली वाढते. चमेली योग्य वितरण असणा-या ८० ते १०० सें. मी. पाऊसमान असणाऱ्या भागात चांगली येते.

चमेली सर्व प्रकारच्या जमीन प्रकारात वाढते. चमेली बहुवर्षीय असल्यामुळे व तिला पाणी द्यावे लागत असल्यामुळे मध्यम व हलक्या जमिनीत सुद्धा ती चांगली येते. चमेलीच्या व्यापारी उत्पादनासाठी जमिनीतून पाण्याचा निचरा होणे आवश्यक आहे. जमिनीचा सामू ६.५ ते ७.५ असावा.

रोपवाटिका :

चमेलीची अभिवृद्धी छाटकलम किंवा गुटी कलम याद्वारे केली जाते. मूळ, कलम करून, डोळे भरून किंवा ऊती-संवर्धन यांद्वारे अभिवृद्धी करतात. बियांपासूनही चमेलीची अभिवृद्धी होते, पण ती व्यापारीदृष्ट्या फायद्याची नाही.

मशागत व लागवड

एक नांगरणी व १-२ कुळवाच्या पाळ्या देऊन जमीन तयार करावी. १.५ x १.५ मी. अंतरावर ४५ x ४५ x ४५ सें. मी. आकाराचे खड्डे खोदावेत. नंतर शेणखतमिश्रित मातीने ते भरून काढावेत व त्यात छाटकलमेलावावीत. चमेलीच्या लागवडीसाठी जून ते ऑगस्टचा कालावधी सर्वोत्तम होय.

आंतरमशागत व पाणी व्यवस्थापन :

फुलांचे व्यापारी दृष्टिकोनातून चांगले उत्पादन मिळवण्यासाठी प्रत्येक झाडास १२० ग्रॅ. नत्र, २४० ग्रॅ. स्फुरद आणि २४० ग्रॅ. पालाश तसेच २० किलो शेणखत ६ हप्त्यात विभागून द्यावे. छाटणी केल्यानंतर एकदा आणि त्यानंतर मार्च, मे, जुलै, सप्टेंबर व नोव्हेंबरमध्ये द्यावे. नत्र खत जमिनीत देण्याऐवजी पानांवर फवारावे. त्यामुळे उत्पादनात चांगली वाढ होते.

पाणी व्यवस्थापन व तणनियंत्रण :

पावसाळ्यात पावसाची स्थिती पाहून गरजेप्रमाणे पाणी द्यावे. थंडीच्या दिवसांत १०-१२ दिवसांच्या अंतराने व उन्हाळ्यात ७-८ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे. फुले येण्यास सुरुवात झाल्यानंतर छाटणीपर्यंत पाणी देण्याची गरज नाही. | वेळोवेळी खुरपण्या करून तणनियंत्रण करता येते. रासायनिक तणनाशके वापरूनही तणनियंत्रण करता येते व ते खुरपणीपेक्षा स्वस्त असते. ओरिअॅलिन या तणनाशकाची फवारणी केली असता १ महिन्यापर्यंत तणांची वाढ होत नाही. या तणनाशकाचा चमेलीच्या वाढीवर व फुलांच्या उत्पादनावर चांगला परिणाम दिसून आला आहे. प्लॅस्टिक आच्छादनामुळे तणनियंत्रण होते.

पीकसंरक्षणकीडनियंत्रण :

- १) कळी खाणारी आळी : प्रत्येक झाडाला सुरुवातीला ४० ग्रॅ. कार्बोफ्युरॉन दिल्यास या आळीचा बंदोबस्त होतो.
- २) टिंजीड ढेकूण : या कीडीच्या नियंत्रणासाठी मॅलाथिऑन (०.२%) फवारावे.
- ३) कोळी सूत्रकृमी : पाण्यात विरघळणारे गंधक (०.३ ४) किंवा केलथेन (०.२)
- ४) यांची फवारणी करून कोळी व सूत्रकृमीचे नियंत्रण करता येते.

रोगनियंत्रण :

- करपा : याच्या नियंत्रणासाठी ०.४% बेन्लेट द्रावण किंवा ०.२% डायथेन एम्-४५ वे ०.१% बोर्डो मिश्रण फवारावे.
- तांबेरा : तांबेऱ्याच्या नियंत्रणासाठी हेक्टरी २० ते २५ कि. ग्रॅ. गंधकाचीपुड धुरळावी.
- मर : मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी झाडाच्या भोवती १% बोर्डो मिश्रणाचे द्रावण ओतावे.

छाटणी :

चमेलीच्या वाढीवर व फुलांच्या उत्पादनावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी छाटणी करणे अत्यावश्यक आहे. डिसेंबर ते जानेवारी या कालावधीमध्ये छाटणी केली असता जास्त फांद्या फुटतात व फुलांचे उत्पादन चांगले वाढते. छाटणीपूर्वी पाणी थांबविले जाते व पूर्वीच्या निम्म्या राहिल इतपत फांद्या कट केल्या जातात. तसेच, पाने पूर्णपणे काढून टाकतात. रोगांपासून बचावासाठी फांद्यांच्या शेंड्यांना बोर्डोपेस्ट लावली जाते.

काढणी :

लागवडीनंतर सहा महिन्यांनी फुले येण्यास सुरुवात होते. फुलांची संख्या दर वर्षी वाढत जाते व तिस-या वर्षापासून व्यापारी उत्पादन मिळू लागते. फुलांची काढणी फुलांच्या उपयोगानुसार केला जाते. ताज्या फुलांसाठी पूर्ण वाढ झालेल्या पण न उमललेल्या कळ्या संकाळी हाताने तोडतात. काँक्रीट या सुगंधी तेलाच्या उत्पादनासाठी पूर्ण उमललेली ताजी फुले काढतात. अशी फुले काढण्यास उशीर झाल्यास तेलाच्या उत्पादनात घट येते. फुलांची काढणी काळजीपूर्वक करणे आवश्यक आहे. ती जास्त दिवस टिकावीत म्हणून तयार बोरीक आम्ल किंवा अॅल्युमिनियम सल्फेट किंवा सिल्व्हर नायट्रेट या रसायनांची प्रक्रिया करावी.

उत्पादन:

फुलांचे व काँक्रीट तेलाचे उत्पादन निरनिराळ्या प्रजातीनुसार व व्यवस्थापनानुसार बदलते.

प्रजाती	प्रतिवर्ष / प्रतिहेक्टर (किलोमध्ये)			
	१ ले	२ रे	३ रे	४थे
<i>J. auriculatum</i>	१२५०	२५००	५०००	१०,०००
<i>J. grandiflourum</i>	१२५०	३७५०	१०,०००	११,०००
<i>J. sambac</i>	१२५०	२५००	५०००	७५००

१२ गुलाब

गुलाब (*Rosa damasteus*) ही रोजेसी (Rosaceae) कुळातील वनस्पती असून, तिची फुले सुगंधी द्रव्ययुक्त असतात. सुगंधी व औषधी उपयोगासाठी व उत्पादनासाठी दमास्कस जातीचा गुलाब सर्वोत्तम समजला जातो. या गुलाबालाच 'बल्गेरियन गुलाब' म्हणतात. याचे उत्पादन उत्तर प्रदेशातील अलिगड, कनोज, गाझीपूर व इटाह जिल्ह्यांत तसेच राजस्थानातील हल्दीघाटी भागात मोठ्या प्रमाणावर घेतले जाते.

या जातीच्या गुलाबापासून तयार केलेला गुलकंद, गुलाबपाणी, अत्तर, पाकळ्यांची पावडर, तेल असे अनेक पदार्थ मुख्यत्वे सौंदर्यप्रसाधनाते तसेच औषधांमध्ये मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात. त्यामुळे गुलाबफुलांना मागणी व मोठी बाजारपेठ उपलब्ध आहे.

वनस्पती परिचय :

दमास्कस गुलाबाचे झाड एक ते सव्वा मीटर उंचीचे असते. खोड थोडेफार वाकलेले असते व त्यावर भरपूर हुकासारखे काटे असतात. फुले मध्यम २८ ते ३५ पाकळ्यांची गुलाबी रंगाची असतात. अर्धवट फुललेल्या फुलांमध्ये तेलाचे प्रमाण जास्त असते. एक झाड सर्वसाधारणपणे १०-१५ वर्षे उत्पादन देऊ शकते.

