பாடம் - உயிர் முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல்

தரம் – 13

தேர்ச்சி – 2

அரிமரம் மற்றும் அரிமரமல்லாத வளம்சார் உற்பக்திகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

# தேர்ச்சிமட்டம் – 2.1 இலங்கையில் பொருளாதார முக்கியத்துவமுள்ள அரிமர இனங்களை விசாரணை செய்வார்

## அரிமரம்

வனங்களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளத்தக்க உற்பத்திகள் வனம் சார்நத உற்பத்திகள் எனப்படும். இது இரண்டு வகைப்படும்

1. அரிமரம் சார்ந்த
2. அரிமரம் சாராத

தளபாடத் தயாரிப்பு, மற்றும் கட்டுமான செயற்பாடுகளுக்காக வனத்தில் வளர்க்கப்பட்ட மரங்களிலிருந்து பெறப்படுவது அரிமரம் எனப்படும். அரிமரங்களாக கருங்காலி, முதிரை, தேக்கு, நதுன், மில்ல மகோகனி, பலா போன்றன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

## அரிமரத்தின்இயல்புகள்

1. பௌதிக இயல்புகள் - உதா : வரிகள் அமைந்திருத்தல்
2. பொறிமுறை இயல்புகள் - உதா : ஆணி அறையக்கூடிய தன்மை

## அரிமரத்தின் பௌதிக இயல்புகள்

1. அரிமரங்கள் சுருங்குதலும் வீங்குதலும் (Shrinkage and swelling of timber)

அரிமரத்தை உலர்த்தும் போது, அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீர் வெளியேறுவதால் அது சுருங்கும். அரிமரத்தை நீரில் ஊறவிடும் போது, அரிமரத்தினால் நீர் உறிஞ்சப்படுவதால் அது விரிவடையும்.

அரிமரத்தை ஆக்கும் கலங்களில் அதிகளவு நீர் காணப்படும்.

அண்மையில் தறிக்கப்பட்ட மரங்களிலிருந்து பெறப்படும் அரிமரங்களில் 80% இலும் கூடியளவு நீர் காணப்படும்.

## அரிமரத்தில் நீர் அடங்கியுள்ள வடிவங்கள் வருமாறு.

1. சுயாதீன நீர்
2. பிணைந்த நீர்

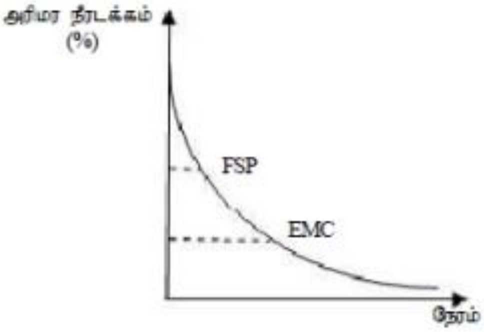
## அரிமரத்தில் நீர் அடங்கியிருக்கும் வெவ்வேறு நிலைகள்

### 01. நார் நிரம்பல் நிலை (Fibre Saturation Point FSP)

சுயாதீன நீர் வெளியேறிய பின்னர், பிணைந்த நீர் உச்சஅளவில் காணப்படும் நிலையே இதுவாகும். இச்சந்தர்ப்பத்தை அடையும் வரையில் ஈர அரிமரத்தில் வடிவம் மாற்றமடையமாட்டாது. இந்நிலையை அடைந்த பின்னர், நீர் வெளியேறுவதால் அரிமரத்தில் சுருக்கம் ஏற்படும்.

**02. சமனிலை ஈரலிப்பு அடக்கம்** (Equlibrium Moisture Content - EMC)

யாதேனும் வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதனின் கீழ், நீண்ட காலத்துக்கு அரிமரத்தை வளியில் திறந்து வைப்பதால் அரிமரத்திலிருந்து வளிக்கும், வளியிலிருந்து அரிமரத்துக்கும் நீர் செல்லலானது சமனிலையான ஒரு நிலையை அடையும் அச்சந்தர்ப்பத்தில் அந்த அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவானது சமனிலை ஈரலிப்பு அடக்கப் (EMC) பெறுமானம் எனப்படும். சமனிலை ஈரலிப்பு அடக்க (EMC) நிலையில் உள்ள ஓர் அரிமரத்துண்டானது, சூழல் வெப்பநிலை குறைவடைந்து, சாரீரப்பதன் உயர்வாக உள்ள ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் சூழலிலிருந்து நீர் மீண்டும் அரிமரத்தினுள் புகுவதால் விரிவடையும்



## 2. **அரிமர அடர்த்தி** (Timber density)

- அரிமரத்தில் கலச்சுவர்களுக்கும் காற்றிடைவெளிகளுக்கும் இடையிலான விகித வேறுபாட்டின்படி அரிமரத்தின் அடர்த்தி வேறுபடும்.
- அடர்த்தியைக் குறிப்பிட அரிமரங்களின் அடர்த்தி கனமீற்றருக்கு கிலோகிராம் என்னும் அலகினால் அளக்கப்படும்.
- அரிமரங்களின் அடர்த்தியைக் கணிக்கும்போது அரிமரத் துண்டின் கனவளவும், அதன் திணிவும் அளக்கப்படும்.
- உலர்ந்த அரிமரத்துண்டில் கலச்சுவரையும் கலக்குழியையும் கொண்டது, அக்கலக் குழியின் உட்பகுதியில் வளி,பிசின் போன்ற பதார்த்தங்கள் காணப்படும்.
- அதற்கமைய அரிமரவகைத் தாவர இனங்களின் அரிமர அடர்த்தியானது 160-1250 kg $m^3$ வரை வேறுபடும். காரணம் அரிமரங்களின் கலச்சுவர் மற்றும் காற்றிடைவெளி என்பவற்றுக்கிடையேயான விகிதம் வேறுபடுவதே காரணமாகும்.
- கலக்குழிகளையும் கலத்திடைவெளிகளையும் புறக்கணிகும் பட்சத்தில் அரமரத்தின் அடர்த்தி ஒரு கனமீற்றருக்கு 1500 கிலோகிராம் வரையானது

**அரிமர அடர்த்தி வேறுபடுவதில் பின்வரும் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.**

- கலன்கட்டுக்கள்
- புடைக்கலவிழையங்கள்
- கலச்சுவரின் தடிப்பு
- அரிமரத்தின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது அதன் வலிமை (Strength) அதிகரிக்கும்

## 3. **அரிமரங்களின் உறுதி**

புறத்தே இருந்து பிரயோகிக்கப்படும் விசை காரணமாக அரிமரத்துண்டின் வடிவமோ பருமனோ (Shape or Size) வேறுபடாது இருக்கும் தன்மையே அந்த அரிமரத்துண்டின் வலிமை எனப்படுகின்றது.

**அரிமர வலிமை வகைகள்**

01. நெருக்கு வலிமை (Compressive strength )

அரிமரத்துண்டு, நெருக்கலுக்குக் காட்டும் எதிர்ப்புத் தன்மையே நெருக்கு வலிமை எனப்படுகின்றது. (அரிமரத்துண்டு சிறிதாவதற்குக் காட்டும் தடையியல்பு)

02. இழுவை வலிமை (Tensile strength )

அரமரத்துண்டு, இழுவைக்குக் காட்டும் எதிர்ப்புத் தன்மையே இழுவை வலிமை எனப்படுகின்றது. (அரிமரத்துண்டு இழுவைக்கு எதிராக காட்டும் தடையியல்பு)

03. கொய்வு வலிமை (Shear strength )

அரிமரத்துண்டின் ஒரு பகுதி மற்றைய பகுதியிலிருந்து வழுக்கி வேறாதலுக்குக் காட்டும் எதிர்ப்புத்தன்மையே கொய்வு வலிமை எனப்படுகின்றது. (அரிமரத்துண்டின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றைய பகுதி வழுக்கி வேறாகுவதற்கு கொண்டுள்ள தடையியல்பு)

04. கூனல் வலிமை (Bending strength)

அரிமரத்துண்டு வளைதலுக்குக் காட்டும் எதிர்ப்புத் தன்மையே கூனல் வலிமை எனப்படுகின்றது. பொருளாதார முக்கியத்துவமுள்ள அரிமரங்களை அவற்றின் விசேட தொழிலுக்கேற்ப வகைப்படுத்தல்

- கட்டட நிர்மாணிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்
- தளபாடம் செய்யப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்
- அடித்தளக் கட்டமைப்புகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்
- எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்
- அலங்காரப் பொருள்கள் செய்யப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

- காகிதக் கைத்தொழிலுக்காகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

## கட்டட நிர்மாணிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

- வலிமையும் நீடித்துழைக்கும் தன்மையும்.

- அரிந்து நீண்ட அரிமரத்துண்டங்களைப் பெறக்கூடிய தன்மை

உ - ம் : மருது, பாலை, இலுப்பை, கருவாகை, பலா, எண்ணெய்மரம், (Hora) இயூக்கலிபர் (Eucalyptus microcorys) மிலலை (காட்டாமணக்கு) (Milla)

## தளபாடம் செய்யப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

- சுருங்கும் தன்மை குறைவான. அழகிய வரிகள் கொண்ட , இலேசான (பாரம்குறைவான), உருப்படுத்தக்கூடிய தன்மையுள்ள, நேர்த்தியாக முடிப்புச் செய்யக்கூடிய அரிமரங்கள் பொருத்தமானவை.

