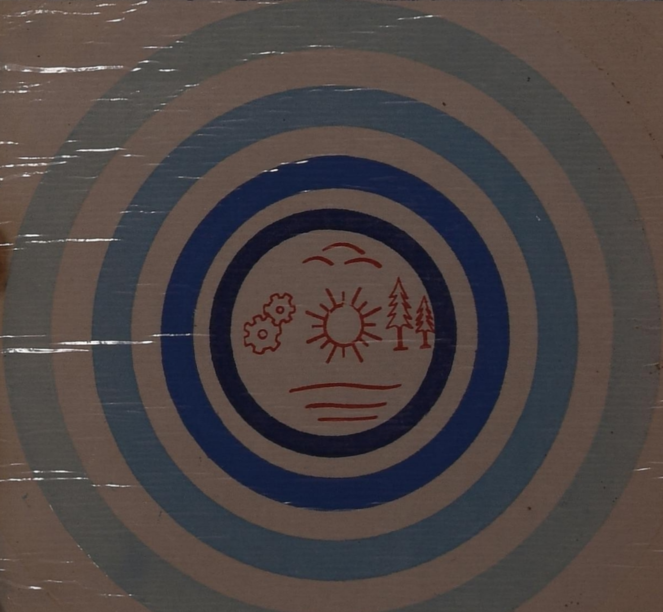
# சூழல் உணர்வூட்டும் இயக்கம்
## (19-11-87 - 18-12-87)




ஆற்றல் சூழல் இயற்கைவள ஆய்வுத்துறை
மதுரை காமராஜர் பல்கலைக்கழகம்



*Sponsored : Dept. of Environment Govt of India through Centre for Science & Environment*

# சூழல் உணர்வூட்டும் இயக்கம்

**மதுரை வானொலி நிலைய**
**பேச்சுக்களின் தொகுப்பு**

வெளியீடு:
ஆற்றல், சூழல், இயற்கைவள ஆய்வுத்துறை
மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம்

# பொருளடக்கம்

1. வறட்சியும் வெள்ளமும் — ஓர் அறிவியல் பார்வை
சீனி. கிருட்டிணசாமி — 19-11-87 — 1

2. வறட்சியும் மனித வளமும்—
துளசி பிருந்தா வரதராசன் — 26-11-87 — 5

3. வறட்சி வெள்ளங்களைக் கணக்கிடும் முறைகள்—
செ. ஈ. சூரியமூர்த்தி — 3-12-87 — 12

4. வறட்சியிலும் வேளாண்மை—
சாமுவேல் பால் ராஜ் — 10-12-87 — 17

5. வறட்சி வெள்ளத்தினால் ஏற்படும் சூழ்நிலைப் பாதிப்புகள்—
பொன். முத்து சுப்ரமணியன் — 17-12-87 — 21

---

மதுரை வானொலி நிலைய அனுமதிப்பிற்கு
நன்றி

# வறட்சியும் வெள்ளமும் ஓர் அறிவியல் பார்வை

**பேராசிரியர். சீனி கிருட்டிணசாமி**

துணைவேந்தர்

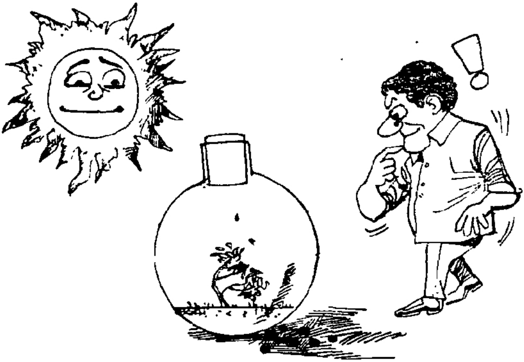
மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம் மதுரை—21

நம் வாழ்விற்கே அடிப்படையானது நீர்தான். அந்நீரும் நன்னீராயிருத்தல் வேண்டும். அது எங்கிருக்கிறது? எவ்வளவு இருக்கின்றது? என்ற அறிவியல் கேள்வியை நாம் கேட்போம். நாம் வாழும் இந்தப் பூமியில் நன்னீர், நிலத்தடியிலும் ஆறு குளங்களிலும், மேகங்களிலும், மலையில் படிந்துள்ள பனியிலும் தேங்கியுள்ளது. அறிவியற்கணக்கின்படி இந்நீரைத் தரையில் பரப்பினால் அதன் உயரம் சில சென்ட்டி மீட்டர்களே ஆகும் இந்தச்செய்தி பலருக்கு ஆச்சரியமாக இருக்கலாம். இந்தக் குறைவான நீரும் பூமியின் மேல் படும் சூரிய வெப்பத்தினால், தன் நிலைகளை மாற்றிக்கொண்டு ஓர் சுழற்சியை உண்டுபண்ணுகின்றது.

மண்ணிலும், கடலிலும் உள்ள நீர் ஆவியாகி, விண்ணை அடைந்து வேகமாக நகர்கிறது. மேகங்கள் குளிர்ந்து, மழையாகி, பனியாகி, மறுபடியும் மண்ணை அடைகிறது. இந்தநீர்ச்சுழற்சி நடைபெறுவதால்தான் பூமியில் உள்ள குறைந்த நீரும் எங்கும் பரவுகிறது. இதற்கு Hydrological cycle என்று பெயர். மாறிமாறிவரும் நீர்ச்சுற்றினால்தான் நாம் சுத்தமான நீரைப்பெற்று, வளமான வாழ்க்கை நடத்த முடிகின்றது. நீர் ஆவியாகின்ற அளவும், ஆவி நீராகக் குளிர்கின்ற அளவும் ஒரு சமமாக இருந்தால்தான், இந்த நீர்ச்சுற்று சீராக நமக்கும் தடங்கல் இன்றி நீர் கிடைத்துக்கொண்டிருக்கும். இந்தச்சமன நிலை பாதிக்கப்பட்டால், நீர்ச்சுற்றும் பாதிக்கப்படும் அதனல் வெள்ளமோ, வறட்சியோ ஏற்படும்.

இதற்கான அறிவியற் காரணங்களை அறியும் முன் நீர்ச்சுழற்சியை நன்றாகப்புரிந்து கொள்ள ஒரு சிறிய பரிசோதனையை நடத்திப்பார்ப்போம். ஒரு கண்ணாடிப்பாத்திரத்தில் சிறிது மணலைநிரப்பி, அது நனையும் வரை சிறிது தண்ணீர் ஊற்றுவோம். பின் ஒரு சிறியசெடியை வேருடன் அந்த ஈர

மண்ணில்நடுவோம். பின் அந்தப் பாத்திரத்தின் வாயை இறுக்கமாக காற்றுப் போகாதபடி மூடி, வெயில்படும்படியாக வைத்துவிடுவோம் இப்பொழுது என்ன நடக்கிறது என்பதைக் கவனிப்போம். பகலில் சூரிய வெப்பத்தினால் மணலில் நீர் ஆவியாகிறது. இரவின் குளிர்ச்சியால் அந்த ஆவிகுளிர்ந்து இலைகளையும், வேர்களையும் நனைக்கிறது அதனால் செடிநன்றாக வளர்கிறது. இது மாறி மாறி நிகழ்கிறது ஒரே அளவுள்ள நீர் வெப்பத்தினால் ஆவியாகவும் பின் குளிர்ந்து நீராகவும் அந்தப்பாத்திரத்திற்குள் சுற்றிக் கொண்டே இருக்கிறது. இந்த நீர்ச்சுற்றினுல் செடியும் நன்ருக வளர்கிறது. மூடியபாத்திரமானதால் நீரும் வெளியே வரமுடியாது. இங்கு ஆவியாதலும் குளிர்தலும் ஒரு சமனநிலையில் நடைபெறுவதால் செடி தொடர்ந்து



பலன்பெறுகிறது. நாம் வாழும் இந்த உலகம் ஒரு மூடப்பட்ட கண்ணாடிப்பாத்திரத்தைப் போன்றது இதற்கு உயிர்க்கோளம் அல்லது Biosphere எனப்பெயர் இங்கும் சூரியவெப்பத்தினால் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு நீர் சுழன்றுகொண்டே இருக்கின்றது. இதனால் இந்தநீர்ச் சுழற்சி பூமியின் பரப்பில் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகிறது. எங்கெல்லாம் சமனநிலை உள்ளதோ, அங்கு நீர் எளிதாகக் கிடைக்கிறது. அடர்ந்தமரங்கள் உள்ள மலைக்காடுகளில் மழை அடிக்கடி பெய்வது என்பது நாம் எல்லாம் அறிந்த செய்தியே. மண்ணில் உள்ள ஈரத்தை மரங்களின் வேர்கள் உறிஞ்சி, இலைகளின் மூலம் ஆவியாக்கி, வெளிவிடுவதினால் அவைகள் மேகங்களாகி, பின் குளிர்ந்து மழை பெய்யும்போது, நீர்ச்சுற்றில் தொடர்ந்து ஒரு சமனநிலையில் உள்ளது என்பது அறிவியற்கருத்தாகும். இந்தச் சமனநிலை மரங்களே இல்லாத பாலைவனங்களில் ஏற்படுவதில்லை. அதனுல் பாலை-