उत्पादने :

गुलकंद, गुलाबपाणी, सुगंधी तेल, अत्तर.

हवामान व जमीन :

गुलाबाचे झाड हे सर्व प्रकारच्या हवामानात व जमीन प्रकारात वाढते. परंतु थंड हवामानात आणि गाळाच्या जमिनीत गुलाबाचे उत्पादन चांगले येते.

रोपवाटिका :

या गुलाबाची अभिवृद्धी छाटकलमापासून केली जाते. यामध्ये २०-२५ सें. मी. लांबीचे निरोगी खोडाचे तुकडे घेऊन त्यांचा खालील

भाग सेराडेक्स बी किंवा २०० पीपीएम आयबीएच्या द्रावणात बुडवून ओल्या मातीत लावतात. २० ते २५ दिवसांनी ही झाडे शेतात लावता येतात अथवा वर्षभर ती नर्सरीमध्ये ठेवली तरी चालतात. गुलाबाच्या अभिवृद्धीसाठी नोव्हेंबर-डिसेंबरचा काळ हा उत्तम होय.

मशागत व लागवड :

उत्तम सूर्यप्रकाश असणारी जागा निवडून ती एप्रिलमध्ये नांगरून उन्हाळ्यात तशीच ठेवावी. १० ते १५ टन शेणखत १ हेक्टर शेतात मिसळावे. त्यानंतर १.५ x १.५ मी. अंतरावर ३० x ३० x ३० सें. मी. चे खड्डे किंवा सलग चर खणून घ्यावी. यामध्ये मुळे फुटलेली छाटकलमे जुलै-ऑगस्टमध्ये लावावीत.

खते :

खत घालताना ते नेहमी मुळांच्या भोवतालच्या मातीमध्ये मिसळावे. डिसेंबरमध्ये झाडांची छाटणी झाल्यावर ९० : ६० : ६० कि. ग्रॅ. नत्र, स्फुरद व पालाशाची मात्रा प्रतिहेक्टर द्यावी.

व्यवस्था :

प्रथम वर्षी पाण्याच्या पाळ्या जास्त द्याव्या लागतात. त्यानंतर आवश्यकतेनुसार पाणी द्यावे.

छाटणी :

उत्तम फुलधारणेसाठी गुलाबाच्या झाडाला सुप्तावस्था आवश्यक असते. त्यासाठी छाटणी करणे गरजेचे असते. पहिल्या वर्षी झाड जमिनीपासून १५ सें. मी. अंतरावर छाटावे. ६ ते ८ फांद्या सव्या ते दीड मीटर उंचीपर्यंत कायम ठेवाव्यात. रोगग्रस्त, अशक्त, जुनाट फांद्या वर्षातून दोनदा तरी छाटत राहाव्या. झाडाची झुडपासारखी आडवी वाढ व्हावी अशा रीतीने छाटणी करावी, आंतरमशागतप्रत्येक छाटणीच्या वेळी आंतरमशागत करणे व तण काढणे आवश्यक आहे. वार्षिक तणांच्या नाशासाठी अॅट्रिनीन, सिमॅझिन यांसारख्या तणनाशकांचा उपयोग करता येईल.

पिकसंरक्षण

कीडनियंत्रण :

१) मावा :- फुलधारणेच्या वेळी माव्याचा प्रादुर्भाव जास्त होतो. अशा वेळी डिमेटॉन किंवा मेटासिटॉक्स ०.१% अथवा डायमेटोएट ०.२५ % फॉस्फॅमिडॉन ०.१ % ची फवारणी दर १५ दिवसांनी करावी.

२) पाने खाणारी आळी : उन्हाळ्यात वे पावसाळ्यात कोवळी पालवी खाणारी आळी गुलाबावर पडते. याचा प्रादुर्भाव दिसल्यास इन्डोसल्फान ०.२१ % किंवा फिनॉलफॉस ०.१५ % अथवा फेन्थिऑन ०.१२%ची फवारणी करावी.

३) लाल कोळी : जास्त प्रादुर्भाव जाणवल्यास पाण्यात विरघळणारे गंधक ०.४ % ची फवारणी करावी.

४) गुलाबवरील फुलकिडे : फुलधारणेच्या वेळी फुलकिड्यांपासून प्रादुर्भाव होतो. या प्रादुर्भावामुळे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. फुलकिड्यांपासून बचावासाठी मॅलथिऑन ०.२ % अथवा सुमिथिऑन ०.१ % ची फवारणी १० दिवसांच्या अंतराने करावी. ५) खवले कीड : खोडावर याचा प्रादुर्भाव होऊन झाड वाळून जाते. खवले कीड बंदोबस्तासाठी मोनोक्रोटोफॉस ०.१५ % कर्बारिल ०.३ किंवा ०.१५ मेटासिटॉक्सची पानांवर फवारणी करावी.

रोगनियंत्रण

1) काळे ठिपके : या रोगामुळे झाडांची पाने खुरटतात. या रोगापासून बचावासाठी कॅप्टान ०.२% अथवा बेनोमील अथवा कार्बेन्डॅझिम ०.१% फवारणे.

२) तांबेरा : या रोगाचा प्रादुर्भाव हिवाळ्यात व उन्हाळ्यात होतो. पानांवरील तांबूस रंगाचे ठिपके गडद होत जातात. याचा प्रादुर्भाव कमी करण्यासाठी प्लॅटावॅक्स ०.२ % अथवा मॅन्कोझेब ०.३ ४ फवारावे.

३) भुरी : या रोगामध्ये पानांवर व खोडावर पांढरी पावडर दिसते. डायनोक्वॅप ०.१ ते ०.१५ % अथवा पाण्यात विरघळणारे गंधक ०.४ % १५ दिवसांच्या अंतराने फवारावे.

४) केवडा : लहान लालसर जांभळे चट्टे ताज्या पानांवर दिसू लागतात आणि पाने करपतात. केवडा या रोगाचा बंदोबस्त करण्यासाठी मॅन्कोझेब ०.२ % कॅप्टफॉल ०.३ % अथवा कॉपर ऑक्झिक्लोराईड

०.३४ वारंवार फवारावे.सकाळी सूर्योदयापूर्वी हाताने फुले काढावीत. लगेच त्यांची रवानगी उर्ध्वपातनासाठी करावी.

उर्ध्वपातन प्रक्रिया :

स्टेनलेस स्टीलच्या उर्ध्वपातन यंत्रात फुलांच्या सहापट पाणी घालून एकत्र घुसळून घ्यावे. त्याची एकजीव रबडी तयार झाली की चार तास उर्ध्वपातनाने प्रथम गुलाबपाणी मिळते. त्यानंतर हे पाणी पुन्हा वेगळ्या प्रक्रियेत वापरून पाणी व तेल वेगळे मिळते. ताज्या फुलांमध्ये ०.०२ ते ०.०३% सुगंधी तेल मिळते.

उत्पादन :

१.२ ते २ टन फुले प्रतिहेक्टरी प्रतिवर्षी मिळतात. पहिली ५-६ वर्षे उत्पादनात वाढ होते व त्यानंतर घट होत जाते. ८ ते १० वर्षांनी पहिली बाग मोडून दुसरी नवी तयार करावी. हिवाळ्यात झाडे जमिनीपाशी कापावी. रांगामध्ये १८ ते २० सें. मी. खोलीच्या सत्या करून त्यात २० ते ३० टन शेणखत व ६० कि. ग्रॅ. प्रत्येकी पालाश व स्फुरद घालावे. पावसाळ्यात येणा-या नवीन फांद्यातील ६ ते ८ फांद्या ठेवून पुन्हा नव्याने उत्पादन घेता येते.