உ - ம் : தேக்கு, மகோகனி, கருவாகை, மருது, முதிரை, நதுன், வேங்கை, சவண்டலை, சவாந்தலை, கொலொன்

## அடித்தளக்கட்டமைப்பு வசதிகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

- நீடித்து|ழைக்கத்தக்கதாக இருத்தல். அரிமரங்கள் வெளிச் சூழலுக்குத் திறந்து வைக்கப்படுவதால் நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கக்கூடிய இயல்பு அதிகளவு காணப்பட வேண்டும்.

உ - ம் :

1. வேலிக் கம்பங்கள் - யூக்கலிபட் ஸ், மைக்குரோகோரிஸ், தேக்கு, காட்டாமணக்கு

2. மின் கம்பங்கள் - யூக்கலிபட் ஸ், மைக்குரோ, யூக்கலிப்டஸ், கெமல்டியூலென்சின், தேக்கு,

3. சிலிப்பர் கட்டை - யூக்கலிப்டஸ், மருது

## எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் அரிமரம்

- இலகுவாகத் தீப்பற்றத்தக்கதாக இருத்தல். அதிகளவு வெப்பத்தைத் உற்பத்தி செய்யக்கூடியதாகவும், இலகுவாக பிளக்கக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- துர்மணம், புகை, சாம்பல் அற்றதாக (குறைவானதாக) இருத்தல். வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்த முடியாத அரிமரங்களை இத்தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

உ - ம் : இயூக்கலிப்டஸ், றப்பர், கிளிசரிடியா, அக்கேசியா, அல்பசீயா, பைனசு, மகோகனி

### அலங்காரப் பொருள்கள் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அரிமரம்

உ - ம் : தேக்கு, கண்டல், வெள்ளைக்கருங்காலி

### காகிதக் கைத்தொழிலுக்குப் பயன்படுத்தும் அரிமரம்

- இதற்காக மென் அரிமரம் (உதாரணம்: பைனசு), வன் அரிமரம் (உதாரணம்: அக்கேசியா) போன்றவற்றையும் ஒருவித்திலைத் தாவரங்களாகிய பிரப்பங்கொடி, தர்ப்பைப்புல், நெல் (வைக்கோல்) போன்றவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.

## தேர்ச்சி மட்டம் - 2.2 மரம் பதப்படுத்தல் மற்றும் நற்காப்பு செய்தல் முறைகளை விசாரணை செய்வர்

### அரிமரத்தைப் பதப்படுத்தல்

- அரிமரங்களில் காணப்படும் நீரின் அளவை யாதேனுமொரு மட்டத்திறகுக் குறைத்தலாகும். அரிமரங்களைப் பதப்படுத்தல் எனப்படும்.
- அரிமரங்களுக்கு மிகக் குறைந்தளவு பாதிப்பு ஏற்படும் வகையிலேயே இது மேற்கொள்ளப்படும்.
- அரிமரம் பதப்படுத்தப்படும்போது அரிமரங்களில் காணப்படும் நீர் படிப்படியாக

வெளியேறுவதற்கு இடமளிக்கப்படும். இவ்ஈரலிபபுச் சதவீதம் அகற்றப்படும் அளவு நேரத்திற்கற்ப வேறுபடும்.

- அரிமரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவைக் குறைத்தலே, அரிமரம் பதப்படுத்தலின் கோட்பாடாகும்.

## அரிமரம் பதப்படுத்தலின் அவசியம்

- அரிமரம் அழிவுறுவதைக் கட்டுப்படுத்தல்/நற்காப்புச் செய்தல்
- அரிமரம் சுருங்குவதையும் விரிவடைவதையும் தவிர்த்தல்.
- அரிமரம் கொண்டு செல்லலை எளிதாக்கல்
- அரிமரத்தைத் தாக்கும் உயிரினங்களின் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- பொறிகள் மூலம் அரிமரத்தைக் கையாள்வது இலகுவாதல்.
- அரிமர நற்காப்பு இலகுவாதல்.
- அரிமரத்தின் வலிமையை அதிகரித்தல்.
- அரிமரத்தை நேர்த்தியாக முடிப்புச் செய்வது இலகுவாதல்.

## அரிமரப் பதமாக்கலின்போது அரிமரங்களில் காணப்படும் நீரின் சதவீதத்தை அறியும் முறைகள்

இதற்காக இரண்டு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

1. கனலியில் உலர்த்தி நீர்ச்சதவீதத்தை அளத்தல் (Oven dry method)
2. மின் ஈரலிப்புமானியினால் நீர்ச் சதவீதத்தை அளத்தல் (Moisture meter)

### அரிமரப் பதப்படுத்தலின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

1. வெப்பநிலை

2. சாரீரப்பதன்

3. வளியோட்டம்

4. அரிமரக் கட்டமைப்பு

5. வழங்கப்பபடும் வெப்பத்தினளவு

## அரிமரம் பதப்படுத்தும் முறைகள்

- இயற்கை முறை (Natural)
- வளியில் உலர்த்தல் (Air drying)
- செயற்கை முறை (Artificial ஃ பொறிமுறை (Mechanical) முறை
- கனலடுப்பில் உலர்த்தல் (Kiln drying)
- இரசாயனப் பொருள்கள் மூலம்
- நீராவி மூலம்
- ரேடியோ மீடிறன் மூலம் (Radio frequency drying)
- மின்சக்தி மூலம்
- வெற்றிட முறை மூலம் (Vacuum drying)

## வளியில் உலர்த்தல் (Air drying)

- இயல்பான வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் ஆகியவற்றின் கீழ் அரிமரத்தை நிழலான ஓர் இடத்தில் குவித்து வைத்து நீர் வெளியேறிய இடமளிப்பதே இம்முறையின் போது செய்யப்படுவதாகும்.
- இம்முறையின்யில், அரிமரத்தின் நீரடக்கச் சதவீதம் 20-28% இனால் குறைவடையும்.
- இவ்வாறாக சில நாள்கள் (2 -4 மாதங்களுக்கு) வரை உலர்த்துவதால்

அரிமரத்துண்டு சமநிலை ஈரலிப்புஅடக்கநிலையை (EMC) அடையும்.

- அரிந்த அரிமரத்தையும் அரியாத அரிமரத்தையும் இவ்வாறாகப் பதப்படுத்தலாம்.

**அனுகூலங்கள்:**

- சூழல் நேயமானது.
- பெறுமதிமிகக் உபகரணங்கள் தேவைப்படுவதில்லை.

**பிரதிகூலங்கள்:**

- உலர்வு வீதம் மந்தமானது.
- அதிக இடவசதி தேவையாதல்.

## சூளையினைப் பயன்படுத்தி உலர்த்தல்

- வெப்பநிலை,ஈரலிப்பு,வளிச்சுற்றோட்டம், ஆகியன கட்டுப்படுத்தப்பட்ட (ஆளுகை) நிபந்தனைகளின் கீழ் நிகழும் ஓர் அறையினுள் அரிமரம் பதப்படுத்தலே கனலடுப்பு முறையில் அரிமரம் பதப்படுத்தல் எனப்படுகின்றது.
- இதற்காக இரண்டு வகையாக கனலடுப்புக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- சூரிய வெப்பக் கனலடுப்பு (Solar)
- நியமக் கனலடுப்பு (Standard)

**சூரிய வெப்பக் கனலடுப்பு (Solar)**

இங்கு சூரிய வெப்பம் சூளையினுட் பெறப்பட்டு அதன் மூலம் அரிமரம் உலர்த்தப்படும். இதற்காக விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட "மெல்கெனிஸ்" எனப்படும் பொலித்தின் பயன்படுத்தப்படும். இவை உள்ளெடுக்கப்பட்ட சூரிய வெப்பத்தை வெளிவிடாது பாதுகாக்கும். உலர்வதற்கு ஏறத்தாழ 2 வாரங்கள் செல்லும்.

**நியமக் கனலடுப்பு (Standard)**

- நியமமான கனலடுப்பானது வளியின் ஈரலிப்பு, வெப்பநிலை, வளிச்

சுற்றோட்டம்ஆகியகாரணிகளைத்தேவைக்கேற்பக்கட்டுப்படுத்துக்கூடிய ஒன்றாகும்.

- துரிதமாக அரிமரத்தை உலர்த்திக் கொள்வதில் இவ்வகைக் கனலடுப்பு முக்கிய இடத்தைப் பெறுகின்றது.
- ஏனைய சூளைகளை விட விரைவாக உலர்த்தும் ஆற்றல் இவ்வகைச் சூளைகளுக்குண்டு.
- உலர்வதற்கு ஏறத்தாழ 1வாரம் செல்லும். வளியில் உலர்த்தும்போதுஏற்படும்குறைபாடுகளைஇயன்றளவு இழிவளவாக்கலாம்.

**அனுகூலங்கள்:**

- உலர்த்தல் செயன்முறை துரிதமானது.
- வளியில் உலர்த்தும் முறைக்குச் சார்பாக இம்முறையின் மூலம் அரிமரத்தின் நீரடக்கத்தை அதிக அளவு குறைத்துக்கொள்ளலாம்.

**பிரதிகூலங்கள்:**

- செலவு உயர்வானது.
- பயிற்றிய உழைப்பு தேவையாதல்

## அரிமரம் பதப்படுத்தும்போது ஏற்படக்கூடிய பழுதுகள் (அரிமரம் விகாரமடைதல்)

அரிமரம் பதப்படுத்தும்போது அரிமரத்துண்டத்தின் ஒவ்வொரு பக்கமும் சீராக உலராமையாலும் (சுருங்காமையாலும்) வெளிப்புறப் படைகள், உட்புறப் படைகளைவிடத் துரிதமாக உலர்வதாலும் அரிமரமானது தற்காலிகமாகவோ, நிரந்தரமாகவோ பழுதடைய (விகாரமடைய) இடமுண்டு. அரிமரத்தில் பின்வரும் பழுதுகள் ஏற்படும்.