வனத்திலும் நீர்ச்சுற்றுத் தடைப்பட்டு, நீர் அங்கு கிடைப்பது அரிதாகின்றது. நம்நாட்டிலுள்ள தார்ப்பாலைவனம் மனிதனால் உண்டாக்கப்பட்டது என்று சொல்லுகிறுர்கள். வெள்ளமென்றால் என்ன? நமக்குவேண்டிய நீர் சீராகக் கிடைக்காமல், சிலநேரங்களில் அபரிமிதமாக வந்து ஏராளமான அழிவை உண்டாக்குகிறது. பெரிய மழைக்குப்பின்தான் வெள்ளம் வருகிறது. நிலநீரைச் சரியாக ஏற்றுக்கொள்ளாத பண்பால்தான் மழைநீர் சிறுகச் சிறுகச் சேர்ந்து பெரும் வெள்ளமாகின்றது. அறிவியல் முறைப்படி இதற்கு நாம் என்ன செய்யலாம்? நீரைப் பெரிய அளவில் தரையின் மேல் ஒன்று சேராமல் தடுக்கவேண்டும். வெள்ளத்தடுப்பிற்கு மரங்கள் பெரிதும் உதவுகின்றன. சாதாரணமாக மணல்தரையை விட, மக்கிய இலைகளும், வேர்களும் கலந்த தரை அதிக நீரைத் தன்னுள் எடுத்துக்கொள்ளும். மலைப்பகுதிகளில் இந்த அமைப்பு இயற்கையாக அமைந்துவிடுகிறது. ஆனுல் மலைக்காடுகளில் உள்ள மரங்களை வேகமாக அழித்துவந்தால், அங்குள்ள மண்ணின் பண்புமாறி, மழைநீர் தேங்காமல் கீழ்நோக்கி ஓடித் திடீர் வெள்ளங்களை உண்டாக்குகிறது. மக்கிய இலைகள், வேர்கள் கலந்த மண்ணில் உண்டாகிற சிறு ஊற்றுக்கள்தான் மழை இல்லாதபோதும் தொடர்ந்து ஓடிவருகிறது. ஜீவநதிகளுக்கு ஆதாரமாக உள்ளது. மலைச்சரிவுகளில் அடுக்கடுக்காகச் சுவர்கள் அமைத்தால் ஓடி வரும் நீரின்வேகம் குறைந்து மண்ணிற்குள் அது கசிந்து சென்றுவிடும். வெள்ளம் வருவதும் தடுக்கப்படும். மேலும் மரங்களின் மூலம் நீர் ஆவியாதலால்தான் நேரடியாக சூரிய வெப்பம் தரையிலுள்ள ஈரத்தை ஆவியாக்குவதைவிடச் சிறந்தது. சமவெளிப்பகுதியில் வளரும் மரங்களே வெள்ளம் தடுக்கும் கரங்களாகும். சில இடங்களில் வெள்ளத்தைச் சரியாகக் கட்டுப்படுத்தாததினால்தான் நீர்த்தட்டுப்பாடு பின் ஏற்படுகின்றது. இதையே நாம் வறட்சி என்கிறோம். மரங்களே இல்லாத தரையில் உள்ள நீர் சீக்கிரம் ஆவியாகி விடுகிறது. நீர்ச்சுற்றில் சமனநிலையும் பாதிக்கப்படுகிறது.

நம் நாடு பருவக்காற்றையும், அதனுல் ஏற்படும் மழையையும் பெரிதும் சார்ந்துள்ளது. பருவமழைகள் பொய்த்துப்போன ஆண்டுகள் பல உண்டு. மழையில்லாத ஆண்டுகள் கூட 30 ஆண்டுகள், 60 ஆண்டுகள் என்று ஒரு சுற்றுக வருவதாக வானிலைவல்லுநர்கள் கருத்துரைக்கின்றனர். தாது வருடப்பஞ்சம் என்பது நம்மிடையே பேசப்படும் ஒரு அனுபவச்செய்தி ஆகும். ஆண்டில் சில மாதங்கள் பெய்யும் மழையைச் சேமித்து, வருடம் பூராவும் பயன்படுத்தும் முறையை நாம் அறிவியற்கண் கொண்டு அமைக்க வேண்டும்.

அணைகள், சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டுமே நீரைச்சேமித்து வைக்கின்றன. ஆனால் பூமியின் அடியில் சீராக நீரைச் சேமித்து வைக்கவும், அது ஆவியாகி வீணாகமல் இருக்கவும், மரங்களே நமக்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன. தரிசு நிலங்களில் ஏராளமான காடுகளை வளர்த்தால், மண்ணின் நீர்த்தேக்கும் திறன் அதிகமாகும். இன்று வேகமாக வளர்ந்து வரும் மக்கள்தொகைக்கு ஏராளமான அளவு நீர் தேவைப்படுகின்றது. பெரிய நகரங்களில் நிலத்தடி நீரைப்பயன்படுத்துவது அதிகமாகிவிட்டது, சென்னை, மதுரை, போன்ற நகரங்பளில் ஏராளமாக நிலத்தடி நீரை வெளியேற்றுகிறார்கள். Mining என்று ஆங்கிலத்தில் சொல்லுவார்கள்.(Watermine.) அதனால் நிலத்தடி நீரின் மட்டமும் தாழ்ந்து கொண்டே போகிறது. நிலத்தடிநீரை அவ்வப்போது நிரப்புவதற்கு நாம் எந்த ஏற்பாடும் இது வரை செய்யவில்லை. வறட்சி உண்டாக இதுவும் ஒரு காரணமாகும். மழை நீர், நிலத்தடி நீரை அடைய நகரங்களில் வாய்ப்பு மிகக்குறைவு. நகரங்களின் மத்தியில் கடினமான சாலைகளும், வீடுகளும் உள்ளதால் பெய்யும் மழை நீர் பூமிக்கு அடியில் செல்லமுடியாமல், நகருக்கு வெளியே ஓடிப் பயன்படாமல் போகிறது. நகரின் மத்தியில் நீர் எளிதாகப் பூமிக்குள் கசிந்து செல்ல, கசிவுக்குழாய்கள் அமைக்க வேண்டும். மழைநீர் அதில் தேங்கிக் கசிந்து, கீழ்சென்று நிலத்தடிநீரை நிறைவு செய்து கொண்டிருக்கும். விவசாயப் பாசனத்திற்கும், நீரைச் சிக்கனமாக உபயோகிக்கக் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இன்னும் ஆராய்ச்சியின் விளைவாகச் சொட்டு நீர்ப்பாசனமும், தெளிப்பு நீர்ப்பாசனமும், சிக்கனமான பாசனமுறைகளாக நமக்குக் கிடைத்துள்ளது. இவைகளினால் குறைந்த அளவு நீர்கொண்டு, நிறைந்த அளவு விவசாயம் செய்யமுடியும். திருவள்ளுவர் குறிப்பிடுகின்ற அமிழ்தம்போன்ற நீரை, நாம் பேணிப்பாதுகாக்க வேண்டும். இதற்கு Watermanagement என்று சொல்லுவார்கள். இயற்கை நமக்கு அளித்துள்ள இந்த வளமான செல்வத்தை நாம் தரமாகப் பேணினால் வெள்ளத்தையும் வறட்சியும் தவிர்க்கலாம். வெள்ளமும் வறட்சியும் தோன்றும் நடைமுறைக் காரணங்கள் என்னவென்று தெரிந்து கொண்டால் அவற்றை நாம் அறிவியல் மூலமாகத் தவிர்க்கலாம். மரம் வளர்ப்போம், மழை பெறுவோம்; மரங்களே வெள்ளம்தவிர்க்கும் கரங்கள்; முயற்சியால் வறட்சியை வெல்வோம்.

# வறட்சியும் மனித வளமும்

**டாக்டர். (திருமதி). துளசி பிருந்தா வரதராசன்,**
இணைப் பேராசிரியர், பொருளியல் துறை,
மதுரை காமராசர் பல்கலைக் கழகம்,
மதுரை—21.

ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றம் அந்த நாட்டில் உள்ள பொருள் வளம்' இயற்கை வளத்துடன், வளமான மக்களையும் பொருத்துள்ளது. நம் இந்திய நாடு உலகிலேயே மிகுந்த மக்கள் தொகை நிறைந்த நாடு. ஆனால் அம் மக்களின் உற்பத்தி திறனளவு மற்ற நாட்டைக் காட்டிலும் குறைவாக உள்ளது. இந்நிலைக்கு வேறு சில காரணங்களுடன் நாட்டில் நிலவி வரும் வறட்சியும் ஒரு காரணமாக உள்ளது.

வறட்சியானது இயற்கையாலும் மனிதனாலும் உண்டாகிறது. நாட்டின் பல இடங்கள் வறட்சியால் அடிக்கடி பாதிக்கப்படும் நிலையில் உள்ளன. இவ்வறட்சிக்கு மனிதன் எவ்வாறு காரணமாகின்றான் என்பதையும் அவ்வறட்சி எவ்வாறு மனித வளத்தைப் பாதிக்கின்றது என்பதையும் இங்கு காண்போம்.

