



**DIRECTOR**  
STAMIN, Kudumiyanmarlai.



தமிழ்நாடு அரசு  
வேளாண்மைத்துறை

**தரிக நில் மேம்பாட்டு உத்திகள்**

**பயிற்சி கையேடு**

2021-2022



**இயக்குநர்**  
ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை



தமிழ்நாடு அரசு  
வேளாண்மைத்துறை

**தரிசு நில மேம்பாட்டு உத்திகள்**

**பயிற்சி கையேடு**

2021-2022



**இயக்குநர்**  
**ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை**





## தமிழ்நாடு அரசு

**ப.சங்கரலிங்கம்**, எம்.எஸ்.ஸி. (விவ)

இயக்குநர்

மாநில வேளாண் விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையம்

குடுமியான்மலை

### அணிந்துரை

மாநில வேளாண்மை விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையம் (ஸ்டாமின்), குடுமியான்மலை மூலம் தமிழ்நாடு அரசு வேளாண்மைத் துறையில் பணிபுரியும் தொழில்நுட்ப அலுவலர்களுக்கு தேவையின் அடிப்படையில் தொடர்ந்து பயிற்சிகள் அளிக்கப்பட்டு வருகின்றது.

மாண்புமிகு தமிழ்நாடு முதலமைச்சர் அவர்களின் தொலைநோக்கு திட்டத்தில் தமிழ்நாட்டில் தற்போதைய நிகர சாகுபடி பரப்பினை 60 விழுக்காட்டிலிருந்து 75 விழுக்காடாக அதிகரிக்க வேண்டும். தமிழகத்தில் 9,20,379 எக்டர் நடப்பு தரிசும், 19,06,243 எக்டர் இதர தரிசு நிலங்களும் மற்றும் 3,21,960 எக்டர் சாகுபடிக்கு ஏற்ற தரிசு நிலங்களும் உள்ளன. தேசிய வேளாண் வளர்ச்சி திட்டத்தின் மூலம் தரிசு நிலங்களை விளை நிலங்களாக மாற்றி சிறுதானியப் பயிர்கள், பயறு வகைப் பயிர்கள் மற்றும் எண்ணெய் வித்து பயிர்கள் சாகுபடி செய்வதற்கான திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

இப்பயிற்சியில் மண்வள பராமரிப்பு, தரிசு நிலங்களில் ஏற்படும் மண் சார்ந்த பிரச்சனைகள், தொழிற்சாலை கழிவுகளால் மண்ணில் ஏற்படும் மாசுகள் மற்றும் அதற்கான மேலாண்மை முறைகள், மண் கண்டம் பற்றி ஆராய்தல், தரிசு நிலங்களில் பழ மரங்கள் வளர்ப்பு, தரிசு நிலைத்தினை பண்படுத்திட பண்ணை கருவிகள், தரிசு நிலங்களில் நீர் மேலாண்மை உத்திகள், தரிசு நிலங்களில் கரிமச்சேர்க்கையை அதிகரித்தல் மற்றும் தரிசு நிலங்களை மாற்றி சிறுதானியங்கள், பயறு மற்றும் எண்ணெய்வித்து சாகுபடியில் பயிர் மேலாண்மை தொடர்பான கருத்துக்கள் இத்தொழில் நுட்ப கையேட்டில் இடம் பெற்றுள்ளன. எனவே பயிற்சியாளர்கள் இக்கையேட்டினை நல்ல முறையில் பயன்படுத்துமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

இப்பயிற்சி கையேட்டினை தயாரிக்க உதவிய ஸ்டாமின் பயிற்சி நிலைய அலுவலர்கள் அனைவருக்கும் எனது பாராட்டுக்களை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

அன்புடன்

*Vamidhaval*

நாள்:- 31-08-2021

இடம்:- குடுமியான்மலை

இயக்குநர், ஸ்டாமின்



## பொருளடக்கம்

வ.எண்.	தலைப்பு	பக்கம்
1.	தரிசு நிலங்களில் உள்ள மண் சார்ந்த பிரச்சனைகள் மற்றும் மேலாண்மை உத்திகள்	1
2.	மண் வளம் பேணும் வழிமுறைகள்	18
3.	மண் மேலாண்மையில் இயற்கை உரங்கள்	22
4.	நிலச் சீரழிவு (Land Degradation)	28
5.	தரிசு நில மேம்பாடு	32
6.	தொழிற்சாலை கழிவுகள் மற்றும் இதர நிறுவனங்களின் கழிவுகளால் மண்ணில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள் மற்றும் மேலாண்மை உத்திகள்	38
7.	மானாவாரி சாகுபடிக்கு ஏற்ற மண் ஈரம் காக்கும் உழவு மற்றும் விதைக்கும் கருவிகள்	45
8.	மானாவாரியில் மண்ணின் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கும் தொழில் நுட்பங்கள்	51
9.	சிறுதானியப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில் நுட்பங்கள்	58
10.	பயறு வகைப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்	69
11.	எண்ணெய்வித்துப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்	77
12.	தரிசு நிலங்களில் கரிமச்சத்து அதிகரிப்பதற்கான தொழில்நுட்பங்கள்	83
13.	DRAFT OPERATIONAL GUIDELINES	99



## தரிசு நிலங்களில் உள்ள மண் சார்ந்த பிரச்சினைகள் மற்றும் மேலாண்மை உத்திகள்

பாறைகள், தட்பவெப்பம் மற்றும் மழை போன்ற காலநிலைக் காரணிகளால் சிதைந்து (Weathering) மண் உருவாகிறது. 1 சென்டி மீட்டர் ஆழம் கொண்ட மேல் மண் உருவாக, குறைந்தது 100-400 ஆண்டுகள் ஆகின்றன. அதாவது, பூமத்திய ரேகையை ஒட்டியுள்ள வெப்ப மண்டல நாடுகளில் ஓரளவு குறைவான காலத்திலும், பூமத்திய ரேகையிலிருந்து தள்ளியுள்ள மிதவெப்ப நாடுகளில் அதிக காலத்திலும் மண் உருவாகிறது. இப்படிப் பல நூறு ஆண்டுகள் உழைத்து இயற்றை உருவாக்கிய பொக்கிஷத்தைத்தான் போற்றிப் பாதுகாக்காமல், கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இழந்து கொண்டிருக்கிறோம்.

மண்ணைத் தோண்டும்போது, ஆழம் போகப்போக மண்ணின் அமைப்பு மாறுவதைக் கவனித்திருப்போம். மண்ணின் அமைப்பை எளிமையாகப் புரிந்துகொள்ள அதை நான்கு அடுக்குகளாகப் பிரிக்கலாம். O, A, B, C என்று அவற்றுக்குப் பெயரிடலாம்.

‘O’ என்பது மட்கு (Humus) அடுக்கு. இந்த அடுக்கில் இலை, தழைகள், இறந்த விலங்குகள், நுண்ணுயிர்கள் எனக் கரிமப் பொருள்கள் (Organic Matter) அதிகமுள்ளன. இந்த அடுக்கு சற்று அடர் நிறத்தில் இருக்கும். இந்த மட்கு அடுக்குதான் வேளாண்மை செழிக்க வித்திடுகிறது. இலை, தழைகளால் மூடப்பட்ட தோட்டத்திலிருந்து, ஒரு ஸ்பூன் மட்கு அதிகமுள்ள மண்ணை எடுத்தால், அதில் கோடிக்கணக்கான நுண்ணுயிர்கள் இருக்கும் என அறிவியல் சொல்கிறது. (பூமத்திய ரேகை ஒட்டிய பகுதிகளில் உள்ள நிலங்களில், கரிமச் சத்து 2-5% உள்ளன. ஆனால், நம் நாட்டில் உள்ள மண்ணில் கரிமச் சத்து அளவு 0.5% என்ற அளவில்தான் உள்ளது).

இரண்டாவதாக உள்ள ‘A’ அடுக்கு மேல் மண் (Topsoil) அடுக்கு. இதில் உடைந்த கனிமப்பொருள்களும், சிறு உயிரிகளும் இருக்கும். இது அதிக அளவில் அடர் நிறத்தில் இருக்கும்.

மூன்றாவதாக உள்ள ‘B’ அடுக்கு கீழ்மண் (Subsoil) அடுக்கு. இதில் கனிமம், மண் கனிமங்கள் மற்றும் குறைந்த அளவு கரிமப்பொருள்கள் இருக்கும். இது மேலடுக்குகளைக் காட்டிலும் வெளிறிய நிறத்தில் காணப்படும். பெரிய மரங்களின் வேர்கள் இந்த அடுக்கில்தான் நிலைகொள்கின்றன. இந்த வேர்களின் மேற்பரப்பிலுள்ள பகுதிகள் சிதைவடைந்தால், அவற்றை அங்குள்ள நுண்ணுயிர்கள் உணவாகக் கொள்ளும். மண்ணிலுள்ள உயிரினங்களின் இயக்கத்தால், அவை மேலடுக்குகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்பட்டு, அங்கு வசிக்கும் உயிரினங்களுக்கும் உணவாகும். இப்படி மண்ணுக்குள்ளேயே உணவுச்சங்கிலி கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது.

கடைசியாக அடியில் உள்ள அடுக்கு ‘C’. இது உடைந்த பாறைகளையும், மிகக் குறைந்த அளவு கரிமப்பொருள்களையும் கொண்டிருக்கும். இதனைப் தளர்ப்பாறை அடுக்கு (Regolith) என்பார்கள். பொதுவாக தரிசாக உள்ள நிலங்களில் கீழ்காணும் மண் சார்ந்த பிரச்சினைகள் காணப்படும்.



## பௌதீக இடர்பாடுகள்

அதிக நீர் உட்புகு திறன் குறைந்த நீர் உட்புகு திறன், அடி மண் இறுக்கம், மேல் மண் இறுக்கம், இளகிய நன்செய் நிலம், ஆழமற்ற மண் வகைகள், மணல் சாரி நிலம்.

### 1. அதிக நீர் உட்புகு திறன்

தமிழ்நாட்டில் 24 இலட்சம் எக்டர் பரப்பளவில் உள்ளன. 70% அதிகமாக மணல் உள்ளது. நீர் ஊட்டச்சத்துக்களைத் தக்க வைக்கும் திறன் குறைவு. கட்டமைப்பு திடமற்றதாகவும் அங்ககச்சத்து குறைவாகவும் இருக்கும் மண் அரிமானம் ஏற்படுகின்றது.

### மேலாண்மை முறைகள்

400 கிலோ கல் உருளையை (400 கிலோ மணல் அல்லது கற்கள் நிரப்பப்பட்ட தார் டிரம்) மிதமான ஈரப்பதத்தில் 8 முதல் 10 முறைகள் வரை வயலில் உருட்ட வேண்டும். களிமண் அல்லது குளத்து வண்டல் மண் எக்டருக்கு 100 டன் வரை வயலில் இட்டு மேம்படுத்தலாம். தொழு உரம், உயிர்மட்கு அங்கக உரங்களை மண்ணிலிடலாம். பயிர் சுழற்சியில் சணப்பை, கொளுஞ்சி அகத்தி, தக்கைப்பூண்டு போன்ற பசுந்தாள் உரங்களைப் பயிர் செய்ய வேண்டும்.

### 2. குறைந்த நீர் உட்புகு திறன்

மண்ணில் அதிகக் களி இருக்கும். நீர் உட்புகு திறன் குறைவாகவே இருக்கும். மண் அடுக்கில் நீர் புகாமல் இருக்கும். மண் அரிமானம் ஏற்படும். ஊட்டங்கள் மண் மேற்பரப்பிலிருந்து அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் 7 இலட்சம் எக்டர் நிலப்பரப்பில் பரவியுள்ளன.

### மேலாண்மை முறைகள்

நீர் தேங்கும் நிலங்களில் வடிகால் வசதி செய்ய வேண்டும். மண்ணின் களித்தன்மையைக் குறைக்க ஆற்று மணலை வயல் மண்ணுடன் கலக்கலாம். தொழு உரம், மட்கு உரம், பசுந்தாள் உரம் போன்ற அங்கக உரங்களை அதிக அளவில் மண்ணிலிடலாம். மேட்டுப்பாத்திகள், பார்கள் அமைத்து பயிர் செய்யலாம். வெர்மிகுலைட், ஜலசக்தி போன்றவற்றை மண்ணிலிட்டு மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கலாம்.

### 3. மேல்மண் இறுக்கம்

தமிழ்நாட்டில் 4 இலட்சம் எக்டர் பரப்பளவில் உள்ளது. இரும்பு மற்றும் அலுமினிய கூழ்ம ஆக்ஸைடுகளால் மண்துகள்கள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு இறுகி விடுகிறது. விதை முளைப்புத் திறன், வேரின் வளர்ச்சி, நீர் உட்புகுதிறன், காற்றோட்டம் கடுமையாக பாதிக்கப்படுகிறது. மண் அரிமானம் ஏற்படுகின்றது. வேர் முடிச்சுகள் உருவாகுதல் பாதிக்கப்படுகின்றது.

### மேலாண்மை முறைகள்

உளிக்கலப்பை கொண்டு 0.5மீ இடைவெளியில் 0.5மீ ஆழத்தில் 2 முதல் 3 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை மண்ணை உழ வேண்டும். எக்டருக்கு 2 டன் அளவில் சுண்ணாம்பு இட்டு அதை மண்ணில் உழ வேண்டும். அங்கக உரங்களை அதிக அளவில் இட்டு மண்ணின் கட்டமைப்பை மேம்படுத்தி களி அடி மண்ணுக்குச் செல்வதைத் தடுக்கலாம். கோடை காலங்களில் நிலத்தை ஆழ உழுது அடிமண் இறுக்கத்தைத் தளர்த்தலாம். ஆழமான வேர்கள் கொண்ட பயிர்களான மரவள்ளிக்கிழங்கு, பருத்தி ஆகியவற்றைச் சாகுபடி செய்து அடிமண் இறுக்கத்தை இயற்கையாக தவிர்க்கலாம். பருமனான விதைகள் கொண்ட பயிர்களை இம்மண் வகைகளில் சாகுபடி செய்யலாம். விதைகள் அளவில் சிறியதாக இருந்தால் விதையளவை அதிகரிக்க வேண்டும்.

#### 4. இளகிய நன்செய் நிலம்

நீரைத் தேக்கி நிறுத்தி சேற்றுழவு செய்வதால் மண்ணின் கட்டமைப்பு உடைந்து விடுகின்றது. நெல் சாகுபடியைத் தொடர்ச்சியாகத் செய்வதால் மண் தன் திடத்தன்மையை இழந்து இளகி விடுகின்றது. பரும அடர்த்தி குறைந்து பயிர்கள் பிடிமானம் இல்லாமல் சாய்ந்து விடுகின்றன. தமழ்நாட்டில் ஏறத்தாழ 25,000 எக்டர் நிலப்பரப்பில் இந்த இடர்பாடு உள்ளது.

#### மேலாண்மை முறைகள்

அறுவடை செய்வதற்கு 10 தினங்களுக்கு முன்னர் நீர் பாசனத்தை நிறுத்திவிட வேண்டும். அறுவடை செய்த பின்னர் 400 கிலோ எடை கொண்ட கல் உருளை கொண்டு நிலத்தில் 8 முறை உருட்ட வேண்டும்.

#### 5. ஆழமற்ற மண் வகைகள்

இவ்வகை மண் வகைகளில் அடி மண்ணில் பாறைகள் அதிகமாகக் காணப்படும். வேர்கள் 15-20 செ.மீ ஆழத்திற்கு மேல் செல்ல முடியாது. இம்மண்ணில் பயிர் செய்வதால் 2 முதல் 3 பருவங்களிலேயே மண் வளம் குன்றி ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுவிடும். எனவே, தகுந்த ஊட்டங்கள் அளித்து மண் வளத்தை மேம்படுத்த வேண்டும். இக்குறைபாடு தமிழ்நாட்டில் ஒரு இலட்சம் ஹெக்டர் நிலப்பரப்பில் உள்ளது.

#### மேலாண்மை முறைகள்

வேர்கள் ஆழமில்லாத பயிர்களைச் சாகுபடி செய்ய வேண்டும். மண்வளம் வெகு விரைவில் குன்ற விட வாய்ப்புள்ளதால் இரசாயன மற்றும் அங்கக உரங்கள் அளித்து ஊட்டச்சத்துக் கிடக்கையை அதிகரிக்க வேண்டும். ஆழமற்ற மண் வகைகளில் வளரக்கூடிய புளி, மா, அத்தி, முந்திரி, செர்ரி, நெல்லி போன்றவற்றை இம்மண் வகைகளில் சாகுபடி செய்யலாம்.

#### 6. மணல் சாரி நில மேம்பாட்டு வழிமுறைகள்

கடற்கரை பகுதிகள், ஆற்றுப்படுகைகள் மற்றும் பாலைவனங்களில் உள்ள நிலங்களில் 80 சதவீதத்திற்கு மேல் மணல் துகள்கள் காணப்படுகின்றது. தமிழ்நாட்டில் இத்தகைய மண்வகை கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் குறிப்பாக கன்னியாகுமரி, தூத்துக்குடி, இராமநாதபுரம், தஞ்சாவூர், திருநெல்வேலி ஆகிய மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றது. இவ்வகை நிலங்கள் தமிழகத்தில் 14.93 இலட்சம் எக்டர் பரப்பளவில் காணப்படுகின்றது.

#### தன்மைகள்

அதிக நீர் உட்புகுதிறன் கொண்ட இவ்வகை மண்ணில், நீரைத் தேக்கி வைக்கும் திறன் குறைவாக இருப்பதால், நீர் மண்ணிலிருந்து விரயமாகிறது. நீருடன் மண்ணிலுள்ள பயிர்ச்சத்துக்களின் விரயமும், அதிகமாக இருக்கும். உதாரணமாக இந்த நிலத்தல் 50 செ.மீ உயர அளவிற்கு நீர் பாய்ச்சினால் ஒரே மணி நேரத்தில் வடிந்து விடும். இந்த மண் சுமார் 5 சதவீதம் நீரைத்தான் தேக்கி வைத்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டது. இவ்வகையான மண் பயிர்களுக்கு வேர் ஊன்று திறனையும் அளிப்பதில்லை.

## மேலாண்மை முறைகள்

மண்ணை சீராக உழ வேண்டும். நல்ல மழை அல்லது பாசனத்திற்குப்பின் 24 மணி நேரம் கழித்து, 400 கிலோ எடையும், 1மீ நீர் உருளை அல்லது காலியான தார் உருளையை 400 கிலோ மணலால் நிரப்பி மிதமான ஈரப்பதத்தில் மண்ணின் மீது குறுக்கும் நெடுக்குமாக 10 முறை உருட்ட வேண்டும். இப்படி செய்வதால் மணல் துகள்கள் இறுக்கப்பட்டு கிட்டத்தட்ட 33-45 செ.மீ ஆழத்திற்கு மண் இறுக்கமடைகிறது. இதனால் நீர் கடத்தும் திறன் குறைக்கப்படுகிறது. பின் எப்போதும்போல, மேல் மண்ணை உழுது பயிர் செய்யலாம். இதனால் அடி மண்ணில் ஏற்படும் இறுக்கம் அப்படியே இருக்கும். இம்முறையை மூன்று வருடங்களுக்கு ஒருமுறை பின்பற்றலாம்.

## மற்ற மேலாண்மை முறைகள்

அடிக்கடி குறைந்த அளவு நீரை உபயோகித்து பாசனம் செய்தால், குறைந்த பரப்புடைய பாத்திகள் அமைத்தல், நீர் தேங்கும் பண்புடைய வண்டல் மண்ணை கலத்தல் மற்றும் சாம்பல்சத்து உரங்களை பிரித்து இடுதல்.

## மண்ணின் ஈரமின்மை

### பராமரிப்பு முறைகள்

மண் உவர், களர், அமிலம் போன்ற குறைபாடுகளில்லாமலும், மண்வளம் நன்றாக அமையப்பெற்று இருந்த போதிலும் மண்ணின் போதுமான அளவு இரசாயன அடிப்படையில் பகுத்துப் பார்த்தால் செடியின் எடையில் முக்கால் பாகத்திற்கு மேல் தண்ணீர் அமைவது புலப்படும். ஒரு செடியின் வளர்ச்சிக்கு முக்கிய ஆதாரமாக அமைவது மண்ணிலுள்ள ஈரம் என்பது யாவரும் அறிந்ததே.

### உவர் மண்

உப்புக்களில் இருவகையுண்டு. நடுநிலை உப்புக்கள் ஒரு வகை. அமில அல்ல காரம் உண்டு பண்ணும் உப்புக்கள் மற்றொரு வகை. இதில் நீரில் கரையக்கூடிய நடுநிலை உப்புக்கள் (சோடியம் குளோரைடு, சோடியம் சல்பேட்டு, கால்சியம் குளோரைடு, மக்னீசிய குளோரைடு மற்றும் மக்னீசியம் சல்பேட்டு போன்றவை) மண்ணில் அதிகமாக அமைந்து விட்டால் அதாவது விளைவிக்கப்படும் பயிருக்கும் இடையூறு செய்யும் அளவில் அமைந்துவிட்டால் உவர் மண் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

### உவர் மண்ணை அறிந்து கொள்ள கண்ணில் தெரியக்கூடிய அறிகுறிகள்

- ✓ மேல் மண் வெளுத்துக் காணப்படுதல்.
- ✓ மண்ணின் மீது வெண்ணிற உப்பு பூத்திருத்தல்
- ✓ மேல் மண் கைக்கு மிருதுவாகத் தெரிதல்
- ✓ நீர் மண்ணுள் எளிதில் வடிதல்
- ✓ பூமியில் நீர்மட்டம் உயர்ந்து காணப்படுதல்

### பரிசோதனைக் கூடத்தில் மண் ஆராயப்படுமேயானால்

- ✓ மண்ணின் மின் கடத்தும் திறன் (Electrical Conductivity) 4 டெசிஸைமன் / மீட்டர் என்ற அளவினை மிஞ்சிக் காணப்படும்.
- ✓ மண்ணின் கார - அமில நிலை 8.5 என்னும் குறியீட்டுக்கு மிகாமல் அமைந்திருக்கும்.
- ✓ களிமண் கொல்லாய்டுகள் மீது சோடிய அயனிகள் அதிகமாக இல்லாமலிருக்கும் (15% கீழ்)

## உவர் மண் உண்டாவதற்கு காரணம் என்ன?

- மண்ணில் உப்பு அமைவதற்கு பல காரணங்கள் உண்டு. மண் உண்டாவதற்கு காரணமாக அமைந்த பாறைகள் அதிக உப்பு கொண்டிருக்குமேயானால் மண்ணும் உவர் மண்ணாக அமைய வாய்ப்பு உள்ளது.
- கிணற்று நீர் அல்லது ஏரித் தண்ணீர் உப்புக்கள் நிறைந்ததாக இருந்தால் அதை தொடர்ச்சியாக பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தும் நிலையில் மண் உவர் மண்ணாக அமைய வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- மேற்புற பாகங்களிலிருந்து வடிந்து வரும் நீர் கீழ்புறமாக அமைந்துள்ள வடிகால் வசதி அமையப் பெறாத நிலங்களில் தங்கி நாளாவட்டத்தில் உவர் மண்ணாக மாறிவிடுகின்ற நிலைமையும் உண்டு.
- நீர்ப்பாசன திட்ட பூமிகளில் நிலத்தின் நீர் மட்டம் உயருவதால் மண்ணின் அடிப்பாகங்களினால் இருந்த உப்புக்கள் மண்ணின் மேல் பாகங்களுக்கு கொண்டு வரப்பட்டு உவராக மாறிவிடுகின்றன.
- கடற்கரைக்கு அருகாமையிலுள்ள நிலங்களில் கடல் நீர் அவ்வப்போது உட்புகுதல் காரணமாக கடலோர உவர் நிலம் (Coastal saline soils) ஏற்படுகின்றது.

## உவர் மண்ணினால் பயிருக்கு ஏற்படும் தீமைகள் :

உவர் நிலங்களில் பயிர் முளைப்பு பாதிக்கப்பட்டு ஆங்காங்கே சொட்டையாய் காணப்படுவது யாவரும் அறிந்ததே. செடிகளின் வளர்ச்சி குன்றி காணப்படுவதோடு இலைகளின் நுனிகள் எரிந்தும், இலைகளில் பச்சையம் குன்றியும் காணப்படுகின்றன. செடிகள் முன் கூட்டியே வாடுவதும் காணலாம்.

## மேற்கண்ட குறைபாடுகள் ஏற்படுவதற்கு மூலக் காரணங்களாவன :-

1. மண்ணிலுள்ள நீர்க்கரை உப்புக்கள் நீரில் கரைந்து மண் நீரின் (Soil Solution) உப்பழுத்தச் சக்தி (Osmotic Pressure) உயர்ந்து விடுகிறது. இதனால் வளரும் செடியின் வேர்கள் போதுமான அளவு தண்ணீரை உறிஞ்ச முடிவதில்லை. அதாவது மண்ணில் உப்பின் அளவு அதிகரிக்க அதிகரிக்க வேர்களின் தண்ணீர் உறிஞ்சும் சக்தி குறைந்து கொண்டே போகின்றது. இதனால் செடிகளின் வளர்ச்சி குன்றி வாடவும் நேரிடுகிறது.
2. சோடிய அயனிகள் பொதுவாகச் செடியின் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படாதது. உவர் மண்ணில் சோடியம் குளோரைடு, சோடியம் சல்பேட் போன்ற உப்புக்கள் மிகுதியாயிருப்பதால் சோடிய அயனிகள் அதிகமாக செடிகளால் உட்கிரகிக்கப்பட்டு வளர்ச்சிக்கு குந்தகமாக அமைகிறது.
3. சுண்ணகம், மக்னீசியம், கந்தகம், குளோரைடு போன்றவை செடியின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்துக்கள், எனினும் அளவுக்கு அதிகமாக செடிகளால் உட்கிரகிக்கப்படுமேயானால் வளர்ச்சிக்கு இடையூறாக அமைகிறது.
4. சில சமயங்களில் உவர் மண்ணில் லித்தியம், போரான் போன்ற மூலகங்கள் அதிகமாக அமைந்து செடியின் வளர்ச்சிக்கு நச்சுப் பொருட்களாக அமைகின்றது. சிறிதளவே அளவினைவிட அதிகரிக்கின்ற நிலையிலும் போரான் சத்து நச்சுப் பொருளாக அமைவது குறிப்பிடத்தக்கது.

## உவர் நிலங்களைச் சீர்திருத்துவது எப்படி?

மண்ணில் அமையப்பெற்றுள்ள அதிகப்படியான உப்புக்களை நீரில் கரைத்து மண்ணினின்றும் வெளியேற்றுவதே உவர் நிலச் சீர்திருத்தத்தின் அடிப்படை நோக்கமாகும்.

ஆகவே நிலத்தின் சரிவுக்கேற்ப சிறு சிறு பாத்திகளாகப் பிரித்து, வரப்புக்களை உயரக்கட்டி, வடிகால்கள் போதுமான அளவில் அமைத்து உவரற்ற நல்ல நீரைத் தேக்க வேண்டும். ஆற்றுநீர், மழைநீர், வாய்க்கால் நீர், உவரற்ற கிணற்று நீர் ஆகியவைகளில் ஒன்றினை பாத்திகளினால் தேக்கி வைக்கலாம்.

மேலானதாக ஒரு உழவு கொடுப்பதன் மூலம் மண்ணிலுள்ள உப்புக்கள் நீரில் கரைய ஏதுவாக்கலாம். இவ்விதம் மூன்று நான்கு நாட்களுக்குத் தண்ணீரை பாத்திகளில் தேக்கி வைப்பதன் மூலம் உப்புக்கள் உட்புற வடிகால் மூலம் (Internal drainage) பெரிய வடிகால் சென்று வெளியேற வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. அதிகப்படியான நீரை மேற்புற வடிகால்கள் மூலம் வடித்து விடலாம். இம்மாதிரியாக நீரைத் தேக்குதல் பின்னர் வடித்தல் செயல் மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்யப்பட வேண்டும். இவ்விதம் செய்வதால் மண்ணிலுள்ள நீர்க்கரை உப்புக்கள் வெகுவாகக் குறைக்கப்பட்டு மண் சீர்திருத்தமடைகிறது. தனிப்பட்ட முறையில் வடிகால்கள் அமைக்க முடியாத நிலைமையில் பல விவசாயிகள் கூட்டாகச் சேர்ந்து பொதுப்படை வடிகால் அமைக்க வழி செய்ய வேண்டும். இந்த வடிகால்கள் அடிக்கடி செப்பனிடப்பட்டு திறனோடு அமையுமானால் மண்ணிலுள்ள உப்புக்கள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக வெளியேறிய வண்ணம் இருக்கும்.

இதுவன்றி வடிகால்கள் அமைக்க முடியாத சூழ்நிலையிலும் மற்றும் போதுமான நல்ல தண்ணீர் கிடைக்காத சூழ்நிலையிலும் ஒருங்கிணைந்த பராமரிப்பு முறைகளைக் கையாளுவதன் மூலம் உவர் நிலங்களில் மகசூலை ஓரளவு அதிகரிக்கலாம். கையாளப்பட வேண்டிய முக்கிய பராமரிப்பு முறைகளாவன :-

### அ) பயிர் பராமரிப்பு

உவரைத் தாங்கி வளரக்கூடிய பயிர் வகைகளைப் பயிர் செய்வது நல்லது.

#### பயிர்களும் உவர்த்தாங்கும் தன்மையும்

உவரைத் தாங்குபவை (Tolerant)	சுமாராகத் தாங்குபவை (Semi Tolerant)	தாங்காதவை (Sensitive)
பேரீட்சை	மாதுளை	எலுமிச்சை
பார்லி	நெல்	காராமணி
சர்க்கரை பீட்	கோதுமை	உளுந்து, பயறு
ஸ்பைனேச்	ஓட்	மொச்சை
ரேப்	சோளம்	நிலக்கடலை
பருத்தி	மக்காச்சோளம்	
குதிரை மசால்	சூரியகாந்தி	
	உருளைக்கிழங்கு	

**மண் மற்றும் உழவியல் பராமரிப்பு முறைகள் :**

அ) அகல உழுவதைவிட ஆழ உழு என்பது பழமொழி. இது உவர் நில விவசாயத்திற்கு மிகப் பொருந்தும். ஆழ உழுவதன் மூலம் தண்ணீர் எளிதில் மண்ணின் ஊடே வடிந்து செல்லுகிற வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. இதனால் உப்புக்களும் வேர்ப்பாகங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஆ) விதைகள் ஊன்றப்படும் இடம், இளம் வேர்கள் அமையும் இடம் அதிக உவரில்லாமல் இருக்க வழி செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக மட்டப்பாத்திக்குப் பதிலாக சரிவுப்பாத்தி அமைத்தல், உயர்மட்டப் பாத்திகள் அமைத்தல் நன்மை பயக்கும்.

இ) விதைகள் உவர்த் தண்ணீரில் ஊறவைத்து முன்கூட்டியே கடினப்படுத்துதல் மூலம் உவர்த்தாங்கும் சக்தி ஓரளவு பெருகுகிறது.

**உரப்பராமரிப்பு முறைகள் :**

அ) தொழு உரம், கம்போஸ்ட் போன்ற இயற்கை உரங்களை அதிக அளவில் இடுவது உவர் நில விவசாயத்தில் நன்மை பயக்கும், எக்டருக்கு 30 டன் வரை இடுவது சிபாரிசு செய்யப்படுகிறது.

ஆ) ஒவ்வொரு உரத்திற்கும் உப்புக் குறியீடு (Salt index) மற்றும் பகுதி உப்புக் குறியீட்டு எண் (Partial salt index) என்ற குறியீடுகள் உண்டு. 100 கிலோ உரத்தை இடுவதால் மண்ணில் அதிகப்படியாகும் உவர்தன்மையை உவர்க் குறியீடு அடிப்படையிலும், 100 கிலோ ஊட்டச் சத்தை தரக்கூடிய உரம் இடுவதால் ஏற்படும் உவர் அதிகரிப்பை பகுதி உவர்க் குறியீடு மூலமாகவும் கணக்கிடப்படுகிறது. ஆகவே, உவர் நில விவசாயத்தில் குறைந்த உவர் குறியீடு மற்றும் பகுதி உவர்க் குறியீடு அமையப் பெற்ற உரங்களை உபயோகிப்பது நல்லது.

இ) மண்ணிலமைந்துள்ள நீர்க்கரை உப்புக்களின் வகைகளை கண்டறிந்து அதன் அடிப்படையில் உரம் இடுதல் நன்மை பயக்கும். உதாரணமாக மக்னீசிய அயனிகள் மிகுந்துள்ள உவர் நிலங்களுக்கு சுண்ணக அயனிகளையும் பெற்றுள்ள கால்சியம் நைட்ரேட், கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட், சூப்பர் பாஸ்பேட் ஆகியவை மக்னீசிய அயனிகளின் விளைவுகளை ஓரளவு ஈடுகட்டுகிறது. இதே போல் சல்பேட் அயனிகள் அதிகமுள்ள நிலங்களுக்கு அம்மோனிய வகை தழையுரங்களும் குளோரைடு அயனிகள் நிறைந்த நிலங்களுக்கு நைட்ரேட் வடிவ உரங்களும் நன்மை பயப்பதாக அமைகின்றன.

ஈ) உவர் நிலத்தில் தழைச்சத்து ஊட்டம் திருப்திகரமாக அமைவதில்லை. ஏனெனில் உவர் நிலங்களில் நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடு, பெருக்கம் பாதிக்கப்படுவதால் தழைச்சத்தின் கிடைக்கை சீராக அமைவதில்லை. ஆகவே, உவர் நிலங்களுக்கு 20 சதவிகித கூடுதலாக தழைச்சத்து இடுவது நன்மை பயக்கும்.

**நீர்ப் பாசன பராமரிப்பு**

அ) உவர் நிலங்களில் அதிக அளவு நீர் பாய்ந்து வடிந்து வெளியேறுதல் நன்மை பயக்கும் இதனால் மண்ணின் உவர்தன்மை குறைய வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

ஆ) சொட்டு நீர் பாசனம், தெளிப்பு முறை பாசனம் உப்புக்கள் வேர்ப் பாகங்களிலிருந்து தூர விலக வழி செய்வதால் உவர்ப் பூமிகளில் நன்மை பயப்பதாக உள்ளது.

## நன்மை பயக்கக்கூடிய மற்றைய பராமரிப்பு முறைகள்

- உவர் மண்ணிலுள்ள உப்பை வெளியேற்றுவதற்காக நீரைத் தேக்கி வடிகட்டி விடுகின்ற போது உப்புக்கள் மட்டுமல்லாது பயிரின் ஊட்டச் சத்துக்களும் வெளியேறக்கூடும். இதை ஈடுகட்ட சீர்திருத்தம் செய்த பிறகு மண் பரிசோதனை மூலம் ஊட்டச் சத்துக்கள் அளவினை அறிந்து உரமிடுதல் நல்லது. இல்லையெனில் சாதாரண நிலைமையில் இடப்படும் உர அளவினை 20 சதம் அதிகரித்து உரமிடல் நல்லது.
- சீர்திருத்தத்தின் வெற்றி நல்ல சீரிய முறையில் அமைக்கப்படும் வடிகால்களைப் பொருத்து அமையும். ஆகவே நீர் திறம்பட வடிய வேண்டுமானால் பாத்திகள் யாவும் நன்கு சமன் செய்யப்பட வேண்டும்.
- நீர்தேக்குதல் - வடித்தல் செயல் மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்ய வேண்டும் என ஏற்கனவே, குறிப்பிடப்பட்டது. இது தொடர்ச்சியாக செய்யப்படுதல் வேண்டும். இடைவெளி கொடுத்து செய்யப்படுமேயானால் கீழே அடித்துச் செல்லப்பட்ட உப்புக்கள் மீண்டும் மேல் மண்ணுக்கு வரக்கூடிய வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

## களர் மண்

மண்ணில் சோடியம் கார்பனேட் மற்றும் சோடியம் பைகார்பனேட் உப்புக்கள் அளவுக்கு மீறி அமைந்திருக்கும் நிலையில் களர் மண் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. மேலும் மண்ணிலுள்ள களிமண் கொல்லாயிடுகளின் புறபரப்பின் மீது அதிகப்படியாக சோடிய அயனிகள் (களிமண் மீது ஈர்க்கப்பட்ட அயனிகளில் 15 சதவிகிதத்திற்கு மேல்) அமைந்துள்ள ஒரு நிலை.

## களர் மண்ணை கண்டறிவது எப்படி?

- வெயில் காலங்களில் பாறைபோல் இறுகியும், மழைக்காலங்களில் அதிக சதசதப்பாகவும் இருப்பது களர் மண்.
- தண்ணீர் எளிதில் வடியாமல் நீண்ட நாட்கள் தேங்கி நிற்கும். அதாவது மண்ணின் தண்ணீர் ஊடுருவுத்தன்மை (Infiltration) மிகவும் குறைந்து காணப்படும்.

## பரிசோதனைக் கூடத்தில் மண்ணைப் பரிசீலித்தல்:-

- மண்ணின் மின் கடத்தும் திறன் (EC) 4 டெசிஸைமன்/மீ குறியீட்டுக்கு கீழாகவே அமைந்திருக்கும்.
- மண்ணின் காரஅமில நிலை (pH) 8.5-க்கு மேலாக அமைந்திருக்கும்
- மண்ணின் சோடிய மாற்றுதல் சதவிகிதம் (Exchangeable Sodium Percentage) 15-க்கும் அதிகமாக அமைந்திருக்கும், அதாவது களிமண் துகள்களின் மீது படிந்திருக்கும் அயனிகளில் சோடியம் 15 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகமாக அமைந்திருக்கும். ஆய்வுக்கூடத்தில் மண்ணைப் பரிசோதித்து பார்க்கப்படுமேயானால் மண்ணின் கார அமில நிலை 8.5 - க்கு மேல் இருக்கும்.
- மண்ணின் கடத்தும் திறன் 4 டெஸிமைன் / மீட்டர் குறைவாக இருக்கும்
- மண்ணின் சோடிய மாற்றுதல் சதவிகிதம் (ESP) 15 என்ற குறியீட்டை மிஞ்சியிருக்கும்.

## மாற்றுதல் சோடிய சதவிகிதம் என்றால் என்ன?

மண்ணிலமைந்துள்ள களிமண் துகள்கள் எதிர்மின்சக்தி கொண்டுள்ளது என்பதையும் அதனால் நேர்மின் அயனிகள் (சுண்ணக அயனி, மக்னீசிய அயனி, அமோனிய அயனி, பொட்டாசிய அயனி, சோடிய அயனி, நீரக அயனி) போன்றவை களிமண்ணால் ஈர்க்கப்பட்டு அதன் பரப்பின் மீது படிந்திருக்கும். இவ்வாறு களி மண் மீது படிந்துள்ள அயனிகள் மொத்தத்தில் எவ்வளவு அயனிகள் சோடிய அயனிகளால் உள்ளது என்பதே Exchangeable Sodium Percentage எனப்படும்.

## களர் மண்ணில் பயிர் விளைச்சலுக்கு ஏற்படும் தீமைகள்:-

- 1) மண்ணின் பௌதிக குணம் சீர்கெட்டு பயிர் வளர்சிக்கு குந்தகமாக அமைகிறது. மண்ணின் தூளித இணைவு (Soil Structure) பாதிக்கப்படுகிறது. மழைக்காலங்களில் மண் அதிக சதசதப்பாகவும், வெயில் காலங்களில் பாறை போல் இறுகியும் காணப்படுகிறது. மண்ணின் மீது கருமைநிற உப்புக்கள் படிந்திருக்க வாய்ப்புண்டு.
- 2) மண்ணின் நீர்க்கரை உப்புக்கள் அதிகமில்லாமல் இருப்பினும் அமைந்துள்ள சிறிதளவு உப்பில் சோடிய கார்பனேட், சோடிய பைகார்பனேட் வகை உப்புக்கள் மிகுந்து அதனால் மண்ணின் கார அமிலநிலை உயர்ந்து நேர்முகமாகவும், மறைமுகமாகவும் பல விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. மண்ணின் நீர் ஊடுருவும் தன்மை (Infiltration rate) குறைவுறுதல், ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படுதல், நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடு, வளர்ச்சி தடைபடுதல் ஆகியவை இதிலடங்கும்.
- 3) பயிர்களின் வேர்கள் சோடியம் கார்பனேட் மற்றும் சோடியம் பைகார்பனேட் காரவகை உப்புக்களால் அரிக்கப்படுகின்றன. வேர் மயிர்க்கால்கள் கரைக்கப்படுவதோடு வேரின் உறைகள் வெந்து போகின்றன.
- 4) சோடிய அயனிகள் செடிகளால் அதிக அளவில் உட்கிரகிக்கப்பட்டு நச்சுப் பொருளாக அமைந்துவிடுகின்ற நிலை.
- 5) கார அமில நிலை உயர்ந்து அமைவதன் காரணமாக நுண்ணுட்டசத்து பற்றாக்குறை ஏற்படுகின்றது.

## களர் மண்ணை சீர்திருத்துவது எப்படி?

### களர் மண் சீர்திருத்தத்தின் அடிப்படை நோக்கம்

- 1) களி மண் மீது படிந்துள்ள அதிகப்படியான சோடிய அயனிகளை விடுபடச் செய்தல்
- 2) விடுவிக்கப்பட்ட சோடிய அயனிகளை மண்ணிலிருந்தே சீரிய முறையில் வடிகால்கள் அமைத்து வெளியேற்றுதல்.

சோடிய அயனிகளை விடுவிப்பதற்கு ஐப்சம் (Gypsum) எனப்படும் சுண்ணக சல்பேட் சீர்திருத்தியை இடவேண்டும். சுண்ணக அயனிகள் இரு வலுவெண் ( $Ca^{2+}$ ) கொண்டவையாதலால் ஒரு வலுவெண் தன்மைப் படைத்த சோடிய அயனிகளை களி மண்ணின்றும் விடுபடச் செய்கிறது. மேலும் மண்ணிலமைந்துள்ள சோடிய கார்பனேட், பைகார்பனேட் உப்புகளை வேதியியல் வினையின் மூலம் தீமை விளைவிக்காத சோடிய சல்பேட் உப்புக்களாக மாற்றுகிறது.

இவ்வாறு அமையப் பெறும் சோடிய சல்பேட் உப்புக்கள் எளிதில் நீரில் கரையும். ஆகவே வடிகால்கள் (உவர் நிலத்திற்கு குறிப்பிட்டது போலவே) சரிவிற்கேற்ப சிறந்த முறையில் அமைத்து சோடிய சல்பேட் உப்புக்களை வெளியேற்ற வேண்டும்.



## ஜிப்சம் எவ்வளவு இட வேண்டும்?

ஜிப்சத்தின் அளவு மண்ணிலமைந்துள்ள சோடிய அயனிகளைப் பொருத்து அமையும். இரசாயன ஆய்வுக்கூடத்தில் ஜிப்சத்தின் தேவையை எளிதில் நிர்ணயிக்கலாம். மாற்றுச்சோடிய சதவிகிதத்தின் அடிப்படையில் அது தெரியாத நிலையில் கார அமில நிலையிலும் தோராயமாக ஜிப்சத்தின் அளவை நிர்ணயிக்கலாம். மண்ணில் ஏற்கனவே சுண்ணக கார்பனேட் அமைந்திருந்தால் ஜிப்சத்திற்கு பதிலாக கந்தகத்தை உபயோகப்படுத்தலாம். கந்தகம் நுண்ணுயிர் செய்கையால் கந்தக அமிலமாக மாற்றப்பட்டு மண்ணிலுள்ள சுண்ணக கார்பனேட்டுடன் வேதிவினை புரிந்து ஜிப்சத்தை அதாவது சுண்ணக சல்பேட்டை மண்ணிலேயே உண்டாக்குகிறது.

## ஜிப்சம் சீர்திருத்தியை உபயோகிக்கும்போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியது என்ன?

- ✓ ஜிப்சம் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு பொடியாக உள்ளதோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு துரிதமாகச் செயல்படும்.
- ✓ ஜிப்சத்தை மேல் மண்ணோடு (0"-6") மட்டுமே நன்றாக கலக்கினால் போதுமானது.
- ✓ ஜிப்சம் இடுமுன் பாத்திகளை நன்றாக ஆழமாக உழுது சமன் செய்வது நீர் உட்புறமாக எளிதில் வடியவும், சீராக மண் சீர்திருத்தம் அடையவும் துணை புரியும்.
- ✓ வேப்ப இலை அல்லது வாதாமூடக்கியைப் போன்ற தழையுரங்கள் (நெல்) விவசாயத்தில் உபயோகிக்கப்படுமேயானால் ஜிப்சத்தின் அளவைப் பாதியாகக் குறைக்கலாம். மேற்கண்ட தழையுரம் 5 டன் கணக்கிலும் கணக்கிடப்பட்ட ஜிப்சத்தில் பாதியளவையும் உபயோகித்தல் போதுமானது.
- ✓ கந்தகம் சீர்திருத்தியாக உபயோகிக்கப்படுமேயானால் இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்கள் அது இரசாயன மாற்றங்கள் ஏற்படத் தேவைப்படும். கந்தகம் கந்தக அமிலமாக மாறுவதற்கு நுண்ணுயிர்கள் காரணமாக உள்ளன. ஆகவே, இந்த மாற்றத்திற்கு இரண்டு மூன்று வாரங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

## களர் நில விவசாயத்தில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய பராமரிப்பு முறைகள்

### பயிர் பராமரிப்பு முறைகள்

- ✓ சில பயிர்கள் மண்ணிலுள்ள களர்த்தன்மையைத் தாங்கி வளரக்கூடிய தன்மையை ஓரளவு பெற்றுள்ளன. இந்த மாதிரியான பயிர்களைத் தெரிந்தெடுத்துப் பயிர் செய்தல் நல்லது

### பயிர்களும் களர்தாங்கும் தன்மையும்

களர்த்தன்மையை தாங்குபவை	ஓரளவு களர்த்தன்மையை தாங்குபவை	களரைத் தாங்காதவை
பெர்மூடா வகைப் புல் பேரா வகைப் புல் சர்க்கரை பீட்	நெல் பார்லி ஓட் பெர்சிம் கரும்பு தானியப்பயிர்கள் பருத்தி	காராமணி பயறு நிலக்கடலை மொச்சை மக்காச்சோளம்

- ✓ தழைச்சத்தை யூரியா தெளிப்பு முறை மூலம் இடலாம். அதாவது மண்ணில் நீர்த்தேங்கி தழைச்சத்தை மண்ணில் இட முடியாத நிலை ஏற்படின் மேற்கண்ட முறையை கையாளலாம்.
- ✓ களர் நிலங்களில் நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடு மற்றும் பெருக்கம் சரிவர நடைபெறுவதில்லை. இதனால் தழைச்சத்துப் பற்றாக்குறை சாதாரணமாக ஏற்படுகிறது. இதனை ஈடு செய்ய இருபது சதவிகித தழைச்சத்து கூடுதலாக இடுவது நன்மை பயக்கும்.
- ✓ களர் நிலங்களில் நுண்ணூட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. முக்கியமாக துத்தநாகச்சத்து பற்றாக்குறை சாதாரணமாக காணப்படுகிறது. இதனை ஈடுகட்ட துத்தநாக சல்பேட் உரம் (40 கிலோ/ஹெ) இடுவது முக்கியமாகிறது.
- ✓ சீர்திருத்தம் செய்யப்பட்ட போதிலும் சில சமயங்களில் பயிர் ஆங்காங்கே காய்ந்துவிடுவது உண்டு. இதற்கு காரணம் சீர்திருத்தம் செவ்வனே அமையாததுதான். இம்மாதிரி நிலையில் மேலும் ஜிப்சத்தை அந்த இடங்களில் இட்டு (ஒரு கிலோ / ஒரு சதுர மீட்டர் என்ற அளவில்) மண்ணுடன் நன்கு கலக்க வேண்டும்.

### நீர்ப்பாசனப் பராமரிப்பு முறைகள்

- ✓ அதிக எண்ணிக்கையில் நீர்ப்பாசனம் செய்தல், ஒவ்வொரு பாசனத்தின் போதும் அதிக நீரைப் பயன்படுத்துதல் சீர்திருத்தம் செய்யப்பட்ட / செய்யப்பட வேண்டிய களர்நிலத்தில் நன்மை பயக்கும்.
- ✓ உபயோகிக்கப்படும் தண்ணீர் ஓரளவு உவர்த்தன்மைக் கொண்டிருப்பின் கூட சீர்திருத்தத்திற்கு உபயோகிக்கலாம். ஏனெனில் உவர் நீர், மண்ணிர் நீர்வடித்திறனை அதிகரிக்கும், இது சீர்திருத்தத்திற்கு நல்லது.