**01. வெடிப்பு (rack)**

நீளப்பாட்டு அச்சின் வழியே அரிமர இழையங்கள் { நார்கள் வேறாவதுண்டு. எனினும் இவ்வாறாக இழையங்கள் {நார்கள் வேறாதலானது ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறுபக்கம் வரை வியாபிக்கமாட்டாது.

**02. இழையங்கள் அளறல் (Shake)**

பெரிய வெடிப்புகள் இவ்வகையில் அங்கும். மரத்தின் உட்புற அமுக்கம் காரணமாக அல்லது தறித்து வீழ்த்துவதால் இந்த நிலைமை ஏற்படும். இழையங்கள் அளறலானது அதாவது வேறாதலானது வெவ்வேறு விதங்களில் நிகழும்.

- தண்டின் மையவிழையத்திலிருந்து ஆரம்பித்து ஆரை வழியே இழையங்கள் வேறாதல் (Radial shake)
- வளர்ச்சி வளைங்களின் வழியே வேறாதல் (Tangential shake)
- பிளவு(Split)

**03. உருக்கோட்டம் (Warping)**

அரிமரத்துண்டின் ஆரம்பத்தளம் வேறுபடுதலையே இது குறிக்கின்றது. இது வெவ்வேறு வகைப்படும்.

- **திருகல் { முறுகல் (Twisting)**

அரிமரப்பலகையொன்று அல்லது அரிந்த மரப்பகுதியொன்று உலரும் போது அதன் நீள் அச்சின் வழியே சுருளிவடிவத்தில் திருகலுக்கு ஆளாகும். அரிமரப்பலகையின் எல்லாப் பிரதேசங்களும் சமமான தடிப்பைக் கொண்டிராமையால் இந்த நிலைமை ஏற்படும்.

- **கிண்ண வடிவ வளைவு** (Cupping)

அரிந்த மரப்பகுதியொன்றின் அகலமான தளத்தின் வழியே நிகழும் கோணலையே இது குறிக்கின்றது.

- **வில் வளைவு (Bowing)**

அரிந்த மரப்பகுதியின் நீள் அச்சின் வழியே நிகழும் கோணலையே இது குறிக்கின்றது.

- **நீள்வளைவு (Spring / Crook )**

அரிந்த மரத்தின் நீள அச்சின் வழியே நிகழும் விகாரமே இதுவாகும். இங்கு அரிமரத்தின் சமதள மேற்பரப்புக்குப் பாதிப்பு ஏற்படுவதில்லை.

- **நெருக்கல் முறிவு (Compression failures)**

கடுமையான காற்று மற்றும் வளர்ச்சித் தகைப்பு (பசழறவா ளவசநளள) காரணமாக, மரவைரத்துக்குக் குறுக்காக நிகழும் முறிவே (fracture) இதற்குக் காரணமாகும். இதன்போது நார்க் கற்றையானது குறுக்காக முறியும்.

## அரிமரங்களைப் பதமாக்குவதன் அனுகூலங்கள்

- அரிமரம் அழிவடைவதைத் தடுக்க முடியும்.
- அரிமரங்களைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றில் சுருக்கம், விரிவு, என்பன ஏற்படுவதைத்தடுத்துக் கொள்ள முடியும்
- அரிமரங்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டைக் குறைத்தல் (உ-ம். பூஞ்சணங்கள்)
- அரிமரங்களைப் பதமாக்கும்போது நீர் அகற்றப்படுவதுடன் அவற்றின் நிறையும் குறைவடைவதால் கொண்டு செல்வது இலகுவாக இருக்கும்.
- பொறிகள் மூலம் வேலை செய்வது மேலும் இலகுவாக்கப்படும்
- அரிமரங்களின் நற்காப்பு இலகுவாக்கப்படல்
- அரிமரங்களின் வலிமை அதிகரிக்கப்படல்

## அரிமர நற்காப்புச் செய்தல்

- அரிமரத்தை பதப்படுத்தும் போது ஏற்படும் புறவாரியான பொறிமுறைப்

பாதிப்புகளுக்கு மேலதிகமாக பல்வேறு காரணங்களால் அரிமரம் சேதத்துக்கு உள்ளாகும். அதனைத் தவிர்ப்பதற்காக அரிமர நற்காப்புச் செய்தல் வேண்டும்.

- அரிமர நற்காப்பு என்பது, இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, அரிமரத்தைச்சேதப்படுத்தும்உயிரியற்காரணிகளால் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கங்களை இழிவாக்குதலாகும். அதாவது, அரிமரத்தில்உள்ள, உயிரியச் சேதப்படுத்தும் காரணிகளுக்கு திர்ப்புக் காட்டும் தன்மையை ஏற்படுத்துதலாகும்.
- அரிமரத்தைச் சேதப்படுத்தும் உயிரியற் காரணிகள் வருமாறு
- பங்கசுத் தொற்று, கறையான் தாக்கம், பூச்சிகளின் தாக்கம், தண்டுத் துளைப்பான்களின் தாக்கம்.
- இதைவிட பொறிகளில் காணப்படும் குறைபாடுகள், தீ போன்ற காரணிகளும் காரணமாகும்.
- மேற்படி அரிமரச் சேதமாக்கிகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைத்துக்கொள்வதற்கு அதாவது தடையியல்பை விருத்திசெய்து கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனப் பதார்தத் ங்கள் நற்காப்பிகள் என அழைக்கப்படும்.

## அரிமர நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள்

- அரிமர நற்காப்புப் பொருள்கள் கொண்டிருக்க வேண்டிய இயல்புகள் பின்வருமாறு.
- பங்கசு,பூச்சிகள்போன்றவற்றுக்குநச்சுத்தன்மையுடையதாகஇருத்தல்வேண்டும்.
- துரிதமாக அரிமரத்தினுள் பொசியக்கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மனிதருக்கோ சூழலுக்கோ பாதிப்பு அற்றதாக இருத்தல் வேண்டும்.
- அரிமரத்தின் வலிமையைப் பாதிக்காததாக இருத்தல் வேண்டும்.

- நற்காப்பியிலுள்ள இரசாயனங்கள் நிலையானதாயிருக்க வேண்டும். இலகுவில் கழுவிச் செல்லப்படக்கூடியதாயோ, பிரிகையடையக் கூடியதாகவோ இருத்தலாகாது.
- அரிமரங்களால் இலகுவில் உறிஞ்சப்படக்கூடியதாயிருத்தல் வேண்டும். அரிமரங்கள்மீது பூசி நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட மரங்கள் பயன்படுத்தக்கூடியதாயிருத்தல் வேண்டும்.
- இலகுவாகவும் குறைந்த விலையிலும் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாய் இருத்தல் வேண்டும்.
- அதற்கமைய அரிமர நற்காப்புப் பொருள்களைப் பிரதானமாகப் பின்வருமாறு கூட்டமாக்கலாம்
  - நீரில் கரையாத, தார் அடங்கிய எண்ணெய் வகைகள்.
  - நீரில் கரையக்கூடிய உப்புக்கள் - சிங்குக் குளோரைட்டு
  - சேதனக் கரைசல்களில் அடங்கியுள்ள நற்காப்புப் பொருள்கள் - போரன் (Boron)

- **நீரில் கரையாத, தார் அடங்கிய எண்ணெய் வகைகள்.**

- இவ்வகை நற்காப்பிகளுக்கு நீரகற்றும் தன்மை காணப்படுவதுடன் அரிமரம் புறக் காரணிகளுக்கு (வெய்யில் மழை போன்றன) முகங்கொடுக்கும்போது நெளிதல், கீறல் விழல், வளைதல் போன்றன ஏற்படுவதிலிருந்தும் பெருமளவு பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம்.
- அரிப்பை ஏற்படுத்தாததால்அவற்றையும்பாதுகாக்கமுடியும்.

**இவற்றைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள பிரதிகூலங்களாவன**

- விரும்பத்தாத மணம் ஏற்படல்

- நிறப்பூச்சுப் பூசுவதற்கு இயலாமை.
- சிறிதளவு வழிந்தோடும் தன்மை
- ஒட்டிப்பிடிப்பதற்குக் கடினமாயிருத்தல்
- கைகளில் ஒட்டுவதால் பிடிப்பதற்குச் சிரமமாயிருத்தல்
- உதாரணம்

01. இருண்ட (கறுப்பு, கபில) நிறத் திரவங்கள் ஆகும்.

02. இரசாயனப் பொருள்களுடன் தார் சேர்ததுத் தயாரிக்கப்பட்டவை.

உதாரணம்: கிரியோசோற்

## நீரில் கரையக்கூடிய உப்புக்கள்

- தரையுடன், கடல்நீருடன், அல்லது நன்னருடன் தொடர்புறும் அரிமரங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு இவ்வகை நற்காப்பிகள் பொருத்தமானவையாகும்.
- அரிமரத்தில் பூசிய பின்னர் நீர் ஆவியாகிச் செல்வதோடு, உப்பு அரிமரத்தின் மீது தேங்கியிருப்பதால் இதன் விளைவாக அரிமரம் நற்காப்புக்குள்ளாகும்.

உதாரணம்: NAPCP, CCA

- இவ்வகை நற்காப்பிகள் பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்.

