மண் மாதிரியை ஆய்வு செய்தல்

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Funding programme
Partners in Transformation
develoPPP

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

In cooperation with
AVT McCORMICK INGREDIENTS PVT. LTD.

Published by:
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices:
Bonn and Eschborn, Germany

**Enhancement of Smallholder Spice Farmers'
Capacities in Sustainable Farming Project (DPPP Spices),
Indo-German Biodiversity Programme (IGBP)**
A2/18, Safdarjung Enclave,
New Delhi - 110029, India
T +91-11-4949 5353
F +91-11-4949 5391
E ravindra.singh@giz.de
W www.indo-germanbiodiversity.com

This developPPP project aims to strengthen the production of cardamom (Kerala), Cumin and Dill seed (Rajasthan) turmeric (Tamil Nadu and Karnataka), Celery (Punjab and Haryana) by increasing the capacities of spice farmers and making the production practices economically, socially and environmentally more sustainable.

Responsible:
Ravindra Singh, Director, IGBP, GIZ India

Editors:
Dr. Poonam Pande, Former Project Manager, DPPP Spices, IGBP, GIZ India
Pradnya Thombare, Agriculture Advisor, DPPP Spices, IGBP, GIZ India
Syeda Tanbir Azmi, Communication and Knowledge Management Specialist, IGBP, GIZ India
Also acknowledging contributions from Vikaash Som

Design:
Tryphena Kirubakaran

Photo credits:
Ashok P. Nair, AVT McCormick
Pradnya Thombare, Agriculture Advisor, DPPP Spices, IGBP, GIZ India
Vallath Angappan, Field Executive, AVT McCormick

Tamil Translation:
Mr. Dorairaj K
Mr. R.M. Subramanian

As at September 2023

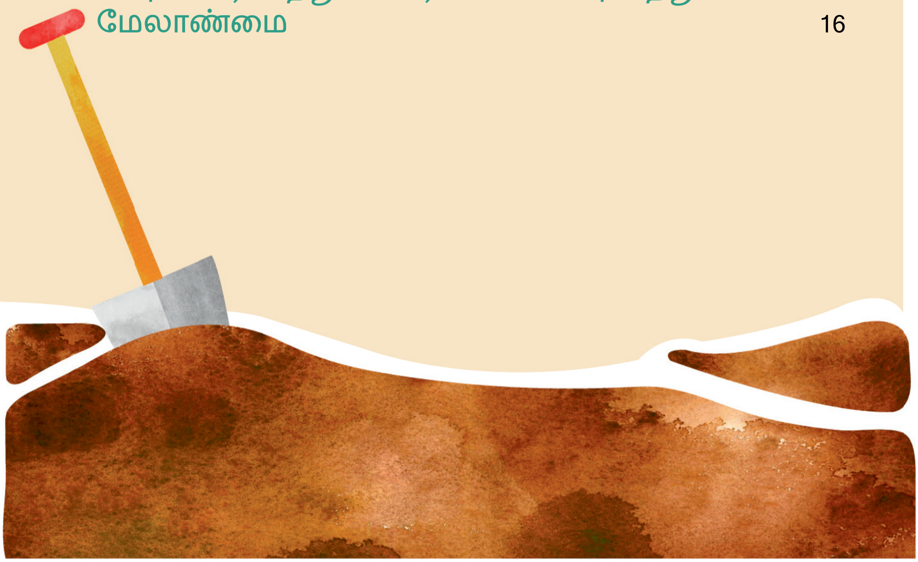
On behalf of the
German Federal Ministry for Economic Cooperation and
Development (BMZ)

Disclaimer:
This handbook will be used only for educational purpose free of cost and will not be sold as commercial publication. Photographs in the handbook are only used for demonstration of the concept with no obligation of any type on the source of content used in the handbook.

மண் மாதிரியை ஆய்வு செய்தல்

உள்ளடக்கம்

1. மண் என்றால் என்ன? 01
   1.1 மண்ணின் கூறுகள் 02
2. மண் பரிசோதனை ஏன் தேவை? 03
3. மண் பரிசோதனை 04
   3.1 மண் பரிசோதனையின் நோக்கங்கள் 04
   3.2 மண் மாதிரி 04
   3.3 மண் மாதிரியை சேகரிக்கும் முறை 07
   3.4 மண் மாதிரிகளை சேகரிப்பதற்கான வழிமுறைகள் 09
4. பிரச்சனைக்குரிய மண் வகைகள் 12
   4.1 உவர் மண் 12
   4.2 உவர் மற்றும் களர் மண்- 13
   4.3 களர் மண். 13
   4.4 சிதைந்த களர் மண்- 13
5. உப்பு மண் மீட்பு மற்றும் மேலாண்மை 15
6. உப்பு - கார மற்றும் கார மண் மீட்பு மற்றும் மேலாண்மை 16



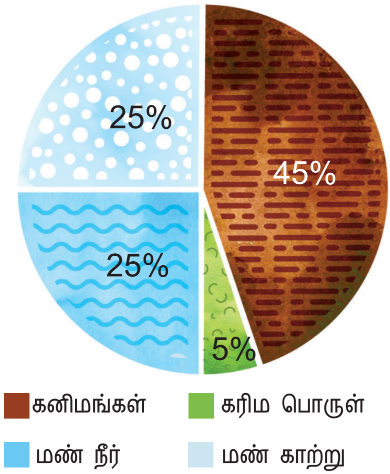
1. மண் என்றால் என்ன?

மண் என்பது பூமியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஆற்றல் மிகுந்த இயற்கையான பொருள். இது கனிமங்கள், கரிம பொருட்கள் மற்றும் நுண்ணுயிர்களை கொண்ட கலவை. மண்ணில் தாவரங்கள் வளர்கின்றன. மண் தாவர வளர்ச்சிக்கான ஆதாரமாக செயல்படுகிறது. தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படை தேவைகளான, நீர் மற்றும் காற்று ஆகியவற்றை மண் வழங்குகிறது.

1.1 மண்ணில் உள்ள மூலக்கூறுகள்

மண்ணில் நான்கு முக்கிய மூலக்கூறுகள் உள்ளன. அதாவது கனிம பொருள், கரிம பொருள், மண்ணில் கலந்துள்ள காற்று, மற்றும் நீர்.

