



## MAHATMA PHULE KRISHI VIDYAPEETH, RAHURI

### All India Coordinated Research Project on Banana

### अखिल भारतीय समन्वयित केळी संशोधन प्रकल्प

#### 1. संशोधन योजना / केंद्र नाव व पूर्ण पत्ता -

अखिल भारतीय समन्वयित केळी संशोधन प्रकल्प केळी संशोधन, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, जळगाव - 425001.

#### Name and complete address of Research Scheme / Centre -

AICRP on Banana, Banana Research Station, MPKV, Jalgaon.

#### 2. स्थापना वर्ष- 1969

Year of establishment - 1969

#### 3. संशोधन योजना / केंद्र स्थापनेबाबतचा प्रमुख उद्देश -

##### संशोधन केंद्राची उद्दिष्टे (Mandates)

- केळीच्या विविध वाणांचा संग्रह करणे आणि त्यांचे विविध गुणधर्म अभ्यासणे.
- केळी पिकाचे निवड पद्धतीने वाण विकसित करणे.
- केळी लागवडीचे संपूर्ण उत्पादन तंत्रज्ञान विकसित करणे.
- केळी पिकावरील रोग व किडींचे व्यवस्थापन करणे.
- बदलत्या हवामानानुसार केळी पिकावर होणारे जैविक व अजैविक घटकांचा अभ्यास करणे व त्यावर उपाय शोधून काढणे.
- केळी बागायतदारांच्या केळी उत्पादनातील समस्यांनुसार संशोधनची नविन दिशा ठरविणे, त्यावर संशोधन करून शिफारशी देणे.

#### Major objectives/ Mandate for establishment of Research Scheme / Centre

- Collecting different varieties of banana and studying their various properties.
- Development of varieties of banana crop through selection method.
- To develop complete production technology of banana cultivation.
- Management of diseases and pests of banana crop.
- To study the biotic and abiotic factors affecting banana crop under changing climate and finding a solution to it.
- Determining new directions of research according to the problems of banana growers in banana production, Research it and give recommendations.

#### 4. ऐतिहासिक पार्श्वभूमी-

केळी पिकाविषयी संशोधन करण्यासाठी महाराष्ट्र शासनाने सन 1949 मध्ये कोपरगांव येथे केळी संशोधन केंद्राची स्थापना केली, तदनंतर 1950 मध्ये ते गणेशखिंड, पुणे येथे स्थलांतरीत करण्यात आले. दरम्यानच्या काळात जळगांव

जिल्हयातील केळी पिकाचे क्षेत्र आणि महत्व लक्षात घेता सन 1961 मध्ये केळी संशोधन केंद्र, जळगांव जिल्हयातील सावदा या ठिकाणी हलविण्यात आले. सन 1969 मध्ये ते पुन्हा जळगांव जिल्हयातील यावल या ठिकाणी स्थलांतरीत करण्यात आले आणि भारतीय कृषि संशोधन परिषद, नवी दिल्ली यांचेमार्फत महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी अंतर्गत 'अखिल भारतील समन्वयीत केळी संशोधन प्रकल्प' या नावाने सुरु झाले. स्वमालकीची जमीन नसल्याने व पाण्याची तिब्र टंचाई या कारणामुळे हे संशोधन केंद्र पुन्हा जळगांव येथे सन 1991 साली स्थलांतरीत करण्यात आले.

आज पर्यंत या संशोधन केंद्राने, केळीचे वाण, केळी लागवडीची वेळ, कंदाचे वजन, कंद प्रक्रिया, आंतरमशागतीच्या, आंतरपिक पध्दती बाबत, केळीसाठी वाढीच्या अवस्थेनुसार अन्नद्रव्यांचे व्यवस्थापन, फर्टीगेशन, घड व्यवस्थापन, पाणी पुरवठा व्यवस्थापन तण नियंत्रण, किड व रोगांचे एकात्मिक नियंत्रण, तिब्र उन्हाळा / हिवाळयात पिकाची घ्यावयाची काळजी, केळीमध्ये संजीवकांचा वापर इ. बाबींत जवळ पास 40 महत्वपूर्ण शिफारशी दिल्या आहेत आणि त्या शिफारशीचा अवलंब फार मोठया प्रमाणात महाराष्ट्रातील शेतकरी करत आहेत.

### **Historical Background -**

Banana Research Center was established at Kopergaon in 1949 by the Government of Maharashtra to carry out research on banana crops, but later in 1950 it was shifted to Pune, Ganeshkhind. Meanwhile, considering the area and importance of banana crop in Jalgaon district, the Banana Research Center was shifted to Savada in Jalgaon district in the year 1961. In the year 1969, it was again shifted to Yawal in Jalgaon district and started under the name of 'All India Coordinated Banana Research Project' under Mahatma Phule Agricultural University Rahuri through Indian Agricultural Research Council, New Delhi. This research center was again shifted to Jalgaon in the year 1991 due to the lack of self-owned land and acute shortage of water.

Till date this research center has studied banana cultivars, banana planting time, tuber weight, tuber processing, intercropping, intercropping method, growth stage for banana. Nutrient Management, Fertigation, Turf Management, Water Supply Management Weed Control, Integrated Pest and Disease Control, Crop Care in Severe Summer/Winter, Use of antibiotics in banana etc. About 40 important recommendations have been given in the matter and those recommendations are being followed by the farmers of Maharashtra to a large extent.