01. கொப்பர்குறோம் ஆசனிக்கு வகை (C.C.A)

02. செப்பு, குறோமியம், ஆசனிக்கு என்பன வெவ்வேறு விகிதங்களில் கலக்கப்பட்டு பெற்ற கலவை சேதனக் கரைசல்களில் அடங்கியுள்ள நற்காப்புப் பொருள்கள்

- வெண்மதுசாரம், பெற்றோலியக் கரைசல்கள், டீசல், வாயு எண்ணெய் போன்ற சேதனக் கரைசல்களில் நற்காப்புப் பதார்த்தங்களைக் கரைத்து இது தயாரிக்கப்படும்.

- அரிமரத்தின் மீது பூசும்போது கரைசலில் காணப்படும் தொழிற்பாடுடைய இரசாயனப் பதார்த்தம் அரிமரத்தினுள் படிவதுடன் மதுசாரம் ஆவியாகும்.

## அரிமரங்களுக்கு நற்காப்பிகளைப் பிரயோகித்தல்

நற்காப்புச் செய்யப்பட முன்னர் அரிமரத்தில் துவாரமிடல், சீவுதல் போன்ற நடவடிக்கைகள் பூர்த்தியாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். அவ்வாறில்லாத சந்தர்ப்பங்களில் பெருமளவு நற்காப்பிகளைப் பின்னர் பிரயோகிக்க் வேண்டியிருக்கும்.

## அரிமரங்களுக்கு நற்காப்பிகள் பிரயோகிகும் முறைகள்

- தூரிகையினால் பூசுதல்.
- சிவிறல் (spraying) முறையில் பூசுதல்.
- ஆழ்ததுதல் (dipping)
- வெப்ப-குளிர் முறை (hot and cold method) மூலம்
- பரவச் செய்தல் மூலம்
- அமுக்க மற்றும் வெற்றிடப் பரிகரிப்பு முறை மூலம்.

## தூரிகையினால் பூசுதல்

- எளிமையான இலகுவான ஒரு முறையாகும்.
- சேதனக் கரைப்பான்களில் கரைக்கப்பட்டுள்ள நற்காப்புப் பொருள்களையும் கிரயோசோற் ஐ பூசுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
- நிறப்பூச்சு பூசுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் வகைத் தூரிகைகளை இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

## சிவிறுதல் (spraying)

- பெரும்பாலும், இருக்கும் இடத்தில் சேதத்துக்கு உள்ளாகியுள்ள அரிமரத்தை நற்காப்புச் செய்வதற்காகவே இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.

**ஆழ்த்துதல் (dipping)**

- நற்காப்புப் பொருட் கரைசலினுள் அரிமரத்தை ஆழ்த்திப் பின்னர் வெளியே எடுக்கப்படும்.
- எந்த வகையை சேர்ந்த நற்காப்புப் பொருள்களை இம்முறைக்கெனப் பயன்படுத்த முடியுமெனினும் பொதுவாக சேதனக் கரைப்பான்களில் கரைத்த நற்காப்புப் பொருள்களை அல்லது கிரியோசோற் ஐப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமானது.

**வெப்ப-குளிர் முறை** (hot and cold method) **மூலம்**

- அரிமரத்தை, நற்காப்புக் கரைசலினுள் இட்டு, கரைசலும் அரிமரமும் 80 0Cவரை வெப்ப மேற்றப்படும்.
- பின்னர், கரைசல் முற்றாகக் குளிரவிடப்படும்.
- வெப்ப மற்றும் குளிர்ப்பாத்திரங்களாக இரண்டு பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதால் இம்முறையைத் துரிதமாக நடத்தலாம்.
- வேலிக் கம்பங்களை கிரியோசோற் மூலம் நற்காப்புச் செய்வதற்காக இம்முறை கையாளப்படுகின்றது.

**பரவச் செய்தல்** (Diffiusion)

- ஈரலிப்பான அரிமரத்துக்காக இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.
- அரிமரத்தில் குறைந்தபட்சம் 50% ஈரலிப்பு அடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.
- மரத்தை அரிந்த உடனேயே அதாவது 24 மணி நேரத்துள் அவ்வரிமரத்தை போராக்சு போரிக் அமிலக் கரைசலில் அமிழ்த்தி சிறிது நேரத்தில் வெளியே எடுத்து, உலர்வதைத் தாமதப்படுத்துவதற்காக மேற்பரப்புகள் ஒன்றுடனொன்று அணைந்திருக்குமாறு அடுக்கி (Blacking stacking) மூடிவைக்கப்படும்.

**அமுக்க - வெற்றிடப் பரிகரிப்பு**

- அரிமரத்தினுள் நற்காப்புப் பொருள் புகும்போது அரிமரத்தில் உள்ள கலங்களின் அமுக்கத்தைக் குறைப்பதாலும் புறஅமுக்கத்தை அதிரிகரிபப் தன் மூலமும் மேலும் துரிதமாக நற்காப்புப் பொருளை அரிமரத்தினுள் ஊடுபுகச் செய்யலாம்.
- இதன்போது வெற்றிடத்தையும் அமுக்கத்தையும் வெவ்வேறு முறைகளில் பிரயோகித்துஅரிமரம் நற்காப்புச் செய்யப்படும்.

# தேர்ச்சி மட்டம் - 2.3 மரம் தரப்படுத்தல் பற்றி விசாரணை செய்வர்.

அரிமர வணிகத்தின் போது அரிமரத்தின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அரிமரத்தை வகைப்படுத்தல் அரிமரத் தரப்படுத்தல் எனப்படுகின்றது.

## அரிமரம் தரப்படுத்தலின் பிரதான நோக்கங்கள் வருமாறு.

- தேவைக்கேற்ப அரிமரந்தெரிவு செய்வது இலகுவாதல்.
- யதார்தத் ரீதியான விற்ப னை விலையைத் தீர்மானித்தல்.
- அரிமர களஞ்சியசாலைகளில் பெறுமதிமிக்க இடவசதி வீண்விரயமாவதைத் தவிர்த்தல்.

**அரிமரந் தரப்படுத்தலின் அவசியம்**

- பெரும்பாலான சந்தர்ப்ப் ங்களில் அரிமர விளைச்சல், தாவர இனம், தண்டின் சுற்றளவு ஆகிய வற்றுக்கமைய அரிமரத்தின் விலை தீரம்னிகக் ப்படும். இங்கு அரிமரத்தில் உள்ள பழுதுகளோ அரிமரத்தின் பண்புகளோ கவனத்திற் கொள்ளப்படுவதில்லை.;

## அரிமரந்தரப்படுத்தலின் முக்கியத்துவம்

- அரிமரத்தை கொள்வனவு செய்பவர், விற்பனை செய்பவர், மற்றும் அரிமரவினைபவருக்கு, தமது முகாமைத்துவச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்கும் நடைமுறைப்படுத்துவதற்கும் இலகுவாதல்.
- அரிமரக் களஞ்சியசாலைகளில் தரம் குறைவான அரிமரத்தைக் களஞ்சியப்படுத்துவதன் விளைவாக பெறுமதிமிக்க களஞ்சிய இடவசதி வீண் விரயமாவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.

## அரமரத்தின் தரப்பண்புகள், தரநியமங்கள்

- அரிமரக் குற்றியின் (தண்டின்) நீளம்
- அரிமரக் குற்றியின் சுற்றளவு
- அரிமரக் குற்றியின் வடிவத்தில் உள்ள பினவருவன் சார்ந்த பழுதுகள்
- வெட்டுக்கள் • வடிவம் • நேரிய தன்மை • வரிகள் { மரவைரம்
- தண்டின் வளைவு

தண்டின் மேற்பரப்புப்பழுதுகள்

- முடிச்சுகள்
- முடிச்சுகளுக்கு இடையிலான இடைவெளி
- குண்டூசி முனையளவுத் துளைகள்
- நடுத்தர அளவுத் துளைகள்
- வெடிப்புக்கள்
- பிளவு

## தண்டு அந்தங்களில் உள்ள பழுதுகள்

- வன்வைர நடுப்பகுதிப் பழுதுகள்

மேற்படி பழுதுகளின் தாக்கத்தை அளந்தறிவதற்கான பயன்படுத்தப்படும் அலகுகள்

(units)

01. Standard Nodes (தரம் - மொளிகள்)

தண்டின் ஒவ்வொரு 2 மீற்றர் நீளத்திலும் 2-6 சென்றி மீற்றர் வரையிலான விட்டமுள்ள ஒரு கணு உள்ளதோடு, இரண்டு கணுக்களுக்கு இடையிலான இடைவெளி 1.5 மீற்றரிலும் குறையாததாக உள்ள சந்தர்ப்பத்தில் வழங்கப்படும் அலகுகள் இரண்டு (2) ஆகும்.

02. Standard Bend (தரம் - வளைவுகள்)

தண்டினது அந்தத்தினது விட்டத்தின் 10% அளவான ஒரு வளைவு உள்ளதாயின் வழங்கப்படும் அலகுகள் ஒன்று (1) ஆகும்.

03. Standard Bores, Shot & pin holes (தரம் - துளைகள்)

125 x 125 mm பரப்பளவில்ஊசித்துளைகள் (Pin holes) 15-30 வரையில்உள்ள சந்தர்ப்ப ங்களில்வழங்கப்படும் அலகுகள் அரை (1/2) ஆகும்.

- மரக்குற்றி இல: 02 எனும் தரத்துக்குக் கீழ்ப்பட்ட மரக்குற்றிகள் விறகு வகையைச் சேர்ந்தவை ஆகும்.

## அரிமரம் தரப்படுத்தலின் அடிப்படையான முறைகள்

01. பலன் { விளைச்சல் முறை (Yeild method)

பழுதுகளின்றி நல்ல நிலையிலுள்ள அரிமரக் கனவளவு எவ்வளவு என்பதே இம்முறையின் கவனத்திற்கொள்ளப்படுகின்றது. அதாவது, அரிமரக் குற்றியினது கனவளவினது எத்தனை சதவீதமான அரிமரம், அதன் தரத்தைத் தீர்மானிகும் மட்டத்தில காணப்படுகினற் து ஆகும்.