மண் கூறு (சதவீதம்)



கனிம பொருள்

மண்ணில் உள்ள கனிம பொருட்கள் தாவரங்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்து கூறுகளின் முதன்மை ஆதாரமாகும். கனிமப் பொருள், பாறையின் சிதைந்த துண்டுகளை கொண்டுள்ளது. பொதுவாக கனிம பொருட்கள் அளவில் மாறுபடுபவை. சில சிறிய கூழாங்கற்களை போல இருக்கும், மற்றவை களிமண் துகள்கள் போல மிகச்சிறியவை அவற்றை அவற்றை எளிதில் பார்க்க இயலாது

கரிம பொருள்

மண்ணின் கரிம பொருட்கள் பகுதியளவு சிதைந்த தாவர மற்றும் விலங்கு கழிவுகளை குறிக்கிறது. இந்த பொருள் மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாட்டினால் தொடர்ந்து சிதைக்கபடுகிறது. தாவரங்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துகள், தண்ணீர் மற்றும் காற்றை வழங்கி தாவரத்தின் வளர்ச்சியில் கரிம பொருட்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

மண்ணில் கலந்துள்ள நீர்

தாவர வளர்ச்சியை பொறுத்தவரை மண்ணில் உள்ள நீர் தான் முக்கிய மூலக்கூறாக செயல்படுகிறது. நீரானது மண் துளைகளுக்குள் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. மண்ணின் ஈரப்பதம் தாவர வளர்ச்சிக்கு உகந்ததாக இருந்தால், தாவரங்கள் எளிதாக நீரை உறிஞ்சிவிடும். மண்ணில் உள்ள நீர் உப்புகளை கரைத்து மண் கரைசலை உருவாக்குகிறது,வளரும் தாவரங்களுக்கு ஊட்டச்சத்துகளை வழங்கும் முக்கிய வழிமுறை இது. மண்ணின் திடப்பொருட்களுக்கும், மண்ணின் கரைசலுக்கும் இடையே ஊட்டச்சத்து பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது, அதன் பின் மண்ணின் கரைசலுக்கும் தாவர வேர்களுக்கும் இடையில் ஊட்டச்சத்து பரிமாற்றம் தொடர்கிறது.

மண்ணில் உள்ள காற்று

மண்ணின் மொத்த பருமனில் மண் துகள்களால் ஆக்கிரமிக்கப்படாத ஒரு பகுதி உள்ளது. அது துளை இடம் என அழைக்கப்படுகிறது. இது பகுதியளவு மண் நீராலும், பகுதியளவு மண் காற்றாலும் நிரம்பியுள்ளது.

2. ஏன் மண் பரிசோதனை அவசியம்?

கடந்த சில ஆண்டுகளாகவே ரசாயன உரங்களின் பயன்பாடு தொடர்ந்து அதிகரித்து வருகிறது. எப்போது உரமிட வேண்டும்? எவ்வளவு உரம் பயன்படுத்த வேண்டும்? எந்த வகையான உரம் தேவைப்படும்? என்பது குறித்து விவசாயிகளிடம் போதிய விழிப்புணர்வு இல்லாததே ரசாயன உரங்கள் தாறுமாறாக பயன்படுத்தப்படுவதற்கு முக்கிய காரணமாகும். அதிகளவில் உற்பத்தி செய்ய வேண்டும் என்ற நோக்கில் அதிகப்படியான ரசாயன உரங்களை விவசாயிகள் பயன்படுத்துகின்றனர். இதனால் உற்பத்தி செலவு அதிகரிப்பதோடு உர பயன்பாட்டுத் திறன் மற்றும் மண்ணின் ஆரோக்கியம் குறைகிறது. எனவே மண்ணின் வளத்தை தீர்மானிக்கவும், மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்துகளின் அடிப்படையில் சீரான ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை பரிந்துரைகளை செய்யவும் மண் பரிசோதனை அவசியமாகிறது. மண் பரிசோதனை உதவியினால் சீரான ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டிற்கும் விளைச்சலை அதிகரிக்கவும், உற்பத்தி செலவை குறைக்கவும், நிலத்தின் மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசுபாட்டை தடுக்கவும் உதவுகிறது.

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு தேவை 20 பிரதான மூலக்கூறுகள். அவற்றில் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை கூறுகளான தழை, மணி, சாம்பல், சுண்ணாம்பு, மக்னீசியம் மற்றும் கந்தகம் ஆகியவை தாவரங்களின் முக்கிய வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளுக்கு உதவுகின்றன. தாவரத்திற்கு தேவையான அத்தியாவசிய கூறுகளில் ஏதேனும் ஒன்று குறைந்தால் கூட பயிர் விளைச்சல் விகிதம் குறைந்துவிடும். இரண்டாவதாக மண் பரிசோதனை மூலம் மண்ணின் எதிர்வினையை அடையாளம் காண முடியும், அதாவது மண் அமிலத்தன்மை கொண்டதா அல்லது காரத்தன்மை கொண்டதா என்பதை அறிய முடியும்.

3. மண் பரிசோதனை

விரைவான ரசாயன பகுப்பாய்வின் மூலம் மண்ணின் ஊட்டச்சத்து நிலையை மதிப்பிடுவதே மண் பரிசோதனை ஆகும். ரசாயன பகுப்பாய்வில் கிடைக்கும் விளக்கங்கள், மதிப்பீடுகள் அடிப்படையில் ஊட்ட சத்துக்களை பரிந்துரை செய்வதும் இதில் அடங்கும்.

3.1 மண் பரிசோதனையின் நோக்கங்கள்

A. வளத்தை பொறுத்து மண்ணை வகுப்புகளாக பிரித்தல்.

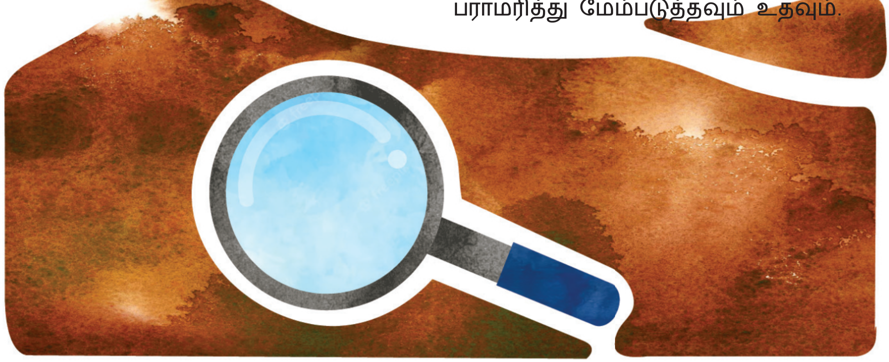
B. மண் பரிசோதனை அறிக்கை அடிப்படையில் சீரான ஊட்டச்சத்து பயன்பாடு.