### உழவியல் பராமரிப்பு முறைகள்

- ✓ சீர்திருத்தம் செய்யப்பட்ட நிலத்தில் தொடர்ச்சியாக ஏதாவது பயிர் செய்து வருவது நல்லது. இதனால் மேல் மண் மீண்டும் களர்த் தன்மை பெறுவதை தடுக்கிறது.
- ✓ களர் நில விவசாயத்தில் நெல் விவசாயம் சிறந்ததாக அமைகிறது. தண்ணீர் போதுமான அளவில் இல்லாத போது கம்பு பயிரிடலாம். களர் அதிகமாக இல்லாத நிலைமையில் (mild sodic soil) கோதுமை, சர்க்கரை, பீட், கடுகு, கரும்பு ஆகிய பயிர்கள் பயிர் செய்யலாம்.
- ✓ பயிர்கள் மட்டுமல்லாது களர் தாங்கும் இரங்களை (Varieties) தேர்ந்தெடுத்து பயிர் செய்தல் நல்லது. சில முக்கியப்பயிர்களில் களர்த்தாங்கும் இரகங்கள்.

நெல் - கோ.43, திருச்சி ரகங்கள்

கரும்பு - கோ.975, கோ.453, கோ.1148, பி.37172

### மண் பராமரிப்பு முறைகள்:

- ✓ சீர்திருத்தம் செய்யப்படும் நிலம் நன்முறையில் சமன் செய்யப்பட வேண்டும். அப்பொழுதுதான் தண்ணீர் நல்ல முறையில் வடிக்க முடியும்.
- ✓ மண்ணின் மேற்புறத்திலோ அல்லது அடிப்பாகத்திலோ கடினப்பகுதியிருப்பின் (Surface crust or sub soil hardpan) அதை இரும்புக்கலப்பை உபயோகப்படுத்தி உடைத்து விடவேண்டும். அப்பொழுது தான் தண்ணீர் உட்புறமாக வடிந்து சீர்திருத்தம் சீராக அமையும்.
- ✓ ஜிப்சம் இட்ட பிறகு வயலை மேலாக மட்டுமே உழுவது நல்லது. (0"-6")

## உரப்பராமரிப்பு முறைகள்

- ✓ களர்நில விவசாயத்தில் தொழுஉரம், கம்போஸ்ட், ஆலைக்கழிவு (Press mud) தழையுரங்கள் ஆகியன அதிக அளவில் இடுவது நல்லது.
- ✓ நடுத்தர வகை (Medium sodic) களர் நிலங்களுக்கு தழைச்சத்து அம்மோனிய ரூபத்திலும், மணிச்சத்து சூப்பர் பாஸ்பேட் மூலமாகவும், சாம்பல் சத்து பொட்டாசியம் சல்பேட்டாகவும் இடுவது நன்மை பயக்கும்.

## களர் மண்ணில் வகைகள் பற்றிய விவரம்

களர் மண்ணில் இருவகை உண்டு (1) சுண்ணாம்பு (சுண்ணகக் கார்பனேட்) அமையப்பெற்றுள்ள களர் மண் (2) சுண்ணக கார்பனேட் அமையப்பெறாத களர் மண்.

சுண்ணக கார்பனேட்டோடு அமைந்த களர் மண்ணில் சீர்திருத்த முறையில் ஐப்சத்திற்கு பதிலாக கந்தகத்தூளை உபயோகப்படுத்த வேண்டும். கந்தகத்தூள் மண்ணில் நுண்ணுயிர்களின் செய்கையால் கந்தக அமிலமாக மாற்றப்பட்டு விடுகிறது. இந்த கந்தக அமிலம் மண்ணிலுள்ள சுண்ணக கார்பனேட்டுடன் வேதிவினை புரிந்து சுண்ணக சல்பேட் (ஐப்சம்) மண்ணிலேயே உண்டாகிறது. இவ்வாறு பெறப்படும் ஐப்சம் களர் - மண் சீர்திருத்தத்திற்கு ஏற்கனவே விளக்கியுள்ளபடி துணை புரிகிறது.

## களர் உவர்மண்

மண்ணில் நீர்க்கரை உப்புக்கள் மிகுந்து காணப்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் மண்ணிலுள்ள கொல்லாமிடுகளில் (அதாவது களிமண் துகள்களில்) 15 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகப்படியான சோடிய அயனிகள் அமையப்பெறும் நிலை களர் - உவர் மண் எனக்குறிப்பிடப்படுகிறது.

## களர்- உவர் மண்ணைக் கண்டறிவது எப்படி?

களர் மண்ணைப்போலவே களர் - உவர் மண்ணும் வெயில் காலங்களில் பாறை போல் இறுகிக்காணப்படும். மழைக்காலங்களில் அதிக சதசதப்பாக இருக்கும். ஆய்வுக் கூடத்தில் பரிசோதனை செய்யப்படுமேயானால்:-

- ✓ மண்ணின் மின்கடத்தும் திறன் (EC) 4 டெசிமன்/மீ அளவை மிஞ்சியிருக்கும்.
- ✓ மண்ணின் கார அமிலநிலை (pH) 8.5 அளவை மிஞ்சியிருக்கும்
- ✓ களி மண்ணில் 15 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகமாக சோடிய அயனிகள் படிந்திருக்கும்.

## களர் - உவர் மண்ணினால் பயிருக்கு ஏற்படும் தீமைகள்.

- ✓ பயிர்கள் போதுமான தண்ணீரை உறிஞ்ச முடியாத நிலை.
- ✓ சில அயனிகள் அளவுக்கு மீறி உறிஞ்சப்படுகின்ற நிலை.
- ✓ வேரும், வேர் மயிர் கால்களும் சோடிய கார்பனேட், பைகார்பனேட் உப்புகளால் அரிக்கப்படுதல்.
- ✓ ஊட்டச்சத்துப் பற்றாக்குறைகள்.

## களர்- உவர் நிலங்களைச் சீர்திருத்தம் செய்வது எப்படி?

களர் - உவர் நிலங்களைச் சீர்திருத்துவதன் அடிப்படை அதில் அமைந்துள்ள அதிக நீர்க்கரை உப்புகளை மண்ணிலிருந்து வெளியேற்றுவதோடு, ஐப்சத்தை இட்டு களிமண் மீதுள்ள சோடிய அயனிகளையும் விடுவிக்கச் செய்து மண்ணிலிருந்து நீக்க வேண்டும். ஆகவே, கணக்கிடப்பட்ட ஐப்சத்தை இடுவதுடன் வடிகால்களும் திறம்பட அமைக்க வேண்டும்.

## களர்- உவர் மண்ணிற்கு பராமரிப்பு முறைகள்

களர் - உவர் மண்ணிற்கு களர் - மண்ணிற்கு விளக்கப்பட்டுள்ள பராமரிப்பு முறைகள் பொருந்தும்.

களர்த்தன்மையை தாங்கி வளரும் பயிர் இரகங்களை பயிரிடுதல், வடிகால் வசதி திறம்பட அமைத்தல், மேல் மண், அடிமண் இறுக்கம் நீக்கப்படுதல், தொழு உரம், கம்போஸ்ட், தழையுரம் ஆகியன இடுதல் போன்றவை முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

### சலோடி வகை மண்

களர் நிலங்கள் (சுண்ணகக் கார்பனேட்டு அமையப் பெறாத வகை) சலோடி வகை மண்ணாக மாறக்கூடிய நிலை சிலசமயங்களில் ஏற்படுகின்றது. அதாவது களிமண் துகள்களின் மீது அமைந்துள்ள சோடிய அயனிகள் நீரேற்றமடைந்து (Hydration) சோடிய ஹைட்ராக்ஸைடாக மாற்றமடைந்து மண்ணிலுள்ள சிலிகான் மூலகத்தோடு வேதிவினை புரிந்து சிலிசிக் அமிலம் (Silicic Acid) உண்டாக்கி மண்ணின் கார அமில நிலையை குறைத்து அமிலத்தன்மையுடையதாக மாற்றுகிறது. இதனால் களர் மண்ணின் மேற்புறபாகம் அமில நிலையையும், அடிப்புறபாகம் (Sub surface) களர் மண்ணாகவும் அமைகின்றது. இவ்வகை மண் சலோடி வகை மண் எனப்படுகிறது.

### சலோடி வகை மண் கண்டறிவது எப்படி?

மேல் மண் அமிலத்தன்மையுடனும் கீழ் மண் களர் தன்மையுடனும் இருக்கும்.

### சலோடி வகை மண்ணில் பயிருக்கு ஏற்படும் தீமைகள்?

களர் மண் போலவே இதில் விளைவிக்கப்படும் பயிர்கள் அவதியுறுகின்றன. வேர்கள் அறுந்து போதல், அதிகப்படியான சோடிய அயனிகள் செடியுனுள் உட்செல்லுதல், பயிர்கள் ஊட்டச்சத்துக்கள் பற்றாக்குறையால் அவதியுறுதல் ஆகியன இம்மண்ணில் ஏற்படுகின்றன.

### சலோடி வகை மண்ணை சீர்திருத்துவது எப்படி?

சலோடி வகை மண்ணில் மேல்மண் அமிலத்தன்மை இருப்பதால் சுண்ணக கார்பனேட் ( $\text{CaCO}_3$ ) இட்டு அமிலத்தன்மையை போக்குவதோடு களிமண் மீது படிந்துள்ள சோடிய அயனிகளையும் நீக்கச் செய்ய வேண்டும். களர் நிலம் போலவே வடிகால் வசதியும் திறம்பட அமைத்தல் வேண்டும்.

### அமில மண்

சாதாரணமாக மண்ணில் அமைந்துள்ள கொல்லாய்டுகளின் புறப்பரப்பின் மீது அமைந்துள்ள அயனிகளில் 60 முதல் 70 சதவிகிதம் சுண்ணக அயனிகளாகவும், 20 முதல் 25 சதவிகிதம் வரை மக்னீசிய அயனிகளாகவும், மீதமுள்ளவை பொட்டாசியம், அம்மோனியம், சோடியம், நீரகம் போன்றவைகளாகவும் அமைகின்றன.

இந்த நிலை மாறி களிமண் மற்றும் மற்றைய துகள்களில் நீரகம் மற்றும் அலுமினிய அயனிகள் அதிக அளவில் அமையப்பெறுமேயானால் அதற்கு அமில மண் என்று கூறப்படுகிறது. கொல்லாய்டுகளின் புறப்பரப்பில் நீரக மற்றும் அலுமினிய அயனிகள் அதிகரிக்க மண்ணின் கார அமில நிலை (pH) குறைந்து கொண்டே போகிறது.

சாதாரண மண்ணில் களி மண் துகள்கள் மீது நீரக, அலுமினிய அயனிகள் அதிகமாக இருக்காது. நீரக அயனிகள் மிகுந்து அமையும் போது மண் சிறிதளவு அமிலத்தன்மையும், அலுமினிய அயனிகள் மிகுந்த நிலையில் அதிக அமிலத்தன்மையும் அமைகின்றது.

## அமில மண் உண்டாவதற்கு காரணம் என்ன?

அமில மண் உண்டாவதற்கு இடத்தின் தட்பவெட்ப நிலை (Climate) மூலகாரணமாக அமைகிறது. அதில் வளர்ந்து, வாழ்ந்து, மடிந்த தாவர இனங்களையும் பொருத்து அமைகிறது. ஈரப்பிரதேசங்களில் மண்ணிலுள்ள சுண்ணகம், மக்னீசியம் போன்ற காரவகை மூலகங்கள் வெளியேற்றப்பட்டு விடுவதால் மண்ணில் உள்ள கனிமண துகள்களில் நீரக அயனிகள் படிந்து விடுகின்றன.

- ✓ அமிலத்தன்மை உண்டுபண்ணக்கூடிய அம்மோனியம் சல்பேட், அம்மோனியம் குளோரைடு, அம்மோனியம் பாஸ்பேட் போன்ற உரங்கள் தொடர்ச்சியாக உபயோகிக்கப்படுமேயானால் அமிலத்தன்மை ஏற்படலாம்.
- ✓ அங்ககப் பொருட்கள் (Organic Matter) அதிக அளவில் மண்ணிலே இடப்படுமேயானால் அது மக்கும் பொழுது அமிலங்கள் வெளிப்பட்டு மண் அமிலத்தன்மை பெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

ஆகவே மலைப்பிரதேசங்களிலும், அதிக மழைப்பகுதிகளிலும் மேற்கூறிய அமில மண் காணப்படுகிறது.

## மண்ணின் அமிலநிலை பாகுபாடு பற்றிய விளக்கம்

அமில மண்ணில் அமைந்துள்ள அமிலத்தன்மையை (1) மண் நீரிலுள்ள அமிலத்தன்மை (2) கொல்லாயிடுகளின் புறப்பரப்பின் மீதுள்ள அமிலத்தன்மை என இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ஒன்றில் அமிலத்தன்மை குறைந்தால் மற்றது அந்த இழப்பை ஈடு செய்யும்.

## அமில நிலையால் மண்ணில் ஏற்படுகின்ற விளைவுகள்

- ✓ பௌதீக அடிப்படையில் மண் சிவப்பு அல்லது மஞ்சளோடு கூடிய சிவப்பு நிறத்தை உடையதாக அமைகிறது. மண்ணின் நிறம் அதில் அமைந்துள்ள இரும்பு ஆக்ஸைடுகளின் நீரேற்றுள்ள நிலையின் அடிப்படையில் அமைகிறது. மண்ணில் கயோலினைட் எனப்படும் கனிமண வகை மிகுந்திருக்கும்.
- ✓ இரசாயன அடிப்படையில் மண்ணின் கார அமில நிலை குறைவுற்றும், மண்ணில் அலுமினியம் இரும்பு, மாங்கனீசு அயனிகள் மிகுந்தும், சுண்ணகம், பைகார்பனேட், மாலிப்டினம் மிக குறைந்தும் அமையும், பொதுவாக அங்ககப் பொருட்கள் மிகுதியாக இருக்கும், உயிரங்கக அமிலங்கள் (Organic acids) மிகுதியாக இருக்கும்.
- ✓ ஊட்டச்சத்து அடிப்படையில் இரும்பு, மாங்கனீசு, துத்தநாகம், போரான் சத்துக்கள் அதிகப்படியாகவும், சுண்ணகம், மக்னீசியம், மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து, மாலிப்டினம் ஆகியன மிகக்குறைந்தும் காணப்படும்.
- ✓ நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடு, பெருக்கம் அமில நிலை மண்ணில் சரிவர அமைவதில்லை. அங்ககப் பொருட்கள் மெதுவாக சிதைவுறுகின்ற நிலை, மேலும் பயிர்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய சிலவகை நுண்ணுயிர்களுக்கு சாதகமாகவும் அமைகிறது.

## மண்ணின் அமிலநிலையால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் தீமைகள்

- ✓ செடியின் வெளிப்புறத்தோற்றத்தின் அடிப்படையில் வேர்களின் வளர்ச்சி தடைபடுதல், வேரின் நுனி கருப்படைதல், வேர் தடிப்படைதல், செடியின் மேற்புற வளர்ச்சி குறைவுபடுதல்.

- ✓ செடியின் வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் அலுமினிய அயனிகள் வேரின் செயல்திறனைக் குறைக்கிறது. வேர்களில் கிளைகள் வளருவது குறைந்து வேர்கள் கெட்டித்தன்மை அடைகின்றன. ஆகவே, பயிரின் மகசூல் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுகிறது.
- ✓ களிமண் துகள் மீதும் மண் கரைசலிலும் அமைந்துள்ள அலுமினிய அயனிகள் நேர் முகமாகவும் மறைமுகமாகவும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியதாக அமைகின்றன. நேர்முக ரீதியில் செடியினால் அதிக அளவில் உட்கிரகிக்கப்பட்டு நச்சுப்பொருளாக அமைதல், மறைமுகமாக மணிச்சத்து, சுண்ணாம்புச் சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படுத்தி செடியின் ஊட்டகம் பாதிக்கப்படுகின்றது.
- ✓ இரும்புச் சத்து, மாங்கனீசு சத்து சிறிதளவே தேவைப்படுகின்றன. இவை அதிக அளவில் மண் கரைசலில் இருப்பதால் செடிகளால் உட்கிரகிக்கப்பட்டு ஒரு நச்சுப்பொருளாக அமைகின்ற சூழ்நிலை உருவாகிறது.

### **அமில மண்ணை சீர்திருத்துவது எப்படி?**

அமில மண்ணில் அமைந்துள்ள அமிலத்தன்மையைப் போக்கி மண்ணின் கார அமில நிலையை நடுநிலைமையாகக் கொண்டு வருவதே சீர்திருத்தத்தின் அடிப்படை நோக்கமாகும். இதற்கு அமிலத்தைக் குறைக்கக்கூடிய சுண்ணக ஆக்ஸைடு, சுண்ணக கார்பனேட், நீர்த்த சுண்ணாம்பு ஆகியவற்றில் ஏதாவது ஒன்றினை மண்ணில் இட்டு நன்றாகக் கலக்க வேண்டும்.

### **அமில மண்ணுக்கு எவ்வளவு சுண்ணக சீர்திருத்தி இடவேண்டும்.**

அமில மண்ணுக்கு இடவேண்டிய சீர்திருத்தி அளவினை ஆய்வுக்கூடத்தில் மண்ணைப்பரிசோதனை செய்த பிறகே நல்ல முறையில் தீர்மானிக்க முடியும்.

### **அமில நிலங்களுக்கு சுண்ணகப் பொருட்கள் இடுவதால் நன்மை என்ன?**

- 1) களிமண் துகள்களின் மீது அமையப் பெற்றுள்ள நீரக, அலுமினிய அயனிகள் சுண்ணக அயனிகளால் மாற்றப்பட்டு மண்ணின் கார அமில நிலையை நடுத்தர நிலைமைக்கு மாற்ற உதவுகிறது.
- 2) இரும்பு, மாங்கனீசு, அலுமினிய அயனிகளால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் நச்சுத்தன்மையைக் குறைக்கிறது.
- 3) மண்ணின் கார அமில நிலை சீராக்கப்படுவதால் தழைச்சத்து, மணிச்சத்து சுண்ணகச்சத்து ஆகியன செடிகளுக்கு கிடைக்கும் நிலை உருவாகிறது.
- 4) நுண்ணுயிர்களின் பெருக்கம், செயல்பாடு தீவிரமடைகிறது.

அமில மண்ணின் அமிலத் தன்மையை களிமண் துகள்களின் மீது ஒன்றிய அமிலத்தன்மை (Adsorbed or Exchangeable Acidity) மற்றும் மண் கரைசலிலுள்ள அமிலத்தன்மை (Solution Acidity) என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். இந்த இரண்டு வகையான அமிலத்தன்மையும் ஒன்றையொன்று சார்ந்து (Equilibrium) இருத்தலால், சீர்திருத்தம் செய்ய தேவைப்படும் சுண்ணகப் பொருட்களின் அளவு இவ்விரு அமிலத்தன்மைகளையும் ஈடு கட்டுவதாக அமைதல் வேண்டும். ஆகவே, தான் ஆய்வுக் கூடத்தில் ஒவ்வொரு அமில மண்ணுக்கும் சுண்ணகப் பொருட்களின் அளவை சுண்ணகத்தேவை பரிசோதனை (Lime Requirement) மூலம் நிர்ணயிப்பது நல்லது.

## அமில நிலங்களில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய பராமரிப்பு முறைகள் பற்றிய விவரம்

அமில நிலங்களில் பயிர் வளர்ச்சி நன்றாக அமைய சீர்திருத்த முறைகளைக் கையாளுவதோடு மட்டுமின்றி தக்க பராமரிப்பு முறைகளையும் மேற்கொள்ள வேண்டும். மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய முக்கிய பராமரிப்பு முறைகளைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போம்.

### பயிர் பராமரிப்பு முறைகள்

சிலபயிர்கள் அமில நிலையைத் தாங்கி நன்றாக வளரக் கூடிய தன்மையை பெற்றுள்ளன. இவைகளைத் தெரிந்தெடுத்து பயிர் செய்யலாம்.

ஒவ்வொரு பயிரும் சிறந்த முறையில் பலனளிக்க மண்ணின் கார-அமில நிலை எவ்வளவு இருத்தல் வேண்டும் என்பது பல பரிசோதனைகள் மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. சில பயிர்களின் நல்ல வளர்ச்சிக்கு மண்ணில் அமைய வேண்டிய கார அமில பற்றிய விவரம் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பயிர் விவரம்	ஏற்ற பி.எச் நிலை	பயிரின் விவரம்	ஏற்ற பி.எச். நிலை
பார்லி	6.5-8.5	வாழை	6.0-7.5
மக்காச்சோளம்	5.5-7.5	பைனாப்பிள்	5.0-6.5
நெல்	5.0-6.5	தேயிலை	4.0-5.5
கோதுமை	6.0-7.5	காப்பி	4.5-7.0
பருத்தி	4.0-6.0	தக்காளி	5.0-7.0
உருளைக்கிழங்கு	4.8-6.5	முட்டைகோஸ்	5.5-7.5
சர்க்கரைவள்ளி	5.8-6.0	வெங்காயம்	6.0-7.0
கரும்பு	6.0-7.5	திராட்சை	6.0-8.0
டர்னிப்	5.5-6.6	நிலக்கடலை	5.3-6.6

### மண் பராமரிப்பு முறைகள்

அமிலத்தைக் குறைப்பதற்கு இடப்படும் சுண்ணகப் பொருட்கள் நன்கு பொடிச் செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும். மண்ணுடன் நன்கு கலக்கப்பட வேண்டும்.

### உர பராமரிப்பு முறைகள்

- அமில நிலங்களுக்கு அமிலத்தை உண்டாக்கக்கூடிய அம்மோனியம் சல்பேட்டு, அம்மோனியம் குளோரைடு ஆகிய உரங்களை அதிக அளவில் உபயோகிக்காமலிருப்பது நல்லது.
- சுண்ணகச்சத்து, மெக்னீசியச்சத்து கொண்ட உரங்களும், அமிலத் தன்மையை குறைக்கும் தன்மை படைத்த உரங்களும் நல்ல பயனளிக்கும்.
- மண்ணில் போதுமான அளவு தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து அமைந்திருப்பின் அமிலத்தால் பயிருக்கு ஏற்படும் விளைவுகள் குறைக்கப்படுகிறது.
- தொடர்ச்சியாக மணிச்சத்து உரங்கள் இடுவதன் மூலம் மண்ணில் அலுமினிய அயனிகளின் ஆதிக்கத்தைக் குறைப்பதுடன், செடிகளுள் நீரக, அலுமினிய அளவையும் குறைக்கிறது.

## அமில கந்தக மண் (Acid sulphate soil)

கந்தக அதிகமுள்ள நிலங்களில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்கும்பொழுது (முதன்மையான உப்புத் தண்ணீர்) பாக்கிரியாக்களினால் சல்பேட்டாக மாறிவிடும். இதனால் மண்ணின் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கும். இம்மாதிரியான நிலங்களில் தண்ணீர் வடிந்து காற்றோட்டம் ஏற்படும் பொழுது சல்பைடு ( $S_2$ ) சல்பேட்டாக ( $SO_2^4$ ) வேதிவினை மாற்றம் அடைந்து மற்றும் பாக்கிரியாவினால் சல்பூரிக் அமிலம் ( $H_2SO_4$ ) உருவாகும்.

அமில கந்தக மண் சல்பூரிக் மண் கண்டத்தினை கொண்டிருக்கும். கார அமில நிலை 3.5-க்கு கீழே காணப்படும். சல்பைடு அயனிகள் நிறைந்து மண் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும். இம்மாதிரியான மண் வகைகளில் அலுமினியம், இரும்பு, மாங்கனீசு, ஹைட்ரஜன், சல்பைடு வாயு ஆகியவைகள் நச்சுத்தன்மை ஏற்படுத்தும் அளவில் காணப்படும்.

### அமில கந்தக மண் மேலாண்மை

இவ்வகையான மண் கொண்டுள்ள நிலத்தினை எப்பொழுதும் நீர் தேங்கியுள்ளவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். நெல் சாகுபடியினை மேற்கொள்ளலாம்.

மேலும், pH அடிப்படையில் சுண்ணாம்பு இட்டு அமிலத்தன்மையினை குறைத்திடலாம்.

## சுண்ணாம்பு மண் (Calcareous soil)

கால்சியம் கார்பனேட் (Free calcium carbonate) மண்ணில் அதிகளவில் உள்ளபொழுது பயிர் விளைச்சலுக்கு இடர்பாடுகளை ஏற்படுத்தும். இவ்வகையான மண் சுண்ணாம்பு பாறைகள் மற்றும் மக்கிய பாறையிடுக்குள் (Chalk, marl, Lime stone and Phosphates) உருவாகின்றன. இம்மண்ணுடைய கார அமிலத்தன்மை 7.6 முதல் 8.3 ஆக இருக்கும்.

மண்ணில் உள்ள கால்சியம் கார்பனேட், நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், மெக்னீசியம், பொட்டாசியம் இரும்பு, மாங்கனீசு, துத்தநாகம் மற்றும் காப்பர் தாதுக்களின் வேதியியல் மற்றும் கிடைக்கையினை பாதிக்கும். இம்மண் வகையினை கீழ்க்காணுமாறு மேலாண்மை செய்திடலாம்.

### சுண்ணாம்பு நில மேலாண்மை யுத்திகள் / நிலச் சீர்திருத்தம்

1. அதிக அளவில் பசுந்தாள் / தொழு உரமிடவும்.
2. தக்கை பூண்டு சாகுபடி செய்து பூக்கும் தருணத்தில் மடக்கி உழவு செய்யவும்.
3. ஏக்கருக்கு 5 டன் அளவில் கரும்பாலைக் கழிவு இடவும்.
4. பாசன நீர் தேங்குவதை தவிர்க்கவும்.
5. ஏக்கருக்கு பரிந்துரை அளவு கந்தக உரம் இடவும்.
6. கந்தகம் கலந்துள்ள உரங்களையே பயன்படுத்தவும். (பாக்டம்பாஸ் / பாரம்பாஸ்)
7. உரங்களை பயிருக்கேற்ப, பரிந்துரைப்படி பிரித்து இடவும்.
8. நுண்ணூட்ட உரங்களான துத்தநாகம், தாமிரம், இரும்பு போன்ற சத்துக்கள் கிடைத்திட பயிரிடப்போகும் பயிர்களுக்கு உரிய நுண்ணூட்டக் கலவையினை இடவும்.
9. தழைச்சத்து உரத்திற்கு அம்மோனியம் சல்பேட் / அமோனியம் பாஸ்பேட் சல்பேட் உரத்தினையும், சாம்பல் சத்திற்கு பொட்டசியம் சல்பேட் உரங்களையும் பயன்படுத்தவும்.



## மண் வளம் பேணும் வழிமுறைகள்

பயிர் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களையும், ஏற்ற சூழலையும் அளிக்கும் திறனை மண் வளம் எனப்படும். மண் என்பது ஒரு உயிருள்ள பொருள். இதன் வளம், அதிலுள்ள அங்ககச் சத்தைப் பொறுத்தே உள்ளது. மண்ணின் தன்மைகளான அங்ககப் பொருட்கள், கார அமில நிலை, உயிரியல் இயக்கம், நீர் கொள்திறன், சமச்சீரான பயிர் ஊட்டங்கள், வலுவான மண்கட்டமைப்பு, ஏற்ற மண் வெப்பம், காற்றோட்டம், உள்வடிகால் ஆகியவை மண்ணின் வளத்தை நிர்ணயிக்கின்றன. மேலும், ஒரு மண்ணின் தரமும், வளமும் அதன் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகள் கொண்டே நிர்ணயம் செய்யப்படுகிறது. மண்ணின் பௌதீக (மண்ணின் நயம், மண் கட்டமைப்பு, நீர் உட்புகுத்திறன், நீர்ப்பிடிப்புத்திறன், காற்றோட்டம்), இரசாயன (மண் அரிமானத்திற்கு முன்பு பேரூட்ட மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் கிடைக்கை, கார அமில நிலை, அயனி பரிமாற்றுத் திறன் ஆகியன) மற்றும் உயிரியல் (நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் செயல்பாடுகள் ஆகியன) பண்புகள் பயிர் வளர்ச்சிக்கும், உயர் விளைச்சலுக்கும் மிகவும் உகந்ததாக இருக்க வேண்டும்.

### வளம் நிறைந்த மண்ணின் தன்மைகள்

- எல்லாப் பயிர் உணவுச் சத்துக்களும் தேவையான அளவு எளிதில் கிடைக்கும் நிலையில் இருக்க வேண்டும்.
- மண் கடினமானதாகவோ அல்லது மணற்பாங்கானதாகவோ இருக்க கூடாது.
- வடிகால் வசதியும் காற்றோட்டமும் உடையதாக இருக்க வேண்டும்.
- நீர் கொள்திறன் அதிகமுடையதாய் இருக்க வேண்டும்.
- மண் நயம் உடையதாகவும், பரும அடர்த்தி சீராகவும் இருக்க வேண்டும்.
- களர், உவர் மற்றும் அமிலத்தன்மை இருக்கக் கூடாது.
- மண் துகள்கள் சேர்க்கை உடையதாக குறிப்பாக களி நுண்ணுருண்டைகள் அதிகம் உள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.
- அயனிகள் மாற்றும் திறன் பெற்று இருக்க வேண்டும்.
- பயிர்களின் வேர் ஆழமாகவும், பரவியும் வளர்வதற்கு ஏதுவாக இருக்க வேண்டும். இவற்றில் எந்த ஒரு குறை இருந்தாலும் மண்வளம் பாதிக்கப்பட்டு விளைச்சல் குறையும்.

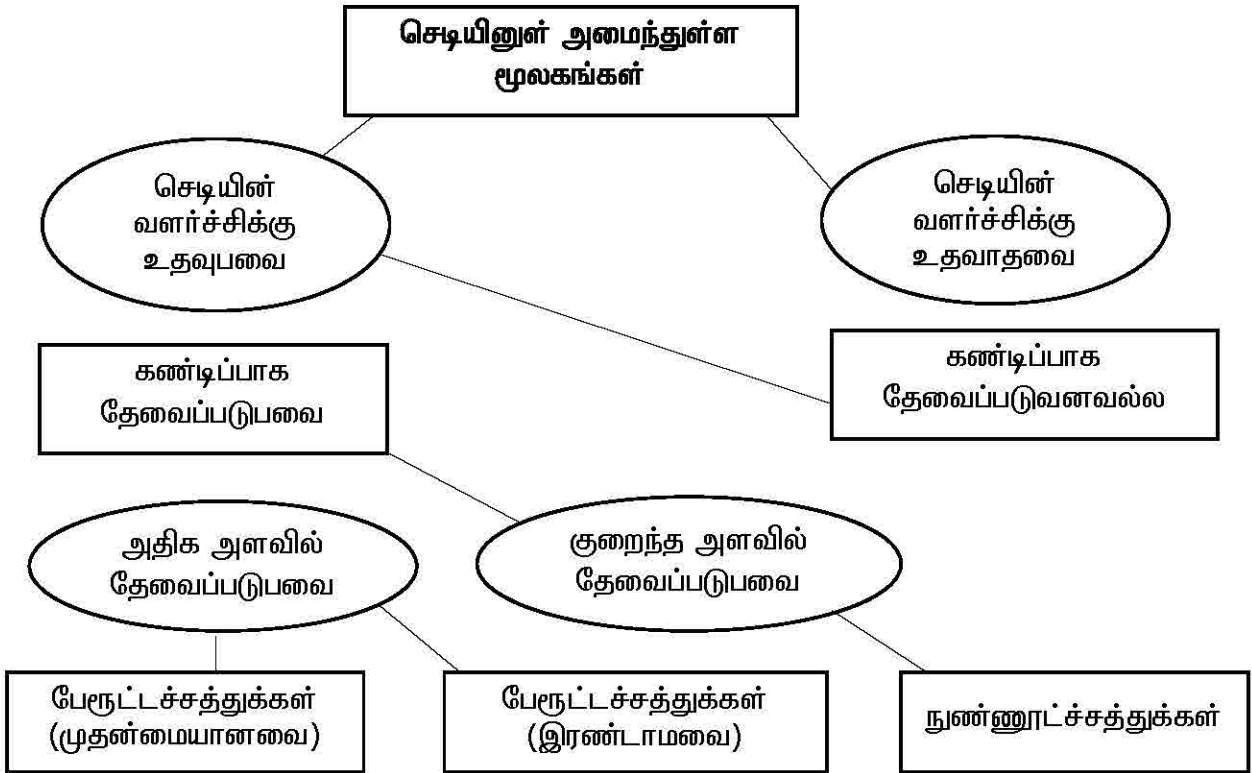
### மண்வள பற்றாக்குறை

ஒரு செடி நல்ல முறையில் வளர்ந்து பலன் தர வேண்டுமானால் அதற்கு ஏழு அடிப்படைத் தேவைகள் உள்ளன. அவையாவன (1) சூரிய ஒளி (2) கரியமிலவாயு (3) உயிரகம் (4) தண்ணீர் (5) தாது உப்புக்கள் (6) நிலையோடு நிற்பது (Mechanical Support) (7) மண் வெப்பம் (Soil Warmth) இதில் முதலிரண்டும் சூரிய ஒளி மூலமும், காற்று மூலமும் பயிர் பெற்றுவிடுகிறது. மற்றைய ஐந்து தேவைகளும் மண்ணிலிருந்து தான் பெற்றாக வேண்டும்.

இதில் தாது உப்புக்கள் என்பது செடியின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்துக்களைக் குறிப்பதாகும். செடியின் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படும் அனைத்து ஊட்டச்சத்துக்களும் செடிக்கு கிடைக்கும் நிலையில் அமைந்துள்ள மண் வளமான மண் எனப்படும். இந்நிலை மாறி ஏதேனும் ஒரு ஊட்டச்சத்து அல்லது பல ஊட்டச்சத்துக்கள் பயிருக்கு தேவைப்படும் அளவில் கிடைக்காத நிலைமையில் அமைந்திருப்பின் மண் வளக்குறை எனக் கூறப்படுகிறது.

**பயிருக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்துக்கள் யாவை ?**

எந்த ஒரு செடியையும் ஆய்வுக் கூடத்தில் நன்முறையில் பரிசீலிக்கப்படுமேயானால் அதனுள் பல மூலகங்கள் அமைந்துள்ளதைக் காணலாம். அவையாவுமே பயிரின் வளர்ச்சிக்குத் தேவை என்று நிர்ணயிக்கக்கூடாது. எனினும் செடியின் வளர்ச்சிக்கு 16 மூலகங்கள் மிக அத்தியாவசியமானவை என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இதில் ஏதேனும் ஒரு ஊட்டச்சத்து குறைவுற்ற நிலையில் செடியுனுள் அமையுமேயானால் செடியின் வளர்ச்சி அந்த அளவுக்கு பாதிக்கப்படும் ஒவ்வொரு மூலகத்தின் தேவையும் பயிருக்கு பயிர் மாறுபடும்.



கரிமம் (C)	சுண்ணகம் (Ca)	இரும்பு (Fe)
நீரகம் (H)	மெக்னீசியம் (Mg)	மாங்கனீசு (Mn)
உயிரகம் (O)	கந்தகம் (S)	துத்தநாகம் (Zn)
வெடிமம் (N)		தாமிரம் (Cu)
பாஸ்பரம் (P)		வெண்காரம் (B)
சாம்பரம் (K)		முறிவெள்ளி (Mo)
		பாசிகம் (Cl)

## பேருட்டச்சத்துகள் என்றால் என்ன ? அவையாவை ?

மூலகங்களில் செடியின் வளர்ச்சிக்கு அதிக அளவில் தேவைப்படும். கரிமம் - நீரகம் - உயிரகம் - வெடிமம் - பாஸ்பரம் - சாம்பரம் - சுண்ணகம், மெக்னீசியம், கந்தகம் ஆகிய ஒன்பது சத்துகளும் பேருட்டச்சத்துகள் (Macro Nutrients or Major Nutrients) எனக்குறிப்பிடப்படுகிறது.

## நுண்ணுாட்டச்சத்துகள் என்றால் என்ன ? அவை யாவை ?

செடியின் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படும் 16 அத்தியாவசியமான மூலகங்களில் ஏழு மூலகங்கள் சிறிதளவே தேவைப்படுகின்றன. இவையாவன.

இரும்பு - மாங்கனீசு - தாமிரம் - துத்தநாகம் - வெண்காரம் - (boron) - முறிவெள்ளி (Molybdenum) - பாசிகம் (Chloride) தேவையின் அடிப்படையில் இம்மூலகங்கள் சிறிதளவே தேவைப்படுகின்றது. எனினும் அதன் முக்கியத்துவம் - பேருட்டச்சத்துகள், நுண்ணுாட்டச்சத்துகளும் செடியின் தேவைக்கேற்ப அமைந்தால் மட்டுமே செடியின் வளர்ச்சி நன்முறையில் அமைய முடியும்.

## மண் வளக்குறை ஏற்பட காரணம் என்ன ?

- இயற்கையாகவே மண் உண்டாவதற்கு காரணமாக அமைந்த பாறைகளில் மேற்கண்ட மூலகங்கள் குறைவுற்றிருப்பின் மண்ணும் வளம் குன்றி அமையும்.
- மண் உண்டாக்கிக் கொண்டே வரும் நிலையில் மழை, காற்று, வெப்பம் ஆகிய சக்திகளால் அளவுக்கு மீறி தாக்குண்டால் மூலகங்கள் மண்ணினின்றும் நீக்கப்பட்டு மண் வளக்குறை ஏற்படும்.
- மண்ணினுடைய கார - அமில நிலை மண்வளத்தை நிர்ணயிப்பதில் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றது. மண்ணின் கார - அமில நிலை 6 லிருந்து 8 வரை பொதுவாக எல்லா ஊட்டச்சத்துகளும் கிடைக்கும் நிலையில் அமைகின்றது.
- ஒரே பயிரை ஒரே நிலத்தில் மீண்டும் மீண்டும் தொடர்ச்சியாக பயிர் செய்வதால் ஒரே வகை ஊட்டச்சத்து மண்ணினின்றும் நீக்கம் பெறுவதால் மண் வளக்குறை ஏற்படுகிறது.
- மண் அரிப்பு (Soil erosion) கட்டுப்படுத்தாத நிலையில் மேல் மண் நீக்கமடைந்து மண்வளம் குறைவுறுகிறது.

## மண் வளப் பராமரிப்பும், மேம்படுத்துதலும்

- மண் ஆய்வுக்கூடங்களில் மண்ணைப்பரிசோதித்து அதன் பல்வேறு பண்புகளைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். முக்கியமாக கார அமில நிலை, மின் கடத்தும் திறன், அங்ககப் பொருட்களின் அளவு மற்றும் மண்ணின் அயனி மாற்றும் திறன் ஆகியன அறிதல் நலம்.
- மண்ணில் பயிர் விளைச்சலுக்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்துக்களின் கிடைக்கை (Availability) பற்றிய விவரம் தெரிந்து கொள்வது முக்கியம். அப்பொழுதுதான் மண் எந்த ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையுடன் உள்ளது என்பது கண்டு கொள்ள முடியும்.

- மண்ணிலமைந்துள்ள துகள்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து நிற்கும் நிலையை மண்ணின் தூளித இணைவு (Soil Structure) எனக் கூறப்படுகிறது. இந்த தூளித இணைவு மண் வளத்தின் திறவு கோல் எனக் கூறப்படுகிறது. (Soil Structure is the Key to soil fertility)
- மண்வளத்திற்கு அடிப்படை ஆதாரமாக அமைவது மண்ணின் கரிமப் பொருள் சத்து (Soil organic matter) கரிமப் பொருள் சிதைவுண்டு மக்குகின்ற நிலையில் பலவித உயிரங்கக அமிலங்கள் (Organic acids) இலைமக்கு (Humus) மண்ணிலே அமைகின்றன. இவை மண்ணின் அயனி மாற்றும் திறனை உயர்வுபடுத்தி ஊட்டச்சத்துகளை தாங்கிய சுரங்கமாக (Store House) விளங்குகின்றன. மேலும் கரிமப் பொருட்கள் மண்ணின் தூளித இணைவு செவ்வனே அமைய துணை புரிகிறது.
- இன்றைய நிலையில் எல்லா வகை மண்ணிலும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் பற்றாக்குறை பரவலாக இருக்கிறது. இதற்கு காரணம்
  - அதிக ஊட்டச்சத்துக்கள் உட்கொள்ளும் உயர்விளைச்சல் இரகங்களைப் பயிரிடுதல்.
  - இயற்கை உரங்களாகிய தொழுஉரம், கம்போஸ்ட் ஆகியவை அதிகமாக உபயோகிக்காத நிலை.
  - செறிவான உரங்களை (Concentrated fertilisers) உபயோகிப்பதால்.
  - ஒரு பயிர் ஒரு வருடம் என்ற நிலைமாறி ஒரே வருடத்தில் இரு போகம் மூன்று போகங்கள் பயிரிடும் நிலை உருவாகியுள்ளது. இதனால் மண்ணிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நுண்ணூட்டச்சத்தின் அளவு அதிகரிக்கிறது.

ஆகவே, ஒரு நிலத்தில் பயிரிடப்போகும் விவசாயியின் மனதில் மேலாக நிற்கும் கேள்வி மண்ணைப்பற்றியதாகும். ஆதலால் தன் நிலத்து மண்ணை ஆய்வுக்கூடங்களில் பரிசோதித்து அதன் வளம் மற்றும் குறைபாடுகள் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து தக்க சீர்திருத்த பராமரிப்பு முறைகளுடன் விவசாயம் செய்தல் வேண்டும்.

## மண் மேலாண்மையில் இயற்கை உரங்கள்

மண் என்பது ஒரு உயிருள்ள பொருள் இதன் வளம் அதிலுள்ள அங்ககச் சத்தைப், பொறுத்தே உள்ளது. நிலைத்து நின்று, தொடர்ந்து மண் நலவளத்தைப் பாதுகாக்கும் திறனுள்ள இந்த அங்ககச் சத்தின் அளவு நிலத்தில் 2 முதல் 3 சதவிகிதம் வரை இருக்க வேண்டும். ஆனால் வெப்பமண்டல நிலங்களில் இச்சத்து 0.50 சதவிகிதத்திற்கும் குறைவாகவே உள்ளது. தமிழ்நாட்டு மண் வகைகளில் 1970-ஆம் ஆண்டுகளில் கரிம அளவு சதவிகிதம் 0.80 ஆக இருந்தது. ஆனால் தற்பொழுது 0.41 ஆகக் குறைந்துவிட்டது. தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் நீண்டகால உரப்பரிசோதனை முடிவுகள், அங்கக உரங்களை ஆண்டுதோறும் இட்டால் மட்டுமே, மண்ணின் அங்ககக் கரிம வளம் கூடும் என்பதை பறைசாற்றுகின்றன. எனவே, இயற்கை மற்றும் உயிர் உரங்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தி நிலத்தில் அங்ககச் சத்தின் அளவை அதிகரிக்க வேண்டும்.

### இயற்கை உரங்களை இடுவதன் நன்மைகள்

ஒவ்வொரு பயிரும் நன்றாக செழித்து வளரத் தேவையான அனைத்துப் பயிருணவுச் சத்துக்களையும் கொண்ட இயற்கை உரங்களை பயிருணவுக் கிடங்கு என்று கூறலாம்.

- ❖ மண்ணில் உள்ள பயிருணவுச் சத்துக்கள் கரைக்கப்பட்டு பயிருக்குக் கிடைக்கும் நிலையில் மாற்றப்படுகிறது.
- ❖ மண்ணில் நீர் கொள்ளும் திறன் கூடுகிறது.
- ❖ மண்ணின் தட்பவெப்ப நிலை சீராக்கப்படுகிறது.
- ❖ மண்ணின் காற்றோட்ட நிலை கூடுகிறது.
- ❖ நீர் ஊடுருவிச் செல்லும் திறன், நீர் கடத்தும் திறன் மேம்பாடு மற்றும் மண்ணில் ஈரத்தை நிலை நிறுத்துகிறது.
- ❖ மண்ணில் வடிகால் வசதியும் பெருகுகிறது.
- ❖ மண்ணின் பரும அடர்த்தி சீராக்கப்படுகிறது.
- ❖ மண்ணின் நயமும், கட்டமைப்பும் மேம்படுத்தப்படுகிறது.
- ❖ மண் துகள்களின் சேர்க்கை ஏற்பட்டு, நுண்ணுருண்டைகள் உண்டாக உதவுகிறது.
- ❖ கடினமான களிமண் பூமியை இளகச் செய்யவும், மணற்பாங்கான பூமி நல்ல நயமுள்ளதாகி, நீர் கொள்திறன் பெறவும் உதவுகிறது.
- ❖ மண்ணில் அயனி மாற்றம் நடக்கவும், நேர் மின்னோட்டம் பெற்ற அயனிகள் மாற்றும் திறன் கூடவும் உதவுகிறது.
- ❖ மண்ணின் களர், அமில நிலை மாற்றத்தைக் குறைக்கிறது. களர் உவர் நிலத்தைச் சீராக்குகிறது.
- ❖ பயிருணவுச் சத்துக்கள் பயிர்களுக்கு எளிதில் கிடைக்கவும், அவைகளின் இழப்பைக் குறைக்கவும், அவைகளின் உபயோகத் திறனைக் கூட்டவும் உதவுகிறது.

- ❖ மண்ணில் வாழும் எண்ணற்ற நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் மண்புழுக்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.
- ❖ தீமை பயக்கும் நுண்ணுயிரிகளும், நச்சுண்ணிகளும், நூற்புழுக்களும் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ❖ மண்ணில் இடப்படுகின்ற பூச்சி, பூஞ்சாண மற்றும் களைக் கொல்லிகளின் வீரியம் பாதுகாக்கப்பட்டு, பூச்சி நோய்கள் மற்றும் களைகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும், இம்மருந்துகளால் ஏற்படும் சுற்றுப்புறச்சூழல் மாசுபாடுகள் குறைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ பயிர் ஊக்கிகளாகச் செயல்படுகின்றன.
- ❖ இரசாயன அங்ககக் கூட்டுப்பொருளை உண்டாக்கி நுண்ணுாட்டங்களின் தேவை சரி செய்யப்படுகின்றது.
- ❖ நிலத்திலும், நிலத்தடி நீரிலும் காற்றிலும் ஏற்படுகின்ற சுற்றுப்புறச் சூழலின் பாதிப்பைக் குறைக்க உதவுகிறது.

மக்கக்கூடிய கழிவுகளான பயிர்கழிவுகள், காய்கறிக்கழிவுகள் கால்நடைக்கழிவுகள், வேளாண் ஆலைச் சார்ந்த கழிவுகள் ஆகியவை இயற்கை உரங்களைத் தயாரிக்க உகந்தப் பொருள்களாகும்.

இக்கழிவுகளை மக்க வைத்து உரமாக்கும் பொழுது கழிவுகளில் உள்ள சத்துக்களைப் பயிர்கள் எடுத்துக்கொள்ளும் நிலைக்கு மாற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறு கிடைக்கப்பெற்ற இயற்கை உரங்கள், மண்ணின் வளத்தையும், மண்ணின் ஆரோக்கியத்தையும் மேம்படுத்துகின்றன.

நகர்ப்புற திடக்கழிவுகளையும், பயிர்க் கழிவுகளையும் நல்ல முறையில் மக்கவைத்து இயற்கை உரமாகப் பயன்படுத்த நுண்ணுயிர் கூட்டுக்கலவை (Biominerallizer) தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் துறையால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு, தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ளது. ஒரு டன் கழிவுகளை மக்க வைத்து 2 கிலோ கூட்டுக்கலவை தேவைப்படும். இதன் மூலம் 70-90 நாட்களில் நல்ல தரமான மக்கிய எருவை பெறலாம்.

### **மண்ணின் அரிமானம் தடுக்கப்படுதல்**

அங்கக உரங்களை மண்ணிலிடுவதால் மண்ணின் கட்டமைப்பு மற்றும் மண் நயம் மேம்பட்டு மண் அரிமானம் தடுக்கப்படுகின்றது. அனைத்து மண் வகைகளிலும் மண் துகள்கள் நன்றாக ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன.