## 5. मंजूर पदांचा तपशील -

केळी संशोधन केंद्रातील पदांची स्थिती

अ.क्र	पदाचे नाव	मंजूर पदे	भरलेली पदे	रिक्त पदे	बेरा
1	उद्यानविद्यावेत्ता	1	1	-	-
2	क.मृदरसायन शास्त्रज्ञ	1	1	-	-
3	क.वनस्पतीरोग शास्त्रज्ञ	1	1	-	-
4	वरिष्ठ संशोधन सहाय्यक 1.उद्यानविद्या 2.मृदशास्त्र	2 1	0 1	2 0	कधी पासून रिक्त 1/9/2017 1/3/2020
5	कनिष्ठ लिपीक / टंकलेखक	1	1	0	
6	माळी	3	0	3	कधी पासून रिक्त 1/9/2017(1) 14/6/2022 (2)

### 1. Staff position :

Designation	Sanction posts	Filled posts	Vacant posts	Remark
Horticulturist	1	1	--	--
Jr. Soil Chemist	1	1	--	--
Jr. Plant Pathologist	1	1	--	--
Sr. Res. Assistant a) Horticulture b) Soil Science	2 1	1 0	1 1	Vacant Since 1/9/2017 & 1/3/2020
Clerk	1	1	0	-
Mali	3	0	3	Since 1/9/2017 (1) 14/6/2022 (2)

## 6. संशोधन योजना / केंद्रामार्फत राबविण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण उपक्रम -

- उत्पादक चाचणी
- बियाणे उत्पादन
- आदिवासी उपयोजना
- फलोत्पादन पीक कीटक निरीक्षण, सल्लागार आणि व्यवस्थापन प्रकल्प (हॉर्टसॅप)

### Significant / innovative activities and programmes implemented by the Research Scheme / Centre.

- Product testing trials
- Seed Production
- Tribal Sub- Plan
- Horticulture Crop Pest Surveillance, Advisory and Management Project (HORTSAP)

## 7. संशोधन योजना / केंद्रामार्फत विकसित / प्रसारित करण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण सुधारीत / संकरीत वाण, कृषि तंत्रज्ञान

### प्रसारित वाण - फुले प्राइड (2018)

Major improved / hybrid varieties, agriculture technologies developed at Research Scheme / Centre – Phule Pride

## 8. संशोधन योजना / केंद्रामार्फत प्रसारित करण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण कृषि संशोधन शिफारशी -

### 1. नविन वाण

फुले प्राइड (बी.आर.एस 2013 - 3) केळीच्या बुटका, लवकर काढणीस तयार होणारा, झाडे उन्मळून पडणे, खोड मोडणे व घड पडणे यास प्रतिकारक तसेच करपा (सिगाटोका) रोगास सहनशील या वाणाची पश्चिम महाराष्ट्रात लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.

### 2. मुनव्यांची निवड

केळीच्या चांगल्या उत्पादनाकरीता केळी लागवडीसाठी केळीचे मुनवे (कंद) साधारणतः 450 ते 750 ग्रॅम वजनाचे उभट किंवा नारळाच्या आकाराचे निवडावेत.

### 3. लागवडीची वेळ

केळीच्या अधिक उत्पादनासाठी जुन मधील पाऊस सुरू होण्यापुर्वीची केळीची मृगबाग लागवड अधिक फायदेशीर तुलनात्मक दिसून आली आहे. तसेच कांदे बाग ऑक्टोबर लागवड ही अधिक फायदेशीर दिसून आली आहे.

### 4. जळगाव नंदुरबार व धुळे जिल्ह्यासाठी फेब्रुवारी महिन्यात नविन लागवड हंगामाची शिफारस (2016).

### 5. लागवडीसाठी वाण

अधिकतम उत्पन्नासाठी श्रीमंती या वाणांची शिफारस करण्यात आली आहे.(2004)

6. 'ग्रॅंड नैन' या केळीच्या सुधारित जातीची महाराष्ट्रात लागवडीसाठी शिफारस (2012).

### 7. लागवडीचे अंतर

बसराई केळीची लागवड जून महिन्यात 1.5 x 1.5 मी. व ऑक्टोबर महिन्यात 1.35 x 1.50 मी. अंतरावर केल्यास फायदेशीर ठरते.

बसराई आणि ग्रॅंड नैन ह्या केळीच्या वाणाची लागवड ठिबक सिंचनाखाली 1.2 x 1.5 मी. किंवा जोड ओळ पद्धतीत 1.0 x 1.2 x 2.1 मी. अंतरावर केली असता अधिकतम उत्पादन मिळते. (1999)

### 8. केळी पिकासाठी द्यावयाच्या सेंद्रिय आणि असेंद्रिय खतांचे प्रमाण ठरविणे

केळीच्या ग्रॅंड नैन जातीपासून अधिक उत्पन्न मिळण्यासाठी द्यावयाच्या एकूण नत्रापैकी (200 ग्रॅम नत्र/झाड) 25: नत्र सेंद्रिय खतातून आणि 75: रासायनिक खतातून द्यावे. (2001).

### 9. एकात्मिक खत व्यवस्थापन

ग्रॅंड नैन केळीच्या अधिकतम उत्पन्नासाठी प्रती झाड 10 किलो शेणखत व 200:40:200 ग्रॅम नत्र, स्फुरद, पालाशची शिफारस करण्यात येत आहे. यासोबत प्रति झाड 25 ग्रॅम प्रत्येकी अॅझोस्फिरीलम व पीएसबी द्यावे. एकूण 200 ग्रॅम नत्रयुक्त खतापैकी 75: नत्र एकूण 4 हप्त्यात शाकीय वाढीच्या काळात (लागवडीनंतर 30, 75, 120 व 165 नंतर द्यावा) त उरलेला 25: नत्र तीन हप्त्यात (लागवडीनंतर 210, 255 व 300 दिवसांनी द्यावा). स्फुरदयुक्त खताची पूर्ण मात्रा लागवडीचे वेळी द्यावी तर पालाशची मात्रा चार समान भागात विभागून लागवडीवेळी, लागवडीनंतर 165, 255 व 300 दिवसांनी द्यावी. (2006)

### केळीसाठी जमिनीतून रासायनिक खत देण्याचे वेळापत्रक

अ.न	खत मात्रा देण्याची वेळ	युरिया	सिंगल सुपर फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
		(ग्रॅम प्रति झाड)		
1	लावगडीनंतर 30 दिवसांचे आत	82	375	83
2	लावगडीनंतर 75 दिवसांनी	82	0	0
3	लावगडीनंतर 120 दिवसांनी	82	0	0
4	लावगडीनंतर 165 दिवसांनी	82	0	83
5	लावगडीनंतर 210 दिवसांनी	36	0	0
6	लावगडीनंतर 255 दिवसांनी	36	0	83
7	लावगडीनंतर 300 दिवसांनी	36	0	83
	एकूण	436	375	332

