

छत्रपती शिवाजी शिक्षण मंडळ, संचलित

कला व वाणिज्य महाविद्यालय, वडूज

ता.खटाव जि.सातारा



शैक्षणिक वर्ष - 2018-19

पर्यावरण अभ्यास विभाग

केळीची लागवड

पर्यवेक्षक- प्रा. डॉ. गिरे एस. एम.

कला व वाणिज्य महाविद्यालय, वडूज

पर्यावरणशास्त्र प्रमाणपत्र

प्रमाणपत्र देण्यात येते की,

1. श्रौतड धनश्री शिवाजी
2. व्यागल वैशाली विठ्ठल
3. व्यागल आनिकंत राजेंद्र
4. व्यागल निकीता शविद्र

यांनी केळीची लागवड हा प्रकल्प शिवाजी

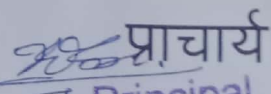
विद्यापीठ, कोल्हापूर अभ्यासक्रमानुसार B.A. II पर्यावरण

अभ्यास या विषयासाठी केलेला आहे क्षेत्रिय प्रकल्प

माझ्या मार्गदर्शनाखाली पूर्ण करण्यात आला आहे.


पर्यवेक्षक

Dr. Jaire S. M.


प्राचार्य
Principal
Arts Commerce College
Vaduj (Satara)

अनुक्रमणिका

अ.नं.	तपशील	पृष्ठ क्र.
१.	प्रस्तावना व कार्यपध्दती	
	प्रस्तावना	
	महत्व	
	स्वरूप, केळीसाठी महत्वाचे घटक	
	व्याप्ती	
	उद्दिष्टे	
	कार्यपध्दती	
२.	अहवाल	
	उत्पादन	
	किटक नियंत्रण	
	उपयोग	
	परिणाम	
३.	निष्कर्ष व शिफारशी	
	सारांश	
	निष्कर्ष	
	शिफारस	

प्रकरण पहिले

प्रस्तावना

पर्यावरण हा विषय एक महत्वाचा मानला जातो. पर्यावरण विषयक शिक्षक ही एक भविष्याची गुरुकिल्ली आहे. पर्यावरणाची माहिती समजून घेणे ही एक ध्येय मानले जाते. तसेच पर्यावरणामध्ये केळी पिक उत्पादनाचा समावेश होतो. महाराष्ट्राच्या एकूण ३०७ लक्ष हेक्टर भौगोलिक क्षेत्रापैकी ५०% क्षेत्र हे लागवडी योग्य आहे. १४.३% क्षेत्र जंगलाखाली आहे. केळी फळझाड लागवड गोपूज येथे केली जाते. शासनाच्या रोजगार हमीयोजनेशी निगडित फळबाग लागवडीखाली आहे महाराष्ट्र हे देशातील फळबाग लागवडीचे राज्य म्हणुन ओळखले जावून लागले आहेत. महाराष्ट्र हे देशातील फळबागामध्ये टिंबक सिंचनाचा वापर मोठ्या प्रमाणात होतो.

केळी हे पिक पश्चिम महाराष्ट्रातील प्रमुख फळ पिक आहे. महाराष्ट्रात सेंद्रिय पध्दतीने फळांचे उत्पादन व वापर वाढत असल्याने सेंद्रिय पध्दतीने फळांचे उत्पादन करुन पाश्चात्य देशात निर्यात करण्यास चांगला वाव आहे. तसेच केळी या पिकासाठी पूर्व शितकरण उपकरणांची निर्माती व शितगृहाची मोठ्या प्रमाणावर उभारणी झाल्यामुळे महाराष्ट्रात या फळाला मोठा वाव निर्माण झाला आहे. तसेच केळी पिकांवर अनेक किड, रोगनाशके यांचे उत्पादन करुन पाश्चात्य देशात निर्यात करण्यास चांगला वाव आहे.

केळी या पिकांची महाराष्ट्रात जळगाव, परभणी, नांदेड, बुलढाणा त्याचप्रमाणे कोकणातील ठाणे, सिंधुदुर्ग या जिल्यात लागवड केली जाते. केळी हे किड आणि रोग यांचा कमी प्रादूर्भाव होणारे पिक आहे. हे महत्वाचे आहे. केळीस समशितोष्ण व दमट हवामान मानवते. साधारणपणे १६ अंश से. ते २३ अंश से तापमानात केळीचे उत्पादन चांगले होते व केळी कसदार भूसभूशीत उत्तम निचऱ्याची मध्यम ते भारी पोयट्याची जमीन लागवडीसाठी योग्य असते हलक्या मुरमाड क्षारयुक्त जमीनीत केळीची लागवड करू नये.

केळी हे द्विवाष्पीक पिक असल्याने जमिनीच्या उतारास आडवी खोलवर नांगरणी करुन नंतर कळवाच्या पाळ्या देवून जमिन सपाट करणे. व भुसभूशीत त्याचबरोबर त्यात हेक्टरी ८० गाड्या

प्रकरण पहिले

प्रस्तावना

पर्यावरण हा विषय एक महत्त्वाचा मानाला जातो. पर्यावरण विषयक शिक्षक ही एक भविष्याची गुरुकिल्ली आहे. पर्यावरणाची माहिती समजून घेणे ही एक ध्येय मानले जाते. तसेच पर्यावरणामध्ये केळी पिक उत्पादनाचा समावेश होतो. महाराष्ट्राच्या एकूण ३०७ लक्ष हेक्टर भौगोलिक क्षेत्रापैकी ५०% क्षेत्र हे लागवडी योग्य आहे. १४.३% क्षेत्र जंगलाखाली आहे. केळी फळझाड लागवड गोपूज येथे केली जाते. शासणाच्या रोजगार हमीयोजनेशी निगडित फळबाग लागवडीखाली आहे महाराष्ट्र हे देशातील फळबाग लागवडीचे राज्य म्हणून ओळखले जावून लागले आहेत. महाराष्ट्र हे देशातील फळबागामध्ये टिंबक सिंचनाचा वापर मोठया प्रमाणात होतो.

केळी हे पिक पश्चिम महाराष्ट्रातील प्रमुख फळ पिक आहे. महाराष्ट्रात सेंद्रिय पध्दतीने फळांचे उत्पादन व वापर वाढत असल्याने सेंद्रिय पध्दतीने फळांचे उत्पादन करून पाश्चात्य देशात निर्यात करण्यास चांगला वाव आहे. तसेच केळी या पिकासाठी पूर्व शितकरण उपकरणांची निर्माती व शितगृहाची मोठया प्रमाणावर उभारणी झाल्यामुळे महाराष्ट्रात या फळाला मोठा वाव निर्माण झाला आहे. तसेच केळी पिकांवर अनेक किड, रोगनाशके यांचे उत्पादन करून पाश्चात्य देशात निर्यात करण्यास चांगला वाव आहे.

केळी या पिकांची महाराष्ट्रात जळगाव, परभणी, नांदेड, बुलढाणा त्याचप्रमाणे कोकणातील ठाणे, सिंधुदुर्ग या जिल्यात लागवड केली जाते. केळी हे किड आणि रोग यांचा कमी प्रादुर्भाव होणारे पिक आहे. हे महत्त्वाचे आहे. केळीस समशितोष्ण व दमट हवामान मानवते. साधारणपणे १६ अंश से. ते २३ अंश से तापमानात केळीचे उत्पादन चांगले होते व केळी कसदार भूसभूशीत उत्तम निचऱ्याची मध्यम ते भारी पोयट्याची जमीन लागवडीसाठी योग्य असते हलक्या मुरमाड क्षारयुक्त जमीनीत केळीची लागवड करू नये.

केळी हे द्विवार्षिक पिक असल्याने जमिनीच्या उतारास आडवी खोलवर नांगरणी करून नंतर कळवाच्या पाळया देवून जमिन सपाट करणे. व भूसभूशीत त्याचबरोबर त्यात हेक्टरी ८० गाडया

कंपोस्ट खत मिसळावे तसेच खानदेश, विदर्भ, मराठवाडा या विभागात केळीची लागवड खरीपात केली जाते. पावसाळयातील हवामान पीक वाढीस अनुकूल असल्याने केळीची वाढ चांगली होण्यास मदत होते. कोकण विभागात केळीची लागवड ऑगस्ट सप्टेंबर महिन्यात केल्यास फायदेशीर ठरते तर जळगाव जिल्हयात वर्षातून दोनदा जून किंवा ऑक्टोबर महिन्यात लागवड केली जाते.

स्वरूप

सुधारीत जातीचे स्वरूप लागवड व बियाणांची निवड केळी या पिकाच्या अनेक जाती आहेत. त्या पुढीलप्रमाणे-

१) बसराई :-

ही जात उंचीने ठेंगू असून पनामा रोगास प्रतिकारक आहे. घडाचे सरासरी वजन १५ ते २० किलो मिळते. महाराष्ट्रात ७०% ते ७५% क्षेत्र या जाती खाली आहे.