இந்தியா ஒரு வேளாண்மை நாடு. 71 விழுக்காட்டிற்கும் மேற்பட்ட மக்கள் விவசாயத்தையே தங்கள் தொழிலாகக் கொண்டுள்ளனர். அவர்களின் முன்னேற்றமும் வாழ்க்கைத் தரமும் விவசாய வளர்ச்சியோடு பின்னிப் பிணைந்துள்ளது. பருவ கால மழைகள் தவறுவதாலும், மக்களின் விவசாய நிலங்களுக்கு சிறிய அளவிலான நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் இல்லாததாலும் வறட்சி ஆரம்பமாகின்றது. தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படும் நிலத்தில் 41 விழுக்காடு நிலமே நீர்ப்பாசன வசதியுள்ளது. மற்ற நிலங்கள் வானம் பார்த்த பூமியாக உள்ளன.

மழையின்மையால் மும்முறை சாகுபடி செய்தவர்கள் ஒரு முறை-யோ அல்லது ஒரு முறை சாகுபடி செய்தவர்கள் தங்கள் நிலத்தை தரி-சாகவோ போடும் நிலைமை உண்டாகிறது. இதனால் முதலில் பாதிக்-கப்படுபவர்கள் விவசாயிகளும் அவ்விவசாயத்தொழிலையே தங்கள் வாழ்க்-கையின் ஊன்று கோலாக கொண்டுள்ள கிராமப்புறத்து நிலமற்ற தொழி-லாளர்களும் தான்.

வறட்சியின் மிகுதியால் இவர்கள் முதலில் வேலையின்மையாலும் பின் பசியாலும் வாட நேரிடுகிறது. இது இவர்களுக்கு உடல் நலக் கேட்டை உண்டாக்கி உற்பத்தித் திறனைக் குறைக்கிறது. இதனால் நாட்டில் உணவு உற்பத்தியின் அளவு குறைந்து ஒரு தனி மனிதனுக்கு கிடைக்கும் சராசரி உணவின் அளவும் குறைந்து விடுகிறது. இவ்வாறு சில காரணங்களினாலேயே இந்திய மனிதன் சராசரியாக 54 வயது வரையே வாழ்கின்றான்.

வறட்சியினால் கிராம நகர்ப்புறங்களில் உணவுப் பஞ்சத்துடன் தண்ணீர்ப் பஞ்சமும் சேர்ந்து தாண்டவமாடுகிறது. தண்ணீருக்காக மக்கள், குறிப்பாக பெண்கள், பல மைல்கள் நடந்து சென்று தண்ணீர் கொண்டு வருவதை இன்றும் வளர்ச்சி நிலையைப் பறைசாற்றும் இந்திய தேசத்தில் காணலாம்.

பசியின் கொடுமையைக் குறைக்க விவசாயிகள் மறுபடியும் தங்கள் நிலங்களை லேவா தேவிக்காரரிடம் அடகு வைத்து அரசாங்கங்கள் இக் கொடுமைகளைத் தவிர்க்க எடுத்த எல்லா விதமான முயற்சிகளுக்கும் ஒரு சவாலாக அமைகின்றன.

வேலையைத் தேடி மக்கள் கிராமப் புறங்களிலிருந்து நகரங்களுக்கு ஊர்ந்து சென்று நகரங்களை கிராம மயமாக்குகிறார்கள். நகர மக்களுக்கும் இதனால் இவர்கள் இருப்பிட நெருக்கடி, தண்ணீர் பிரச்சனை, அடிப்-படைத் தேவைகளின் பற்றாக்குறை, சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைக்கேடு ஆகிய-வற்றை விளைவிக்கின்றனர்.

உணவுப் பற்றாக்குறை கிராமப் புற மக்களை மட்டுமல்லாது அது நாட்டில் உள்ள அனைவரையும் பாதிக்கக்கூடியது. முதலில் இது உணவுப் பண்டங்களின் விலையையும் பின் எல்லாப் பண்டங்களின்விலையையும் உயர்த்தி மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை குறைக்க வழி வகுக்கின்றது.

இவ்வாறு மனிதனுக்குப் பிரச்சனையாக அமைந்த வறட்சி நிலைமைக்கு மனிதனே காரணமாகும் விந்தையைப் பற்றிச் சற்று சிந்திப்போம்.

மனிதன் தன் சொந்த உபயோகத்திற்காக கிராமங்களை நகரமயமாக்குதல் என்ற போர்வையில் இயற்கைச் செல்வங்களான காடுகளை அழித்தான். இந்தியாவுடைய காடுகளின் பரப்பு 75.06 மில்லியன் ஹெக்டேர். இது உலகில் உள்ள காடுகளில் 1.85 விழுக்காடாகும். இதுவே பருவ மழைகள் தவறுவதற்கு முதல் காரணமாகும். இத்துடன் அவர்கள் குளங்களை மூடி வீடு கட்டுவதற்கும் வேறு பல காரணங்களுக்கும் பயன்படுத்தியதால் மழை காலத்தில் தண்ணீரை சேமித்து அவற்றை கோடை காலத்தில் பயன்படுத்துவது என்பது முடியாமல் போய் விட்டது.

முந்தைய கால அரசர்கள் குளங்களை வெட்டி சாலையோரம் மரங்களை நட்டு தங்கள் புகழை இலக்கியங்களில் நிலைபெறச் செய்தனர். ஆனால் இன்றைய மனிதன் குளங்களை மூடி வீடுகட்டுவதிலும் மரங்களை வெட்டி தங்கள் தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதிலும் திருப்தி அடைகின்றான்.

## வறட்சி நிவாரணத்தில் அரசின் முயற்சி.

இவ்வாறு நாட்டின் பல இடங்களில் நிலவி வரும் வறட்சியைப் போக்கி மக்களின் நலத்தையும் உற்பத்தி திறனையும் அதிகரிக்க நம் இந்திய அரசாங்கம் பல திட்டங்களை உருவாக்கி அதை நிறைவேற்றியும் வருகின்றது.

மக்களுக்கு வறுமையிலிருந்து விடுபட வேலைவாய்ப்பும், கிராமப்புறங்களில் அடிப்படை கட்டமைப்புக்களான சாலைகள் அமைத்தல், குளங்கள் வெட்டுதல், சிறு நீர்ப்பாசனத் திட்டங்களை நிறைவேற்றுதலுமே வறட்சி நிவாரணப் பணிகளின் இரண்டு அடிப்படையான நோக்கங்களாகும்.

தேசீய கிராமப்புற வேலை வாய்ப்புத் திட்டம் (National Rural Employment Programme) ஆகஸ்ட் 1979—ம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. இந்த திட்டத்தின் மூலம் இது வரை தமிழ்நாட்டில் 42,390 எண்ணிக்கையுள்ள வேலைகள் அளிக்கப்பட்டுள்ளன.

மற்றுமொரு திட்டமான வேலைக்கு உணவு (The Food for work Programme) என்ற திட்டத்தின் கீழ் தமிழக அரசாங்கம் சுமார் 55,586 டன் உணவு தானியங்களை உபயோகப்படுத்தி 1,68 கோடி வேலை நாட்களை உண்டாக்கியுள்ளது. இதனால் ராமநாதபுரம், தஞ்சாவூர், திருச்சி, மதுரை, திருநெல்வேலி மாவட்டங்கள் அதிக பயன் பெற்றுள்ளன.

இத்துடன் பிரதமரின் சுயவேலை வாய்ப்புத் திட்டம், 69 இடங்களில் தமிழ்நாட்டில் செயல்படுகிறது. ஏராளமான இளைஞர்கள், பெண்கள் என்று இது வரை 6.5 லட்சம் பேர் இதனால் பயனடைந்துள்ளனர்.

மேலும் இளைஞர்களை சுய வேலைக்காக பயிற்றுவித்தல் (Training Rural Youth for Self Employment) என்ற திட்டத்தின் மூலம் 27 பயிற்சி நிலையங்களை அமைத்து இது வரை 2,077 பேருக்கு பயிற்சி அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

இளைஞர்களுக்கு அயல் நாடுகளில் வேலை வாய்ப்புத் தேடித் தரும் நிறுவனம் 1981—ம் ஆண்டு தமிழ்நாட்டில் ஆரம்பிக்கப்பட்டு இதன் மூலம் 423 பேர் வெளிநாட்டில் வேலை பெற்றுள்ளனர்.

சிறு தொழில் குடிசைத் தொழில்கள் மூலம் பெண்களை ஊக்குவிக்கும் விதமாக 20,000 பெண்களுக்கு சிறு தொழில் கதர் தொழில் வளர்ச்சி கழகங்களின் மூலம் தீப்பெட்டித் தொழில், பீடி சுருட்டுதல், தையல், பனைத் தொழில்கள், மூங்கில் தொழில்கள் மற்றும் சமுதாய நலப் பணிகளை பெருக்கியுள்ளது.

இவ்வாறு வேலை வாய்ப்புத் திட்டங்களை நேரிடையாகவோ மறைமுகமாகவோ தருகின்ற அரசு விவசாயப் பணிகளை ஊக்குவிப்பதற்கு கிணறுகளை ஆழப்படுத்துதல், ஆழ்குழாய்கிணறுகள் அமைத்தல் ஆகியவற்றை அமைத்துள்ளது.

"தண்ணீர் இல்லா வேளாண்மையும்
தானுழா நிலமும் தரிசு"

என்ற சொல்லிற்கேற்ப மக்களை வானம் பார்த்து விவசாயம் செய்ய விடாமல் சிறிய நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் மூலம் தண்ணீர் கிடைக்க அரசாங்கம் வழி வகுத்துள்ளது தமிழ் நாட்டில் சுமார் 608.4 லட்சம் ஏக்கர் நிலத்திற்கு சிறிய நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் மூலம் தண்ணீர்அளிக்கப்படுகிறது.