१३:केवडा

केवडा (Pandanus fasciculais Lam) ही Pandanus वर्गातील अतिशय सुगंधी वनस्पती आहे. या वनस्पतीचा आढळ किनारपट्टीच्या प्रदेशांत आहे. जगात भारत, इराण, मलेशिया, मॉरिशस, म्यानमार येथे तर भारतात केवडा आंध्रप्रदेश, तामिळनाडू, ओरिसा, गुजरात, अंदमान व कोकणात आढळते. ओरिसा, गुजरातमध्ये मोठ्या प्रमाणावर केवड्याचे उत्पादन घेतले जाते. ओरिसामध्ये मोठ्या प्रमाणावर केवड्याचे उत्पादन घेतले जाते. ओरिसामध्ये प्रामुख्याने गजम, बलपूर, कटक व पुरी या जिल्ह्यांमध्ये तसेच उत्तरप्रदेशात बादयून, बलिया व गाझीपूर जिल्ह्यांत याची व्यापारीतत्त्वावर लागवड केली जाते. केवडा ही बहुउपयोगी वनस्पती असून सुगंधी, औषधी व इतर उत्पादनासाठी केवड्याचा उपयोग होतो.

फुलातून ०.०३% सुगंधी तेल मिळते. तसेच फुलांचा केसात माळण्यासाठी उपयोग होतो. फुलांचा वापर केवडा अत्तर, केवडापाणी, केवडातेल यांसाठी करतात. केवडाअत्तर कपडे, पानमसाला, पुष्पगुच्छ, सौंदर्यप्रसाधने, साबण, केश, तेल, अगरबत्ती यांसाठी वापरतात, तर केवडापाणी हे खाद्यपदार्थ, सरबते व शीतपेयांना सुगंधितकरण्यासाठी वापरतात, औषधीदृष्ट्या केवडातेल उत्तेजक वेग व आकुंचन प्रतिबंधक, डोकेदुखी थांबविणारे असून संधिवातावर विशेष गुणकारी आहे. केवड्याचे कोवळे कोंब शिजवून अथवा तसेच खाल्ले जातात.

केवड्याची पाने झोपड्या शाकारण्यासाठी, चट्या, टोपल्या विणण्यासाठी, कागद तयार करण्यासाठी वापरतात. पानांचा वापर कृष्ठरोग, कांजण्या, खरूज, मेंदू व हृदयाच्या रोगांसाठी केला जातो. जनावरांच्या संधिवातावरही पूर्ण फुलाचा (कणसाचा) रस उपयोगी पडतो. झाड माती धरून ठेवत असल्यामुळे जमिनीची धूप होत नाही. हवेतील मुळे (roots) मजबूत असतात व त्यापासून दोर कोरतात.

वनस्पतीपरिचय

केवडा हे दाट फांद्याचे बहुवर्षीय झुडूप असून सुमारे ६ मीटरपर्यंत उंच वाढते. पाने चमकदार ०.९ ते १.५ मी. लांब पाती, ४ सेमी रुंद व कडा काटेरी असतात. वाढणाऱ्या झाडाला नव्या हवेतील मुळ्यांपासून आधार मिळतो. झाडाला ५ वर्षांपासून कणसे येण्यास सुरुवात होते वे सुमारे ५० ते ७० वर्षांपर्यंत कणसे मिळतात. केवड्याचे कणीस म्हणजे नर फूल असून २५-५० सें. मी. लांब असते. त्यात अनेक बिनदेठाचे ५-१० सें. मी. लांबीचे तुरे व त्यावर पांढरट पिवळे सुगंधी आवरण असते. हेच केसात माळण्यासाठी व देवपूजेला वापरतात. मादी फुल लहान (५ सें. मी.) असून त्याचे पुढे पिवळे व पिकल्यानंतर लाल रंगाचे लंबगोल १५-२५ सें. मी. लांबीचे फळ तयार होते. मे-जून तो सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये झाडाला फुले लागतात.

उत्पादने :

केशतेल, अत्तर, अगरबत्ती, साबण, शीतपेय (सुगंधित) सरबत, सौंदर्यप्रसाधने.

हवामान व जमीन :

केवडा मुखत्वे उष्ण हवामानात वाढतो. धुक्याचा केवड्यावर विपरित परिणाम होतो. या झाडाला जास्त पावसाची आवश्यकता असते. नैसर्गिक स्थितीत किनारपट्टीच्या पाणथळ जागी दाट रांगा करणारी झाडे आढळतात.

नदी, कालवे, डबकी यांच्या कडेला सर्वत्र वाढतात. हे झाड विविध प्रकारच्या जमिनीवर वाढते; परंतु व्यापारी लागवडीसाठी व उत्पादनासाठी सुपीक व उत्तम निच-याची जमीन आवश्यक असते.

लागवड :

केवड्याची अभिवृद्धी फुटव्यांद्वारे अथवा फुलणारया वा जुन्या फांद्यापासून होते. केवड्याची लागवड ८ ते १० सें. मी. जाड व ६० ते ८० सें. मी. लांब फांद्या लावून करतात. केवड्याची लागवड जून ते ऑगस्ट महिन्यात दोन कांड्यांमध्ये ३ ते ७ मी. अंतर ठेवून करतात. जून ते ऑगस्टमध्ये लागण करावयाची असेल ३ x ७ मी. अंतरावर लागण करतात. वाढणाऱ्या झाडास हवेतील मुळांपासून आधार मिळतो.

पीकसंरक्षण :

केवड्यावर शक्यतो रोग व कीडीचा प्रादुर्भाव होत नाही. परंतु काही वेळा Alternaria व Batrydiplodia मुळे पाने कोमेजतात. (Leaf blight) नियंत्रणासाठी डायथेन एम् ४५०.२५% किंवा कॅप्टन ५०० ग्रॅम २०० लि. पाण्यात मिसळून फवारावे.

उत्पादन :

कणसांचे उत्पादन फांद्या तयार होणे, पावसाची उपलब्धता वा पाण्याचा साठा जवळ असण्यावर अवलंबून असते. मे ते जानेवारीपर्यंत कणसांचे उत्पादन मिळते. त्यात जुलै ते ऑक्टोबरमध्ये सर्वाधिक उत्पादन मिळते. सर्वसाधारणपणे दमट व उष्ण हवेत फुले अधिक येतात. केवड्याच्या झाडाला साधारणपणे पाचव्या वर्षी फुले येण्यास सुरुवात होते. पाचव्या वर्षी जर झाडाची उंची १७० सें. मी. व खोडाची जाडी ५० सें. मी. असेल आणि २०-२५ अवकाशस्थ मुळे

असल्यास ४ फुलांनी सुरुवात होते. फुलांचे उत्पादन २५ ते ३०व्या वर्षी २५ ते ३० कणसे (फुले) प्रतिवर्षी मिळते.

कणसे हाताने अथवा हुकाने मोडून काढतात. कणसे काढण्याची योग्य वेळ पहाटे व सकाळी असते व कणसे लगेच ९ वाजता उर्ध्वपातनासाठी पाठवितात.

उर्ध्वपातन प्रक्रिया :

केवडापाणी, अत्तर व तेल ह्या प्रमुख गोष्टी उर्ध्वपातनाने मिळतात. पक्व कणसे पाण्याबरोबर उर्ध्वपातन केल्यास अत्तर मिळते. त्या वेळी तयार होणारी वाफ चंदनाच्या तेलात किंवा लिक्विड पॅराफिन बॅक्समध्ये गोळा करतात.

उर्ध्वपातन क्रिया करताना थोड्या प्रमाणात पामरोझा तेल चंदनाच्या तेलात घातले जाते. यामुळे वास सुधारतो. प्रक्रियेच्या वेळी कणसापासून हिरवी पाने वेगळी करतात. कणसाचे ३/४ तुकडे करून प्रक्रिया करतात. २: १ प्रमाणात कणसे व पाणी ठेवतात. पूर्ण पक्व, क्रीम रंगाची कणसे अत्तराचे अधिक उत्पादन देतात. १ कि. ग्रॅ. अत्तर तयार करण्यासाठी १००० ते १०,००० फुले लागतात. अत्तराच्या दर्जावर फुलांची आवश्यकता अवलंबून असते. १०००फुलांपासून १८ लिटर केवडापाणी मिळते. केवडाअत्तर व पाणी हवाबंद गॅल्व्हनाईन्ड लोखंडी ड्रममध्ये भरून अत्तर उद्योगाला पाठवतात, केवड्याचे तेल भारतात व्यापारीतत्त्वावर काढले जात नाही. केवड्याच्या कणसापासून केवडातेलाचे उत्पादन फार कमी प्रमाणात ०.०१ ते ०.०३% मिळते. तेल फिव्क्या पिवळ्या रंगाचे व तीव्र वासाचे असते.