C. ஊட்டச்சத்துகளை பயன்படுத்தும் திறனை அதிகரிப்பது, சாகுபடி செலவை குறைப்பது.

D. மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்து குறைப்பாட்டை கண்டறிவது.

3.2 மண் மாதிரி

மண் வள மேலாண்மையில் மண் பரிசோதனை முக்கிய அங்கமாகும். எந்த பகுதியில் சோதனை செய்கிறோமோ நாம் எடுக்கும் மண் மாதிரி அந்த பகுதியின் மண் வளத்தை உணர்த்தும் பிரதான மண் மாதிரியாக இருக்க வேண்டும். மண் மாதிரியின் துல்லியத்தை பொறுத்தே ஆய்வக பகுப்பாய்வில் இருந்து பெறப்படும் முடிவுகளின் பயன்பாடு இருக்கும். எனவே, அதிக எண்ணிக்கையிலான மாதிரிகளை சேகரிப்பது நல்லது, இதனால் துணை மாதிரி மூலமும் தேவையான அளவு மாதிரிகளை பெற முடியும். வழக்கமாக பெரிய அளவிலான மண் பரிசோதனை ஆய்வுகளுக்கு பாசன நிலத்தில் ஒவ்வொரு இரண்டு ஹெக்டேர் பரப்பளவிற்கும் ஒரு மாதிரி மற்றும் வறண்ட நிலப்பகுதியில் 10 ஹெக்டேர் பரப்பளவிற்கு ஒரு மாதிரி என்ற வீதத்தில் மண் மாதிரி சேகரிக்கப்படும். தனிப்பட்ட முறையிலான சோதனையில் விவசாயிகள், நிலத்தின் சாய்வு, அளவு மற்றும் மண்ணின் வகையை பொறுத்து ஒன்று அல்லது இரண்டு ஹெக்டேர் பரப்பிற்கு ஒரு மாதிரியை சேகரிக்கலாம். மண் ஆய்வுகளுக்கு சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் இருக்கும் மண்ணின் மாதிரிகளும் சேகரிக்கப்படுகின்றன. மூன்று ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையாவது மண் பரிசோதனை செய்து நிலத்தின் செழுமையை அறிந்து கொள்ள வேண்டும். இது சிறந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையை வழிவகுக்கும். அதிகபட்ச ஊட்டச்சத்து பயன்பாட்டுத் திறனுடன் உகந்த உற்பத்தியை பெறவும் மண்ணின் ஆரோக்கியத்தை பராமரித்து மேம்படுத்தவும் உதவும்.