மனித வளத்தை பாதித்த இந்த வறட்சியைப் போக்கும் இவ்வகையான திட்டங்களை செயலாக்க மனித வளத்தையே பயன்படுத்தலாம், என்பதை உணர்ந்த அரசு மனிதனால் மறைந்து வரும் காடுகளை மறுபடியும் உண்டாக்குவதற்கு மனித வளத்தையே உபயோகிக்கின்றது. காடுகளை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மனிதனால் உண்டாக்கப்படும் காடுகள்.
2. சமுதாயக் காடுகள்

மக்கள் வறட்சியின் காரணமாக மரங்களை வெட்டி அவற்றை விற்றுத் தங்கள் வாழ்நாளைத் தள்ளும் இத்தருணத்தில் தமிழக அரசாங்கம் மக்களின் உதவி கொண்டு சாலையோர மரங்களை நடுதல், சமுதாயக் காடுகளை உண்டாக்குதல் போன்ற பணிகளில் பல திட்டங்களை உலக வங்கியின் உதவியுடன் நிறைவேற்றியுள்ளது. மக்களை இதில் ஈடுபடுத்தும் வகையாக வீட்டிற்கு ஒரு மரம் வளர்ப்போம். குழந்தைக்கு ஒரு மரம் வளர்ப்போம் போன்ற வாசகங்களை அவர்களிடையே பரப்பி ஊக்குவிக்கிறது, தமிழ் நாட்டில் வனத்துறையினர் ரூபாய் 4 கோடி செலவில் 40 லட்சம் மனித வேலை நாட்கள் கொண்ட மாபெரும் வறட்சி நிவாரணப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளது. இப்பணியின் நோக்கம் அதிக அளவில் மனித சக்தியை உபயோகப்படுத்துவதேயாகும்.

வறட்சியிலும் வளமைகாண முயலும் தமிழக அரசு வறட்சி பயிரிடும் முறைகளையும், மண்ணின் ஈரத் தன்மையை பாதுகாத்தல் முறைகளையும் மக்களுக்கு வானொலி, தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் மூலம் தெரியப் படுத்துகிறது. குறுகிய காலத்தில் பயிராகும் ஐ. ஆர். 20, பொன்னி,

வெள்ளை பொன்னி, கோ. 43, ஏபிடி 36 வகைகளையும் மக்களிடையே அறிமுகப்படுத்தி வறட்சி வேளாண்மைக்கு வழி வகுத்துள்ளது. உத்திரப் பிரதேச மாநிலத்தில் உலக வங்கியின் உதவியுடன் வறட்சி வேளாண்மை நடைபெறுகிறது. தமிழ்நாட்டில் கரிசல் மண் நிறைந்துள்ள தென் மாவட்டங்களிலும் காமராசர் மாவட்டத்திலும் இவ்வறட்சி வேளாண்மை நடைபெறு-கிறது. புதுக்கோட்டை மாவட்டத்திற்கு ரூபாய் 16.99 லட்சம் இந்திய விவசாய கிராமப்புற வளர்ச்சி வங்கி (NABARD) வறட்சி நில மேன்பாட்டிற்கு வழங்கியுள்ளது.

இவ்வாறு வறட்சியின் பிடியிலிருந்து மக்களைக் காப்பாற்ற விவசாயத் துறை, காட்டிலாகா, தொழில் துறை, நெடுஞ்சாலைத்துறை, கல்வித் துறை, மருத்துவத் துறை என மொத்தம் 16 துறைகள் தமிழ்நாட்டில் இதை செயலாக்க முனைந்துள்ளன.

**வறட்சியைக் சமாளிக்க சில ஆலோசனைகள் :**

1. வறட்சியைப் போக்குவதற்கு தேசீய அளவிலான நீண்டகாலக் கொள்கைஇல்லை. இந்தியாவின் சில மாநிலங்களில் வெள்ளத்தினால் மக்கள் அவதியுறுகின்றனர். அதே சமயம் தமிழ்நாடு போன்ற சில மாநிலங்களில் வறட்சியின் கோரப்பிடியில் சிக்கித் தவிக்கின்றனர். வற்றுத நதிகளை பருவ கால நதிகளுடன் சேர்க்கும் முயற்சிகளை (உதாரணமாக கங்கை காவிரித் திட்டம்) சீக்கிரம் செயலாக்க வேண்டும். ஆற்று நீர் வீணாகக் கடலில் போய்ச் சேருவதை தடுத்தல் வேண்டும். மாநிலங்களில் நீர்ப் பங்கீட்டுக் கொள்கையில் மத்திய அரசு தலையிட்டுத் தேசீய அளவிலான ஒரு திட்டத்தை தீட்டி அதைச் செயலாக்க முனைதல் வேண்டும்.

2. வறட்சி நிவாரணத்தால் உண்டாகும் நன்மைகளை சமமான முறையில் பங்கிடுதல் வேண்டும். அத்தியாவசியமான நுகர்வர் பொருட்களை நியாய விலைக் கடைகள் மூலம் பொதுச் சம பங்கீட்டு முறை மூலம் மக்களுக்கு கிடைக்குமாறு செய்தல் வேண்டும்.

3. வறட்சியால் வாடும் மக்களுக்கு நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ வேலை வாய்ப்பு அதிகரித்தல் வேண்டும். முக்கியமாக இப்படி அளிக்கப்படும் முயற்சிகள் இடைக்கால நிவாரணமாக இல்லாமல் தொடர் வேலைகளை அதாவது மக்களுக்கு ஒரு நிரந்தரப் பணி கொடுப்பவையாக இருத்தல் வேண்டும்,

4. சொட்டு நீர்ப்பாசனம் போன்ற வறட்சி வேளாண்மையையும் வறட்சி பயிர்களையும் மக்களிடையே ஊக்குவித்தல் வேண்டும்.

5. மக்கள் முழுமையாக வேளாண்மையையே நம்பியிருத்தல் இல்லாமல் சிறு கைத்தொழில்கள், மாடு வளர்த்தல், கோழி வளர்த்தல், தேனீ வளர்த்தல் போன்றவைகளுக்கு ஊக்கம் அளித்தல் வேண்டும்.

6. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக மக்களிடையே ஒரு விழிப்புணர்ச்சியை ஏற்படுத்த வேண்டும். அரசாங்கம் எடுத்துள்ள வறட்சி நிவாரணப்பணிகள் பற்றியும் அவை எவ்விதமாக செயல்படுகிறது எனபதைப் பற்றியும் பொது மக்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டும். பல்வேறு துறை அதிகாரிகள் அரசாங்கத்தின் முயற்சிகளை எவ்விதமாக மக்களுக்குப் போய்ச் 'சேரும் வகையில் திறம்பட செயல்பட வேண்டும் என்பதை மக்களை கலந்தாலோசித்தல் வேண்டும்.

7. நமது ஏழாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தின்படி 36.9 சதவிகித அதாவது 272.7 மில்லியன் இந்திய மக்கள் வறுமைக் கோட்டிற்கு கீழ் உள்ளனர். இவ்வறட்சியினால் இது மேலும் அதிகரிக்கும் நிலைமை வரக்கூடும். இந்நிலையைப் போக்க மக்கள் முன் வந்து அரசாங்கம் அவர்களுக்காக அளிக்கும் உதவிகளைப் பெற வேண்டும், இவ்வறட்சியைப் போக்கி மனித வளத்தைக் காத்து அதன் உற்பத்தி திறனைப் பெருக்க அரசியல்வாதிகள், அரசாங்கம், பொது மக்கள் ஆகிய மூவரும் ஒன்று கலந்து செயல்பட வேண்டும். கருத்தொருமித்த இம் மும்முனைப்போராட்டமே வறட்சியை வெல்லும் வகையாகும்.

# வறட்சி - வெள்ளங்களை கணக்கிடும் முறைகள்

டாக்டர். C. E. சூரியமூர்த்தி

*ஆற்றல் சூழல் மற்றும் இயற்கை வள ஆய்வுத் துறைகள்*

*மதுரை காமராசர் பல்கலைக் கழகம், மதுரை-21.*

நுண்மாண் நுழைபுலம் மிகுந்த திருவள்ளுவர் ஒரு மகிழ்ச்சியான நாடு எப்படி அமைய வேண்டும் என்பதை ''நாடு என்ப நாடா வளத்தன'' என்று தெளிவாக வரையறுத்துக் கூறுகின்றார். மக்கள் வாழ்வுக்குத் தேவையான வளங்கள் யாவும் பெருமுயற்சியின்றி கிடைக்கும் நாடே நல்ல நாடு என்பது அதன் வெளிப்படைப் பொருளாகும். அத்தகைய வளங்களில் முக்கியமான ஒன்று, இயற்கை நம்மிடம் எந்த பிரதிபலனையும் எதிர்பாராது நமக்கு அளிக்கும் நீர் வளமாகும். நாம் நாடாமல் நம்மைத் தேடி வருகிறது மழை வளம். நீர் வளம் இன்றேல் உயிர் வளம் இல்லை. நீர் வளம் இல்லா சந்திரனில் எந்த வளமும் இல்லை.