केवडाअत्तर व केवडापाणी यांचे केवड्याच्या कणसापासून भरपूर उत्पादन मिळत असून त्याला अतिशय मागणी आहे व बाजारपेठ उपलब्ध आहे. त्यामुळे केवड्याची लागवड करण्यास हरकत नाही.

१४ :प्रक्रिया (Distillation)

सुगंधी वनस्पतीची शेती किफायतशीर ठरण्यासाठी कच्च्या मालावर शेतावरच प्रक्रिया होणे आवश्यक आहे.लागवड केल्यानंतर सहा महिन्यात शेतावरच सुगंधी तेल काढण्यासाठी उर्ध्वपातन यंत्र बसवून घ्यावे. भारतीयांना सुगंध वेगळा करण्याची कला प्राचीन काळापासून (सुमारे ५००० वर्षे)अवगत आहे. या प्रक्रियेसाठी उपयोगात आणली जाणारी मातीची भांडी सिंधू संस्कृतीच्या हडप्पा येथे सापडली आहेत. वनस्पतीजन्य सुगंधी द्रव्ये तयार करण्यासाठी बाराव्या शतकापर्यंत कनौज (उ.प्र.)येथे राजपूत राजांनी प्रोत्साहन दिले होते. भारतीय सुगंधी उद्योगास प्राचीन इतिहास/ परंपरा आहे. उपलब्ध तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून आपल्या देशात अनेक लघुउद्योगांमध्ये बाष्पीभवन पद्धतीने सुगंधी द्रव्ये तयार करतात. उत्तरप्रदेशातील कनौज व सिकंदरपूर येथे गुलाब, चमेली, मोगरा, चंपा, मेंदी, जुई इ. वनस्पतींच्या फुलांपासून सुगंधी अत्तर तयार करतात. भरतपूर (राजस्थान) व तराई प्रदेश (उ.प्र.)वाळ्यापासून तेल काढण्यासाठी प्रसिद्ध आहेत. आपल्या देशातील गुलाब, केवडा, हिना, वाळा, चंदन ही अत्तरे जगप्रसिद्ध आहेत. या सुगंधी तेलांना देशांतर्गत व निर्यातदृष्ट्या मोठी मागणीअसून या उद्योगात ४०० हून अधिक कंपन्या कार्यरत आहेत.

सुगंधी वनस्पतीच्या विविध अंगातून (पाने/फुले/बिया/मुळे इ.) वेगवेगळ्या प्रक्रियेने सुगंधी द्रव्य वेगळे केले जाते. यामध्ये प्रामुख्याने १) पाण्याद्वारे उर्ध्वपातन, २) पाणी व बाष्प उर्ध्वपातन, ३) बाष्प उर्ध्वपातन ४) गंधशोषण, ५) सुगंध विलयन या पद्धतींचा समावेश होतो. नाजूक फुलांचा सुगंध (चमेली, जाई, गुलाब इ.)वेगळा करण्यासाठी गंधशोषण पद्धतीचा वापर केला जातो. यामध्ये पाकळ्यांचा थर स्निग्ध पदार्था (शुद्ध गंधरहित चरबी/ तिळ तेल/पॅराफीन/मेण)वर ठेवल्यानंतर पाकळ्यातील सुगंध तो पदार्थ शोषून घेतो. चरबी अल्कोहोलमध्ये धुवून सुगंध वेगळा केला जातो.

सुगंध	विलयन	पद्धतीत
विलयनाचे(पेट्रो.इथर/बेंझीन/अॅसिटोन/अल्कोहोल)		सहाय्याने
फुलांतील सुगंध वेगळा काढला जातो. हे सुगंधी विलयन एकत्र करून		

नंतर उर्ध्वपातन पद्धतीने विलयन वेगळे करता येते. विलयन कमी तापमानास उकळत असल्याने त्यातील सुगंधाचा दर्जा खालावत नाही. प्रक्रियेनंतर सुगंधी द्रव्य शिल्लक राहते त्यास 'कांक्रिट' म्हणतात. त्यापासून शुद्ध सुगंध (अॅब्सोल्यूट) अल्कोहोलच्या सहाय्याने वेगळा करतात. या दोन्ही पद्धतीमध्ये चरबी व रसायनांचा वापर करण्यात येतो. सामान्य शेतक-यांला तांत्रिक माहिती व रसायन उपलब्धतेअभावी शेतावर या पद्धतींचा वापर करून सुगंधी द्रव्य वेगळे करणे शक्य होत नाही. कस्तुरभेडी वगळता सिद्रोनेला, गवती चहा, जिरॅनियम, दवणा, वाळा, पाचौली, पुदिना, रानतुळस, रोशा इ. सुगंधी वनस्पतींपासून उपरोक्त पहिल्या तीन उर्ध्वपातन पद्धतीने सुगंधी तेल काढणे सोपे व आर्थिकदृष्ट्या किफायतशीर आहे. ।

व्यापारी तत्त्वावर सुगंधी तेल मिळविण्यासाठी प्रामुख्याने

- १) पाण्याद्वारे उर्ध्वपातन,
- २) पाणी व बाष्प उर्ध्वपातन व
- ३) बाष्प उर्ध्वपातन या पद्धतींचा सर्वाधिक वापर होतो. या पद्धती सोप्या व सर्वसामान्य शेतक-यांसाठी शेतावरच प्रक्रिया करण्याच्या दृष्टीने योग्य ठरतात.

1) पाण्याद्वारे उर्ध्वपातन (Hydro-distillation) : या पद्धतीमध्ये वनस्पतीचा भाग पाण्यात पूर्णपणे बुडलेला असतो. पाणी उकळण्यासाठी भट्टीला उष्णता देतात. पाण्याची वाफ सोडतात. या पद्धतीत उकळणारे पाणी व वनस्पतीचा भाग यांचा सरळ संबंध येतो. पाण्याची वाफ बाष्पीभवनटाकीत सोडल्याने वनस्पतीभाग वाजवीपेक्षा अधिक तापत नाही. परंतु त्यातून बाहेर पडणारी वाफ भट्टीच्या आतील भागात साकाळते म्हणून टाकी इन्सुलेटेडअसावी. तेल पूर्णतः मुक्त होण्यासाठी उकळत्या पाण्यात वनस्पती मोकळी व फिरत रहावी.

बारीक चूर्ण स्वरूपातील वनस्पती अंगापासून वाफ सोडल्याने घट्ट होणा-या पदार्थासाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरते. ही पद्धत सोपी व उर्ध्वपातन यंत्र स्वस्त असल्याने शेतावर सुगंधी तेल मिळविण्यासाठी फायद्याची ठरते. असे उर्ध्वपातन यंत्र एका जागेवरून दुसरीकडे सहज हलविता येते. या सोयींमुळे तिचा वापर अनेक देशांमध्ये केला

जातो. या पद्धतीमध्ये पूर्णतः सुगंधी द्रव्य न निघणे, इस्टर व अल्डीहाईड विघटन टाक्यांसाठी अधिक जागा, प्रक्रिया, वेळ व इंधन इ. तोट्यांचा समावेश होतो. या प्रक्रियेसाठी अधिक अनुभवाची गरज भासते. त्यामुळे ही पद्धत आपल्या देशात कमी प्रमाणात वापरली जाते.