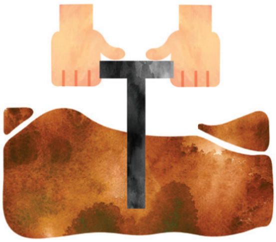


தேவைப்படும் பொருட்கள்

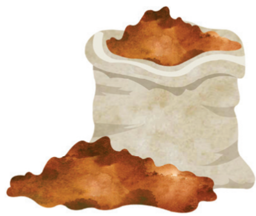
1. மண்வெட்டி அல்லது துளையிடும் கருவி

2.மண்வாரி

3. ஆழத்தில் சென்று மண்ணை சேகரிக்கும் கருவி



4. மாதிரியை சேகரிக்கும் பை

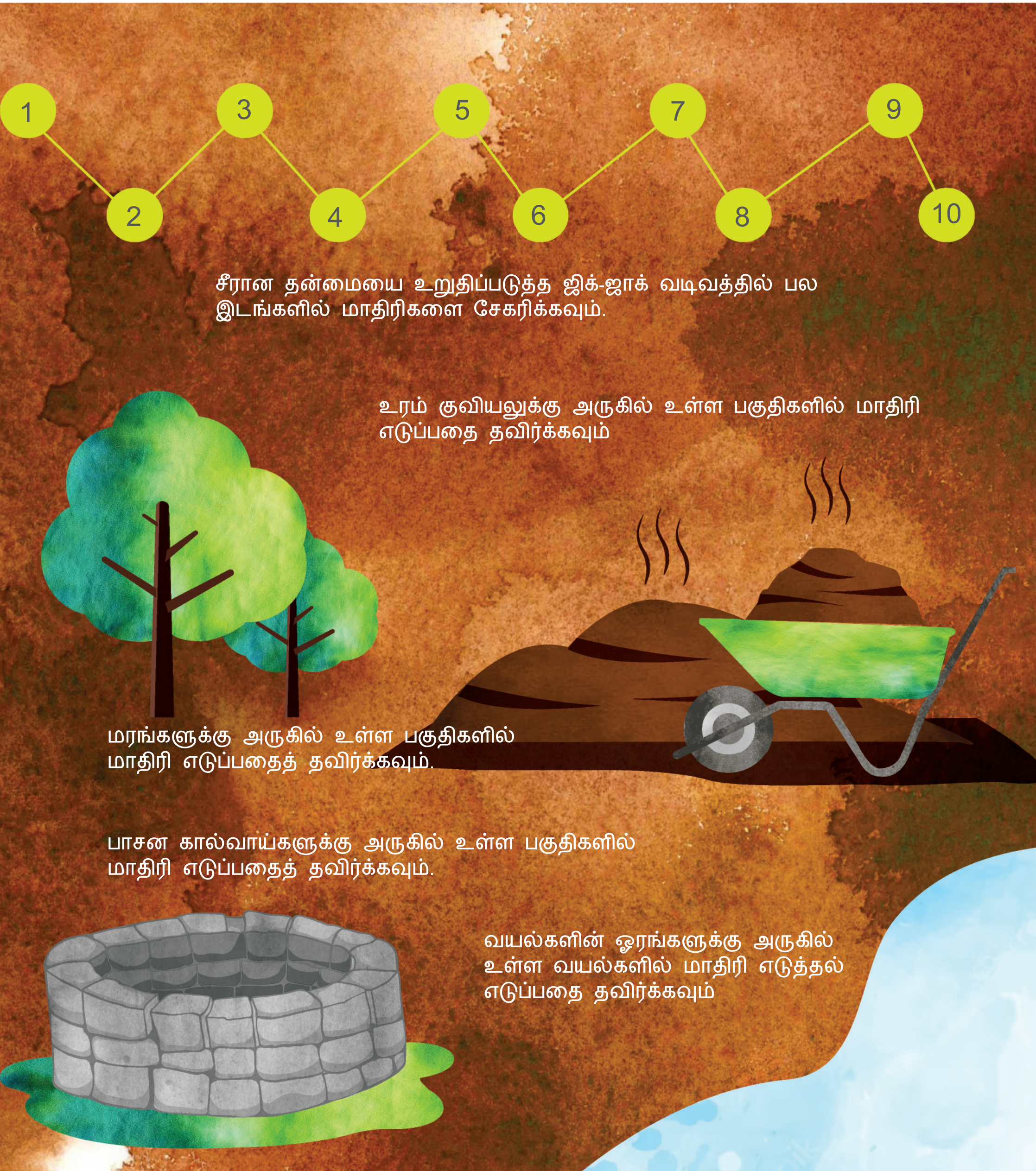


5. பிளாஸ்டிக் வாளி அல்லது தட்டு

மண் மாதிரியை சேகரிக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியவை

1. பயிரிடப்படாமல் இருக்கும் தரிசு நிலத்தில் மண் மாதிரியை சேகரிக்க வேண்டும்.
2. நிலைப்பயிர்களில் வரிசைகளுக்கு இடையே மாதிரிகளை சேகரிக்க வேண்டும்.
3. ஒரே மாதிரியான தன்மையை உறுதிப்படுத்த ஜிக்- ஜாக் வடிவத்தை பல இடங்களில் மாதிரிகளை எடுக்க வேண்டும்.
4. ஒரே மாதிரியான தோற்றம் கொண்ட நிலங்களை ஒரே குழுவாக தொகுக்கலாம்.
5. நிறம், சரிவு., வடிகால், கடந்த கால மேலாண்மை நடைமுறைகளான சுண்ணாம்பு, ஜிப்சம் பயன்பாடு, உரமிடுதல் பயிர் முறை ஆகியவற்றில் வேறுபடும் நிலங்களில் இருந்து தனி மாதிரிகளை சேமிக்க வேண்டும்.

6. ஈரமான இடம்,பள்ளங்கள் மற்றும் பிரதான கரை, எரு குவியல்கள், மரங்கள், நீர்ப்பாசன கால்வாய்களுக்கு அருகே உள்ள பகுதிகளில் மண் மாதிரிகள் எடுப்பதை தவிர்க்கவும்.
7. ஆழமற்ற வேரூன்றிய பயிர்களுக்கு 15 செமீ ஆழம் வரையிலும், ஆழமாக வேரூன்றிய பயிர்களுக்கு 30 செமீ ஆழம் வரையிலும் மண் மாதிரிகளை சேகரிக்கவும்.மரப் பயிர்களுக்கு செங்குத்தான முறையில் மாதிரிகளை சேகரிக்கவும்.

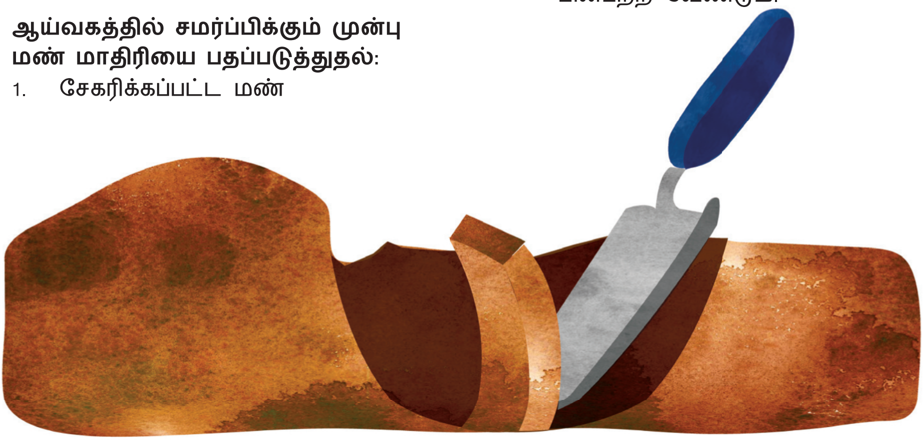


3.3 மண் மாதிரியை சேகரிக்கும் முறை

1. விவசாயியின் அனுபவம் மற்றும் காட்சி கணிப்பு அடிப்படையில் ஒரே மாதிரியான அலகுகளாக வயலை பிரிக்க வேண்டும்.
2. மாதிரி சேகரிக்கும் இடத்தில் உள்ள குப்பைகள், பயிர் எச்சங்கள், சரளை போன்றவற்றை அகற்ற வேண்டும்.
3. துரப்பாணை 15 செமீ ஆழத்திற்கு இறக்கி மண் மாதிரியை சேகரிக்கவும்.
4. ஒவ்வொரு மாதிரி அலகுகளில் இருந்தும் ஜிக்ஜாக் வடிவத்தில் குறைந்தது 10 முதல் 15 மாதிரிகளை சேகரித்து அவற்றை ஒரு வாளி அல்லது தட்டில் வைக்கவும்.
5. துரப்பாண் கிடைக்கவில்லை எனில் மண்வெட்டியை பயன்படுத்தி 15 செமீ ஆழத்திற்கு V வடிவத்தில் வெட்டி மாதிரியை சேகரிக்கலாம்.
6. V வடிவம் வெளிப்படும் இடத்தில் மேலிருந்து கீழாக தடிமனான மண்ணை அகற்றி சுத்தமான கொள்கலனில் வைக்க வேண்டும்.