### **பசுந்தாள் உரங்களும், மண் வளமும்**

பசுந்தாள் எருவாக தக்கைப் பூண்டு, சணப்பு, கொளுஞ்சி, சீமை அகத்தி, பில்லிப் பயிறு, அவுரி ஆகிய தாவரங்கள் பயன்படுகின்றன.

பசுந்தாள் உரப்பயிர்களுக்கு அடுத்ததாக சாகுபடி செய்யும் பயிர்களில் விளைச்சலை மேம்படுத்த இது ஒரு மலிவான உத்தியாகும். முக்கியமாக எரு போதுமான அளவு இல்லாத பகுதிகளில், இயற்கை உரங்களை கொண்டு வர முடியாத பகுதிகளில் பசுந்தாள் உரப்பயிர்களின் பங்கு இன்றியமையாததாகும்.

- ❖ பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் ஆகாயத்திலுள்ள தழைச்சத்தை வேர் முடிச்சுகளிலுள்ள பாக்கிரியாக்களின் உதவியினால் நிலைப்படுத்தி நிலத்தை வளமுடையதாகச் செய்கிறது. இதனால் நிலத்தில் தழைச்சத்து அதிகரிக்கும். நம் நாட்டில் தழைச்சத்தின் நிலைப்பாடு பொதுவாக மிகவும் குறைவாக உள்ளது.
- ❖ நிலத்திலுள்ள அங்ககப் பொருட்களின் அளவும் அதிகப்படுத்தப்படுகிறது. மேலும், பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் ஊட்டச்சத்துக்களை மறுசுழற்சி செய்து, ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணில் தேக்கி வைக்கவும், அடுத்ததாக பயிரிடப்படும் பயிர்களின் விளைச்சலை அதிகரிக்கவும் உதவி புரிகிறது.
- ❖ பசுந்தாள் உரப்பயிர்களைப் பயிரிடுவதன் மூலம் குறிப்பாக தக்கைப்பூண்டு சண்ப்பை பயிர்கள் மண்ணில் அங்ககப் பொருட்களின் அளவை அதிகப்படுத்துகிறது. இதன் காரணமாக மண்ணின் பௌதீக குணங்களான கட்டமைப்பு, ஊடுருவல் விகிதம், மண்ணின் அடர்த்தி, நீர் தேக்கி வைக்கும் திறன் மேம்பாடு அடைகின்றது.
- ❖ பசுந்தாள் உரங்கள் மண்ணில் காற்றுபுகும் தன்மை மற்றும் வடிகால் வசதியினை மேம்படுத்தும், குறிப்பாக மணற்சாரி நிலங்களின் ஈரங்காக்கும் தன்மையையும், களிமண் நிலங்களில் நீரை ஊடுருவிச் செல்ல அனுமதிக்கும் தன்மையையும் அதிகரிக்கும்.
- ❖ பசுந்தாள் உரப்பயிர்களின் வேர்கள் மண்ணில் ஊடுருவி, மழை காற்றால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பை கட்டுப்படுத்தும். தண்ணீரின் வேகம் தடைபடுவதால் அது பூமிக்குள் ஊடுருவிச் சென்று தங்குவதற்கும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- ❖ பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை வளர்ப்பதன் மூலம் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். பயிரிடப்படாத நிலங்களில் களைகள் அதிகமாக காணப்படும். மேலும், அவற்றை அகற்றுவது கடினமாக இருக்கும். பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை பயிர் செய்யும் போது, களைகள் வளர்வதைத் தடுப்பதோடு, ஊட்டச்சத்து, இடம், ஒளி ஆகியவை களைகளுக்கு கிடைப்பதைத் தடுக்கிறது.
- ❖ சில நுண்ணுயிர்களுக்குப் பசுந்தாள் உரம் நல்லுணவாக அமையும். பசுந்தாள் உரமிட்ட நிலங்களில் நுண்ணுயிர்கள் எண்ணிக்கை விரைந்து பெருகி மும்முரமாகச் செயல்படும். இக்காரணத்தினால் கனிசமான அளவில் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு தோன்றும். அது நில நீருடன் கலந்து கார்பானிக் அமிலமாக மாறும், கார்பானிக் அமிலம் மண் துகள்களில் பொதிந்திருக்கும் சத்துப் பொருள்களைக் கரைத்து பயிர்களுக்கு உதவும் வகையில் வெளிப்படுத்தும்.
- ❖ பொதுவாக அவரையினத் தாவரங்கள் ஆழத்தில் செல்லும் நீண்ட ஆணி வேர்களைக் கொண்டவை. அவை தரை மட்டத்திலிருந்து வெகு தூரத்திற்குக் கீழே சென்று அங்குள்ள உணவுச் சத்துக்களைக் கிரகிக்கும், பயிரை மடக்கி உழுதபின், தழைகாம்புகள் மக்கி அவற்றிலுள்ள சத்துப் பொருட்கள் வெளிப்படும். இவை மண்ணில் தரைமட்டத்திற்கு அருகாமையில் இருக்குமாதலால் அவற்றை சல்லி வேர்ப்பயிர்கள் உட்கொண்டு நலமடையும்.
- ❖ பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை தரிசாகப் போடப்பட்டிருக்கும் மாதங்களில் பயிரிடுவோமாயின், அம்மாதங்களில் மழை பெய்யும் போது சத்துக்கள் நீரில் கரைந்து நிலத்தைவிட்டு செல்லாமல் கிரகித்து வைத்துக் கொள்ளும் அவற்றை மடக்கி உழுதால் அவை மக்கி தாம் கிரகித்த சத்துக்களை வெளிவிடும். அப்போது அச்சத்துக்கள் வேறு பயிர்களுக்குப் பயன்படும்.

## நிலையான வேளாண்மைக்கு ஒருங்கிணைந்த பயிரூட்ட மேலாண்மை

பெருகிவரும் மக்கள் தொகையின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய நாம் தீவிர வேளாண்மையைத் தொடர வேண்டியுள்ளது. தீவிர வேளாண்மையில் மண்ணிலிருந்து பயிரூட்டச் சத்துக்களை இரசாயன உரத்தின் மூலம் கொடுப்பதை விட, பயிர்கள் அதிக அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுவதால் ஆங்காங்கே மண்வளம் குறைந்து வருவது தென்படுகிறது. இந்நிலை நீடித்தால் உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவற்ற நிலை நமது நாட்டில் ஏற்படும். ஆகையால், இதனை நிவர்த்தி செய்வது இன்றைய தலைமுறையின் தலையாய கடமையாகும்.

## ஒருங்கிணைந்த பயிரூட்ட மேலாண்மை

பயிருக்குத் தேவையான ஊட்டங்களை அங்கக உரங்கள் (பசுந்தாள் உரங்கள், தொழுஉரம், கம்போஸ்ட்) மண் ஆய்வின் அடிப்படையில் அமைந்த சமச்சீர் இரசாயன உரப்பயன்பாடு மற்றும் உயிர் உரங்கள் மூலம் ஒருங்கிணைத்து அளிப்பதே ஒருங்கிணைந்த பயிரூட்டச்சத்து மேலாண்மை ஆகும்.

இதனால் பயிருக்குத் தேவையான ஊட்டங்களைத் தேவைக்கேற்ப சீராக கொடுப்பதுடன் இரசாயன உரங்களின் செலவினைக் குறைக்கலாம். இதன் மூலம் மண்ணின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகள் மேம்படுகின்றன.

## மண்வள மேலாண்மை அணுகுமுறைகள்

இயற்பியல் இடர்பாடுகளை நீக்கும் மேலாண்மை, அடி மண் இறுக்கம், மேல் மண் இறுக்கம், குறைந்த மண் ஆழம், குறைந்த நீர்ப்பிடிப்புத் திறன், குறைந்த நீர் உட்புகும் திறன், அதிக அளவு உப்புத்தன்மை மற்றும் அளவுக்கு மீறிய மண் வெப்பம் ஆகியவை விதை விதைத்ததிலிருந்து அறுவடைக் காலம் வரை பயிர்களின் பல்வேறு நிலைகளில் பாதிப்புகளை உண்டாக்குவதால் பயிர் விளைச்சல் பெருமளவு குறைகின்றது. இத்தகைய இடர்பாடுகளை நிவர்த்தி செய்து மண்வளத்தை மேம்படுத்த வேண்டியது நமது கடமையாகும்.

## வேதியியல் இடர்பாடுகளை நீக்கும் மேலாண்மை

மண்ணிலுள்ள உப்பின் அளவைப் பொறுத்தும் கார அமில நிலை அளவினை பொறுத்தும் மண்ணை உவர், களர் மண் மற்றும் அமிலம் என்று இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். தமிழ்நாட்டில் சுமார் 3.68 இலட்சம் எக்டர் பரப்பில் களர் மற்றும் உவர் மண் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டில் சென்னை, கன்னியாகுமரி மற்றும் நீலகிரி மாவட்டங்கள் நீங்கலாக, பிற மாவட்டங்கள் அனைத்திலும் உவர் மற்றும் களர் மண் வகைகள் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன.

## களர் மற்றும் உவர் மண் உருவாகக் காரணங்கள்

- மண் உருவாகக் காரணமான மூலப்பாறை வகை
- குறைந்த மழையளவு
- போதிய வடிகால் வசதியின்மை
- தரம் குறைவான பாசன நீரைப் பயன்படுத்துதல்



- உயர்ந்த நீர்மட்டம்
- கடல்நீர் உட்புகுதல்
- மண்ணில் இடப்படும் உரங்களின் தன்மை

### மண் ஆய்வு

மண் வள மதிப்பீட்டில் மண் ஆய்வு முக்கியப் பங்கை வகிக்கின்றது. தமிழகத்தின் அனைத்து மாவட்டங்களில் உள்ள வேளாண்மைத் துறை மண் ஆய்வுக் கூடங்கள், பல்கலைக்கழக மண் ஆய்வுக் கூடங்கள், வேளாண் அறிவியல் நிலைய ஆய்வுக் கூடங்கள், வட்டார வேளாண் ஆலோசனை மையங்கள், சிறு மண் ஆய்வகங்கள் ஆகியன உழவர்களுக்கு மண் ஆய்வின் அடிப்படையில் பயிருக்கும், பல்வேறு மண் வகைகளுக்கும் ஏற்ற உரப்பரிந்துரைகளை அளித்து வருகின்றன. மேலும், மண்வள அட்டைகளும் உழவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டு வருகின்றன. இதனால், சீரான உரப் பயன்பாடு கிடைப்பதுடன், மண்வள மாற்றங்களையும் உழவர்கள் அறிந்து கொள்ளலாம்.

### தமிழக மண்வளம்

பொதுவாக தமிழக மண்ணில் தழைச்சத்து குறைவாகவும், மணிச்சத்து குறைவானது முதல் அதிகமாகவும், சாம்பல் சத்து குறைவானது முதல் அதிகமாகவும் உள்ளன. நுண்ணூட்டங்களில் துத்தநாகம், இரும்பு, தாமிரம், போரான் சத்துக்களின் பற்றாக்குறைகள் முறையே 61, 10, 36, 21 ஆகிய சதவிகித அளவாகும்.

### மண்வள சீரகேடு

தமிழகத்தில் உள்ள 130 இலட்சம் எக்டர் விளைநிலங்களில் கிட்டத்தட்ட 25 சதவிகித நிலங்கள் மண் அரிமானம் களர், உவர், அமில நிலை, மண் இறுக்கம், சுரங்கக் கழிவுகள் ஆகிய காரணங்களால் சீரகெட்டுள்ளன. இவற்றுள் 3.68 இலட்சம் எக்டர் விளை நிலங்கள் களர், உவர் மற்றும் கடலோர உவர் நிலங்களாக மட்டுமே சீரகெட்டுள்ளன. இத்தகைய நிலங்களைச் சீர்திருத்தி மண்வளத்தைப் பெருக்கி வேளாண்மைத் தொழில் நுட்பங்களைச் சீரிய முறையில் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்க இயலும்.

### மண்வளத்தை பேணுவது எப்படி?

வேளாண்மைக்கு அடிப்படையாக இருப்பது, பயிர்களுக்கு கருப்பை போன்று உயிருள்ளது மண், மண் வளமுள்ளதாக மட்டுமின்றி, திறனுள்ளதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். சமீப காலமாக பயிர்களின் உற்பத்தித் திறன், பல்வேறு காரணங்களினால் சமநிலையை அடைந்துவிட்டது. இதற்கு மண் வளக்குறைவும் ஒரு முக்கியக் காரணமாகும். ஒரே பயிரைத் தொடர்ந்து சாகுபடி செய்வதால், மண்வளம், உரச்சத்துக்களின் திறன், பயிர் உற்பத்தித் திறன் முதலியன குறையும்.

இயற்கை உரங்களையும், உயிர் உரங்களையும், செயற்கை உரங்களுடன் சேர்த்து பயிருக்கு இடுவதன் மூலம் சீரான உர நிர்வாகம் செய்யலாம். இதனால் இடுபொருள் செலவு குறைவதுடன் நிலவளம் பெருகி, நீண்ட நாட்களுக்கு மண்வளம் குன்றாமல் பாதுகாக்கப்பட்டு பயிர் விளைச்சல் கூடுவதுடன் நிலத்தின் தரமும் உயர வாய்ப்புள்ளது.

பயிர் விளைச்சலால் மண்ணிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் பயிருட்டங்களை மண்ணிற்கு திரும்ப அளிப்பதே ஒருங்கிணைந்த பயிருட்ட மேலாண்மையின் குறிக்கோளாகும். மண்வளம் குறைவதையும் நாடு உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவற்ற நிலையை அடைவதையும் தவிர்க்க பின்வரும் ஒருங்கிணைந்த முறைகளைக் கடைப்பிடிக்கலாம்.

- ✓ பயிர்ச் சுழற்சியில் மண்ணுக்கு தழைச்சத்தைச் சேர்க்கும் பயறுவகைப் பயிர்களை அந்தந்தப் பயிருக்கான நுண்ணுயிரியிட்டு பயிரிடுதல்.
- ✓ பண்ணையில் கிடைக்கும் பயிர் கழிவுகளை மக்க வைத்து உரமாக்கி வயல்களில் இடுதல்.
- ✓ சர்க்கரை ஆலை கழிவுகள், மக்கிய தேங்காய் நாய்க் கழிவுகள் மற்றும் புண்ணாக்குகள் போன்ற எண்ணெய் ஆலைக் கழிவுகளை உபயோகித்தல்.
- ✓ கம்போஸ்ட் மற்றும் பிற நகர்புறக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- ✓ மாடு, ஆடு, கோழி, பன்றி போன்றவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் எருவை வீணடிக்காமல் வயல்களில் இடுதல்.
- ✓ பசுந்தாள் மற்றும் பசுந்தழை உரமிடுதல்.
- ✓ சுற்றுப்புறச் சூழல் மாசுபடாத அளவில் மண் ஆய்வு செய்து விளைச்சல் இலக்கிற்கு ஏற்றாற்போல் சமச்சீர் உரமிடல்.
- ✓ மேற்கூறிய வழிமுறைகளைப் பின்பற்றி மண் வளத்தை காத்து, தங்களின் மண் வகைகளுக்கேற்ற பயிர்களைப் பயிரிட்டு அதிக பயிர் விளைச்சலோடு, மிகுந்த இலாபத்தை உழவர் பெருமக்கள் பெற முடியும்.

## நிலச் சீரழிவு (Land Degradation)

### மண் அரிமானம்

மண் அரிமானம் எனப்படுவது மண் துகள்கள் தங்களுக்குள் உள்ள ஈர்ப்பு தன்மையை இழந்து விடுபட்டு காற்று மற்றும் நீரின் மூலமாக ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு கடத்திச் செல்லப்படுதலைக் குறிக்கிறது. இவ்வகை நிகழ்வு புஞ்சை நிலச்சாகுபடியில் வழக்கமான நிகழ்வாகக் காணப்படுகிறது. செம்மண் பகுதிகள் மற்றும் கரிசல்மண் பகுதிகளிலும் இவ்வகை அரிமானம் ஏற்படுகின்றன. புஞ்சை மற்றும் மானாவாரி சாகுபடி செய்யப்படும் இடங்களில் பெய்யக்கூடிய மழை நீரை மிகத்திறமையாக பயனுள்ள வகையில் மாற்றி சாகுபடியை மேம்படுத்துவதே சிறந்தது. மண்ணில் பெறப்படும் மழைநீரை எவ்விதத்திலும் வீணாக்காமல் பல்வேறு உழவு இடையூறு முறைகள் மூலம் சேகரம் செய்து பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். அவ்வாறு மண் ஈரமும் மண்ணின் மேற்பரப்பும் பாதுகாக்கப்படும்போது தான் சாகுபடிக்கு உட்படும் மேல்தட்டு மண் வளமுள்ள மண்ணாக இருக்கும். ஆய்வுகளின் படி எவ்வித மண் அரிமானத் தடுப்பு முறைகளும் செய்யப்படாத நிலத்தில் பெய்யக்கூடிய மழையில் 40 விழுக்காடு வீணாக அடித்துச் செல்லப்படுகிறது. அதே நேரம் எல்லாவகையான பாதுகாப்பு முறைகளும் செய்யப்பட்ட நிலத்திலும் 10-20 விழுக்காடு மழைநீர் வீணடிப்பு மட்டுமே ஏற்படுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படுத்தப்படும் மண் அரிப்பு மண்ணின் இயற்பியல் தன்மையையும் அதன் கட்டமைப்பையும் சீரழிக்கும் விதமானதாக இருக்கிறது. இதன் மூலம் மேல் மண் இழக்கப்படுவதால் அதன் சத்துக்கள் இழக்கப்பட்டு வளங்குன்றிய மண்ணாக மாறுகிறது.

### மண் அரிமான வகைகள்

#### புவியியல் ரீதியிலான அரிமானம்

இயற்கையில் வானிலைக் கூறுகளின் அபரிதமான மாற்றங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகளால் தொடர்ச்சியாகப் பெறப்பட்ட கனமழையால் பல்லாண்டுகளாக பள்ளம் நோக்கிப் பாய்ந்தோடும் விதத்தில் மலைகளில் இருந்து கடலை நோக்கிய திசையில் தொடர்ச்சியாக நீரினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட ஆறு, ஓடை, போன்றவற்றினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட அரிமானத்தைப் புவியியல் ரீதியிலான அரிமானம் என்கிறோம்.

#### தூண்டப்படும் அரிமானம்

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் செயல்பாட்டு இடையூறுகளினால் மற்றும் மண்ணைப் பாதுகாக்கும் நடவடிக்கைகளை திறம்பட செய்யாமையினாலும், வனங்களை அழிப்பதனாலும் மண் படிவு உருவாக்கத்தைவிட அதன் அரிப்பு அதிகமாகி வீணாவதைத் தூண்டப்படும் அரிமானம் என்கிறோம்.

#### நீரின் மூலமான அரிமானம்

பெரும்பான்மையான மண் அரிமானம் தண்ணீர் மற்றும் காற்றினால் தான் ஏற்படுகின்றன. மழைத்துளி நிலத்தில் மேல் பரப்பில் சொட்டுச் சொட்டாக விழத்தொடங்கும் பொழுதே மண் துகள்கள் இடமாற்றம் அடைகின்றன. அவ்வாறு விழுகின்ற நீர்த்துளிகள் சேர்ந்து ஓடத்தொடங்கும் போது ஏற்கனவே இடமாற்றம் செய்யப்பட்ட சிறுசிறு மண் துகள்கள் அவற்றின் எடைக்கேற்றவாறு அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவ்வகையில் அதிக நிலச்சரிவு உள்ள பகுதிகளில் அதிக மண்துகள்களை எடுத்துக்கொண்டு சமமட்டமான நிலப்பகுதிகள் மற்றும் நீரோட்டம் தேங்கிச் செல்லும் இடங்களில் மண்துகள்களை வீழ்படிவாக்கிப் படுகைகளையும் வண்டல் நிலப்பகுதிகளையும் உருவாக்குகிறது.

நீரின் மூலமான மண் அரிமானத்தைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்.

- மேற்படல அரிமானம்
- சிற்றோடை அரிமானம்
- ஓடை
- பேரோடை
- நிலச்சரிவு மற்றும்
- நீரோட்டக் கரைகளில் ஏற்படும் அரிமானம்

### காரணிகள்

**மழை :** அளவு, மழையின் திடம், பெய்யும் காலம் மற்றும் பங்கீடு (விரவல்)

**மண் :** முதல்நிலைத் துகள்களின் அளவு, அவற்றின் விரவல், கரிமப்பொருட்கள், கட்டமைப்பு, இரும்பு மற்றும் அலுமினியம் ஆகஸைடுகள் மற்றும் ஆரம்ப ஈரப்பத அளவு

**நிலச்சரிமானம் :** நிலச்சரிமான வாட்டத்தின் இயல்பு

**மேற்பரப்பு அடைவு :** மண்ணின் மேற்பரப்பில் தாவரங்களின் இடைஅடைவு அல்லது மூடாக்கு.

### மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள்

- மண்ணின் நீர் ஊடுறுவும் தன்மையை மேம்படுத்துதல்
- மழைப்பொழிவு கனமாக பொழிவதை நேரடியாக நிலத்தைத் தாக்காமல் பாதுகாத்தல்.
- மேற்பரப்பில் நீரோட்டம்
- மேற்பரப்பு நீரோட்டத்தைக் கட்டுப்பாடான வடிகால் முறைப்படுத்துதல் போன்ற உத்திகளைக் கொண்டு மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கலாம்.

**உழவியல் முறையில் தகுந்த (மண் அரிமானத்தை தடுக்கும் வகையிலான) பயிர்த்தேர்வு, உழவு முறைகள், சமமட்ட உழவு, மூடாக்கு, சரியான பயிர்த்திட்டத்தில் சரியான உரமிடல் போன்ற செயல்பாடுகளைப் பின்பற்றலாம்.**

**இயந்திரவியல் முறையில் பல்வேறு வகையான நில வடிவமைப்புகளைப் பின்பற்றி மண்ணின் அரிமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.**

### வரப்புகள் அமைத்தல்

வயலின் சரிமானத்திற்கு ஏற்றவாறு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் குறுகிய வடிவிலோ அகலமான வடிவிலோ வரப்புகளை அமைத்து பெறப்படும் மழையை அதிகப்படியாக உள் வாங்குவதோடு அன்றி நீரின் ஓட்டத்தினால் ஏற்படும் மண் அரிமானத்தையும் தடுக்கலாம். இத்தகைய வரப்புகளினால் தடுக்கப்படும் மழைநீர் தேக்கி வைக்கப்படுவதால் மண்ணின் அடி ஆழம் ஊடுறுவி உள் இறங்குகிறது.

### வரப்புக்கள் அமைப்பது மூன்று விதமாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது

#### சமமட்ட வரப்பு

சமமட்ட வரப்பு எனப்படுவது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பில் (பெரிய அளவிலான) மேடுபள்ளங்களுக்கு ஏற்றாற்போல் ஒரு சில இடங்களில் சமமான மட்டத்தில் ஒரு கிடைக்கோடு கண்டறியப்பட்டு அதன் வழியில் வரப்புகள் அமைப்பது ஆகும். இவ்வகை வரப்புகள் நேரான கோட்டில் அமையாமல் வளைவுகளுடன் கூடியதாக அமையும். இவ்வாறு வரப்புகள் அமைக்கப்படும் போது பெறப்படும் மழைநீர் அதிக அளவில் வழிந்தோடாமல் உட்பகுதியிலேயே சேகரிக்கப்படுகிறது. பொதுவாக அடி அகலம் 1 மீ மற்றும் மேல் அகலம் 0.5 மீ என்ற அளவில் சமமட்ட வரப்புக்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வரப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட பரப்பு

சமப்படுத்தப்பட்டு சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. இளகிய செம்மண் வகை நிலங்களில் இவ்வகை வரப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. களிமண் வகைகளில் அமைக்கப்பட்டால் ஆழமான வெடிப்புகள் ஏற்பட்டு உடைந்து விடும். நிலத்தின் சரிமானம் 1 விழுக்காடுக்கும் குறைவாக உள்ள நிலங்களில் இவை செய்யப்படுகின்றன.

### வயல்வெளி வரப்புகள்

ஒரு விழுக்காடு வரை சரிமானம் கொண்ட நிலங்களில் இவ்வகை வரப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. அடி அகலம் 30-45 செ.மீ அளவிலும், உயரம் 15 - 20 செ.மீ அளவிலும் அமைக்கப்படுகின்றன. வயலின் அமைப்பிற்கேற்ப 20 முதல் 30 மீட்டர் இடைவெளிகளில் இவ்வகை வரப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இரண்டு அல்லது மூன்று பருவங்களுக்கு ஒரு முறை இவ்வரப்புகள் செதுக்கப்பட்டு சீர் செய்யப்படுகின்றன.

### குறுக்குத் தடுப்பு வரப்புகள்

குறுக்குத் தடுப்பு வரப்புக்களை பாத்தி வரப்புகள் எனவும் கூறலாம். வயல்களின் உட்புறமாக மழை நீரை சேமிக்கும் விதமாகவும், மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கும் விதமாகவும், 15 செ.மீ. அகலம் மற்றும் 15 செ.மீ உயரத்தில் அமைக்கப்படுவன. இவ்வகை வரப்புகள் நிலத்தின் சரிமான நோக்கில் மட்டுமின்றி குறுக்கு வாட்டத்திலும் அமைக்கப்படுகின்றன. சராசரியாக 8 x 5 ச.மீ பரப்பளவிற்கு செய்யப்படுகிறது. செம்மண் மற்றும் கரிசல் மண் வகைகளில் இத்தகைய வரப்புகள் 0.5 முதல் 1.0 விழுக்காடு வரையிலான சரிவு கொண்ட நிலங்களில் அமைக்கப்படலாம். இவை மிகச்சிறந்த மண் ஈரம் காக்கும் நில அமைப்புகளாகக் கருதப்படுகிறது.

வனவியல் முறையில் சரிவான மற்றும் இளகிய மண் வகைகளில் மரங்களை நட்டு மண் இறுக்கத்தை அதிகப்படுத்தலாம்.

### காற்றின் மூலமான மண் அரிமானம்

மண் துகள்கள் காற்றின் வலுவான இயக்கத்தின் மூலம் இடம்பெயர்க்கப்படுவதை காற்றின் மூலமான மண் அரிமானம் என்கிறோம். இவை நகர்த்துதல், கடத்துதல் மற்றும் படிதல் போன்ற மூன்று வகையான நிகழ்வுகளாக நடைபெறுகிறது. இந்தியாவில் சுமார் 33 மில்லியன் எக்டர் பாலைவனப் பரப்பான 23.9 மில்லியன் எக்டரும், கடலோரப் பரப்பான 6.5 மில்லியன் எக்டரும் அடங்கும்.

### காரணிகள்

- மண்ணின் கட்டியாகும் தன்மை
- மேற்பரப்பின் சொரசொரப்பு
- நிலைப்புத் தன்மை
- வயலின் பரப்பு
- தாவரங்களின் இருப்பு
- கரிமப் பொருட்களின் அளவு மற்றும்
- மண்ணின் அரிமானம் போன்ற காரணிகள் காற்றின் மூலமான மண் அரிமானத்திற்கு அடிப்படையாக இருக்கின்றன.

### இழப்பு

மண் அரிமானம் ஏற்படுவதால் இரண்டு வகையான இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. மண்ணின் மேற்பரப்பு அரிக்கப்படுவதால் அந்த இடத்தில் உள்ள மேல் மண்ணின் வளமும் பாதிக்கப்படுவதுடன் அவை சென்று சேகரமாகும் இடங்களிலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. வளமற்ற இடத்திலிருந்து கடத்தப்படும் மண் வளமான மண்ணையும் சீர்கேடு செய்கிறது.

## கட்டுப்பாட்டு வழி முறைகள்

- காற்றின் வேகத்தை நிலமட்ட அளவில் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- மண்ணின் மேற்பரப்பை அரித்துச் செல்லா வண்ணம் பாதுகாப்புச் செய்ய வேண்டும்.
- மண்ணின் மேற்பரப்பை ஈரமாக வைத்திருப்பதன் மூலம் காற்று மண் துகள்களை இடப்பெயர்வு செய்வதைத் தடுக்க முடியும்.
- காற்றின் திசைக்கு குறுக்காகத் தடுப்புகள் அமைக்கலாம்.
- குற்று மரங்கள் மற்றும் படிப்படியான உயர்ந்த மரங்களை நட்பும் காற்றின் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தலாம்.

## மழை நீர் மறு சுழற்சி

மழைநீர் வழிந்தோடுதல் என்பது புஞ்சை நிலங்களில் இயல்பான ஒன்றாகும். ஏனெனில் புஞ்சை மற்றும் மானாவாரி நிலங்களில் மழைப் பொழிவின் திடம் அதிகமாக இருக்கும். எனவே மண்ணில் ஊடுறுவிச் செல்லும் வேகத்திற்கும் அதிகமாக நீர் சேகரம் அடைவதால் அவை வழிந்தோடி ஓடைகளாகவும், ஆறுகளாகவும், குட்டை, கண்மாய் மற்றும் கடலிலும் கலக்கச் செய்கின்றன. மண்ணில் உள்ள நுண்புழைகள் (சிறிய மற்றும் பெரிய) நீர்ச் செறிவை அடையும் போது மேற்கொண்டு உட்கசிவு குறைந்து வழிந்தோடல் தொடங்குகிறது. இத்தகைய மழை நீர் வழிந்தோடலில் 40 விழுக்காடு மழை நீர் பயன்படுத்தப்படாமல் வீணாகிறது.

## பண்ணைக் குட்டைகள் மூலம் மழைநீர் சேகரிப்பு

பண்ணைக் குட்டைகள் எனப்படுவன விவசாய நிலங்களில் தாழ்வான பகுதியில் வயலின் பரப்பிற்கு ஏற்றவாறு குறிப்பிட்ட நீள, அகல, ஆழத்தில் வெட்டப்படும் குட்டைகள் ஆகும். இவை வயல்பரப்பில் வழிந்தோடி வரும் மழை நீரை சேதாரம் இன்றி வயலுக்குள்ளாகவே சேமித்து வைத்து பின் பற்றாக்குறை ஏற்படும் காலத்தில் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் கட்டுமான அமைப்பாகும். தற்போது வேளாண் துறை மூலமாக சிறு, குறு விவசாயிகள் மற்றும் பெரிய விவசாயிகளுக்கு பண்ணைக் குட்டைகள் மானியமாக அமைத்துத் தரப்படுகின்றன. தற்போது அமைக்கப்பட்டு வரும் பண்ணைக் குட்டையின் அளவு 30 x 30 x 15 மீ என்ற அளவில் இருக்கிறது. இது வயலின் பரப்பளவைப் பொருத்து எண்ணிக்கையில் அதிகரித்துக் கொள்ளலாம். இத்தகைய பண்ணைக் குட்டைகள் அமைப்பதன் மூலம் மழை இல்லாக் காலங்களில் ஏற்படும் வறட்சியை மீட்டெடுக்க பயன்படுத்தலாம்.

அடிமண் பரப்பு களியாக இருந்தால் பண்ணைக் குட்டையில் சேகரிக்கப்படும் நீர் நெடுநாள் பாதுகாக்கப்படும். ஏனெனில் களித்தன்மை கொண்ட மண்ணில் உள் கசிவு இருப்பதில்லை. அதனால் நீர் இழப்பு ஏற்படுவதில்லை. அவ்வாறு உள் கசிவு ஏற்படும் வகையிலான மண்ணாக இருந்தால் பாலி புரப்பலீன் அல்லது பாலி எத்திலீன் தாள்களைக் கொண்டு உட்புறத் தளங்கள் அமைத்து நீரினைப் பாதுகாக்கலாம்.

இவ்வாறான பண்ணைக் குட்டைகளின் மூலம் சேமிக்கப்படும் நீர் அந்த வயல்களில் உடனடியாகவும் குறைந்த செலவினத்துடனும் மறு சுழற்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வகைப் பண்ணைக் குட்டைக்கு உள் வரத்து குழாயும் வெளியேற்றக் குழாயும் வழிந்தோடும் வாய்கால்களை உள்ளடக்கியதாக இருக்க வேண்டும்.

## தரிசு நில மேம்பாடு

வேளாண்மையின் மூல ஆதாரம் மண்தான். மண் தன்னுள் இருக்கும் அனைத்து விதமான வளங்களையும் பயிர் விளைச்சலுக்குத் தருகிறது. ஒரு சில வளங்களை திரும்பவும் தானே ஏற்படுத்திக் கொள்கிறது. ஒரு சில வளங்கள் தொடர்ந்து அழிந்து வருகிறது. இயற்கையின் மாற்றங்களான வானிலைக் காரணிகளும், மண்ணின் தாய்ப்பாறைத் தன்மையும். அங்கு உள்ள பிற இயல்பியல் வேதியியல் கூறுகளின் தாக்கமும் அந்த மண்ணின் தன்மையைத் தீர்மானிக்கின்றன. இவ்வாறு பல்வேறு காரணிகளால் பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் தீர்மானிக்கப்பட்டவையே மண்ணின் வளம். இத்தகைய மண்ணின் வளத்திற்கேற்ப அவற்றின் தாவர விலங்குகளின் பெருக்கம் அமையப் பெற்றிருக்கின்றது.

அவ்வளங்களின் பயன்பாட்டின் தீவிரமும், அவற்றை மறு உருவாக்கம் செய்யாமையும், தொடர்ச்சியான பயன்பாடும், தவறான மேலாண்மைப் பாதுகாப்பு முறைகளும் மண்ணின் வளத்தை சீர்கேடு அடையச் செய்கின்றன. இவ்வாறு பல்வேறு காரணிகளால் தன்னியல்பில் திரிந்து வளங்குன்றிய மண்ணையே பொட்டல் தரிசு என்கிறோம். இத்தகைய பொட்டல் தரிசுகளில் அவற்றின் உருவாக்கத்திற்கான காரணிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றை சீர்படுத்தி மண்ணின் வளத்தை மீட்டெடுக்கும் செயல்பாடுகளின் தொகுப்பே தரிசுநில மேம்பாடு எனப்படுகிறது.

இந்தியாவில் பல்வேறு காலக்கட்டங்களிலும் வேளாண்மையின் மிக முக்கியக் கூறாக தரிசு நில மேம்பாடு இருந்து வருகிறது. பல்வேறு ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களிலும் நில மேம்பாடு முதன்மைப்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது.

தரிசுநிலம் (பொட்டல் தரிசு) எனப்படுவது பயன்பாட்டிற்கு உகந்ததல்லாத, வளங்குன்றிய நிலங்களைக் குறிக்கின்றது.

### தரிசு நிலங்களின் வகைப்பாடு

இந்தியாவின் மொத்த நிலப்பரப்பான 329 மில்லியன் எக்டர் பரப்பளவில் ஏறத்தாழ 15.8 மில்லியன் எக்டர் நிலங்கள் ஏதோ ஒரு வகையில் வளங்குன்றியனவாக இருக்கின்றன. தரிசு நிலங்கள் கீழ்க்கண்ட இரண்டு பெரும் பரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. வேளாண் திறனுள்ள தரிசு நிலங்கள்
2. வேளாண் திறனற்ற தரிசு நிலங்கள்

### வேளாண் திறனுள்ள தரிசு நிலங்கள்

இவ்வகை நிலங்கள் தமக்குள் விளைச்சல் திறனைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் பயன்படுத்தப்படாமல் வீணாகக் கிடக்கும் அவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு பல்வேறு காரணிகள் இடையூறாக இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, மண் அரிப்பு, நீர்த்தேக்கம், களர் உவர் தன்மைகள் போன்றவற்றைக் கூறலாம்.

### வேளாண் திறனற்ற தரிசு நிலங்கள்

எவ்விதத்திலும், வேளாண்மைக்காக மேம்பாடு செய்ய இயலாத நிலங்களை வேளாண் திறனற்ற தரிசு நிலங்கள் எனலாம். எ.கா. பொட்டல் மலைப் பிரதேசங்கள், பனி மூடிய துருவப் பகுதிகள்.

வேளாண் திறனுள்ள தரிசு நிலங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்.

- ❖ மண் அரிமானத்தினால் ஏற்பட்ட ஓடைகள் மற்றும் மலையிடுக்கு நிலங்கள்
- ❖ மேடுபள்ளமுடைய நிலங்கள்
- ❖ நீர்தேங்கும் நிலங்கள்
- ❖ களர் உவர் நிலங்கள் மற்றும் உப்புப் படிந்த நிலங்கள்
- ❖ வளமிழந்த வளங்கள்
- ❖ மணல்திட்டிடுக்கள் மற்றும் கடலோர மணற்பரப்பு
- ❖ சுரங்க மண் மற்றும் தொழில்துறை கழிவு மண்
- ❖ புல்வெளி மற்றும் மேய்ச்சல் நிலங்கள்

தரிசு நிலங்களின் மேம்பாடு என்பது வேளாண் திறனுள்ள தரிசு நிலங்களில் எளிமையாகவும், திறனற்ற நிலங்களில் அதிக கவனத்துடனும் செய்ய வேண்டி உள்ளது. கீழ்க்கண்ட தரிசு நில வகைகளுக்கான மேம்பாட்டு முறைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் அவற்றை பயனுள்ள நிலங்களாக மாற்றலாம்.

### மலையிடுக்கு நிலங்கள்

பெரும்பாலான உயரமான மலைகளில் இருந்து ஓடி வரும் ஆறுகள் மலைகளுக்குள் ஓடிவரும் போது அவற்றின் வேகத்தினால் தொடர்ந்து அரிப்பு ஏற்படுத்தி அதனால் பெரிய சரிவு ஏற்படுத்தப்படும். அத்தகைய சரிவுகள் எளிதாக பயன்படுத்த இயலாவண்ணம் இருக்கும். அவற்றை தகுந்த மண் பாதுகாப்பு முறைகளைக் கையாளுவதன் மூலமும் மரங்களை அரிமானத்திற்கு குறுக்காக நட்டு வளர்ப்பதன் மூலமும் பாதுகாக்கலாம்.

### கடலோர மணற்பரப்பு

இந்தியாவில் ஏறத்தாழ 5600 கி.மீ கடற்கரை உள்ளது. இப்பகுதிகளில் காற்றினால் ஏற்படும் மண் அரிமானம் அதிகமாகக் காணப்படும். இவ்வகைப் பகுதிகள் அடிக்கடி புயல் மற்றும் கடற் சீற்றங்களின் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றன. இவ்வகைப் பகுதிகளில் தடுப்பு அரண்களாக மரங்களை வளர்ப்பதன் மூலம், கடலின் உப்புத் தன்மையை உள் நிலத்திற்கு ஊடுறுவாமல் தடுப்பதுடன் கடலோர மண்ணின் வளமும் மேம்படுத்தப்படும்.

ஏற்புடைய மரங்களாக, சால்வதோரா பெர்சிகா, சால்வதோரா ஒலிய்டஸ், அட்ரிப்ளக்ஸ் நம்முலேரியா, ஜன்கஸ் ரெஜிடஸ் போன்றவை கடலோர உவர் நிலங்களுக்கும், சிம்மண்ட்சியா சைனன்சிஸ், சைமரூபா வகையினங்களும், புரோசோபிஸ் வகையினங்களும் மணந்திட்டிடுக்களுக்கும் ஏற்றவையாக உள்ளன. மேலும் பானிக்கம் மேக்ஸிமம், சென்க்ரஸ் சிற்றினங்கள், குளோரிஸ் சிற்றினங்கள், ஸ்பினிபெக்ஸ் ஸ்குவாமேசஸ், ஸ்போரோபுலஸ் சிற்றினங்கள், சியனோடான் டாக்டைலான் போன்ற புல்வகைகளும் வளர்ப்புக்கு உகந்தனவாக உள்ளன.

### மிகு உயரமான மற்றும் கடுஞ்சரிவுப்பகுதிகள்

இமயமலை போன்ற மலைப்பிரதேசங்களில் சரிவு வாட்டத்திற்கு குறுக்காக பல்வேறு மரவகைகளை நட்டு வளர்க்கலாம். அவற்றில் அக்கேசியா மாடஸ்டா, அக்கேசியா காட்டெச்சு, புரோசோபிஸ் ஜீலிபுனோரா, பாபுலஸ் ஆல்பா, பாபுலஸ் நாக்ரா, பாபுலஸ் சிலயேட்டா போன்றவை சிறந்தனவாகக் கருதப்படுகின்றன.



## உவர் களர் நிலங்கள்

இந்தியாவில் சுமார் 7.0 மில்லியன் எக்டர் நிலப்பரப்பு உப்பு பாதிப்பினால் தரிசு நிலங்களாக்கப்பட்டுள்ளன.

உப்பு பாதிப்புக்குள்ளான மண் வகைகளை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்

மண்வகை	உப்பு கடத்து திறன் (EC) (மி.மோ / செ.மீ)	ESP	pH
உவர்	>4	<15	<8.5
உவர் களர்	>4	<15	<8.5
உவர்ற்ற களர்	<4	>15	8.5 – 10.0

இவ்வகை மண்ணின் வளத்தைப் பாதுகாக்க அங்கு நிலவும் காலநிலை, மண்ணின் தன்மை, தண்ணீரின் தன்மை ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு செயல்பட வேண்டும்.

களர் உவர் நிலங்களைச் சீர்படுத்த ஜிப்சம் எனப்படும் கால்சியம் சல்பேட்டை (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O) இட வேண்டும். இது மண்ணினால் உள்ள உவர்ப்பின் சோடியத்தின் அளவைக் குறைத்து மண்ணை வளமாக்குகிறது. மேலும் இயற்கை முறையான சண்ப்பை, கொளினுசி மற்றும் தக்கைப் பூண்டு போன்றவற்றை வளர்த்து மடக்கி உழுவதன் மூலம் களர் உவர் தன்மைகளை மாற்றலாம். இங்கு செயல்படுத்தப்படும் வேளாண் காடுகளுக்கு உகந்த மரவகைகளாக கீழ்க்கண்டவற்றைக் கூறலாம்.

### களர் உவர் நிலங்களுக்கேற்ற மர வகைகள்

புரோசோபிஸ் சிலென்ஸிஸ், புரோசோபிஸ் ஜூலிபுளோரா, அக்கேசியா நைலோட்டிகா, அக்கேசியா கேட்டச்சு, அக்கேசியா அர்குலிபார்மிஸ், அக்கேசியா டார்டிஸிஸ், அக்கேசியா அராபிக்கா, டாமரிக்ஸ் ஆரிகுலேட்டா, காசுரினா ஈக்குசெட்டிபோலியா, யூக்கலிப்டஸ் ஹைப்ரிட், அல்பீசியா லெபக், அசாடிராக்க்டா இண்டிகா, டெர்மினாலியா அர்ஜீனா, டால்பெர்ஜியா சிஸ்கு, சால்வடோரா பெர்சிகா, லூக்கேயானா லூக்கோபுளோயா போன்ற மரங்கள் களர் உவர் நிலங்களில் நன்கு வளரக் கூடியனவாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மேலும் கீழ்க்கண்ட புல் வகைகளும் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.

- ❖ டிப்ளாக்னே புஸ்கா
- ❖ குளோரிஸ் கயானா
- ❖ சயனோடான் டாக்டைலான்
- ❖ பிராக்கியேரியா மியூட்டிகா
- ❖ பானிக்கம் சிற்றினங்கள்
- ❖ பென்னி செட்டம் பர்பூரியம்
- ❖ பேனிக்கம் மேக்ஸிமம்
- ❖ லெப்டோகுளோவா புஸ்கா
- ❖ ஸ்போராபோலஸ் சிற்றினங்கள்

இவ்வாறான களர் உவர் நிலங்களில் மரங்கள் வளர்த்தாலும், புல்வெளிகள் அமைத்தாலும் ஜிப்சம் இடுவது சிறப்பான விளைவைத் தரும். மேலும் மரங்களை நடும்போது வயல் பகுதி முழுவதும் சீர் செய்வதை விட மரம் நடும் இடத்தில் மட்டும் சீர்மைப்பிற்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்ய வேண்டும். மேல் மண் சீர்கெட்டு இருக்கும் பட்சத்தில் ஆகர் எனப்படும் திருகிகள் மூலம்

30 செ.மீ ஆழத்தில் 20-30 செ.மீ அகலத்தில் குழிகள் அமைத்து நடவு செய்யலாம். மேலும் கால்வாய்கள் வெட்டி பள்ளங்களில் நடவு செய்யலாம்.

### நீர் தேங்கும் சதுப்பு நிலங்களில் மேலாண்மை

ஆண்டின் பெரும்பான்மையான காலங்களில் நிலத்தில் நீர் தேங்கி இருக்கும். கடலோரப் பகுதிகளில் கடல் மட்டத்திற்கு சமமாகவோ, குறைவாகவோ நிலமட்டம் இருப்பின் இத்தகைய நீர்த்தேக்கம் இருக்கும். இவ்வகை நிலங்கள் கீழ்க்கண்டவாறு சீர்திருத்தம் செய்யலாம்.

- ✓ நல்ல வடிகால் வசதி ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- ✓ ஈரமான சதுப்பு நிலங்களில் நன்கு வளரும் மர வகைகளான, *யூக்கலிப்டஸ் ரொபஸ்டா*, *சைசிஜியம் குமினி*, *சாலிக்ஸ்*, *பாப்பலஸ்*, *டெர்மினாலியா அர்ஜீனா*, *அக்கேசியா நைலோட்டிகா* போன்றவற்றை நடவு செய்யலாம்.

### இடப்பெயர்ப்பு வேளாண்மை

பண்டைக்கால வேளாண்மை முறையில் ஒன்றாக இடப்பெயர்வு வேளாண்மை அல்லது இடப்பெயர்வு சாகுபடி முறை அமைந்திருக்கிறது. காடுகளில் ஓரிடத்தில் இருக்கும் வேளாண் வளங்கள் முற்றிலும் பயன்படுத்தப்படும் வரை சாகுபடி செய்யப்பட்டு பின் மகசூலில் தொய்வு அல்லது குறைவு ஏற்படும் போது வேறு இடத்திற்கு மொத்தமாக மாற்றி விடும் முறையை இவ்வாறு கூறலாம். மலைப்பிரதேசங்களில் வாழும் பழங்குடியினரின் வேளாண் முறை இடப்பெயர்வு வேளாண் முறையாக உள்ளது.

### இடப்பெயர்வு சாகுபடியின் பிரிவுகள் நிலத்தை சுத்தப்படுத்துதல்

காடுகளாக உள்ள நிலங்களில் புதர்கள், முட்கள் மற்றும் குறு மரங்கள் போன்றவற்றை வெட்டி அப்புறப்படுத்தப்பட்டு அதில் உள்ள கூழாங்கற்கள் மற்றும் கற்களை பொறுக்கி வரப்புகளாகவும், சிறு சிறு நீர்த்தேக்க தடுப்புக்களாகவும் பாவித்து நிலத்தை சாகுபடி செய்வதற்கு ஏற்றவாறு மாற்றுவது ஆகும்.

### சாகுபடி

மலைச்சரிவுகளில் வயல்களாக மாற்றப்பட்ட நிலங்களில் குறைந்தபட்ச உழவு முறையைக் கையாண்டு பெரிய இயந்திரங்கள் இன்றி சிறு சிறு வேளாண் கருவிகளைக் கொண்டு கொத்தி பண்படுத்தி உணவுத் தானியங்களான, திணை, கேழ்வரகு, மேட்டு நில நெல், துவரை, உளுந்து, மொச்சை, பேய் எள்ளு, கொள்ளு போன்றவற்றை சாகுபடி செய்யப்படும். இவ்வாறான சாகுபடி முறை 3 லிருந்து 5 ஆண்டுகள் வரை செய்யப்படுகிறது. பின் பயிரின் விளைச்சலில் திடீரென்று மகசூல் குறைபாடு ஏற்படும். அப்போது வேறு இடத்திற்கு இம்முறை மாற்றப்படும்.

### மீட்புக் காலம்

இவ்வாறு மண்ணின் வளம், முற்றிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு இடம் மாற்றப்பட்ட வளங்குன்றிய இடம் அப்படியே தரிசாக விடப்படுகிறது. குறைந்த பட்சம் 5 ஆண்டுகள் முதல் அதிக பட்சம் 50 ஆண்டுகள் வரை இந்நிலம் தரிசாக விடப்பட்டு இயற்கையாக வளம் செறிவு ஏற்படுத்தப்பட்டு அதன் அனைத்து வளங்களும் மீட்கப்படுகின்றன.