02. வெட்டல் முறை (Cutting system)

அரிந்த மரம் தொடர்பாகவே இந்த முறை பயன்படுத்தப்படுகினற் து. அரிந்த மரத்தில் சிறந்த முகப்புக்கொண்ட பரப்பளவினது சதவீதமாக இது கணிக்க் ப்படும்.

03. இழுவை முறை

அரிந்த மரத்துக்காகவே இந்த முறையும் பயன்படுத்தப்படும். அதாவது அரிமரத்தின் பொருத்தப்பாடு எந்திரவியல் ரீதியில்கணிக்கப்படும். இந்த முறையைக் கையாண்டு அரிமரத்தைத் தரப்படுத்தும் போதுஒவ்வோர்அரிமரத்துண்டிலும் அதன் நீளம் x அகலம் x உயரம் (தடிப்பு) சார்பாக அதன் தரத்துக்கு அமைய அதில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய இழிவு வலிமையின் அளவு குறிப்பிடப்படும்.

## தேர்ச்சி மட்டம் - 2.4 வன அளவீட்டில் பயன்படும் முக்கியமான சில அளவீடுகளை பெறுவர்.

வனக் குடித்தொகை (காட்டுக்குடித்தொகை) மதிப்பீடு செய்து மரங்களின் தகவல்களைச்

சேகரித்தல் வன அளவையியல் எனப்படும்.

வன அளவியலின் முக்கியத்துவம் வருமாறு

- காடு செய்கை பண்ணல், காட்டிலிருந்து பெறும் மர உற்பத்திகளை விற்பனை செய்தல்

  ஆகியவற்றின் போது,

- பேண்தகு காட்டுமுகாமைக் கோட்பாடுகளை நடைமுறைப்படுத்தும்போது,
- எதிர்கால அரிமரக் கேள்வியைக் கணித்தல் மற்றும் அக்கேள்வியை ஈடுசெய்தல் தொடர்பான திட்டங்களை வகுத்தலின் போது

**வன அளவியலில் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடுகள் மற்றும் உபகரணங்கள்**

01. மர அளவுகோல் (Wooden Scale)

தறித்து வீழ்த்திய மரத்தில் நிலத்துடன் மீந்துள்ள அடிக்கட்டைப் பகுதியின் (stump) விட்டம் அல்லது தண்டினது கீழ் அந்தத்தினது முகப்பின் விட்டத்தைத் துணிவதற்காகப் பயன் படுத்தப்படும் உபகரணமே இதுவாகும்.

02. இடுக்கிமானி (Calliper)

நின்ற நிலையில் உள்ள மரங்களினதும் தறித்து வீழ்த்திய மரங்களினதும் விட்டத்தைத் துணிவதற்காகப் பயன்படுத்தும் ஓர் உபகரணமே இதுவாகும்.

03. அளக்கும் நாடா (Tape)

ஏறத்தாழ 1.5 cm அளவு அகலமும் வெவ்வேறு நீளமும் கொண்ட, பிளாத்திக்கு, உருக்கு போன்ற மூலப் பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ள இது மரத்தின் சுற்றளவை அளப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.அளக்கும் நாடாவின் இறுதி அந்தம் ஒரு கொளுக்கியைக் கெகாண்டது. அதனை, மார்பு மட்டத்தில் மரப் பட்டையுடன் இணைத்து, நாடாவை மரத்தைச் சுற்றிவரக் கொண்டுசெல்ல முடியுமாதலால் பெரிய மரங்களின் சுற்றளவைக் கூட தனியே ஒருவரினால் அளக்க முடியும்

04. Swedish bark gauge (சுவீடிஷ் பட்டை மானி)

மரத்தினது பட்டையின் தடிப்பைத் துணிவதற்காக இந்த உபகரணம் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. பட்டையின் தடிப்பைக் கணித்தறிந்த பின்னர் பட்டை நீக்கிய அரிமரக் குற்றியின் விட்டத்தைக் கணித்தறிந்து கொள்ளலாம்.

- மரப்பட்டையினது தடிப்பு அறியப்பட்டுள்ளதாயின், பட்டை நீக்கிய தண்டின் விட்டத்தைப் பின்வரும் சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்திக் கணிக்கலாம்.

  $d_1 = d - 2t$

  d1 = பட்டை நீக்கிய தண்டின் விட்டம்

d = பட்டையுடன் தண்டின் விட்டம்

t = பட்டையின் தடிப்பு

- நின்ற நிலையில் உள்ள மரமொன்றின் விட்டத்தை அல்லது சுற்றளவைப் பெறுவதற்காக,

அவ்வளவீட்டைப் பெறுவதற்குரிய உயரத்தைத் தீர்மானிப்பதற்காக, நியமமான விதிகள்

உண்டு. இந்த உயரம் **மார்பு மட்ட உயரம்** எனக் கருதப்படும்.

- சருவதேச ரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மார்பு மட்ட உயரம் 1.3 மீற்றர் ஆகும்.

அவ்வுயரம் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணங்கள் வருமாறு.

- பெருந்தொகையான மரங்களில் வாசிப்புக்களை பெறுபேறு வசதியாக அமைதல்.

- மரத்தின் அடிவாரத்தில் முட்புதர்கள், புல் போன்றவை வளர்ந்திருக்குமாதலால் அவற்றைக் களைவதற்கு ஏற்படும் மேலதிக செலவைத் தவிர்த்தல்.

- பெரும்பாலான மரங்களின் அடிவாரப்பகுதி பருத்த அசாதாரணமான உதைப்பு வளர்ச்சியைக் (buttress) காட்டுதல். மார்பு மட்டத்தை அடையும்போது அது இழிவாக இருத்தல்.

## மரமொன்றின் உயரத்தை அளப்பதன் முக்கியத்துவம்

- நிற்கும் நிலையில் உள்ள மரத்தின் அரிமரக்கனவளவைக் கணிப்பதற்காக
- அரிமர விளைச்சலின் அளவை அண்ணளவாக மதிப்பிடுவதற்காக (Estimate)

## வன முகாமையின் மூலம் அளக்கப்படும் வெவ்வேறு உயர வகைகள்

- மொத்த உயரம் (Total Height - TH)

இது மரத்தின் உச்சியிலிருந்து நிலமட்டம் வரையிலான நேரான தூரம் ஆகும். மரத்தின் உயரப் பெறுமானத்தை மீற்றரிகளில் முதலாம் தசம தானம் வரை திருத்தமாகக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

உதாரணம் : 5.4 m

- தண்டின் உயரம் (Bole Height - BH)

மரத்தின் விதானத்தை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்துள்ள உயிர்ப்பான மற்றும் மரித்த கிளைகள் ஆரம்பிக்கும் இடத்திலிருந்து நிலமட்டம் (அடிமரம்) வரையிலான உயரமே தண்டின் உயரம் எனப்படுகின்றது.

- பொறியிலேற்றத்தக்க உயரம் (Mechinable Height))

நிலமட்டத்திலிருந்து தண்டின் விட்டம் (பட்டையுடன்) 10 cm வரையிலான உயரமே இதுவாகும். வணிகப் பெறுமானமுள்ள தண்டின் உயரம் (Commerciable height) நில மட்டத்தில் இருந்து அரிமரமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய தண்டாகப் பெறக்கூடிய மரத்தின் உயரமாகும்.

- அடிக்கட்டை உயரம் (Stump Height)

மரத்தைத் தறித்து வீழ்த்திய பின்னர் நிலத்துடன் இணைத்த நிலையில் உள்ள மரத்தின் அடிவாரத்தண்டுப் பகுதியே இதுவாகும்.

## மரமொன்றின் உயரத்தை அளக்கும் முறைகள்

01. கண்மட்டத்தில் நோக்கி மரத்தின் உயரத்தை மதிப்பிடல்.

**அனுகூலங்கள்:**

- அனுபமிக்க ஒருவரால் மிக இலகுவாகச் செய்யலாம்.

- உகப்பற்ற வானிலை நிலைமைகளிலும் கூட மரங்களின் உயரத்தை அளந்து

  கொள்ளலாம்.

**பிரதிகூலங்கள்:**

- இதற்காக அனுபவவாயிலான அறிவு தேவையாதல்.

02. தனிக்கோல் முறையில் மரத்தின் உயரத்தை மதிப்பிடல்.

**அனுகூலங்கள்:**

- நேடியாக மரத்தின் உயர வாசிப்பைப் பெறலாம்.

**பிரதிகூலங்கள்:**

- அடர்ந்த காடுகளில் கையாள்வது கடினமானது.
- உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி மரத்தின் உயரத்தை அளத்தல்.