ஆய்வகத்தில் சமர்ப்பிக்கும் முன்பு மண் மாதிரியை பதப்படுத்துதல்:

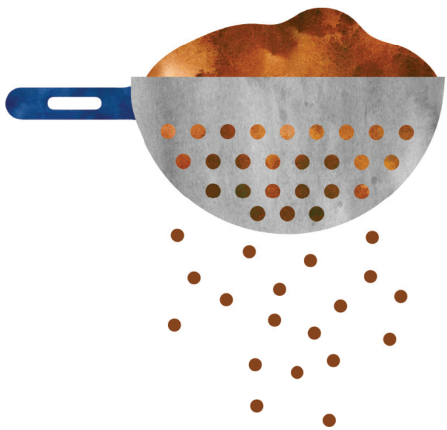
1. சேகரிக்கப்பட்ட மண் மாதிரிகளை கடினமான மற்றும் தட்டையான இடத்தில் பிளாஸ்டிக் தாளில் பரப்ப வேண்டும், அதில் கலந்திருக்கும் வேர்கள், கற்கள், கூழாங்கற்கள் மற்றும் சரளைகள் போன்றவற்றை அகற்றவும்.
2. நான்கு பகுதிகளாக பிரிக்கும் போது அரைமுதல் ஒரு கிலோகிராம் வரை இது குறைந்துவிடும்.
3. மாதிரியை நான்கு சம பாகங்களாக பிரிக்க வேண்டும்.கடினமான மற்றும் சுத்தமான இடத்தில் மண்ணை ஒரே சீராக பரப்புவதன் மூலம் பாகங்களாக பிரிக்க முடியும்.
4. நீளம் மற்றும் அகலத்தில் கோடுகளை வரைந்து சிறு பிரிவுகளை உண்டாக்கி அதில் மண் மாதிரிகளை பிரித்து வைக்க வேண்டும்.
5. எதிரெதிரே உள்ள இரண்டு பிரிவுகளை நீக்கிவிட்டு மற்ற இரண்டு பிரிவுகளில் உள்ள மண்மாதிரிகளை கலக்க வேண்டும்.
6. மண் மாதிரியின் அளவு அரை கிலோ என்ற அளவை எட்டும் வரை இதே முறையை பின்பற்ற வேண்டும்.



6. சுத்தமான காட்டன் பையில் மாதிரிகளை சேகரிக்க வேண்டும்
7. அந்த பையில் விவசாயி பெயர், கிராமத்தின் பெயர், தாலுகா, மாவட்டம், நிலம் அமைந்துள்ள இடம், சர்வே எண், இதற்கு முன்பு என்ன பயிரிடப்பட்டது, தற்போதுள்ள பயிர், அடுத்து என்ன பயிரிடப்பட உள்ளது, மண் மாதிரி சேகரிக்கப்பட்ட தேதி, மாதிரியை சேகரித்தவர் போன்ற தகவல்கள் அனைத்து இடம்பெற்றிருக்க வேண்டும்.

ஆய்வகத்தில் சேமித்தல்:

1. மண் மாதிரிக்கு ஒரு எண்ணை ஒதுக்கி ஆய்வக பதிவேட்டில் பதிவு செய்ய வேண்டும்.
2. சுத்தமான தாளை நிழலில் வைத்து மண் மாதிரிகளை அதில் பரப்பி உலர வைக்க வேண்டும்.
3. கடினமான மேற்பரப்பில் காகிதம் அல்லது பாலித்தீன் தாளில் மண்ணை பரப்பி மரச் சுத்தியை கொண்டு மண் மாதிரியை உடைத்து பொடியாக மாற்ற வேண்டும்.
4. பொடியாக்கப்பட்ட மண் மாதிரியை 2 மிமீ அளவு கொண்ட சல்லடையில் சலிக்க வேண்டும்.
5. 2 மிமீ அளவுக்கு கீழ் மண்ணின் அளவு குறையும் வரை சலிக்க வேண்டும்.
6. சல்லடை முறையில் கிடைத்த மண் மாதிரியை சேகரித்து சுத்தமான கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக் கொள்கலன் அல்லது பாலித்தீன் பையில் வைத்து , சரியான தகவல்களை பதிவிட்டு ஆய்வக பகுப்பாய்வுக்காக சேமிக்கவும்.
7. கரிம பொருள்களை கண்டறிய துணை மாதிரியை அரைத்து 0.2 மிமீ சல்லடை மூலம் சலித்து அதனை சேமிக்க வேண்டும்.
8. நுண்ணூட்ட சத்துகளின் பகுப்பாய்விற்காக மாதிரிகள் அனுப்பப்படுவதாக இருந்தால் இரும்பு, துத்தநாகம் மற்றும் தாமிரம் ஆகியவை கலப்பதை தவிர்க்க மண் மாதிரியை மிக கவனமாக கையாள வேண்டும். துருப்பிடிக்காத எஃகு அல்லது பாலித்தீன் பொருட்களை கொண்டு மண் மாதிரி சேகரிப்பு, பதப்படுத்துதல் மற்றும் சேமித்தல் ஆகியவற்றுக்கு பயன்படுத்தலாம்.



3.4 மண் மாதிரிகளை சேகரிப்பதற்கான வழி முறைகள்:

பயிர்	மாதிரி எடுக்க வேண்டிய ஆழம்(செமீ)
புல் மற்றும் புல்வெளிகள்	5
நெல், நிலக்கடலை, தினை வகைகள்(வேர் ஆழமில்லாதவை)	15
பருத்தி, கரும்பு, வாழை, மரவள்ளிக்கிழங்கு, மஞ்சள், காய்கறிகள் போன்றவை (ஆழமான வேர் கொண்டவை)	22
நீண்டநாள் பயிர்கள், தோட்டங்கள், பழந்தோட்ட பயிர்கள்	முறையே 30,60 மற்றும் 90 செமீ

மண் பரிசோதனை முடிவுகளை பயன்படுத்துவது எப்படி?

மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்துகளின் அடிப்படையில் சீரான முறையில் ஊட்டச்சத்துகளை பரிந்துரை செய்வதற்கு மண் பரிசோதனை முடிவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மண் பரிசோதனை அடிப்படையில் ஊட்டச்சத்துகளை பரிந்துரை செய்ய வெவ்வேறு அணுகுமுறைகள் உள்ளன. 1. எஸ்டிசிஆர் (STCR) எனப்படும் மண் பரிசோதனை மற்றும் பயிர்களின் ஏற்புத்திறன் சமன்பாடு, 2. முக்கிய ஊட்டச்சத்துகளின் வரம்புகளை அடிப்படையாக கொண்ட அணுகுமுறை.

எஸ்டிசிஆர் (STCR) அணுகுமுறை:

எஸ்டிசிஆர் அணுகுமுறையில், மண்ணில் கிடைக்கும் ஊட்டச்சத்துகள் மற்றும் பயிர்களின் இலக்கு மகசூல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் துல்லியமான அளவில் உரங்கள் பரிந்துரை செய்யப்படுகின்றன. இந்த எஸ்டிசிஆர் சமன்பாடுகள் வேளாண் பல்கலைகழகங்களால் பல்வேறு பயிர்களில் நீண்ட கால சோதனை நடத்தி அதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. மாநில வாரியாக உருவாக்கப்பட்ட இந்த சமன்பாடுகளை உரப் பரிந்துரைகளுக்கு பயன்படுத்தலாம். உதாரணம் மஞ்சள்.