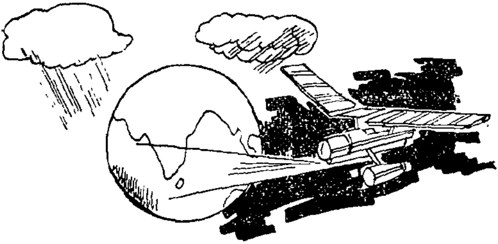
அந்த நீர் வளமும் அளவோடு இருத்தல் வேண்டும், தளராத வாழ்வுக்கு. நீர்வளம் தேவைக்கு மிகுந்தால் வெள்ளம்; குறைந்தால் வறட்சி. இதனால்தான் ''மிகினும், குறையினும் நோய் செய்யும்'' என்ற அனுபவக் கருத்தை வள்ளுவர் அறிவுறுத்தினார் போலும். வெள்ளங்கள் ஆண்டு தோறும் உண்டாக்கும் சேதங்கள் ஏராளம். பயிர்களையும் உயிர்களையும் பறித்துச் செல்கிறது. நஞ்சை நிலங்கள் புஞ்சைகளாகின்றன. வறட்சியோ நம்மை அயர்ச்சியடையச் செய்கிறது. பஞ்சத்தை நம்மிடம் தஞ்சம் அடையச் செய்கிறது.

ஆனால் வறட்சியும், வெள்ளமும் இயற்கையால் மட்டும் நிகழும் நிகழ்ச்சிகளல்ல. அதற்கான கூட்டு காரணங்களில் மனிதனின் பங்கும் உண்டு என்று நாம் அறிந்து கொண்டால் அவைகளை சரியான முறையில் சமாளிக்க அறிவியற் சிந்தனை செய்ய முடியும். அறிவு துன்பம் நீக்கும் கருவி. தகுந்த ஆராய்வினால் வெள்ளத்தைத் தவிர்க்கலாம்; அல்லது சமாளிக்கலாம். வறட்சி பஞ்சமாகாது தடுக்கலாம்.

**இனி அறிவியல்** வழியில் வெள்ள-வறட்சியை பகுத்தாராய்வோம். ஆராய்வின் முதற்படி அளத்தலே ஆகும். பின் அதன் வழி கணித்தலே பயனுடைய முடிவுக்குச் செல்லும் பாதையாகும், வறட்சி-வெள்ளங்களை கணிக்கும் முறைகளைக் காணுமுன், அவைகளின் தோற்ற, அமைப்புகளை முதலில் தெரிந்து கொள்வோம்.

நம் நாட்டின் நீர்வளம் முழுவதும் பருவ மழைகளையே சார்ந்து உள்ளது. ஆண்டிற்கு இரண்டு முறை வீசும் பருவக்காற்றுகளே இந்தப் பருவ மழைகளைக் கொண்டுவருகின்றன. வெவ்வேறு திசையில் வீசும் இந்தப் பருவக்காற்றுகள் கடலில் உள்ள ஈரத்தை வாரிக் கொண்டு வந்து நாடு பூராவும் மாரியாகப் பெய்கிறது. ஒன்று தென் மேற்கு பருவக்காற்று. இது மே முதல் செப்டம்பர் வரை வீசுகிறது. மற்றது வட கிழக்கு பருவக் காற்று. இது அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரை வீசுகிறது. பல ஆயிரம் ஆண்டு களாக இந்தப் பருவ காற்றுகள் முறையாக வீசுவதாகக் கணித்திருக்கிறார்கள். மூவாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய நூல்களில் இந்தப் பருவக்காற்றைப் பற்றிய குறிப்புகள் உள்ளன. அப்போது அதற்குப் பெயர் ''மௌஸ்மி''. பின் அது 'மான்சூன்' என்று இன்றைய பெயருக்கு திரிபடைந்துள்ளது. கடந்த நூறுஆண்டுகளாக இந்த பருவக்காற்றுக்களின் ஆரம்பம் குறிக்கப் பட்டுள்ளது. 1875ல் நிறுவப்பட்ட இந்திய வானிலை நிலையம் இந்த சேவை யைச் செய்கிறது. பருவக் காற்றுக்களின் தோற்றம் காரணம், வீசும் பாதை, அமைப்பு இவைகளை ஆராய்ந்து தெளிவாகத் தெரிந்து கொண்டால், பருவ மழைகளை சரியாகக் கணக்கிடலாம் என்ற கருத்து கடந்த 300 ஆண்டுகளாக விஞ்ஞானிகளிடம் நிலவி வருகிறது. இதனால் மழை பெய்யும் அளவையும், இடங்களையும் முன் கூட்டியே கூறமுடியும் என்று கருதினார்கள். ஹேலி என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானிதான் இந்த ஆய்வைத் தொடங்கினார். சிறந்த கணிக்கும் கருவிகளும் முறையும் பெருகப் பெருக, இந்த முன்கணிப்பின் தன்மையும் துல்லியமாகிக் கொண்டே போகிறது. நூற்றுக்கணக்கான வானிலை மாற்றங்களைப் பொறுத்து இந்த பருவக்காற்றுகள் அமைவதால் முடிவுகளை துல்லியமாகக் கணிக்க முடியாது. தற்போது அதிவேகக்கணிப் பான்கள் (Super Computers) இதில் பயன்படுகின்றன. இவைகளின் முன்னறிவிப்புகள் 80 விழுக்காடு வரை ஒத்து வருகின்றன. இந்தக் கணிப்பு களின் சில முக்கியமான முடிவுகளைத் தெரிந்து கொள்வோம். (மழைகளை சமதளத்தில் விழும் நீரின் உயரம் கொண்டு அளக்கிறோம்.) ஒவ்வொரு ஆண்டும் பருவ மழைகள் தரும் மொத்த நீரின் அளவு மாறாமல் இருக்கிறது. நாடு முழுவதும் சமமான அளவு மழை பொழிவதில்லை. சில இடங்களில் அதிகமாகவும், சில இடங்களில் குறைவாகவும் பெய்கிறது. அதிக, குறை

வாகப் பெய்யும் இடங்களும் நிலையான இடங்கள் அல்ல. சில இடங்கள் பெரும்பாலும் அதிக மழை பெறுகின்றன. பருவக் காற்றைத் தூண்டும் காற்றழுத்த மண்டலங்கள் சில நேரங்களில் புயலாக மாறி, அளவிற்கு அதிக மழையை நாட்டில் பெய்து வெள்ளங்களை தோற்றுவிக்கிறது. இது போன்ற புயல்களின் தோற்றத்தையும், அமைப்பையும், செல்லும் வழியை யும் கண்காணிக்க இன்று செயற்கை கோள்கள் உதவுகின்றன. Insat I B



என்ற செயற்கைக் கோள் நம் நாட்டிற்காக ஏவப்பட்டு, ஒரு நிலைத்த கோளாக (Stationery Satellite) அமைந்துள்ளது. அதில் படம் எடுக்கும் கருவிகள் உள்ளது. அதிக உயரத்தில் நிலை கொண்டிருப்பதால் அதனுடைய கருவிகள் இந்திய நாட்டை முழுவதும் ஒரே நேரத்தில் படம் எடுக்க முடியும். அந்தப் படங்கள் உடனுக்குடன் தொலைக் காட்சி படங்களாக நாட்டி லுள்ள வானிலை நிலையங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அந்தப் படங்கள் மேகங்களின் அமைப்பையும் போக்கையும் காட்டும். புயல்கள் மேகங்களை சக்கரங்கள் போல் சுழலச் செய்கிறது. அந்தச் சுழல் மேகங்களை கணிப்பதி லிருந்து புயல் எச்சரிக்கை செய்து, வெள்ள அபாய இடங்களிலுள்ள மக்களை யும், பொருட்களையும் பாதுகாக்கலாம். செயற்கைக் கோள்-படங்கள்-கணிப்பு முறை இன்று நமக்கு மிக பயனுடையதாக இருக்கின்றது. நம் நாட்டின் வானிலையை Insat I B இரவும் பகலும் கண்காணித்துக் கொண்டு வருகிறது.

ஆனால் நிலத்தின் மேல் ஏற்படும் வெள்ள-வறட்சி பாதிப்புகளை துல்லியமாகக் கணிக்க செயற்கைக் கோள் பட முறைகள் அதிகமாகப் பயன்படுவதில்லை. அதற்கு தற்காலத்தில் ஒரு சிறந்த அறிவியல் முறை வகுக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு அகச் சிகப்பு புகைப்படமுறை என்று பெயர். ஆங்கிலத்தில் Infrared Photography என்று கூறுவார்கள். இதன் தத்துவ மாவது: நாம் பொதுவாக எடுக்கும் வண்ண புகைப்படங்களில் ஏழு நிறங் களும் பதிந்த நிழல் படம் கிடைக்கின்றது. ஆனால் அகச் சிகப்பு புகைப் படத்தில், அகச்சிகப்புகதிர்கள் மட்டும் தோற்றுவிக்கும் நிழற்படம்பதிவாகும்.