### இடப்பெயர்வு சாகுபடி நிலத்தின் மேலாண்மை முறைகள்

இடப்பெயர்வு சாகுபடி செய்யப்படும் போது நிலங்களில் உள்ள அனைத்து வளங்களும் பயன்படுத்தப்படுவதோ அல்லது அரிமானத்தால் அடித்துச் செல்லப்படுதலோ நடைபெறுகிறது. இவற்றைத் தவிர்க்க மண் மற்றும் நீர் பாதுகாப்பு முறைகளைக் கையாள வேண்டும். மேலும்,

சமமட்ட வரப்புகள் மற்றும் வயல்கள் அமைத்து அவற்றின் அரிமானத்தைத் தடுத்து மழைநீரை வழிந்தோட விடாமல் மண்ணிற்குள் செலுத்தி பாதுகாப்புச் செய்யலாம். மேலும் சம மட்ட வரப்புகளில் நல்ல வேர் பிடிப்பு உள்ள மரங்களை நடவு செய்து மண்ணின் வளத்தைப் பாதுகாக்கலாம். மேலும் துவரை போன்ற பல்லாண்டுப் பயிர்கள் சாகுபடி செய்வதன் மூலம் அவற்றின் இலைகள் விழுந்து மக்கி மண்ணுக்கு உரமாகும் வழிமுறைகளை கையாளலாம்.

#### மணல்மேடு

வெப்ப மண்டலப் பகுதியின் பெரும்பான்மையான பகுதிகளில் மணலும் மணல் சார்ந்த குறுமண் வகைகளும் காணப்படும். இந்தியாவில் ராஜஸ்தான், குஜராத், பஞ்சாப், அரியானா போன்ற மாநிலங்களில் சுமார் 22.7 விழுக்காடு மொத்த நிலப்பரப்பில் மணல் சார்ந்த நிலங்கள் காணப்படுகின்றன.

- ❖ மிக அதிகமான காற்றினாலான மண் அரிமானம்
- ❖ மித அதிக வெப்பநிலை
- ❖ நிலையற்ற மேம்போக்கான மழையளவு
- ❖ தொடர்ச்சியான வறட்சி மற்றும்
- ❖ மிக அதிகமான ஆவிப்போக்கு நிறைந்த பகுதிகளாக இவை காணப்படுகின்றன.

#### மேம்பாடு

இவ்வகை மணற்பாங்கான திட்டுக்களை மேம்படுத்த அப்பகுதியின் இயற்கை சார்ந்த இசைவுடைய மரவகைகளை தேர்வு செய்து நட வேண்டும். மேலும் வானிலைக் காரணிகளுக்கான தொழில்நுட்பங்களைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

இணை இணையாக மூடாக்கு வழிமுறைகளையும் பின்பற்றலாம். மேலும் அவற்றின் அரிப்பைத் தடுக்க காற்றின் திசை வேகத்தில் குறுக்காக தடுப்பு அரண்களை மரங்களைக் கொண்டு அமைக்கலாம்.

மணற்திட்டுகளுக்கு ஏற்புடைய மரங்கள்

- மரங்கள் -** புரோசோபிஸ் சினரேரியா  
புரோசோபிஸ் சிலென்சிஸ்  
அக்கேசியா டார்டிலிஸ்  
அக்கேசியா ரேடியானா  
சிசுபஸ் மெளர்சியானா  
எரியான்தாஸ் மூன்சா  
டால்பெரிஜியா சிஸ்சு
- புதர்கள் -** க்ரோட்டலேரியா புரிஹியா  
காலிகோனம் பாலிகோனாய்டஸ்  
ஏர்வா ஜவானிக்கா  
சிசுபஸ் வகைகள்
- புற்கள் -** சென்க்ரஸ் சிலியாரிஸ்  
லாசியுரஸ் இன்புகஸ்  
பேனிக்கம் டர்ஜிடம்  
பேனிக்கம் ஆன்ட்டீடோட்டேல்

#### மலைப்பாறை வளர் பயிர்கள்

மலைப்பாறைகள் எனப்படுவன ஒரு மலைத்தொடரின் குறிப்பிட்ட இடங்களிலும், உயரங்களிலும் வெற்று பாறைகள் காணப்படும். இத்தகைய பகுதிகளில் எவ்வகை மண் கூறுகளும், பயிர் மற்றும் மரங்களின் தொகுப்பு இருக்காது. ஆயினும் சில பாறைகளின் இடுக்குகளில் சிறிய அளவிலான இலைகள் பரவும் வகையிலான மரங்கள் காணப்படும்.

தக்காண பீடபூமி, மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், ஆரவல்லிக் குன்றுகள் மற்றும் விந்தியா சாத்தூரா மலைத் தொடர்களில் இத்தகைய மலைப்பாறை இருக்கும் மரங்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகைப் பகுதிகளுக்கு ஏற்ற மர வகைகள், புதர்கள் மற்றும் புல் வகைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

**மர வகைகள் (குறைந்த மற்றும் நடுத்தரமான மழை அளவு கொண்ட பகுதிகள்)**

- யூக்கலிப்டஸ் டெரிட்டிகார்னிஸ்
- மீலியா அசாடாராக்
- அல்பீரியா லெப்பக்
- அக்கேசியா கேட்டச்சு
- அய்லாந்தஸ் எக்ஸெல்சா
- ஹார்டுவிக்கியா பின்னேட்டா
- கேசியா சியாமியா
- புரோசோபிஸ் சைலென்சிஸ்
- டால்பெரிஜியா சிஸ்சு

**2000 மீட்டர் வரை உயரமுள்ள மலைப்பகுதிகளுக்கு**

- ரோபினா சூடோகேசியா
- பாப்பலஸ் சிலியேட்டா
- பைனஸ் ராக்ஸ்பர்கி

**புதர்கள்**

- காரிஸ்ஸா ஸ்பினேரியம்
- டைக்ரோஸ்டாக்கிங் சினேரியா
- இண்டிகேபெரா ஆர்டிகுலேட்டா
- இன்கா டுல்ஸிஸ்

**புற்கள்**

- சென்க்ரஸ் சிலியாரிஸ்
- சென்க்ரஸ் செட்டிஜெரஸ்
- டைகான்தியம் அன்னுலேட்டம்
- பானிக்கம் ஆண்டிடோட்டேல்
- பென்னிசெட்டம் பெடிசெலேட்டம்

**தரிசு நிலத்தினை சாகுபடிக்கு கொண்டு வருவதற்கு செய்ய வேண்டிய பாரம்பரிய தொழில்நுட்பம்**

- தானிய வகைகளில் நான்கு : சோளம் 1 கிலோ, கம்பு 500 கிராம், தினை 250 கிராம், சாமை 250 கிராம்.
- பயறு வகைகளில் நான்கு : உளுந்து 1 கிலோ, பாசிப்பயறு 1 கிலோ, தட்டைப்பயறு 1 கிலோ, கொண்டைக்கடலை 1 கிலோ.
- எண்ணெய் வித்துக்களில் நான்கு : எள் 500 கிராம், நிலக்கடலை 2 கிலோ, சூரியகாந்தி 2 கிலோ, ஆமணக்கு 2 கிலோ.
- பசுந்தாள் உரப் பயிர்களில் நான்கு : தக்கைப்பூண்டு 2 கிலோ, சணப்பு 2 கிலோ, பாசிப்பயறு 500 கிராம், கொள்ளு 1 கிலோ.

நறுமணப் பயிர்களில் நான்கு : கடுகு 100 கிராம், வெந்தயம் 250 கிராம், சீரகம் 250 கிராம், கொத்தமல்லி 1 கிலோ.

## தொழிற்சாலை கழிவுகள் மற்றும் இதர நிறுவனங்களின் கழிவுகளால் மண்ணில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள் மற்றும் மேலாண்மை உத்திகள்

மனிதகுல வளர்ச்சிக்கு தொழில்வளம் மிக முக்கியமான ஒன்றாகும். கடந்த நூறு ஆண்டுகளாக தொழில்மயமாதற்கு முக்கியத்துவம் தரப்படுவதால், தொழிற்சாலைகளின் எண்ணிக்கை கணிசமாக உயர்ந்துள்ளது. உலக அளவில் கழிவுநீர் சுழற்சி முக்கியத்துவம் பெற்று வருகின்றது.

அதிலும் நீர் பற்றாக்குறை உள்ள பகுதிகளில், 15-20 சதம் நீர் தேவையை, தொழிற்சாலை கழிவுநீரைக் கொண்டே சரிசெய்யப்படுகிறது. அதிலும் சரியான தொழில்நுட்பத்தினைக் கொண்டு மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட கழிவுநீரை உழவர்களுக்கு பயன்படுத்தும்போது கழிவு நீர் வெளியேற்றத்திடன், அவற்றில் உள்ள சத்துக்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

### காகித ஆலைக்கழிவுகள்

இந்தியாவில் சுமார் நான்கு முதல் ஐந்து டன் காகிதம் உற்பத்தி ஆகிறது. 0.5 மில்லியன் திடக்கழிவு உருவாகின்றது. இவற்றின் அளவு வருடாவருடம் அதிகரிக்கின்றது. காகித ஆலைத் திட, திரவக் கழிவுகளில் ஊட்டச்சத்துக்கள் உள்ளன.

கரிமப்பொருட்கள், ஊட்டச்சத்துக்கள், கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு ஆலையின் திடக்கழிவுகளில் அதிகமாக உள்ளதால், விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்துதல், மக்கு உரம் தயாரித்தல் போன்றவை திடக்கழிவுகளை அப்புறப் படுத்துவதில் சிறந்த முறையாகும்.

இம்மக்கு உரம் ஐந்து டன் ஒரு எக்டருக்கு என்ற அளவில் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. இதில் முறையே 67, 29, 56 கிலோ தழைச்சத்து மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்துக்கள் உள்ளன. இம்முதன்மை சத்துக்கள் மட்டுமல்லாமல், இரண்டாம் நிலை சத்துக்களும் உள்ளன.

காகித ஆலைக்கழிவு நீரினை பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தும் போது மண்ணில் தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்களின் அளவு அதிகரிக்கிறது. மேலும் மண்ணில் இன்வர்டேஸ், அமைலேஸ், செல்லுலேஸ், டிஹைட்ராஜினேஸ், பாஸ்பட்டேஸ் போன்ற நொதிகளின் திறனும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் பயிர்களின் வேர்பகுதியில் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடும் அதிகரிக்கின்றது.

இத்துடன் மண்ணில் சோடியத்தின் அளவும் அதிகரித்துவிடுகிறது. இதனால் மண்ணில் காரத்தன்மை அதிகரிக்கிறது. எனவே சோடியத்தின் அளவை குறைக்க, கால்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றுடனான விகிதத்தை அதிகரிக்க வேண்டும். இதனை கால்சியம், மக்னீசியத்தினை சேர்த்து சரிசெய்யலாம்.

நெற்பயிரில், கழிவுநீரினை பயன்படுத்தும்போது சமநிலை மண்ணில் கால்சியம் எடுத்துக் கொள்வதையும் அமிலநிலை மண்ணில் சோடியம் எடுத்துக்கொள்வதையும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. எனவே இதனை சரிசெய்ய அங்கக சீர்திருத்தங்களையும், ஜிப்சத்தினை பயன்படுத்தி விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். இவ்வாறு பயன்படுத்தும்போது மண்ணின் இயற்பண்புகள், நுண்ணுயிரிகளின் அளவு, மண்ணில் சத்துக்களின் அளவு ஆகியவற்றை அதிகரிக்கலாம்.

## சர்க்கரை ஆலைக்கழிவுகள்

ஆலைக்கழிவுநீர், சூடேற்றும் கலன்கள், சுத்திகரிப்பு, குளிர்விப்பான் நீர் ஆகியவற்றில் இருந்து கழிவுநீர் பெறப்படுகிறது. ஒரு டன் கரும்பிற்கு, 1320 லிட்டர் கழிவு நீர் வெளியேற்றப்படுகின்றது. தமிழ்நாட்டில் 37 சர்க்கரை ஆலைகள் உள்ளன.

இவற்றில் இருந்து சுமார் 6.83 இலட்சம் கிலோ மட்டி ஆண்டுதோறும் வெளியேற்றப்படுகின்றது. மொத்த கரும்பு எடையில் மூன்று சதவிகிதம் மட்டியாக பெறப்படுகின்றது. இம்மட்டி, அதிக அளவு தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல்சத்து, கால்சியம், மெக்னீசியம் சல்பர், அங்கக கழிவுகளையும் கொண்டுள்ளது.

ஒரு டன் சர்க்கரை ஆலை மட்டியில் 175 கிலோ தழைச்சத்தும், 200 கிலோ மணிச்சத்தும், 175 கிலோ சாம்பல் சத்தும் 32-200 கிலோ கால்சியமும் கொண்டுள்ளது. எனவே இதனை மக்கவைத்து சிறந்த அங்கக உரமாக பயன்படுத்தலாம். இவை மட்டுமின்றி சுண்ணாம்பு, கந்தகம், நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள், கரிமப்பொருட்கள் ஆகியவை உள்ளன.

ஒரு எக்டருக்கு 10 டன் கரும்பாலைக் கழிவை இட்டு உளிக்கலப்பையைக் கொண்டு உழுவதன் மூலம் அடிமண் இறுக்கத்தினை சரிசெய்யலாம். மட்டியை மண்ணில் இடும்போது, மண்ணின் பரும அடர்த்தி, நீர் கடத்தும் திறன் அதிகரிக்கின்றன.

மேலும் மண்ணின் கட்டமைப்பு தன்மைகளான, கூட்டு நிலைத்தன்மை, சராசரி எடை, நீர் நிலைப்பு கூட்டுகளின் நிலைத்திறன் அதிகரிக்கின்றது. மட்டியில் கால்சியம், சல்பேட் அதிகமாக இருப்பதால், 12.5 டன் ஒரு எக்டருக்கு பயன்படுத்தி, களர் மண்ணினை பண்படுத்தலாம்.

இரும்புச்சத்து பற்றாக்குறையினை சரிசெய்ய 5 டன் மட்டியை சல்பேட் (25 கிலோ), பெரஸ் சல்பேட் (50 கிலோ) உடன் கலந்து ஒரு எக்டருக்கு பயன்படுத்த வேண்டும். மட்டியை கொண்டு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் போது, கரும்பாலை, வடிப்பாலை வடிநீரைக் கொண்டே தயாரிக்கப்படுகிறது. இது திட, திரவக் கழிவுகளை கையாள ஒரு சிறந்த முறையாக கருதப்படுகின்றது.

## தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலை கழிவுகள்

இந்தியாவில், கிட்டத்தட்ட 17,000 டன் விலங்குகளின் தோல் பொருட்கள், தோலாக மாற்றப்படுகின்றன. ஒரு நாளில் 35 முதல் 40 லிட்டர் தண்ணீர் ஒவ்வொரு கிலோ தோல் உருவாகும்போது வெளியேற்றப்படுகின்றது. தமிழகத்தில் சென்னை, ராணிபேட்டை, ஆம்பூர், வாணியம்பாடி, திண்டுக்கல், ஈரோடு, திருச்சி ஆகிய பகுதிகளில் சுமார் 900 தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகள் உள்ளன.

இவற்றில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் மிகுந்த நச்சுப்பொருட்களை கொண்டுள்ளது. இதனால் மண், நிலத்தடி நீர் மாசுபடுகின்றது. இது பயிர்களின் உற்பத்தி திறனையும், உயிர் இன செயல்பாடுகளையும் குறைக்கின்றது. இவ்வாறு மாசுபட்ட நிலங்களை சரிசெய்ய தென்னை நாரக்கழிவு 10 டன் அல்லது கோழி எரு 6.25 டன் ஒரு எக்டருக்கு என்ற அளவில் இட்டு சீர் செய்ய முடியும்.

இவ்வகை நீரை பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தும் போது, தென்னை நார்க்கழிவுகளுடன் பயன்படுத்தினால், மண் துளை வழியாக உப்பு மேற்பரப்பிற்கு வந்து வேர்ப்பகுதி பாதிக்கப்படுவதைத் தடுக்கலாம்.

மேலும் இவ்வாறு மாசுபட்ட நிலங்களில் நெல் (இரகம்-டி.ஆர்.ஓய் 1, கோ 43, பையூர் 1), கேழ்வரகு (இரகம் கோ 12 மற்றும் 13), சோளம் (இரகம் கோ-1), சூரியகாந்தி (இரகம் கோ 4), கம்பு (இரகம் கோ-13), கரும்பு இரகங்கள் பூவகைகளில், மல்லி, அரளி, டியூப்ரோஸ் மரவகைகளில், யூக்கலிப்டஸ், சவுக்கு, அக்கேசியா ஆகியவற்றை பயிரிட்டு பெயன்பெறலாம்.

### எரிசாராய வடிப்பாலை வடிநீர்

தமிழ்நாட்டில் 19 வடிப்பாலைகள் உள்ளன. இவற்றில் இருந்து சுமார் 31,780 இலட்சம் லிட்டர்கள் வடிப்பாலை வடிநீர் கிடைக்கின்றது. இவ்வடிநீர் தாவர மூலப்பொருட்களில் இருந்து கிடைக்கின்றது. இந்நீரில் பயிர்ச்சத்துக்கள் கரிமச்சத்து, பயிர்நுண்ணுாட்டங்கள் கணிசமான அளவில் உள்ளன.

பயிர்ச்சத்துக்களில், சாம்பல் சத்தாகிய பொட்டாசியத்தின் அளவு அதிகமாக உள்ளது. இவற்றுடன் சுண்ணாம்புச்சத்து, தழைச்சத்து, மணிச்சத்து ஆகியவையும் அதிகமாக உள்ளன. மேலும் குளோரைடு, சல்பேட் உப்புக்களின் அளவும் அதிகமாக உள்ளது.

இக்கழிவுகள் அமிலத்தன்மையுடன் உள்ளதால் மண்ணில் சுண்ணாம்பு சத்தை அதிகரித்து, நிலத்தை சீர்திருத்த உதவுகின்றது. சமீபத்தில் பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கிகளான ஜிப்பர்லிக் அமிலம், இண்டோல் அசிட்டிக் அமிலம் போன்றவை இக்கழிவுநீரில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

இதிலுள்ள கரிம, அங்கக பொருட்கள் எளிதில் நுண்ணுயிரிகளால் சிதைவடையக் கூடியதாக இருப்பதால் தகுந்த தொழில்நுட்பத்தோடு இந்நீரை பயன்படுத்தலாம்.

வடிப்பாலை வடிநீரை பல்வேறு பயிர்களுக்கு விதைப்பதற்கு ஒரு மாதத்திற்கு முன்பு ஒரு முறை மட்டும் மண்ணில் இட்டு பயன்படுத்தலாம். ஒரே இடத்தில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவிற்கு மேல் பயன்படுத்தக்கூடாது. நிலத்தை சமன் செய்து சிறுபாத்திகளாகப் பிரித்து வர்ப்புகளை அமைக்க வேண்டும். வடிப்பாலை கழிவுநீரை ஒரு ஏக்கருக்கு 40 கிலோ லிட்டர் என்ற அளவில் பயன்படுத்தலாம்.

பின்னர் 10-15 செ.மீ உயரத்திற்கு நீரை தேக்கி, 24 மணி நேரத்திற்கு பின் வடிக்கவும். இவ்வாறு இரண்டு அல்லது மூன்று முறை செய்ய வேண்டும். 60 நாட்களுக்கு பின் பயிரிடலாம். பயிரிடும் போது பொட்டாசியம் இடத்தேவையில்லை சுமார் 69 கிலோ தழைச்சத்து, 16 கிலோ மணிச்சத்து, 400 கிலோ சாம்பல் சத்து ஆகியவை 40 கிலோ லிட்டர் கழிவு நீரில் உள்ளது. இது மட்டுமல்லாமல் கணிசமான அளவில் கந்தகம், மக்னீசியம், கனிமச் சத்துக்கள் இடப்படுகின்றன.

பயிருக்கு தேவையான பயிரூட்டங்கள் உள்ளதால் இந்நீரை பயிருக்கு திரவ உரமாகவும், மண் திருத்தியாகவும் பயன்படுத்தலாம். சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவு நீர் அமிலத்தன்மை உடையதாகவும், கால்சியம், சல்பேட் உப்புகள் நிறைந்ததுமாய் இருக்கின்றது. எனவே களர்நில சீர்திருத்தத்திற்கு ஜிப்சம் பயன்படுத்துவது போல் இதனை பயன்படுத்தலாம். மானாவரி நிலங்களுக்கு வடிப்பாலை வடிநீர் ஓர் அரிய வரப்பிரசாதமாகும்.

இந்நிலங்களில் மண் வளத்தை அதிகரிக்கவும், நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாட்டினை ஊக்குவிக்கவும் இவ்வடிநீரை பயன்படுத்தலாம். பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவிற்கு மேல் வடிப்பாலை வடிநீரைப் பயன்படுத்தும்போது அதிகளவில் உப்புக்கள், கரிமச்சத்துக்கள் நிலத்தில் சேர்வதால் பயிர் விளைச்சல் பெரிதும் பாதிக்கப்படும்.

### ஐவ்வரிசி தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்

பெரும்பாலான ஐவ்வரிசி தொழிற்சாலைகள் தமிழ்நாட்டில் தான் உள்ளன. ஒரு ஐவ்வரிசி தொழிற்சாலை, கிட்டத்தட்ட 3500 கிலோ ஸ்டார்ச் ஒரு நாளைக்கு தயாரிப்பதால், 110 கன அடி நீர் தேவைப்படுகின்றது.

இதில் 87 சதவிகிதம் திரும்ப கழிவுநீராக வெளிவருகின்றது. இக்கழிவுநீரில் ஸ்டார்ச்சு அதிகமாக இருப்பதால், நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடும் அதிகமாகி தூர்நாற்றம் வீசுகிறது. கழிவுநீர் பாய்ச்சப்பட்ட நிலங்களில், நீரை நிலை நிறுத்தும் தன்மை குறைவாக உள்ளது.

எனவே விதை முளைக்கும் பருவத்திலும், பால்பிடிக்கும் பருவத்திலும், நீரையும் மற்ற சமயங்களில் கழிவு நீரையும் பயன்படுத்தி விளைச்சலை அதிகரிக்கலாம்.

### சாயப்பட்டறை கழிவுகள்

தமிழ்நாட்டில் சாயப்பட்டறை அதிகம் உள்ள மாவட்டம் திருப்பூர் ஆகும். சுமார் 750 சிறியதும், பெரியதுமான சாய ஆலைகள் உள்ளன. இவை கிட்டத்தட்ட 75 முதல் 100 மில்லியன் லிட்டர் கழிவுநீரை வெளியேற்றுகின்றன.

இக்கழிவுநீரில் நேர்மின் அயனியான சோடியம், எதிர்மின் அயனியான குளோரைடு உப்புகள் மிக அதிக அளவில் உள்ளதால் மண்ணின் கட்டமைப்பு, நிலத்தடி நீரின் தன்மை வெகுவாக பாதிக்கப்படுகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட மண்ணில் அதிக அளவு சோடியம் இருப்பதால் நாளடைவில் நிலம் களர்நிலமாக மாறக்கூடிய அபாயம் உள்ளது.

அங்கக சீர்திருத்திகளான ஜிப்சம், பாஸ்போ ஜிப்சம் ஆகியவற்றை ஒரு எக்டருக்கு 7.25 டன் அல்லது அங்கக சீர்திருத்திகளான சர்க்கரை ஆலை மட்டி 5 டன் அல்லது ஊட்டமேற்றப்பட்ட மட்டி 2.5 டன் என்ற பொதுப்பரிந்துரையைக் கடைபிடிக்கலாம். களர் நிலம் ஈரப்பதம் இருக்கும் பொழுது உழுது பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஜிப்சத்தில் 50 சதவிகிதம் இட்டு, தண்ணீரை தேக்கி வைத்து பின் வடிக்கும் போது கரையக்கூடிய நிலையில் உள்ள உப்புக்களை நீக்கிவிடலாம்.

பின் பசுந்தாள் உரம் 5 டன் ஒரு எக்டருக்கு என்ற அளவில் பயன்படுத்தி பயன் பெறலாம். ஜிப்சத்தை நேரிடையாக வயலில் இடும்போது அதன் விளைபொருட்கள் நில சீராக்கத்தை விரைவுபடுத்துகின்றன.

மேலும் உப்புத்தன்மையைத் தாங்கி வளரக்கூடிய உணவாக பயன்படுத்தப்படாத பயிர்களான மலர் வகைப்பயிர்கள், மரப்பயிர்கள், கோரை ஆகியவற்றை பயிரிடுவதன் மூலம் மண்ணின் நச்சுத்தன்மை குறைவதோடு உழவர்களுக்கு ஓரளவு வருமானம் ஈட்டுவதற்கும் வழிவகுக்கும்.

### பிறதொழிற்சாலைக் கழிவுகள்

மருந்து தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வரும் கழிவுநீரில், சோடியம் வரும் கழிவுநீரில், சோடியம் உட்கிரகிக்கும் விகிதம் பிராணவாயு தேவை ஆகியவை அதிகமாக உள்ளது.



காபி பதப்படுத்தும் ஆலைகளில், காபி கொட்டைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் கூழ்மமாக்கும் முறையில், கூழ்மக்கழிவுகள், கூழ் வினையினால் கிடைக்கப்பெறும் காபிகொட்டைகளை சுத்திகரிக்கும் நீர், நொதித்தல் கலன்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் ஆகியவை சுமார் 20 முதல் 25 லிட்டர் என்ற அளவில் ஒரு கிலோ காபி கொட்டையை பதப்படுத்தும்போது வெளியேற்றப்படுகின்றது.

இரப்பர்பால் பதப்படுத்தும் ஆலைகளில் இரப்பர் மரப்பாலிலிருந்து இயற்கை இரப்பர் கிடைக்கின்றது.

இரப்பரை பதப்படுத்தும் போது பல்வேறு நிலைகளில் கழிவுநீர் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இரப்பர் மரப்பாலைப் பதப்படுத்தி ஒரு கிலோ இரப்பரை உற்பத்தி செய்வதற்கு சுமார் 10 முதல் 15 லிட்டர் கழிவுநீர் வெளியேற்றப்படுகின்றது.

இருப்பினும், கழிவுநீரை, நீருடன் கலந்து 50 சதம் என்ற அளவில் பயன்படுத்தும்போது அதிகபலன் அளிப்பது தெரியவந்துள்ளது. தொழிற்சாலை கழிவுநீரினை, நீருடன் கலந்து பயன்படுத்தும்போது, கழிவுநீரில் உள்ள சத்துக்கள் வீணாவதை தவிர்க்கலாம். இத்துடன் மண்ணிலும் இச்சத்துக்களின் அளவும் அதிகரிக்கிறது.

மின் நிலையங்களில் இருந்து கிடைக்கும் நிலக்கரிச் சாம்பல் ஆண்டொன்றிற்கு 100 மில்லியன் டன்களுக்கும் மேலாக உள்ளது. நிலக்கரிச் சாம்பலில் இயற்கையாகவே பயிர்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் இருப்பதால் வேளாண்மையில் இவற்றைப் பயன்படுத்தி சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்க முடியும். இதன் கார அமிலத்தன்மை 8.6 லிருந்து 11.6 வரை உள்ளது. இத்துடன் மிகக்குறைந்த அயனி பரிமாற்றம் தன்மை கொண்டுள்ளது.

நிலக்கரிச் சாம்பல் மிருதுவாக தூள் போன்று இருப்பதால் மணற்பாங்கான நிலங்களுக்கு இவற்றைப் பயன்படுத்தி மண்ணின் இயற்பியல் தன்மையை மேம்படுத்தலாம். இது செம்மண்ணின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் இருகும் தன்மையை நிவர்த்தி செய்கிறது. அமில நிலங்களில் சம நிலைப்படுத்தும் கார இடுபொருளாக நிலக்கரிச் சாம்பலைப் பயன்படுத்தலாம்.

நிலக்கரிச் சாம்பல் இடுவதால் மண்ணின் அயனி பரிமாற்றம் தன்மை, தாது உப்பின் அளவு மண்ணில் அதிகரிக்கின்றன. நிலக்கரிச் சாம்பலில் நேர், எதிர் மின் அயனிகள் இருப்பதால், இது பயிர் ஊட்டங்களுக்கு ஒரு பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. ஆனால் இச்சாம்பலை பயன்படுத்தும்போது 20 முதல் 40 டன் நிலக்கரிச் சாம்பலுடன் அங்கக எருக்களை கலந்து இட வேண்டும்.

#### கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியவைகள்

1. மக்காத ஆலைக்கழிவுகளை, ஊட்டச்சத்து மூலமாகவோ, மண்ணுக்கு இடுபொருளாகவோ பயன்படுத்தக் கூடாது. எடுத்துக்காட்டாக மக்காத கரும்பாலைக் கழிவானது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு, கார்பன்டை ஆக்சைடு போன்ற வாயுக்களை வெளியிடுவதால், மண்ணின் தன்மையும், பயிரும் பாதிக்கப்படும்.
2. ஆலைக்கழிவுகளைக் கொண்டு மக்கு உரம் தயாரிக்கும் பொழுது, அசிட்டோபாக்டர், பாஸ்போபாக்டீரியா, பாறை வடிவ மணிச்சத்தினை சேர்த்து, மதிப்பு கூட்டலாம்.
3. மண் பரிசோதனை செய்து, அதற்கேற்றாற் போல், திட, திரவக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
4. கழிவுநீரினை பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தும் போது அதிக இயற்கை உரங்களையும், வாய்க்கால் கரை அமைத்தும் பயிரிடலாம்.

5. பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவிற்கு மேல் ஆலைக்கழிவு நீரையோ, ஆலைக் கழிவுகளையோ பயன்படுத்தக்கூடாது.
6. மண்ணின் சமநிலையைக் காக்கும் வகையில் பல்வகை மரங்களையும், பயிர்களையும் வளர்க்கலாம். ஏற்ற பயிர் இரகங்கள் பல உள்ளன. அவற்றை பயன்படுத்தி பலன் பெறலாம்.
7. மாசுபட்ட நீரினை, தரமான நீருடன் பயன்படுத்தி உப்புக்களின் செறிவை குறைக்கலாம்.
8. ஆலைக்கழிவுநீரினைப் பயன்படுத்தும் நிலங்களுக்கு அருகிலுள்ள மிக முக்கியமாக, நிலத்தடி நீரின் தரத்தினை தொடர்ந்து கண்காணித்து வர வேண்டும்.

கழிவுகளை வெளியேற்றும்போது, சூழலை பாதிக்காதவாறும், நீண்டகால அடிப்படையிலும் திட்டமிட வேண்டும். மேலும், கழிவுகளில் அதிக சத்துக்களும், உப்புக்களும், பிற மாசுக்களும் இருப்பதால் மண்ணினையும், கழிவுகள் எந்த நீருடன் கலக்கிறதோ அதனையும் மாற்றிவிடும்.

எனவே நிலத்தடி நீரினைக் கண்காணிப்பதும், நீண்ட கால அடிப்படையில் கழிவு நீரை வெளியேற்ற திட்டமிடுதலும் அவசியம் ஆகும். சரியான முறையில் கையாண்டால், எண்ணற்ற சத்துக்களையும், மண்ணின் பெளதீக குணங்களையும் மாற்றுவதுடன், கழிவுகள் உற்பத்தி ஆகும் இடங்களிலேயே அதிக அளவு சேருவதையும் தடுக்கலாம். கழிவுகள் என்று ஒதுக்கிவிடாமல் அதனை புத்திசாலித்தனமாக, தொழில்நுட்பங்களின் உதவியுடன் கையாண்டால், சுத்தமான சூழலையும் ஒரு சிறந்த வளமாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

#### மண்ணிற்கு ஏற்ற மர வகைகள்

இந்தியாவில் முக்கியமாக தமிழகத்தில் பலதரப்பட்ட நிலங்கள் உள்ளன. இந்த நிலங்களில் சில வகையான மரங்கள் நன்கு வளர்வதில் முக்கியத்துவம் கொண்டுள்ளது.

வ. எண்	மண் வகை	மர வகைகள்
1.	கரிசல் மண் (Block Soil)	கருவேல், சவுண்டல், வேம்பு, புளி, புங்கம், இலந்தை, சீதா, இலுப்பை, ஆய மரம், வேலிக்கருவேல், நுனா
2.	செம்மண் (Red Soil)	வாகை, வேம்பு, ஆச்சா, பூவரசு, குடைவேல், அயிலை, தணக்கு, மான்காதுவேல், வெள் வேல், புளி, தைல மரம், சவுக்கு, இலவம், பரம்பை, அரப்பு, பூச்சு கொட்டை மரம், சைமரூபா
3.	வண்டல் மண் (Alluvial Soil)	தேக்கு, மூங்கில், புளி, வேம்பு, கருவேல், வாகை, சவுண்டல், தைல மரம், இலுப்பை, புங்கம், சைமரூபா
4.	செம்புறை மண் (Laterite Soil)	தைல மரம், முந்திரி, மாமரம்
5.	களர் நிலம் (Alkaline Soil)	வேம்பு, கருவேல், குடைவேல், பூவரசு, சுபாபுல், கருங்காளி, சிசு
6.	உவர் நிலம் (Saline Soil)	சவுக்கு, புங்கம், இலவம், புளி, வேம்பு
7.	அமில நிலங்கள் (Acid Soil)	தைல மரம், சைமரூபா, கத்திவேல்

8.	நீர்தேங்கும் இடம் (Waterlogged Soil)	கருவேல், நீர்மருது, பெருமூங்கில், நாவல், இலுப்பை, புங்கம்
9.	சுண்ணாம்பு படிவங்கள் உள்ள சரளை நிலம் (Calcareous Soil)	வெள்வேல், புளி, வேம்பு, புங்கம்
10.	ஆழமான மணற்பாங்கான நிலம் (Sandy Soil)	சவுக்கு, குடைவேல், தைல மரம், சீமைக்கருவேல், வாகை, புன்னை
11.	ஆழம் குறைவான நிலம் (Shallow Soil)	குடைவேல், சீமைக்கருவேல், வேம்பு, வெள்வேல், அரப்பு, வன்னி, பரம்பை
12.	மண் அரிமானத்துக்கு உட்படும் மண் (Eroded Soil)	சவுண்டல், கிளிரிசிடியா, புங்கம், வாகை, புளி, சீமைக்கருவேல், பெருமரம்

இவ்வாறு மேலே குறிப்பிட்டுள்ள மரவகைகளை அந்தந்த மண் வகைக்கு ஏற்றாற் போல் நடவு செய்வதால் அதிக இலாபம் பெறலாம். அதாவது தைலம், சவுக்கு, மலைவேம்பு போன்ற மரங்கள் குளோன் நாற்றுகள் மூலம் வளர்த்து விவசாயிகள் அதிக இலாபத்தை ஈட்டலாம்.

## மானாவாரி சாகுபடிக்கு ஏற்ற மண் ஈரம் காக்கும் உழவு மற்றும் விதைக்கும் கருவிகள்

மானாவாரியில், மண்ணில் ஈரம் குறைவதற்குள் விதைப்பது இன்றியமையாததாகும். அதுபோலவே இந்நிலங்களிலிருந்து நல்ல விளைச்சல் பெற, கிடைக்கும் மழை நீரை வீணாக்காமல் சேமித்து வைத்தல் மிகமிக அவசியமாகும். இவ்வாறு மழை நீரை சேமிப்பதற்கும், அதிகமான பரப்பில் விதைப்பதற்கும் உருவாக்கப்பட்டுள்ள மானாவாரிச் சாகுபடிக்கேற்ற நவீன பண்ணைக் கருவிகளின் விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

### உளிக்கலப்பை (Chisel Plough)

டிராக்டரால் இயக்கப்படும் உளிக்கலப்பையைக் கொண்டு ஆழ உழவு செய்வதால் கடினமான அடிமண் தகர்க்கப்பட்டு மண்ணின் நீர் உறிஞ்சு தன்மையும், நீர் சேமிப்புத் திறனும் அதிகரிக்கின்றன. இவ்வாறு திருத்தி அமைக்கப்பட்ட நிலத்தின் அடிப் பகுதியில் பயிர்களின் வேர் படர்ந்து வளர உதவுகின்றது. ஆகவே, பயிர்களின் வறட்சியை தாங்கும் தன்மையும், விளைச்சலும் அதிகப்படுத்தப்படுகின்றன.

### சிறப்பம்சங்கள்

- கலப்பையைக் கொண்டு 40 - 45 செ.மீ வரை ஆழ உழவு செய்யலாம்.
- வரிசைக்கு வரிசை ஒரு மீட்டர் இடைவெளியிட்டு இயக்கப்படும் போது நாளொன்றுக்கு 1.6 எக்டர் உழவு செய்யலாம்.
- இக்கலப்பையை இயக்க 35 - 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது. இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.10,000/- ஆகிறது.

### பாரா கலப்பை (Para Plough)

பாரா கலப்பை என்பது மண்ணை தலைகீழ் புரட்டாமல் ஆழமான உழவுக்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முதன்மை உழவு இயந்திரம். இது நிலத்தடி நீர் ஊடுருவலை மேம்படுத்துகிறது. மண் அரிப்பையும் குறைக்கிறது. இந்தக் கருவி நிலையான மும்முனை இணைப்புடன் இரண்டு அடிப்பகுதி ஒரு வலது கை மற்றும் ஒரு இடது கை வெளியே எதிர்கொள்ளும் வகையில் பெட்டி சட்டக அமைப்பை கொண்டுள்ளது. இதன் உழவை முனைகள் 1.2 செ.மீ. எஃகு தகடை கொண்டு செய்யப்பட்டுள்ளன.

### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ மண்ணின் நீர் ஈரப்படுத்தினை நீட்டிக்கிறது.
- ❖ வழக்கமான முறையை விட 32 - 45 செ.மீ ஆழத்தில் மண்ணை 25 சதவிகிதம் அதிகமாக தளர்த்தும்.
- ❖ 45 செ.மீ. ஆழத்தில் அதிக ஈரப்பதத்தைப் பாதுகாக்கிறது.
- ❖ இக்கலப்பையை இயக்க 35 - 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ செயல்திறன் நாளொன்றுக்கு 1.6 எக்டர்
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.18,000/- ஆகிறது.

### நீர்ப்பாசன வாய்க்கால் அமைக்கும் கருவி (Irrigation Channel Former)

ஐராக்டரால் இயக்கப்படும் இக்கருவி ஒரே சமயத்தில் இரண்டு கரைகளை அமைப்பதால் பிரதான நீர்ப்பாசன வாய்க்கால் உருவாகிறது. இரண்டு வெளிப்புற தகடுகள் பாத்தியிலிருந்து மண்ணை மட்டப்படுத்தி வாய்க்காலின் ஓரம் மண்ணை சேர்ப்பதால் கரை அமைய ஏதுவாகிறது. வெளிப்புறத் தகடுகளைவிட உட்புறத் தகடுகள் ஆழமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளதால் பாத்தியின் மட்டத்தைவிட வாய்க்காலின் மட்டம் 5 முதல் 10 செ.மீ. வரை ஆழமாக அமைக்க ஏதுவாகிறது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ நீர்ப்பாசன வாய்க்காலின் ஆழத்தையும், அகலத்தையும் மாற்றுவதற்கு தேவையான அமைப்புகள் உள்ளன.
- ❖ இக்கலப்பையை இயக்க 35 - 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட ஐராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ செயல்திறன் நாளொன்றுக்கு 9 எக்டர்
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.15,000/- ஆகிறது.

### வரப்புப் போடும் கருவி (Tractor Operated Bund Former)

பருத்தி, கரும்பு போன்ற பயிர்களை சால்களில் பயிரிடுவதற்கேற்றவாறு வரப்புப் போடவும், நன்செய் நிலங்களில் தண்ணீர் தேக்குவதற்கு வசதியாக பாத்திகளை அமைக்கவும், புன்செய் நிலங்களில் மழைநீர் வீணாகாமல் தடுப்பதற்கு வரப்புகள் போடுவதற்கும் இக்கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. வரப்பின் அகலம் இக்கருவியின் பின்புற அகலத்தைப் பொறுத்ததாகும். தகடுகளின் கோணத்தை மாற்றியமைத்து வரப்பின் அகலத்தைக் கூட்டவோ குறைக்கவோ முடியும்.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ வரப்பின் அகலத்தையும், உயரத்தையும் மாற்றுவதற்கு தேவையான அமைப்புகள் உள்ளன.
- ❖ இக்கலப்பையை இயக்க 35 - 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட ஐராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ செயல்திறன் நாளொன்றுக்கு 9 எக்டர்
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.15,000/- ஆகிறது.

### சதுர பாத்தி அமைப்பான் (Check Basin Former)

சதுர பாத்தி அமைப்பான் என்பது ஐராக்டர்களின் மும்முனை இணைப்பில் பொருத்தப்பட்ட ஒரு ஹைட்ராலிக் அமைப்பில் இயக்கப்படும் இரண்டாம் நிலை உழவு இயந்திரம். இது பாத்தி வரப்புகளை உருவாக்கும். இந்த வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்பமானது வெங்காயம், நிலக்கடலை, மக்காச்சோளம், உளுந்து, கொத்தமல்லி மற்றும் காய்கறிகள் போன்ற பயிர்களின் வயல்களில் நீர் பாத்திகளை அமைக்க பயன்படுத்தலாம்.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ பாத்தியின் அகலம் 198 செ.மீ.
- ❖ பாத்தி வரப்பு உயரம் 15 - 20 செ.மீ.
- ❖ கருவியின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 132, 198, 95 செ.மீ. ஆகும்.
- ❖ கருவியின் எடை சுமார் 250 கி.கி.

- ❖ இக்கருவியை இயக்க 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ செயல்திறன் நாளொன்றுக்கு 3.2 எக்டர் (மண்ணின் தன்மையைப் பொறுத்து மாறும்).
- ❖ டிராக்டர் வேகம் மணிக்கு 2 கிலோ மீட்டர்.
- ❖ பாத்தி அமைத்து வளர்க்கப்படும் பயிர்களுக்கு பயன்படுகிறது.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

#### கரை படுகை அமைக்கும் கருவி (Bed Furrow Former)

நன்கு உழுது பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில் இக்கருவியை உபயோகித்து இரண்டு படுகைகள் அமைக்கலாம். ஒவ்வொரு படுகையின் மேல் அகலம் 30 செ.மீ. மற்றும் உயரம் சுமார் 15 செ.மீ. ஆகவும், இரண்டு படுகைகளின் மையங்களுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளி 75 செ.மீ. ஆகவும் அமையும்.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ எளிதாக நீர் பாய்ச்சுவதற்கும் இவ்வித கரைபடுகை அமைப்பு உதவுகிறது.
- ❖ சோளம், மக்காச்சோளம், பருத்தி போன்ற பயிர்கள் விதைக்க ஏதுவான படுகை மற்றும் வடிகால் அமைக்கலாம்.
- ❖ வடிகால்களில் கணிசமான மழை நீரை சேமிக்கலாம்.
- ❖ ஊடுபயிர் செய்வதற்கும் வசதியானது.
- ❖ இதனை இயக்க குறைந்த பட்சம் 40 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ நாளொன்றுக்கு 3.2 எக்டர் நிலத்தில் படுகை அமைக்கலாம்.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.20,000/- ஆகிறது.

#### தென்னை நார்க்கழிவு இடும் இயந்திரம் (Coirpith Applicator)

தென்னை நார்க்கழிவு இடும் இயந்திரமானது உளிக்கலப்பையின் பின்புறம் பொருத்தப்பட்டு இயக்கப்படுகிறது. இதன் அடிபாகத்தில் உள்ள உருளையை சுழற்றுவதன் மூலம் தென்னை நார்க்கழிவானது ஒரு புனல் போன்ற அமைப்பின் மூலம் ஆழத்தில் உளிக்கலப்பையால் தோண்டும் சாலில் விழுந்து மூடப்படுகிறது. ஆழத்தில் இடப்படும் நார்க்கழிவு அதிக நீரை சேமித்து பயிர் விளைச்சல் அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ 90 சதவிகிதம் வரை சீராக நார்க்கழிவு இடும்.
- ❖ இதனை இயக்க குறைந்த பட்சம் 40 - 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ நாளொன்றுக்கு 0.5 எக்டர் நிலத்தில் நார்க்கழிவு இடலாம்.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.40,000/- ஆகிறது.

#### இரு வரிசையில் துல்லியமாக இயற்கை எரு மற்றும் உரம் இடும் இயந்திரம் (Twin Row Organic Manure cum Fertilizer Applicator)

இயற்கை எரு மற்றும் உரம் இடும் இயந்திரமானது உளிக் கலப்பையின் பின்புறம் இரு வரிசையில் பொருத்தப்பட்டு இயக்கப்படுகிறது. இதன் அடிபாகத்தில் உள்ள உருளையை

சுழற்றுவதன் மூலம் இயற்கை உரமானது ஒரு புனல் போன்ற அமைப்பின் மூலம் ஆழத்தில் உளிக்கலப்பையால் தோண்டும் சாலில் விழுந்து மூடப்படுகிறது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ நாளொன்றுக்கு 1 எக்டர் நிலத்தில் நார்க்கழிவு இடலாம்.
- ❖ இதனை இயக்க குறைந்த பட்சம் 45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.70,000/- ஆகிறது.

#### நெகிழித்தாள் இடும் இயந்திரம் (Mulching Machine)

கடின உழைப்பு மற்றும் நீர் சேமிப்புகளை எதிர்கொள்ள தோட்டப் பயிர்களில் நெகிழித்தாள் இடும் இயந்திரம் சிறந்த செயல்பாடாகும். உள்ளமைக்கப்பட்ட மும்முனை இணைப்புடன் எளிதாக ஏற்றுவது, படுகையைத் தயாரிப்பது, நெகிழித்தாள் சொட்டுநீர் குழாய் போடுவது, துளைகள் போடுவது போன்றவற்றிற்கு மிகவும் பொருத்தமானது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ ஒரே இயந்திரத்தின் மூலம் செயல்பாடுகள் செய்யப்படுகிறது.
  - ✓ படுக்கை தயாரிப்பு
  - ✓ தழைக்கூளம் போடுவது
  - ✓ சொட்டுநீர் குழாய் இடுதல்
  - ✓ துளைகுத்துதல்
- ❖ படுகை தயாரிப்பு
- ❖ படுகை 8 அங்குல உயரம் வரை வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❖ துளை குத்துதல் மற்றும் குறித்தல் தூரத்தை ஒரே மாதிரியாக சீராக பராமரிக்க முடியும்.
- ❖ 2.5 அடி, 3 அடி, 3.5 அடி, 4 அடி, 4.5 அடி அகலத்திற்கு நெகிழித்தாள் இடலாம்.
- ❖ சொட்டுநீர் குழாய்கள் அமைத்தல்.
- ❖ செலவு மற்றும் வேலை நேரத்தை மீதப்படுத்துகிறது.
- ❖ அதிக விளைச்சலுக்கு வழி வகுக்கிறது.
- ❖ களைகளுக்கு பாதுகாப்பு, நீர் மற்றும் உரங்களை சேமிக்கிறது.
- ❖ இதனை இயக்க 35-45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.1,20,000/- ஆகிறது.