२) श्रीमंती :-

ही जात बसराई जातीतून निवड पध्दतीने अधिक उत्पन्न म्हणून उती संवर्धनाने टिश्युकल्चर प्रसारित करण्यात आली आहे. या जातीच्या घडांने वजन २० ते २५ किलो असून काही वेळा ३५ किलो भरते.

३) हरिसाल :

बसराई जातीपासून निपजलेली उंच वाढणारी दमट व समशीतोष्ण हवामानात अधिक वजनदार घड देणारी ही जात आहे बसराई जाती सारखीच असून ठाणे, रायगड, रत्नागिरी जिल्हयात प्रामुख्याने या जातीची लागवड केली जाते.

४) लालवेलची :-

विशेषतः रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग जिल्हयांत प्रामुख्याने या जातीची लागवड केली जाते. ही झाडे दोन ते तीन मीटर उंच वाढतात. खोडाचा रंग फिकट गुलाबी असून त्यावर जांभळे काळसर पट्टे

असतात. फळे पिकल्यानंतर सोनरी व पिवळी दिसतात. ही फळे आंबट गोड व वेलदोडयाच्या चवीसारखी असतात.

५) वहला :-

या जातीच्या लागवड पश्चिम महाराष्ट्रात घाट माथ्यावर दिसून येते. या जातीला थंड हवामान मानवते उंचीने ठेंगणी फळे चवदार व घड मध्यम आकाराचा असतो. याला या भागात देशी केळी म्हणूनही संबोधले जाते.

लागवड :-

केळीची लागवड खडे घेवून किंवा नांगराच्या खोल तासांत सरी पध्दतीने केली जाते. १५० से.मी अंतरावर खोल सरी किंवा खड्डा लागवड केली जाते. सभोवती शेवरी मलबेरी किंवा उंच वाढणारी मका ज्वारी यांची एकेरी लागवड वारा प्रतिबंधक म्हणून करणे आवश्यक कोकण विभागात केळीची लागवड करताना ४५,४५,४५ सेंमी आकाराचे खडे खणावेत. किनारपट्टीच्या भागात उंच वाढणाऱ्या जातीसाठी उंचीनुसार २२ मीटर अंतर ठेवावे.

बियाण्यांची निवड :

निरोगी जोमदार वाढीच्या बुध्यांच्या व घडात १० किंवा जास्त फण्या असलेल्या मातृवृक्षापासुन कंद निवडावेत.

तीन ते चार महिने वयाचे वर निमुळते होणारे ५०० ते ७५० ग्रॅम वजनाचे निरोगी बिणे निवडावे.

गड्डयावर कमीत कमी डोळे असावेत पसरट गड्डे निवडल्यास त्यावर अनेक डोळे असतात. त्यामुळे मुख्य खोंडाच्या वाढीवर परिणाम होतो.

कमी वजनाच्या गड्डयामुळे घड काढणीस लवकर येतात. पण कमी वजनाचे घड तयार होतात. उती संवर्धनाने तयार केलेले काही बेणेही लागवडीस योग्य असते.

व्याप्ती :-

केळी या पिकास अनेक प्रकारची भर खते व रासायनिक खते वापरली जातात. या पिकाना उज्वला युरियाची मात्रा लागवडीनंतर दुसऱ्या व तिसऱ्या व चौथ्या महिन्यात समप्रमाणात विभागुण दयावीत. उज्वला युरिया देताना त्यास निमोलणा या द्रावणाचा लेप दयावा त्यामुळे पीक वाढीच्या कालावधीत दिलेला युरिया वाढुन न जाता उपलब्ध होत असतो. केळी या पिकांच्या लागवडीवेळी भर खते कंपोस्ट खते १० किलो वापरावे.

लागवडीनंतर १ महिन्याने सुफला १५-१५-१५ उज्वला युरिया ६५ ग्रॅम वापरावा हेक्टरी साधारणपणे १३३५ किलो सुफला १५-१५-१५ उज्वला युरिया ६५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश ८३५ किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश ८३५ किलो वारतात केळी या पिकाची वाढ होण्यासाठी रासायनिक खताचा वापर व पाणी व्यवस्थापनाचा उपयोग करणे गरजेचे आहे. झाडाभोवतालच्या जमिनीच्या पृष्ठभाग नेहमी ओला ठेवू नये पावसाळ्यात सहसा पाणी देवू नये. पावसाळा अनियमित झाल्यास परिस्थिती पाहून पाणी दयावे. हिवाळ्यात ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने जमिनीला पाण्यांच्या पाळ्या दयाव्यात. केळी पिकांस ठिंबक सिंचनाच्या पध्दतीने पाणी दिल्यास केळीची जलद जोमाने वाढ होते. घड कापणीस ३० ते ३५ दिवस अगोदर येतो घडाच्या वजनात १५ ते २०% वाढ होते. पाणी ठंढाईच्या काळात बाष्पाच्छादन म्हणुन केळीच्या बागेत गव्हाचा भुसा ५ ते १० सेंमी जाडीचा पसारावा शक्य झाल्यास कोओलीन ६८०० ते १०० मीटर पाण्यात मिसळून फवारावे हे बाष्प रोधक म्हणुन काम करते.

उद्दिष्टे

केळीच्या पिकांमध्ये केळी या फळाला महत्त्व प्राप्त होते. केळी या पिकांच्या उत्पादनामुळे मानवाच्या अनेक गरजा पूर्ण होतात. तसेच केळी या फळापासून मानवास जीवनसत्त्व मिळते व केळीच्या सालीच्या आतील भाग पांढरा भाग खरचटलेला भागावर लावल्यास आराम मिळतो. तसेच केळीच्या पिकांची बाग ही निसर्ग सौंदर्याचा एक भाग आहे. याची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे

- १) गोपूज येथील केळी पिकांचे पर्यावरणदृष्ट्या महत्त्वाचा अभ्यास करणे.
- २) केळी या पिकांस कोणकोणत्या आवश्यक गरजा आहेत. यासंबंधी अभ्यास करणे. शेतकऱ्यांच्या समस्या जाणून घेणे व काही पिकांस जास्त पाण्याचा निचरा होतो का नाही ते पाहणे.
- ३) सुधारित बि-बीयाणांचा कितपत वापर करता यांचा अभ्यास करणे.
- ४) विविध केळीच्या प्रकारची आर्थिकदृष्ट्या व पर्यावरणीयदृष्ट्या महत्त्व अभ्यासणे.
- ५) सुधारित शेती व प्रगत तंत्रज्ञान तसेच बी-बीयाणे यांचा कितपत वापर करतात याचा अभ्यास करणे.
- ६) पाणी खते व्यवस्थापन तसेच वाहतुक व बाजारपेठेविषयी शेतकऱ्यांकडून समस्या जाणून घ्या.
- ७) भारतीय बाजारपेठेत केळीच्या आर्थिक महत्त्व अभ्यासणे.

कार्यपध्दती

प्रस्तुत क्षेत्रातील प्रकल्प प्राथमिक व दुय्यम सामुग्रीवरती आधारलेली आहे. प्राथमिक सामग्री प्रश्नावली, मुलाखत, चर्चा इ. साधनांद्वारे अभ्यासाविषयाशी गरज विचारात घेवून संकलीत करण्याच्या हेतून नमुा निवडा पध्दतीचा वापर करण्यात आलेला आहे. प्रकल्प अभ्यासण्यासाठी आवश्यक असणारे आहे. प्रकल्प अभ्यासणेसाठी आवश्यक असणारे दुय्यम सामग्री विविध खाजगी तसेच सरकारी किंवा शासकीय अहवाल यांचा आवश्यक त्या ठिकाणी वापर करण्यात आलेला आहे. त्याबरोबर संकलित केलेल्या प्राथमिक व दुय्यम सामग्री करिता प्रक्रिया करुन निष्कर्षापर्यंत पोहचण्यासाठी विविध सांख्यिकीय तंत्राचा वापर करण्यात आलेला आहे. त्यामध्ये सरासरी मध्य टक्केवारी मध्यांक प्रमाणविचलन सहसंबंध व सांख्यिकीय घटकांचा वापर केलेला आहे. आवश्यक त्या ठिकाणी नकाशे, आलेख व आकृत्या यांचा प्रकल्प अधिक श्रेयस्कर होण्यासाठी उपयोग करुन घेतलेला आहे.

प्रस्तावना :-

केळी या पिकापासुन शेतकऱ्यांना बराच फायदा होतो. केळी या पिकापासुन जास्तीत जास्त उत्पादन मिळते तसेच महाराष्ट्र हे पिकासाठी अग्रेसर राज्य म्हणुन ओळखले जाते.

१) उत्पादन

केळीच्या उत्पादन सर्वसाधारणपणे हेक्टरी सरासरी उत्पादन ५० ते ६० टन एवढे आहे.

केळी पिकांची काळजी घेतल्यास व ठिंबक सिंचनाचा वापर केल्यास केळीचे उत्पादन हेक्टरी ७५ ते १०० टनापर्यंत येवु शकते.

केळीचे कापलेले घड सावलीत ठेवावे व पानाने झाकावेत म्हणजे वजन कमी न होता वाढते.