(तक्यात दिलेल्या खत मात्रेस माती परिक्षण अहवालानुसार योग्य ते बदल करावे)

## 10. केळीसाठी ठिबक सिंचनातून खतांचा वापर

केळीच्या अधिक उत्पादनासाठी मध्यम काळया जमिनीत नत्र व पालाशयुक्त खतांच्या शिफारशीत मात्रेच्या 75 टक्के मात्रा (150 ग्रॅम नत्र व 150 ग्रॅम पालाश प्रति झाड) ठिबक सिंचनातून देताना 1 ते 16 व्या आठवड्यांपर्यंत 3 ग्रॅम नत्र व 2 ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रती आठवडा, 17 ते 28 आठवड्यांपर्यंत 6 ग्रॅम नत्र व 5 ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रती आठवडा, 29 ते 40 आठवड्यांपर्यंत 2.5 ग्रॅम नत्र व 4 ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रती आठवडा तर 41 ते 44 आठवड्यांपर्यंत 3 ग्रॅम पालाश प्रति झाड प्रती आठवडा वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. तसेच स्फुरदाची 40 ग्रॅम प्रति झाड ही शिफारशीत मात्रा व 10 किलो शेणखत प्रति झाड केळी लागवडीच्या वेळेसच जमिनीतून द्यावे.(2008)

## 11. केळीसाठी ठिबक सिंचनातून स्फुरदाचा वापर

केळीच्या अधिक दर्जेदार उत्पादनासाठी मध्यम खोल काळया जमीनतीत स्फुरदाची एकुण 60 ग्रॅम प्रति झाड ही मात्रा 3.75 ग्रॅम प्रति झाड प्रति आठवडा या प्रमाणे 1 ते 16 आठवड्यांपर्यंत मोनो अमोनियम फॉस्फेटद्वारे (12: 61:00) विभागून, शिफारसीत नत्र व पालाशच्या मात्रेसह (150 ग्रॅम नत्र व 150 ग्रॅम पालाश प्रति झाड) ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2014).

### केळीसाठी रासायनिक खतांचा ठिबक सिंचनातून वापर करण्याचे वेळापत्रक

अ.न	खत मात्रा देण्याची वेळ	हजार झाडांसाठी खतांची मात्रा (किलो प्रति आठवडा)		
		युरिया	मोनोअमोनियम फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
1	1 ते 16 आठवडे (16)	4.5	6.5	3.0
2	17 ते 28 आठवडे (12)	13.5	--	8.5
3	29 ते 40 आठवडे (12)	5.5	--	7.0
4	41 ते 44 आठवडे (4)	--	--	5.0

## 12. केळीसाठी सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा वापर

केळीच्या अधिक दर्जेदार उत्पादनासाठी मध्यम खोल काळया जमिनीत केळी लागवडीनंतर दुस-या व चौथ्या महिन्यात इडीटीए - जस्त आणि इडीटी - लोह यांची प्रत्येकी 0.5 टक्के तीव्रतेची फवारणी द्यावी. तसेच, पाचव्या व सातव्या महिन्यात जमीनीमधून झिंक सल्फेट आणि फेरस सल्फेट प्रत्येकी 15 ग्रॅम प्रति झाड शेणखतात मुरवून शिफारशीत अन्नद्रव्य मात्रेसह वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2016)

**13. केळी खोडवा पिकाला ठिबकव्दारे (फर्टीगेशन) नत्र, स्फुरद व पालाशची मात्रा देण्याची शिफारस (2017)**

अ.न	खत मात्रा देण्याची वेळ	आठवडे	हजार झाडांसाठी खतांची मात्रा (किलो प्रति आठवडा)		
			युरिया	मोनोअमोनियम फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
1	1 ते 16 आठवडे	16	4.5	4.65	3.0
2	17 ते 28 आठवडे	12	13.5	-	8.5
3	29 ते 40 आठवडे	12	5.5	-	7.0
4	41 ते 44 आठवडे	04	-	-	5.0

**14. सेंद्रीय केळी उत्पादन**

दर्जेदार सेंद्रीय केळी उत्पादनासाठी मध्यम खोल काळया जमीनीत केळी लागवडीच्या वेळेस प्रति झाड 10 किलो शेणखत, 1.25 किलो निंबोळी पावडर, 50 ग्रॅम अँझोस्पिरिलम, 50 ग्रॅम स्फुरद विरघळविणारे जीवाणू, 25 ग्रॅम व्हॅम, 50ग्रॅम ट्रायकोडर्मा हारजियानम, केळी लागवडीनंतर 3 महिन्यांनी 5 किलो गांडूळखत, 1.75 किलो बगॅष राख आणि हिरवळीच्या खतांचा (चवळी - धेंचा - चवळी) आंतरपिक म्हणून वापरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2017).

**15. फुले प्राईड या केळी वाणासाठी ठिबक सिंचन**

फुले प्राईड या केळी वाणाच्या अधिक उत्पादन आणि आर्थिक फायद्यासाठी मध्यम खोल काळया जमिनीत प्रति झाड 125 ग्रॅम नत्र व 150 ग्रॅम पालाश हे स्फुरदाची शिफारशीत मात्रेसोबत 60 ग्रॅम प्रति झाड खालील वेळापत्रक तक्त्याप्रमाणे ठिबक सिंचनातून देण्याचे शिफारस करण्यात येत आहे. (2022)

**फुले प्राईड या केळी वाणासाठी ठिबक सिंचनातून अन्नद्रव्यांचे वेळापत्रक**

अ.न	खत मात्रा देण्याची वेळ	आठवडे	अन्नद्रव्ये / ग्रॅम प्रति झाड प्रति आठवडा		
			नत्र	स्फुरद	पालाश
1	3 ते 14 आठवडे	12	3.13	5.0	2.5
2	15 ते 24 आठवडे	10	6.25	-	6.0
3	25 ते 34 आठवडे	10	2.5	-	4.8
4	35 ते 38 आठवडे	04	-	-	3.0
	एकूण	36			

## 16. गंधक -

केळी पिकाच्या अधिक उत्पादनासाठी व आर्थिक फायद्यासाठी शिफारशीत अन्नद्रव्यांच्या मात्रेसह (150:60:150 ग्रॅम नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति झाड) 20 ग्रॅम गंधक शेणखतात आठवडाभर मुरवून (1:10 प्रमाणात) प्रति झाड दोन समान हफत्यात लागवडीच्या वेळी व लागवडीनंतर 165 दिवसांनी मध्यम खोल काळ्या जमिनीत देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2023)

## 17. पाण्याच्या ताण -

केळी पिकाच्या सूक्ष्म घड निमीर्ती व निसवणीच्या वेळेस पाण्याच्या ताणाचे दुष्परिणाम टाळण्यासाठी अँसिटिल सॅलीसिलीक आम्ल 0.1 मिली मोलर (18 मिली ग्रॅम / ली.) फवारण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2023)

## 18. केळीची गुणवत्ता:

केळीची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी, अधिक उत्पादन व निव्वळ आर्थिक फायद्यासाठी घडावर 2 टक्के (20 ग्रॅम प्रति लिटर) सल्फेट ऑफ पोटॅशच्या दोन फवारण्या, पहिली फवारणी केळफुल कापल्यानंतर व त्यानंतर 15 दिवसांनी दुसरी फवारणी शिफारशीत खत मात्रेसह (150:60:150 ग्रॅम नत्र:स्फुरद:पालाश + शेणखत 10 किलो प्रति झाड) करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2024)

## 19. पिक अवस्थेनुसार पाणी व्यवस्थापन

सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता मर्यादित असल्यास केळी पिकाची पाणी वापर क्षमता आणि पाणी उत्पादकता वाढविण्यासाठी मध्यम खोल काळ्या जमिनीत केळी लागवडीनंतर 1 ते 5 महिन्यापर्यंत 60 टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी 6 ते 8 महिन्यापर्यंत 70 टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी आणि 9 ते 12 महिन्यापर्यंत 80 टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2011)

## 20. केळीमधील आंतरपिक पद्धती

केळी पिकाच्या ग्रॅंड नैन वाणाच्या मृगबाग लागवडमध्ये चवळीच्या (फुले पंढरी) निमपसऱ्या वाणाच्या चार ओळी आंतरपिक म्हणून अधिक उत्पादन व अधिक आर्थिक फायद्यासाठी पेरण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2010)

## 21. खोडवा व्यवस्थापन

केळीच्या पहिल्या खोडवा पिकासाठी मुख्य पीक निसवल्यानंतर 2 महिन्यांनी एक जोमदार पील प्रती झाड ठेवावे. (2013)

## 22. केळीसाठी आच्छादन व बाश्परोधकाचा वापर



केळीच्या बागेत प्रती झाडास 12.5 किलो गव्हाच्या भुशाचे आच्छादन केले असता जमिनीतील ओलावा टिकण्यास तसेच घडाचे वजन वाढल्याचे दिसून आले आहे. केओलीन या बाष्परोधक रसायनाचा 8% तिब्रतेची फवारणी केळीच्या पानावर केल्यास पाण्याची बचत होवून उत्पादनात 15% वाढ झाल्याचे दिसून आले

### **23. फण्याची विरळणी**

केळी फळाचे निर्यात योग्य निकष पूर्ण करण्यासाठी घडात 8 ते 9 फण्या ठेवून खालच्या फण्यांची विरळणी करावी.

### **24. केळी पिकावर संप्रेरक आणि रसायनांचा परीणाम**

केळीचा घड पूर्ण निसवल्यानंतर त्यावर पोटॅशिअम डाय हायड्रोजन फॉस्फेट (0.5:) अधिक 1 टक्का युरिया किंवा 2-4 डी चे 10 पीपीएमचे द्रावण फवारले असता केळीचा आकार वाढून घडाच्या वजनात आणि प्रतीत लक्षणीय वाढ झाल्याचे दिसून आले.

### **25. घड अच्छादनाचा केळीच्या उत्पादनावर व पक्वतेवरील परीणाम**

हिवाळ्यात केळीचे घड पांढऱ्या सछिद्र (2%) पिशव्यांनी झाकले असता तसेच प्रत्येक झाडास एक किलो निंबोळी पेंड दिल्यास घड लवकर तयार होतो व झाडांचे थंडीपासून संरक्षण तसेच केळाच्या आकरात सकारात्मक बदल होवून कापणीस लागणारा कालावधीत घट होते.

### **26. केळी पिकवण्यासाठी किफायतशीर केळी पिकवण तंत्रज्ञानाची शिफारस (2016)**

डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली परिवर्तीत वातानुकूलित पिकवण कक्षात केळीच्या फण्यांना 100 पी.पी.एम तिब्रतेच्या इथिलीन वायूची प्रक्रिया 22 से.ग्रे.तापमानात व 90 टक्के सापेक्ष आर्द्रतेत 24 तास ठेवून पिकवण्याच्या तंत्रज्ञानाची शिफारस करण्यात येत आहे.

### **27. फुलकिडी पासून नियंत्रण**

केळी घड निसवण्यापुर्वी आणि घड निसवल्यानंतर घडावर 0.05: मोनोक्रोटोफॉसची फवारणी केली असता केळी घडाचे फुलकिडी पासून चांगले नियंत्रण होते. तसेच रेड रस्ट थ्रिप्सच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी 0.025: अँसिटामिप्रीडच्या दोन फवारण्या (घड निसवण्याचे वेळी व दुसरी प्रथम फवारणीनंतर 7 दिवसांनी) करावी. तसेच जैविक नियंत्रणासाठी 5% निंबोळीअर्क किवा फुले बग्गीसाईड (3 ग्रॅम प्रति लिटर) ची फवारणी करण्यात यावी. (2007)

### **28. फुलकिडी पासून नियंत्रण**

फुलकिडींच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी 0.3 मिली. इमीडॅक्लोप्रीड 17.8 एसएल 500 मिली पाण्यात विरघळवून या द्रावणाचे 2 मिली द्रावण केळफुलाचा एक

चतुर्थांश वरचा भाग सोडून 30 डिग्री कोनात केळफुल सरळ उभ्या दिशेत असतांना इंजेक्शनव्दारे देण्याची शिफारस करण्यात येत आहे.(2013)

### **29. फुलकिडी पासून नियंत्रण**

व्हर्टीसिलीयम लेक्यानी या जैविक बुरशीनाशकाची 30 ग्रॅ. प्रति 10 लि. पाण्यात घेवून घडावर फवारणी करावी किंवा निंबोळी अर्क 500 मिली. 10 लि. पाण्यात घेवून फवारणी करावी. घड निसवतेवेळी ऑसिटॅमीप्रीड हे किटकनाशक 15 लि. पाण्यात 5 ग्रॅम मिसळून फवारावे.

### **30. सुत्रकृमी नियंत्रण**

लागवडीपुर्वी मुनव्यावर प्रक्रिया आणि आंतरपिके याव्दारे केळी पिकावरील सुत्रकृमीचे नियंत्रण केळीचे मुनवे तासून मोनोक्रोटोफॉस (0.5%) द्रावणात एक तास लागवडीपुर्वी बुडविणे झेंडू किंवा तागाचे आंतरपिक घेतल्यास मातीच्या तसेच मुळ्यांच्या नमुन्यात आढळणाऱ्या सुत्रकृमींचे चांगल्या प्रकारे नियंत्रण झाल्याचे दिसून आले आहे.(1997)

### **31. केळीचे मुनवे सुत्रकृमी विरहित करणे**

केळीचे मुनवे चांगले खोलवर तासून घेऊन प्रती मुनव्यास 40 ग्रॅम कार्बोफ्युरॉनची प्रक्रिया केल्यास जमिनीतील तसेच मुळांमधील सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव कमी दिसून आला आणि उत्पादनही वाढल्याचे दिसून आले. तसेच केळीचे मुनवे खोलवर तासून मोनोक्रोटोफॉस (0.75%) द्रावणात 45 मिनीटे बुडवून सुद्धा लागवड केल्यास सुत्रकृमींचा प्रादुर्भाव चांगल्या प्रकारे नियंत्रीत करता येतो व उत्पादनातही वाढ दिसून आली.(1997)

### **32. केळीवरील करपा रोग नियंत्रण**

केळीवरील (सिगाटोका लिफस्पॉट) करपा रोगाचे नियंत्रणाकरीता व केळीचे अधिक उत्पादनाकरीता कार्बेन्डॅझिम 0.1% द्रावणाची बेणे प्रक्रिया करावी तसेच केळी बागेमध्ये या रोगाची लक्षणे दिसताच प्रोपीकोनॅझोल 0.5% बुरशीनाशकाच्या द्रावणात चांगल्या प्रतीचे चिकट द्रव्य मिसळून 30 दिवसांच्या अंतराने संपूर्ण झाडावर फवारणी सर्वसाधारण स्वच्छतेसोबत करावी. (2007)

### **33. केळीवरील करपा रोग नियंत्रण**

करपा (सिगाटोका) रोगाच्या नियंत्रणासाठी खनिज तेला बरोबर प्रोपीकोनॅझोल बुरशीनाशकाची फवारणी (2015)

### **34. केळीवरील जळका चिरूट रोगाचे नियंत्रण**

केळीवरील जळका चिरूट या रोगाच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी डायथेन एम 45 (0.5%) तसेच कोरड्या केळीच्या पानाचे घडावर आच्छादन केले असता केळीवरील जळका चिरूट रोगाचे नियंत्रण कमी झाल्याचे दिसून आले आहे.

### **35. केळी दांडा सड रोगाचे नियंत्रण**

हा केळी कापणीनंतर येणारा बुरशीजन्य रोग असून या रोगाच्या नियंत्रणासाठी केळी फण्या टॉपसीन एम-70 या बुरशीनाशकाच्या द्रावणात 5 मिनीटे बुडवाव्यात किंवा 12% मेण किंवा 0.1% बाविस्टीनच्या द्रावणात 5 मिनीटे बुडवुन ठेवल्यास रोगाचे नियंत्रण होवून केळी फळांचे एकुण आयुष्य वाढते.

**36. निर्यातक्षम दर्जेदार केळी व अधिक उत्पन्नासाठी 'ग्रॅन्ड नैन' केळीच्या फण्याची विरळणी घड पुर्ण निसवल्यानंतर घडावर '8' फण्या ठेवून टोकाकडील फण्याची विरळणी करून घडावर पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेट 0.5% युरिया 1% द्रावणाच्या एकूण दोन फवारण्या (पहिली विरळणी नंतर दुसरी, पहिल्या फवारणीच्या 15 दिवसानंतर करावी) करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2020).**

**37. केळीचे कोलमडण्यामुळे होणारे नुकसान कमी करण्यासाठी व अधिक उत्पादन मिळविण्यासाठी 'ग्रॅन्ड नैन' या वाणाची गादीवाफ्यावर, 1 मीटर रुंद x 1 फुट उंच व 1.75 x 1.75 मीटर अंतरावर लागवड करण्याची शिफारस करण्यात येत आहे. (2020).**

## **Major agricultural technological recommendations released by**

### **Research Scheme / Centre –**

## **RECOMMENDATIONS**

### **I. Management of genetic resources**

- 2 Cultivar Shrimanti (AAA) under high inputs is recommended for higher yields (2004)
2. Moderately large with 450 to 750 g weight, non cylindrical and straight rhizomes appeared to be best planting material.(2004)
3. The dwarf, early maturing 'Phule Pride' (BRS 2013-3) variety of banana is recommended for release for cultivation in Western Maharashtra.(2018).

### **II. Production Technology**

4. It is recommended to grow cv. Grand Naine of banana on medium black soils of Maharashtra for maximum yield, better quality and higher economical returns (2014).

### **Time of Planting and Planting densities**

5. Best time for planting Mrig bagh is June-July and for Kande bagh is October-November.

6. The planting of tissue culture banana cv. Grand naine in the first week of February is recommended for the higher yield of quality fruits and higher monetary returns in addition to June and October plantings for Khandesh region (Jalgaon, Nandurbar and Dhule) under changing climatic conditions. (2016).
7. For higher yields, spacing of 1.2 x 1.5 m for Basrai and pair row planting spacing 1.0 x 1.2 x 2.1 m for Grand Naine under drip irrigation is recommended for banana. (1999).
8. Planting of Basrai banana in the month of June 1.5 x 1.5 m. and 1.35 x 1.50 m in the month of October. It is beneficial if done at a distance.
9. Planting of banana cv. Grand Nain on the raised bed of 1 meter width and 1ft height at 1.75 x 1.75m spacing is recommended to reduce the crop losses due to lodging and for getting the higher yield. (2020)
10. Keeping one vigorous sucker per plant three months after flower initiation of main crop is recommended for higher yield, better quality and high returns for banana ratoon crop. (2014).
11. The planting of tissue culture banana cv. Grand naine in the first week of February is recommended for the higher yield of quality fruits and higher monetary returns in addition to June and October plantings for Khandesh region (Jalgaon, Nandurbar and Dhule) under changing climatic conditions. (2016).

### **Weeding**

12. The IWM (cross hoeing + weeding + growing double crop of cowpea) and its incorporation in soil was found effective for weed control. (1999)

### **Nutrient and Water Management**

13. For getting higher yields of banana cultivar Basrai and Grand Naine out of total N, 25 % N through organic fertilizer and 75 % N through inorganic fertilizers found beneficial and economical. (2001).
14. Integrated application of 200:40:200 g N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O along with 10 kg FYM and biofertilizers i.e. *Azospirillum* and *phosphorussolublising* bacteria (PSB) 25 g each per plant at the time of planting is recommended for improving productivity of tissue cultured Grand Naine cultivar of banana under drip irrigation. Out of 200 g N, 3/4<sup>th</sup> N be applied in 4 equal splits in vegetative phase at 30, 75, 120 and 165 days after planting and

remaining  $1/4^{\text{th}}$  N in 3 equal splits in reproductive phase at 210, 255 and 300 days after planting. Total quantity of phosphate be applied at the time of planting while potash applied in 4 equal splits, at planting, 165, 265 and 300 days after planting. (2006).

## Fertigation

15. Application of 3 g N with 2 g  $K_2O$ /plant/week from 1-16 weeks after planting, 6 g N with 5 g  $K_2O$  /plant/week from 17-28 weeks after planting, 2.5 g N with 4 g  $K_2O$  / plant / week from 29-40 weeks after planting and 3 g  $K_2O$ /plant/week from 41-44 weeks after planting, for application of 75 %N &  $K_2O$  (i.e. 150 g N and 150 g  $K_2O$ /plant) of recommended dose through drip irrigation along with recommended dose of 40 g  $P_2O_5$  and 10 kg FYM/plant through soil at the time of planting is recommended for higher production of banana in medium black soil. (2008).
16. The application of 60 g  $P_2O_5$  @ 3.75 g plant<sup>-1</sup> week<sup>-1</sup> from 1-16 weeks after planting through mono-ammonium phosphate (12:61:00) along with recommended dose of N and K (150 g N + 150 g  $K_2O$  plant<sup>-1</sup>) through fertigation is recommended for higher production and improved quality of banana in medium deep black soils. (2016)

### Fertigation schedule for banana

Sr. No	Time of fertigation	No. of weeks	Nutrients / (Fertilizers) g plant <sup>-1</sup> week <sup>-1</sup>		
			N (Urea)	$P_2O_5$ (MAP)	$K_2O$ (MOP)
1	1 - 16 Weeks	16	2.1 (4.55)	3.75 (6.20)	2.0 (3.15)
2	17 - 28 Weeks	12	6.2 (13.5)	--	5.0 (8.35)
3	29 - 40 Weeks	12	2.5 (5.45)	--	4.0 (6.70)
4	41 - 44 Weeks	04	--	--	3.0 (5.0)

17. **Micronutrients:** The application of foliar spray of EDTA-Zn and EDTA-Fe each @ 0.5 per cent at 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> month after planting and soil application of zinc sulphate and ferrous sulphate each @ 15 g plant<sup>-1</sup> by incubating in FYM (150 g) in two splits at 5<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> month after planting along with recommended dose of nutrients is recommended for higher yield and quality of banana in medium deep black soils. (2016).
18. **Advanced techniques:** Application 75 % of STCR fertilizer dose (120 t ha<sup>-1</sup> target) through fertigation along with polyethylene mulching (30 micron), irrigation water with 80 % ETc throughout

growth period, micronutrient foliar spray of EDTA-Zn and EDTA-Fe each @ 0.5 % at 2 and 4 months after planting and bunch spray of SOP @ 2 % after removal of male bud and second spray at 30 days after first spray is recommended for higher production of banana in medium black soil. (2017)

**19. *In situ* crop residue and nutrient management in ratoon banana:**

Deleafing and keeping pseudostem intact of harvested plants with application of 150 g N, 45 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 150 g K<sub>2</sub>O per plant through fertigation is recommended for higher production of ratoon banana in medium black soil.(2017)

**20.Organic nutrient schedule in banana:** Application of FYM @ 10 kg plant<sup>-1</sup>, neem powder @ 1.25 kg plant<sup>-1</sup>, Azospirillum 50 g plant<sup>-1</sup>, PSB 50 g plant<sup>-1</sup>, VAM @ 25 g plant<sup>-1</sup> and T. harzianum @ 50 g plant<sup>-1</sup> at the time of planting, vermicompost @ 5 kg plant<sup>-1</sup> and baggase ash @ 1.75 kg plant<sup>-1</sup> at 3 months after planting along with triple green manuring with cow pea - dhaincha - cow pea as intercrop is recommended for quality banana production and maximum returns under the organic production of banana cv. Grand Naine. (2017).

**21. Fertigation for Phule Pride variety:** Application of 125 g nitrogen plant<sup>-1</sup> and 150 g K<sub>2</sub>O plant<sup>-1</sup> along with recommended dose of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i.e. 60 g plant<sup>-1</sup> through fertigation as per schedule given in following table is recommended for Banana cv.Phule Pride for higher yield and monetary returns in medium deep black soil. (2022).

**22.Stress Management :** Foliar application of acetyl salicylic acid 0.1mM (18mg /litre) at floral primordialinitiation and flowering stage is recommended to alleviate negative effects of soil moisture in banana crop. (2023).

**23. Sulphur:** Application of 20 g sulphur plant<sup>-1</sup> after incubating with FYM (1:10 proportion) for one week in two splits (i.e. at planting and at 165 days after planting) with recommended dose of fertilizer (150:60:150 g N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O per plant) is recommended for higher yield and monetary returns of banana in medium deep black soil.2023).

**24. Bunch Improvement:** Two sprays with 2% (20g L<sup>-1</sup>) Sulphate of potash, first spray after removal of male bud and second spray 15 days after first spray on banana bunch along with recommended dose of fertilizer (150:60:150 g N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O + FYM 10 kg per plant) is recommended for improving quality of banana, higher yield and net montary returns .

## **Water management**

25. Application of irrigation water through drip at 60 per cent of evapotranspiration replenishment (PER) during 1 to 5 months, 70 PER during 6 to 8 months, 80 PER during 9 to 12 months after planting of banana is recommended under limited water availability situation for highest water use efficiency and water productivity in medium deep black soil(2011).

## **Intercultivation (Horticultural) Practices**

26. Intercropping in banana with groundnut (cv. Phule Pragati) was found beneficial in Kharif.
27. Use of wheat straw and banana leaves as a mulch material and kaolin (8%) as antitranspirant in summer months found beneficial.
28. Intercropping with cow pea in banana cv. Grand Naine banana has recorded higher B: C ratio.(2009)
29. Dehanding at 7<sup>th</sup> or 8<sup>th</sup> hands improved the fruit quality parameters to meet the export standards.
30. Spraying of 0.5% potassium dihydrogen phosphate ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) +1% Urea or 10 ppm 2, 4-D on banana bunches 15 days after flowering is recommended.
31. **Mulching:** The silver- black polyethylene mulch of 30 micron is recommended to cover the interspaces between rows in a Mrig Baag (june planting) of banana in November to get higher yield, better quality fruits and higher income (2015).
32. The planting of tissue culture banana cv. Grand naine in the first week of February for the higher yield of quality fruits and higher monetary returns in addition to June and October planting for khandesh region (Jalgaon, Nandurbar and Dhule) under changing climate conditions along with recommended cultural practices by MPKV(2016).
33. Planting of banana cv. Grand naine on the raised bed of 1 meter width and 1 ft height at 1.75x1.75m spacing is recommended to Reduce the crop losses due to lodging and for getting the higher yield.(2020).
34. It is recommended to de-hand the 'hands' from distal end by keeping '8' hands per bunch after bunch emergence and carry two sprays of 0.5%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 1% Urea with first spray after de-handing and second spray 15 days after first spray on bunch for better export

grade fruit production and higher returns in banana cv 'Grand Naine'. (2020).

35. Bunch covering with perforated white polyethylene bags (100 gauge, 120 x 80 cm, 2% vent) combined with application of neem cake @ 1kg/plant increases the yield attributes found and enhances the maturity.

### **Pest Management**

36. For control of banana nematodes paring + deeping in 0.5% monocrotophos + intercropping with marigold or sunhemp.(1997)
37. For control of banana nematodes, double paring + 0.75% monocrotophos found most effective.(1997)
38. Spraying of monocrotophos (0.05%) at flag leaf stage and at flowering found most effective for control of flower thrips of banana.(1998).
39. Management of red rust thrips on banana fruits by chemical method, two sprays of acetamiprid 0.0025% first at flag leaf stage/shooting stage and second spray at seven days after first spray is recommended. However for the management of red rust thrips on banana fruits by biological method, NSKE 5% OR Phule Buggicide (*Verticilliumlecanii* @  $2 \times 10^8$ cfu/ml) 3g/lit.is recommended (2007).
40. **Red rust thrips (2013)**
  - A. Two sprays of SC Fipronil 15 ml per 10 L water, first at emergence of flower bud stage and second at opening of all hands are recommended for control of red rust thrips on banana.
  - B. Bud injection of 2ml per bud of Imidacloprid 17.8 % SL 0.3 mldissolved in 500 ml of water inject at 30° angle leaving one fourth distance from top into the bud at upright stage in recommended for the effective control of red rust thrips on banana.

### **Disease Management**

41. Three spraying on bunches with Dithane M-45 (0.25%) at an interval of 15 days + bunch covering (banana dry leaves) reduced the incidence and intensity of Cigar-end rot.
42. Dipping treatment with Topsin M-70 (0.1%) was found most effective control of crown rot disease.
43. The sucker treatment with Carbendazim 0.1% for 30 min. and three subsequent sprayings of Propiconazole @ 0.05 % + Sticker @ 0.1 % as soon as the incidence of disease appears and thereafter at an interval of 30 days is recommended for effective control of Sigatoka leaf spot disease and higher yield of banana. (2007)



44. **Sigatoka leaf spot disease:** Three sprays of propiconazole 5 ml with mineral oil 100 ml in 10 l of water, with first spray at disease incidence and subsequent two sprays at an interval of 20 days are recommended for effective control of sigatoka leaf spot disease on banana (2013).