२) पाणी व बाष्प याद्वारे उर्ध्वपातन (Water and Steam distillation): या उर्ध्वपातन संचामध्ये उपरोक्त पद्धतीपेक्षा काही सुधारणा केल्या आहेत. या संचात टाकी, संघननी (Condenser) भट्टी, विभाजक (Separator) या उपकरणांचा समावेश होतो. टाकी (बाष्पीभवनपात्र) ही लोखंडी/ स्टेनलेस स्टीलची असते. सुगंधी भाग टाकीत पाण्याच्या वर बसविलेल्या जाळीवर ठेवला जातो. टाकी संघननीशी नळीने जोडलेली असते. भट्टीत तेल काढलेला भाग जळण म्हणून वापरता येतो. पाण्यास उष्णता दिल्यानंतर पाण्याची वाफ सुगंधी भागातील तैलग्रंथीतील तेल सोबत घेवून संघननीत थंड होते. वनस्पती भागाचा संपर्क फक्त वाफेशी (बाष्प)येतो, त्यामुळे तेलाच्या प्रतीवर उकळत्या पाण्याचा परिणाम होत नाही. हे सयंत्र एका ठिकाणाहून दुस-या ठिकाणी हलविता येते. तसेच तेलाचे विघटन कमी प्रमाणात होते व प्रक्रियेसाठी इंधन, वेळ कमी लागतो. सुगंधी तेल उतारा चांगला मिळतो. या पद्धतीत भट्टीवर जाणा-या वाफेचा दाब कमी असल्याने ज्या तेलाचा उत्कलन बिंदू अधिक आहे त्यास प्रक्रियेसाठी, जास्त वेळ लागतो. प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर टाकीतील पाणी बदलावे कारण त्यामध्ये सुगंधी वनस्पती भागातील द्राव्य पदार्थ असल्याने तेलाच्या प्रतीवर अनिष्ट परिणाम होतो. म्हणून प्रत्येक वेळी टाकीत ताजे पाणी भरावे. केंद्रीय औषधी व सुगंधी वनस्पती संस्थेने लखनौ (CIMAP)या पद्धतीवर कार्य करणारे आर्थिकदृष्ट्या परवडणारे, सुधारीत, उच्च कार्यक्षमता व सुगंधी तेलाचा चांगला उतारा देणारे उर्ध्वपातन सयंत्र विकसित केले आहे. या यंत्रात ४-५ तासांत रोशा, सिट्रोनेला, गवती चहा, पुदिना इ. सुगंधी वनस्पतींचे तेल काढता येते. या यंत्रात २०-३०% हून अधिक इंधनाची बचत होऊ शकते. ही बचत उष्णतेचा कार्यक्षम वापर केल्याने होते.

३) बाष्प / वाफेद्वारे उर्ध्वपातन (Steam distillation) : यापद्धतीमध्ये वनस्पतीचा सुगंधी भाग बाष्पीभवन पात्रात तळापासून

वर असणा-या जाळीवर दाब दे ऊन ठेवतात. जाळीखालून पाण्याची वाफ/बाष्प सोडली जाते. ही वाफ वनस्पती भागातून प्रवेश करून तैलग्रंथीतील सुगंधी तेल विलग करून हे बाष्प संघननीत थंड होते व तेलविभाजकात सुगंधी तेल वेगळे होते. हे संयंत्र त्यामध्ये वापरल्या जाणा-या बाष्पपात्रामुळे (Boiler) खर्चिक होते. परंतु कार्यक्षमता व उष्णतेच्या पुरेपूर वापरामुळे इतर पद्धतींवर आधारीत उर्ध्वपातन यंत्राहून सर्वोत्तम ठरले आहे. या यंत्रामध्ये मुळे व काष्ठमय पदार्थापासूनदेखील योग्य प्रमाणात बाष्प सोडून चांगल्या उताच्यासह सुगंधी तेल मिळविले जाते. मोठ्या क्षेत्रावर (२५ हे. हून अधिक)सुगंधी वनस्पती शेती करणा-या शेतकरी/ समूहासाठी हे संयंत्र अत्यंत उपयोगी ठरते. या पद्धतीवर आधारीत उर्ध्वपातनासाठी लागणारा वेळ कमी करण्यासाठी सुगंधी तेलउतारा व दर्जा वाढविण्यास इंधनाच्या बचतीसाठी २५०-२००० किलो क्षमतेची संयंत्रे केंद्रीय औषधी सुगंधी वनस्पती संस्थेने विकसित केली आहेत. आंतरराष्ट्रीय सुगंधी तेल, स्वाद व सुगंध काँग्रेस (International Congress for Essential Oils and flavours fragrancess1989) ICEOFF नवी दिल्ली यंचे तांत्रिक सहकार्याने धोपेश्वर इंजिनिअरिंग लि. हैद्राबाद यांनी उपरोक्त बाष्प-उर्ध्वपातन तत्त्वावर आधारीत संयंत्र विकसित केले असून १ टन क्षमतेचे संयंत्र म. फु. कृ. वि. राहुरी (धन्वंतरी उद्यान) येथे बसविले आहे. सदर संयंत्रामध्ये उच्च कार्यक्षमता/उतान्यासाठी अनेक सुधारणा केलेल्या आहेत.

बाष्प उर्ध्वपातन यंत्राचे भाग:

- १) बाष्पीभवन पात्र (Still)
- २) संघननी (Condenser)
- ३) बाष्पपात्र (Boiler) बट्टीसह (With Furnace)
- ४) पाण्यासाठी टाकी
- ५) तेल विभाजक
- ६) इतर साधने
- i) लोखंडी जाळ्या
- ii) कप्प्या
- iii) कडबाकुटी यंत्र

1) बाष्पीभवन पात्र / टाकी :

ही टाकी दंडगोलाकार असून लोखंडी / स्टेनलेस स्टीलची असते. स्टेनलेस स्टील बाष्पीभवन पात्र असणारी उर्ध्वपातन संयंत्रे किमतीने अधिक असतात व पायाभूत गुंतवणूक सर्वाधिक होते. या टाकीत तळापासून काही अंतरावर लोखंडी जाळी ठेवलेली असते. जाळीच्या खालच्या बाजूने बाष्पपात्राकडून येणारी पाण्याची वाफ प्रवेश करते व जाळीवर ठेवलेल्या सुगंधी वनस्पती भागातून तैलग्रंथीमधील सुगंधी पदार्थ घेऊन संपृक्त वाफवरच्या बाजूस जोडलेल्या नळीतून संघननीकडे जाते.

2) संघननी (Condenser):

सुगंधी तेलाच्या उत्पादन प्रक्रियेत संघननी हा अत्यंत महत्त्वाचा भाग आहे. बाष्पीभवन पात्रातून येणारी तेलमिश्रित वाफ संघननीत थंड होते. संघननीमध्ये एका नळीची व अनेक नळ्यांची (मल्टी ट्यूबूलर) असे दोन प्रकार असतात. या नळ्या अॅल्युमिनिअमच्या असून त्यांच्याभोवती थंड पाण्याचा प्रवाह असतो. मल्टीट्यूबूलर संघननीची रचना आटोपशीर असून थंड पाणी खालून प्रवेश करून वरच्या बाजूने उष्णता घेऊन बाहेर पडते. संघननीत प्रवेश करणारी संपृक्त वाफनळ्यातून जाताना थंड पाण्याशी संपर्कात येऊन द्रव स्थितीत जाते. संघननीची रचना अनेक नळ्यांची असल्याने या प्रक्रियेत पाठीमागे दाब निर्माण होत नाही. या प्रकारच्या संघननीमध्ये तेलाचा उतारा/ उत्पादन अधिक मिळते.

3) बाष्पपात्र (भट्टीसह)(Boiler arith furnace):

सुगंधी तेल काढण्याच्या प्रक्रियेत पाण्याच्या वाफेचा उपयोग करून वनस्पती भागातील तैलग्रंथीतून सुगंधी तेल मिळवतात. ही वाफ निर्माण करण्यासाठी विविध प्रकारच्या बाष्पपात्राचा उपयोग केला जातो. या प्रकारच्या उर्ध्वपातन संचात बाष्पपात्र व भट्टी एकाच दंडगोलाकार टाकीत रचना केलेली असते. टाकीत खालच्या बाजूस चौकोनी आकारात भट्टी तयार केलेली असते. या भट्टीत जळाऊ लाकूड इंधन म्हणून वापरले जाते. याशिवाय विद्युतशक्ती / गॅसवर (LPG) चालणारी बाष्पपात्रे विकसित केलेली आहेत. पाण्यापासून बाष्पनिर्मितीच्या प्रक्रियेत सुरुवातीस वाफेचा दाब पाण्याशी संतुलीत असतो. या बाष्पपात्रातील पाण्याच्या पातळीच्या स्वयंचलित

नियंत्रणासाठी फ्लोट जोडलेली असते. पात्रावर असणारी पाणी पातळीदर्शक नळी आतील पाण्याची पातळी दर्शवते. ती पातळी नळीच्या लांबीनुसार २/३ असावी. वाफेचा दाब समजण्यासाठी बाष्पपात्रावर दाबमापकाची रचना केलेली असते. काही सुगंधी वनस्पतीभागातून तेल मिळविण्यासाठी विशिष्ट दाबाने वाफ बाष्पीभवन टाकीत सोडावी लागते. सर्वसाधारणतः ही क्रिया शून्य दाबाखाली चालते. परंतु दाब वाढल्यास कमी करण्यासाठी सेफ्टी वॉल्व्हची सोय असते.