२) किड नियंत्रण :

केळीच्या किड नियंत्रण तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शन घेणे तंत्राच्या साहाय्याने यावर

मावा फुलकिडे यांचा प्रादुर्भाव आढळल्यास नजीकच्या कृषितंत्राच्या साहाय्याने उपायोजना करावी. खतांच्या मात्रा शिफारशीप्रमाणे वेळेवर औषधे दिली पाहिजेत.

३) उपयोग

केळी पिकापासून अनेक उपयोग होतात. केळीच्या खोडापासून सुतळी कागद व स्टार्च बनते.

फणीतील केळी यांची लांबी २० सेंमी पेक्षा जास्त असावे फळाचे वजन १०० ते २०० ग्रॅम असावे फळावर काळे डाग नसावेत फळांच्या शेवटच्या टोकात काळी बोंडे नसावीत. केळी सरळ लांबट व गोलाकार असावे. नाहीतर त्यांचा काहीही उपयोग होत नाही.

४) परिणाम

उष्ण व वेगवान वाऱ्यापासून बागेचे संरक्षण करण्यासाठी वारा प्रतिबंधक उभारावीत व केळीच्या घडास बाबूंचा आधार देणे आवश्यक आहे. त्यामुळे घड कलण्याची शक्यता कमी आहे.

मुख्य खोडावरील हिरवी कार्यक्षम पाने कापू नयेत व योग्य पक्कतेच्या घडांची कापणी वेळेवर करावी.

बागेस आवश्यकतेपेक्षा जास्त पाणी देवू नये. व थंडीच्या लाटेच्या काळात बागेत पाणी द्यावे. व बागेभोवती पालापाचोळा गव्हाचा भुसा जुने आयर जाळून बागेचे तापनाम वाढवावे

घडाच्या दांड्यांचे व घडांचे केळीच्या पानाने चांगले झाकून उन्हापासून संरक्षण केले पाहिजे.

उन्हाळ्यात बाष्पाच्छादनाचा व वाष्प रोधकाचा वापर करावा.

बागेतील पोगांसाड किंवा पर्णगुच्छा झाड ताबडतोप मुनण्यासह नष्ट करावे त्यामुळे या पिकावरती कोणत्याही परिणाम घडून येत नाही.

घड निर्वासणीनंतर जास्त थंडी पडल्यास १-१ पिशवीने घड झाकून घ्यावे त्यामुळे घडावर कोणत्याही परिणाम होत नाहीत.

केळीसाठी महत्त्वाचे घटक

१) हवामान :

केळी हे उष्ण कटीबंधीस पीक असून समशितोष्ण कटिबंधामध्ये सुध्दा केळीचे पिक चांगले येते. केळी उष्ण व दमट हवामानात उदयास आले असल्यामुळे अतिथंड अथवा अतिउष्ण हवामान केळी या पिकांस मानवत नाही. केळीसाठी हवामान उष्ण व दमट असावे परंतु तापमान १२ अंश से पेक्षा खाली नसावे आणि ३८ अंशापेक्षा जास्त जास्त खेळती हवा व मध्यम आद्रता असलेला परिसरात केळीचे भरघोस उत्पादन येते.

तापमान १२ अंशापेक्षा खाली गेल्यास झाडांची वाढ थांबते. अन्न द्रव्य घेण्याचे प्रमाण कमी होते. पालाश या घटकांची कमतरता दिसते. आणि त्यामुळे नत्र मॅग्नेशियम व सल्फर आणि फेरस या घटकांची कमतरता दिसते आक्षि या घटकांची कमी होवून पाने एकाच ठिकाणी गुच्छा स्वरूपात येणे आणि त्यामुळे थोट चोक होणे असे कमी तापमानामुळे घडते.

तापमान जसे ३८ अंशापासून ४७ अंशापर्यंत जाते. अशा वेळी झाडांची धूप होते आणि जास्तीत जास्त ऊर्जा ही तापमानाशी झगडण्यासाठी खर्च होते. झाडातील इन्झाइम व हार्मोन यांची कार्यक्षमता कमी होते. त्याचप्रमाणे झाड कोलमोडणे असे प्रकारही घडतात. त्यासाठी केळी पिकाच्या वाढीसाठी १८ ते २७ अंश तापमान असणे फायद्याचे असून केळफुल तयार होणे व बाहेर पडणे यासाठी २० ते २५ अंश तापमान योग्य आहे ज्या प्रदेशात हिवाळ्याचे तापमान ५ ते ७ अंश अशा परिसरात थंडीमध्ये केळफुल पडण्याची वेळ येणार नाही. या पध्दतीने लागवड करावी त्यासाठी हवामानाचा अभ्यास करून केळी लागवड करणे गरजेचे आहे.

२) जमिन :

ज्या जमिनीमध्ये केळी लावायची आहे तिची प्रतीवर केळीचे उत्पादन अवलंबून असते. कारण जमिनीनुसार केळीच्या मुळांच्या विकास होत असतो. आणि किती कार्यक्षम मुळा आहेत. त्यावर

झाडांचा विकास उत्पादन अवलंबून असते. केळीसाठी जमीन भुसभुशीत, पाण्याचा निचरा होणारी हलक्या ते मध्यम प्रतीची, भरपूर सेंद्रिय कर्ब आणि ६ ते ७.५ सामु असलेली जमिन असलेली जमिन योग्य जमिनीची क्षारता ०.५% पेक्षा जास्त नसावी. जमिनी मध्ये जीवाणू आणि फायदेशीर बुरशी व इतर सूक्ष्म जिवांचे मुबलक प्रमाण असावे. कॅल्फरिअम पाणी धरून ठेवणारी अत्यंत वालुकामय किंवा भरकाळीची आणि चोपण जमिनीमध्ये केळीची लागवड करू नये.

३) जमिनीची पूर्वमशागत :

केळी पिकांच्या मुळा अतिशय नाजूक आणि मांसल असतात. मुख्य मुळा झाडाला आधार देण्याचे कार्य करतात. आणि दुय्यम तंतुमय मुळा पाणी व अन्नद्रव्य शोषणाचे कार्य करतात. केळी पिकांच्या मुळा, जमिनीमध्ये १२० सेंमी. पर्यंत खोलवर जातात. १५० सेंमी पर्यंत आडव्या पसरतात. त्यामुळे जमिनीची पूर्वमशागत चांगली होणे गरजेचे आहे. केळीच्या मुळा जरी १२० सेंमी पर्यंत खोल जात असतात ती कार्यक्षम मुळा जमिनीची सर्वांत वरच्या ३० सेंमी भागामध्ये कार्यक्षम असतात. म्हणून जमिनीची खोल आडवी उभी नांगरट करून दोन ते तीन वेळा वखरणी करून आणि मोठी ढेकळे असतील तेथे रोटोवेटर चालवून जमीन भुसभुशीत करणे.

ज्या जमिनीमध्ये सेंद्रिय कर्ब कमी आहे. निचरा कमी आहे. त्या शेतीमध्ये आधी धेंचा पसरावा आणि ४५ दिवसानंतर धेंचा जमिनीमध्ये गाडावा आणि त्यानंतर लागवड करावी ५ ते ८ ट्राली शेणखत वापरावे. त्यापैकी ५०% शेणखत जमिनीत पसरावे. आणि ५०% केळी रोपेलागवडीनंतर सरीमध्ये भरावी. खड्ड्यामध्ये लागवड करायची असल्यास ४५-४५-४५ सेंमी आकाराचे खड्डे खोदावे. त्यामध्ये चांगली पोयटयाची माती, १० किलो कंपोस्ट खत सरी लागवडीसाठी २५० ग्रॅम निंबोळी पेंड आणि २० ग्रॅम फोरेट मिसळून खड्डा भरावा. भरण्याआधी १५ ते २० दिवस खड्डा रिकामा राहू द्यावा व तापू द्यावा जेणेकरून किडे रोगाचे जंतु नष्ट होतील हवा खेळती राहिल. तेथे जमिनीचा सामु ८ पेक्षा जास्त आहे तेथे कंपोस्ट सोबत पायराइट घालावे व खड्डा भरून त्यामध्ये रोपांची लागवड करावी. लागवडीपूर्व रिजरच्या साहयायाने ठरवलेल्या अंतरावर थऱ्या पाडाव्या आणि त्यामध्ये रोपांची लागवड करावी.

४) आधुनिक केळी लागवडीसाठी जातीची निवड :

भारतात अत्यंत विभिन्न अशा परिस्थिती आणि पध्दतीने केळी उत्पादन विभिन्न अशा परिस्थिती आणि पध्दतीने केळी उत्पादन घेतले जाते. म्हणून जातीची निवड मुख्यतः विविध प्रकारच्या गरजा आणि परिस्थितीवर अवलंबून असते. विविध राज्यांमध्ये बसराई, रोबोस्टा मोथन, पूवन नेंद्रन, लालकेळी, म्याली, सफेदी वेलची, रस्थाळी, करपुवल्ली लागवड मोठ्या प्रमाणावर होते.