## நெஞ்சறைமட்ட விட்டத்தை (DBH) அளத்தல்

- அளப்பதற்காக சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட உயரமாகத் தரையிலிருந்து

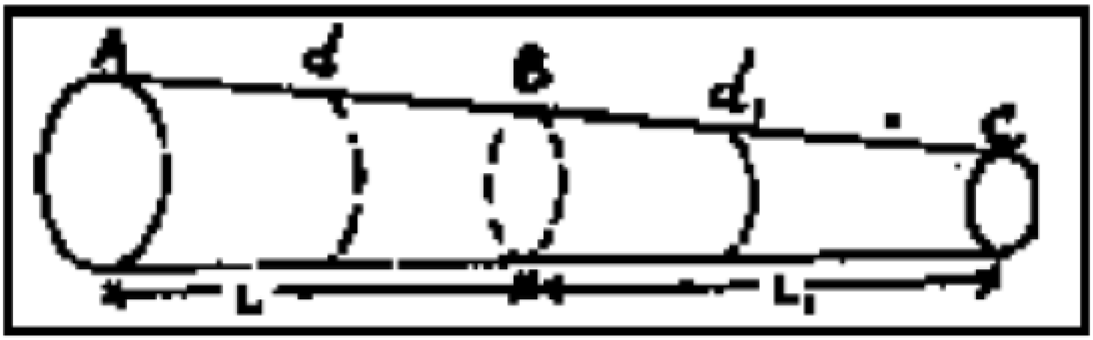
  1.3m உயரத்திலுள்ள இடம் கருத்திற் கொள்ளப்படும்.

- மரத்தின் நெஞ்சறை மட்ட உயரத்தை அளக்கும் விதிமுறைகளும் உள்ளன. மரத்தண்டின் விட்டத்தை அளப்பதற்காக நேரடியாக அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்த முடியும். அல்லது சாதாரண அளக்கும் நாடாவினைப் பயன்படுத்தி தண்டின் சுற்றளவு அளக்கப்பட்டு விட்டம் கணிக்கப்படும்.

## தறிககப்பட்ட மரமொன்றின் அரிமரக் கனவளவை அறிதல்

- கீழேயுள்ள உருவிற் காட்டியவாறு தரிக்கப்பட்ட மரத்தின் மரக்குற்றியின் பல இடங்களில்

  AB,BC,CD என்றவாறு அடையாளமிடப்படும்.




**நிலைத்த மரமொன்றின் அரிமரக் கனவளவைத் துணிதல்**

உருளைவடிவான தண்டைக் கொண்ட மரமொன்றின அரிமரக் கனவளவைத் துணிதல்

| | | |
|---|---|---|
| மரத்தின் உயரம் (Height) | = | h |
| நெஞ்சறை மட்டத்திலான விட்டம்(DBH) | = | d |
| கனவளவு (volume) | = | v எனின் |

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi \left[\frac{d}{2}\right]^2 h$$

## தேர்ச்சி மட்டம் - 2.5 மரமல்லாத வள உற்பக்திகள்

## உற்பக்தி செய்வதற்காக தொழில்நுட்ப முறைமைகளை

**கையாள்வார்.**

- வனங்களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளத்தக்க அரிமரம் தவிர்ந்த உற்பத்திகள் மரமல்லாத அல்லது அரிமரம் சாராத உற்பத்திகள் எனப்படும்.
- பண்டைக்காலம் முதலே மனிதன் காடுகளிலிருந்து அரிமரத்துக்கு மேலாக பல்வேறு வித்து வகைகள், பட்டை வகைகள், மலர் வகைகள், தேன், பழ வகைகள், காளான் வகைகள், கிழங்கு வகைகள் போன்றவற்றைப் பெற்றுக் கொண்டார்கள்
- அரிமரமல்லாத வனஞ்சார்ந்த உற்பத்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்களும் தற்போது உருவாகி உள்ளது.

**அரிமரமல்லாத காடு சார்ந்த உற்பத்தகள்**

- உணவு

உதாரணம் : தேன், காளான், கிழங்கு வகை, பழவகை, கூந்தற்பனை(கித்துள்) மாவும் பதநீரும்.

- ஔசதம்

உதாரணம் : பெருமருந்துக்கொடி, இலுப்பை, வேம்பு, சந்தனம், கற்றாழை

- உணவோ ஔசதமோ அல்லாதவை

உதாரணம் : பிரம்பு, மூங்கில், சிறுமூங்கில், பன்புல்வகை, கூந்தற்பனை (கித்துள்), இலைக் காம்பும் (மீன்பிடி உபகரணம்) இலையும்.

**அரிமரமல்லாத காடுசார்ந்த உற்பத்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்கள்**

- தாவரச் சாறு சார்ந்த கைத்தொழில்கள்

- தாவரச் சுரப்புகள் சார்ந்த கைத்தொழில்கள்

**பல்வேறு தாவரச் சாறுகள், அழகுசாதனக் (Cosmetics) கைத்தொழிலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சில சந்தர்ப்பங்களை**

- பிள்ளைக் கற்றாளைப் பிரித்தெடுப்பானது, தலைமயிர் நிபந்தனைப் படுத்தியாகவும் (Conditioner) சருமப் போசிப்புப் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- பெருமஞ்சட்கொடியின் நீர்முறைப் பிரித்தெடுப்பு மற்றும் மதுசாரப் பிரித்தெடுப்பு சருமம்உலர்வதைத்தவிர்ப்பதற்கும் சர்மம் வெண்மைப் பொலிவுக்குமாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றது.
- சந்தன எண்ணெய் சருவ வெண்மைப் பொலிவுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- கறுவா, எண்ணெய்ப்புல், கராம்பு, வாசனைப் புல் (லெமன் கிராஸ்), தோடம்பழத்தோல்,

  ரோசா மலர் போன்றவை வாசனைத் திரவிய உற்பத்திக்காகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. தாவரங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலிருந்து பிரித்தடுக்கப்படும் எளிதிலாவியாகும் (நறுமண) சாற்றெண்ணெய் வகைகள் இதற்காகப் பயன் படுத்தப்படும்.

**குளியல் பூச்சு மற்றும் உடற் பூச்சு வகைகள் தயாரிப்பு**

- பப்பாசிப் பாலைக் கொண்டு சவர்க்காரம், அழுக்ககற்றி உற்பத்தி செய்தல்.
- சவர்க்கார உற்பத்திக்காக நல்லெண்ணெய் பயன்படுத்துதல்.

- சந்தையில் கிடைக்கும் பல்வேறு சம்பூ(Shampoo) வகைகளை உற்பத்தி செய்வதற்காக, தாவரச் சாறுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பிள்ளைக் கற்றாளை, மருதோண்டி (Henna), நீலம், நெல்லி, வெந்தயம், எலுமிசசை;

- சில தாவரச் சாறுகளில் { சுரப்புகளில் அதிக அளவில் மருத்துவக் குணமுள்ளவையாகும், எனவே மருத்துவக்குணமுள்ள பல்வேறு உற்பத்திகளுக்காக இவை பயன் படுத்தப்படுகின்றது. அவ்வுற்பத்திப் பொருள்களுக்கு நல்ல கேள்வி உண்டு.

உதாரணம்: பிள்ளைக்கற்றாளைச்சாறு, இலைக்கஞ்சி, ஔசத பானங்கள், நல்லெண்ணெய், வேம்பு, வேப்பெண்ணெய், ஆத்தவாரிச்சாறு

## அலங்காரப் பொருள் உற்பத்திக் கைத்தொழில்

- அலங்காரப் பொருள் உற்பத்திக் கைத்தொழில் மூலப்பொருள்களாக அரிமரமல்லாத காடு சார்ந்த உற்பத்திகள் பயன்படுத்தப்படும்.

உதாரணம்: மூங்கில், சிறு மூங்கில், பிரம்பங்கொடி சார்ந்த உற்பத்திகள், சில வகைத் தாவர இலைகளை, நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் எரிபொருள் உற்பத்தி செய்தல்.

### 01. பிரம்பு

இலங்கையில் ஈரவலயக் காடுகளில் உலர் வலயங்களின் சில பிரதேசங்களிலும் ஆற்றோரங்களிலும் வெள்ளச்சமவெளிகளில் இப் பிரம்பு வகைகள் வளர்கின்றன. இலங்கையில் 10 வகை இனங்கள் காணப்படுகினற் ன. அவற்றில் 7 இலங்கைக்கே உரியவைகளாகும்.

- வெகு பிரம்பு, வதுரு கொடி
- தம்பபொடு கொடி
- வெண்பிரம்பு
- குகுளு கொடி
- மெல்லிய பிரம்பு
- பொலன்னறுவ பிரம்பு
- மஞ்சள் பிரம்பு
- முட்களுள்ள, வளையும் தன்மையுடைய தண்டைக்கொண்ட ஒரு தாவரமாகக்

காணப்படும்.

- பிரம்புத் தாவரத்தின் தண்டு மூலப்பொருளாகப் பயன்படும்.
- பிரம்பினால், கூடை வகை, பால் வடி, பெட்டி, வட்டில், இடியப்பத்தட்டு, சுளகு, நாற்காலிகள், மேசைகள், பூந்தட்டு போன்றவையும் உற்பத்தி செய்யப்படுதல்

**02. மூங்கில், சிறுமூங்கில்**

இலங்கையில் 30 வகையான மூங்கில் இனங்கள் காணப்படுகினற் ன. இவற்றில் 8 வகை இலங்கைக்குரியவையாகும். 20 வகையானவை வெளிநாடுகளில் இருந்து இங்கு கொண்டு வரப்பட்டவைகளாகும். இலங்கையில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும் மூங்கில் வகைகள்

- சிறுமூங்கில் { காட்டுச் சிறு மூங்கில்
- மூங்கில் ஃ மஞ்சல்மூங்கில்
- பெருமூங்கில்
- மூலப்பொருளாகம் காற்றுக்குரிய தண்டுகள் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகினறன. மூங்கிலின் வயது, 5 வருடங்களாகும்போது வெட்டுவதற்குத் தயாராகின்றது.
- இத்தாவரங்களின் தண்டுகள் பல்வேறு வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.
  - கட்டட நிரமாணிப்பு
  - விளக்கு மறைப்பு
  - சமையலறை உபகரணஉற்பத்தி
  - பென்சிற் தாங்கி
  - விரிப்புக்கள், மறைப்புக்கள் உற்பத்தி
  - கடதாசி உற்பத்தி, புல்லாங்குழல், நூல்

**03. திப்பிலிப்பனை (கித்துள்)**

கிததுள் மரத்தின் தண்டு உருளை வடிவமாக அமைந்திருப்பதுடன் 15 - 20 மீற்றர் உயரத்திற்கு வளரும். தண்டு மிகவும் வலிமையானது.