#### டிராக்டர் கொத்து கலப்பையுடன் இணைந்து விதைக்கும் கருவி (Tractor Drawn Cultivator Seed Drill)

விவசாயத்தில் டிராக்டரின் பங்கு தற்போது கணிசமாக அதிகரித்து வருகிறது. விதைக்கும் பட்டத்தில், போதிய ஏர் மற்றும் ஆட்கள் பற்றாக்குறை தற்பொழுது அதிகரித்து வருகிறது. இந்தச் சூழ்நிலையில் டிராக்டரின் கொத்துக் கலப்பையுடன் இணைந்த விதை விதைக்கும் கருவி விவசாயிகளுக்கு மிகுந்த பயன் அளிக்கக் கூடிய ஒன்றாகும். கொத்துக் கலப்பையுடன் இணைந்த விதை விதைக்கும் கருவியானது, விதைப்பெட்டி, விதைகள் உடையாமல் ஒவ்வொன்றாக எடுத்து சால் போடுவதற்கேற்ற குவளை அமைப்பு கொண்ட சாதனம், இதனை இயக்கும் சக்கர அமைப்பு,

விதை குழாய்கள் மற்றும் சால்களில் விதை விழுந்தவுடன், அதை மண் மூடுவதற்கேற்ற அமைப்பு ஆகியவற்றை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. கலப்பையின் உழும் ஆழத்தை தேவைக்கேற்றவாறு மாற்றி அமைத்து கொள்ளலாம். தேவையில்லாத போது விதை விழுவதை நிறுத்த “கிளச்” என்னும் சாதனம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒரே சமயத்தில் கொத்து கலப்பையில் உள்ள அனைத்து கலப்பை வரிசைகளும் விதைகளை சால்களில் இடுகிறது. ஆகவே, விதை போடுவதற்கு ஆட்கள் தேவையில்லை. பயிர் எண்ணிக்கை சரியாக பராமரிக்கப்படுவதால், விளைச்சல் அதிகரிக்கும்.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ நாளொன்றுக்கு சுமார் 4 எக்டர் முதல் 5 எக்டர் வரை விதைக்கலாம்.
- ❖ இக்கருவியின் மூலம் விதை விதைப்பதால் ஒரு எக்டருக்கு 87.5 சதவிகித நேரம் மீதம் ஆகிறது.
- ❖ டிராக்டரை மணிக்கு 4.5 கி.மீ. வேகத்தில் இயக்க வேண்டும்.
- ❖ இதனை இயக்க 35 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

#### உழவின்றி விதை மற்றும் உரம் இடும் கருவி (Zero Till/Seed)

நிலத்தை உழாமல் நேரடியாக பயறு வகைகளை விதைக்க டிராக்டருடன் இணைக்கப்பட்ட உழவின்றி விதை விதைக்கும் கருவி பயன்படுகிறது. இந்த கருவியின் மூலம் 11 வரிசையில் விதைக்கலாம். இக்கருவியானது விதைப் பெட்டியுடன் விதைகள் உடையாமல் ஒவ்வொன்றாக எடுத்து சாலில் போடுவதற்கு ஏற்ற அமைப்புடன் உள்ளது. உரம் போடுவதற்கும் தனி அமைப்பு இத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ நிலத்தை உழாமல் நேரடியாக விதைக்கலாம்.
- ❖ இக்கருவியைக் கொண்டு நாளொன்றுக்கு 3 எக்டர் விதைத்து உரமிடலாம்.
- ❖ இதனை இயக்க 40 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவை.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

#### சால் அமைத்து விதை விதைக்கும் கருவி (Ridger Seeder)

தோட்டக்கால் நிலங்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கேற்றவாறும், மானாவாரியில் மழை நீரைச் சேமிக்க ஏற்றவாறும் வரப்பு சால் அமைத்து விதை விதைக்கும் கருவி ஒன்றை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இக்கருவியில் சால் அமைப்பதற்குத் தேவையான 3 சால் கலப்பைகளும், 3 அல்லது 4 வரிசைகளில் விதைப்பதற்குத் தேவையான விதைக்கும் கருவியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இக்கருவியில் ஒன்று அல்லது இரண்டு விதைகளை எடுத்து சாலில் போடுவதற்கேற்ற குவளை அமைப்பு கொண்ட சாதனம் மற்றும் இக்குவளைகளை இயக்கும் அமைப்பு ஆகியவை பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இக்கருவியின் இருபுறமும் வரிசையை அடையாளம் செய்வதற்கான அமைப்புகளும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் அடுத்த வரிசை உழுது விதைப்பதற்கான அடையாளக் குறி அமைக்க முடிகிறது.



### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ பருத்தி, சோயா, உளுந்து, தட்டைப்பயறு, கொண்டைக்கடலை மற்றும் மக்காச் சோளம் விதைக்க ஏற்றது.
- ❖ நாளொன்றுக்கு 3 எக்டர் நிலப்பரப்பில் சால் அமைத்து விதைக்க முடியும்.
- ❖ பயிர்களுக்கு தகுந்தவாறு இடைவெளி, ஆழம் மற்றும் வரிசைகளுக்கிடையே ஆன இடைவெளியை எளிதில் மாற்றம் செய்து கொள்ள முடியும்.
- ❖ வழக்கமான முறையுடன் ஒப்பிடும் பொழுது, ஒரே நேரத்தில் நிலத்தில் வரப்பு சால்கள் அமைத்து விதை விதைக்கும்.
- ❖ இதனை இயக்க 35 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவைப்படுகிறது.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

### அகலப்பாத்தி அமைத்து விதை விதைக்கும் கருவி (Broad Bed Former-cum-Seeder)

180 செ.மீ. இடைவெளியில் 30 செ.மீ. அகலமுள்ள இரு வாய்க்கால்கள் அமைக்கும் பகுதியை கொத்துக் கலப்பையின் இரு பக்கங்களிலும் இணைத்துக் கொள்வதன் மூலம், அகலப்பாத்தி அமைத்து விதை விதைப்பதற்கு பயன்படுத்தலாம்.

### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ நிலத்தை உழுவதுடன் அகலப் பாத்திகளும் அமைத்து விதை விதைக்கப்படுவதால் செலவு குறைகிறது.
- ❖ வறண்ட பகுதிகளில் மழைக் காலங்களில் சிறந்த முறையில் நீரைச் சேமிப்பதோடு மண் அரிப்பையும் தடுக்கலாம்.
- ❖ நிலத்தின் மண்வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- ❖ நாளொன்றுக்கு 3.5 எக்டர் நிலத்தில் அகலப்பாத்தி அமைத்து விதைக்கலாம்.
- ❖ இதனை இயக்க 35 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவை.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

### குழிப்படுகை அமைத்து விதை விதைக்கும் கருவி (Basin Lister-cum-Seeder)

நிலத்தை உழுதபின் இக்கருவியின் மூலம் சுமார் 125 செ.மீ. நீளமும், 30 செ.மீ. அகலமும், 15 செ.மீ. ஆழமும் உள்ள குழிப்படுகைகளை அமைக்கலாம். இப்படுகைகளில் மழை நீர் தேங்கி நிற்பதால் மண்ணின் ஈரம் நீண்ட நாட்களுக்கு நிலை நிறுத்தப்படுகிறது.

### சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ ஒரே சமயத்தில் நிலத்தை உழுவதுடன் குழிப்படுகை அமைத்து விதை விதைக்கப்படுவதால் செலவு குறைகிறது.
- ❖ இரண்டு குழிப்படுகை வரிசைகளுக்கிடையே உருவாகும் கரையில் விதைகள் விதைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ வறண்ட பகுதிகளில் மழைக்காலங்களில் சிறந்த முறையில் நீரைச் சேமிப்பதோடு மண் அரிப்பையும் தடுக்கலாம்.
- ❖ நாளொன்றுக்கு 4 எக்டர் நிலத்தில் குழிப்படுகை அமைத்து விதை விதைக்கலாம்.
- ❖ இதனை இயக்க 35-45 குதிரைத் திறன் கொண்ட டிராக்டர் தேவை.
- ❖ இக்கருவியின் விலை சுமார் ரூ.75,000/- ஆகிறது.

## மானாவாரியில் மண்ணின் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கும் தொழில்நுட்பங்கள்

பூமியில் உள்ள மொத்த நீரில் 3 சதம் மட்டுமே தூய்மையான நீர். மீதமுள்ளது, உப்பு நீராக கடலில் உள்ளது. மொத்தமுள்ள தூய்மையான நீரில் , 11 சதம் பூமியில் உள்ள நிலத்தடி நீர். இவை நாம் பயன்படுத்த, 800 மீட்டர் ஆழம் வரை கிடைக்கிறது. மிதமிஞ்சின நிலத்தடி நீர் எடுத்தல் மற்றும் உபயோகம் நீர்பற்றாக்குறைக்கு வழி வகுக்கிறது. அதோடு, நீரின் அளவு மற்றும் தரம் பாதிப்புக்குள்ளாகிறது.

### நிலத்தடி நீரை அதிகப்படுத்தும் முறை மற்றும் நுட்பங்கள்

நகர்புறம்	கிராமப்புறம்
மேற்கூரையில் விழும் வழிந்தோடும் மழைநீரை கீழ்க்கண்ட முறைகளில் சேகரிப்பு செய்தல் ரீசார்ஜ் குழி ரீசார்ஜ் டிரன்ச் குழாய் கிணறுகள் ரீசார்ஜ் கிணறு	வழிந்தோடும் மழைநீரை கீழ்க்கண்ட முறைகளில் சேகரிப்பு செய்தல் கல்லி ப்ளக் கான்டூர் வரப்பு கேபியன் கட்டுமானம் உறுஞ்சு குளங்கள் தடுப்பணை கட்டுதல் ரீசார்ஜ் ஷாப்ட் வெட்டிய கிணறுகளில் ரீசார்ஜ் நிலத்தடி நீர் அணைகள்

கிராமப்புறங்களில் நீர்பிடி முகடு அமைப்பின் கீழ் மழைநீர் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. நீர்பரவும் பரப்பு அதிகம் இருப்பதால், பெய்யும் மழையை நிலத்தின் மேற்பரப்பில் ஊடுருவச் செய்து, சேமிக்கும் வழிமுறையே கிராமங்களில் கடைப்பிடிக்கப்படுகிறது. இதன் மூலம், சேமிக்கப்படும் நீரின் அளவும் அதிகமாகும். ஓடைகள், ஆறுகள், நிலச்சரிவுகள் போன்றவை மூலம் இழக்கப்படும் வழிந்தோடும் நீரை சேமிக்க கீழ்க்கண்ட நுட்பங்களை கடைப்பிடிக்கலாம்.

#### i. கல்லி ப்ளக்

- உள்ளூரில் கிடைக்கும் கற்கள், களிமண், புதர்கள் ஆகியவை கொண்டு, மலைப்பாங்கான இடங்களில் ஓடும் மழைநீரை எடுத்துச் செல்லும் சிறிய ஓடைகள், நீரோட்டம் போன்ற இடங்களில் கட்டப்படுகிறது.
- மண் மற்றும் நீர் வளப் பாதுகாப்பிற்கு இந்த கல்லி ப்ளக் உதவுகிறது.
- நீரோட்டத்தில் ஏற்படும் இயற்கையான தடுப்பு பகுதிகளைத் தேர்வு செய்து, கல்லி ப்ளக் கட்டலாம். இதன் மூலம் தடுப்பணைகளில் அதிகளவு நீர் சேமிக்கப்படும்.

#### ii. கான்டூர் வரப்பு

- நீர்பிடி முகடு பகுதிகளில், மண்ணின் ஈரப்பதத்தை நீண்ட நாட்களுக்கு பாதுகாக்க இவை உதவுகிறது.
- குறைவான மழை பெய்யும் இடங்களில் இது உகந்த முறையாகும். இம்முறையில், சரிவுக்கு குறுக்கே, ஒரே உயரமுள்ள இடங்களை இணைத்து வரப்பு அமைத்து மழை நீர் சேமிக்கப்படுகிறது.
- சரியான இடைவெளியில் வரப்புகள் கட்டப்படுவதால் வேகமாக ஓடி மண் அரிப்பு ஏற்படுத்தும் நீரை இந்த வரப்புகள் தடுக்கிறது.

- இரண்டு வரப்புகளுக்கு இடையேயான இடைவெளி, பரப்பு, சாய்வு, மண்ணின் நீர் இழுக்கும் திறன் ஆகியவற்றை பொறுத்து அமையும் மண்ணின் நீர் இழுக்கும் திறன் குறைவாக இருந்தால், இடைவெளி குறைவாக இருக்கும்.
  - சாதாரணமாக சரிவு காணப்படும் நிலங்களில் இவ்வரப்புகள் ஏற்றதாகும்.
- iii. கேபியன் கட்டுமானம்**
- சிறிய நீரோடைகளில் கரைக்குள் ஓடும் நீரை பாதுகாக்க இந்தக்கட்டுமானம் உதவுகிறது.
  - நீரோடைகளின் குறுக்கே இரு கரைகளுக்கிடையே உள்ளூரில் கிடைக்கும் பொருட்களை கம்பி வலைகளுக்கிடையே போட்டு, அமைப்பது தான் கேபியன் கட்டுமானம்.
  - கேபியன் கட்டுமானத்தின் உயரம் 0.5 மீட்டர் அளவாகும். நீரோடைக்கு குறுக்கே கட்டப்படும் இந்தக் கட்டுமானத்தின் அகலம் குறைந்தது 10 மீட்டருக்கு உட்பட்டது.
  - கட்டுமானத்தினால் ஓரளவிற்கு நீர் சேமிக்கப்படும், மீதி இருக்கும் தண்ணீர் கட்டுமானத்தின் மேல் வழிந்தோடுகிறது. சேமிக்கப்படும் நீர் நிலத்தடி நீர்வளம் பெருக்க உதவும். காலப்போக்கில் நீரோட்டத்தால் கட்டுமானப் பொருட்களிடையே மண் தேங்க தொடங்கும். இந்த மண்ணின் மேல் செடிகள் வளரும்போது தடுப்பணை, கடினமான கட்டுமானமாக உருவாகிறது. இது மேற்பரப்பில் வழிந்தோடும் நீரைத் தடுக்கிறது. பெய்யும் மழைநீரும் சேமிக்கப்படுகிறது.
- iv. உறுஞ்சு குளங்கள்**
- இது நாம் உருவாக்கும் ஒருவகை நீர்சேமிப்புக் கட்டுமானமாகும். நீர் அதிகம் இழுக்கும் நிலத்தை உள்ளடக்கி இந்த அமைப்பு கட்டப்படுகிறது. இதன் மூலம் நீர் ஊடுருவிச் சென்று நிலத்தடி நீர்வளத்தை உயர்த்தும்.
  - நிலத்தடி ஊற்றுக்களுடன் தொடர்புடைய உடையும் அல்லது உடைந்த பாறைகளாலான இரண்டாவது அல்லது மூன்றாவது வகை நீரோடையில் இந்த அமைப்பு கட்டப்படுகின்றது.
  - இவ்வமைப்புகள் அமைந்துள்ள பகுதியின் கீழ் தட்டுகளில், கிணறுகளும், பாசனம் தேவைப்படும் நிலங்களும் இருந்தால்தான் சேமிக்கப்படும் நீரை முறையாக பயன்படுத்தலாம்.
  - உறுஞ்சு குளங்களின் அளவு குளங்களின் அடிப்பாகத்தின் ஊடுருவும் திறன் பொறுத்தது. பொதுவாக 3 முதல் 4 மீட்டர் வரை குளத்துநீர் சேமிக்கும் அளவிற்கு தொட்டி அமைக்கப்பட வேண்டும்.
  - மண் கொண்டுதான் இக்குளங்கள் கட்டப்படுகின்றன. வழிந்தோடும் பகுதி மட்டுமே சிமெண்ட் கட்டுமானம் உடையதாக இருக்கும். இக்கட்டுமானத்தின் நோக்கமே நிலத்தடி நீர்வளத்தை உயர்த்துவதுதான். கட்டுமானத்தின் அடிப்பகுதி அதாவது தரைப்பகுதி வழியாக நீர் ஊடுருவும் வகையில் அமைக்கப்படுகிறது. 4.5 மீட்டர் உயரமுள்ள குளங்களில் வழிந்தோடும் நீருக்கான கால்வாய்கள் தேவையில்லை. நிலத்தின் தரைப் பகுதிக்கும், குளத்தின் அடிப்பகுதிக்கும் இடையே சேர்ப்பு பகுதி மட்டும் தேவை.
- v. தடுப்பணைகள் / சிமெண்ட் ப்ளக் / நளா அணை**
- லேசான சரிவுள்ள சிறிய நீரோடையின் குறுக்கே தடுப்பணைகள் கட்டப்படுகின்றன. தடுப்பணை கட்டப்படும் பகுதியில் சேமிக்கப்படும் நீர் இறங்கும் வண்ணம் மண்கண்டம் இருத்தல் வேண்டும். அப்போது தான் சேமித்த நீர் குறுகிய காலத்தில் நிலத்திற்குள் இறங்கும்.
  - இந்த அமைப்புகளில் சேமிக்கப்படும் நீர் நீரோடையின் நீர்மட்டத்திற்கு மட்டுமே போதுமானது. பொதுவாக, இதன் உயரம் 2 மீட்டருக்குட்பட்டது. இதற்கு மேல் வரும் நீர்

வழிந்தோட அனுமதிக்கப்படும். வழிந்தோடும் நீர் நின்று செல்ல கீழ்ப்பகுதியில் வசதி செய்யவேண்டும்.

- நீரோடையில் வேகத்தைக் கட்டுபடுத்த, வரிசையாக தடுப்பணைகள் கட்டப்பட்டு நீர் சேமிக்கப்பட்டு நீர் நிறுத்தப்படுகிறது.
- சிறிய நீரோடைகளை தடுத்து நிறுத்த, சிமெண்ட் பைகளில் களிமண் அடைக்கப்பட்ட, தடுப்புச்சுவர் போல் வைக்கப் படுவதும் நல்ல பயனை அளித்துள்ளது. சில இடங்களில் மேலான கால்வாய்கள் தோண்டப்பட்டு, இருபுறமும் ஆஸ்பெஸ்டாஸ் கூரைத்தகடுகள் வைக்கப்படும் போது நீர் சேமிப்பு ஏற்படுகிறது. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் கூரைத்தகடுகளின் இடையே களிமண் நிறைக்கப்படுகிறது. இது செலவு குறைவான ஒரு தடுப்பணைகட்டும் முறை. மேற்பகுதியில் களிமண் அடைக்கப்பட்ட சிமெண்ட் பைகளை அடுக்கும்போது தடுப்பணைக்கு எவ்வித பாதிப்பில்லாமல் பாதுகாப்பு ஏற்படுகிறது.

#### vi. ரீசார்ஜ் ஷாப்ட்

- இது ஒரு செலவு குறைந்த, ஆனால் திறன் வாய்ந்த, முறை மண்ணின் உறிஞ்சும் தன்மை குறைவாக காணப்படும் போது, இம்முறை நீரை சேமிக்கும் ஒரு வழிமுறை.
- மண் உள்வாங்காத பகுதிகளில், இந்த அமைப்பினை ஆட்கள் கொண்டு வெட்டலாம். இந்த அமைப்பின் விட்டம் 2 மீட்டருக்கும் அதிகமாக இருக்கும்.
- நிலத்தின் அடிப்பகுதியில் நீர் ஊடுருவா பகுதியாய் கடந்து நீர் ஊடுருவும் பகுதி வரை இந்த அமைப்பு செல்ல வேண்டும். இருந்த போதிலும் கீழுள்ள நீர்மட்டத்தை தொடாமல் காணப்படலாம்.
- இந்த அமைப்பின் ஓரங்கள் ஐல்லி கற்கள் மணல்கொண்டு நல்லமுறையில் அடுக்கப்பட்டு பாதிப்பில்லாதவாறு பராமரிக்கப்படுகிறது. சேமிக்கப்படும் நீர், சிறிய குழாய் மூலம் வடிகட்டும் பகுதிக்கு எடுத்து செல்லப்படுகிறது.
- கிராமங்களிலிருந்து சில குளங்கள் மழைகாலங்களில் நிரம்பி காணப்படும் ஆனால், குளத்தின் அடியில் வண்டல் படிந்து, நீர் பூமிக்கடியில் புகுந்து செல்லாதபடிக்கு தடை செய்யும். இதனால், குளத்தின் அருகில் காணப்படும் கிணறுகள் கூட நீரின்றி காணப்படும். குளத்தின் நீர் ஆவியாகி உபயோகமில்லாமல் போய்விடும்.
- மேற்கூறிய சூழலில், ரீசார்ஜ் ஷாப்ட் அமைப்புகளை ஏற்படுத்தி குளங்களில் அதிகப்படியான நீரை நிலத்தடி நீர் மேம்பாட்டிற்கு பயன்படுத்தலாம். ரீசார்ஜ் அமைப்புகளின் விட்டம் 0.5 மீட்டர் வரையும், ஆழம் 10-15 மீட்டர் ஆகவும். குளத்தின் நீரளவு பொருத்து அமைக்கலாம். ஷாப்டின் மேற்பகுதி குளத்தின் தரைப்பகுதிக்குமேல் இருக்கும் வகையில் அமைக்கப்படுகிறது. குளத்தின் பாதி அளவு நீர்மட்டத்தின் மேல் ஷாப்டின் மேற்பகுதி இருத்தல் நலமாகும். ஷாப்டின் வலுவூக்காக அதனை சுற்றி ஐல்லி, கல், மணல் ஆகியவற்றை சுற்றி இடலாம்.
- வலுவூக்காக, ஷாப்டின் மேற்பகுதியின் 1 அல்லது 2 மீட்டர் ஆழம் வரை செங்கல், சிமெண்ட் கொண்டு சுற்றமைப்பு கட்டப்படுகிறது.
- இந்த நுட்பத்தின் மூலம் சேமிக்கப்படும் நீரில் 50 சதம் நிலத்தடிக்கு செல்கிறது. நிலத்தடி நீர்வளம் இதன் மூலம் அதிகரிக்கிறது. மீதி இருக்கும் நீர் குளத்திலேயே இருப்பதால் நமது அன்றாடத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து கொள்ளலாம்.

#### vii. வெட்டிய கிணறுகளில் ரீசார்ஜ்

- ஏற்கனவே உள்ள மற்றும் வேண்டாம் என்று ஒதுக்கப்பட்ட கிணறுகளை சுத்தம் செய்து நீரை சேமிக்கலாம்.
- சேமிக்கப்படும் நீர் குழாய் மூலம் கிணற்றின் அடிப்பகுதிக்கு எடுத்து செல்லப்படுகிறது.

- சேமிக்கப்படும் தண்ணீர் மண் கலப்பு இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். வழிந்தோடும் நீரும் வடிகட்டும் கட்டுமானம் வழியாக செல்லும்படி பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.
- அவ்வப்போது தொடர்ந்து க்ளோரினை தண்ணீரில் கலப்பதால், நுண்ணுயிர்களால் மாசுபடும் பிரச்சனை இருக்காது.

#### viii. நிலத்தடி நீர் அணைகள்

- நிலத்தடி நீர் அணை என்பது பூமிக்கடியில் ஓடையின் குறுக்கே கட்டப்படும் ஒரு அமைப்பாகும். இதன் மூலம் ஓடையின் அடிமட்ட நீரோட்டம் தடுக்கப்பட்டு, நீரானது பூமிக்குள் உறிஞ்சப்பட வழி செய்யப்படுகிறது. இதனால் நிலத்தடியில் நீர் சேமிக்கப்பட்டு சரிவின் மேட்டுப் பகுதிகளில் நீர்வளம் அதிகப்படுத்தப்படுகிறது.
- நிலத்தடி நீர் அணை கட்டப்படும் பகுதியானது நீர் ஊடுருவா வண்ணம் கடினமாய் காணப்படும். மண்கண்டம் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும். சுற்றிலும் பெரிய நிலப்பரப்பு கொண்டுள்ளதாகவும், நீர் வெளிச்செல்லும் அமைப்பு சிறியதாகவும் இருக்கவேண்டும்.
- தகுந்த இடத்தை தேர்வு செய்த பிறகு 1-2 மீட்டர் ஓடையின் குறுக்கே நீர் ஊடுருவா மட்டம் வரை அகலமுள்ள குழியை எடுக்க வேண்டும். இக்குழியில் நிலமட்டத்திலிருந்து 0.5 மீட்டர் கீழ் வரை களிமண் செங்கல் மற்றும் கான்கிரீட் சுவர் எடுக்க வேண்டும்.
- நீர் முழுமையாக உட்புகுந்து செல்ல 400-600 காஜ் PVCசீட்டுகள் அல்லது 200 காஜ் பாலித்தீன் ஷீட்டுகளால், வெட்டிய நிலத்தடி நீர்த்தடுப்பணைகளின் முகப்பை மூடிவிடலாம்.
- தண்ணீர் பூமியின் நீர் மட்டத்திற்குள்ளேயே சேமிக்கப்படுவதால், நிலப்பரப்பு நீரினால் மூழ்கடிக்கப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது. இதனால், மேற்பரப்பு நாம் எப்போதும்போல் பயன்படுத்த முடியும். தடுப்பணையில் சேமிக்கப்படும் நீர்ஆவியாவதில்லை மண்ணும் அதிகளவில் தடுப்பணையில் சேர்வதில்லை. பெரியளவில் இயற்கை இடர்பாடுகளினால் தடுப்பணைகளுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.

#### உழுதல்

உழுதல், நிலத்தை பண்படுத்தலின் முதன்மை செயலாகும். இவ்வாறு உழுவதால் மண்ணை பகுதியாகவோ / முழுமையாகவோ துண்டாக்க, உடைக்க புரட்டிப்போட உதவுகிறது. இதனால் விதைப்பிற்கு ஏற்ற நிலமாக மண் மாறுகிறது.

#### உழுவதன் குறிக்கோள்

- நல்லநயம் கொண்ட மண் மற்றும் ஆழமான பாத்தி அமைக்க உதவுகிறது.
- மண்ணின் நீர் பிடிப்புத் தன்மையை உயர்த்துகிறது.
- மண்ணின் காற்றோட்டத்தை மேம்படுத்துகிறது.
- களைகள், பூச்சிகள், நோய்களை அழிக்கின்றது.
- மண் வளத்தை மேம்படுத்துகிறது.

பயிர் செய்தலின் தேவைக்கு ஏற்ப உழவின் வகை / உழவு முறை மாறுபடும்.

1. ஆழமான உழவு
2. அடிமண் உழவு
3. வருடாந்திர உழவு

#### ஆழமான உழவு முறை

- ஆழமான உழவு, மண் ஈரப்பதத்தை உயர்த்தும்.
- மானாவாரி வேளாண்மையில் மழைப்பருவம் மற்றும் பயிரினை பொருத்து ஆழ உழவின் நன்மை அமையும்.

- ஆழ வேர்ப் பயிர்களுக்கு, ஆழ உழவு முறை நீண்ட இடைவெளியில் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- ஆழ உழவு மழை ஈரப்பத அளவை பொருத்து அமையும்.

### அடிமண் உழவு முறை

கடின மண் தட்டு, பயிரின் வேர் வளர்ச்சியை தடுக்கலாம். இவ்வகை மண் தட்டுக்கள், வண்டல் மண் தட்டு, இரும்பு அல்லது அலுமினியம் தட்டு, களிமண் தட்டுக்கள் அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தட்டுக்களாக இருக்கலாம். தொடர்ந்து ஒரே ஆழத்தில் உழுவதால், மனிதனால் உருவாக்கப்படும் தட்டு உண்டாகிறது. கடினமண் தட்டினால், பயிரின் வேர் ஆழமாக வளர்வது தடுக்கப்படுவதினால், ஒரு சில செ.மீ ஆழத்தில் வேர்கள் அடர்ந்து காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக வண்டல் மண்ணில் கடின மண் அடுக்கு அற்ற நிலையில் 2 மீட்டர் ஆழம் வரை பருத்தி வேர் வளரும். கடின மண் அடுக்கு இறுக்கம் போது 15-20 செ.மீ ஆழம் வரையே வளரும். இதே போன்று கரும்பில் செங்குத்து வேர் வளர்ச்சி கடின மண்ணினால் தடுக்கப்படுகிறது மற்றும் கிடையான வேர் வளர்ச்சி அதை ஈடுசெய்ய அடிமண் உழவு மேல் மண்ணை சிறு பாதிப்புடன், கலக்கச் செய்யலாம். கடின மண் கட்டிகளை உடைக்கும். அடிமண் உழவு கடின மண்ணை உடைக்கும் பொழுது குறுகிய வெட்டுக்கள் மேற்பரப்பு மண்ணில் உண்டாகிறது. உளிக்கலப்பை கொண்டு உழும் பொழுது 60-70 செ.மீ அடியில் காணப்படும் கடின உடையும் அடிமண் உழவின் பலன் பல நாட்களுக்கு காணப்படும் அடிமண் சால்கள் மூடுவதைத் தடுக்க, செங்குத்து நிலப்போர்வை அமைக்கப்படுகிறது.

### வருடாந்திர உழவு

வருடம் முழுவதும் நடைபெறும் உழவு செயல்பாடுகளே வருடாந்திர உழவு ஆகும். மானாவாரி வேளாண்மையில் கோடை மழையின் உதவியுடனே, வயல் முன்னேற்பாடுகள் தொடங்கும். விதைக்கும் வரை மேலும் மேலும் உழவு செய்யப்படும். அறுவடை முடிந்த பின்பு, பருவ நிலை அல்லாத காலங்களில் கூட தொடர்ந்து உழவு அல்லது கொத்துதல், களை வளர்ச்சியை தடுப்பதற்கு செய்யப்படும்.

### மண் கிளர்வு செய்தல்

மண் கிளர்வு இரண்டாம் நிலை பண்படுத்துதல் செயல்.மேலோட்டமான ஆழம் வரை உழுவதால் மண்ணை பொல பொலப்பாகவும், பொடியாகவும் ஆக்குகிறது. மேலும் களைகளை துண்டாக்கி மண்ணோடு கலக்குகிறது.

### நிலத்தை சமன்படுத்துதல்

சிறப்பான நீர்ப்பாசனம் அளிக்க மற்றும் அதிக அளவில் மழைநீரை சேமிக்க உதவுகின்றது. மேற்பரப்பு வடிவத்தை செம்மைப்படுத்தி, மண் அரிப்பைக் குறைக்கிறது. போதுமான நில அளவு மற்றும் சிறப்பான எந்திரமயமாக்குதலுக்கு நில அமைப்பை மேம்படுத்துகிறது.

### நாற்றுப் படுக்கை வடிவமைத்தல் மற்றும் விதைத்தல்

நாற்றுப் படுக்கை தயார் செய்த பின், நீர்ப்பாய்ச்சல் மற்றும் விதைத்தல் அல்லது நாற்று நடுதலுக்கேற்ப வயல் வடிமைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை செயல்கள் பயிரினைப் பொருத்தது. கோதுமை, சோயாபீன், மொச்சை, கம்பு, நிலக்கடலை ஆமணக்கு போன்ற பெரும்பாலான பயிர்களுக்கு சமமான விதைப் படுக்கைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இரண்டாம் நிலை உழவிற்கு பின் இவ்வகைப் பயிர்கள் விதைக்கப்படுகின்றன. எனவே மானாவாரியில் ஆழச்சால் அகலப்பாத்திகளை வடிவமைத்து பருவ காலம் தொடங்கு முன் விதைப்பு செய்யலாம். மக்காச்சோளம், காய்கறிகள் போன்ற பயிர்களுக்கு வயலில் பாத்தி மற்றும் வரப்புகள் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

கரும்பு, சால் அல்லது சிறு குழிகளில் பயிரிடப்படுகிறது. புகையிலை, தக்காளி, மிளகாய் போன்ற பயிர்களுக்கு இடையேயும், வரிசைகளுக்கு இடையேயும், சமமான இடைவெளி கொண்டதாகப் பயிரிடப்படுகின்றன. இதனால் இரண்டு வழிகளில் ஊடு பயிர் செய்ய உதவுகிறது. வயல்

முன்னேற்பாடுகள் முடிந்த பின் இரண்டு பக்கங்களிலும் நேர் கோடாக அடையாளமிடப்படுகின்றது. அக்கோடுகளிடையே வழிமறிப்புள்ளிகளில் பயிர்கள் நடப்படுகின்றன.

### **பூஜ்ஜிய உழவு முறை**

உழவற்ற நிலையையே பூஜ்ஜிய உழவு என அழைக்கப்படுகிறது. குறைவான உழவு முறையின் குறைந்தபட்ச நிலையே பூஜ்ஜிய உழவு ஆகும். முதன்மை உழவு முழுவதுமாக தடுக்கப்படுகிறது மற்றும் வரிசைப்படுத்தத்தல் விதைப்படுக்கை தயார் செய்யும் வரை மட்டும், இரண்டாம் உழவு செய்யப்படுகிறது.

பயிர் வரிசை பகுதி உழவுகளைப் பலகைக் கலப்பைக் கொண்டு முதன்மை உழவு மட்டும் செய்து சட்டிக்கலப்பை உழவு மற்றும் கட்டி உடைத்தல் உழவு போன்ற இரண்டாம் உழவுகளை தவிர்த்தல் உழவானது பயிர் வரிசைப் பகுதியில் மட்டும் செய்யப்படுகிறது. டிராக்டர் சக்கர பயிர் நடவு வழக்கமான உழவு செய்யப்படுகிறது. விதைத்தலுக்கு டிராக்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. டிராக்டரின் சக்கரம் வரிசைப் பகுதியை பண்படுத்துகிறது.

### **நிலத்தினுள் மண்ணின் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கும் நுட்பங்கள்**

#### **சிறு நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகள் செயல்பாடுகள்**

- மண்ணினுள் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கவும், மண் இழப்பை குறைக்கவும் செய்கிறது.
- நீர் உட்புகும் திறன் மற்றும் மழையளவைப் பொறுத்து சமமட்டப் பகுதிகளில் ஒரு மீட்டர் விட்டம் கொண்ட வட்டப்பாத்தி அமைக்க வேண்டும்.
- மழையளவு மற்றும் சரிவான நிலங்களின் சரிவைப் பொறுத்து 5 x 5 மீ அளவுடைய 'ஏ' வடிவப் பள்ளங்கள் தோண்டி, அதில் நடுவில் மரங்களை நடவேண்டும்.
- சரிவிற்கு குறுக்கே 15-20 செ.மீ உயரம் மற்றும் 2 மீ விட்டமுடைய கிண்ண வடிவ பாத்திகள், அரைவட்ட வரப்புகளை அமைக்க வேண்டும்.

#### **அகலப்பாத்தி மற்றும் சால்கள் அமைத்தல்**

1. மழைக்காலங்களின் போது மண் அரிப்பைக் கட்டுப்படுத்தவும், மண் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கவும் செய்கிறது. பலத்த மழை பொழியும் நாட்களில் வடிகால்களாக செயல்படுகிறது.
2. பொதுவாக வயல் எல்லைகளுக்குள்ளே அகலப்பாத்திகள் மற்றும் சால்கள் அமைக்க வேண்டும். நிலத்தைச் சமப்படுத்தி, மாடுகளைக் கொண்டோ டிராக்டர் கொண்டோ பார்கள் அமைக்க வேண்டும்.
3. அகல பாத்திகள் மற்றும் சால்கள் ஒரு எக்டருக்கு அமைக்க ஆகும் செலவு ரூ.1000/-.

#### **சம உயர வரப்பு**

1. சரிவிற்கு குறுக்கே வரப்பு அமைப்பதால் வழிந்தோடும் நீரைத் தடுத்து பொதுவான நீர் வழிந்தோடும் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. வரப்புகள் திறந்தவெளி (அ) மூடியவாறு இருக்கலாம்.
2. தேவைப்படும்போது அதிகப்படியான வரப்புகளும் அமைக்கலாம்.
3. சம உயர வரப்பு அமைக்க ஆகும் செலவு ரூ.1500 / எக்டர்

#### **சிறப்பியல்புகள்**

1. இளகிய மற்றும் நடுத்தர நயமுடைய மண்களில் அமைக்கப்படுகிறது.
2. நிலத்தில் மண் ஈரத்தை வைத்திருக்கவும் உதவுகிறது.

**குறுக்கு வெட்டாக உள்ள வர்ப்புகளுக்கான அளவீடுகள்**

மண்ணின் ஆழம் (மீ)	அடி அகலம் (மீ)	மேல் அகலம் (மீ)	உயரம் (மீ)	பக்கச் சரிவு (மீ)	குறுக்கு வெட்டுப்பகுதி (ச.மீ)
ஆழம் குறைவான மண்கள் (7.5-22.5 செ.மீ)	2.67	0.38	0.75	1.51	1.14
நடுத்தர மண் (22.5-45 செ.மீ)	3.12	0.60	0.85	1.51	1.56
நடுத்தர ஆழமுள்ள மண்கள்	4.25	0.60	0.90	21	2.18

**பல தரப்பட்ட வர்ப்புகளுக்கு தேவைப்படும் சரிவு நிலைகள்**

வர்ப்புகள்	மண்வகை	மழையளவு (மி.மீ)	சரிவு (%)
சம உயர வர்ப்பு	இளகிய மண்	600	1.5
சீர் வர்ப்பு	அனைத்து மண்கள்	600	1.5
இருக்கை அடுக்குத் தளம்	ஆழமான மண்	1000	6.0
சீர் வர்ப்பு வரிசை	ஆழமான செம்மண் மற்றும் அது சார்ந்த மண்கள்	800	1.5

**மண்ணினுள் ஈரப்பதத்தை பாதுகாக்கும் நுட்பங்கள்**

மண் வகை	மழையளவு	மண்ணினுள் ஈரப்பதத்தைப் பாதுகாக்கும் நுட்பங்கள்
செம்மண்	குறைவான மழை	3-6 மீட்டர் இடைவெளியில் உள்ள வெற்றுச் சால்கள்
	மிதமான மழை	சமமட்ட படுக்கையில் விதைத்தல் மற்றும் பயிர்களை அமைத்து ஒரே மாதிரி சாகுபடி செய்தல்
	பலத்த மழை	சீர் வர்ப்பு வரிசைகள்
கருமண்	குறைவான மழை	சம உயர வர்ப்பு
	மிதமான மழை	3-6 மி. இடைவெளியில் வெற்றுச் சால்கள்
	பலத்த மழை	சரிவிற்கு குறுக்கே 10 மீ. இடைவெளியில் திறந்தவெளி சீர் சால்கள் (0.2-03 மீ ) அமைத்தல்

**மண் ஈரப்பத சேமிப்பை மேம்படுத்துதல்**

மண்ணில் ஈரப்பதத்தை பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும் திறனை அதிகப்படுத்த மற்றும் நில நீர் கொள்ளளவுத் திறனை அதிகப்படுத்தவும் மண்ணில் வண்டல் களிமண் அங்ககப் பொருட்களை சேர்க்கலாம்.



## சிறுதானியப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்

### இறவை மக்காச்சோளம்

#### உரமிடுதல்

- மண் பரிசோதனைக்கு ஏற்ப தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்களை இடுதல் வேண்டும். இல்லையெனில் பொதுப் பரிந்துரையான 135, 62.50, 50 கிலோ (வாரிய ரகத்திற்கு 250:75:75) எக்டர் அளவில் தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்துக்களைப் பொதுவாக அளிக்கவேண்டும்.
- அடியுரமாக கால் பகுதி தழைச்சத்து, முழு அளவு மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து விதைப்பதற்குமுன் இடவும். தழைச்சத்து 25வது நாள் கால் பகுதி, 45வது நாள் அரைப்பகுதியினை இட வேண்டும்.
- பார்களில் கீழிலிருந்து 2/3 பகுதிக்கு 6 செ.மீ ஆழத்திற்கு குழியெடுத்து உரங்களை போட்டு 4 செ.மீ வரை மண் கொண்டு மூடவும்.
- பாத்திகளில் 6 செ.மீ ஆழத்திற்கும், 60 செ.மீ இடைவெளி விட்டும் குழியெடுத்து உரக்கலவையை இட்டு 4 செ.மீ வரை மண்கொண்டு மூடவும்.
- உரக்கலவையை பார்களின் ஓரத்தில் இடவேண்டும். 4 செ.மீ ஆழத்திற்கு மண்ணால் மூடவேண்டும்.

#### ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகளினால் ஏற்படும் அறிகுறிகள்

##### தழைச்சத்து குறைபாடு :

பயிர் வளராமல் அடி இலைகள் மஞ்சள் நிறத்தோற்றத்துடன் தென்படும். பற்றாக்குறை முற்றிய நிலையில் இலைகள் பழுப்பு நிறமாக மாறி காய்ந்துவிடும். இச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறி முதலில் இலைநுனியில் ஆரம்பித்து நடு நரம்பு வழியாக அடிப்பாகத்திற்கு பரவி இலை முழுவதும் பாதிக்கப்படும். தண்டுகள் மெலிந்து காணப்படும்.

##### மணிச்சத்து :

இளம் இலைகள் ஊதாகலந்த பச்சை நிறத்துடன் தோன்றும். செடியின் வளர்ச்சி மற்றும் முதிர்ச்சி மெதுவாகவும் கதிர்களில் மணிகள் குறைவாகவும் இருக்கும்.

##### சாம்பல் சத்து :

இலைகளில் மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள் கலந்து பச்சை நிறக்கோடுகள் தென்படும். இலையின் நுனியிலும் ஓரங்களிலும் கருகல் தென்படும். செடியின் நுனியில் மணி பிடிக்காத கதிர்கள் காணப்படும். செடியில் கணுக்களின் இடைவெளி குறைந்து, வலுவழிந்து காணப்படும்.

##### மெக்னீசிய குறைபாடு :

முதிர்ந்த இலைகளின் ஓரமும், இலை நரம்புகளின் நடுப்பகுதியும் பச்சையம் இழந்து காணப்படும். கோடுகள் உள்ளது போன்ற தோற்றம் தென்படும்.

##### துத்தநாகக் குறைபாடு :

அடியிலைகள் நரம்புகளுக்கிடையே பச்சையம் இழந்து மஞ்சள் நிறக் கோடுகள் காணப்படும். மேலும் இளம் இலை விரிவடையாமல் சுருண்டு வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறத்துடன் இருக்கும்.

## இரும்புச்சத்துக் குறைபாடு :

இலையின் நரம்புகளுக்கிடையே உள்ள பச்சையம் குறைந்து வெளிறிக் காணப்படும்.

## நுண்ணூட்டச் சத்து இடுதல்

- தமிழ்நாடு வேளாண்துறை உருவாக்கிய சிறு தானிய நுண் உரக்கலவையை 12.5 கிலோ மணலுடன் கலந்து மொத்த அளவு 50 கி/ ஹெக்டர் அளிக்க வேண்டும்.
- எக்டருக்கு 30 கிலோ தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழக நுண்ணூட்டக் கலவையை ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரமாக அளிக்க வேண்டும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண்ணூட்டக்கலவை மற்றும் தொழுவுரத்தை கலக்க வேண்டும். தகுந்த ஈரப்பதத்தில் கலந்து ஒரு மாதம் நிழலில் வைக்க வேண்டும்). 50 கிலோ பெர்ரஸ் சல்பேட், 40 கிலோ கந்தகம் + 10 கிலோ போரான் மற்றும் தொழுஉரம் 12.5 டன்/எக்டர் நுண்ணூட்டப்பற்றாக்குறை உள்ள மண்ணில் இட வேண்டும்.
- துத்தநாக பற்றாக்குறை உள்ள மண்ணில் கலப்பின மக்காச்சோளத்திற்கு எக்டருக்கு 37.5 கிலோ இரகத்திற்கு 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- பார் முறை நடவில், கலவையை மூன்றில் இரண்டு பங்கு வர்ப்பு மேலேயும், வாய்க்காலிலும் தூவ வேண்டும். பாத்தி முறை பின்பற்றும்பொழுது, மேலாக நுண்ணூட்டக் கலவையை இட வேண்டும். நுண்ணூட்டக் கலவையை மண்ணில் ஆழத்தில் இட வேண்டாம்.
- துத்தநாக மற்றும் இரும்பு பற்றாக்குறை தென்பட்டால் இலைவழி தெளிப்பாக 0.5% துத்தநாக சல்பேட், 1% இரும்பு சல்பேட் + 0.1% சிட்ரிக் அமிலம் மூன்று முறை விதைத்த 30, 40 மற்றும் 50 வது நாட்களில் தெளிக்கலாம்.

## நுண்ணூயிர் உரத்துடன் விதை நேர்த்தி:

- ❖ பூஞ்சாண விதை நேர்த்தி செய்த விதைகளை விதைப்பதற்கு முன் ஒரு எக்டருக்கு மூன்று பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (600 கிராம்) பாஸ்போ பாக்கிரியா மூன்று பாக்கெட் (600 கிராம்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.
- ❖ ஒரு எக்டருக்கு 10 பாக்கெட் (2 கிலோ) அசோஸ்பைரில்லம் மற்றும் 10 பாக்கெட் (2 கிலோ) பாஸ்போ பாக்கிரியா மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியாவினை 25 கிலோ தொழுஉரம் மற்றும் 25 கிலோ மணலுடன் கலந்து நிலத்தில் இட வேண்டும்.

## மானாவாரி மக்காச்சோளம்

**தொழு உரம் இடுதல் :** ஒரு எக்டருக்கு 12.5 டன் தொழு உரம் அல்லது மக்கிய தொழு உரம் அல்லது மக்கிய தேங்காய் நாரைச் சமமாகக் கடைசி உழவிற்கு முன் சீராக இட்டு, அதனுடன் 10 பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் கலந்து பரப்பி நன்கு உழவு செய்யவும்.

**உரமிடுதல் :** மண் பரிசோதனைக்கு ஏற்ப தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்களை இடுதல் வேண்டும். இல்லையெனில் மணற்பாங்கான நிலத்திற்கு 60:30:30 கிலோ எக்டர் அளவிலும், களிமண் நிலத்திற்கு 40:20:00 கிலோ / எக்டர் என்ற அளவில் தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்களை அளிக்கவேண்டும். எக்டருக்கு 7.5 கி தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழக நுண்ணூட்டக் கலவையை ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரமாக அளிக்கவும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண்ணூட்டக் கலவை மற்றும் தொழுவுரம் சேர்க்க வேண்டும். தகுந்த வெப்பநிலையில் ஒரு மாதத்திற்கு நிழலில் வைக்க வேண்டும்.

**நுண்ணுயிர் உரத்துடன் விதை நேர்த்தி :** பூஞ்சாண விதை நேர்த்தி செய்த விதைகளை விதைப்பதற்கு முன் எக்டருக்கு மூன்று பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (600 கிராம்) மற்றும் பாஸ்போ பாக்கிரியா மூன்று பாக்கெட் (600 கிராம்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

**பயிர் வினையியல் :** கதிர் அரும்பும் தருணத்தில் ஒரு ஏக்கருக்கு 3 கிலோ தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகத்தின் மக்காச்சோள மேக்சிம் 200 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து இலைத் தெளிப்பாக தெளிப்பதன் மூலம் கதிர் மணிகள் அதிகம் பிடிக்கும். மகசூல் அதிகரிக்கிறது மற்றும் வறட்சியை தாங்கும் தன்மை ஏற்படுகிறது.

## சோளம்

### விதைநேர்த்தி

- விதைகளை விதைப்பதற்கு 24 மணி நேரத்திற்கு முன் ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் கார்பண்டாசிம் (அ) கேப்டான் (அ) திரம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். நாற்றாங்காலில் விதைப்பதற்கு முன் 3 பொட்டலம் அசோஸ்பைரில்லம் (600 கிராம்/ எக்டர்) 3 பொட்டலம் பாஸ்போபேக்கிரியா (600 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா அல்லது 6 பொட்டலம் அசோபாஸ் (1200 கிராம் எக்டர்) + 3 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா

### தொழு உரம் இடுதல்

- 12.5 டன்/ எக்டர் தொழு உரம் பரப்ப வேண்டும். அதை நாட்டு கலப்பையைக் கொண்டு உழவேண்டும் மற்றும் 10 பொட்டலம் அசோஸ்பைரில்லம் (2000 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 10 பொட்டலம் (2000 கிராம்/எக்டர்) பாஸ்போபேக்கிரியா மற்றும் 10 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா அல்லது 20 பொட்டலம் அசோபாஸ் (4000 கிராம்/ எக்டர்) + 10 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா கலந்து மண்ணில் இடவேண்டும்.

### நடவு பயிர்

- எக்டருக்கு 5 பாக்கெட் (1000 கி/எக்டர்) அசோஸ்பைரில்லம் மற்றும் 5 பாக்கெட் (1000 கி/எக்டர்) பாஸ்போ பாக்கிரியா மற்றும் 5 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா அல்லது 10 பாக்கெட் (2000 கி/எக்டர்) அசோபாஸ் மற்றும் 5 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியாவை 40 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து சேறு கலவை தயாரிக்கவும். இந்தக் கரைசலில் நாற்றின் வேர்ப்பகுதியை 15-30 நிமிடம் வைத்து பின் நடவு செய்ய வேண்டும்.
- மண் பரிசோதனை பரிந்துரைப்படி தழைச்சத்து, மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல்சத்து இட வேண்டும். மண் பரிசோதனை பரிந்துரைகள் இல்லையென்றால் பொதுப்பரிந்துரையாக எக்டருக்கு 90 கிலோ தழைச்சத்து, 45 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 45 கிலோ சாம்பல் சத்து என்ற அளவில் இட வேண்டும் மற்றும் முழு அளவு மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்து நடுவதற்கு முன் அளிக்க வேண்டும்.
- விதைத்த 0, 15 மற்றும் 30-ம் நாளில் நைட்ரஜன் 50:25:25 % அளிக்கவும் மற்றும் முழு அளவு மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்து நடுவதற்கு முன் அளிக்க வேண்டும்.
- வரப்புப் பயிரில் 5 செ.மீ ஆழத்தில் வரப்பின் ஓரத்தில் பள்ளம் தோண்டி குழித்து உரக் கலவையை இட்டு 2 செ.மீ அளவுக்கு மண் கொண்டு மூட வேண்டும்.