परंतु जैन इरिगेशन सि.ति ने टिश्युकल्चर केळी रोपे उत्पादन करण्याच्या आधी असे ठरविले की जी जात निर्याक्षम असेल तिला जागतिक बाजारपेठेत मागणी असेल आणि जी जास्त उत्पादन देणारी कमी कालावधीत येणारी असेल अशीच जात निर्माण करावी या प्रगल्भ विचाराने १९९२ साली ग्रँड नैन, विल्थीयम, झेलींग या तीन नवीन जाती सर्व प्रथम देशात आणण्याचा बहुमान पटकविला आणि या जातीचा तुलनात्मक अभ्यास बसराई श्रीमंती अर्धपुरी, रोबस्टा या वाणा सोबत तीन वर्षे प्रयोग करून अभ्यास केला आणि प्रयोगाच्या अंती भरघोस उत्पादन, गुणवत्ता व आकर्षक रंग असलेल्या व जागतिक बाजारपेठेत प्रचंड मागणी असलेल्या ग्रँड नैन या जातीची निवड करून त्या जीतीचेच टिश्युकल्चर करून समस्त शेतकऱ्यांना (शेतकरी) बांधताना बहाल करण्यात आले म्हणून आज भिंतीला तीर ग्रँड नैन हे सर्वात्कृष्ट वाण महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, गुजरात, मध्ये प्रदेश, छत्तीसगढ या राज्यासह संपूर्ण देशात लोकप्रिय झाले आहे.

५) बेणे व रोपे :

तलवारीसारखी पानं असणारा पीलच सामान्यतः सुमारे ५०० ते १००० ग्रॅम वजनाचा पुनरुत्पादनासाठी वापरला जातो. असे मुनवे सुत्रकृमी, सर्वप्रकारचे रोंगांची ग्रासलेले असतात. त्याचप्रमाणे पिपलांच वय आणि आकारमान यात आढळणाऱ्या बदलामुळे येणारे पिकही एकसारखं येत नाही. कापणी लांबंते रेगांळते, व्यवस्थापन अडचणांचा होवून जात. म्हणून सजातीय गुणित पध्दतीमधील म्हणजेच उत्तित संबधित रोपं लावण्याची शिफारस करण्यात येते ती रोप निरोगी एकसारखी आणि खात्रीलायक असतात फक्त योग्य रित्याच द्वितीय स्तराविल रोंपंच लागवडीसाठी शिफारस केली जातात.

.१ उतितसंवर्धनात रोप निर्माण करण्याची प्रक्रिया

तस्ता १ रोगमुक्त केळीचे सजातीय गुणित पध्दतीने पुनरुत्पादन करण्याचा योजनादर्शक आराखडा खालीलप्रमाणे

मातृवृश उत्तम रोपवाटीकेमधून		शेतात लागवड
रोगमुक्त मातृगट	जंत्री करणे	व्दितीय हार्डनिंग
पीलाची निवड		प्राथमिक हार्डनिंग
स्वच्छ आणि निर्जंतुक करणे		कोंब उगवणे
माध्यमात ठेवणे	वाढ	मुळाचा फुटवा

५.२ टिश्युकल्चर केळी रोपांची निवड व निकष

केळी पिकांमध्ये टिश्युकल्चर रोपांच्या निवडीला अनन्य साधारण असे महत्त्व आहे. संत तुकाराम महाराजांनी शुध्द बीजापोटी कळे रसाळ गोमटी म्हणजे रोपांची निवड करण्यात चूक केली तर मात्र संपूर्ण मशागतीवर पाणी फिरते आणि अत्यंत मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान होते असे घडल्याचे अनेक उदाहणे महाराष्ट्र, कर्नाटक, गुजरात व आंध्रप्रदेशामध्ये आहेत त्यामुळे वेळ, काळ, पैसा आणि लागवडीचे नियोजन सर्वच बिघडते. त्याचबरोबर तंत्रज्ञान बदनाम होते. रोपे उत्पादन करणाऱ्या संस्थेने रोपाची शुध्दता सांभाळली नाही किंवा शेतकऱ्याने सर्व तंत्रज्ञानाचे पॅकेज वापरले नाही. तर उत्पादन कमी येवून नुकसान होते. त्यासाठी टिश्युकल्चर केळी रोपे घेताना खालील बाबी लक्षात घ्याव्यात.

१. टिश्युकल्चर केळी रोपे तयार करण्यासाठी मातृपक्षाची निवड करावी लागते. त्यासाठी स्वतंत्र आणि वेगळे असे मंदर नर्सरी ते क्षेत्र असावे. त्यावर सर्व प्रतिबंधात्मक उपाय घेतले असावे.
२. त्याच मंदर नर्सरी मधील बागेतून निरोगी सशक्त प्रचलित जातीचे सर्व गुणधर्म जसेचे तसे दाखविणाऱ्या वेळेत केळफूल टाकलेल्या आणि सरासरी ३० किलो पेक्षा जास्त वजनात जड असलेल्या झाडाचे मुनवेच वापरले असावे.
३. मुनवा वापरण्याआधी त्याचे व्हायरस इन्डेसींग केलेले असावे त्यासाठी स्वतःची व्हायरस इन्डेकिंसग लॅब असावी. त्याचप्रमाणे बुरशी व जीवणूजन्य रोगापासून मुक्त असे बेणे घ्यावे.
४. त्यानंतर ते बेणे कल्चरींगसाठी अत्यंत आधुनिक अशा प्रयोगशाळेत तयार केलेली असावी. प्रयोग शाळेत रोपे मर्यादित वेळा गुणलेली असावी.
५. रोपांचे प्राथमिक हार्डनिंग नियंत्रित वातावरण असलेल्या ग्रीन हाऊसमध्ये एका विशिष्ट अशा मॅडियामध्ये पोट्रेमध्ये लावून कमीत कमी.
६. व्दितीय हार्डनिंगसाठी ग्रीनहाऊसमध्ये मुळांचा जास्तीत जास्त तयार आलेली रोपे ६ बाय ९ इंच बॅग साइजमध्ये विशिष्ट मिडीया भरून त्यामध्ये लावून शेड हाऊसमध्ये कमीत कमी ४५ दिवस हार्डनिंग

आलेली असावी. मोठी पिशवी व भरपूर मिडीया वापरल्यामुळे रोपांचा विकास मुळांची संख्या व विकास चांगला होतो. त्यामुळे शेतात रोपे लागवडी नंतर चांगली सेट होतात.

५.३ रूट ट्रेनर म्हणजे काय?

वनस्पतीच्या मुळांना सरळ खालच्या दिशेने वाढवून जास्तीत जास्त पांढऱ्या मुळांना विकास करणे. या पध्दतीला रूट ट्रेनर असे म्हणतात.

रूट ट्रेनरचे (तंतुमुळ मार्गदर्शकाचे फायदे)

- १) रोपं अत्यंत चांगला तंतुमुळ गोळा बनवितात.
- २) तंतुमुळाचा गुंता तो टाळतो.
- ३) भविष्यकाळ, उज्ज्वल राहतोकारण पुर्वलागवडीच्या वेळी मुळांना धक्का पोचणं जात व त्यामुळे रोपच जगण,वाढण नक्की होत.
- ४) यामुळे मुळाच्या यंत्रणेचा विनाश टळतो. अशक्त दुय्यम मुळ येणं टळत, मुळ चक्राकार होण टळत तसेच सोटमूळ वाकडं होणं टळत.
- ५) तंतुमुळा मार्गदर्शकांमुळे वाढ जोमदार होते. वादळ वाऱ्यांपुढ धरतात तसेच दुष्काळातही टिकाव शिकवतात.
- ६) वजवणूक हाताळणी आणि शिवारात लागवड ही खूपच रोपी होते.
- ७) जागापोच झाल्यापासुनच ते शेतात पुर्वलागवड करेपर्यंत मधला काळ तंतुमुळ मार्गदर्शकातील रोपं ही पॉलीबॅगमधील रोपांपेक्षा अधिक काळ टिकाव धरू शकतात म्हणजेच पुर्वलागवडीची घाई करण्याची गरज पडत नाही.
- ८) कार्यक्षम व पांढऱ्या रंगाची मुळांची निर्मिती होते.

५.४ टिशुकल्चर केळी लागवडीचे फायदे :

मातृवृक्षाचे सर्व गुण सारखे येतात.

१. किड व रोग विरहित रोपे

२. एक समान वाढ व उत्पादनांत भर

३. कमी कालावधीत पीक येते. त्यामुळे भारतासारख्या दरडोई कमी जमिन असलेल्या देशामध्ये जमिनीचा जास्तीत जास्त उपयोग होतो.

४. रोपे वर्षभर उपलब्ध असल्यामुळे वर्षभर लागवड करणे सोपे होते.

५. मुख्य पिकासोबत दोन खोडवे घेता येत असल्यामुळे कमी खर्चात जास्त उत्पादन मिळते.

६. एक समान वेण व कापणी

७. ९५ ते ९६% रोपांना घड लागतात.