- மூலப்பொருளாக பின்வருவன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- கித்துள் இலை • கித்துள் பாளை
- கித்துள் மட்டை
- கித்துள் இலை வீட்டு அலங்காரப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல்வேறு அலங்கார வேலைப்பாடுகளை மேற்கொள்ளப் பயன்படுகிறது. மேலும் அலங்காரப் பொருள்களான வட்டி, கூடை, பெட்டி, கைப்பை என்பவற்றை தயாரிக்கவும் பயன்படும்.
- கித்துள் வித்தில் இருந்து பொத்தான் வகைகள் தயாரிக்கப்படும்.
- கித்துளின் பதனீரில் இருந்து கருப்பட்டி தயாரிக்கப்படுகினறது.
- கித்துள் தண்டின் நடுப்பகுதி உணவாகவும் மருந்தாகவும் பயன்படும்.
- அரிமரம் அல்லாத காடு சார்ந்த உற்பத்திகள் தயாரிக்கும் செயன்முறை பின்வரும் படிமுறைகளைக் கொண்டது
  - பொருள்களைச் சேகரித்தல். • பிரித்தெடுத்தல். • உற்பத்தி செய்தல்.

## தாவரச் சுரப்புகள்

- தாவர இழையங்கள் அல்லது கலங்களில் உருவாகி கலத்திடை வெளிகளில் அல்லது சுரப்பிகளில் தேங்கியிருந்து தாவரங்களில் துளைகளை அல்லது காயங்களை ஏற்படுத்தும் போது அவற்றினூடாக வடியும் திரவ நிலையிலான பதார்த்தமே தாவரச் சுரப்பு எனப்படும்.உ - ம் : பால், குங்கிலியம், பிசின், ரெசின், பதனீர், பலாப்பால்
- இரு வகைத் தாவர இழையங்களில் இவை காணப்படுகின்றன.

1. பால் இழையங்கள் - இவை சில தாவர இனங்களில் மாத்திரம் காணப்படும். இவற்றினுள் காணப்படும் பால் பல்வேறு இயல்புகளைக் காட்டும்.

உ - ம் : • பால் - இறப்பர் பால் (பொலிப்புரோப்பின்), பப்பாசி (பப்பேன்)

- ரெசின் - பைனசு (ஒலியோரெசின்)
- பதனீர் - தென்னை, பனை, திப்பிலிப் பனை (கித்துள்) (சுக்குரோசு)

- இப்பால்களில் நீரும் மேலும் பல்வேறு இரசாயனச் சேர்வைகளும் காணப்படும். எனவே இவை ஔடத உற்பத்தியிலும் கைத்தொழில் உற்பத்திகளிலும் பயன்படுத்தப்படுவதால் வணிகத் துறையிலும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

2. சுரப்பிழையங்கள் - சில தாவரங்களில் வெட்டு அல்லது காயப்படுத்தலை மேற்கொள்ளாது உருவாகும் சுரப்புகளாகும். இக்கலங்கள் தாவரத்தின் பல்வேறு இடங்களில் அமைந்திருக்கும் தாவர இலைகள், தண்டின் உரியம், அமுதப்பை, மயிர்கள் போன்ற இடங்களில் இந்த சுரப்பிக் கலங்கள் காணப்படும்.

   உ - ம் : • எலுமிச்சை, தோடை போன்றவற்றின் தோலில்
   - மலர்களின் அமுதம்.
   - ஊனுண்ணித் தாவரங்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்ற சமிபாட்டுச்சாறு (நெப்பந்திசு-கெண்டித் தாவரம்)
   - நீர் சுரக்கும் சுரப்பிகள் (காட்டுச் சேம்பு போன்ற இலைகள், புல்)

### தாவரச் சுரப்புகளைச் சேகரிக்கும் முறைகள்

இச்சுரப்புகளை தாவரத்திலிருந்து வெளியேறும் இடத்திற்கேற்ப இயற்கையாகவே அவை வெளிக்கசிய விடப்பட்டு அல்லது அவ்விழையத்தில் துளையிடல், வெட்டுதல், கீறுதல் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தி வெளிக்கசிய விடப்பட்டுச் சேகரிக்கப்படும்.

- வர்த்தகரீதியாகத் தாவர வெளிக்கசிவு உற்பத்தியின்போது இயற்கைச் சூழலில் காணப்படும் தாவரத்தை அதற்காகப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொண்டு அதிலிருந்து தாவர வெளிக்கசிவுகளைப் பெற வேண்டும்.இதனால் காடுகளில் உள்ள தாவரங்களுக்கு ஏற்படத்தக்க பாதிப்பைக்

குறைக்கலாம். இது தாவரப்பாதுகாப்பிற்கு மிக முக்கியமானதாகும்.

- பெரும்பாலான தாவரச் சுரப்புக்கள் உரியக் கலன்களினுள்ளே அல்லது உரிய இழையத்தினுள்ளேயுள்ளே சுரப்பிப் பகுதிகளின் உள்ளேயே காணப்படும்.

தாவரத்தைச் சிதைக்கும்போது பினவரும் விடயத்தை கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

- சுரப்பி காணப்படும் இழையம்
- சுரப்பு அமைந்துள்ள இடம் (சுரப்பிகள், கலன்கள்)
- அவை அமைந்துள்ள ஆழம்
- கலன்கள் தாவரத்தினுள் அமைந்துள்ள கோணம்
- காயம் குணமடைவதற்கு எடுக்கும் காலம்

## தாவரங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்படும் சாறுகள்

- இறப்பர்ப் பால்
- பப்பாசிப் பால்
- மரமுந்திரிகைப் பிசின்
- பைனசுப் பிசின்
- பதனீர் ( தென்னை, பனை, கித்துள் (கூந்தற்பனை))
- பிள்ளைக் கற்றாளைச் சாறு

### 01. இறப்பர்ப் பால் சேகரித்தல்

- இறப்பர் பால் என்பது இறப்பர் மரத்தின் (Hevea brasiliensis) உரியத்தில் உள்ள பால் (latex) ஆகும். இறப்பர் பால் காணப்படும் பாற்கலன்கள் மேற்பட்டையின் மென்மையான பகுதிகளில் சிறிதளவு காணப்படுவதுடன் அதிகமான அளவு

உரியத்திலேயே காணப்படுகின்றது.

- இறப்பர் பால் வெட்டுவதற்கு மரத்தின் தண்டு குறைந்தது 50 cm சுற்றளவைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இதற்கு விசேட வகை கத்தி பயன்படுத்தப்படும்.
- நிலமட்டத்திலிருந்து 120 cm உயரத்தில் 30 0C சாய்வில் மிக மெல்லிய படையாக பட்டை வெட்டி அகற்றப்படும். தாவரத் தண்டின் அரைப்பங்கிற்கே இவ்வாறான வெட்டு இடப்படும்.
- வெட்டின் கீழ் பகுதியினூடாக வடியும் சுரப்பினை சேகரிக்க பாத்திரமொன்று வைக்க வேண்டும்.
- தண்டில் ஆழமாக வெட்டும்போது அக்காயம் ஆறுவதற்கு அதிக காலம் எடுக்கும்.
- அதிகாலை வேளையில் வெட்டுவதால் அதிகளவு பாலை சேகரிக்க முடியும்.
- மழை காலங்களில் வெட்டுக்கு சற்று மேலாக பொலித்தன் மழைக்கவசம் பொருத்தப்படும்.

**02. பப்பாசிப்ப் பால் (பப்பேயின்) சேகரித்தல்**

பப்பேயின் (Papain) எனப்படுவது பப்பாசிக் (Carica papaya L.) காயிலிருந்து பெறப்படும் உலர் பாலாகும்.

**பப்பாசிப் பால் சேகரிக்கும் முறை**

- முற்றிய எனினும் பழுக்காத பப்பாசிக் காய்கள் இதற்காகத் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். (பூத்து 3 – 4 மாதங்கள் கழிந்த காய்கள் மிகச் சிறந்தவை)
- முதலாவது சந்தர்பப் த்தில் பப்பாசிக்காயில் நிலைக்குத்தாக வெட்டொன்று இடுவது போதுமானது. எனினும் 3, 4 வெட்டுக்களும் போடலாம். ஒரு வெட்டின் ஆழம் 1 - 2mm ஆகவிருத்தல் வேண்டும். இந்த வெட்டுக்கள் எல்லாம் பப்பாசிக்காயின் அடியில் சந்திக்க வேண்டும்.