- நடவு வயலில் 10 பாக்கெட் (2 கிலோ/ எக்டர்) அசோஸ்பைரில்லம் 10 பாக்கெட் (2000 கிராம்/எக்டர்) பாஸ்போ பாக்கிரியா மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா அல்லது 20 பாக்கெட் (4000 கிராம்/ எக்டர்) அசோபோஸ் மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா 25 கிலோ தொழுவுரம் + 25 கிலோ மணலுடன் கலந்து விதைத்தல் / நடவிற்கு முன் இட வேண்டும்.

### நேரடி விதைப்பு பயிர்

- மண் பரிசோதனை பரிந்துரைப்படி தழைச்சத்து, மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல்சத்து இட வேண்டும். மண் பரிசோதனை பரிந்துரைகள் இல்லையென்றால் பொதுப்பரிந்துரையாக எக்டருக்கு 90 கிலோ தழைச்சத்து, 45 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 45 கிலோ சாம்பல் சத்து என்ற அளவில் இட வேண்டும் மற்றும் முழு அளவு மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்து நடுவதற்கு முன் அளிக்க வேண்டும்.
- விதைத்த 0, 15 மற்றும் 30-ம் நாளில் நைட்ரஜன் 50:25:25 % அளிக்கவும் மற்றும் அடிஉரமிடல் சாத்தியமில்லை என்றால் 24 மணி நேரத்திற்குள் மணலின் மேல் அளிக்க வேண்டும்.
- படுக்கை முறை நடவில் விதைப்பதற்கு முன் வரப்பிலிருந்து 45 செ.மீ இடைவெளி விட்டு 5 செ.மீ ஆழத்திற்கு குழி எடுக்க வேண்டும். உரக் கலவையை 5 செ.மீ குழியில் வைத்து 2 செ.மீ அளவிற்கு மண் கொண்டு மூட வேண்டும்.
- சோளத்திற்கு கலப்புப் பயிராக பயறுவகை பயிர் இருந்தால் (உளுந்து, பாசிப்பயறு மற்றும் தட்டைப் பயறு) 30 செ.மீ இடைவெளி விட்டு 5 செ.மீ ஆழத்திற்கு குழி எடுக்கவும்.
- உரக் கலவையை சோளத்தின் இரண்டு வரிசைகளில் வைத்து 2 செ.மீ மணல் கொண்டு மூடவேண்டும்.
- பயறுவகை பயிர் வளர்ந்த மூன்றாவது வரிசையை தவிர்க்கவும் மற்றும் உரக் கலவையை அடுத்த இரண்டு வரிசைகளில் வைத்து 2 செ.மீ மணல் கொண்டு மூட வேண்டும்.
- உயிர் உர பயன்பாடு : இறவை சோளத்தில் அசோஸ்பைரில்லம் அளித்திருந்தால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட தழைச்சத்தில் 75% போதுமானது.

### நுண் உரக் கலவை பயன்பாடு

#### நடவு பயிர்

- எக்டருக்கு 12.5 கிலோ வேளாண்துறை, தமிழ்நாடு சிறு தானிய நுண் உரக்கலவையை போதுமான மணலுடன் கலந்து 50 கிலோ அளவு வரப்பின் ஓரத்தில் அளிக்க வேண்டும்.
- நுண் உரக்கலவை இல்லையென்றால், 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்டுடன் மணல் கலந்து மொத்த அளவு 50 கிலோ வரப்பில் அளிக்க வேண்டும்.

### நேரடி விதைப்புப் பயிர்

- வேளாண்துறை, தமிழ்நாடு நுண் உரக்கலவையை எக்டருக்கு 12.5 கிலோவுடன் போதுமான அளவு மணல் மொத்த அளவு 50 கிலோ வரும் வரை கலக்கவும்.
- பற்றாக்குறை மண்ணில் அடியுரமாக எக்டருக்கு 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட் அல்லது எக்டருக்கு 12.5 கிலோ துத்தநாக சல்பேட் + 12.5 டன்/எக்டருக்கு தொழுவுரத்தை கலந்து மண்ணில் அளிக்கவும்.
- இரும்பு பற்றாக்குறை உள்ள மண்ணில் அடியுரமாக இரும்பு சல்பேட் எக்டருக்கு 50 கிலோவை எக்டருக்கு 12.5 டன் தொழுவுரத்துடன் கலந்து அளிக்கவும்.

- 3 முதல் 5 செ.மீ ஆழத்தில் நாற்றுகளை நடவு செய்ய வேண்டும். பாரில் மேல் அரை அங்குலம் கீழே அரை அங்குலம் இடைவெளி விட்டு நாற்றுகளை நடவு செய்ய வேண்டும்.
- பயிர்களுக்கு இடையில் 15 செ.மீட்டரும், வரிசைகளுக்கிடையில் 45 செ.மீ இடைவெளியும் விட வேண்டும்.
- இலைவழி தெளிப்பாக 0.5% துத்தனாக சல்பேட் + 1% இரும்பு சல்பேட் + 0.1% சிட்ரிக் அமிலம் மூன்று முறை 30, 40 மற்றும் 50 வது நாளில் பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் காணப்பட்டவுடன் தெளிக்கலாம்.

### பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்

**துத்தநாகம் :** 20 முதல் 30 நாட்கள் வயதுள்ள புதிய இலைகளில் பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் முதலில் தென்படுகிறது. முதிர்ந்த இலைகளில் மஞ்சள் கோடுகள் அல்லது இலை நரம்புகளில் வெளிறிய கோடுகள் காணப்படும்.

**இரும்பு :** நரம்பிடை சோகை காணப்படுகிறது. பற்றாக்குறை தொடர்ந்தால் நரம்புகள் உட்பட மொத்த இலையும் வெளிறி காணப்படும். புதிதாக உருவான இலைகளும் வெளிறிய அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்தும். முழுப்பயிரும் வெளுத்து, உலர்ந்துவிடும். சில சமயம் பயிர் இறந்து விடுகிறது.

### மானாவாரி சோளம்

#### விதை நேர்த்தி

#### விதைகளைக் கடினப்படுத்துதல்

வறட்சியைத் தாங்கி வளர, விதைகளைக் கடினப்படுத்தி பின்பு விதைக்க வேண்டும். பொட்டாசியம் டை-ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் 20 கிராமுடன் ஒரு லிட்டர் நீர் கலந்த கரைசலில் விதைகளை 6 மணி நேரம் ஊறவைத்து நிழலில் தன் எடைக்கு உலர்த்திய பின் விதைப்பதினால் பயிர் வறட்சி தாங்கி வளரும்.

#### நுண்ணுயிர் உரங்கள் விதைநேர்த்தி

ஒரு எக்டருக்கு தேவையான விதைகளை 3 பொட்டலம் (600 கிராம்) அசோஸ்பைரில்லம் மேலும் 3 பொட்டலம் (600 கிராம்) பாஸ்போ பாக்டீரியா மற்றும் 3 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா அல்லது 6 பொட்டலம் (1200 கிராம்) அசோபாஸ் மற்றும் 3 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் விண்ணிலுள்ள தழைச்சத்தைக் கிரகித்து பயிர்களுக்கு அளிக்கிறது. நிலத்தில் இடுவதாக இருந்தால் ஒரு எக்டருக்கு 10 பொட்டலம் (2000 கிராம்) அசோஸ்பைரில்லம் மற்றும் 10 பொட்டலம் (2000 கிராம்) பாஸ்போ பாக்டீரியா, 10 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா அல்லது 20 பொட்டலம் (4000 கிராம்/எக்டர்) அஸோபாஸ் மற்றும் 10 பொட்டலம் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா 25 கிலோ மணல் மற்றும் 25 கிலோ தொழு உரம் கலந்து தூவவேண்டும்.

#### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

#### உர நிர்வாகம்

ஒரு எக்டருக்கு 12.5 டன்கள் மக்கிய தென்னை நார்க்கழிவு இடவேண்டும். இரசாயன உரங்களை மண்பரிசோதனை சிபாரிசிபடி இடவேண்டும். அல்லது பொதுப்பரிந்துரைப்படி எக்டருக்கு 40:20:0 என்ற அளவில் தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்களை இடவேண்டும்.

## மறுதூம்பு சோளம்

மறுதூம்பு பயிர் சாகுபடியில் கவனத்தில் இருக்கவேண்டியவை.

- நடவுப் பயிரை அறுவடை செய்யும் போது நில மட்டத்தில் இருந்து 15 செ.மீ தட்டையை விட்டு அறுத்து உடனடியாக நீர் பாய்ச்சவேண்டும்.
- அறுவடை செய்தவுடன் களை எடுக்க வேண்டும். பின் 15 மற்றும் 30ம் நாள் ஒரு களை எடுக்கவேண்டும்.
- ஒரு எக்டருக்கு 100 கிலோ தழைச்சத்தை இரண்டாகப் பிரித்து 50 கிலோ மணிச்சத்துடன் மறுதூம்பு பயிராக விட்ட 15வது நாளில் இடவேண்டும். மீதம் உள்ள தழைச்சத்தை 45வது நாளில் இடவேண்டும்.
- மண் மற்றும் கால நிலையைப் பொறுத்து நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். மறுதூம்பு பயிராக விட்ட 70-80வது நாளில் நீர்ப்பாசனத்தை உடனடியாக நிறுத்திவிடவேண்டும்.
- பூச்சி நோய் அறிகுறிகள் தென்பட்டால் உடனடியாக பயிர்ப்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவேண்டும்.

குறிப்பு : மருதூம்பு பயிரின் வயது நடவு பயிரை விட 15 நாட்கள் குறைவாக இருக்கும்.

## கம்பு

தேன் ஒழுகல் முதன்மை தொற்றை தடுக்க

நோய் பாதிக்கப்பட்ட விதைகளில் பூஞ்சை இலை முடிச்சுகளை நீக்குதல்

- ஒரு கிலோ உப்பை 10 லிட்டர் தண்ணீரில் கரைக்க வேண்டும்.
- உப்பு தண்ணீரில் விதைகளை போட வேண்டும்.
- தேன் ஒழுகல் நோய் மற்றும் பூஞ்சை இழை முடிச்சுகளால் பாதிக்கப்பட்ட விதைகளை நீக்கவும்.
- விதைகளில் உப்பை நீக்க 2 அல்லது 3 முறை தண்ணீரில் விதைகளை நன்றாக கழுவ வேண்டும்.
- நிழலில் விதைகளை உலர்த்த வேண்டும் .
- அசோஸ்பைரில்லம் 3 பாக்கெட்டுகள் (600கிராம்), பாஸ்போபாக்டீரியா 3 பாக்கெட்டுகள் (600கிராம்) மற்றும் 3 பாக்கெட்டுகள் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா அல்லது அசோபாஸ் 6 பாக்கெட்டுகள் (1200கிராம்) மற்றும் 3 பாக்கெட்டுகள் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா கொண்டு விதைகளை விதைநேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

உரங்கள் பயன்பாடு

- மண் பரிசோதனையின் பரிந்துரைப்படி NPK உரங்களை அளிக்கலாம். மண் பரிசோதனை செய்யவில்லையென்றால் அனைத்து வகையான தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து/ஹெக்டர் 70:35:35 என்ற அளவில் இட வேண்டும். கலப்பினம் என்றால் தழைச்சத்து 80 கிலோ, மணிச்சத்து 40 கிலோ மற்றும் சாம்பல் சத்து 40 கிலோ ஒரு ஹெக்டருக்கு கொடுக்க வேண்டும். பரிந்துரைக்கப்பட்ட தழைச்சத்தினை மூன்றாக பிரித்து ஒரு எக்டருக்கு 25:50:25 என்ற அளவில் விதைக்கும் முன், விதைத்த 15 நாள் மற்றும் விதைத்த 30 நாளில் இட வேண்டும். பரிந்துரைக்கப்பட்ட மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல்சத்தினை அடியுரமாக அளிக்க வேண்டும். மானாவாரி பயிர்களுக்கு அசோஸ்பைரில்லம் மற்றும் பாஸ்போபாக்டீரியம் அல்லது அசோபாஸை பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவில் 75 சதவீத தழைச்சத்து மற்றும் மணிச்சத்தினை சேர்த்து இட வேண்டும்.

## பயன்படுத்தும் முறை :

- நாற்று நடுவதற்கு பாரின் அடியிலிருந்து 5 செ.மீ ஆழத்தில் (அடியிலிருந்து 1/3 இடைவெளியில்) உரத்தை இட்டு மூட வேண்டும். நேரடி விதைப்பு பயிரில், படுக்கையிலிருந்து 45 செ.மீ இடைவெளி விட்டு 5 செ.மீ ஆழத்தில் குழி அமைக்க வேண்டும். 5 செ.மீ ஆழத்தில் உரம் வைத்து பின் விதைப்பதற்கு முன் 2 செ.மீ வரை மேல் மண் அணைக்க வேண்டும். தானியங்களை ஊடுபயிர் செய்ய படுக்கையிலிருந்து 30 செ.மீ இடைவெளிவிட்டு 5 செ.மீ ஆழத்தில் குழி அமைக்க வேண்டும். கம்பு விதைத்த பிறகு உரம் வைத்து 2 செ.மீ வரை மண் அணைக்கவேண்டும். அசோஸ்பையில்லம் இட்டால் தழைச்சத்து 25% மண் பரிசோதனையின் பரிந்துரைப்படி தழைச்சத்தை 25 சதவீதம் குறைவாக அளிக்கலாம்.

## நுண்ணூட்டச்சத்து கலவையின் பயன்பாடு

- வேளாண்மைதுறை வழிகாட்டுதல்படி 12.5 கிலோ/ ஹெக்டர் நுண்ணூட்டக் கலவையை அளிக்கலாம். நுண்ணூட்டக் கலவையை போதுமான மண் கொண்டு 50 கிலோவாக செய்து கொள்ள வேண்டும். பிறகு விதைப்பதற்கு முன் பின்பு விதைகளை மூடும்விதமாக நுண்ணூட்டக்கலவை அளிக்க வேண்டும். நுண்ணூட்டக் கலவை கிடைக்கவில்லை யென்றால் 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்டு ஒரு ஹெக்டேருக்கு அளிக்க வேண்டும். மேலே கூறியவற்றை போதுமான மண் கொண்டு 50 கிலோவாக கலந்து அளிக்க வேண்டும்.

## இறவை கேழ்வரகு

### நாற்று நடுதல் அல்லது விதை விதைத்து நாற்று நடுதல்

- வேரை உயிர் உரங்களில் நனைத்தல் : அசோஸ்பையில்லம் 5 பாக்கெட்டுகள் (1000 கிராம்/ஹெக்டர்), பாஸ்போபாக்ளீரியா 5 பாக்கெட்டுகள் (1000 கிராம்/ஹெக்டர்) மற்றும் 5 பாக்கெட்டுகள் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியா (அல்லது) அசோபாஸ் 10 பாக்கெட்டுகள் மற்றும் 5 பாக்கெட்டுகள் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியா (2 கிலோ/ஹெக்டர்) இவற்றை 40 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து சேற்று நீர் தயார் செய்தல் வேண்டும். இச்சேற்று நீரில் நாற்றுகளை நடுவதற்கு முன் 15-30 நிமிடம் நனைக்க வேண்டும்.

### நேரடி விதை விதைத்தல்

கம்பு விதைகளை 2% பொட்டாசியம் குளோரைடு அல்லது 3% சோடியம் குளோரைடு கரைசலில் 16 மணிநேரம் ஊறவைத்து பின் 5 மணி நேரம் நிழலில் உலர்த்துவதால் விதையின் முளைப்புத்திறன் அதிகரிக்கும்.

### கேழ்வரகு முன் விதை நேர்த்தி

- அசோஸ்பையில்லம் 3 பாக்கெட்/எக்டர் (600 கிராம்/எக்டர்), 3 பாக்கெட்/எக்டர் (600 கிராம்/எக்டர்) பாஸ்போபாக்ளீரியா மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியா கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும் அல்லது அசோபாஸ் (1200 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியா பயன்படுத்தவும்.

- ஒரு பாலித்தீன் பையில் திரம் 4 கிராம்/கிலோ அல்லது கேப்டான் 4 கிராம்/கிலோ அல்லது கார்பன்டாசிம் 2 கிராம்/கிலோ மருந்துகளுடன் விதைகளை கலந்து ஒரு சீரான பூச்சு விதைகளில் ஏற்படுத்தவும்.

#### உர பயன்பாடு

- உயர் தீவிர சாகுபடி அமைப்பை கொண்ட (அதாவது கேழ்வரகு - மக்காச் சோளம் - தட்டையறு) மண்ணிற்கு பொட்டாசியம் 310 கி/ஹெக்டருக்கு தேவைப்படும். முடிந்தவரை மண் பரிசோதனையின் படி தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்தை மண்ணிற்கு அளிக்க வேண்டும். மண்பரிசோதனை செய்யவில்லையென்றால் தழைச்சத்து 60கி, மணிச்சத்து 30 கிலோ, மற்றும் சாம்பல் சத்து 30 கிலோ ஒரு ஹெக்டருக்கு இட வேண்டும்.
- நடவிற்கு முன் தழைச்சத்தில் பாதியளவும், சாம்பல் சத்தில் பாதியளவும், மணிச்சத்து முழுவதையும் சேர்த்து அடியுமாக இட வேண்டும்.
- உரக்கலவையை கடைசி உழவிற்கு முன் மண்ணில் இட்டு நாட்டுக் கலப்பை கொண்டு உழுது மண்ணுடன் உரக்கலவையை ஒன்றிணைக்க வேண்டும்.
- அஸோஸ்பைரில்லம் 10 பாக்கெட்டுகள்/ஹெக்டர் (2000 கிராம்), 10 பாக்கெட்டுகள் (2000 கிராம்/ஹெக்டர்) பாஸ்போ பாக்கிரியா மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா அல்லது 20 பாக்கெட்டுகள் அசோபாஸ் (4000 கிராம்/ஹெக்டர்) மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா இவற்றுடன் 25 கிலோ மண் மற்றும் 25 கிலோ தொழுவரம் கலந்து நடவிற்கு முன் இட வேண்டும்.

#### நுண்ணூட்டக் கலவை அளித்தல்

- தமிழ்நாடு வேளாண்மைத்துறை அறிவுறுத்தலின் படி 12.5 கிலோ சிறுதானிய நுண்ணூட்டக் கலவையுடன் போதுமான மண் கலந்து அதை 50 கிலோ/ஹெக்டர் என்ற அளவில் அளிக்க வேண்டும்.
- நுண்ணூட்டக்கலவையை பாத்திகளின் மீது சமமாக இட வேண்டும்.
- கலவையை மண்ணில் இட்டு கலக்க கூடாது.

#### குறிப்பிட்ட சிக்கல்கள்

##### மானாவாரி கேழ்வரகு :

- அசோஸ்பைரில்லத்துடன் தொழுவரம் கலந்து வயலுக்கு அளிப்பதால் 40 கிலோ / ஹெக்டருக்கு நைட்ரஜனுக்காக செலவு செய்ய வேண்டியதில் 50% செலவு சேமிக்கப்படுகிறது.
- மானாவாரியில் கேழ்வரகில் வயதான நாற்றுகளின் கட்டுப்பாடு : 21 நாட்கள் தாண்டிய கேழ்வரகு நாற்றுகள் நடவு செய்யும் போது, மகசூல் இழப்பை குறைக்க (ஒரு குத்திற்கு 3 நாற்றுகள்) மற்றும் தழைச்சத்து பயன்பாட்டை அதிகரிப்பதன் மூலம் 25% மகசூல் இழப்பை குறைக்கலாம்.
- ரெனிஃபார்ம் நூற்புழுவின் தாக்குதலை கட்டுப்படுத்த நாற்றங்காலில் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 100 கிராம் வேம் இட வேண்டும் மேலும் அசோஸ்பைரில்லம் மற்றும் பாஸ்போபேக்ரீயம் கொண்டு விதை நேர்த்தி, நாற்று நனைத்தல் மற்றும் மண்ணில் இட வேண்டும்.



## மானாவாரி கேழ்வரகு

### விதைகளை கடினமாக்குதலின் செயல்முறை:

- விதைகளை 6 மணி நேரம் தண்ணீரில் ஊற வைக்க வேண்டும். 1 கிலோ விதைக்கு 1 லிட்டர் தண்ணீரில் ஊற வைக்க வேண்டும்.
- தண்ணீரை வடித்துவிட்டு விதைகளை ஈரத்துணியில் 2 நாட்கள் கட்டி வைக்க வேண்டும்.
- இந்த நிலையில் விதைகள் முளைக்க துவங்கிவிடும்.
- ஈரத் துணியிலிருந்து விதைகளை அகற்றி பின்னர் வறண்ட துணியில் 2 நாட்கள் நிழலில் உலர வைக்க வேண்டும்.
- இவ்வாறு கடினமாக்கப்பட்ட விதைகளை விதைப்பிற்கு பயன்படுத்த வேண்டும்.

### உரமிடுதல்

மானாவாரி கேழ்வரகு பயிரில் உரமிடுதல் குறிப்பாக தழைச்சத்து மற்றும் மணிச்சத்து சரியான முறையில் அளிக்க வேண்டும். பரிந்துரைக்கப்படும் உரபயன்பாடு மாநிலத்திற்கு மாநிலம் வேறுபடுகின்றது. பொதுவாக பரிந்துரைக்கப்படும் அளவு தழைச்சத்து/மணிச்சத்து/சாம்பல்சத்து முறையே 40:20:20 கிலோ/ஹெக்டார். பரிந்துரைக்கப்பட்ட மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல்சத்து முழுவதும் விதைத்தவுடனும், தழைச்சத்து அளவை 2 அல்லது 3 ஆக பிரித்து ஈரப்பதத்தை பொறுத்து அளிக்க வேண்டும். நல்ல மழையளவும் ஈரப்பதமும் உள்ள பகுதிகளில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட தழைச்சத்தில் 50% விதை விதைக்கும் போதும், மீதி உள்ள 50% இரண்டு சம பகுதியாக பிரித்து விதைத்த பிறகு 25-30 மற்றும் 40-45 நாட்களில் அளிக்க வேண்டும். குறைந்த மழையளவு உள்ள பகுதியில், 50% விதை விதைக்கும் போதும் மீதி உள்ள 50% விதைத்த பிறகு 35 நாட்களில் அளிக்க வேண்டும்.

### உயிர் உரங்கள்

ஒரு கிலோ விதைக்கு 25 கிராம் அசோஸ்பைரில்லம் ப்ரேசில்லன்ஸ் மற்றும் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் அவமோரியை கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை நேர்த்தி ரசாயனத்தில் விதைகளை முதலில் விதைநேர்த்தி செய்து பிறகு உயிர் உரக்கலவையில் விதைநேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

### உயிர் உரங்களைக் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்தல்

- பயிருக்கு தேவையான உயிர் உரத்தை ஒரு கிலோவுக்கு 25 கிராம் என்ற அளவில் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- விதைகளில் நன்றாக ஒட்டுவதற்கு ஒட்டும் கரைசல் அவசியம். இதற்கு 250 மில்லி தண்ணீரில், 25 கிராம் வெல்லம் (அ) சர்க்கரையை கரைத்து, 5 நிமிடம் கொதிக்க விட வேண்டும். இவ்வாறு தயாரித்த பின் ஆறவைக்க வேண்டும்.
- விதைகளின் மேல் நன்றாக கரைசல் ஒட்டும் அளவிற்கு கலந்து, பிறகு உயிர் உரத்தை விதைகளுடன் கலந்து விதைகளின் மேல் படுமாறு நன்றாகக் கலக்கி விட வேண்டும்.
- விதைகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக் கொள்ளாதவாறு தனியாக நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.
- இவ்வாறு விதை நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகளை விதைக்கப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## பனிவரகு

### விதையளவு மற்றும் விதைப்பு முறை

பனிவரகு விதை தெளிப்பு அல்லது சாலில் 3-4 செ.மீ. ஆழத்திற்குத் துளையிடுதல் முறையில் விதைக்கலாம். பயிர் நடவு இடைவெளி 25x10 செ.மீ. அளவாகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளது. வரிசை விதைப்பு முறையானது முளைப்புத் திறனை அதிகரிக்கும், விதையளவைக் குறைப்பதுடன் இடையழுவிற்கு ஏற்றது. ஒரு எக்டேருக்கு 8-12 கிலோ விதைகள் தேவைப்படும்.

### இயற்கை எரு மற்றும் உர நிர்வாகம்

பனிவரகு குறைந்த வயதுடைய பயிர் என்பதால் மற்ற தானியப் பயிர்களை விட குறைந்த அளவே உரம் தேவைப்படும். நீர்ப்பாசனப் பகுதிகளில் 40-60 கிலோ தழைச்சத்து, 30 கிலோ மணிச்சத்து, 20 கிலோ சாம்பல் சத்து இட வேண்டும். 1/2 மடங்கு தழைச்சத்து, முழு அளவான மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்தினை அடியுரமாக இட வேண்டும். மீதமுள்ள 1/2 மடங்கு தழைச்சத்தினை முதல் முறை நீர் பாய்ச்சும் போது இட வேண்டும்.

### சாமை

விதை மற்றும் விதைப்பு	:	வரிசை நடவுக்கு 10 கிலோ/எக்டர் கொள்ளு அல்லது விதைப்பி மூலம் விதைப்பதற்கு 12.5 கிலோ/எக்டர்
விதை நேர்த்தி	:	ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திரம் அல்லது கார்பெண்டசீம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும்.
நிலம் தயாரித்தல்	:	நிலத்தினை 2-3 முறை சிறிய இரும்பு கலப்பை அல்லது நாட்டுக் கலப்பை கொண்டு நன்றாக உழ வேண்டும்.
உரமிடுதல்	:	அடியுரம் தொழு உரம்: 12.5 டன்/எக்டர் தழைச்சத்து : 44 கிலோ/எக்டர் மணிச்சத்து : 22 கிலோ/எக்டர்
இடைவெளி	:	வரிசை நடவு - 25 x 10 செ.மீ, நேரடி விதைப்பு - செடிகளுக்கு இடையே 10 செ.மீ இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

### தினை

### விதை மற்றும் விதைப்பு:

வரிசை நடவு	:	10 கிலோ /எக்டர்
நேரடி விதைப்பு	:	கொள்ளு அல்லது விதைப்பி மூலம் விதைப்பதற்கு 12.5 கிலோ/எக்டர் தேவைப்படும்.
விதை நேர்த்தி	:	ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திரம் அல்லது கார்பெண்டசீம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும்.
நிலம் தயாரித்தல்	:	நிலத்தினை சிறிய இரும்பு கலப்பை அல்லது நாட்டுக் கலப்பை கொண்டு நன்றாக உழ வேண்டும்.

உரமிடுதல்	:	அடியுரம் தொழு உரம் 12.5 டன்/எக்டர் தழைச்சத்து 44 கிலோ/எக்டர் மணிச்சத்து 22 கிலோ/எக்டர்
இடைவெளி	:	வரிசை நடவு - 22.5 x 10 செ.மீ, நேரடி விதைப்பு-செடிகளுக்கு இடையே 10 செ.மீ இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.
களையெடுத்தல்	:	விதைத்த 15 வது நாளிலும் 40 வது நாளிலும் இரண்டு முறை களையெடுக்க வேண்டும்.
பயிர்க்கலைத்தல்	:	விதைத்த 20 வது நாளில் பயிர்க் கலைத்தல் வேண்டும்.

### வரகு

விதை மற்றும் விதைப்பு	:	வரிசை நடவுக்கு 10 கிலோ/எக்டர்; கொள்ளு அல்லது விதைப்பி மூலம் விதைப்பதற்கு 12.5 கிலோ/எக்டர்
விதை நேர்த்தி	:	ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திரம் அல்லது கார்பெண்ட்சிம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும்.
நிலம் தயாரித்தல்	:	நிலத்தினை சிறிய இரும்பு கலப்பை அல்லது நாட்டுக் கலப்பை கொண்டு நன்றாக உழ வேண்டும்.
உரமிடுதல்	:	அடியுரம் : தொழு உரம் 12.5 டன்/எக்டர் ; தழைச்சத்து : 44 கிலோ/எக்டர் ; மணிச்சத்து : 22 கிலோ/எக்டர்
இடைவெளி	:	வரிசை நடவு - 45 x 10 செ.மீ, நேரடி விதைப்பு- செடிகளுக்கு இடையே 10 செ.மீ இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.
களையெடுத்தல்	:	விதைத்த 15 வது நாளிலும் 40 வது நாளிலும் இரண்டு முறை களையெடுக்க வேண்டும்.
பயிர்க்கலைத்தல்	:	களையெடுத்த பிறகு (அல்லது) விதைத்த 20 வது நாளில் பயிர்க் கலைத்தல் வேண்டும்.

### குதிரைவாலி

இது வறட்சியை தாங்கி வளரும் தன்மையுடையது. மேலும் தண்ணீர் தேங்கினாலும் தாக்குப்பிடிக்க கூடியது. குதிரைவாலி அதிகம் மானாவாரியில் பயிரிடப்படுகிறது. இது 40 சதவீத புரதசத்து கொண்டது. குதிரைவாலி தானியம் உண்ணுவதற்கும் மற்றும் ஆல்கஹால் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

#### விதை மற்றும் விதைப்பு செய்தல்:

ஹெக்டேருக்கு 8-10 கிலோ விதை தேவைப்படும். வரிசைக்கு வரிசை இடைவெளியாக 25 செ.மீ விடலாம்.

#### எரு மற்றும் உர மேலாண்மை :

ஒரு ஹெக்டேருக்கு 5-10 டன்கள் தொழு உரம் இடலாம். தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்தினை 40:30:50 கிலோ ஒரு ஹெக்டேருக்கு என்ற விகிதத்தில் இடவேண்டும். உரம் முழுவதையும் விதை விதைப்பின்போது அளிக்க வேண்டும். நீர்பாசனப் பகுதிகளில் பாதியளவு தழைச்சத்தை விதைத்த 25-30 நாட்களுக்கு பிறகு இடலாம்.

## பயறு வகைப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்

### உளுந்து

#### விதை நேர்த்தி

ஒரு கிலோ விதைக்கு டிரைக்கோடெர்மா விரிடி 4 கிராம் அல்லது சூடோமோனஸ் 10 கிராம் கொண்டு விதைநேர்த்தி செய்யவும் அல்லது கார்பென்டாசிம் (அ) திரம் 2 கிராம் ஒரு கிலோ விதையுடன் கலந்து 24 மணிநேரம் கழித்து விதைக்கவும். பயனுள்ள ரைசோபியம் பாக்டீரியாக்களை பூசண மருந்து கலந்த விதையுடன் கலக்கக் கூடாது. ட்ரைக்கோடெர்மா அல்லது சூடோமோனாஸ் கலந்த விதையுடன் பயனுள்ள பாக்டீரியாக்களை கலந்து விதைக்கலாம்.

#### பாக்டீரியா ராசியுடன் விதைநேர்த்தி

தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகத்தால் உருவாக்கப்பட்ட ரைசோபியம் சி ஆர்.யு -7, 3 பாக்கெட் (600 கிராம் / எக்) மற்றும் தாவர வளர்ச்சி ஊக்குவிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் 3 பாக்கெட் (600 கிராம் / எக்), பாஸ்போபாக்டீரியா 3 பாக்கெட் (600 கிராம் / எக்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா உடன் கஞ்சி கலந்து விதை நேர்த்தி செய்யவேண்டும் விதைநேர்த்தி செய்யாவிட்டால், 10 பாக்கெட் ரைசோபியம் (2000 கிராம் / எக்) + 10 பாக்கெட் தாவர வளர்ச்சி ஊக்குவிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் (2000 கிராம் / எக்) மற்றும் 10 பாக்கெட் பாஸ்போபாக்டீரியா (2000 கிராம் / எக்) உடன் 25 கி.கி தொழு உரம் மற்றும் 25 கி.கி. மணலுடன் கலந்து விதைப்பதற்கு முன்னால் இடவேண்டும்.

#### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

##### உரமிடுதல்

விதைப்பதற்கு முன் அடியுரமாக மானாவாரிப் பயிராக இருந்தால் எக்டருக்கு 12.5 கிலோ தழைச்சத்து, 25 கிலோ மணிச்சத்து 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 10 கிலோ கந்தகச்சத்து இடவேண்டும். இறவைப் பயிராக இருந்தால் எக்டருக்கு 25 கிலோ தழைச்சத்து, 50 கிலோ மணிச்சத்து 50 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 20 கிலோ கந்தகச்சத்து இடவேண்டும். நெல் தரிசில் பயிரிடுவதாக இருந்தால் எக்டருக்கு 2 சதவீதம் டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட்டை பூக்கும் தருணத்தில் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்க வேண்டும். மானாவாரி மற்றும் இறவை பயிர்களுக்கு டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட் 2 சதவீதம் அல்லது யூரியா 2 சதவீதம் பூக்கும் தருணத்திலும் பின்பு 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்க வேண்டும்.

##### குறிப்பு:

- மணிச்சத்தை சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் மூலம் இடவில்லை எனில் ஜிப்சம் மூலமாக கந்தகத்தை இடவும்.
- நடவு வயலில் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழக நுண் உரக்கலவையை எக்டருக்கு 5 கிலோவை ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரமாக அளிக்கவும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண் உரக்கலவை மற்றும் தொழுவுரத்தை கலந்து ஒரு மாதம் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.

## **உளுந்தின் மகசூலை அதிகரிக்க 1% யூரியாவை இலைவழியாக தெளித்தல்**

மகசூலை அதிகரிக்க வினையியல், உயிர் இயைபு வழி பண்புகள், இலைத் தெளிப்பாக யூரியா 1% விதைத்த 30 மற்றும் 45ம் நாளில் தெளிக்க பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. டெல்டா பகுதிகளில் நெல் தரிசு பயறுகளுக்கு தற்போது பரிந்துரைக்கப்பட்ட 2% டி.ஏ.பி கரைசலை இலைவழித் தெளிப்பாக பயன்படுத்தலாம்.

## **வறட்சியைத் தாங்குவதற்கு இலைவழித் தெளித்தல்**

உளுந்தில் வறட்சி காலத்தில் இடைப்பருவ மேலாண்மை முறையாக 2% பொட்டாசியம் குளோரைடு + 100 பிபிஎம் போரான் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ராபி பருவத்தில் பொட்டாசியம் குளோரைடு தெளிப்பதன் மூலம் அதிக மகசூல் பெற முடியும்.

## **உளுந்தில் நுண்ணூட்டப் பொருள் கொண்டு சிக்கனமாக விதைநேர்த்தி செய்தல்**

துத்தநாகம், மாலிப்டினம் மற்றும் கோபால்ட் போன்ற நுண்ணூட்டச்சத்துகள் கொண்டு விதைக்கு மேல் பூச்சு செய்யலாம். ஒரு கிலோ விதைக்கு முறையே 4, 1 மற்றும் 0.5 கிராம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## **பயறு வகை பயிர்களுக்கு தழைச்சத்துக்கு மாற்றாக உயிர்ம ஆதாரங்கள்**

50 சதவிகித நைட்ரஜனுக்கு மாற்றாக உயிர்ம ஆதாரம் (எக்டருக்கு 850 கிலோ மண்புழு உரம்), பயறு வகை பயிர்களில் கார அமிலத் தன்மை 6.0க்கும் குறைவான மண்ணில் சுண்ணாம்பு அளிப்பது பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

இடைப்பருவத்தில் வறட்சி இருந்தால் 0.5 சதவீதம் பொட்டாசியம் குளோரைடு கரைசலை இலைகளில் தெளிக்க வேண்டும்.

## **இலைவழி நுண்ணூட்டம்**

### **டிஏபி அல்லது யூரியா, என்ஏஏ மற்றும் சாலிசலிக் அமிலக் கரைசல் தெளித்தல்**

இலை வழி நுண்ணூட்டமாக ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் என்ஏஏ 40 மில்லி கிராம் மற்றும் சாலிசலிக் அமிலம் 100 மில்லி கிராம் கலந்து பூக்கும் தருணத்திலும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்க வேண்டும். நெல் தரிசு பயறு வகைப்பயிர்களுக்கு ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் டிஏபி 20 கிராம் பூக்கும் தருணத்திலும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்கவேண்டும். மானாவாரி மற்றும் இறவை பயிர்களுக்கு ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் டிஏபி 20 கிராம் அல்லது யூரியா 20 கிராம் கலந்து பூக்கும் தருணத்திலும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்கவேண்டும்

### **பன்முக பூக்கும் தொழில்நுட்பம்**

பட்டுக்கோட்டை வட்டம், தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் உளுந்து மற்றும் பச்சைப் பயிரில் சிறப்பு தொழில்நுட்பம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. வண்டல் மண், கரிம பொருள் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் நிறைந்துள்ளது. முன் கோடையில் பயிரிட்டால் மற்ற பயிர்களைப் போன்று உரங்கள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. அதனுடன் கூடுதலாக நைட்ரஜன் 25 முதல் 30 கிலோ யூரியாவுடன் சேர்த்து கொடுக்கப்படுகிறது. பயறு வகை பயிர்கள் உறுதியற்ற வளர்ச்சி பண்புகளைக் கொண்டவை. விதைத்த 40-45ம் நாள் மேலுரமிடல் வேண்டும். பயிரின் 60-65ம் நாள் முதிர்ந்த காய்களுடன் காணப்படும். அடுத்த 20-25ம் நாள் இரண்டாம் முறை முதிர்ந்த காய்கள் காணப்படும். எனவே 100 நாட்களில் இரண்டு முறை அறுவடை செய்ய முடியும்.

## பாசிப்பயிறு

### விதை நேர்த்தி

ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் கார்பன்டாசிம் அல்லது திரம் அல்லது 4 கிராம் ட்ரைக்கோடெர்மா விரிடி அல்லது 10 கிராம் சூடோமோனாஸ் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவேண்டும்.

### பாக்டீரியா ராசியுடன் விதை நேர்த்தி

விதை நேர்த்தி செய்ய ஒரு பாக்கெட் (200கி/எக்டர்) ரைசேரபியல் கல்சர் சி.ஆர்.எம் 6 மற்றும் ஒரு பாக்கெட் (200கி/எக்டர்) பாஸ்போ பாக்டீரியா, ஒரு பாக்கெட் (200கி/எக்டர்) மற்றும் ஒரு பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா (200கி/எக்டர்) தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் தயாரித்த பி.ஜி.பி.ஆர்-ஐ அரிசிக் கஞ்சியுடன் கலந்து உபயோகிக்கவும். விதை நேர்த்தி செய்யவில்லையென்றால் ரைசோபியம் 10 பாக்கெட், பாஸ்போ பாக்டீரியா 10 பாக்கெட் (2 கிலோ), 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா மற்றும் 10 பாக்கெட் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் தயாரித்த பி.ஜி.பி.ஆர்-ஐ 25 கிலோ தொழுவரம் மற்றும் 25 கிலோ மண் கலந்து விதைக்கவும்.

### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

மானாவாரிப்பயிர் 12.5 கிலோ தழைச்சத்து 25 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 10 கிலோ கந்தகச் சத்து இடவேண்டும். இறவைப்பயிர் 25 கிலோ தழைச்சத்து, 50 கிலோ மணிச்சத்து 25 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 20 கிலோ கந்தகச்சத்து தரக்கூடிய உரங்களை இட வேண்டும். அடியுரமாக 25 கிலோ ஜிங்க் சல்பேட் இட வேண்டும்.

### குறிப்பு:

- மணிச்சத்தை சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் மூலம் இடவில்லை எனில் ஜிப்சம் மூலமாக கந்தகத்தை இடவும்.
- பாசன நிலையில் மண்ணில் 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்/எக்டர் அளிக்கவும்.
- தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தின் நுண் உரக்கலவை (அ) வேளாண்மைத்துறையின் பயறு நுண்ணூட்டக்கலவையை எக்டருக்கு 5 கிலோ ஊட்டமேற்றிய தொழுவரமாக அளிக்கவும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண்உரக் கலவை மற்றும் தொழுவரத்தை சேர்த்து தகுந்த ஈரப்பதத்தில் ஒரு மாதம் நிழலில் உலர்த்தவும்)

### பச்சைப்பயிரில் மகசூலை அதிகரிக்க 1% யூரியாவை இலைவழியாக தெளித்தல்

மகசூலை அதிகரிக்க வினையியல், உயிர் இயைபு வழி பண்புகள், இலைத் தெளிப்பாக யூரியா 1% விதைத்த 30 மற்றும் 45ம் நாளில் தெளிக்க பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. டெல்டா பகுதிகளில் நெல் தரிசு பயறுகளுக்கு தற்போது பரிந்துரைக்கப்பட்ட 2% டி.ஏ.பி கரைசலை இலைவழித் தெளிப்பாக பயன்படுத்தலாம்.

### பச்சைப் பயறு நுண்ணூட்டப் பொருள் கொண்டு சிக்கனமாக விதைநேர்த்தி செய்தல்

துத்தநாகம், மாலிப்டினம் மற்றும் கோபால்ட் போன்ற நுண்ணூட்டச்சத்துகள் முறையே ஒரு கிலோ விதைக்கு 4, 1, 0.5 கிராம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யலாம்.

## இலைவழி நுண்ணூட்டம்

டிஏபி அல்லது யூரியா, என்ஏஏ மற்றும் சாலிசிலிக் அமிலக் கரைசல் தெளித்தல்

இலை வழி நுண்ணூட்டமாக ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் என்ஏஏ 40 மில்லி கிராம் மற்றும் சாலிசிலிக் அமிலம் 100 மில்லி கிராம் கலந்து பூக்கும் தருணத்திலும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்கவேண்டும். நெல் தரிசு பயறு வகைப்பயிர்களுக்கு ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் டிஏபி 20 கிராம் அல்லது யூரியா 20 கிராம் கலந்து பூக்கும் தருணத்திலும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்தும் தெளிக்கவேண்டும்.

## பன்முக பூக்கும் தொழில்நுட்பம்

பட்டுக்கோட்டை வட்டம், தஞ்சாவூர் மாவட்டத்தில் உள்ளது மற்றும் பச்சைப் பயிரில் சிறப்பு தொழில்நுட்பம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. வண்டல் மண், கரிம பொருள் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் நிறைந்துள்ளது. முன் கோடையில் பயிரிட்டால் மற்ற பயிர்களைப் போன்று உரங்கள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. அதனுடன் கூடுதலாக நைட்ரஜன் 25 முதல் 30 கிலோ யூரியாவடன் சேர்த்து கொடுக்கப்படுகிறது. பயறு வகை பயிர்கள் உறுதியற்ற வளர்ச்சி பண்புகளைக் கொண்டவை. விதைத்த 40-45ம் நாள் மேலுரமிடல் வேண்டும். பயிரின் 60-65ம் நாள் முதிர்ந்த காய்களுடன் காணப்படும். அடுத்த 20-25ம் நாள் இரண்டாம் முறை முதிர்ந்த காய்கள் காணப்படும். எனவே 100 நாட்களில் இரண்டு முறை அறுவடை செய்ய முடியும்.

## துவரை

### விதை நேர்த்தி:

விதைப்பதற்கு 24 மணி நேரத்திற்கு முன் ஒரு கிலோ விதைக்கு கார்பென்டாசிம் (அ) திரம் 2 கிராம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். அல்லது ஒரு கிலோ விதைக்கு ட்ரைக்கோ டெர்மா விரிடி 4 கிராம் அல்லது சூடோமோனஸ் புளுரசன்ஸ் 10 கிராம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும்.

### உயிர் உரங்களைக் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்தல்

- பூஞ்சைக் கொல்லி (அல்லது) உயிர்க் கட்டுப்பாட்டுக்காரணி கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்தபின் 24 மணிநேரம் கழித்து மீண்டும் உயிர் உரங்களைக் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். ஒரு எக்டருக்கு தேவையான விதையை விதை நேர்த்தி செய்ய ரைசோபியல் கல்சர் சி.ஆர்.ஆர் / சி.பி.ஆர், பாஸ்போ பாக்டீரியா (பேசில்லஸ் மெகாலீரியம்) பொட்டாஷ் பாக்டீரியா மற்றும் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் தயாரித்த பி.ஜி.பி.ஆர் (சூடோமோனஸ் எஸ்.பி) ஒரு பாக்கெட் (200கி) அளிக்கவும். செம்மண்ணாக இருந்தால் வி.பி.ஆர் 1 ஆற்றல் வாய்ந்ததாக இருக்கும்.
- விதை நேர்த்தி செய்வதற்கு மட்டும் ரைசோபியம் உடன் சேர்ப்பானாக அரிசி கஞ்சி சேர்க்க வேண்டும். பி.எஸ்.பி மற்றும் பி.ஜி.பி.ஆர். கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யாவிட்டால் பாஸ்போ பாக்டீரியா 10 பாக்கெட் (2 கி.கி) பேசில்லஸ் மெகாலீரியம் மற்றும் (2 கிலோ கிராம்) பி.ஜி.பி.ஆர் (சூடோமோனஸ் எஸ்.பி) உடன் 25 கி.கி தொழுவரம் மற்றும் 25 கி.கி மண் கலந்து விதைப்பதற்கு முன் அளிக்கவும்.

### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

மானாவாரிப் பயிராக இருந்தால் 12.5 கிலோ தழைச்சத்து, 25 கிலோ மணிச்சத்து, 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 10 கிலோ கந்தகச் சத்து கொடுக்கக்கூடிய உரங்களை ஒரு எக்டருக்கு அடி உரமாக இடவேண்டும். இறவைப் பயிராக இருந்தால் 25 தழைச்சத்து, 50 கிலோ மணிச்சத்து, 25 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 20 கிலோ கந்தகச் சத்து கொடுக்கக்கூடிய உரங்களை இடவேண்டும். அடியுரமாக 25 கிலோ ஜிங் சல்பேட் இடவேண்டும்.

**குறிப்பு:** மணிச்சத்தை சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் மூலம் இடவில்லை எனில் ஜிப்சம் மூலமாக கந்தகச் சத்தை இடவும் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் நுண்உரக்கலவை எக்டருக்கு 5 கிலோ ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரமாக நடவு வயலில் இட வேண்டும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவுரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற அளவில் நுண்உரக்கலவை மற்றும் தொழுவுரம் சேர்த்து தகுந்த ஈரப்பதத்தில் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.

**பயறு வகை பயிர்களின் உயிர்ம ஆதாரங்கள் கொண்டு நைட்ரஜன் சமன் செய்தல்**

50 சதவிகித நைட்ரஜனை உயிர்ம ஆதாரங்கள் கொண்டு சமன் செய்யலாம். (எக்டருக்கு 850 கிகி மண்புழு உரம்) மண்ணில் கார அமில தன்மை 6 க்கும் குறைவாக இருக்கும் போது, பயறுவகை பயிர்களுக்கு சுண்ணாம்பு அளிக்க வேண்டும்.

**டைஅமோனியம் பாஸ்பேட் அல்லது யூரியா, என்.ஏ.ஏ மற்றும் சாலிசிலிக் அமிலம் தெளித்தல்**

- பூக்கும் முன் இலைத் தெளிப்பாக என்.ஏ.ஏ 40 மி.கி/லி ஒரு முறை மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்து மீண்டும் ஒரு முறை தெளிக்க வேண்டும்.
- டி.ஏ.பி 20 கி/லி அல்லது யூரியா 20 கி/லி பூக்கும் தருணத்தில் இலைத் தெளிப்பாக அளிக்கவேண்டும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்து மீண்டும் ஒரு முறை அளிக்க வேண்டும்.
- சாலிசிலிக் அமிலம் 100 மி.கி/லி பூக்கும் முன் இலைத் தெளிப்பாக அளிக்க வேண்டும் மற்றும் 15 நாட்கள் கழித்து மீண்டும் ஒரு முறை அளிக்க வேண்டும்.