இதன் முக்கியத்துவம் என்ன? மரங்கள், பயிர்களின் மேல் உள்ள இலைகள், மற்ற எல்லா நிறங்களையும் விட அகச் சிகப்பு நிறத்தை மிக அதிகமாகப் பிரதிபலிக்கின்றது. சூரிய ஒளி இலைகளின் மேல் படும் பொழுது அதிலுள்ள அகச் சிகப்பு கதிர்களில் 80 விழுக்காடுகளுக்கு மேல் திருப்பி அனுப்பப் படுகிறது. ஆனால் நம் கண்ணுக்கு இந்தக் கதிர்களை உணரும் திறன் இல்லை. அதனால் இலைகள் நம் கண்ணுக்கு பசுமையாக மட்டும் தெரிகிறது. அகச் சிகப்பு கதிர்களை மட்டும் பதிவு செய்யும் புகைப்படச் சுருளை வைத்து மரங்களை படம் எடுத்து டெவலப் செய்தால் மரங்களின் இலைகள் நல்ல சிகப்பு நிறமாக மட்டும் இருக்கும். மரங்களின் இலைகள் தவிர மற்றப் பகுதிகள் அகச் சிகப்பு நிறங்களை அதிகமாகப் பிரதிபலிக்காததால் அவைகள் நீல நிறத்திலிருந்து நீலப் பச்சை வரை உள்ள ஏதாவதொரு வண்ணத்தில் இருக்கும். வறட்சியால் வாடியுள்ள மரங்களில் இலைகளின் பச்சையம் குறைந்து இருக்கும். இந்த மரங்களை மேற் சொன்ன முறையில் படங்கள் எடுத்தால் அவைகள் நீலப்பச்சை வண்ணத்தில் இருக்கும். முழுவதும் பட்டுப் போன மரங்களின் புகைப்படங்கள் நீல வண்ணமாக இருக்கும். புகைப்படங்களில் உள்ள மரங்களின் உருவங்கள் சிகப்பிலிருந்து நீலம் வரை எந்த வண்ணத்தில் உள்ளதோ அதைக் கொண்டு அந்த மரத்தின் ஆரோக்கிய நிலையைக் கணக்கிடலாம். இதற்கு ஒரு நிற அளவுகோலே அமைத்திருக்கிறார்கள். அகச் சிகப்பு புகைப்படங்களை நிலத்திற்கு மிக உயரத்தில் ஆகாய விமானத்தில் இருந்து காடுகளையும், மலைப்பகுதியையும் எடுத்தால் அவைகளின் ஆரோக்கிய நிலையை அளந்தறியலாம். இது போலவே வெள்ளம் பரவிய இடங்களையும் படம் எடுத்து அதன் செறிவை யும் தாக்கத்தையும் அளந்தறியலாம். அறிவியலார்கள் வறட்சி-வெள்ளம் ஏற்படும் இடங்களை அகச் சிகப்பு புகைப்படங்கள் எடுத்து சிறந்த பல ஆராய்ச்சிகள் செய்திருக்கிறார்கள். செய்தும் வருகிறார்கள்.

நம் நாடு பூராவும் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு பகுதியின் அகச்சிவப்பு புகைப்படமும் எடுக்கப்படப்பட்டுள்ளன. தமிழ் நாட்டின் பல பகுதிகள் அவ்வாறு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. வறட்சி காலங்களில் இந்த வகையான புகைப்படங்கள் வறட்சியின் கடுமை, பரவும் வேகம் முதலிய குறிப்புகளைத் தருகின்றன. வறட்சியை சமாளிக்க இவை பெரிதும் உதவுகின்றன.

இந்த வகையான ஆராய்வின் சில முக்கிய முடிவுகளைத் தெரிந்து கொள்வோம்: வறட்சிக்கு பெரும்பாலும் காரணமாக இருப்பது சில மனித-

நடவடிக்கைகளே ஆகும். மண்ணின் தன்மையால்தான் வறட்சியோ வெள்ளமோ பெரும்பாலும் உண்டாகின்றது. மண்ணில் மக்கிய இலைகளும், மரங்களின் வேர்களும் படர்ந்து இருந்தால் அது மிருதுவாகி ஏராளமான நீரைத் தன்னுள் தேக்கிக் கொள்கிறது. கட்டியான நிலத்தை விட மிருதுவான நிலம் 10 மடங்கு நீரைச் சேமிப்பதாக பரிசோதனைகள் நிரூபிக்கின்றன. மழை நீர் அங்கங்கு தங்கி விட்டால், அவைகள் ஒன்று சேராது, அதனால் வெள்ளத்தின் தாக்கம் குறைகிறது. மூடிய நிலத்தில் சூரிய வெப்பத்தினால் நீரும் சீக்கிரம் ஆவியாவதில்லை. வறட்சியின் பாதிப்பும் குறைகிறது. நிலங்களில் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு மரங்கள் அதிகமாக உள்ளதோ அங்கு வெள்ளமும் இல்லை, வறட்சியும் இல்லை. பல வெப்பக்காடுகளை எடுத்த அகச்சிகப்பு படங்கள் இதை நிரூபிக்கின்றன.

பொதுவாக நமது நாட்டில் வடகிழக்கு பகுதியிலும் இமயமலைச் சாரலிலும் அதிகமான மழை பெய்து கங்கையும் பிரம்மபுத்திராவும் அடிக்கடி வெள்ளத்தால் பாதிக்கப்படுகின்றன. நாட்டின் மத்தியப் பகுதி வறட்சியால் வாடுகின்றது. இதை சமநிலைச்செய்ய கங்கை-காவிரி இணைப்புத்திட்டங்கள் மிகப் பயனுடையதாக இருக்கும்.

முயற்சியால் வறட்சியை வெல்வோம்.

வெள்ளங்களை தள்ளி விடுவோம்.

# வறட்சியிலும் வேளாண்மை

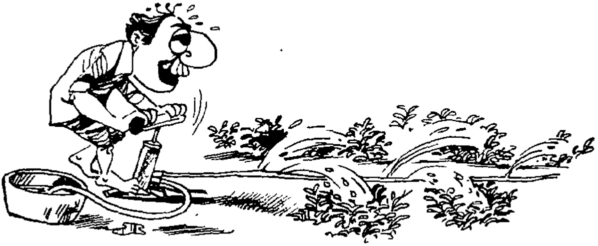
**டாக்டர் சாமுவேல் பால் ராஜ்**
இணைப் பேராசிரியர்
ஆற்றல் சூழல் மற்றும் இயற்கை வள ஆய்வுத் துறைகள்
மதுரை காமராசர் பல்கலைக் கழகம், மதுரை—21

பாரதத்தின் மொத்த பரப்பளவு 346 மில்லியன் ஹெக்டராகும். இதில் சாகுபடி செய்ய பயன்படும் நிலம் சுமார் 164 மில்லியன் ஹெக்டராகும். இவற்றில் 112 மில்லியன் ஹெக்டர் மானாவாரியிலும் 52 மில்லியன் ஹெக்டர் நேரடிப்பாசனத்திலுமுள்ளது. நமது தானியங்களில் 42 விழுக்காடு மானாவாரியிலிருந்து கிடைக்கிறது.

பாரதத்தில் ஆண்டு முழுவதும் பெய்யும் மழையின் அளவு 400 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டராகும். தமிழகத்தில் பூமியின் மேலிருந்து கிடைக்கும் நீரின் அளவு 2.5 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டர். பிற மாநிலங்களிலிருந்து பெறும் உபரி நீரின் அளவு 1.5 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டர். இதைத் தவிர பூமிக்கு அடியிலிருந்து பெறும் நீரின் அளவு 1.4 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டராகும்.

மக்கள் பெருக்கத்தின் தேவைக்கேற்ப உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டிய கட்டாயத்திலுள்ளோம். இன்னும் அதிக நிலத்தில் வேளாண்மை செய்து நிலைமையை சமாளிக்கலாம் என்று நம்மில் பலர் எண்ணுகிறோம், ஆனால் நீர் பற்றாக்குறை இதற்கு பெரும் தடங்கலாய் உள்ளது. பூமியின் மேலுள்ள 4 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டர் நீரில் 95 விழுக்காட்டையும், நிலத்தடியிலுள்ள 1.4 மில்லியன் ஹெக்டர் மீட்டர் நீரில் 60 விழுக்காட்டையும் ஏற்கனவே பயன்படுத்தி வருகிறோம். ஆகவே பயன்படுத்தாத நீர் மிகக் குறைவு எனலாம். சீரான மழை இருந்தால் கூட அதிகபட்சமாய் 0.6 மில்லியன் எக்டர் நிலத்தினை மட்டுமே அதிகப் படியாக சாகுபடிக்கு கொண்டுவர இயலும். ஆனால் ஒவ்வொரு இரண்டு விட்ட ஆண்டிலும் மழை தவறி வறட்சி ஏற்படுவதால் நாம் பயிரிட்டு வரும் நிலப்பரப்பின் 25 விழுக்காட்டைக் கூட பயிரிடமுடியாத நிலை

யிலுள்ளோம். நீர்பற்றாக்குறை ஏற்படும்போதெல்லாம் ஆழ்குழாய் துளைக் கிணறுகளை ஏற்படுத்தி நீரை வெளிக்கொண்டுவர முயற்சி செய்கிறோம். இந்தியாவில் 70 லட்சம் கிணறுகளும் தமிழகத்தில் 14 லட்சம் கிணறுகளும் உள்ளன. தொடர்ந்து நீரை இறைவை செய்வது, வரும் நாட்களில் பெரும் பிரச்சினையை ஏற்படுத்தி வறட்சியின் கோரத்தை அதிகமாக்கும். வறட்சியை சமாளிக்க புதிய ஆழ்குழாய் துளைக்கிணறுகளை அதிக எண்ணிக்கையில் ஏற்படுத்தி கடல் மட்டத்திற்கு கீழ் அதிக ஆழத்தி லிருந்து நீரை வெளியே கொண்டு வருவதால் கடலிலுள்ள உப்புநீர் உள்நாட்டு கிணறுகளுக்குள் கசிந்து சென்று குடிநீர் களர் நீராக மாறும் வாய்ப்புள்ளது. வேளாண் விளை நிலங்கள் களர் நிலங்களாய் மாறும். மிகப் பெரிய பிரச்சனை உருவாகும். ஆகவே வரவறிந்து செலவிடு என்ற பொன் மொழி போல நம்மிடமுள்ள குறைந்த பட்ச நீரை அதிகச் சிக்கனமாய் பயன்படுத்துவதே சிறப்பாகும். இவ்வழிகளில் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப் பட்டு பல பாசன மேலாண்மைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. ஆங்கிலத்தில் Sprinkler irrigation எனச் சொல்லப்படும் தெளிப்பு நீர் பாசனத்தில் குழாய் களில் நீரை அழுத்தத்துடன் செலுத்தி தெளிப்பான்கள் வழியாய் செயற்கை மழைபோல தூவப்படுகிறது. இம்முறையில் பாசன நீரானது மண்ணிற்குள் அதிக அளவில் உறிஞ்சப்படுவதில்லை. சமன் செய்யப்படாத கரடுமுரடான நிலங்களிலும் மணற்பாங்கான நிலத்திலும் சிக்கனமான முறையில் வேளாண்மை செய்யலாம். நிலப்பாங்கின் எதிராகக் கூட நீரை அனுப்பி பாசனம் செய்யலாம். நெல்லைத் தவிர மற்ற எல்லாப் பயிர் வகைகளுக்கும் இதைக் கையாளலாம். மற்ற பாசன முறைகளைக் காட்டிலும் 25 முதல் 35 விழுக்காடு பாசனநீர் சிக்கனமாகிறது.



பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தெளிப்பு பாசனத்தினூடே கலந்து தெளிக்கவும் வாய்ப்பிருப்பதனால் பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தெளிக்க ஆகும் செலவினம்

குறையும். இவ்விததெளிப்பான்களைஏற்படுத்த ஏக்கருக்கு சராசரி 10,000ரூ செலவினம் ஏற்படும். ஒருமுறை தெளிப்புக் குழாய்களை ஏற்படுத்தி விட்டால் பல வருடங்கள் தொடர்ந்து அவைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என்ற கருத்தினையும், இவைகளின் மூலம் சிக்கனமாகும் நீரையும் மனதில் கொண்டு நோக்கின் தெளிப்புமுறைப் பாசனம் அதிக இலாபகரமானது. அரசும் இதற்கென தகுந்த மானியங்களை வழங்குகின்றது.

Drip irrigation என்றழைக்கப்படும் சொட்டுநீர் பாசனம் இன்னொரு வரப்பிரசாதமாகும். இம்முறையில் குறைந்த அழுத்தத்தில் நீரை சிறு குழாய்கள் மூலம் எடுத்துச்சென்று செடியின் வேருக்கு அருகில் தேவையான அளவு மட்டும் சொட்டுச் சொட்டாக நீர் வடியும்படி செய்யப் படுகிறது. காய்கறிகள், தென்னை, வாழை, திராட்சை, பப்பாளி, மா, சப்போட்டா போன்ற பயிரினங்கள் வறட்சியை எளிதில் சமாளிக்க இம் முறைப் பாசனத்தைப் பயன்படுத்தலாம். இதனால் 30 முதல் 40 விழுக்காடு தண்ணீர் சிக்கனம் ஏற்படுத்தலாம். 10 முதல் 25 விழுக்காடு அதிகபட்ச விளைச்சலும் ஏற்படும் என்று அறியப்பட்டுள்ளது.

இவ்வகை பாசனத்தின் மூலம் களை கட்டுக்குள் வைக்கப்படுகிறது. செயற்கை உரங்களை நீரில் கரைத்து சொட்டுநீர் பாசனத்தின் மூலம் அனுப்பி உரம் விரயமாவதை தடுக்கலாம். உப்பு நீரைக் கூட இவ்வகை பாசனத்தின் மூலம் பயன்படுத்தலாம்.

குறைந்த செலவில் அதிகச்சிக்கனத்துடன் செய்யப்படும் பாசனமுறைகளில் Pitcher irrigation என்றழைக்கப்படும் பானைப் பாசனமும் ஒன்று. சில மணற்பாங்கான இடங்களில் இம்முறை அதிகப் பயனளிக்கும். மண் பானையின் வயிற்றுப் பகுதியில் 2 அல்லது 3 இடங்களில் துளைகள் செய்து அத்துளைகளை தேங்காய் நார்களின் உதவியால் இறுக அடைத்து பின் பானையை செடிக்கு அருகில் புதைத்துவிட வேண்டும். தினம் அல்லது ஒருநாள் விட்டு பானையில் ஊற்றப்படும் நீரானது கசிந்து பயிரின் வேருக்குச் செல்லும், இவ்வகைப் பாசனத்தின் மூலம் 40 முதல் 50 விழுக்காடு நீர் சிக்கனப்படுத்தலாம். தெளிப்பு மற்றும் சொட்டு நீர் பாசனங்களினால் விளை நிலங்களில் மண் இறுகாது. ஆகவே மண்ணை கிளறிவிடும் செலவும் குறையும். நீர்தேக்கமில்லாமை, சீரானபாசனம் மற்றும்வரப்புத்தொல்லைகள் இல்லாமை இவைகள் இப்போது சொன்ன பாசன முறைகளின் சிறப்புப் பண்புகள் ஆகும்.

கிணற்றிற்கும் பாசன நிலத்திற்குமுள்ள இடைவெளியைப் பொறுத்து 30 முதல் 50 விழுக்காடு நீர் விரயமாகிறது என அறியப்பட்டுள்ளது. அதைத் தடுக்க சிமெண்ட் கால்வாய்கள் அல்லது இரும்புக்குழாய்களை அமைக்கலாம். பாசனமாகும் நீரில் ஏறத்தாழ 40 முதல் 50 விழுக்காடு ஆவியாகின்றன என்று புள்ளி விவரங்கள் தெரிவிக்கின்றன. இதைக் குறைக்கவும் மண் ஈரத்தைப் பாதுகாக்கவும் இலை, தழை, சருகு போன்ற நிலப்போர்வைகளை பயன்படுத்தலாம்.

நமது நாட்டில் பாதாளச்சாக்கடை வசதிகள் பெற்ற நகரங்கள் 100க்கு மேலும் திறந்த வடிகால் வசதிகள் பெற்ற நகரங்கள் 700ம் உள்ளன. அவைகள் தினமும் 80 கோடி காலன் நீரை வெளியேற்றுகின்றன. அக்கழிவு நீரின் உரச்சத்து வருடத்திற்கு 6 லட்சம் டன்னாகும். அவற்றில் 33000 டன் தழைச் சத்தும் 7000 டன் மணிச்சத்தும் 2000 டன் சாம்பல் சத்தும் அடங்கும். மேற்கூறிய கழிவுநீரை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கலந்து சொட்டுநீர் பாசனம் செய்தால் நீர் பற்றாக் குறையை சமாளிப்பதுடன் உரப்பற்றாக் குறையையும் சமாளிக்கலாம்.

இவ்விதம் வேளாண்மையில் நீர் மேலாண்மை செய்து வறட்சியை முயற்சியால் வெல்வோம்!

# வறட்சி வெள்ளத்திஞல் ஏற்படும் சூழ்நிலே பாதிப்புகள்

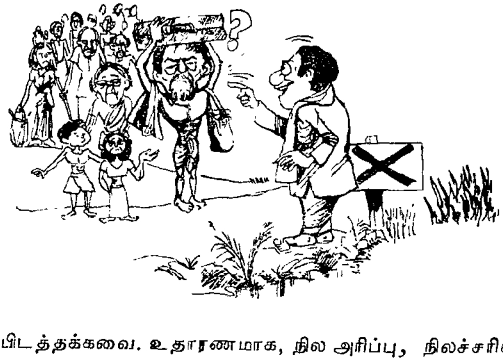
டாக்டர். பொன். முத்துசுப்ரமணியன்,
இணைப்பேராசிரியர் ஆற்றல் சூழல் மற்றும் வள ஆய்வுத் துறைகள்
மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம், மதுரை-21.

மனித மேம்பாட்டை நிர்ணயிப்பதில் சுற்றுப்புறசூழல் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இத்தகைய சூழல், உலகில் உள்ள செயல்பாடுகள் மற்றும் இயற்கை வளங்களுக்கு இடையே ஏற்படும் சமநிலையை சார்ந்து உள்ளது. இந்த சமநிலை பாதிக்கப்படும்போது பல தொடர்விளைவுகள் ஏற்பட்டு சூழ்நிலை கேடுகள் ஏற்படுகின்றன. ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு உடைய வறட்சியும் வெள்ளமும் உண்டாக்கும் சூழ்நிலைகேடுகள் பற்றி, இங்கு சற்று கவனிப்போம்.