- வெட்டுவதற்காகக் கறையில் உருக்கினாலான (Stainless steel) நீண்ட தடியொன்றுடன் பொருத்தப்பட்ட வெட்டும்அலகு பயன்படுத்தப்படும்.
- முதல் சேகரிப்பின் பின் 4 - 5 நாட்கள் இடைவெளிகளில் மீண்டும் மீண்டும் பால் சேகரிக்க முடியும்.
- பால் சுரத்தல் 4 - 6 நிமிடங்களில் நின்று விடும். பால்சேகரிப்பதற்காக பிளாத்திக்கிலான அல்லது துருப்பிடிக்காத உருக்குப் பாத்திரங்கள் பயன்படுத்தலாம்.
- சேகரிக்கப்பட்ட பால் பாத்திரங்கள் பொலிதீனினால் மறைப்பிட்ட மூடப்படக்கூடிய மூடியைக் கொண்ட பெட்டியில் வைத்து நிழலான இடத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- பால் சேகரிக்கப்படும் போது கழிவுப் பொருள்கள், பூச்சிகள் என்பன சேராதவாறு பாதுகாத்தல் வேண்டும்.
- சேகரிக்கப்பட்ட புத்தம்புதிய பால் (fresh latex) இயன்றளவு விரைவாக உலர்த்தப்படல் வேண்டும். அதன் ஈரலிப்பு 5% வரை குறைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

## உடன்பாலை உலர்த்தும் முறைகள் (Drying methods of fresh latex)

பப்பேனின் தரம் அதை உலர்த்தும் முறைகளில் தங்கியுள்ளது. இதற்காக மூன்று முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. சூரிய ஒளியில் உலர்த்தல்
2. அடுப்புக்களில் உலர்த்தல்
3. சிவிறி உலர்த்தல் (Spray drying)

**03. பைனசு ரெசின் சேகரித்தல்**

- நன்கு வளர்ந்த, பட்டை நன்கு இறுக்கமாகப் பொருந்தியுள்ள ஆரோக்கியமான தாவரத்திலிருந்து ரெசின் பெறப்படும்.

- நில மட்டத்திலிருந்து 60 - 90 cm உயரத்தில் 25 cm நீளமான வெட்டு (கூரிய கத்தி அல்லது கைக்கோடாரி மூலம்) இடப்பட வேண்டும்.
- அதிக ரெசினைப் பெறுவதற்கு V வடிவ வெட்டுகள் பல இடப்பட வேண்டும்.
- இந்த வெட்டுகளின் கீழ் அந்தத்தில் ரெசினைச் சேகரிப்பதற்கான பாத்திரம்

பொருத்தப்பட வேண்டும்.

# தாவர பிரித்தெடுப்பு

ஒரு குறிபப் pடட் முறையைப் பயன்படுத்தி தாவரப் பாகங்களிலிருந்து பிரிதn; தடுக்கப்படும் தாவர எண்ணெய், ரெசின் வகைகள் தாவர பிரித்தெடுப்பு எனப்படும்.

## தாவர பிரித்தெடுப்பின் முக்கியத்துவம்

1. தாவர பிரித்தெடுப்புகள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.
2. இதில் அடங்கியுள்ள இரசாயனக் கூறுகளின் காரணமாக தனிததுவமான மணம் கிடைக்கின்றது.
3. வெண்சந்தனத்திலிருந்து பெறப்படும் சந்தன எண்ணெயும், வள்ளப்பட்டையில் இருந்து பெறப்படும் அகாவூட் ரெசினும் மிக அதிக விலைக்கு விற்கப்படுகின்றது. (நறுமண தைலம், மூலிகை தயாரிப்புக்கு)

- சந்தன மர ரெசின் - சன்ரலோல் இரசாயனம்
- வள்ளப்பட்டை (ஆகாவூட் எண்ணெய், ரெசின்) - அகரோபியூரான், யுடெஸ்மேன்,

குலாசேன்

தாவர பிரித்தெடுப்புகள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் - Valatille oils
2. ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய் - Non Valatille (Fixed) oils

- ஆவிபப்றப்புள்ள எண்ணெய்

உ - ம் : சந்தன எண்ணெய், கறுவா எண்ணெய், ஏல எண்ணெய், யூக்கலிப்ரஸ் இலை எண்ணெய், வெட்டி வேர் (சவன்தரா) எண்ணெய், மிளகுவித்து எண்ணெய், கராம்புஇலைஎண்ணெய், சித்ரனெல்லாஎண்ணெய்,மல்லிகைஎண்ணெய், ரோசா எண்ணெய்

- ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய் - தாவரங்களில் நிலையாகக் காணப்படும் எண்ணெய்

வகைகளும், தாவரச்சாற்றில் காணப்படும் பல்வேறு சேர்வைகளும் ஆவிப்பறப்பற்ற சேர்வைகள் எனப்படும்.

உ - ம் : தேங்காய் எண்ணெய், ஒலிவ் எண்ணெய், சோள எண்ணெய், ஜொஜொபா எண்ணெய், கடுகு எண்ணெய், சூரிய காந்தி எண்ணெய், பாம் எண்ணெய்

# தாவர பிரித்தெடுப்புகள் எடுக்கப்படும் முறைகள்

**1. ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய்**

- கரைப்பான் மூலம்
- காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் -

1. நீரில் காய்ச்சி வடித்தல்
2. நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தல்

**2. ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெய்**

- அமுக்கத்தைப் பிரயோகித்தல் மூலம் –

1. சூடான நிலைமையின் கீழ்  2. குளிரான நிலைமையின் கீழ்

- கரைப்பான் மூலம்

## ஆவிப்பறப்பற்ற எண்ணெயை பிரித் தெடுத்தல்

1. அமுக்கத்தின் கீழ் பிரித்தெடு த்தல் (நெருக்குவதன் மூலம் எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு)

உ - ம் : தேங்காயிலிருந்து எண்ணெயை வேறாக்கல்.

- தேங்காய் துருவியபின் அல்லது சிறு துண்டுகளாக வெட்டிய பின் நன்கு உலர்த்தப்படும். அதன்பின் எண்ணெய் வேறாக்கும் இயந்திரத்தின் மூலம் அரைத்து பிழிவதன் மூலம் எண்ணெய் வேறாக்கப்படும்.
- எள், கடுகு போன்ற வித்துக்களிலிருந்தும் எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. இங்கு வித்துக்கள் வெயிலில் உலர்த்தப்பட்டு இயந்திரம் ஒன்றில் போட்டு அரைத்து பிழிவதன் மூலம் எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்..

2. கரைப்பானாக நீரைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுத்தல்.

நன்கு உலர்ந்த தேங்காய் மெல்லியதாகத் துருவப்படும். அது பெரிய பாத்திரமொன்றில் இடப்பட்டு நீர் ஊற்றப்பட்டு 3-4 மணித்தியாலங்கள் அவிக்கப்படும். அதன் பின் இந்தத் தேங்காய் பிழியப்பட்டுத் தேங்காயப் பால் பெற்றுக் கொள்ளப்படும். அந்தத் தேங்காய்ப் பால் அடுப்பில் வைக்கப்பட்டுச் சில மணித்தியாலயங்களுக்குக் கொதிக்கச் செய்யப்படும். அங்கு தேங்காய்ப்பாலிருந்து எண்ணெய் வேறாகி நீரின் மேல் மிதக்கும். இவ்வாறு நீரில் மிதக்கும் எண்ணெய்ப்படை அகற்றப்பட்டுக் கொதிக்கச் செய்து நீரானது ஆவியாக்கல் மூலம் வெளியேற்றப்படும். இவ்வாறு உற்பத்தியாக்கப்பட் தேங்காய்எண்ணெய்பாத்திரங்களில் சேகரிகக் ப்படும்.

## ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

தாவரத்தின் வித்து, பூ, பூஅரும்பு, இலைகள், வேர், தாவரப் பட்டை போன்ற எல்லாப்

பகுதிகளிலிருந்தும் ஆவிப்பறப்புடைய எண்ணெய்பிரிதெடுக்க முடியும். இது பல முறைகளில் செய்யப்படுகிறது.

- நீரில் காய்ச்சி வடித்தல் - Hydro distillation
- நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தல் - Steam distillation

**நீரில் காய்ச்சி வடித்தல் ஃ நீராவியல் காய்ச்சி வடித்தல்**

- நீரில் காய்ச்சி வடிக்கும் போது குறிப்பிட்ட தாவரப் பாகங்களை நீரில் இட்டுக் கொதிக்கச் செய்யும் ஆவியாக வெளியேறும் ஆவிபறப்புள்ள எண்ணெய்களை மீண்டும் ஒடுங்கச் செய்வதன் மூலம் பிரித் தெடுக்கலாம்.
- நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தலின் போது தாவரப் பாகங்களினூடாக நீராவியைச் செலுத்தி

ஆவியாகச் செய்து எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

**கரைப்பான் மூலம் ஆவிபப் றப்புடைய எண்ணெய் பிரிப்பு - Solvent Extraction** - இங்கு தாவரப் பாகங்கள் சேதனக் கரைப்பானில்நன்கு கரைக்கப்பட்டு பின்னர் அந்த சேதனக் கரைப்பானில்கரைந்துள்ள ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

- தாவரப் பாகங்கள் மிகச் சிறியனவாக வெட்டி எடுக்கப்பட்டு, ஆவிப்பறப்புள்ள எண்ணெய்கள் கரைப்பானில் கரைவதற்கு ஏற்றவாறு இயந்திரங்களின் உதவியுடன் நீண்ட காலம் மாறா வேகத்தில் கலக்கப்படும்.
- பின்னர் கரைப்பானை ஆவியாக்கி ஆவிப்ப றப்புள்ள எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்.
- கரைப்பானாக Hexane, Di-chloro Methane போன்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் சோடியாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

**தாவரச்சாறு சார்ந்த  உற்பத்திகள்**

1. பீடைநாசினி உற்பத்தி
2. வாசனைத் திரவிய உற்பத்தி
3. நறுமண எண்ணெய் உற்பத்தி
4. திரவப்பசளை உற்பத்தி
5. அழகுசாதனப் பொருள் உற்பத்தி
6. கழுவிகள் (ஷம்பூ) உற்பத்தி
7. பானவகை தயாரித்தல்