**துவரையை நடவு செய்தல்**

- நீண்டகால துவரை வகைகளை மட்டும் தேர்வு செய்யவும்.
- மானாவாரியாக அல்லது பாசன நிலையில் ஆகஸ்ட் மாதத்திற்குள் நடவு செய்யவும்.
- 6x4 அங்குல அளவு மற்றும் 200 மைக்ரான் தடிமன் கொண்ட பாலித்தீன் பையை தேர்வு செய்யவும்.
- பாலித்தீன் பையில் நிலத்தின் மண் : மணல் : தொழுவுரம் அகியவற்றை 1:1:1 என்ற அளவில் நிரப்பி நீர் தேங்குவதை தடுக்க 3-4 துளைகள் இட வேண்டும்.
- விதையை 0.2 % கால்சியம் குளோரைடில் ஒரு மணி நேரம் ஊற வைத்து பின்னர் விதையை கடினமாக்க 7 மணி நேரம் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.
- கடினமான விதைகளை 4 கி/கிலோ மற்றும் 100 கிராம் ரைசோபியம் மற்றும் 100 கிராம் பாஸ்போ பாக்ளரியம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். இரண்டு விதைகளை ஒரு பாலித்தீன் பையில் 1 செ.மீ ஆழத்தில் விதைக்க வேண்டும்.
- விதைகளை பாலித்தீன் பைகளில் நடவிற்கு 30-45 நாட்கள் முன்பாகவே விதைக்க வேண்டும்.
- நடவிற்கு முன் நன்கு ஆழமாக உழ வேண்டும். தொடர்ந்து 2-3 முட்கலப்பை கொண்டு உழ வேண்டும்.
- இறவை பயிரில் நீண்ட கால இரகங்களுக்கு தனிப்பயிராக இருந்தால் 15 சதுர செ.மீட்டரில் 5' x 3' அளவில் குழி தோண்ட வேண்டும் மற்றும் ஊடுபயிராக இருந்தால் 6' x 3' அளவில் தோண்ட வேண்டும். மானாவாரியாக இருந்தால் 5'x3' அளவிற்கு தோண்ட வேண்டும். குறுகிய கால இரகங்களுக்கு 15 சதுர செ.மீட்டரில் 3' x 2' அளவில் குழி தோண்ட வேண்டும்.



- நீர் தேங்கிய பகுதிகளில், குழி தோண்டுவதற்கு முன்னர் வாய்க்கால் அமைக்க வேண்டும்.
- நடவு செய்த 20-30ம் நாளில் கனிம உரங்கள் @ 25:50:25கி தழைச் சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல் சத்து யூரியா, டி.ஏ.பி மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகியவற்றை நாற்றுகளை சுற்றி இட வேண்டும்.
- அடியுமாக துத்தநாக சல்பேட் எக்டருக்கு 25 கிகி என்ற அளவில் தொழுவும் அல்லது மணலுடன் கலந்து அளிக்கவும்.
- நடவு செய்த 20 - 30 நாள் நுனி வளர்ச்சியை தடுக்க தாவரங்களை நுனியில் கிள்ளி விடவேண்டும். (மேல் 5 செ.மீ அகற்றுதல்)
- பூ உதிர்வதைத் தடுக்க 0.5 மி.லி/லி ப்ளேனோபிக்ஸ் தெளிக்கவும்.

### **ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகள்**

**இரும்பு :** இலைகளில் பச்சையத்தின் அளவு குறைகிறது - நைட்ரஜன் அல்லது மற்ற கூறுகள் பற்றாக்குறையால் இலை வெளிறி காணப்படும்.

### **பயிர் வினையியல்**

பூ பூக்கத் தொடங்கும் பருவத்தில் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழக பயறு வகை வொண்டரை ஏக்கருக்கு 2 கி.கி இலைத் தெளிப்பாக அளிப்பதன் மூலம் பூ உதிர்்தல் குறைகிறது. அதிக மகசூல் கிடைக்கிறது மற்றும் வறட்சியை தாங்கி வளருகிறது.

### **தட்டைப்பயிறு**

#### **பயிர் மேலாண்மை**

#### **விதைநேர்த்தி**

ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திரம் அல்லது கார்பென்டாசிம் அல்லது திரம் 4 கிராம் அல்லது டிரைகோடர்மா விரிடி 4 கிராம் அல்லது 10 கிராம் சூடோமோனஸ் உடன் விதைப்பதற்கு 24 மணி நேரத்திற்கு முன்பு விதைநேர்த்தி செய்ய வேண்டும். பூச்சிக்கொல்லியுடன் நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகள் மீண்டும் பாக்டீரியாவுடன் நேர்த்தி செய்யப்படுவதற்கு 24 மணி நேர இடைவெளி வேண்டும்.

COC 10 எனும் மேம்படுத்தப்பட்ட ரைசோபிய ராசி விளைச்சலை அதிகரிக்க உகந்ததாகும். தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகத்தால் உருவாக்கப்பட்ட, 3 பாக்கெட் (600 கிராம்/எக்) ரைசோபியம் COC 10 மற்றும் 3 பாக்கெட் (600 கிராம்/எக்) பாஸ்போபாக்டீரியா மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியாவை அரிசிக் கஞ்சியுடன் கலந்து விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை நேர்த்தி செய்யவில்லையென்றால், 10 பாக்கெட் ரைசோபியம் + 10 பாக்கெட் பாஸ்போ + 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா 25 கி.கி. தொழுவும் மற்றும் 25 கி.கி. மணலுடன் கலந்து விதைப்பதற்கு முன் விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். அரிசிக் கஞ்சியானது ஓட்டும் திரவமாகப் பயன்படுகிறது. நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகளை 15 நிமிடங்கள் உலர்த்தி பிறகு விதைக்க வேண்டும்.

**கடின விதை நேர்த்தி :** தட்டைப்பயிர் விதைகளை மூன்றுக்கு ஒன்று என்ற அளவில் 100 பிபிஎம் (10 கிராம் / 100 லிட்டர் தண்ணீர்) நீர்த்த துத்தநாக சல்பேட் கரைசலில் நான்கு மணி நேரம் ஊறவைத்து பின் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.

## ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

### உரமிடுதல்

அடியுரமாக மானாவாரிப் பயிருக்கு எக்டருக்கு 12.5 கிலோ தழைச்சத்து, 25 கிலோ மணிச்சத்து 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 10 கிலோ கந்தகச்சத்து கொடுக்கக்கூடிய உரங்களை அளிக்க வேண்டும். இறவைப் பயிராக இருந்தால் 25 கிலோ தழைச்சத்து 50 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 25 கிலோ சாம்பல் சத்து அளிக்க வேண்டும். அடியுரமாக 25 கிலோ ஜிங்க் சல்பேட் இட வேண்டும்.

**குறிப்பு:** மணிச்சத்தை சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் மூலம் இடவில்லை எனில் ஜிப்சம் மூலமாக கந்தகத்தை இடவும்.

**டை அமோனியம் பாஸ்பேட் (அ) யூரியா என்.ஏ.ஏ மற்றும் சாலிசிலிக் அமிலம் தெளித்தல்:**

- டி.ஏ.பி. 20 கிராம்/லிட்டர் (அ) யூரியா 20 கிராம்/லிட்டரை பூக்கும் பருவத்திலும் அதனைத் தொடர்ந்து 15 நாட்களுக்கு பிறகும் இருமுறை இலைவழித் தெளிக்க வேண்டும்.
- என்.ஏ.ஏ.40 மி.கி/லிட்டரை பூக்கும் போதும் அதன்பிறகு 15 நாட்கள் கழித்தும் இலைவழித் தெளிக்க வேண்டும்.
- 100 மி.கி/லிட்டர் சாலிசிலிக் அமிலத்தை பூக்கும் போதும் அதன் பிறகு 15 நாட்கள் கழித்தும் இலைவழித் தெளிக்க வேண்டும்.

## கொண்டைக்கடலை

### விதை நேர்த்தி

விதைகளிலிருந்து பரவும் நோய்களான வேர் அழுகல் நோய், வாடல் நோய் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்த விதைப்பதற்கு 24 மணி நேரத்திற்கு முன் ஒரு கிலோ விதையுடன் கார்பெண்டாசிம் 2 கிராம் அல்லது திரம் 4 கிராம் அல்லது 4 கிராம் ட்ரைகோடர்மா விரிடி அல்லது 10 கிராம் சூடோமோனஸ் புளுரோசன்ஸ் கலந்து 24 மணி நேரம் கழித்து விதையுடன் 3 பொட்டலம் ரைசோபியம் நுண்ணுயிர் கலக்க வேண்டும். விதைப்பு விதைகளை ஒரு சதவீத பொட்டாசியம் டைஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் கரைசலில் 4 மணி நேரம் ஊறவைத்து நிழலில் உலர்த்தி பின் விதைக்க வேண்டும்.

### நுண்ணுயிர் கலத்தல்

விதைகளை தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட ரைசோபியல் பயிர் வளர்ப்பு ஒரு பாக்கெட் (200 கிராம்/எக்டர்) பாஸ்போ பாக்டீரியா (200 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் ஒரு பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா கொண்டு அரிசி கஞ்சியுடன் சேர்த்து விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை நேர்த்தி செய்யவில்லை என்றால், 10 பாக்கெட் ரைசோபியம் (2 கிலோ / எக்டர்) மற்றும் 10 கிலோ பாஸ்போ பாக்டீரியா (2 கிலோ / எக்டர்) மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியாவை 25 கிலோ தொழுவரம் மற்றும் 25 கிலோ மண்ணுடன் கலந்து விதைப்பிற்குமுன் வயலில் இட வேண்டும்.

## ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

அடியுரமாக ஒரு எக்டருக்கு மானாவாரிப் பயிராக இருந்தால் 12.5 கிலோ தழைச்சத்து, 25 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து, இறவைப்பயிராக இருந்தால் 25 கிலோ தழைச்சத்து, 50 கிலோ மணிச்சத்து மற்றும் 25 கிலோ சாம்பல் சத்து தரக்கூடிய இரசாயன உரங்களை இடவேண்டும்.

**குறிப்பு:** மணிச்சத்தை சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் மூலம் இடவில்லை எனில் ஜிப்சம் மூலமாக கந்தகத்தை இடவும்

## கொள்ளு

**விதைநேர்த்தி :** ஒரு கிலோ விதைக்கு இரண்டு கிராம் கார்பண்டாசிம் அல்லது நான்கு கிராம் திரம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

## உயிர் உரத்துடன் விதை நேர்த்தி

விதைகளை தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட ரைசோபியல் பயிர் வளர்ப்பு ஒரு பாக்கெட் (200 கிராம்/எக்டர்) பாஸ்போ பாக்கிரியா (200 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் ஒரு பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியா கொண்டு அரிசி கஞ்சியுடன் சேர்த்து விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை நேர்த்தி செய்யவில்லை என்றால், 10 பாக்கெட் ரைசோபியம், 10 பாக்கெட் பாஸ்போ பாக்கிரியா மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்கிரியாவை 25 கிலோ தொழுவுரம் மற்றும் 25 கிலோ மண்ணுடன் கலந்து விதைப்பிற்குமுன் வயலில் இட வேண்டும்.

**விதைப்பு:** கை விதைப்பு மூலம் முழுவதும் சீராகத் தூவ வேண்டும்

## ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

### உரமிடுதல்

விதைப்பதற்கு முன் அடியுரமாக எக்டருக்கு 12.5 டன் மக்கிய குப்பை உரம் அல்லது தொழு உரம் இடவும். இவை தவிர தழைச் சத்து எக்டருக்கு 12.5 கிலோ மற்றும் மணிச்சத்து 25 கிலோ மற்றும் 12.5 கிலோ சாம்பல் சத்து கொடுக்கக் கூடிய இரசாயன உரங்களை இட வேண்டும்.

## எண்ணெய்வித்துப் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிக்கும் முக்கிய தொழில்நுட்பங்கள்

### நிலக்கடலை

ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

#### உரமிடுதல்

மண் பரிசோதனை அடிப்படையில் தழைச்சத்து, மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்தை இடவேண்டும். மண் பரிசோதனை செய்யாவிட்டால் மானாவாரி நிலத்திற்கு 10:10:45 கிலோ தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து தரக்கூடிய இரசாயன உரங்கள் இடவேண்டும். இறவைப் பகுதியில் 17:35: 50 கிலோ தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து தரக்கூடிய உரங்களுடன் 60 கிலோ கந்தகக் கழிவை இடவேண்டும்.

#### நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் அளித்தல்

- தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் நுண் உரக்கலவையை எக்ட்டுக்கு 12.5 கி.கி ஊட்டமேற்றிய தொழுவரமாக அளிக்கவும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண் உரக்கலவை மற்றும் தொழுவரம் சேர்த்து தகுந்த ஈரப்பதத்தில் நிழலில் உலர்த்தவும்).
- விதைத்த உடனே நுண்உரக் கலவையை மண்ணில் இட வேண்டும்.
- நிலக்கடலையில் பூவை தக்க வைத்தல், நெற்று நிரப்புதல் மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும் தன்மையை அதிகரிக்க விதைத்த 35-ம் நாள் (50 சதவிகத பூக்கும் சமயத்தில்) இரண்டு தெளிப்பாக நிலக்கடலை ரிச் எக்ட்டுக்கு 5.0 கிகி (ஒவ்வொரு தெளிப்பிற்கும்) மற்றும் விதைத்த 45-ம் நாள் (காய் முற்றும் பருவம்) 500 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து தெளிக்க பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

#### ஊட்டச்சத்து குறைபாடு

##### துத்தநாக குறைபாடு

இலை நரம்பிற்கு இணையாக இலேசான மஞ்சள் நிறக்கோடுகள் இலையின் பரப்பில் தோன்றும். முதிர்ந்த நிலையில் நரம்பில் பச்சையப் பற்றாக்குறை மற்றும் நுனிமொட்டு வளர்வது தடைபடும். துத்தநாகம் குறைவாக உள்ள மண்ணிற்கு எக்ட்டுக்கு 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட் இடவேண்டும்.

##### இரும்பு குறைபாடு

நரம்புகளுக்கிடையே பச்சையக்குறைவு, நுனி மற்றும் வேர்களின் வளர்ச்சி குறையும். இந்த குறைபாட்டை நீக்க 5% இரும்பு சல்பேட் கரைசலை, விதைத்த 30 மற்றும் 50வது நாட்களில் தெளிக்க வேண்டும்.

## போரான் குறைபாடு

இளம் இலைகளின் வளர்ச்சி தடைப்பட்டு, குட்டையான புதர் அமைப்பைத் தரும். காய் வளர்ச்சி பாதிக்கப்பட்டு. விதையில்லாக் காய்களைத் தரும். போரான் குறைபாடுள்ள மண்ணிற்கு 10 கிலோ போராக்ஸ் மற்றும் 200 கிலோ ஜிப்சம் விதைத்த 45வது நாளில் இடவேண்டும்.

## கந்தகக் குறைபாடு

குன்றிய வளர்ச்சி, ஒரே மாதிரி பச்சையக் குறைபாடுள்ள தாவரங்கள் சன்னமான தண்டு மற்றும் வலை போன்ற அமைப்பு ஆகியவை கந்தகக் குறைபாட்டின் அறிகுறிகள் ஆகும்.

## விதைநேர்த்தி

ஒரு கிலோ விதையுடன் 4 கிராம் டிரைகோடெர்மா விரிடியைக் கலக்கவும். இதை விதைக்கும் முன் (சற்று முன்னர்) செய்யவேண்டும். இது உயிர் உரங்களுடன் கலக்க ஏதுவானது. இவ்வாறு நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகளை பூஞ்சாணக் கொல்லிகளுடன் கலக்கக்கூடாது. விதைகளை திரம் அல்லது மாங்கோசெப்புடன் ஒரு கிலோ விதைக்கு 4 கிராம் என்ற அளவிலோ அல்லது கார்பாக்சின் கார்பென்டாசிமுடன் ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் என்ற அளவிலோ கலக்கவும். தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தால் உருவாக்கப்பட்ட ரைசோபியம் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் 14ஐ 3 பாக் (600 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் பாஸ்போபாக்ரீயா 3 பாக் (600 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ரீயா உயிர் உரங்களை அரிசி கஞ்சியுடன் கலந்து விதைநேர்த்தி செய்யவேண்டும். விதைநேர்த்தி செய்யாவிட்டால், ரைசோபியம் 10 பாக் (2000 கிராம் எக்டர்) பாக்போபாக்ரீயா 10 பாக் (2000 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ரீயா உடன் 25 கிராம் தொழு உரம் மற்றும் 25 கிராம் மணலுடன் கலந்து விதைப்பதற்கு முன்னால் இடவேண்டும்.

## மண் அணைத்தல்

இரண்டாவது கைக்களை எடுத்த பின்பு மண் அணைக்க வேண்டும். இது நிலக்கடலையில் ஒரு முக்கியமான நடவடிக்கையாகும். விதைத்த 40-45ம் நாள் மண் அணைப்பதன் மூலம் முளைகள் மண்ணிற்குள் செல்வது தடுக்கப்படும் மற்றும் காயின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

## குறிப்பு:

- மண் அணைத்தல் செடி நிலைப்பதற்கு ஒரு ஊடகமாக பயன்படும்.
- நீண்ட கைப்பிடி கொண்ட மண்வெட்டி பயன்படுத்துவது மிகவும் சிறந்தது.
- விதைத்த 45ம் நாளுக்குப் பிறகு மண்ணில் எந்த மாற்றமும் செய்யக் கூடாது.

## ஜிப்சம் இடுதல்

ஒரு எக்டருக்கு 400 கிலோ வீதம் 40-45வது நாளில் பாசனப் பயிருக்கும் 40-75வது நாளில் மானாவாரிப் பயிருக்கும் செடிகளின் ஓரமாக மண்ணின் ஈரத்தன்மையைப் பொறுத்து இடவேண்டும். மண்ணைக் கொத்தி ஜிப்சம் இட்டு மண் அணைக்க வேண்டும். கால்சியம் மற்றும் கந்தகக் குறைபாடுள்ள நிலங்களில் ஜிப்சம் இடுதல் நல்ல பலனைத் தரும். ஜிப்சத்தின் மொத்த அளவில் பாதியை இரசாயன உரங்களுடன் அடியுரமாக இடுவதால் மானாவாரி மற்றும் இறவைப்பயிரில் நூற்புழுக்களால் ஏற்படும் காளஹஸ்திமெலடி மற்றும் நிலக்கடலையில் உண்டாகும் சொறி போன்ற பாதிப்புக்களைக் குறைக்க முடியும்.

## ஊட்டச்சத்து கலவை தெளிப்பு

பெரிய பருப்புகள் கொண்ட இரகங்களில், காய்களின் பருப்பின் வளர்ச்சி குறைபாடு என்பது ஒரு பெரிய இடர்பாடு ஆகும். இதைத் தவிர்த்து நல்ல வளர்ச்சியடைந்த முழுமையான பருப்புகளைப் பெறுவதற்கு பல ஊட்டச்சத்துக்களை கலந்து தெளிக்க வேண்டும். இந்தக் கலவையை தயாரிக்க டி.ஏ.பி 2.5 கிலோ, அம்மோனியம் சல்பேட் 1 கிலோ மற்றும் போராக்ஸ் (வெண்கரம்) 0.5 கிலோவினை 37 லிட்டர் தண்ணீரில் ஒன்றாக கலந்து ஒரு இரவு முழுவதும் வைத்திருக்க வேண்டும். மறு நாள் காலை இந்தக் கலவையை வடிகட்டினால் 32 லிட்டர் வரை தெளிந்த ஊட்டச்சத்து நீர் கிடைக்கும். இதனை 468 லிட்டர் தண்ணீருடன் சேர்த்து 500 லிட்டர் அளவில் தயார் செய்ய வேண்டும். தேவைப்பட்டால் பிளானோபிக்ஸ் 350 மில்லியை இதில் சேர்த்து விதைத்த 25ம் மற்றும் 35ம் நாட்களில் தெளிக்க வேண்டும்.

## பயிர் விளையியல்

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் நிலக்கடலை ரிச் ஏக்கருக்கு 2 கிகி 200 லி தண்ணீர் கலந்து இலைத் தெளிப்பாக பூக்கள் பூக்கும் மற்றும் காய் பிடிக்கும் தருணத்தில் தெளிப்பதன் மூலம் பூக்கள் தங்குதல், நெற்று நிரப்புதல் மற்றும் வறட்சியை தாங்கும் தன்மை ஏற்படுகிறது.

## எள்

### விதையும் விதைப்பும்

விதை அளவு எக்டருக்கு 5 கிலோ.

### விதைநேர்த்தி

ஒரு கிலோ விதைக்கு 4 கிராம் டிரைகோடெர்மா கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதைப்பிற்கு முன் விதை நேர்த்தி செய்யவும். நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகளை பூசணகொல்லியுடன் விதை நேர்த்தி செய்வதை தவிர்க்கவும். (அல்லது) ஒரு கிலோ விதைக்கு 4 கிராம் திரம் (அ) 2 கிராம் கார்பன்டாசிம் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்யவும்.

## ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

### உரமும் உரமிடுதலும்

### இரசாயன உரம்

- மண் பரிசோதனை படி உரமிடுதல் சிறந்தது. அவ்வாறு செய்யாவிடில் பொதுவான பரிந்துரையின் படி பின்பற்றவும். **மானாவாரி:** எக்டருக்கு 23:13:13 கிலோ தழை, மணி, சாம்பல் சத்து (அ) 17:13:13 கிலோ தழை, மணி, சாம்பல் சத்துடன் 3 பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (600கி/எக்டர்) 3 பாக்கெட் (600 கிராம் /எக்டர்) பாஸ்போபேக்ளரியா மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளரியா (அ) 6 பாக்கெட் அசோபாலை (1200 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளரியா இட வேண்டும். **இறவை:** எக்டருக்கு 35:23:23 கிலோ தழை, மணி, சாம்பல் சத்து (அ) 21:23:23 கிலோ தழை, மணி, சாம்பல் சத்துடன் 3 பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (600கி/எக்டர்) 3 பாக்கெட் (600 கிராம் /எக்டர்) பாஸ்போபேக்ளரியா மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளரியா (அ) 6 பாக்கெட் அசோபாலை (1200 கிராம்/எக்டர்) மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளரியா இட வேண்டும்.

- தழை, மணி, சாம்பல் சத்து முழுவதையும் அடியுரமாக அளிக்க வேண்டும். எக்டருக்கு 5 கிலோ மாங்கனீஸ் சல்பேட்டை சேர்த்து கொள்ளவும்.
- பரிந்துரைக்கப்பட்ட 100% தழை, மணி, சாம்பல் சத்தினை அளித்த நிலக்கடலை பயிரை தொடர்ந்து இறவை எள் பயிரிடும்போது, பரிந்துரைக்கப்பட்ட உரங்களில் தழைச்சத்து முழுவதையும், 50% மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்தினையும் இட வேண்டும்.
- 30 செ.மீ. இடைவெளியில் 5 செ.மீ. ஆழத்தில் வாய்க்கால் தோண்டி உரக்கலவையினை அதில் இட்டு, 3 செ.மீ. ஆழத்திற்கு மண் கொண்டு மூட வேண்டும். இவ்வாறு வாய்க்காலில் இடவில்லை எனில், உரங்களை சீராக படுக்கையின் மீது தூவ வேண்டும்.
- எக்டருக்கு தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் நுண்ணூட்டக்கலவை 7.5 கிலோவை செறிவூட்டப்பட்ட தொழுவரமாக மானாவாரி எள்ளுக்கும், எக்டருக்கு தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் நுண்ணூட்டக்கலவை 12.5 கிலோவை செறிவூட்டப்பட்ட தொழுவரமாக இறவை எள்ளுக்கு இட வேண்டும். (ஊட்டமேற்றிய தொழுவரம் தயாரிக்க 1:10 என்ற விகிதத்தில் நுண் உரக்கலவை மற்றும் தொழுவரத்தை சேர்த்து தகுந்த ஈரப்பதத்தில் ஒரு மாதம் நிழலில் உலர்த்தவும்)

### சூரியகாந்தி

#### விதை நேர்த்தி

மானாவாரியில் விதைக்கும் முன் விதையை சிங்க் சல்பேட் 2% கரைசலில் 12 மணிநேரம் ஊறவைத்து, நிழலில் உலர்த்திய பின்னர் விதைப்பு செய்யலாம். கார்பென்டாசிம் 2 கிராம்/ கிலோ விதையுடன் கலந்து 24 மணி நேரம், கழித்து விதைப்பு செய்ய வேண்டும் அல்லது டிரைகோடர்மா 4 கிராம்/கிலோ என்ற அளவில் விதை நேர்த்தி செய்யலாம். 3 பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் (600 கிராம்/ஹெ) 3 பாக்கெட் (600 கிராம்/ஹெ) பாஸ்போபாக்ளீரியா மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியா அல்லது 6 பாக் அசோபாஸ் மற்றும் 3 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்ளீரியாவை ஆறிய அரிசி கஞ்சியுடன் கலந்து விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதைநேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகளை 15 நிமிடம் உலர்த்தி, உடனடியாக விதைக்க வேண்டும்.

#### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

	பருவம்	ஒரு எக்டருக்கு இடவேண்டிய சத்துக்கள் (கிலோ)		
		தழை	மணி	சாம்பல்
வீரிய ஓட்டு இரகம்	இறவை	60	90	60
	மானாவாரி	40	50	40
இரகம்	இறவை	60	30	30
	மானாவாரி	40	50	40

## நுண்ணுயிர் உரம்

### உயிர் உரம் மண்ணில் இடுதல் :

10 பாக் (2000 கிராம் / ஹெ) அசோஸ்பைரில்லம் 10 பாக் (2000 கிராம் / ஹெ) பாஸ்போபாக்டீரியம் மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா அல்லது 20 பாக் அசோபாஸ் (4000 கிராம்/ஹெ) மற்றும் 10 பாக்கெட் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா உடன் 25 கிலோ தொழுஉரம் மற்றும் 25 கிலோ மணலுடன் கலந்து, விதைப்பதற்கு முன்னால் இட வேண்டும்.

### நுண்ணூட்டம் இடுதல்

12.5 கிலோ நுண்ணூட்டக் கலவையை 40 கிலோ மணலுடன் கலந்து விதைக்கு முன் சாலில் இட்டு பின்னர் விதைப்பு செய்ய வேண்டும். மாங்கனீசு பற்றாக்குறை உள்ள நிலத்திற்கு 0.5% கரைசலை விதைத்த 30, 40 மற்றும் 50ஆம் நாட்களில் தெளிக்க வேண்டும்.

### போரான் தெளிப்பு

பூக்கொண்டைகளில் வெளிவட்ட மஞ்சள் பூக்கள் மலர ஆரம்பிக்கும் சமயத்தில் வெண்காரத்தை (போரான்) 0.2% (2 கி/லிட் தண்ணீர்) கலந்து பூக்கொண்டைகள் நளையுமாறு தெளிக்கவும், இது மணிகள் நன்றாக பிடிக்க உதவும்.

### மணிகள் அதிகம் பிடிக்க

மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும் தருணமான காலை 9 மணி முதல் 11 மணிக்குள் மெல்லிய துணி கொண்டு பூவின் மேல்பாகத்தை இரண்டு நாட்களுக்கு ஒரு முறை மெதுவாக ஒவ்வொரு பூக்கொண்டையையும் தேய்க்க வேண்டும். எட்டிலிருந்து பத்து நாட்களுக்கு 5 முறை இப்படி ஒவ்வொரு பூவிலும் செய்ய வேண்டும். அத்துடன் பூக்கள் மலரும் தருணத்தில் எக்டருக்கு மூன்று பெட்டி வீதம் தேனீ வளர்த்தல் நல்ல பலன் தரும். அருகருகே உள்ள பூக்கொண்டையினை ஒன்றோடொன்று முகம் சேர்ந்து இலேசாகத் தேய்த்து விட்டாலும் சிறந்த பலன் தரும்.

### ஆமணக்கு

**விதைநேர்த்தி :** ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திரம் அல்லது கார்பென்டாசிம் கலந்து 4 மணி நேரம் வைத்திருந்து விதைப்பு செய்யவும்.

மானாவாரி பகுதியில், விதைப்பிற்கு 3 மணி நேரத்திற்கு முன்னர் 1% பொட்டாசியம் குளோரைடு கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்த விதைகளை பருவமழை தொடங்கும் முன் விதைக்க வேண்டும்.

### பாடு நிரப்புதல்

விதைத்த 15 ஆம் நாள் பாடு நிரப்ப வேண்டும். அப்போதே குழிக்கு ஒரு செடி வீதம் விடுத்து பயிர் கலைத்தல் வேண்டும்.

### ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

#### உரமிடுதல்

உழவு செய்யப்படாத நிலத்தில் தொழுஉரம் 12.5 டன்/எக்டர் (அல்லது) மக்கிய தென்னை நார்க்கழிவு பரப்பி உழவேண்டும்.

கடைசி உழவின் போது எக்டருக்கு 30 கிலோ கந்தகத்தை ஜிப்சம் மூலம் இடுவதால் அதிக மகசூல் பெறலாம். மண் பரிசோதனை படி பரிந்துரைக்கப்பட்ட உரங்களை இட வேண்டும். இல்லையெனில் பொதுவான பரிந்துரையின்படி உரங்கள் அளிக்க வேண்டும்.



பரிந்துரைக்கப்பட்ட NPK கிலோ / எக்டர்	
<b>மானாவாரி</b>	
இரங்கள்	45 : 15 : 15 NPK கிலோ / எக்டர்
கலப்பினங்கள்	60 : 30 : 30 NPK கிலோ / எக்டர்
<b>இறவை</b>	
இரங்கள்	60 : 30 : 30 NPK கிலோ / எக்டர்
கலப்பினங்கள்	90 : 45 : 45 NPK கிலோ / எக்டர்

- மானாவாரி பகுதிகளில் 100% மணிச்சத்து மற்றும் 50% தழை மற்றும் சாம்பல் சத்தினை அடியுரமாக இட வேண்டும். மீதம் உள்ள அளவுகளை ஒன்று (அ) இரண்டு முறை தகுந்த ஈரப்பதத்தில் மேலுரமாக இடவேண்டும்.
- இறவை பகுதிகளில், 100% மணிச்சத்து மற்றும் 50% தழை மற்றும் சாம்பல் சத்தினை அடியுரமாக இட வேண்டும். மீதம் உள்ள தழை மற்றும் சாம்பல் சத்து உரங்களை இரண்டு சம பாகங்களாக பிரித்து விதைத்த 30 மற்றும் 60 வது நாளில் இட வேண்டும்.
- எக்டருக்கு 12.5 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்டும், 25 கிலோ பெரஸ் சல்பேட்டும் இட வேண்டும்.

## தரிசு நிலங்களில் கரிமச்சத்து அதிகரிப்பதற்கான தொழில்நுட்பங்கள்

நம் நாட்டின் மக்களுக்கு தேவையான உணவு தானிய உற்பத்தி இலக்குகளை அடைய விளைநிலங்களில் அதிக விளைச்சல் தரும் பயிர்களை தொடர்ந்து பயிரிட வேண்டிய அவசியம் நமக்கு உள்ளது. பயிர் விளைச்சலுக்கு தேவையான ஆலை உரங்களின் விலையும் ஆண்டுக்கு ஆண்டு அதிகரித்து வருவதால், பயிர்ச் செலவும் அதிகரித்து வருகிறது. பயிருக்கு தேவையான சத்துக்களை மண்ணில் இடாதபோது மண்ணிலிருந்து அதிக சத்துக்களை பயிர் உறிஞ்சி எடுத்து விடுகிறது. இதனால் பருவந்தோறும் மண்ணின் சத்துக்களின் இருக்கை குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. இந்நிலையில் நாம் மண்ணில் இடும் உரங்களின் செயல் திறனை அதிகரிக்கும் முறைகளையும், உரங்கள் நீங்கலாக மற்ற பொருட்கள் மூலம் பயிர் சத்துக்களை மண்ணில் சேர்க்கும் வழிமுறைகளைக் கடைபிடிக்க வேண்டிய அவசியமும் ஏற்படுகிறது. பொதுவாக மண்ணில் இடப்படும் கரிம பொருட்களான சாண எரு, பண்ணை குப்பை மட்கு, தாவரக்கழிவுகள், பசுந்தாள் உரங்கள், ஆட்டு புழுக்கை, புண்ணாக்கு, நகரக் கழிவுகளின் மட்கு, காய் பழ முதலானவற்றின் கழிவுகளின் மட்கு, வேளாண் பொருட்களை பதப்படுத்தும் ஆலைகளில் வெளியேறும் கழிவுகளின் மட்கு, காடுகளில் சேரும் குப்பை, ஏரி மற்றும் கடல் தாவரங்களின் கழிவுகள் போன்றவைகளாகும்.

வளமான மண் என்பது பயிரின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த நிலையான இயற்பியல் பண்புகள் கொண்டதாய், நிறைய சத்துக்களின் இருப்பிடமாய், பயிர்த் தேவைக்கு ஏற்ற நீர்ப்பிடிப்பு, காற்று பரிமாறும் திறன், பயிரின் வளர்ச்சி வேகத்திற்கு இணையாக சத்துக்களை வழங்கும் இயல்பு போன்றவற்றை கொண்டிருக்க வேண்டும். களி, வண்டல், மணல் போன்ற மண் துகள் தொகுப்பு விகிதங்களின் அளவு மாறுவதாலேயே மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகள் மாறுகின்றன. களிமண் அதிகமுள்ள நிலங்களில் உழுவது முதல் நீர் கட்டுவது வரை பல இடர்பாடுகள் உள்ளன. மணற்பாங்கான நிலங்களில் பாய்ச்சிய நீர் முழுவதும் பயிருக்கு கிடைக்காமல் வேருக்கு கீழ் சென்று விடுகிறது. இவ்வாறு பலவகை இடர்பாடுகள் இருந்தாலும் மண்ணின் கரிமப் பொருளின் அளவு உகந்த அளவில் இருக்கும் போது இந்த இடர்பாடுகளின் தாக்கம் குறைந்து விடுகிறது. விளைச்சலும் எதிர்பார்க்கும் அளவு கிடைக்கிறது. மண் துகள் தொகுப்பு எத்தகையதாக இருந்தாலும் அவற்றின் பண்புகளை மேம்படுத்தி மண்ணின் வளம் மிகுதியாகச் செய்யும் பண்பு மண்ணின் கரிமப் பொருளுக்கே இருக்கிறது. தொன்று தொட்டு மண்ணில் எரு அல்லது தாவரக்கழிவுகளை இடும் அவசியம் எடுத்துரைக்கப்படுகிறது. திருவள்ளூர் இதனை “ஏரினும் நன்றாம் எருவிடுதல்” என்ற குறளடி மூலம் மண்ணில் எருவிடும் அவசியத்தை குறிப்பிட்டுள்ளார்.

### மண்ணின் கரிம வளத்தை பேணும் முறைகள்

கரிம எரு என்பது தாவரம் மற்றும் விலங்கினத்தின் கழிவிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய மட்கிய பொருளாகும். எருவானது ஊட்டங்களை பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு மிகக்குறைந்த அளவிலேயே தருகின்றது.

## கரிம எருக்களின் வகைகள்

### A. பரிமாணமிகு கரிம எருக்கள்

#### i. மட்கிய எரு

- பண்ணை கழிவிலிருந்து மட்கிய எரு
- நகர கழிவிலிருந்து மட்கிய எரு
- ஆகாய தாமரையிலிருந்து மட்கிய எரு
- மண்புழு உரத்திலிருந்து மட்கிய எரு

#### ii தொழு உரம்

- பசுவின் தொழு உரம்
- செம்மறி ஆடுகளின் தொழு உரம்
- கோழிகளின் தொழு உரம்

#### iii சாக்கடைக் கழிவு

### B. பசுந்தாள் உரங்கள்

- தக்கை பூண்டு
- அகத்தி
- சண்ப்பை

### C. அடர்ந்த கரிம எருக்கள்

#### 1. புண்ணாக்கு வகைகள்

##### i. உண்ணக்கூடிய புண்ணாக்கு வகைகள்

- கடுகு புண்ணாக்கு
- நிலக்கடலை புண்ணாக்கு
- எள்ளு புண்ணாக்கு

##### ii. உண்ணாதகாத புண்ணாக்கு வகைகள்

- ஆமணக்கு புண்ணாக்கு
- வேப்பம் புண்ணாக்கு
- சூரியகாந்தி புண்ணாக்கு

#### 2. கசாப்புக்கடையிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய கழிவுகள்

- எலும்பு துகள்கள்
- இரத்த துகள்கள்

#### 3. மீன் மூலம் கிடைக்கக்கூடிய கழிவுகள்

- மீன் துகள்கள்

**D. பறவையின் எச்சம் மற்றும் எரு**

**E. உயிர் உரங்கள்**

- i. அசிடோபேக்டர்
- ii. அசோஸ்பைரில்லம்
- iii. ரைசோபியம்
- iv. பச்சைபாசி
- v. நீலப்பச்சைபாசி

**கரிம எருக்களில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு**

கரிம பொருட்களின் பெயர்	ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு (சதவீதம்)		
	தழைச்சத்து	மணிச்சத்து	சாம்பல்சத்து
சாண எரு	0.5 - 1.5	0.4 - 0.8	0.5 - 1.9
மட்கிய எரு (கிராமத்தில்)	0.4 - 0.8	0.3 - 0.6	0.7 - 1.0
மட்கிய எரு (நகரத்தில்)	1.0 - 2.0	1.0	1.50
தக்கை பூண்டு	0.62	0.15	0.58
சணப்பை	0.75	0.12	0.51
வெள்ளாட்டு எரு	2.40	0.90	2.00
செம்மறி ஆட்டு எரு	1.93	1.70	2.30
பன்றி எரு	3.70	3.30	0.40
கோழி எரு	2.17	2.00	4.20
மட்கிய தென்னை நார் எரு	1.06	0.40	1.20
அகத்தி	2.80	0.10	1.40
சாண எரிவாயு கழிவு	1.40	0.90	0.80
சாக்கடைக் கழிவு	2.0 - 3.5	1.0 - 5.0	0.2 - 0.5
எள்ளு புண்ணாக்கு	6.2 - 6.3	2.0 - 2.1	1.2 - 1.3
நிலக்கடலை புண்ணாக்கு	7.0 - 7.3	1.5 - 2.6	1.3 - 1.4
தேங்காய்ப் புண்ணாக்கு	3.0 - 3.2	1.9 - 2.0	1.7 - 1.8
ஆமணக்கு புண்ணாக்கு	4.3	1.8	1.3
பருத்திக்கொட்டை புண்ணாக்கு	6.4	2.9	2.2
மட்கிய ஆகாயதாமரை	2.0 - 3.0	1.0 - 1.2	3.0 - 4.0
மட்கிய நெல் வைக்கோல்	0.3 - 0.5	0.2 - 0.3	0.3 - 0.5

**விளை நிலங்களில் கரிமப் பொருட்களின் அளவினை அதிகரிக்கும் முறைகளாவன :**

பசுந்தாள் பயிர்களை மடக்கி உழுதல், பசுந்தழைகளை இட்டு உழுதல், பயிர் சுழற்சியில் பயறுவகை பயிர்களை பயிரிடுதல், பயிர் கழிவுகளை மண்ணிலிடுதல், மட்கிய எரு மற்றும் ஆலைக்கழிவுகளை மண்ணிலிடுதல் போன்றவைகளாகும்.

## தொழு உரம்

தொன்றுதொட்டு விவசாயிகளால் உபயோகிக்கப்பட்டு வரும் உரம் தொழு உரமாகும். மாட்டுச் சாணம், சிறுநீர், தொழுவத்தில் கிடைக்கும் கழிவுத் தீவனங்கள், வீட்டிலும் அதன் சுற்றுப்புறங்களிலுமிருந்து அன்றாடம் கூட்டிச் சேகரிக்கப்படும் குப்பை கூளங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து தொழு உரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

## தொழு உரத்தை உபயோகிக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய விதிகள்

- விதைப்பதற்குச் சில நாட்களுக்கு முன்புதான் உரத்தை நிலத்தில் இடவேண்டும். பல நாட்களுக்கு முன்னர் போடக்கூடாது
- போட்ட உடனடியாக உழுது மூட வேண்டும்
- தொழு உரத்தில் போடும்போது சூப்பர் பாஸ்பேட்டையும் அதனுடன் இடுதல் அவசியமாகும்.

## கம்போஸ்ட்டு

மக்கிய கரியச் சேர்க்கைப் பொருள்களுக்குப் கம்போஸ்ட்டு என்று பெயர். கம்போஸ்ட்டு தயார் செய்வதற்கு பண்ணைகளிலும், நகரங்களிலும் கிடைக்கும் கரிமச் சேர்க்கை கழிவுப்பொருட்கள் பயன்படும். கரிமச் சேர்க்கைப் பொருள்களை மக்கச் செய்வது நில நுண்ணுயிர்கள் ஆகும்.

## பசுந்தாள் உரம்

மண்ணின் வளத்தை நன்னிலைப் படுத்தும் பொருள்களில் தழை உரம் தலை சிறந்ததொன்றாகும். தொன்றுதொட்டு நமது நாட்டில் பசுந்தாள் உரப்பயிரை விதைத்து சாகுபடி செய்து மடக்கி உழுவது பழக்கத்தில் இருந்து வருகிறது. இதனால் அந்நிலத்தில் அதற்குப் பின்னர் பயிர் செய்யப்படும் பயிர் லாபம் அடைகிறது. குறைந்த காலத்தில் விரைந்து வளர்ந்து நிறைந்த அளவு தழை தாம்புகளைக் கொடுக்கக் கூடியதாகப் பசுந்தாள் உரப்பயிர் இருக்க வேண்டும். மேலும் அப்பயிர் அவரை இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருத்தலே சிறந்தது. ஏனெனில் அவரையினத் தாவரங்களின் வேர்களில் ரைசோபியம் என்னும் பாக்டீரியங்கள் வாழுகின்றன.

அவைகளுக்கு வளிமண்டலத்தில் தனிம நிலையில் இருக்கும் தழைச்சத்தைக் கிரகிக்கும் ஒப்பற்ற ஆற்றலுண்டு. எனவே அவரையினத் தாவரங்கள் பயிரிடப்படும் நிலத்தில் தழைச்சத்து அதிகரிக்கும். அவரையினத்தைச் சேராத வேறு பயிர்களைச் சாகுபடி செய்து அவற்றை நிலத்தில் மடக்கி உழுவோமாயின், நிலத்தில் கரிமச்சேர்க்கைப் பொருள்கள் மட்டும் அதிகப்படும். தழைச்சத்து அதிகரிக்க வழியில்லை. அதனால் கூடிய வரையில் பசுந்தாள் உரப்பயிரானது அவரையினத் தாவரப்பயிராக இருத்தலே நல்லது.

நிலத்தில் பசுந்தாள் உரப்பயிர் விதைகளை விதைத்து பயிரை மடக்கி உழுவதன் மூலம் நிறைய நன்மைகள் விளையும். பசுந்தாள் உரப்பயிர்களினால் நிலத்திற்கு ஏற்படும் நன்மைகள்,

- பசுந்தாள் பயிர்கள் ஆகாயத்திலுள்ள தழைச்சத்தை வேர் முடிச்சுகளிலுள்ள பாக்டீரியாக்களின் உதவியால் நிலைப்படுத்தி நிலத்தை வளமுடையதாகச் செய்கிறது. இதனால் நிலத்தில் தழைச்சத்து அதிகரிக்கும். நம் நாட்டில் தழைச்சத்தின் நிலைப்பாடு பொதுவாக மிகவும் குறைவாக உள்ளது.
- நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருளின் அளவு அதிகப்படுத்துகிறது.
- பசுந்தாள் உரமிடுவதால் நிலத்தின் பௌதீக தன்மைகள் மேம்படுத்தும். குறிப்பாக மண்துகள்கள் இணைந்து பெருவாரியான அளவில் முதன்மை மண் உருண்டைகளைத் தோற்றுவிக்கும்.

- பசுந்தாள் உரமிடுவதால் மணற்சாரி நிலங்களுக்கு ஈரங்காக்கும் தன்மையும், களிமண் பூமிகளுக்கு நீரை ஊடுருவிச் செல்ல அனுமதிக்கும் தன்மையும் அதிகரிக்கும்.
- கடினமான களிமண் பூமிகளில் நீர் எளிதில் ஊடுருவிச் செல்லாது. அத்தகைய நிலங்களில் பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை சாகுபடி செய்வோமாயின், அவற்றின் வேர்கள் மக்கி பூமிக்குள் சத்துக்களை ஏற்படுத்தும். அவற்றின் வழியாக நீர் ஊடுருவிச் செல்வதற்கான வாய்ப்பு ஏற்படும். மழை நீரின் ஓட்டத்தை தடுத்து மண்ணரிப்பை பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் மட்டுப்படுத்தும். தண்ணீரின் வேகம் தடைபடுவதால் அது பூமிக்குள் ஊடுருவிச் சென்று தங்குவதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
- பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை தரிசாகப் போடப்பட்டிருக்கும் மாதங்களில் பயிரிடுவோமாயின், அம்மாதங்களில் மழை பெய்யும் போது சத்துக்கள் நீரில் கரைந்து நிலத்தை விட்டுச் செல்லாமல் கிரகித்து வைத்துக் கொள்ளும். அவற்றை மடக்கி உழுதால் அவை மக்கி தரம் கிரகித்த சத்துக்களை வெளிவிடும். அப்போது அச்சத்துக்கள் வேறு பயிர்களுக்கும் பயன்படும்.

### பசுந்தாள் எருவாகப் பயன்படும் தாவரங்கள்

கொளுஞ்சி, சணப்பு முதலியன நஞ்சைத் தோட்ட நிலங்களுக்கு எருவாகப் போட சிறந்தது.

### தக்கைப்பூண்டு (Daincha)

இது எவ்வகை நிலத்திலும் பயிராகும். வடிகால் வசதியற்ற நிலங்களிலும் சரி, வறண்ட நிலங்களிலும் சரி நன்கு வளரும். இது ஒரு முரட்டுப்பயிர். களர் நிலத்திலும் சளைக்காமல் வளரும். ஒரு ஏக்கரில் 20 கிலோ விதை தூவ வேண்டும். இது 40-45 நாட்களில் பூக்க ஆரம்பிக்கும். அப்போது இதை மடக்கி உழலாம். விதையின் அளவு மிகுதியாகும்போது இதன் தண்டுகள் மெல்லியதாகி இலகுவில் மக்கும். இது ஒருபோக நஞ்சைக்கு ஏற்றது. இது நிலத்திலுள்ள களர் தன்மையைக் குறைக்கவல்லது.

### சணப்பு (Sunhemp)

இது வடிகால் வசதி படைத்த நிலங்களில் நன்கு வளரும். விதைப்பான 7 வாரங்களில் சணப்புப் பயிரை நிலத்தில் மடக்கி உழலாம். வடிகால் வசதியுடன் கூடிய குறுமண் நிலங்களில் பயிர் செய்வது ஏற்றது.

### கொளுஞ்சி (Tephrosia)

மணற் சாரியான ஒருபோக நஞ்சைகளில் பயிர் செய்வதற்கு ஏற்றது. கடும் வளர்ச்சியையும் தாங்கி வளரக்கூடியது. மாடுகள் மேயாது, ஆகவே வேலியற்ற நிலங்களிலும் பயிர் செய்யலாம். நான்கு மாதங்களில் 300 முதல் 400 கிலோ வரை தழை உரம் கிடைக்கும்.

### பசுந்தழை உரம்

ஒரு பயிரை சாகுபடி செய்து அந்த நிலத்திலேயே மடக்கி உழுதுவிட்டால் அதற்கு பசுந்தாள் எரு என்று பெயர். வேறு இடங்களிலிருந்து பச்சை இலை தழைகளைச் சேகரித்து நிலத்திற்கு இடும்பொழுது பச்சைக் குலை எரு அல்லது பசுந்தழை உரம் என்று பெயர். பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை சாகுபடி செய்ய வசதியில்லாத இடங்களில் பசுந்தழையை உபயோகப்படுத்தலாம்.

அவரை, எருக்கு, புங்கம் முதலியவை பசுந்தழை எருவாக பயனுள்ளது எனக் கண்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது. வேம்பு, புங்கம் முதலியவற்றின் இலைதழைகள் ஓரளவு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியவை.

## கிளைரிசிட்யா (Glyricidia)

வரப்போரங்களிலும் மற்றும் காலி இடங்களிலும் பயிர் செய்யலாம். மரமாக வளரும் வருடத்திற்கு இருமுறை இதிலிருந்து தழை காம்புகளை வெட்டி உரமாக உபயோகிக்கலாம்.

### புங்கை மரம்

இம்மரத்தின் பசுங்கிளைகளை ஆடி, ஆவணி மாதங்களில் வெட்டி நிலத்திற்கு உரமாக உபயோகிக்கலாம். மேலே சொன்னவற்றின் தழை காம்புகளை உபயோகிப்பதோடு வாத மடக்கி, பூவரசு, சரகொன்றை, வேம்பு முதலிய மரங்களின் தழைகளையும் பசுந்தழை உரமாக உபயோகிக்கலாம்.