4) पाण्याची टाकी :

संघननी व बाष्प पात्रासाठी स्वच्छ व थंड पाणी पुरविण्यासाठी संचाच्या जवळचे २ मी. उंचीवर पाण्याची टाकी बसविलेली असते. पाणी स्वच्छ व क्षारविरहीत असावे. काही संचामध्ये टाकीऐवजी कूलिंग टॉवरची रचना केलेली असते. यामध्ये संघननीकडून येणा-या उष्ण पाण्याचा पुनर्वापर केला जातो. या टॉवरमध्ये येणारे उष्ण पाणी वरच्या बाजूने प्रवेश करते व थंड पाणी टॉवरच्या तळाशी असते. हे थंड पाणी पुन्हा संघननीकडे जाते.

5) तेल-विभाजक (Oil separator) :

तेल-विभाजकामध्ये संघननीतून आलेल्या तेलमिश्रित पाण्याचे विभाजन होते. सुगंधी तेल व पाणी यांची सापेक्ष घनता भिन्न असल्याने ते एकमेकात मिसळत नाहीत व दोन्ही थर वेगळे असतात. सुगंधी तेल हलके असल्याने ते पाण्यावर तरंगते. सुगंधी तेलापेक्षा पाण्याचे प्रमाण अधिक असल्याने हे तेल वरचेवर काढले जाते. तेलविभाजकाचे वेगवेगळे प्रकार विकसित केलेले आहेत. सुगंधी तेल सापेक्ष घनता व पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग यावरून विभाजकाची रचना केलेली असते. सुगंधी तेलाचा उतारा चांगला मिळण्यासाठी तेलविभाजकाची कार्यक्षमता अत्यंत महत्त्वाची आहे. यासाठी आपण कोणत्या वनस्पती (भाग)चे तेल काढत आहोत, तेलाची सापेक्ष घनता इतर रासायनिक पृथःकरण इ. प्राथमिक बाबींची माहिती तेल खरेदीसंबंधी करार केलेल्या कंपनीकडून जाणून घेतल्यास उतारा योग्य मिळण्यास मदत होते.

६) इतर साधने :

या साधनांमध्ये सयंत्रातील मुख्य भाग वगळता इतर श्रम कमी करणा-या व कार्यक्षमता वाढविणा-या साधनांचा समावेश होतो.

i) लोखंडी जाळ्या : या जाळ्यांचा वापर बाष्पीभवन पात्रात सुगंधी वनस्पतींचा भाग दाब देऊन योग्य प्रकारे भरण्यासाठी केला जातो. या जाळ्या गोलाकार असून पहिली जाळी बाष्पीभवन पात्रात (Still)तळापासून वर ठेवली जाते. या जाळीवर सुगंधी भाग दाब देऊन भरला जातो. त्यानंतर त्यावर दुसरी जाळी ठेवून त्यावर सुगंधी भागाचे गड्ड दाब देऊन ठेवले जातात. प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर (४-५ तास)तेल काढलेला भाग टाकीतून बाहेर काढणे जाळ्यांमुळे सोपे जाते.

ii) कप्प्या (Palley): बाष्पीभवन टाकीच्या वरच्या बाजूस लोखंडी फ्रेमवर दोन कप्प्या बसविलेल्या असतात. यातील उभ्या कुपीच्या मदतीने टाकीवरचे झाकण उचलणे, प्रक्रियेनंतर जाळी उचलणे या क्रिया केल्या जातात तर आडवी कप्पी उचललेले झाकण / वनस्पती भाग (जाळी)बाजूला घेण्यासाठी उपयुक्त ठरते. या कप्प्या साखळीच्या मदतीने कार्यान्वित केल्या जातात. त्यामुळे श्रमाची व वेळेची बचत होते.

iii) कडबाकुटी यंत्र (Chaffcutter)- या यंत्राचा वापर करून सुगंधी अंगाचे (वनस्पती भाग) लहान तुकडे केले जातात. उच्च क्षमतेच्या गिअर चाफकटरच्या सहाय्याने ताशी १००० कि. पर्यंत भागाचे तुकडे करता येतात. तुकडे केल्याने भाग टाकीत भरणे सोपे जाते व आकारमान घटल्याने तेलाचा उताराही चांगला मिळतो.

१५ :सुगंधी तेल साठवण (Storage)

सुगंधी तेलांच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारभावात दर वर्षी मोठे चढउतार होत असतात. सुगंधी तेलाचा दर्जा, उत्पादन, मागणी व स्पर्धा या बाबींमुळे आंतरराष्ट्रीय किंमतीबरोबर देशांतर्गत बाजारभावावर परिणाम होते. बाजारपेठेत योग्य भाव मिळेपर्यंत सुगंधी तेल उत्पादक, व्यापारी व कारखानदार ही मौल्यवान तेले साठवून ठेवतात. भविष्यात या तेलांना चांगला भाव मिळण्यासाठी त्यांची साठवण योग्य पद्धतीने होणे आवश्यक आहे. कारण अयोग्य रीतीने दीर्घकाळ साठवलेल्या तेलांची प्रत खालावते व बाजारभाव कमी मिळतो. ही सुगंधी तेले टर्पेनॉइड्स, फिनॉल्लिक्स आम्ले, सल्फर संयुगे इ. घटकांपासून तयार झालेली असतात व त्यांचे रेणू पूर्णतः न मुरल्याने पॉलीमरायझेशन, ऑक्सिडेशन, इस्टरचे हायड्रॉलिसीस व सुगंधी द्रव्यातील विविध कार्यक्षम गटांतील आंतरक्रियांमुळे काही प्रमाणात साठवणुकीमध्ये दर्जावर परिणाम घडून येतो. दीर्घकाळ साठवलेल्या तेलांवर उजेड, उष्णता, ओलावा, हवा, धातू यांचा परिणाम होऊन तेलाचा दर्जा खालावण्याची क्रिया सुरू होते. म्हणून साठवण योग्य प्रकारे करावी. सर्वप्रथम तेलातील ओलावा व इतर सूक्ष्म कण काढून टाकले जातात, तेलातील पाण्याचा अंश पूर्णपणे नष्ट करण्यासाठी तेलात २०-३० ग्रॅम प्रतिलीटर याप्रमाणे अनहायड्रस सोडीयम सल्फेटचे खडे टाकतात व तेल १५-२० मिनिटे ढवळतात.

हे खडे तेलातील पाण्याचा अंश शोषून घेतात व तेल पाणीविरहीत राहते. चार ते पाच तास तेल मिश्रण तसेच राहू देतात व त्यानंतर गाळून घेतात. अशी प्रक्रिया न केलेल्या तेलाच्या आम्लदर्शक व इस्टरदर्शक अंकामध्ये तफावत आढळते व प्रत खराब होते. स्वच्छतेला काच/स्टेनलेस स्टील / अॅल्युमिनिअम / जस्ताचे रोगण | कल्हई केलेल्या भांड्यामध्ये पूर्णपणे (काठोकाठ) भरून, घट्ट झाकण बसवून थंड व अंधा-या जागी साठवावे. जिरॅनियम, पाचौली, वाळा इ. सुगंधी तेल दीर्घकाळ साठवता येते व दीर्घकाळ साठविल्याने सुगंधी तेलांची प्रत सुधारते. थोड्या प्रमाणात सुगंधी तेल साठविण्यासाठी गडद रंगाच्या जाड काचेच्या बाटल्या योग्य ठरतात.

सुगंधी तेल पृथःकरण

सुगंधी तेलांना देशांतर्गत व आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत विशेष मागणी आहे. या बाजारात चांगली किंमत मिळविण्यासाठी सुगंधी तेलाचा दर्जा चांगला असणे गरजेचे ठरते. या तेलांची प्रत/दर्जा ठरविण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय मानक संघटना (ISO), सुगंधी तेल संघटन (EOA), भारतीय मानक ब्यूरो (BIS), अमेरिकन, फ्रेंच ऑस्ट्रेलियन मानक संस्था व इतर संघटनांनी आंतरराष्ट्रीय परिमाणे ठरविली आहेत. यामध्ये भौतिक व रासायनिक परिमाणांचा समावेश होतो. या मानकांमध्ये सुगंधी तेलाचे १) स्वरूप, २) रंग, ३) वास, ४) रिफ्रेक्टिव्ह इंडेक्स, ५) विशिष्ट गुरुत्व, ६) ऑप्टिकल रोटेशन ७) आम्ल मूल्य, ८) ईस्टर मूल्य, ९) अल्कोहोल प्रमाण (मुक्त, संयुक्त व एकूण), १०) कार्बोनील मूल्य, ११) फिनॉल प्रमाण, १२) जड धातू प्रमाण, १३) बाष्पीभवनानंतर अवशेष, १४) पेट्रो व मूलद्रव्य तेले, १५) गोठण, द्रवणांक बिंदू. घटकांचा समावेश होतो. ही परिमाणे उपभोक्त्यांचे अनुभव, उत्पादनांचे व्यापारीदृष्ट्या संशोधन, विकास, अत्तरांची स्वीकारार्हता यावरून ठरवली जातात. या घटकांच्या चाचणीसाठी प्रयोगशाळांमध्ये गॅस क्रोमॅटोग्राफी, मास स्पेक्ट्रोस्कोपी, इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, न्यूक्लीयर मॅग्नेटिक रेजोनन्स स्पेक्ट्रोस्कोपी, हाय परफॉर्मन्स लिक्विड क्रोमॅटोग्राफी (HPLC) या आधुनिक तंत्रांचा वापर करण्यात येतो. अशा प्रयोगशाळांमध्ये तपासणीसाठी ५० मि.ली. सुगंधी तेलाचा नमुना काचेच्या बाटल्यांमध्ये योग्य तपासणी फीसह जमा करावा लागतो. आपल्या उत्पादनाचा दर्जा/प्रत माहीत असणे आवश्यक आहे. ज्या कंपनीशी तेल खरेदीविषयक करार केला आहे त्यांच्याकडूनही सुगंधी तेलाचा दर्जा तपासला जातो. सुगंधी वनस्पती उत्पादन व प्रक्रियेसह साठवण करताना योग्य काळजी घेतल्यास सुगंधी तेलास चांगली किंमत मिळून लागवड /प्रक्रिया किफायतशीर ठरते.

१६:उर्ध्वपातन प्रक्रिया संच पुरविणा-या कंपन्या

१) धोपेश्वर इंजिनिअरिंग प्रा. लि.

ए-१६, को-ऑप. इंडस्ट्रीअल इस्टेट, बालानगर,

हैद्राबाद- ५०००३७. फोन (०४०) २३७७०२६७/२३७७१५७ (०४०)

३१०५७८१२/३१०५८९६३

इ.मेल-dhopesh@sancharnet.in

www.dhopeshwar.com

२) विसमन इंडिया लि. यशोदा,

११६/६/१, सुस रोड, पाषाण, पुणे - ४११०२१

फोन - (०२०)५८८४७८८

३) मेटल प्लॅटस्

१७, अनुपम इंडस्ट्रीअल इस्टेट नं. २, पं. मदन मोहन मालवीय मार्ग,

पी. टी. कॉलनी समोर, मुलुंड (प.) मुंबई - ४०००८०.

इ.मेल - koppa @bol.net.in.

४) केमिकल व्हेसल्स फॅब्रीकेटर्स (प्रा.)लि.

इंडिया हाऊस, ९वा मजला, गणेश चंद्र अवेन्यू, कलकत्ता - ७०००१३.

५) आनंद इंजि. प्रा. लि.

६६, एम. आय. डी. सी. अंधेरी (पू.) मुंबई ४०००९३.

६) डेसमेट इंडिया प्रा. लि.

पंचपखाडी, ठाणे.

७) ए.पी.वी. इंजि. कं, प्रा. लि. २, जेसोर रोड, डमडम, कलकत्ता -

७०००२८.

८) फ्रेडरीक हर्बर्ट नं.१०, २, पास्ता लेन, कुलाबा, मुंबई - ४००००५.

९) मेकॅनिको

१५, ओखला इंडस्ट्रीअल इस्टेट, नवी दिल्ली - ११००२०.

९४० सुगंधी वनस्पती लागवड

१०) मेकनील अँड बॅरी लि.

२, फेअरली प्लेस, कलकत्ता - ७०० ००१ (प. बंगाल)

११) इंजिनिअर्स (ओवरसीज) कार्पो, प्रा. लि.

४२, राजा संतोष रोड, कलकत्ता - ७०००२७(प. बंगाल).

१२) बॅल्कन-लावल लि.

मुस्तफा बिल्डिंग, ७-ए, सर पी. एम. रोड, पो. बॉ. नं. ३५५, मुंबई - ४००००१..

सुगंधी तेल घटक तपासणी प्रयोगशाळा

1) निर्मिती लॅब प्रा. लि.

४६/४७, पारेख कार्पो, बिल्डिंग, महात्मा फुले तांत्रिक संस्थेमागे, जेराबाई वाडिया रोड, परेल, मुंबई - ४०००१२, टेलीफॅक्स - ४१२४६७२, ३. मेल - nirmiti@aroma.india.com. वेबसाईट - aroma-india.com.

कडबाकुटी यंत्र पुरविणारी कंपनी

१) चिंतामणी इंजिनिअर्स प्लॉट १७०१, हाऊस नं. ७६६, कणेरी ता. करवीर, जि. कोल्हापूर - ४१६ २३४ फोन कार्या. (०२३१)२६७२६२५

सुगंधी वनस्पती लागवडीनंतर उत्पादनांवर प्रक्रिया करून सुगंधी तेल मिळवले जाते. सुगंधी तेल उत्पादनानंतर शेतक-यांपुढे बाजारपेठेचा यक्षप्रश्न उभा राहतो. संघटितपणे शेती व प्रक्रिया केल्यास एकत्रितपणे बाजारपेठेचा शोध घेणे सोपे जाते. बाजारपेठेचा प्रश्न निर्माण होऊ नये म्हणून लागवड/प्रक्रिया करण्याअगोदर या क्षेत्रातील खरेदीदार, निर्यातदार किंवा सुगंधी द्रव्ये तयार करणाऱ्या कंपन्यांशी संपर्क साधून सुगंधी तेल हमीभावाने खरेदीविषयी करार करावा. करार करण्यापूर्वी कंपनीची मागील पार्श्वभूमी, शेतकरी/उत्पादकांशी केलेले व्यवहार, व्यवसायाची व्याप्ती, मर्यादा व खरेदीची कुवत या बाबींची खात्री करून व्यवहार करावेत. खरेदीविषयक करार केल्यानंतर त्याचे काटेकोर पालन करण्याची जबाबदारी खरेदीदार व माल उत्पादकाची असते. काही शेतकरी मालाला अधिक दर मिळाल्यानंतर दुस-या कंपन्यांना विकून करारांचे पालन करत नाहीत तर काही माल देण्याअगोदर पाठविलेल्या नमुन्यानुसार चांगल्या दर्जाचा सुगंधी तेलपुरवठा करत नाहीत. तेव्हा खरेदीदार व उत्पादकांनी योग्य समन्वय साधून करारपत्रातील नियम व अटींचे पालन करावे. व्यवहारात काही अडचणीनिर्माण झाल्यास सामोपचाराने सोडवून व्यवहार सुरळीतपणे चालू ठेवावेत.

सुगंधी वनस्पती उत्पादकांना या क्षेत्रातील कंपन्यांशी संपर्क साधता यावा यासाठी सोबत सुगंधी द्रव्य निर्यातदार, खरेदीदार व उत्पादक कंपन्यांचे पत्ते, फोन व संकेतस्थळे (वेबसाईट दिलेली आहेत. सदर कंपन्यांशी उत्पादकांनी हिंदी/इंग्रजीतून संपर्क साधून शाश्वत बाजारपेठेचा शोध घ्यावा, जेणेकरून सुगंधी तेलविक्रीची समस्या दूर होईल. या कंपन्यांशी संघटितपणे संपर्क साधून हमीभावाने खरेदीविषयक करार केल्यास सुगंधी तेल पुरवठा करण्यात सातत्य राहील. या क्षेत्रातील काही कंपन्या लागवडीसाठी सुगंधी वनस्पतींचे बियाणे पुरवितात व शेतकरी/उत्पादकांना सुगंधी तेलाच्या निर्यातयोग्य दर्जाची माहिती पुरवितात. सुगंधी तेलाचा नमुना पाठविल्यानंतर त्याची रासायनिक चाचणी करून घटक तपासले जातात व त्यानुसार तेलाची प्रत ठरविली जाते. सुगंधी तेलाचा दर्जा आंतरराष्ट्रीय

मानकांप्रमाणे राखण्यासाठी उत्पादन व प्रक्रियेसह सुगंधी तेल
साठविताना योग्य काळजी घेणे आवश्यक आहे.

परिशिष्ट : ९

सुगंधी वनस्पती लागवड, उत्पादन, निर्यात, बाजारभाव व उत्पादक प्रदेश

सुगंधी वनस्पती	लागवड क्षेत्र (हे.)	उत्पादन (टन)	निर्यात (लाख रु.)	बाजार भाव रु./कि.	प्रमुख उत्पादक प्रदेश
सिट्रोनेला	९०००	५००	३९.६०	२७५	आसाम, मेघालय, आंध्र प्रदेश
गवती चहा	२००००	८००	१२५.२०	४५०	केरळ,
रोशा	२०००	३००	८२.५०	४५०	उत्तर प्रदेश, कर्नाटक,
पुदिना (सर्व प्रजाती)	५००००	६८००	३९२९	४०० (जपानी) ७७०० (पेपरमिट)	उत्तर प्रदेश पंजाब
जिरेनियम	१०००	२०	८२.७०	४०००	तामिळनाडू, कर्नाटक
दवणा	२००	२	२४०	४२००	कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, उ.प्र., म.प्र.
वाळा	८००	३०	०.९०	१८०० (द.भारत)	केरळ, कर्नाटक
पाचौली	७०	३	१.६०	वाळलेली पाने २०रु./कि. ७००/८०० (सुगंधी तेल)	प.घाट. निलगिरी
कस्तुरभेंडी (बिया)	--	--	९४*	४०-५० (बिया)	कर्नाटक
क्लोसिमम (तुळस वर्ग)	१-२००० हे.	--	--	४००* पर्यंत	---

परिशिष्ट : २

सुगंधी तेलाची भौतिक व रासायनिक परिमाणे (भारतीय) (*Physico-Chemical Standards*)

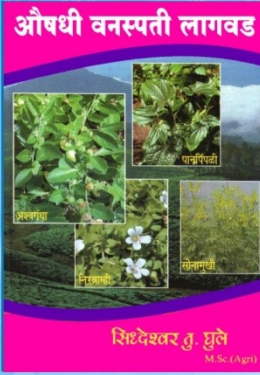
क्र	परिमाण	जिरेनियम	पुदिना	पाचौली
१	रंग	पिवळसर-तांबूस ते हिरवट	फिकट पिवळा सोनेरी	फिकट हिरवा- पिवळा
२	वास	उग्र गुलाबी, झोंबणारा दर्प	तीव्र, थंडावा देणारा	उग्र, गोड मसालेदार
३	विशिष्ट गुरुत्व (30°C) (<i>Specific Gravity</i>)	०.८७९० ते ०.८९१२	०.८९४२ ते ०.९०५४	०.९५०० ०.९७००
४	ऑप्टिकल रोटेशन (अंश) (<i>Optical rotation</i>)	-११ ^० ते -१३ ^०	-४० ^० ते -५० ^०	-४८ ^० ते -७० ^०
५	वक्रीभवन निर्देशांक (<i>Refractive index</i>) ३० ^० से.	१.४५८० ते १.४६४०	१.४५०० ते १.४९९५	१.५०५० ते १.५१३०
६	जास्तीत जास्त आम्ल मूल्य (<i>Acid valu</i>)	५.००	-	५.००
७	इस्टर मूल्य (<i>Ester value</i>)	६५-७५	-	१०
८	इस्टर मूल्य (ऑसिटिलेशन- नंतर)	२१७-२२७	-	-
९	जास्तीत जास्त कार्बोनील कंपाऊंडचे प्रमाण	१३ (वजन प्रमाण)	८०-९६% मॅथॉल ६.८-२२.२% मॅथोन	४.५ ते ५.८ (रेझिनाइड)

परिशिष्ट : २

नं	गवतीचहा	सिट्रोनेला	रोशा गवत	दवणा	कस्तूर भेंडी
१	गडद पिवळा सौम्य तपकिरी	फिकट पिवळा रंगहीन	फिकट पिवळा, पिवळा	पिवळा ते तपकिरी	फिकट तपकिरी
२	लिंबूसारखा	लिंबूसारखा	गुलाबी गवतासारखा दर्प	मधुर, दीर्घ काळ टिकावू फळासारखा	उग्र दर्प
३	०.०८८० ०.०८९८०	०.८७५० ०.८९३०	०.८७४० ०.८८६०	०.९३९४ ०.९५६० (२५°C)	०.९००७ ०.९११८ (२०°C)
४	-३ ते +१	--	-२ ते +३	+३४ ते +४१	११ (२०°C)
५	१.४७८६- १.४८४६	१.४६६०- १.४७४५	१.४६९० ते १.४७३५	१.४७९४- १.४९१७ (२५°C)	१.४६४०- १.४७२१
६	-	-	३.००	३.५ पेक्षा कमी	-
७	-	-	९ ते ३६	३१.५ /- ४६.५	१६८- १९० Saponif- ication value
८	-	-	२६६ २८०	-	६४-७३ (ऑसिटील मूल्य)
९	७५-८५% सिट्राल	८५-९७% जिरॅनिऑल ३०-४०% सिट्रोनेलॉल	९० जिरॅनिऑल	२५ ते ५२.५ दवनोन ८० इथिल अल्कोहोल	सिस्क्वूटर्पेन अल्कोहोल + फनीसोल ०.१२%



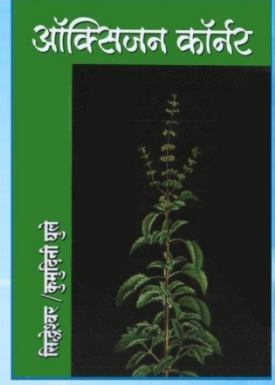
आमची आरोग्य विषयक पुस्तके



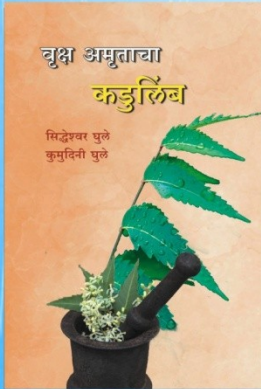
किंमत: १३०



किंमत: १००



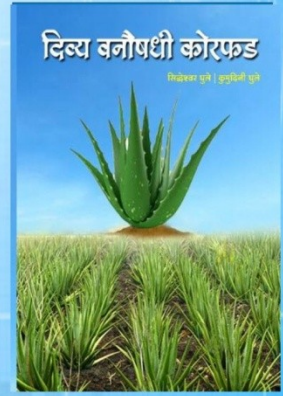
किंमत: ३०



किंमत: ३५



किंमत: ९०



किंमत: ४५

घरपोच ऑर्डरसाठी : www.saptarshee.in
Email: saptarsheeprakashan@gmail.com
संपर्क: ९८२२७०१६५७ / ८२०८०३४५७७