வறட்சி காலங்களில் வேளாண்மை மிகவும் அதிகமாக பாதிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக இந்த ஆண்டு ஏற்பட்டுள்ள வறட்சியின் காரணமாக 20 மில்லியன் டன் அரிசி உற்பத்தி குறைவு ஏற்படும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. வேளாண்மை இன்மையால் சிறிய நடுத்தர விவசாயிகள் பெரிய நகரங்களுக்கு இடம் பெயர்ந்து செல்லும்போது அந்த இடங்களில் சூழ்நிலை பாதிப்புகள் உண்டாகின்றன. வறட்சி காலங்களில் குடிநீர் மற்றும் விவசாயத்தேவைகளை முன்னிட்டு, ஆழ்கிணறுகளிலிருந்து நீர் வெளியேற்றப்படுவதால், நிலத்தடி நீரின் அளவு குறைகிறது. ஓரிடத்தில் 10 செ மீ குறைந்த நிலத்தடி நீர் மறுபடியும் பழைய நிலைக்குத் திரும்ப அந்த இடத்தில் பருவ மழையின் அளவு சராசரியாகக் 90 செ.மீ க்கு மேல் தொடர்ந்து நான்காண்டுகள் இருக்க வேண்டும். கடலோரப்பகுதிகளில் உள்ள சென்னை போன்ற நகரங்களில் நிலத்தடி நீர் குறைவினுல் ஏற்படும் உப்பு நீர் கசிவினுல் நில வளமும் பாதிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய நிலவள பாதிப்புகள் மிகவும் அபாயகரமானவை; ஏனெனில் இவை மாற்றியமைக்க முடியாதவைகள் ஆகும். குஜராத் போன்ற மாநிலங்களின் கடலோரப்பகுதிகளில் இத்தகைய நிலவள பாதிப்புகளை மிக அதிக அளவில் நாம் காணமுடிகிறது.

மனிதனின் முக்கிய இயற்கை வளமான கால்நடைகளையும் வறட்சி பாதிக்கின்றது. இந்தியாவில் உள்ள 370 மிலியன் கால்நடைகளுக்கும் தேவையான தீவனப்பற்றாக்குறை ஏற்படுவதால் கால்நடைகளின் இடமாற்றம், அவற்றின் உற்பத்தித்திறன் குறைவு, காடுகளில் அதிக மேய்ச்சலினால் ஏற்படும் பாதிப்பு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. வீட்டின் கூரையாகப் பயன்படும் புல், வைக்கோல் முதலியவற்றையும் மாட்டுத்தீவனமாக மாற்றி வளர்ப்புமாடுகளை உயிர்வாழச்செய்யும் நிலையையும் மிகுந்த வறட்சிப்பிரதேசங்களில் காண முடிகிறது.

வறட்சிக்காலங்களில் மற்றொரு இயற்கை வளமான காடுகளை அழித்தல் தீவிரப்படுத்தப்படுகிறது. இந்தியாவில் பொதுவாக 2 மிலியன் ஹெக்டர் காடுகள் வருடந்தோறும் அழிக்கப்படுகின்றன. வறட்சியின் போது இது 3 மிலியன் ஹெக்டராக உயர்ந்து விடுகிறது. இத்தகைய அழிவு நிலம், நீர், சீதோஷ்ணம் முதலியவற்றில் மிகப்பெரிய பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது. நிலச்சத்து அகற்றப்படுதல், நிலச்சரிவுகள் உண்டாகுதல், நிலத்தின் தண்ணீர் சேகரிக்கும் தன்மை குறைதல் ஆகியவை நிலவியல் மாறுபாடு



களில் குறிப்பிடத்தக்கவை. உதாரணமாக, நில அரிப்பு, நிலச்சரிவு காரணமாக நம் நாட்டில் வருடந்தோறும் 6000 கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள உணவு தானியங்களை நாம் இழக்கிறோம். பருவ மழைப்பகுதிகளில் உள்ள காடுகளின் அழிவினால், பருவமழைக்காலங்களில் மற்ற பகுதிகளில் பருவ மழை பரவலாக்கப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது. இதனால் சீதோஷ்ண நிலை மாறுபாடுகள் தூண்டப்படுகின்றன. இத்தகைய நில, நீர் சீதோஷ்ண மாறுபாடுகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொண்டவையாய் ஒரு பெரிய விஷச்சுற்றினை

ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த விஷச்சுற்றுதான் வறட்சியோ வெள்ளமோ ஏற்பட முக்கிய காரணம் ஆகும்.

வறட்சி மிகமெதுவாக சூழ்நிலைப்பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால் வெள்ளமோ உடனடியாக சூழ்நிலையை பாதிக்கின்றது. அது எவ்வாறு என்று சற்று இங்கு பார்ப்போமா?

இந்தியாவில் மழைக்காலங்களில் பரவலாக்கப்படாத மழையாலும், கோடைக்காலங்களில் பனி உருகுவதாலும் நதிகளில் வெள்ளப்பெருக்கு உண்டாகிறது. கடலோரப்பகுதிகளில் புயல்காரணமாகவும் கடல் நீர் மட்டம் உயர்ந்து வெள்ளம் ஏற்படுகிறது. வெள்ளம் உருவாக்கும் உடனடி சூழ்நிலை பாதிப்புகளில் மக்களால் உருவாக்கபட்ட உணவுப்பயிர்களின் அழிவு முதலிடம் வகிக்கிறது. வெள்ளப்பாதிப்பு ஏற்படும் இடங்களில் நம் நாட்டில் சுமார் 20கோடி மக்கள் வசிப்பதால் பெரும் உயிர்ச்சேதமும் பொருள்சேதமும் உண்டாகின்றது. நதி ஓரங்களில் உள்ள விளை நிலங்களில் உள்ள மண்ணில் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கால்சியம் போன்ற ஊட்டச்-சத்துக்களும், இரும்பு, மாங்கனிஸ், போரான், தாமிரம் போன்ற உலோகச் சத்துக்களும் இருக்கின்றன. இவை தாவர வளர்ச்சிக்கு மிகவும் இன்றியமையாதவை ஆகும். இத்தகைய வளமான மேல்மண் ஒரு அங்குலம் உயர நாம் 100 முதல் 2000 ஆண்டுகள் காத்திருக்க நேரிடுகிறது. ஆனால் இதே அளவு மேல் வளமண்ணை பத்தே ஆண்டுகளில் தொடர்ந்த வெள்ளப் பெருக்கு அழித்து விடுகின்றது.

ஓடி வரும் வெள்ளம் குளம், ஏரி, அணை இவற்றோடு கூட கடலிலும் மண் மேடுகளை ஏற்படுத்துகிறது. கிழக்கு நோக்கி பாயும் நதிகளில் ஏற்பட்ட வெள்ளப்பெருக்கினால் நம் நாட்டில் வங்காள விரிகுடாவில் கடலின் அடியில் 3000 சதுரமைல் பரப்புள்ள ஒரு தீவு ஏற்பட்டுள்ளது என சமீபத்திய ஆழ்கடல் ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. ஏரிகளிலும் அணைகளிலும் ஏற்படும் மண்மேடுகள் அவற்றின் தண்ணீர் கொள்ளளவை குறைப்பதால் வெள்ளப்பெருக்கை அதிகரிக்கச்செய்கின்றன.

வறட்சி, வெள்ளங்களால் ஏற்படும் சூழ்நிலை பாதிப்புகள் பலநோய்கள் ஏற்பட காரணமாகின்றன. நீண்டகால வறட்சியினால் ஊட்டச்சத்து குறைந்த உணவு உட்கொள்வதால் மனிதனின் நோய் எதிர்க்கும் தன்மை குறைகிறது. சுத்தமில்லாத தண்ணீரை அருந்துவதால் டைபாய்டு, காலரா,

வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய்கள் அதிக அளவில் மனிதர்களை தாக்கு-கின்றன.

இத்தகைய சூழ்நிலை பாதிப்புகள் ஏற்படாமல் இருக்க நாம் என்ன செய்யவேண்டும்? குடிநீர் பற்றுக்குறையை குறைக்க தண்ணீரை மிகச்சிக்கனமாக செலவழிக்கலாம். முடிந்த அளவு மரங்கள் வளர உதவி செய்யலாம். மண் வளத்தைப்பாதுகாக்கும் நடவடிக்கைகள் எடுக்கலாம். ஆறுகள் குளங்கள் முதலியவற்றை ஆழமாக்க முயற்சி செய்யலாம். மலைச்சரிவுகளில் கால்நடைகளை மேய்க்காமலிருந்து நிலச் சரிவுகளை தடுக்கலாம். சிறுதுளி பெரு வெள்ளம் என்பது போல் ஒவ்வொருவரும் இத்தகைய நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டால் அதுவே வறட்சி வெள்ள பாதிப்புகளை மட்டுப்படுத்த மிகவும் உதவியாயிருக்கும்.

# ACKNOWLEDGEMENT

The School of Energy, Environment and Natural Resources of Madurai Kamaraj University Madurai acknowledges the financial Support by the Ministry of Environment, Forest and Wild life, Government of India, through the Centre for Science and Environment New Delhi.

முயற்சியால் வறட்சியை வெல்வோம்!

வளரும் மரங்கள் கூடும் வெள்ளம் தாங்கும் கரங்கள்!

அச்சிட்டோர்:
பாக்கியலெக்ஷிமி பிரிண்டிங் பிரஸ், மதுரை - 16. போன்: 26528