८. कमी कालावधीत नवीन जातीची मोठया प्रमाणात निर्मिती

६. लागवडीचा हंगाम :

टिश्युकल्चर केळीची लागवड अतिउष्ण अथवा अतिथंडीचा कालावधी सोडून वर्षभर करता येते. परंतु बाजारभावाचा गेल्या तीन वर्षांचा अंदाज घेवून लागवड करणे फायद्याचे ठरते. त्याचप्रमाणे ज्या परिसरात पाऊस २००० मी. मी पर्यंत अशा विभागात पावसाळा संपल्यानंतर लागवडी करावी. लागवड करीत असतातना हवामानाचा विचार करणं अत्यसंत गरजेचे आहे. कारण अतिउष्णतेमुळे रोपे मरतात. तर थंडीमध्ये रोपांचा विकास होत नाही. त्याचप्रमाणे झाडांची वाढ व फळ धारणेचा काळ अतिउष्णतेत येणार नाही. आणि केळफुल थंडीमध्ये येणार नाही. या अंदाजाने लागवड करावी मृग लागवडीच्या बागांना पोषक वातावरण मिळत असल्याने उत्पादन जास्त मिळते. तर कांदे बागाला सुरुवातीला थंडी तर नंतर अति उष्णतेत वाढ होत असल्याने उत्पादन कमी मिळते. परंतु पश्चिम महाराष्ट्रातील पुणे वगळता इतर सर्व जिल्ह्यामध्ये कांदे बाग व राम बागाच्या हंगामात लागवड करून भरघोस उत्पादन मिळाल्याचे अनेक उदाहरणे आहेत.

अ.नं.	लागवडीचा हंगाम	रोपे लागवडीचा कालावधी	केळफुल बाहेर पडण्याचा कालावधी	केळ काढणीचा कालावधी
१	मृग बाग	जून - जुलै	जाने- फेब्रु	एप्रिल-मे
२	कांदे बाग	ऑक्टो - नोव्हें	मे-जून-जुलै	ऑगस्ट-सप्टें- ऑक्टो.
३	रामबाग	मार्च - एप्रिल	ऑक्टो-नोव्हें- डिसेंबर	जाने - फेब्रु - मार्च

परंतु ज्या विभागामध्ये हवामान मध्यम प्रतीचे म्हणजे १५ अंशाच्या खाली जात नाही. आणि ४० अंशापेक्षा जास्त जात नाही. अशा जिल्ह्यामध्ये वर्षभर केव्हाही आपण लागवड करू शकतो. टिश्युकल्चर केळी पिकांची देखभाल उत्तमरित्या केल्यास अकरा महिन्यात संपूर्ण केळी कापल्या

गेल्याचे जैन संशोधन व विकास क्षेत्रावर तसेच श्री. डी.के. महाराज बाबोंदा ता. रावेर यांच्या शेतावर
दिसून आले आहे.

६.१ लागवडीचे अंतर :

टिश्युकल्चर केळीला पारंपारिक केळीपेक्षा जास्त अंतरावर लावणे एका केळीच्या झाडाला लागणारे क्षेत्रफळ हवामानानुसार बदलत असते. ऑस्ट्रेलिया किंवा रस्त्राद्रव्य सारख्या देशाला एकाच वेळेस एकाच जागेवर मुख्य पीक खोडवा. निवडा असे दहा व पंधरा पिके घेतली जातात. त्यामुळे तेथे केळी लागवडीचे अंतर ३ बाय ३ मीटर असते. परंतु आपल्या देशात एकुणच हवामान व शेती करण्याची पध्दती लक्षात घेता एक मुख्यपीक आणि दोन खोडवे असवे तीन पीक शिफारस करतो. म्हणून लागवड कमी अंतरावर करतो. पारंपारिक केळीची लागवड १५ बाय १५ मी अंतरावर करतात. परंतु एकरी झाडांची संख्या जास्त सुर्यप्राकश हवेसाठीची स्पर्धा यामुळे उत्पादन कमी मिळते व वांझ झालांचे प्रामाण वाढते. परंतु पीक पध्दतीनुसार हवामानानुसार केळी लागवडीचे अंतर १.६ बाय १.५ मीटर ठेवावे.

उदा. जळगाव, धुळे, नंदुरबार, अकोला, अमरावती ज्या विभागात तापमान ८ अंशापर्यंत किंवा त्यापेक्षा कमी होते. आणि अर्द्रत जास्त असते. तेथे १.८ बाय १.८ मीटर किंवा २.१ बाय १.५ मीटर किंवा २.४ बाय १.५ मीटर अंतर ठेवावे.

उदा. कोल्हापूर, पुणे, कराड, सोलापूर, समुद्र काठावरील परिसरात उदा. गावो, ठाणे, सिर्सी, सुरत यासारख्या विभागात २.१ बाय १.५ पेक्षा अंतर कमी असू नये. बागेत हवा खेळती राहिल आणि पानांना सुर्यप्रकाश मिळण्यासाठी एका झाडाला कमी कमी २.६ ते ३.६ चौरस मीटर क्षेत्र आवश्यक आहे. जेथे हिवाळा तीव्र असतो. तेथे मुळीच अंतर कमी ठेवू नये. काही काळ जोड ओळ पध्दत प्रचलित होती. परंतु जोड ओळीमध्ये झाडे झुकण्याप्रमाण जास्त असल्यामुळे शेतकरी जोड ओळ पध्दत पसंत करीत नाही.

६.२ रोपांची लागवड

रोपे शेतात अलगद उतरवून सावलीमध्ये ठेवावी. त्यानंतरी रोपावर बुरशीनाशक व किटकनाशकाचया मिश्रणाची फवारणी करावी जेणे करुन अत्यंत कमी द्रावणात व वेळेत सर्व रोपांना फवारणी होईल रोपे लावण्यास विलंब होत असल्यास रोवर १९:१९:१९ हे विद्राव्य खत तीन ग्रॅम एक लिटर पाण्यात घालून रोपावर दर चौथ्या दिवशी फवारणी करावी.

रोपे लागवड सकराताना घ्यावयाची काळजी :

रोपे लागवडीच्या आदल्यादिवशी ठिबक सिंचन संच चालवून जमीन ओले करुन घ्यावी व वापुसा स्थिती निर्माण झाल्यावर लागवड करावी.

- १) सर्व प्रथम रोपांची बाग हातामध्ये घेवून त्यातील माती हजाताने दाबावी जेणेकरुन रुटबॉल फुटणार नाही.
- २) त्यानंतर डाव्या हाताच्या पंजावर पिशवीसह रोप ठेवू ब्लेडने पिशवी दोन बाजूंनी उभी कापावी व अलगद पिशवी काढावी.
- ३) मातीच्या गोळ्यासह रोप सररीमध्ये किंवा खुड्ड्यामध्ये ठेवावे. त्याच्याभोवती १० ग्रॅम फयुरेडॉन टाकावे.
- ४) वातावरण चांगले असल्यास स्फुरद फॉस्फेट व पोटॅशची व निबॉळीची मात्रा घालावी. अन्यथा रोपे सुकल्यानंतर घालावी.
- ५) रोपाच्या भोवती थोडी कंपोस्ट, शेणखत व मतीची भर लावावी. आणि मुळच्या कक्षेत गरजेपेक्षा जास्त पोकळी राहणार नाही. अशा पध्दतीने माती दाबावी.
- ६) त्वरीत ठिबक संच चालवून पाणी द्यावे जमिन कायम वाफसा स्थितीमध्ये ठेवावी.
- ६) रोपे लागवणीनंतर बऱ्याच वेळा अलीकडच्या काळात इर्विनिया रॉट किंवा हेडरॉट या रोगावा प्रादुर्भाव होते. त्यासाठी लागवडी नंतर एक आठवडयाने २०० लीटर पाण्यात कॉपर ऑक्सोक्लेराईड

६०० ग्रॅम अधिक स्ट्रीप्लीसायक्लीन ३०० ग्रॅम आणि क्लोरोपायरीफॉस ६०० मिली मिसळून द्रावण करुन रोपांस १०० मिली द्रावण टाकावे.

६. पाणी व्यवस्थापन :

केळी हे पाणी प्रिय पीक आहे. जास्तीत जास्त उत्पादनासाठी त्याला फार मोठ्या प्रमाणात पाणी लागते. परंतु केळीची मुळ ही पाणी शोषणाचे बाबतीत अंत्यत आळशी असतात. म्हणून भारतीय उपखंडातील परिस्थिती पाहता केळी उत्पादनाला ठिंबक सिंचनासारख्या कार्यक्षम सिंचन प्रणालीची मदत असण गरजेचे आहे.

केळी पिकांची पाण्याची वार्षिक गरज २००० एमएम इतकी असल्याने निष्पन्न झाले आहे. ठिंबक सिंचनाचा वापर आणि मिलिंग तंत्राच्या वापराने पाणी वपरातील ५६% पर्यंत बचत आणि २३ ते ३२% पर्यंत उत्पादन वाढ साधली जाते. रोप लावल्याबरोबर लगेच त्यांना पाणी द्यावे. पुरेसं पाणी द्या. आणि शेतीची क्षमता टिकवून ठेवते. जास्तीत जास्त सिंचन केल्यामुळे जमिनीच्या छिद्रांमधली द्रवा काढून टाकली जात असल्यांन परिणामी मुळांच्या भागात गुदरमरल्याची स्थिती होईल. आणि म्हणून केळीच्या सुयोग्य पाणी व्यवस्थापनासाठी ठिंबक सिंचन आवश्यक आहे.