FN= "(6.45 * targetYield) – (0.88 * soilN) – (2.55 * fym)"

FP: "(4.03 * targetYield) – (6.48 * soilP) – (0.59 * fym)"

FK : "(4.52 * targetYield) – (0.45 * soilK) – (1.40 * fym)"

Soil NPK values in kg/ha and target yield q/ha

அளவை தீர்மானித்தல்:

ஊட்டச்சத்துகளின் முக்கியமான வரம்புகள் மற்றும் நிலையான பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்துகளின் அளவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உரம் பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது. ஊட்டச்சத்துகளின் வரம்பு மதிப்பீடு அட்டவணையில் (table 1) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மண்ணில் ஏதேனும் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு இருந்தால் அந்த ஊட்டச்சத்தின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவை 25% அதிகரிக்க வேண்டும் அல்லது அந்த ஊட்டச்சத்து போதுமானதாக இருந்தால் நிலையான அளவை அப்படியே பயன்படுத்த வேண்டும். ஒருவேளை குறிப்பிட்ட ஊட்டச்சத்து மண்ணில் மிக அதிகமாக இருந்தால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவை 25% குறைக்க வேண்டும்.

அட்டவணை 1. மண் பரிசோதனை மதிப்புகளை வகைப்படுத்துவதற்கான மதிப்பீடு

எண்	கிடைக்கும் சத்துக்கள்	மதிப்பீடு			முறை பின்பற்றப்பட்டது
		குறைவு	சரியானது	உயர்ந்தது	
1.	N (கிலோ/எக்டர்) கிடைக்கும்	கீழே <250	250-500	500க்கு மேல்	அல்கலைன் $KMnO_4$ முறை
2.	ஆர்கானிக் கார்பன் (%)	0.50க்கு கீழே	0.50-0.75	0.75க்கு மேல்	வாக்லி மற்றும் பிளாக் முறை
3.	பாஸ்பரஸ் கிடைக்கும் (கிலோ பி2ஓ5/எக்டர்)	28க்கு கீழே	28-56	56	ஓல்சனின் முறை
4.	பொட்டாசியம் கிடைக்கும் (கிலோ K2O/ha)	140க்கு கீழே	140-280	280க்கு மேல்	நடுநிலை இயல்பான NH4OAC பிரித்தெடுக்கும்
5.	கிடைக்கும் சல்பர் (பிபிஎம்)	10க்கு கீழே	10-20	20க்கு மேல்	வெப்பத்தில் கரையக்கூடியது
6.	கிடைக்கும் இரும்பு (பிபிஎம்)	5.0க்கு கீழே	5-10	10.0 க்கு மேல்	DTPA (0.005 M) பிரித்தெடுக்கும் முறை
7.	மாங்கனீஸ் கிடைக்கும் (பிபிஎம்)	5.0க்கு கீழே	5-10	10.0 க்கு மேல்	DTPA (0.005 M) பிரித்தெடுக்கும் முறை
8.	கிடைக்கும் துத்தநாகம் (பிபிஎம்)	0.5க்கு கீழே	0.5-1.0	1.0க்கு மேல்	DTPA (0.005 M) பிரித்தெடுக்கும் முறை
9.	கிடைக்கும் செம்பு (பிபிஎம்)	0.2க்கு கீழே	0.2-0.4	0.4க்கு மேல்	DTPA (0.005 M) பிரித்தெடுக்கும் முறை
10.	கிடைக்கும் போரான் (பிபிஎம்)	0.1க்கு கீழே	0.1-0.5	0.5க்கு மேல்	0.5க்கு மேல் வெந்நீரில் கரையக்கூடியது
11.	கிடைக்கும் மாலிப்டினம் (பிபிஎம்)	0.05க்கு கீழே	0.05-0.1	0.1க்கு மேல்	அம்மோனியம் ஆக்சலேட் பிரித்தெடுக்கும்

4. வளம் குறைந்த மண்:

பொதுவாக உப்பு மண், கார மண், அமில மண் மற்றும் நீர் தேங்கிய மண் வளம் குறைந்த மண் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. வேர் மண்டலத்தில் அதிகளவிலான உப்பு/அமிலம் சேர்ந்து மண்ணின் வளத்தை இழக்க செய்கிறது. இப்படி வளம் குறைந்த அல்லது வளமில்லாத மண் சிக்கல் நிறைந்த மண்(காரம், உப்பு, அமிலம்) என வரையறுக்கப்படுகிறது.இயற்கையாகவே மண்ணின் மூலப் பொருள் வளமில்லாமல் இருப்பது, தட்பவெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு மற்றும் அதிகப்படியான நீர்ப்பாசனம் , உரம் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளின் தவறான பயன்பாடு போன்ற முறையற்ற விவசாய நடைமுறைகள் வளம் குறைந்த மண் உருவாக முக்கிய காரணங்கள் ஆகும்.

4.1 உப்பு மண்

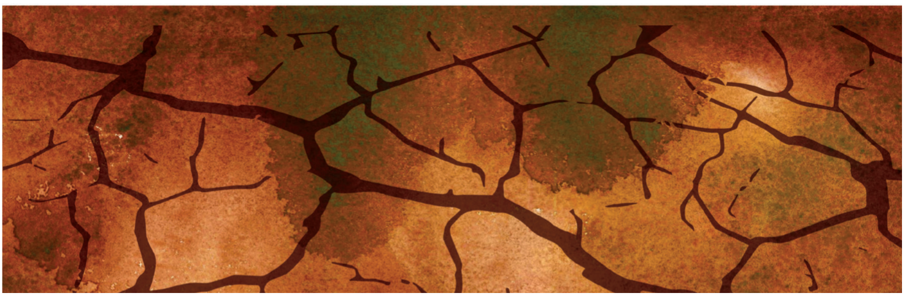
25 டிகிரி செல்சியஸில் மண்ணின் மின் கடத்து திறன் 4 ds/m க்கு அதிகமாகவும், ESP 15க்கும் குறைவாகவும் இருந்தால் அது உப்பு நிறைந்த மண். இதன் pH 8.5க்கும் கீழ் இருக்கும். இந்த மண் வெள்ளை கார மண் என்றும் சோலோன்சாக்ஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. மேற்பரப்பில் உள்ள வெள்ள மேலோடுகளை கண்டு உப்பு மண்ணை நாம் அடையாளம் காண முடியும். அதிகப்படியான உப்பு இருப்பதால் பொதுவாக உப்பு மண் ஒன்று திரண்டிருக்கும். இதன் விளைவாக, மண்ணின் ஊடுருவல் தன்மை உப்பு அல்லாத மண்ணுக்கு சமமாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ இருக்கும்.