### நுண்ணுயிர் உரங்கள்

காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்தியும், மண்ணில் கரையாமல் இருக்கும் மணிச்சத்தை கரைத்தும் கொடுக்கக்கூடிய திறன் பெற்ற நுண்ணுயிர்களை நுண் உயிர் உரங்கள் என அழைக்கிறோம். தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்தும் முக்கியமான நுண்ணுயிர்களில் ரைசோபியம், அசோஸ்பைரில்லம், அசுட்டோபேக்டர், நீலப்பச்சைபாசி மற்றும் அசோலா போன்றவை முக்கியமானவை ஆகும். பேசில்லஸ் மற்றும் சூடோமோனாஸ் மணிச்சத்தை கரைத்துக் கொடுக்கும் நுண்ணுயிர்கள் ஆகும். பூஞ்சாண வகையைச் சேர்ந்த வெசிக்குளார் ஆர்பஸ்குலார் வகை வேர் உட்பூசணம் வேர்கள் போக முடியாத இடங்களுக்கு சென்று மணிச்சத்தை கிரகித்து பயிர்களுக்கு கொடுக்கின்றன.

ஒருங்கிணைந்த பயிர் உற்பத்தி தொழில் நுட்பத்தில் நுண் உயிர் உரங்களை உபயோகப்படுத்துவதால், மண்ணின் வளம் மேம்படுத்துவதோடு, மண்ணின் சுற்றுச் சூழலும் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. நுண்ணுயிர் உரங்களை உபயோகப்படுத்துவதால், 30 சத தழைச்சத்தும், 20 சத மணிச்சத்தும் சேமிக்கப்படுகின்றது. சில நுண்ணுயிர்கள் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்துவதோடு, பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கிகளான, இன்டோல் அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் ஜிப்ரலிக் அமிலம் ஆகியவைகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. இதனால் பயிர்களில் அதிக வேர்களும், தூர்களும் மற்றும் இலைகளும் தோன்றி துரித வளர்ச்சி அடைகின்றது.

### ரைசோபியம்

- ❖ ரைசோபியம், பாக்கிரியா இனத்தைச் சார்ந்த நுண்ணுயிர் ஆகும். அவரை குடும்பத்தை சார்ந்த பயிர்களுடன் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்தி, பயிர்களின் வேர்களில், வேர் முடிச்சுகளை உண்டாக்குகின்றது.
- ❖ ரைசோபியம் காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை வேர் முடிச்சுகளில் நிலை நிறுத்துகிறது.
- ❖ ரைசோபியம் நுண்ணுயிர் உபயோகிப்பதால் தழைச்சத்து உரத்தை சேமிப்பதுடன், 20 சதவிகிதம் அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.
- ❖ பயிர்களின் வேர்களில் இருந்து கசியும் வேர்க்கசிவுகளும், வேர் முடிச்சுகளில் இருந்து வெளியாகும் உயிர்ப்பொருட்களும் மண்ணின் வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன.
- ❖ பயிர்களின் இரகங்களுக்கு ஏற்ற, பயிரிடப்படும் இடத்திற்கு உகந்த ரைசோபியா இரகங்கள் விற்பனைக்கு இருக்கின்றன.

## அசோஸ்பையில்லம்

- ❖ பாக்கிரியா இனத்தை சார்ந்த அசோஸ்பையில்லம் என்ற நுண்ணுயிர் அனைத்து வேளாண் பயிர்களுக்கும் பயன்படுவதாகும்.
- ❖ அசோஸ்பையில்லம் காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்துவதோடு, பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படும் வளர்ச்சி ஊக்கிகளை உற்பத்தி செய்கிறது. இதனால் பயிர்களின் வேர்களும், தண்டுப்பாகமும், இலைகளும் வேகமாக வளர்கின்றன.
- ❖ கதிர்களில் அதிக மணிகள் பிடிப்பதால் 25 சதம் அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.

## உபயோகிக்கும் முறைகள்

- ❖ நேரடியாக விதைக்கும் பயிர்களுக்கு அசோஸ்பையில்லத்தை விதையுடனும் மற்றும் நிலத்திலும் இடவேண்டும்.
- ❖ நாற்று விட்டு நடும் பயிர்களுக்கு, அசோஸ்பையில்லத்தை விதையுடனும், நாற்றுக்களின் வேர்களை நனைத்தும், நாற்றங்கால் மற்றும் நடவு வயலில், மண்ணிலும் இடவேண்டும்.

## விதையுடன் கலத்தல்

இரண்டு பாக்கெட் அசோஸ்பையில்லம் நுண்ணுயிரை அரிசிக்கஞ்சியுடன் கலந்து கலவை தயார் செய்யவும். இக்கலவையில் ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான விதையை இட்டு, எல்லா விதைகளின் மேல்படியும் வரை நன்றாக கலக்கவும். இவ்வாறு கலந்த விதைகளை நிழலில் 30 நிமிடங்கள் உலர்த்தி பின்பு வைக்கவும்.

## நாற்றங்காலில் இடுதல்

ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான நாற்றங்காலில், நான்கு பாக்கெட்டுகள் அசோஸ்பையில்லத்தை, 10 கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து தூவவும்.

## நாற்றுக்களின் வேர்களை நனைத்தல்

இரண்டு பாக்கெட் அசோஸ்பையில்லத்தை, 40 லிட்டர் தண்ணீரில் கலக்கவும். இக்கரைசலில் நாற்றுக்களின் வேர்ப்பாகம் 20 நிமிடங்கள் நனையும்படி வைத்திருந்து பின்பு நடவு செய்யவும்.

## நடவு வயலில் இடுதல்

நான்கு பாக்கெட் அசோஸ்பையில்லத்தை, 20 கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து ஒரு ஏக்கர் நடவு வயலில் நடுவதற்கு அல்லது விதைப்பதற்கு முன்பு தூவவும்.

## வளர்ந்த பயிர்களுக்கு இடுதல்

ஏற்கனவே வளர்ந்த பயிர்களுக்கு, ஒரு மரத்திற்கு 20 முதல் 50 கிராம் அசோஸ்பையில்லத்தை ஒரு கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து, பயிர்களின் வேர்ப் பாகத்தில் இட்டு மண் அணைக்கவும்.

## பாஸ்போபேக்ரீயா

- மண்ணில் இடப்படும் மணிச்சத்தில் பெரும் பகுதி மண்ணில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றத்தால், கரைக்க முடியாத நிலைக்கு மாற்றப்படுகிறது. இதனால் பயிர்கள் மணிச்சத்தை எடுத்து உபயோகிக்க முடிவதில்லை.



- பாஸ்போபேக்லீரியா நுண்ணுயிர்கள் தன் செல்களில் இருந்து சுரக்கும் அங்கக அமிலங்கள் மூலமாக கரையாமல் இருக்கும் மணிச்சத்தை கரைத்து பயிர்கள் எடுத்துக் கொள்ளும் நிலைக்கு மாற்றிக் கொடுக்கின்றன.
- பாஸ்போபேக்லீரியா நுண்ணுயிர்கள் மண்ணில் பயிர்கள் எடுத்துக்கொள்ளும் மணிச்சத்தை அதிகரிப்பதால், பயிர்களில் அதிக அளவில் மலர்கள் தோன்றி, விதை உற்பத்தி அதிகமாகிறது.
- பாஸ்போபேக்லீரியா நுண்ணுயிர்களை பயிர்களுக்கு அளிப்பதால் மணிச்சத்து உரங்கள் இடும் அளவில் 25 சதவிகிதம் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.
- மணிச்சத்தை கரைத்துக் கொடுக்கும் பாஸ்போபேக்லீரியாவை, தழைச்சத்தை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் மற்றும் அசோஸ்பைரில்லம் நுண்ணுயிர்களுடன் கலந்து இடுவதால், இரண்டு நுண் உயிர் உரங்களின் செயல் திறனும் அதிகமாகின்றது.
- பாஸ்போபேக்லீரியா இடும் பயிர்களில் இருந்து கிடைக்கும் தானியங்களின் புரதச்சத்தின் அளவும், தன்மையும் அதிகமாகின்றது.
- பாஸ்போபேக்லீரியா இடுவதால், ஒரு எக்டருக்கு, 200 முதல் 500 கிலோ வரை அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.

### உபயோகிக்கும் முறைகள்

- அசோஸ்பைரில்லம் நுண்ணுயிர் உரங்கள் உபயோகிக்கும் முறைகளையே இவற்றிற்கும் பின்பற்றலாம்.
- பிற நுண்ணுயிர் உரங்களுடன் கலந்து இடும்பொழுது, இரண்டு நுண்ணுயிர்களையும், உபயோகிக்கும் தருணத்தில், சமஅளவு கலந்து கொண்டு பின்ரவு அரிசிக்கஞ்சியுடன் கலக்கவும்.

### வெசிக்குளார் ஆர்பஸ்குளார் வேர் உட்பூசணம்

- ❖ வேர் உட்பூசணம், எல்லா பயிர்களின் வேர்களுடன் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.
- ❖ குளோமஸ், ஜிகாஸ்போரா, அக்லாஸ்போரா மற்றும் ஸ்கிலிரோசிஸ்டிஸ் ஆகியவை முக்கியமான வேர் உட்பூசணங்களாகும்.
- ❖ வேர் உட்பூசணங்கள், பயிர்களின் வேர்களில் இருந்து கொண்டு, பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு தேவையான மணிச்சத்து, கந்தகம், துத்தநாகம் மற்றும் சுண்ணாம்பு சத்து ஆகியவைகளை மண்ணில் இருந்து எடுத்து கொடுக்கின்றது.
- ❖ வேர் உட்பூசணங்கள், வேரைத்தாக்கும் பூஞ்சண நோய்களில் இருந்து பயிர்களை பாதுகாக்கிறது.
- ❖ வேர் உட்பூசணங்கள் கட்டாய கூட்டு வாழ்க்கை வாழ்வதால், பரிசோதனைக்கூடங்களில் செயற்கை முறையில் இவைகளை வளர்க்க முடியாது.
- ❖ வேர் உட்பூசணங்களை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கு சோளம் அல்லது மக்காச்சோளம் வேர்களில் அதை வளரவிட வேண்டும். இவற்றை வளர்ப்பதற்கு வெர்மிக்குலைட் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.
- ❖ விவசாயிகள் உபயோகத்திற்கு, சோளம் அல்லது மக்காச்சோளம் வேர்களில் வளர்ந்த வேர் உட்பூசணங்களை விற்பனைக்கு கொடுக்கப்படுகிறது.

## உபயோகப்படுத்தும் முறைகள்

- ❖ நாற்றங்காலில் இடுதல்
- ❖ ஒரு சதுரமீட்டர் நிலப்பரப்பிற்கு, 100 கிராம் வேர் உட்பூசணங்கள் போதுமானது. விதைப்பதற்கு முன் நாற்றங்காலில் மண்ணிற்கு கீழே 2-3 செ.மீ ஆழத்தில் இடவும்.
- ❖ பாலித்தீன் பைகளில் வளர்க்கப்படும் நாற்றுகளுக்கு ஒரு பைக்கு 10 கிராம் வேர் உட்பூசணம் போதுமானது. பைகளுக்கு தேவைப்படும் மண் கலவையை தயார் செய்யும் பொழுது, 100 கிலோ மண் கலவையில் 10 கிலோ வேர் உட்பூசணங்களை கலந்து, பாலித்தீன் பைகளில் இடவும்.
- ❖ வளர்ந்த பயிர்களுக்கு, ஒரு மரத்திற்கு சுமார் 200 கிராம் வேர் உட்பூசணம் தேவைப்படும். வேர் உட்பூசணத்தை வேர்பாகத்தில் இட்டு மண் அணைக்கவும்.

## நீலப்பச்சைப்பாசி

- ❖ நெல் வயல்களிலும், நீர்த்தேக்கங்களிலும், வளரும் நீலப்பச்சைப்பாசி நெற்பயிருக்கு தழைச்சத்தைக் கிடைக்கச் செய்யும் முக்கியமான நுண்ணுயிர் உரமாகும்.
- ❖ நெல் வயல்களில் பல்வேறு வகையான நீலப்பச்சைப் பாசிகள் இயற்கையாகவே காணப்படுகின்றன. இவைகள் அடை அடையாக ஏடு போன்று தண்ணீரின் மேல் மிதக்கும். சில வகைகள் வழுவழப்பாக ஜெல்லி போன்று உருண்டை வடிவத்திலும் மிதக்கும்.
- ❖ நீலப்பச்சைப்பாசியில், நாஸ்டாக், அனபினா, டாலிபோதிரிக்ஸ், ஆலோசீரா, பிளக்டோநிமா, ஆசில்லடோரியா போன்ற பல வகைகள் உள்ளன.
- ❖ தனி ஒரு இரகத்தைவிட நீலப்பச்சைப்பாசி கூட்டுக் கலவை சிறந்ததாகும்.
- ❖ மண் கலந்த நீலப்பச்சைப் பாசி துகள்கள் ஒரு எக்டருக்கு 10 கிலோ என்ற முறையில் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீலப்பச்சைப் பாசியை நாற்று விட்ட 10வது நாள் நெல் வயலில் இடவேண்டும். இதன் மூலம் 10 கிலோ முதல் 30 கிலோ வரை தழைச்சத்து சேர்க்கப்படுகிறது.
- ❖ நீலப்பச்சைப் பாசியை தொடர்ந்து 3 அல்லது 4 பருவங்களுக்கு நெல் வயல்களில் இட்டு வந்தால் அந்தப் பருவங்களில் மட்டுமின்றி அதற்குப் பின் வருகின்ற நெல் பருவங்களிலும் அதிக நெல் மகசூல் கிடைக்க வழி வகுக்கின்றது.

## அசோலா

- ❖ நெல் வயல்களிலும், நீர் நிலைகளிலும் இவை காணப்படும். இது ஒரு பெரணி வகை நீர்த்தாவரமாகும்.
- ❖ அசோலாவின் இலைத்திசுக்களில் அனபினா எனப்படும் நீலப்பச்சைப்பாசி இணைந்து செயல்பட்டு தழைச்சத்தை சேர்க்கின்றது.
- ❖ நெற்பயிரை நடட ஒரு வாரத்திற்குப் பின் அசோலாவை பயிருடன் வளரவிட்டால், கூடியவிரைவில் வயல் முழுவதும் நன்கு பரவி தழை உரம் கிடைக்கின்றது.
- ❖ முதல் களை எடுக்கும்போது சேற்றில் மிதித்து அமிழ்த்துவிட்டால், 10 நாட்களுக்குள் மக்கி தழைச்சத்து நெற்பயிருக்கு சீராக கிடைக்கிறது.
- ❖ மீதமுள்ள அசோலா மீண்டும் 10-15 தினங்களில் நன்கு வளர்ந்து, மேலும் ஒரு முறை தழை உரமாகிறது.
- ❖ இவ்வாறு நெற்பயிருடன் அசோலாவை சேர்த்து வளர்த்து தழையுரமாக பயன்படுத்தும்போது எக்டருக்கு 30-40 கிலோ தழைச்சத்து கிடைக்கின்றது. மண்ணின் வளம் அதிகரிக்கின்றது. மகசூலும் அதிகமாகிறது.

## திரவ உயிர் உரங்கள் பரிந்துரை ஒரு ஏக்கருக்கு

விதை நேர்த்தி - 50 மி.லி

நாற்றின் வேரினை நனைத்து இட - 100 மி.லி.

நடவு வயலில் இட - 200 மி.லி.

## மண்ணில் கரிமப்பொருட்களால் ஏற்படும் பயன்கள்

மண்ணின் துகள்கள் வடிவமைப்பை மேம்படுத்தி துகள் இடைவெளியை அதிகப் படுத்துகின்றன. இதனால் துகள் இடைவெளியில் நீர்ப்பிடிப்பு தன்மையும் பின் நல்ல காற்று பரிமாற்றமும் ஏற்படுகிறது. தழை, மணி, கந்தகம் மற்றும் நுண்ணூட்டங்கள் மட்கும் பொழுது பயிருக்கு கிடைக்கின்றன. கரிம மூலக்கூறுகளின் இழுப்பு விசையால் நேர் மற்றும் எதிர் விசை பயிர்ச்சத்துக்கள் கரிம கூறுகளின் பரப்பில் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இதனால் வேருக்கு கீழ் வடியும் நீரில் அவை அடித்து செல்லாமல் தடுக்கின்றன.

மேலும், பயிருக்கு ஊறு விளைவிக்கும் நச்சு வேதிப்பொருட்களையும் அவை பிடித்து வைத்து கொள்வதால், பயிர்களின் வளர்ச்சியில் பாதிப்பு ஏற்படுவதில்லை. மண்ணின் கரிமம் அயனிகள் பரிமாறும் நிலையை அதிகரிக்கின்றன. அதனால் ஆலை உரங்களை மண்ணிலிடும் போது அவற்றோடு கூட்டு சேர்ந்து உர உபயோக திறனை அதிகரித்து பயிர் விளைச்சலையும் அதிகரிக்கிறது. மண்ணில் சேர்க்கும் கரிமப் பொருட்களால் முக்கியமாக நன்மை செய்யும் மண்புழுக்களின் வளர்ச்சியும், தழைச்சத்து நிலைப்படுத்தும் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியும் அதிகரிக்கின்றன.

மண்ணின் கரிமம் அதிகரிக்கும் பொழுது மண் இயல்பு அடர்த்தி குறைகிறது. இதனால் மண்ணை உழுவது முதல், விதை முளைப்பு, பயிர்வளர்ச்சி, நீர்ப்பிடிப்பு போன்ற அனைத்து செயல்களும் எளிதாகின்றன. மண்ணில் இருக்கும் மட்கிய கரிம பொருட்கள் அதன் எடையை விட ஆறு மடங்கு எடைக்கு ஈடான தண்ணீரை பிடித்து வைக்கும் தன்மை கொண்டது. எனவே, கரிமம் மிகுந்த மண்ணில் நீர் விரைவில் ஆவியாவதுமில்லை, மண்ணின் கீழ் அடுக்குக்கு வடிந்து செல்வதுமில்லை.

மண்ணின் கரிமம் உறுதியான கட்டமைப்பை மண்ணில் உருவாக்குவதால் வெள்ள நீரில் மண் துகள்கள் அடித்து செல்வதை குறைக்கிறது. மண்ணின் கரிம அளவை 1 சதத்திலிருந்து 3 சதம் வரை அதிகரித்தால், மண் அரிமானத்தை 5 மடங்கு வரை குறைக்கலாம். மண்ணில் எருவை அதிகம் இட்டு வேளாண்மை செய்வதால், மண்ணை உழாமலேயே பயிரிட முடியும். மேலும் உரங்களையும் எருவையும் சேர்த்து மண்ணிலிட்டு தொடர்ந்து பயிரிட்டு வரும்போது உயர் விளைச்சலை பெறுவதோடல்லாமல் என்றென்றும் குன்றாத மண் வளத்தை பெறமுடியும்.

**LAND USE PATTERN IN 2019-20 – DISTRICT WISE**

(HECTARES)

S. No	District	Geographical Area	Forest	Barren and unculturable lands	Area Under non Agricultural Use	Other cultivated land excluding fallow lands				Fallow lands			Net area sown	Total cropped area	Area sown more than once
						Permanent pastures and other grazing lands	Land under misc. tree crops and groves not included in the Net area sown	Culturable wastelands	Fallow lands other than current fallow	Current Fallow	Total				
1	Chennai	43,576	300	7	35739	451	212	1175	4740	675	5415	284	376	92	
2	Kancheepuram	1,70,479	3685	2115	67699	4701	2872	5481	26004	23270	49274	36767	48146	11379	
3	Chengalpattu	2,63,892	20175	8826	89052	13396	8759	5330	38138	25453	63591	63589	74600	11011	
4	Thiruvallur	3,24,604	19736	13569	110682	7844	6582	6305	52543	31529	84072	89383	144766	56383	
5	Cuddalore	3,67,781	1415	14623	73566	604	13273	6027	34516	30329	64845	208051	309832	101781	
6	Villupuram	3,91,468	14846	20604	107476	1846	5056	4883	5860	57329	63189	194172	258911	64739	
7	Kallakurichi	3,30,735	56851	36047	85289	2324	1160	4655	9718	27321	37039	143417	209843	66426	
8	Vellore	2,23,264	89953	10190	35643	644	668	1313	13569	35371	48940	46103	57754	11651	
9	Ranipet	1,85,553	9970	4729	44014	1715	1848	2955	69803	9167	78970	46081	60678	14597	
10	Thirupathur	1,83,201	62363	5525	21531	1563	433	1380	5037	32960	37997	57934	73855	15921	
11	Thiruvannamalai	6,31,205	152810	20585	117086	2931	2138	8369	23546	93920	117466	230405	351011	120606	
12	Salem	5,20,530	125682	38198	103384	4200	2842	6141	22018	57776	79794	198487	294964	96477	
13	Namakkal	3,36,719	43909	24539	63557	6663	3200	4777	22850	37017	59867	154746	212768	58022	
14	Dharmapuri	4,49,777	164177	15804	67683	6210	2838	2687	12559	32301	44860	161322	241944	80622	
15	Krishnagiri	5,14,326	203964	23938	65996	7855	8345	4329	18062	37296	55358	168479	218085	49606	
16	Coimbatore	4,72,322	111871	4798	81557	77	3475	8152	61773	40643	102416	164774	172234	7460	
17	Thirupur	5,19,559	48168	2548	71682	120	1894	3895	142212	70677	212889	180911	182556	1645	
18	Erode	5,72,264	227511	6270	59722	101	960	3069	113014	11329	124343	156558	174815	18257	
19	Tiruchirappalli	4,40,383	36773	12598	97958	667	2616	10825	108623	27684	136307	155237	169177	13940	
20	Karur	2,89,557	6187	2786	40477	10801	1858	65131	65918	28376	94294	70809	73665	2856	
21	Perambalur	1,75,739	16281	2786	31329	153	1153	4006	9100	13001	22101	100716	106015	5299	
22	Ariyalur	1,93,398	739	8523	40967	1276	19173	3620	20479	13838	34317	93306	107122	13816	
23	Pudukkottai	4,66,329	23535	9863	147065	3471	16670	9375	119009	16768	135777	130436	136138	5702	
24	Thanjavur	3,39,657	3390	2149	83898	1199	5731	12085	29082	12892	41974	191380	289324	97944	
25	Thiruvarur	2,09,709	2452	113	37434	786	2054	1179	6540	3764	10304	155500	271228	115728	
26	Nagapatinam	2,71,583	4633	33418	81175	831	6207	1999	20002	10531	30533	146205	262469	116264	
27	Madurai	3,74,173	48473	13031	88630	233	2745	14268	86175	12876	99051	120773	124213	3440	
28	Theni	3,24,230	134813	12226	36848	315	1403	2616	27789	12912	40701	107634	114360	6826	
29	Dindugal	6,26,664	138923	36210	103516	6946	7712	5813	135517	13075	148592	215462	219402	3940	
30	Ramanathapuram	4,08,957	4488	4457	91106	154	30957	3360	45124	51507	96631	182261	182261	0	
31	Virudhunagar	4,24,323	26466	4525	75036	804	2225	9400	172732	6597	179329	131063	136650	5587	
32	Sivagangai	4,18,900	16533	4699	127327	1367	7461	17775	141579	5653	147232	101205	101641	436	
33	Thirunelveli	3,87,606	83758	23787	86229	4124	6810	25232	108219	6800	115019	66434	71344	4910	
34	Tenkasi	2,88,244	44000	6240	46981	1032	1882	9205	54892	17488	72380	112764	124467	11703	
35	Theothukudi	4,70,724	11012	19685	96268	5087	33060	39556	66682	7968	74650	211091	214855	3764	
36	The Nilgiris	2,54,485	142577	3402	13389	5078	4677	5638	8534	2608	11142	71984	72238	254	
37	Kanniyakumar	1,67,200	54155	4001	33514	104	528	262	4285	1678	5963	72674	78427	5753	
	<b>STATE</b>	<b>13033116</b>	<b>2156574</b>	<b>457414</b>	<b>2660505</b>	<b>107673</b>	<b>221477</b>	<b>321968</b>	<b>1906243</b>	<b>920379</b>	<b>2826622</b>	<b>4738297</b>	<b>5942134</b>	<b>1203837</b>	

**DISTRICT WISE DISTRIBUTION OF AREA CULTIVATED, IRRIGATED & UNIRRIGATED IN THE LAST 10 YEARS**

S. No	District	2010 - 11					2019-20						
		Net area sown	Gross area sown	Net area irrigated	Gross area irrigated	Net Area unirrigated	Gross Area unirrigated	Net area sown	Gross area sown	Net area Irrigation	Gross area irrigated	Net Area unirrigated	Gross Area unirrigated
1	Chennai	118635	132486	106083	117394	12552	15092	284	376	231	324	53	52
2	Kancheepuram	118635	132486	106083	117394	12552	15092	36767	48146	35920	46783	847	1363
3	Chengalpattu	107153	136194	85835	114338	21318	21856	63589	74600	62283	72969	1306	1631
4	Thiruvallur	218028	296788	148052	179022	69976	117766	208051	309832	135989	189990	113	118
5	Villupuram	338764	365947	236120	259778	102644	106169	194172	258911	135306	181583	58866	77328
6	Kallakurichi	175564	194105	90041	106034	85523	88071	143417	209843	90087	126297	53330	83546
7	Vellore	210727	257478	150737	195860	59990	61618	230405	351011	160953	260153	69452	90958
8	Ranipet	223370	305040	110002	142613	113368	162427	198487	294964	78622	126795	119865	168169
9	Thirupathur	160010	201718	76641	96644	83369	105074	154746	212768	55251	82064	99495	130704
10	Dharmapuri	159201	192031	67318	87711	91883	104320	161322	241944	50482	85839	110840	156105
11	Krishnagiri	170286	184720	51042	56616	119244	128104	168479	218085	57495	72650	110984	145435
12	Coimbatore	173191	179450	112608	115638	60583	63812	164774	172234	112745	114841	52029	57393
13	Thirupur	191918	196996	117610	122282	74308	74714	180911	182556	117500	118424	63411	64132
14	Erode	197248	221591	133336	156230	63912	65361	156558	174815	110057	126761	46501	48054
15	Tiruchirapalli	166667	181010	99083	107010	67584	74000	155237	169177	72932	82470	82305	86707
16	Karur	90352	91044	54978	55588	35374	35456	70809	73665	36173	38055	34636	35610
17	Perambalur	96883	99546	31269	33932	65614	65614	100716	106015	22885	27171	77831	78844
18	Ariyalur	107608	115122	34610	38902	72998	76220	93306	107122	34960	43938	58346	63184
19	Pudukkottai	149367	150294	110784	111633	38583	38661	130436	136138	105490	110770	24946	25368
20	Thanjavur	200821	267280	172174	211810	28647	55470	191380	289324	185896	273692	5484	15632
21	Thiruvarur	152632	265282	147091	178716	5541	86566	155500	271228	148799	200780	6701	70448
22	Nagapatinam	153108	264473	122786	152140	30322	112333	146205	262469	120438	164541	25767	97928
23	Madurai	134745	137624	86867	89290	47878	48334	120773	124213	68810	72241	51963	51972
24	Theni	113797	123240	63529	72386	50268	50854	107534	114360	57046	62883	50488	51477
25	Dindugal	231494	236682	112414	114878	119080	121804	215462	219402	78770	79508	136692	139894
26	Ramanathapuram	187428	187428	68901	68901	118527	118527	182261	182261	64831	64831	117430	117430
27	Virudhunagar	122833	126207	52835	56021	69998	70186	131063	136650	48480	53701	82583	82949
28	Sivagangai	117095	117095	89863	89863	27232	27232	101205	101641	70296	70629	30909	31012
29	Thirunelveli	145047	171155	109449	132606	35598	38949	66434	71344	57191	59971	9243	11373
30	Tenkasi	184723	190780	40941	46263	143782	144517	211091	214855	36826	38887	174265	175968
31	Thoothukudi	76172	76172	469	469	75703	75703	71984	72238	4559	4749	67425	67489
32	The Nilgiris	78791	87686	28661	36989	50130	50697	72674	78427	24286	29556	48388	48871
33	Kanyakumari	4953658	5752664	2912129	3347557	2041529	2405107	4738297	5942134	2672403	3410316	2065894	2531818
34	STATE												

## CATEGORIZATION OF REVENUE FIRKAS ON GROUND WATER ASSESSMENT

S. No	District	"A" Category Firkas		"B" Category Firkas		SALINE	Total Firkas
		OVER EXPLOITED (Greater than 100%)	CRITICAL (Between 90 and 100%)	SEMI – CRITICAL (Between 70 and 90%)	SAFE (Less than 70%)		
1	Chennai	20					20
2	Kancheepuram	5	1	4	18		28
3	Chengalpattu	5	2	14	19		40
4	Thiruvallur	16	5	12	20	1	54
5	Vellore	15	1	2	1		19
6	Ranipet	6	2	7	3		18
7	Tirupattur	12	2	1	0		15
8	Thiruvannamalai	37	7	8			52
9	Villupuram	18	4	7	5		34
10	Kallakurichi	7	2	6	8		23
11	Cuddalore	7	1	5	18	1	32
12	Thanjavur	30	8	7	5		50
13	Nagapattinam	0				16	16
14	Mayiladuthurai	13			1	1	15
15	Tiruvavur	10	1	3	9	4	27
16	Salem	35		2	7		44
17	Namakkal	22	1	4	3		30
18	Dharmapuri	15	4	2	2		23
19	Erode	16	5	6	7		34
20	Coimbatore	26	5	6	1		38
21	The Nilgiris				15		15
22	Tiruchirappalli	18	3	6	16		43
23	Karur	14		3	3		20
24	Perambalur	7		1	3		11
25	Pudukkottai		1	11	30	3	45
26	Ramanathapuram				29	9	38
27	Sivagangai			1	38		39
28	Dindigul	25	3	4	8		40
29	Theni	2	2	7	6		17
30	Madurai	11	3	7	30		51
31	Virudhunagar	8	6	6	19		39
32	Thoothukudi	3	1	1	36		41
33	Tirunelveli	7	1	8	23		39
34	Tenkasi	12	2	1	6		21
35	Kanyakumari			1	17		18
36	Krishnagiri	14	3	6	6		29
37	Ariyalur			1	14		15
38	Tiruppur	26	3	3	1		33
<b>STATE</b>		<b>462</b>	<b>79</b>	<b>163</b>	<b>427</b>	<b>35</b>	<b>1166</b>

Source : G.O. (Ms) No. 161, Public Works (R2) Department, Dated 23.10.2019

(The data for the newly formed districts has been arrived at based on the available information in the above G.O.)

**AVAILABILITY OF LAND DEVELOPMENT MACHINERY IN AED**

<b>S. No.</b>	<b>District</b>	<b>Bull dozers (in Nos.)</b>	<b>Tractors (in Nos.)</b>	<b>Combine Harvesters (in Nos.)</b>	<b>Ridge Moulder</b>
1	Kancheepuram	3	7	2	1
2	Tiruvallur	3	5		1
3	Cuddalore	4	9		1
4	Villupuram	3	8		1
5	Vellore	1	4		
6	Tiruivannamalai	2	4		
7	Dharmapuri	2	3		
8	Krishnagiri	2	3		
9	Salem	4	3		
10	Namakkal	3	2		
11	Coimbatore	3	4		
12	Erode	2	5		2
13	Tiruppur	4	3		
14	Trichy	3	5		
15	Ariyalur	2	4		
16	Peramballur	1	2		
17	Karur	2	3		
18	Pudukkottai	1	2		
19	Tiruvarur	2	15	7	4
20	Thanjavur	3	10	6	3
21	Nagappattinam		14	8	2
22	Dindigul	4	3		
23	Madurai	3	3	4	2
24	Theni	2	4		1
25	Sivagangai	1	2		
26	Ramanathapuram	2	3		
27	Virudhunagar	2	3		
28	Thoothukudi	3	5		
29	Tirunelveli	3	6	10	2
30	The Nilgiris	1	1		
	Hire Charges	Rs.840/- per hour	Rs.340/- per hour	Rs.875/- for wheel & Rs.1415/- for track	Rs.340/- per hour
	<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>145</b>	<b>37</b>	<b>20</b>

**WATER HARVESTING STRUCTURES CREATED UNDER VARIOUS SCHEMES TILL 2020 – 21**

Sl. No.	Water Harvesting Structure (WHS)	Number of Water Harvesting Structures constructed and the quantum of water harvested									
		2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
1	Check Dam	124	199	215	148	378	1411	1706	3017	2408	2074
	Quantum of water harvested (in mcft)	5.95	9.55	10.32	7.10	18.14	67.73	81.89	144.82	115.58	99.55
2	Percolation Pond					20	81	93	263	199	186
	Quantum of water harvested (in mcft)					14	56.7	65.1	184.1	139.3	130.2
3	Farm Pond	25	1159	7739	24	140	1490	2083	3445	2075	2341
	Quantum of water harvested (in mcft)	2	92.72	619.12	1.92	11.2	119.2	166.64	275.6	166	187.28
4	Village Tank					47	96	127	268	211	203
	Quantum of water harvested (in mcft)					9.4	19.2	25.4	53.6	42.2	40.6
	Total	149	1358	7954	172	585	3078	4009	6993	4893	4804
	Quantum of water harvested (in mcft)	7.95	102.27	629.44	9.02	52.74	262.83	339.03	658.12	463.08	457.63
	Progressive water harvested during the year (in mcft)	7.95	110.22	739.66	748.69	801.43	1064.26	1403.29	2061.40	2524.49	2982.12
	Cumulative Water harvested at the end of each year (in mcft)	7.95	118.18	857.84	1606.53	2407.96	3472.22	4875.51	6936.91	9461.40	12443.52
<p>Note :</p> <p>1. Quantum of water harvested is computed by taking in to account of 2 filling in each year, in Million cubic feet (mcft).</p> <p>2. Water Harvesting Structures under the following schemes have been taken in to account for arriving at the progressive water harvested in the last 17 Years.</p> <p>a) Rain Water Harvesting and Run-off Management  g) River Valley Project  m) National Mission on Sustainable Agriculture</p> <p>b) Scheme for Artificial Recharge to Groundwater  h) Deepening of Farm Pond in Ramnad District  n) PMSY-Per Drop More Crop</p> <p>c) National Agriculture Development Programme  i) Dam Rehabilitation Improvement Project  o) Creation of 10,000 Farm ponds</p> <p>d) Soil Conservation in Tribal Areas under ITDP  j) TN-IAMWARM Project  p) Rehabilitation of Irrigation Network in Chittar Sub Basin</p> <p>e) Western Ghat Development Programme  k) Pulses village Farm Pond</p> <p>f) Hill Area Development Programme  l) Special Area Development Programme</p>											



**WATER HARVESTING STRUCTURES CREATED UNDER VARIOUS SCHEMES TILL 2020 – 21 (As on 16.03.2021)**

Sl. No.	Water Harvesting Structure (WHS)	Details	Number of Water Harvesting Structures constructed and the quantum of water harvested										Total
			2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	
1	Check Dam	Structures in Nos.	2058	1433	1411	1297	371	465	611	292	536	67	20221
		Quantum of water harvested (in mcft)	98.78	68.78	67.73	62.26	17.81	22.32	29.33	14.02	25.73	3.22	970.608
2	Percolation Pond	Structures in Nos.	125	82	2	99	59	13	11	2	3		1238
		Quantum of water harvested (in mcft)	87.5	57.4	1.4	69.3	41.3	9.1	7.7	1.4	2.1		866.6
3	Farm Pond	Structures in Nos.	742	181	943	1011	1734	1582	1820	2399	9477	1395	41805
		Quantum of water harvested (in mcft)	59.36	14.48	75.44	80.88	138.72	126.56	145.6	191.92	758.16	110.08	3342.88
4	Village Tank	Structures in Nos.	61	47	3			33	59				1155
		Quantum of water harvested (in mcft)	12.2	9.4	0.6			6.6	11.8				231
	<b>Total</b>	<b>Structures in Nos.</b>	<b>2986</b>	<b>1743</b>	<b>2359</b>	<b>2407</b>	<b>2164</b>	<b>2093</b>	<b>2501</b>	<b>2693</b>	<b>10016</b>	<b>1462</b>	<b>64419</b>
		<b>Quantum of water harvested (in mcft)</b>	<b>257.84</b>	<b>150.06</b>	<b>145.17</b>	<b>212.44</b>	<b>197.83</b>	<b>164.58</b>	<b>194.43</b>	<b>207.34</b>	<b>785.989</b>	<b>114.82</b>	<b>5412.61</b>
		Progressive water harvested during the year (in mcft)	3239.96	3390.03	3535.20	3747.63	3945.46	4110.04	4304.47	4511.80	5297.79	5412.61	53938.51
		Cumulative Water harvested at the end of each year (in mcft)	15683.48	19073.51	22608.71	26556.34	30301.80	34411.84	38716.31	43220.16	48407.73	53080.67	374018.57
Note : 1. Quantum of water harvested is computed by taking in to account of 2 filling in each year, in Million cubic feet (mcft). 2. Water Harvesting Structures under the following schemes have been taken in to account for arriving at the progressive water harvested in the last 17 Years.													
a) Rain Water Harvesting and Run-off Management													
b) Scheme for Artificial Recharge to Groundwater													
c) National Agriculture Development Programme													
d) Soil Conservation in Tribal Areas under ITDP													

**DRAFT OPERATIONAL GUIDELINES- NATIONAL AGRICULTURAL  
DEVELOPMENT PROGRAMME - SPECIAL PACKAGE FOR BRINGING FALLOW  
LANDS INTO CULTIVATION–2021-22**

**Introduction:**

During 2021-22, under NADP scheme it is proposed to bring 15,000 ha of fallow lands for cultivation with Millets (7,000 ha), Pulses (6,000 ha) and Oilseeds (2,000 ha) crops. The detailed guidelines for the implementation of the scheme is given below.

**1. Project Implementation Agency**

- I. Directorate of Agriculture will be the project implementing agency.
- II. Joint Director of Agriculture at district level and Assistant Director of Agriculture at block level will be responsible for implementation of the components in a time bound manner.
- III. At district level, the scheme will be implemented through Extension functionaries of the Department of Agriculture and ATMA Staff.

**2. Area of Operation**

Scheme will be implemented in all the districts except Chennai, Nilgiris and Kanyakumari. This scheme should be implemented in the Special Villages selected by the District JDA's.

**3. Identification of Fallow Land in the Villages.**

- I. The area of "culturable waste and other fallow lands available in village have to be identified.
- II. The identified fallow land should be authenticated with reference to revenue records by obtaining a certificate from the Village Administrative Officer.
- III. The area identified should be in a cluster with a minimum of 25 acres in a village except for delta districts of Thanjavur, Thiruvarur and Nagapattinam where the area restricted to 10 acres.
- IV. Villages with higher quantum of fallow land shall be given priority for conversion of fallow land in to cultivable land.
- V. A list of selected villages shall be prepared by the Agricultural officers / Deputy Agriculture Officers concerned and submitted to the ADA. The conversion component should be implemented in the selected village only.
- VI. The genuineness of selection shall be cross-verified by the district Deputy Director of Agriculture (GOI), Deputy Director of Agriculture (PA.Agri) and Joint Director of Agriculture.

### **3. Selection of Beneficiaries**

- I. The application of the farmers expressing willingness shall be entered in a priority register, maintained in the AECs along with the following documents.
  - ✓ Extract of chittaadangal.
  - ✓ Voter ID card / Ration card / Aadhar card / Driving license/ Passport
- II. Only farmers willing to co-operate and contribute a portion of the resources shall be selected.
- III. Preference shall be given to SC/ST, SF/MF, Women farmers, in that order for various components of the scheme. Allocation to SC (19%) / ST(1%) farmers shall be made in proportion to the population in the blocks.
- IV. All the farmers are entitled to avail the assistance up to an extent of 2 hectare only.
- V. A list of beneficiaries should be prepared by the Agricultural officers / Deputy Agricultural officers concerned and approved by the Assistant Director of Agriculture. The genuineness of the beneficiaries shall be verified by the Deputy Director of Agriculture and Joint Director of Agriculture.
- VI. The list of beneficiaries shall be uploaded in the AGRISNET portal.
- VII. A display board shall be installed with details of the village, extent, name of the beneficiary farmer, details of crop raised, date of sowing and Contact number of the officers responsible.

### **4. Publicity and Awareness**

- I. On receipt of target from JDAs, the Block level ADAs should effectively utilize the AGRISNET in sending messages to the identified fallow land farmers in that block to register with Block ADA to avail the benefit of the package.
- II. Wide publicity may be given about implementation of the fallow land conversion programme implemented in the District.
- III. Farmers shall be informed about the details of resource conservation tools for which subsidy can be availed besides booking of machineries available at custom hiring centres and for advance booking with Agriculture Engineering Department.
- IV. Door to Door campaign should be conducted in selected villages of the district in a massive way.
- V. Farmer's friend of ATMA shall be involved for publicity work.

## 5. Special Package for bringing fallow lands into cultivable lands:

The Cafeteria for the identified crops viz., Millets, Pulses and Oilseeds are given below in detail.

### (i) Millet – Cafeteria (Ha)

S.No	Components	Source of Input	Value (Rs/ha)	50% Subsidy Amount (Rs/ha)
1	Hiring Charges for bush clearance and Debris removal (Clearing & uprooting of Juliflora Jungle) Rs.660/hr for 20 hrs)	AED/ Custom Hiring Centre/ Private	13,200	6,600
2	Leveling of field Rs. 840/hr for 8 hours		6,720	3,360
3	Ploughing – Tractor with Disc Plough - 2 times @ Rs.340/hr for 6 hr /Ha		4,080	2,040
4	Seed -15 kg @ Rs.70/kg	Department subsidy	1050	525
5	MN mixture 12.5 kg/ha @ Rs.75.20		940	470
6	Plant protection chemicals	Back ended subsidy	960	480
<b>Total</b>			<b>26,950</b>	<b>13,475</b>
Total subsidy restricted to Rs.13,400/ Ha				

**Saving in one component may be utilized for another component.**

### (ii).Pulses – Cafeteria (Ha)

S.No	Components	Source of Input	Value (Rs/ha)	50% Subsidy Amount (Rs/ha)
1	Hiring Charges for bush clearance and Debris removal (Clearing & uprooting of Juliflora Jungle) Rs.660/hr for 20 hrs)	AED/ Custom Hiring Centre/ Private	13,200	6,600
2	Leveling of field Rs. 840/hr for 8 hours		6,720	3,360
3	Ploughing – Tractor with Disc Plough - 2 times @ Rs.340/hr for 6 hr /Ha		4,080	2,040
4	Seed -15 kg @ Rs.70/kg	Department subsidy	1050	525
5	MN mixture 12.5 kg/ha @ Rs.75.20		940	470
6	Plant protection chemicals	Back ended subsidy	960	480
<b>Total</b>			<b>26,950</b>	<b>13,475</b>
Total subsidy restricted to Rs.13,400/ Ha				

**Saving in one component may be utilized for another component.**

**(ii).Pulses – Cafeteria (Ha)**

S.No	Components	Source of Input	Value (Rs/ha)	50% Subsidy Amount (Rs/ha)
1	Hiring Charges for bush clearance and Debris removal (Clearing & uprooting of Juliflora Jungle) Rs.660/hr for 20 hrs)	AED/ Custom Hiring Centre/ Private	13,200	6,600
2	Leveling of field Rs. 840/hr for 8 hours		6,720	3,360
3	Ploughing – Tractor with Disc Plough - 2 times @ Rs.340/hr for 6 hr /Ha		4,080	2,040
4	Seed Cost @ Rs.100/kg-20Kg/ha	Department subsidy	2,000	1,000
5	Liquid Biofertilizer –Rhizobium @ 500 ml/ha and Phosphobacteria -500 ml/ha		300	350
6	MN mixture 5 kg/hh		515	258
	<b>Total</b>		<b>26,815</b>	<b>13,408</b>
Total subsidy restricted to Rs.13,400/ Ha				

**Saving in one component may be utilized for another component.**

**(iii). Oilseeds-****(a) Groundnut - Cafeteria (Ha)**

S.No	Components	Source of Input	Value (Rs/ha)	50% Subsidy Amount (Rs/ha)
1	Hiring Charges for bush clearance and Debris removal (Clearing & uprooting of Juliflora Jungle) Rs.660/hr for 20 hrs)	AED/ Custom Hiring Centre/ Private	13,200	6,600
2	Leveling of field Rs. 840/hr for 8 hours		6,720	3,360
3	Ploughing – Tractor with Disc Plough - 2 times @ Rs.340/hr for 6 hr /Ha		4,080	2,040
4	Seed Cost @ Rs.100/kg-20Kg/ha	Department subsidy	18800	9400
5	Liquid Biofertilizer –Rhizobium @ 500 ml/ha and Phosphobacteria -500 ml/ha		300	150
6	Trichoderma viridi -2.5 Kg		350	175
7	Groundnut MN mixture 12.5 kg/ha		760	380
8	Gypsum – 400 Kg/ha	Back ended subsidy	1400	700
	<b>Total</b>		<b>45,610</b>	<b>22,805</b>
Total subsidy restricted to Rs.13,400/ Ha				

**Saving in one component may be utilized for another component.**

**(b) Gingelly– Cafeteria (Ha)**

S.No	Components	Source of Input	Value (Rs/ha)	50% Subsidy Amount (Rs/ha)
1	Hiring Charges for bush clearance and Debris removal (Clearing & uprooting of Juliflora Jungle) Rs.660/hr for 20 hrs)	AED/ Custom Hiring Centre/ Private	13,200	6,600
2	Leveling of field Rs. 840/hr for 8 hours		6,720	3,360
3	Ploughing – Tractor with Disc Plough - 2 times @ Rs.340/hr for 6 hr /Ha		4,080	2,040
4	Seed -5 Kg/ha	Department subsidy	780	390
5	Liquid Biofertilizer –Azospirillum @ 500 ml/ha and Phosphobacteria -500 ml/ha		300	150
6	MnSO4 application -5 kg/ha	Black ended Subsidy	250	125
7	Plant Protection Chemicals		1500	750
	<b>Total</b>		<b>26,830</b>	<b>13,415</b>
Total subsidy restricted to Rs.13,400/ Ha				

**Saving in one component may be utilized for another component.**

The physical targets to bring fallow lands into cultivation with Millets, Pulses and Oilseeds are purely indicative in nature. The choice of crop which has to be taken up in the converted fallow land shall be chosen based on the local conditions, irrigating potential, soil conditions marketability etc. However the target assigned for groundnut (500 ha) is fixed shall not be replaced with any other Pulses or Millet crops. With respect to other crops namely Pulses, Millets and Gingelly interchanging of crops is permitted since these crops have the same rate of assistance (Rs. 13,400/ha).

**6. Arrangement for Critical Inputs through Department**

- i. The district JDA / DDA (SS)/ DDA (GOI) / ADAs should assess the entire quantity of inputs required to be supplied from Department and should make necessary arrangements to procure the same prior to the commencement of season.
- ii. The District JDAs should assess the quantity of inputs and place indents well in advance to MN Production Unit, Kudumianmalai for MN Mixture and Carrier/Liquid bio fertilizer to nearest Biofertilizer Production Units.
- iii. The receipt of stock for critical inputs shall be verified by the Assistant Director of Agriculture and the cost of inputs will be directly adjusted in the concerned receipt head.
- iv. Online billing of inputs shall be done in the AECs (Wherever provided) and record of the transaction shall be maintained.

## **7. BACK ENDED SUBSIDY**

For availing back ended subsidy by farmers, the AAOs should obtain the farmers details in separate application form with genuine bills, the bank name, account number (along with IFSC code) of the farmers for online money transfer (ECS).

- i. The beneficiary who avails the back ended subsidy should produce original work execution bill /Purchase bill towards evidence should be verified by AAO.
- ii. AAOs after ensuring the crops raised, and use of inputs/ completion of activities shall recommend the application to the Assistant Director of Agriculture through AO / Deputy AO for disbursing the cash component of the back ended subsidy through ECS.
- iii. Back-ended subsidy shall be released within 30 days from the receipt of related documents.

## **8. Reporting**

- i. Yield obtained from the converted fallow and should be compiled at Block. District level and documents such as photos before conversion, during conversion, after conversion and crop stand along with beneficiary shall be taken with geo-coordinates for documentation / success story.
- ii. Video clipping may also be taken.
- iii. The entire document shall be kept ready at ADA/JDA's Office for future verification.
- iv. At the end of the year it should be ensured by Block Agricultural team that the converted fallow land area is being brought to cultivable area and it should be reconciled properly. It should also be followed for continuous cultivation for the ensuing years.

**Sd/-G.Valarmathi**  
**for Director of Agriculture**