६.१ ठिंबक सिंचन म्हणजे काय?

ठिंबक सिंचन अथवा सुक्ष्म सिंचनाचे असे वर्णन केले जाते की, ते म्हणजे लहान छिद्रामधून वा तोटयामधून विशिष्ट दाबाने थोड्या थोड्या अंतराने रोपांच्या मुळांच्याकक्षेत बराच काळपर्यंत नियंत्रित आणि थेंबा थेंबाने पाणी देणे.

६.२ प्रमुख तत्वे :-

ठिंबक सिंचन ही सत्ता अशी पध्दत वर्णन करते. जिच्यामध्ये

- १) पाणी हे अत्यंत कमी प्रमाणात व थंड मुळांच्या भागातच दिले जाते.
- २) पाणी हे वरचेवर आणि थांबून थांबून दिर्घकाळ दिले जाते.
- ३) पाणी हे छोट्या नळ्यांचे जाळ्यांद्वारे अत्यंत कमी दाबाने दिले जाते.

एक प्रतिनिधिक ठिंबक सिंचन यंत्रणाखाली दिलेल्या आकृतीत दाखवली आहे.

ठिबक सिंचन यंत्रणेमधुनच खतही देता येतात. त्यामुळे पाणीद आणि खते ही शेती उत्पादनासाठी अत्यंत आवश्यक असणारी दोन योगदान नियंत्रित पध्दतीनंच देता येता आहेत याची खात्री होते. तसेच ती रोपांच्या थेट मुळांच्या भागातच वरचेवर थेंबाथेंबाने आणि उत्सर्जक तोटयामधुनच दिली जातात. त्यासाठी पिक्वीसीची मुख्य वाहिनी, गाळण यंत्रणा, नियंत्रक झडपा, पिक्वीसी उपमुख्य वाहिनी आणि एलएलडीपीई नळया यांचा वापर होतो.

६.३ केळीसाठी ठिबक सिंचनाची मांडणी :

केळीसाठी ६०% मुळे जमिनीच्या वरच्या ३० से.मी च्या स्थरामध्ये असतात आणि अत्यंत नाजूक असल्यामुळे सतसत वरचा पृष्ठभाग ओला व वापूसा स्थितीत असणे गरजेचे आहे. त्यासाठी ठिबक सिंचनाची प्रत्येक ओळीला एक याप्रमाणे ६ फुटावर ६ फुटावर किंवा २ फुटावर आणि हलक्या मुरमाड जमिनीसाठी २ फुटावर शूक ४ लीटर प्रती नसल्यास पाणी विहीरीचे किंवा टयुबवेलचे असल्यास जे सिस्टीम वापरल्याने केळी बाग चांगला होतो. संचाला गरजेप्रमाणे सर्व फिल्टर बसवावेत. फर्टिगेश करण्यासाठी व्हेचुरी किंवा १२० ली किंवा १६० ली. क्षमकतेची खते देण्याची टाकी या पध्दतीने पाणी द्यावे. हवामानानुसार पाणी मात्र बदलेते. तसेच जमिनीच्या प्रतिनुसार सुध्दा मात्रा बदलते. काळया जमिनीला कमी तर पांढऱ्या, पिवळया, चुनखडीयुक्त खडकाळ जमिनीला गरजेपेक्षा जास्त पाणी द्यावे लागते. केळीच्या पूर्ण वाढलेल्या झाडांस २० ते २५ ली. पाण्याची गरज आहे.

६.४ जैन ठिबक सिंचन यंत्रणेचे फायदे :

जैन ठिबक सिंचन यंत्रण या अशा रितीनेच घडविलेल्या गेलेल्या असतात की त्यामुळे वापरतानाप अगदी सहजपणे हाताळल्या याव्यात त्यांच्या उच्च वापर क्षमता रहावी आणि त्यांची कमीत कमी वजवणूक करावी लागली. खाली काही महत्त्वाचे फायदे दिले आहेत. त्यामुळे जैन ठिबक सिंचन यंत्रणेवर देशातील हजारो शेतकऱ्यांचा विश्वास समर्थनीय ठरतो.

१) उत्पादन वाढ :

ठरावीक कालातरांने पाणी देणं या पध्दतीद्वारे शक्य होत असत. त्यामुळे प्रदीर्घ काळापर्यंत मुळाच्या क्षेत्रात विविध दमटपणा स्तर राखला जातो व त्यामुळे इतर सिंचन पध्दतीमध्ये जो दमटपणाचा

ताण अथवा झटका अंतर्भूत असतो. तो बसत नाही. यामुळे विविधित रोप प्रतिसादाला जोर मिळतो. व त्याच्या परिणाम पीक उत्पादनात वाढ तसेच उत्तम गुणवत्तेचे उत्पादन मिळण्यात होते. जवळ जवळ सर्वत्र पिकांनी ठिंबक सिंचन प्राणालीला उत्तम प्रतिसाद दिला आहे. तसेच उत्पादनात १००% पर्यंत वाढ होत आहे. त्याखेरीज लवकरात लवकर पीक हाती येतय असेही दिसतय.

ठिंबक सिंचनाखाली केळी उत्पादन हे ८६.५ टन्स/ हेक्टर आणि तेच पारंपारिक पध्दतीने ५६.५ टन्स आले. जैन संशोधन व विकास केंद्रावरील शेतीत पारंपारिक पध्दतीने अंतर राखून केलेल्या सुरुवातीच्या शेतकऱ्यांच्या शेतामध्ये तुलनात्मक पाहिल असता पाण्याच्या वापरात बरीच झाल्यांच आणि तसंच पिकामध्ये उत्पादनात ३०-३५% वाढ झाल्यांचे दिसले. १९९० च्या उत्तरार्धातील या चाचण्या केळी उत्पादकांच्या डोळ्यात अंजन घालणाऱ्याच ठरल्या.

२) पाणी बचत :

गळतीमुळे, झिरपण्यामुळे वाफ होवू उडण्यामुळे आणि वाहतुकीत वाया जाण्यांन पाण्याचे नुकसान घट बंद झाल्याने विविध पिकात पाण्याची ६०% पर्यंत बचत लक्षात आली.

३) तणनाशकांच्या खर्चात वाढ:

थंड मुळांच्या भागात पाणी देत देत असल्यामुळे मातीचा एक छोटासा भाग भिसत असाते इ ाडाझाडामधील जागा तसेच रोपांच्या रांगरांगामधील जागाही केवळ मुळांचा विभाग सोडता भिजत नाहीत त्यामुळे तणांना पाणी व खत मिळत नाही. त्यामुळे तणांची वाढ मर्यादित राहते. त्यामुळे त्याचा परिणाम पाण्याच्या बचतीत होतो. तसाच अन्नद्रव्याचाही तसच तण काढण्याच्या खर्चात सरंक्षक रसायन देण्याची तरतुद जैन ठिंबक यंत्रणेच्या एक जुळणी केलेली टीच यंत्रणा समीलीत असते. त्यामुळे विद्रव्य खत तसेच पध्दतीशीर पीक सरंक्षक रसायन पाण्यासोबत ठिंबक यंत्रणेद्वाराचा देता येतात.

४) रोग नियंत्रण :-

ठिंबक सिंचन यंत्रणेद्वारे रोग नियंत्रण वाढविता येते. त्याचे कारण मातीला दमटपणा तसेच रासायनिक मिश्रणांचा स्तर अगदी बारकाईने नियंत्रित करता येते. त्याशिवाय जमिनीच्या पृष्ठभागावरून

सैरवैर धावणाच्या पाण्यामार्गे पसरणाऱ्या रोगाचाही विषय बंद होवून जातो.

५) चढ उताराचे डोंगर व दुषित जमीन व पाण्यावर बागायत करणे शक्य :

अवघड जमिनीवर तसेच समस्या होवून राहिलेल्या माती व पाण्याला आदर्शपणे सोयीस्कर महागंड जमीन सपाटीकरण काम आणि उत्पादक अशी वरवरची जमीन न काढताच त्या अगदी सहजरित्या सिंचनाखाली आणून भिजविता येत असल्याने कठीण जमीनी विभाग उत्पादक लागवडीखाली आणता येतात. ठिंबक सिंचन यंत्रणा ही खारवट तसेच चोपण - अल्कलाईन जमीनीवरही अगदी निकृष्टप्रतीच्या पाण्याचा वापर करुनही चालविता येत असते.

पाण्याची गरज आणि वेळापत्रक :

महिना मृणबहार	मात्रा लि.झाड, दिन	महिना कांदेबाग	मात्रा लि. झाड. दिन
जून लागवड	०६	ऑक्टोबर	०४.०६
जूलै	०५	नोव्हेंबर	०४
ऑगस्ट	०६	डिसेंबर	०६
सप्टेंबर	०८	जानेवारी	०८-०१०
ऑक्टोंबर	१०-१२	फेब्रुवारी	१०-१२
नोव्हेंबर	१०	मार्च	१६-१८
डिसेंबर	१०	एप्रिल	१८-२०
जानेवारी	१०	मे	१२
फेब्रुवारी	१२	जून	१२
मार्च	१६-१८	जुलै	१४
एप्रिल	२०-२२	ऑगस्ट	१४-१६
मे	२५-३०	सप्टेंबर	१४-१६

वरील पाण्याच्या मात्रा मार्गदर्शनासाठी असून जमिनीचा प्रकार, हवामान व प्रत्यक्ष अनुभव व स्थानिक परिस्थितीनुसार बदल करावे.

बाष्पीभवनाचा वेग, जमिनीची प्रतवारी, लागवडीचा हंगाम वाढीची अवस्था इत्यादी स्थानिक परिस्थितीवरच केळीला लागणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण अवलंबून असते. म्हणूनच वरील सर्व अस्थिर घटकांवर आधारित एका ठराविक क्षेत्रासाठीच पाण्याची गरज ठरविणे गरजेचे आहे.

४.८ अन्नद्रव्याचे व्यवस्थापन :

केळी या पिकाला मोठ्या प्रमाणात अन्नद्रव्याची गरज असून थोड्या प्रमाणात ही अन्नद्रव्ये जमिनीद्वारे मिळतात. केळी पिकांची अन्नद्रव्याची गरज २० किलो कंपोस्ट खत, २०० ग्रॅम नत्र ६०-७० ग्रॅम स्फुरद आणि ३०० ग्रॅम पालाश प्रति झाड या प्रमाणे आहे. एक टन केळी पिकविण्यासाठी ६-८ किलो नत्र ०.८ ते १.५ किलो स्फुरद आणि १६-२० किलो पालाश जमिनीतून घेतला जातो. पिक अन्नद्रव्याच्या व्यवस्थापनाला चांगला प्रतिसाद देते. पूर्वी शेतकरी जास्त युरिया आणि कमी स्फुरद व पालाश वापरत असत. म्हणून पारंपारिक पध्दतीने अन्नद्रव्याच्या होणारा न्हास थांबविण्यासाठी

उदा. जमिनीतून मुळाच्या कक्षेच्याखाली निघून जाते. बाष्पी भवनाद्वारे नत्राचा न्हास होणे आणि स्फुरद व पालाशाचे जमिनीमध्ये स्थिरीकरण होणे हे टाळण्यासाठी ठिबक सिंचनातून विद्राव्य खतांचा वापर करणे. या शास्त्राला प्रोत्साहन मिळते.

खालील तक्त्यात अन्नद्रव्ये व त्यांची करमतरता दाखविणारी चिन्हे आपणास अन्नद्रव्य व्यवस्थापनास मदत होते.

अ.न	अन्नघटक	लक्षण दाखविणारे पान	पानावरील लक्षणे	इतर लक्षणे
१	नत्र	सर्व वयाची पाने	पाने एकसमान फिव्क पिवळे	पानांचा देठ लाल होणे शिर वाकणे
२	स्फुरद	जुन्यापानावर	करवतीच्या दातया प्रमाणे पानांच्या	पानांचा टेक तुटती नवी पाने गर्द हिरवी

			कडेवर रेषा	दिसतात
३	कॅल्शियम	जुन्यापानावर	पानाच्या कडावर करड्या पिवळ्या रेषा पडून कडा करपतात.	पाने सोडून पडत पानांचा शेंडा करपून पोपटाच्या टोचीसारखा दिसतो.
४	कॅल्शियम	नवीन पानावर	पानाच्या कडा करपतात	पानांची शिरवाड होवून पानाच्या कडे बाहेरून आत करपत येते
५	मॅग्निशियम	जुन्या पानावर	पानांचा मध्ये भाग पिवळा होता आणि कडा हिरव्या असतात	अमर्यादित क्लोरोसीन होत व खोडावर सुध्दा खुणा दिसतात.
६	बोरॉन	नवीन पानावर	शिरामध्ये पिवळ्या रेषा दिसतात	पाने वेडी वाकडी आणि अर्धवट वाल्याची निघत.
७	सल्फर	नवीन पानावर	पाने मुख्य शिरे सहित फिक्कट हिरवे व पिवळे होतात	दुय्यम शीराजड होतात.
८	झिंक	नवीन पानावर	शिरेला समांतर पिवळ्या रेषा दिसतात	नवीन पानांची मागील बाजूला इ ालेली दिसते.
९	फेरस	नवीन पानावर	सर्वात नवीन पान	

			पिवळे किंवा पान पांढरे होते	
१०	मॅग्निज	जुन्या पानावर	पान मळलेले पिवळे हिरवे दिसते.	
११	कॉपर	नवीन पानावर	पानाची मुख्य शीर खालच्या बाजूस वाकलेली दिसते.	

उर्वरित सुक्ष्म अन्न घटकांचा विशेष परिणाम केळी पिकांवर दिसत नाही.

४.८.१ फर्टिगेशन :

ठिंबक व तुषार सिंचन पध्दतीने सिंचनाबरोबरच पिकांच्या वाढीच्या विविध अवस्थेनुसार लागणाऱ्या खतांचा पुरवठा दररोज किंवा दिवसाआड थेट मुळांच्या कक्षेत केला जातो. या संकल्पनेला फर्टिगेशन असे संबोधले जाते. फर्टिगेशनमुळे २५-३०% उत्पादन वाढ मिळाली असून मजुरांची बचत व प्रत्येक झाडाला एक समान अन्नद्रव्याचा पुरवठा होतो.

४.८.२ फर्टिगेशन फायदे :

१) पाणी आणि अन्नद्रव्ये या दोघांचाही ओघ नियमितपणांन वहात राहतो. याची खात्री होते. परिणामी वाढीचा दर वाढतो. आणि उत्पादनात वाढ होते. योग्य असे खतपाणी वेळापत्रक जर आखल तर ५०% जास्त अशी उत्पादन वाढ गाठता येते.

२) वाढीच्या अनेक स्तरावर असलेल्या गरजेनुसार अन्न द्रव्यांच्या पुरवठा करण्याचे वेळापत्रकात खुपच अचूकता आणता येते. पिकांच्या वाढीच्या आणि शारिरीक अवस्थेच्यानुसार पूर्व नियोजित वेळेवरच खत देता येते. पिकांच्या मात्रा हे धान्यात ठेवावं की विभागातून खतांच्या मात्रात दिल्यामुळे त्यांच्या परिणामी रोपांच्या अन्नद्रव्य शोषणामध्ये लक्षणीय वाढ होते.

३) अन्नद्रव्याच्या उत्पादनात वाढ होते. तसेच रोपाकडून ती घेण्यातही वाढ होते. सिंचन यंत्रणा अशी घडविलेली असते. की ती घेण्यातही वाढ होते. सिंचन यंत्रणा अशी आणि अन्नद्रव्य ही थेट मुळापाशीच पोचावीत त्यामुळे सर्वाधिक मुळ हालचाल असलेल्या क्षेत्रातच एक ओलसर भाग तयार होतो.

४) अन्नद्रव्याच्या उत्पादनात वाढ होते. तसेच रोपांकडून ती घेण्यातही वाढ होते. सिंचन यंत्रणा अशी घडविलेली असते की, ती मुळ पाणी आणि अन्नद्रव्य ही थेट मुळापाशीच पोचावीत त्यामुळे सर्वाधिक मुळ हालचाल असलेल्या क्षेत्रातच एक ओलसर भाग तयार होतो.

५) पिक वाढीच्या विविध स्तरानुसार तसंच खतांची अगदी अल्प अशी मात्रा थोड्या काळांना दिली जात असल्याने कार्यक्षमता वाढते. यामुळे खतांच्या मात्रेमध्ये घसघशीत बचत होत असते (३० ते ५०%)

६) विद्राव्य खतांच्या जोडीला किटकनाशके आणि तथानाशके घातल्याने मजूरीही वाचते. आणि त्यांच्या वापरासाठी वेगळी यंत्रसामुग्री वापरणही वाचत.

६) जिथ रोपाच्या झाडांच्या मुळालगतच्या क्षेत्रात पाणी अन्न खत देण्यावर नियंत्रण ठेवण जिकिशचच असत. अशा बरड चोपन जमिनी म्हणजे वालूकामय अथवा खडकाळ जमिनीवरही पिक वाढविणे जमत.

८) अन्नद्रव्याच्या एकसारखा वापर होतो. याची खात्री पटते.

९) ४.८.३ फर्टिगेशनचे वेळापत्रक :

टिश्युकल्चर केळी लागवड हे आधुनिक तंत्रज्ञान असल्यामुळे त्यात सर्व आधुनिक तत्त्वाची जोड देणे, महत्त्वाचे आहे. टिश्युकल्चर केळी, रोपाजवळ कुठल्याप्रकारचे अन्नद्रव्य साठविलेले नसल्याने लागवडीनंतर ५ दिवसांनी खालीलप्रमाणे त्वरीत फर्टिगेशन सुरु करणे गरजेचे आहे.

खताची मात्रा व वेळापत्रक

नत्र २००, स्फुरद ६०: पालाश २८० ग्रॅम प्रति झाड

	सुपर फॉस्फेट + पोटॅश	१०० किलो ५० किलो	१०० ग्रॅम ५० ग्रॅम
१० दिवसांनी	युरिया + सिंगल सुपर फॉस्फेट + पोटॅश	६५ किलो १०० किलो ५० किलो	६५ ग्रॅम १००ग्रॅम ५० ग्रॅम
१२०-१५० दिवसांनी	युरिया + पोटॅश	६५ किलो ५० किलो	६५ ग्रॅम ५० ग्रॅम
१८०,२१०,२४०,२६०,३०० दिवसांनी	युरिया + पोटॅश	१५० किलो २५० किलो	३० ग्रॅम ५० ग्रॅम

माती परिक्षण अहवालानुसार व प्रत्यक्ष अनुभवानुसार यामध्ये बदल करावे लागतात.

४.८.५ खते देण्याची साधने :

व्हेच्युरी खत देण्याची टाकी आणि खत इन्जेक्टर पंप ही खते देण्याची साधने होत.

४.८.५.१ व्हेच्युरी :

ही साधने यंत्रणा व्हेच्युरी तत्वार चालते. व्हेच्युरीमुळे किंवा आकुंचन पावून मुख्य पाईपलाईन मधील काही टक्के पाण्याचा प्रवाह दुसरीकडे वळवून निर्वात पोकळी तयार केली जाते. त्यामुळे प्रवाहाचा वेग वाढतो व साहाजिकच दबावत घट होते. अशा प्रकारे निर्माण झालेली पोकळीखेच पाईपाद्वारे एका टाकीतले खत / रासायनिक मिश्रण खेचून घेते. व्हेच्युरी हे अगदी परवडणारे असल्याने सहजासहजी चालविता येण्यासारखे असल्याने छोट्या लहान शेतीसाठी मधील खतपाणी यंत्रणामध्ये सोयीस्कर ठरते. तथापि व्हेच्युरीच्या वापरामुळे यंत्रणेमध्ये फारच मोठी दाब घट निर्माण होत असते. व त्यांचे परिणामी शेतामध्ये कमी अधिक पाणी व खत वाटपामध्ये होण्याची शक्यता असते. व्हेच्युरीची खते शक्ती ३० ते १२० लीटर्स दर ताशी असते.

२) खत देण्याची टाकी :

या यंत्रणेमध्ये सिंचनासाठी असलेल्या पाण्यापैकी एक भाग मुख्य जलवाहिनीमधून वळवून खताने रसायनांनी भरलेल्या टाकीमध्ये सोडला जातो. आणि स्वतः बरोबर खत मिश्रण घेवून जोडलेल्या मार्गाने मुख्य वाहिनीत पसरते. मुख्य जलवाहिनीतून टाकीत पाणी वळवण्यासाठी दाब निर्माण करण्यासाठी खत टाकीच्या आत व बाहेर जाणाऱ्या मार्गामध्ये एक झडप बसवलेली असते. जेव्हा ही प्रक्रीया चालू असते. तसे हळूहळू टाकीतील द्रवाची घनता कमी होत जाते. याखत टाक्या मुख्यतः मोठ्या सिंचन यंत्रणामध्ये आणि किंवा ज्या पिकाना मोठ्या प्रमाणावर खतमात्रेची गरज असते. तिथं वापरल्या जात असतात. तथापि या यंत्रणामुळे सिंचनाचे पाण्यामध्ये प्रवेश करणाऱ्या खतांची घनता वेळेनुसार सतत बदलत असते आणि ही घनता सुरुवाती सुरुवातीला खूपच जास्त असते. परिणामी खत वाटयामध्ये एकसारखेपणा आपणू ही एक समस्याची होवू बसते. खत टाक्या ९०,१२०,१६० लीटर्सच्या क्षमतेत उपलब्ध आहेत.

३) खत इंजेक्टर पंप :

हे सिस्टम अथवा डायफ्रॅम युक्त पंप असतात. आणि ते सिंचन यंत्रणेखाली पाण्याच्या दाबावर चालतात. खत इंजेक्शन वेग हा यंत्रणेमधील वाहणाऱ्या पाण्याच्या वेगाशी लागताच खत टोचणीमधील वेगावर बऱ्याच प्रमाणात नियंत्रण मिळविता येते. या पंपी सुरुवातीची किंमत ही जास्त असते खरे परंतु ते खते/ रसायनांच्या वापरावर नियंत्रण ठेवून अचुकता आणण्यात सोयीस्कर असतात. या पंपाची खेचण्याची शक्ती ४० लीटर्स ते १६० दर ताशी लीटर्स पर्यंत बदलती असते.

प्रकरण तिसरे

सारांश

पर्यावरणाच्या दृष्टीने पडणाऱ्या अत्यंत अल्प पावसाच्या आधारावर शेती फार अवघड जाते. तसेच केळी या पिकाला जास्त पाण्याची आवश्यकता असते. केळी हा प्रकल्प हाती घेतल्यावर मला केळी या पिकांची बरीच माहिती समजली गोपूज येथी केळी पिकांच्या बागेमधील माहिती तेथील शेतकऱ्यांना सांगितली तसेच या पिकांना कोण कोणत्या रासायनिक सेंद्रिय खताचा वापर केला जातो. या पिकापासून काय बनवले जाते कशासाठी उपयोग केला जातो. हे समजले या पिकांचे उत्पादन कशा प्रकारे होते किती होते हे अभ्यासले.

निष्कर्ष

पर्यावरण समस्या आज मोठ्या प्रमाणात वाढताना दिसत आहेत. या पिकांना भरपूर पावसाची आवश्यकता आहे. भरपूर पाण्याचा निचरा झाला पाहिजे या पिकांना पाणी व खताचा कमी वापर केला तरी या पिकांची लागवड कमी होऊ शकते. हे अभ्यासले तसेच केळी या पिकातून हेक्टरी किती उत्पादन मिळतते व हेक्टरी झाडांची संख्या किती असते. या प्रकल्पातून अभ्यासले गेले.

शेती हा लोडांचा मुख्य व्यवसाय असून त्याची जोपासना करणे. मानवाचे महत्त्वाचे कार्ये आहे. वाढत्या प्रदूषणापासून जमिनीवर होणाऱ्या परिणामापासून जमिनीचे संरक्षण व त्यातील पिकांचे संरक्षण करणे गरजेचे आहे. जमिनीचे प्रदूषणापासून संरक्षण करून केळी पिकांची लागवड करणे तसेच लागवडीसाठी जमिन हा घटक अत्यंत महत्त्वाचा असतो. ही जमीन आकर्षक निर्जंतुक व वाढणाऱ्या उष्णतेपासून पिंडाचा बचाव करण्यासाठी लागवडी योग्य करणे आवश्यक आहे. व ती उन्हापासून केळीच्या घडांचे संरक्षण करणे गरजेचे आहे. केळी पिकांना वादळी वाऱ्यापासून केळी पिकांना वाचविण्यासाठी बाजूने कोणकोणती एकेरी पिके घेतली जातात. हे अभ्यासले पर्यावरण अभ्यास व महाराष्ट्र कृषी मार्गदर्शिका या पुस्तकातून बरीच माहिती समजली.

शुडरशी

खटाव तालुक्यातील केळी पिकांचे विशेष पाहणी करुन तसेच शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती पाहून खालील सुचना देण्यात आलेल्या आहेत. पर्यावरणाचे संरक्षण करणे. ही काळाची गरज आहे. पाण्याची उपलब्धता स्थानिक गरज व परंपरा यांचा आर्थिक सामाजिक गरजा देखील महत्त्वाच्या असतात. त्यामुळे शेती ही आवश्यक आहे. पंरतू त्यांचे संवर्धन करणे काळाची गरज आहे. यांचे उपाय पुढीलप्रमाणे

- १) शेतकऱ्यांना नियमित कर्जपूरवठा झाला पाहिजे
- २) केळी पिकांना पाण्याच्या उपलब्धतेसाठी आधुनिक जलसिंचनाच्या योजनांचा लाभ दयावा.
- ३) केळी या पिकांची वाढ होण्यासाठी रासायनिक व सेंद्रिय खंताचा पूरवठा करण्यात आला.
- ४) सुधारित बी - बीयाणांचा वापर करुन केळीचे जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्यात यावे.
- ५) उपलब्ध बाजारपेठेसाठी स्वस्त वाहतुकीचा अवलंब करावा. जमिनीच्या मशागतीसाठी स्वच्छ हत्यारे व आधुनिक अवजारांचा व कुशल मजुरांचा वापर करण्यात यावा.

संदर्भसूची

सामंत जय २००९-१० पर्यावरण अभ्यास शिवाजी विद्यापीठ प्रकाशित कोल्हापूर

नियतकालिके व मासिके

- १) पर्यावरण
- २) पर्यावरण संरक्षण
- ३) पर्यावरण समस्या
- ४) लोकराज्य
- ५) योजना
- ६) समाज- प्रबोधन पत्रिका

Websites

- १) www.environment.com
- २) WWW.CPCB.com
- ३) WWW.SPCB.com
- ४) WWW.Environment.in
- ५) www.Agriculturemaharashtra.com