1 https://agricoop.nic.in/sites/default/files/rps_guidelines%20%282%29.pdf

4.2 உப்பு - கார (சோடிக்) மண்
25 டிகிரி செல்சியஸில் மண்ணின் மின் கடத்து திறன் 4 ds/m க்கு அதிகமாகவும், பரிமாற்றக்கூடிய சோடியத்தின் சதவீதம் 15ஐ விட அதிகமாகவும் இருக்கும் மண் உப்பு - கார (சோடிக்) மண். உப்புத்தன்மை மற்றும் காரமயமாக்கலின் ஒருங்கிணைந்த செயல்முறையின் விளைவாக இவ்வகை மண் உருவாகிறது.அதிகப்படியான உப்புகள் இருப்பதால் இந்த மண்ணின் தோற்றம் மற்றும் பண்புகள் பொதுவாக உப்பு மண்ணைப் போலவே இருக்கும் மற்றும் pH அளவீடுகள் எப்போதும் 8.5என அதிகமாகவே இருக்கும்.
அதிகப்படியான உப்பு கீழ்நோக்கி சென்றால் இந்த மண்ணின் பண்புகள் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் மாறி கார மண்ணை போல இருக்கும்.

4.3 கார மண்
மண்ணின் செறிவூட்டப்பட்ட சாறு 25 டிகிரி செல்சியஸில் கடத்துத்திறன் 4 ds/m க்கு குறைவாகவும், பரிமாற்றக்கூடிய சோடியத்தின் சதவிகிதம் 15ஐ விட அதிகமாகவும் இருக்கும் மண் கார மண் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. இதன் pH அளவீடுகள் 8.5 மற்றும் 10.0க்கும் இடையில் இருக்கும். இவ்வகை மண்கள் கருப்பு கார மண் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மண்ணில் உள்ள அதிகப்படியான உப்பை நீக்கும் போது இத்தகைய மண்களின் பரிமாற்ற நீரிடை சேர்ம பிரிப்பு விகிதத்தை அதிகரிக்கும். அதிக பரிமாற்றம் செய்யக்கூடிய சோடியம் கார மண்ணின் மேற்பரப்புக்கு கீழே நெடுவரிசையிலான அல்லது பட்டகமான கட்டமைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மண் மிகவும் சிதறடிக்கப்பட்டு குறைந்த ஊடுருவல் தன்மையை கொண்டுள்ளது மற்றும் இதனை உழுவது கடினம்.

4.4 சிதைந்த கார மண்
இவ்வகை மண்ணில் பரிமாற்றக்கூடிய சோடியத்தின் அளவு 15 சதவீதத்துக்கும் அதிகமாகவும், pH அளவீடு 6.0 என குறைந்த அளவிலும் இருக்கும்.
சுண்ணாம்பு அல்லது மக்னீசியம் சத்து இல்லாத நிலையில் மட்டுமே இவை நிகழ்கின்றன. மேலும் பரிமாற்றக்கூடிய ஹைட்ரஜன் விளைவாக பிஎச் அளவீடு குறைகிறது. எனினும் இதன் இயற்பியல் பண்புகள் பரிமாற்றக்கூடிய சோடியத்தின் ஆதிக்கம் நிறைந்தது. அதிக மழைப்பொழிவு உள்ள பகுதிகளில் கால்சியம் அல்லது மக்னீசியம் இல்லாத உப்பு கார மண்ணின் தீவிர கசிவால் இந்த மண் உருவாகிறது.



அட்டவணை 2 : பிரச்சனைக்குரிய மண்ணின் பண்புகள்

?????	பண ்பு	உப்பு	காரம்	உப்பு - காரம்	
1.	மண்ணின் நிறம்	வெள்ளை	க ருப்பு	-	கருப்பான கீழடுக்கு
2.	மண்ணில் உப்புத்தன்மையின் அளவு	சோடியம் குளோரை , சல்பேட்	சோடியம் கார்பனேட்	-	சோடியம் கார்பனேட் கீழடுக்கு)
3.	ESP	<15%	>15%	>15%	>15%
4.	pH	< 8.5	8.5 to 10	8.5 or above	>8.5 (கீழடுக்கு)
5.	ECe dS/m	>4	<4	>4	<4
6.	மண்ணின் அமைப்பு	துகள்களாக திரண்டிருக்கும், நீர் மற்றும் காற்று ஊடுருவும்	துகள்களாக திரண்டிருக்காது நீர் மற்றும் காற்று ஊடுருவல் தன்மை குறைவாக இருக்கும்	சோடியம் உப்புகளின் இருப்பை பொறுத்து துகள்களாக திரளும் அல்லது திரளாமல் இருக்கும்	துகள்களாக திரளாது, குறைந்த ஊடுருவல் தன்மை கொண்டது
8.	கரிம பொருள்	சாதாரண மண்ணை விட சற்று குறைவு	மிக குறைந்த அளவு	மாறக்கூடியது	குறைவு
9.	மற்ற பெயர்	வெள்ளை கார மண், பழுப்பு கார மண்	கருப்பு கார மண், கார மண், சோடிக் மண்		

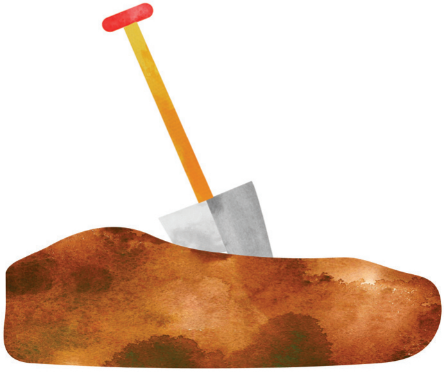
5. உப்பு மண் மீட்பு மற்றும் மேலாண்மை:

1. **இயந்திர முறைகள்:** கரையக்கூடிய உப்புகளை கசிய வைத்தல் மற்றும் தேக்குதல் ஒரு வார காலத்திற்கு நிலத்தில் தண்ணீரை தேக்கி வைக்கும் போது அதில் கசிவு ஏற்படும். அப்போது, கரையக்கூடிய உப்புகள் வேர்ப்பகுதிக்கு கீழே கசிந்து சென்றுவிடும். ஒரு வாரத்திற்கு பின் மீதமுள்ள தண்ணீர் வெளியேற்றப்படும். இவ்வாறு 2 முதல் 3 முறை செய்து அதிக உப்புத்தன்மையுள்ள மண்ணை மீட்டெடுக்கலாம்.
2. **மேற்பரப்பில் உள்ள மண்ணை** சுரண்டுதல் கரையக்கூடிய உப்புகள் மண்ணின் மேற்பரப்பில் குவியும் போது அதனை சுரண்டுதல் உப்புத்தன்மையை அகற்ற உதவுகிறது. உப்புத்தன்மை நிறைந்த மண்ணின் மேலாண்மைக்கு இது தற்காலிக தீர்வாகும்.