### **Postharvest management**

#### **Ripening of banana**

45. The ripening technology for banana in an Air condition based modified Dr. BSKKV, Dapoli ripening chamber is recommended by exposing the matured banana fruits to 100 ppm ethylene gas at 22°C temperature and 90% relative humidity for 24 hrs. (2017).

#### **Ratoon management**

46. Keeping one vigorous sucker per plant three months after flower initiation of main crop is recommended for higher yield, better quality and high returns for banana ratoon crop. (2014).
47. *In situ* crop residue and nutrient management in ratoon banana: Deleafing and keeping pseudostem intact of harvested plants with application of 150 g N, 45 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 150 g K<sub>2</sub>O per plant through fertigation is recommended for higher production of ratoon banana in medium black soil.(2017).

### **9.पुढील संशोधनाची दिशा**

१. केळीच्या विविध वाणांचा संग्रह करणे आणि त्यांचे विविध गुणधर्म अभ्यासणे.
२. केळी लागवडीचे संपूर्ण उत्पादन तंत्रज्ञान विकसीत करणे.
३. केळीसाठी लागणा-या अन्नद्रव्याचा अभ्यास करून खतांची मात्रा, खते देण्याची वेळ व पध्दती, ठिबक सिंचनातून खते देणे याविषयीचे तंत्रज्ञान विकसीत करणे.
४. सेंद्रिय पध्दतीने केळी उत्पादन तंत्रज्ञान विकसीत करणे.
५. केळी पिकावरील रोग व किडींचे व्यवस्थापन करणे.
६. बदलत्या हवामानानुसार केळी पिकावर होणारे जैविक व अजैविक घटकांचा अभ्यास करणे व त्यावर उपाय शोधून काढणे.
७. केळी बागायतदारांच्या केळी उत्पादनातील अडचणीनुसार संशोधनाची नविन दिशा ठरविणे, त्यावर संशोधन करणे आणि शिफारशी करणे.

## **Future road map of the research –**

- 1.Collection, conservation, evaluation and characterization of germplasm.
2. Standardization of production technologies viz. spacing, population density, nutrition, cropping system, weeds control and water management.
- 3.Standardization of crop protection techniques through efficient management of insect pests and diseases.
- 4.Survey of banana orchards for pests and disease incidence.
- 5.Farmer's need based research programmes.

## **10. संशोधन योजना / केंद्राच्या सुधारणेसाठी / बळकटीकरणासाठी आवश्यक असलेले उपाय -**

केळी संशोधन केंद्र, जळगाव येथे केळीच्या निरनिराळ्या जातीचा तौलनिक अभ्यास, शरीरक्रियाशास्त्रज्ञ, कृषि रसायनशास्त्रज्ञ, किटकशास्त्र व वनस्पती विकृतीशास्त्र इ. विभागांतर्गत केळी पिकावर निरनिराळ्या दृष्टीकोनातून संशोधन कार्यासाठी मुलभूत सुविधा नव्याने निर्माण करणे गरजेचे असल्याने प्रयोगशाळा, यंत्रसामुग्री, उपकरणे, पाणीपुरवठासाठी बारमाही सिंचन सुविधा करून घेणेसाठी मदत होईल. तसेच निर्यातीसाठी उपयुक्त संशोधन करणे.

- वनस्पतीरोगशास्त्र प्रयोगशाळा, प्रशिक्षणगृह (50 आसनी), कुंपण, भांडार गृह, वाहन, कायमस्वरूपी सिंचन व्यवस्था कार्यालय.
- विषाणुजन्य रोगाच्या संशोधन व अभ्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक मायक्रास्कोप.

## **Measures required for improvement / strengthening of the Research Scheme / Centre -**

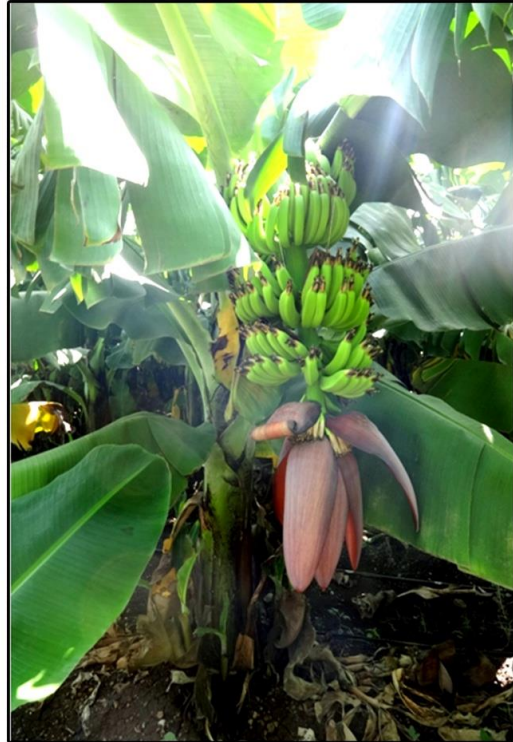
A comparative study of different varieties of banana at the Banana Research Centre, Jalgaon, by physiologists, agricultural chemists, entomologists and plant pathologists etc.As it is necessary to create new basic facilities for research work on banana crop from various perspectives under the department, it will help to make perennial irrigation facilities for laboratory, equipment, equipment, water supply. Also conducting research useful for export.

- Botany Laboratory, Training Hall (50 seats), Fence, Store House, Vehicle, Permanent Irrigation Office.
- Electron microscope for research and study of viral diseases.

11.संशोधन योजना/ केंद्राचे ऐतिहासिक नाविण्यपूर्ण ठळक घडामोडीचे  
क्षणचित्रे/फोटो

Photographs (jpeg) of historical and innovative activities of  
the Research Centre

### **Phule Pride**



## Phule Pride







Visit of Dr.Sharad.Gadakh, Director of Research, MPKV, Rahuri



Visit of Sunil Mahindrakar Managing Director, Horticulture and Medicinal Dept. Agriculture Pune.