பாரம்பரிய நடைமுறை:

- உப்பு நிறைந்த மண்ணில் சரியான வடிகால் முறையை பயன்படுத்த வேண்டும். உப்பு எளிதாக வடியவில்லை எனில், செயற்கையான வடிகால் அமைப்பது கரையக்கூடிய உப்புகள் சுலபமாக வெளியேற உதவும்.
- பயிர்களுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய உப்பு இல்லாத நல்ல தரமான தண்ணீரை பயன்படுத்தவும்.
- அதிகபட்ச உப்பு செறிவு மண்டலத்தில் இருந்து தப்பிக்க விதைகள் அல்லது நாற்றுகளை பள்ளம் தோண்டி நட வேண்டும்.இதனால் விதை அல்லது நாற்றுகளின் ஆரம்ப வளர்ச்சி நிலையில் உப்பினால் ஏற்படும் பாதிப்பு குறையும்.

- உப்பு மண்ணில் அமிலத் தன்மை நிறைந்த உரங்களை பயன்படுத்துதல்.(எ.கா. அம்மோனியம் சல்பேட்).
- மண் கரைசலின் மின் கடத்துத்திறனை குறைக்க மண்ணில் போதுமான அளவு கரிம உரங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.



- நிலத்தை உழுது சமன் செய்வது வடிகால் மற்றும் கசியும் செயல்முறைகளை அதிகரிக்கிறது. அப்போது உப்பானது தண்ணீருடன் கசிந்து அடிமட்டத்திற்கு சென்றுவிடும்.
- பயிர் கழிவுகளை கொண்டு மண்ணை மூடி வைக்க வேண்டும். இதனால் உப்பு அடிமட்டத்தில் உள்ள தண்ணீரிலேயே தங்கிவிடும்.

உப்பை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்:

உப்பை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்	பார்லி, சர்க்கரை வள்ளி கிழங்கு, பருத்தி
உப்பை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்	கோதுமை , அரிசி, சோளம் , மக்காச்சோளம்
உப்பை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்	பீன்ஸ், முள்ளங்கி, வெள்ளை தீவனப்புல்,
உப்பை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்	தக்காளி, உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம், கேரட்

6. உப்பு - கார மற்றும் கார மண் மீட்பு மற்றும் மேலாண்மை:

- ஒரு ஹெக்டேருக்கு சராசரியாக 5 டன் என்ற அளவில் , மண் வளர்ச்சிக்கு தேவையான மாற்று பொருட்களை (ஜிப்சம்/பைரைட்) பயன்படுத்துதல். விதைப்பதற்கு 15 நாட்களுக்கு முன்பு, இந்த மாற்று பொருட்களை மண்ணில் நன்கு கலக்க வேண்டும். (நல்ல விளைச்சலை பெற மண் பரிசோதனை அறிக்கையின் அடிப்படையில் ஜிப்சம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்)
- மண்ணின் கரியமிலத்தை அதிகரிக்க சணப்பை, தக்கப்பூண்டு மற்றும் பயறு வகை பயிர்களுடன் பசுந்தாள் உரமிட வேண்டும்.
- பயிர் எச்சங்களை கொண்டு மண்ணை மூடி வைக்க வேண்டும்
- மண்ணில் கரையக்கூடிய உப்பின் அளவு குறைவாக இருந்தால், நிலத்தை தயார் செய்யும் போதே ஒரு ஹெக்டேருக்கு 5 டன் அளவு மொலாஸஸ் பயன்படுத்த வேண்டும்
- மண் பரிசோதனை முடிவுகளின் அடிப்படையில் ரசாயன உரங்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துகளை பயன்படுத்தலாம்.

- பொருத்தமான மற்றும் சீரான முறையில் உரங்களை பயன்படுத்துதல்
- நிலத்தில் தேங்கியிருக்கும் அதிகப்படியான தண்ணீரை வெளியேற்ற முறையான வடிகால்களை அமைப்பது கட்டாயம்
- முகடுகளின் மேல்பக்கத்தில் விதைக்க வேண்டும்
- உகந்த அளவில் தாவரங்களின் எண்ணிக்கையை பராமரிக்க 10 முதல் 20
- சதவீதம் வரை விதை விகிதத்தை அதிகரிக்கவும்.

காரத்தன்மையை தாங்கும் பயிர்களை வளர்த்தல்:

தாங்கக்கூடியது	பகுதியளவு தாங்கக்கூடியது	தாங்காத பயிர்கள்
அரிசி	கோதுமை	கோ சோளம்
சர்க்கரை வள்ளி கிழங்கு	பார்லி	கடலை
கொழுக்கட்டை புல் (Rhodes grass)	ஓட்ஸ்	நிலக்கடலை
நீர்ப் புல்(para grass)	கரும்பு	சோளம்
கர்னல் புல்(karnal grass)	பருத்தி	பட்டாணி
		பருப்பு வகை
		பச்சை கடலை

SCAN HERE

OTHER AVAILABLE RESOURCES ON THE WEBSITE:

- **Handbooks** on Concept and Methods of Integrated Pest Management in Sustainable Agriculture, Soil Sampling and Soil Testing, Integrated Nutrient Management and Low-Cost Organic Formulations (English, Hindi, Kannada and Malayalam).
- **Farmers' Manuals** on Sustainable Production Practices for Cardamom (English and Malayalam), Cumin (English and Hindi) and Turmeric (English, Kannada and Tamil).
- **Farmers' Diaries** on Cumin (Hindi), Turmeric (Tamil), Dill seed and Celery (Hindi).
- **Animated Video Series** on Practicing Sustainable Agriculture, Sustainable Food production, organic farming and more (English, Hindi, Kannada and Malayalam).

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH