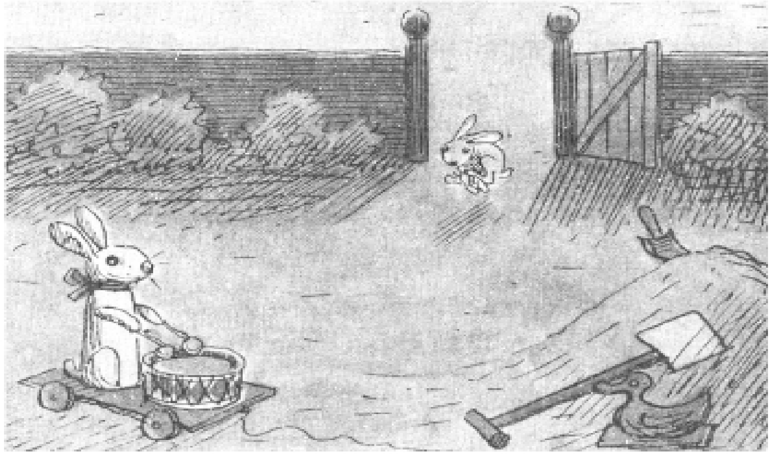
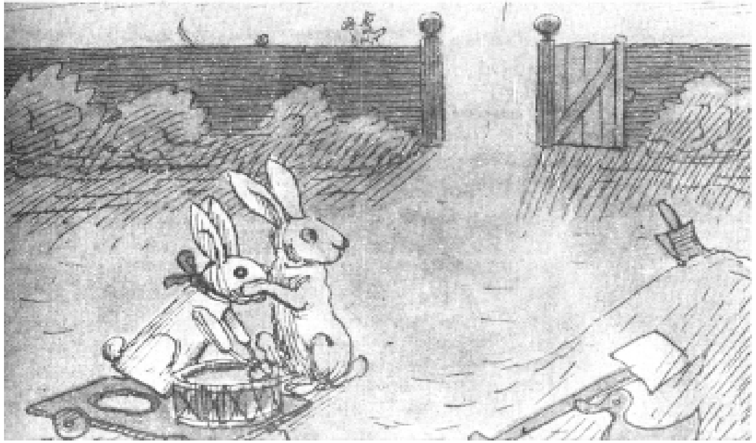
துளிர்

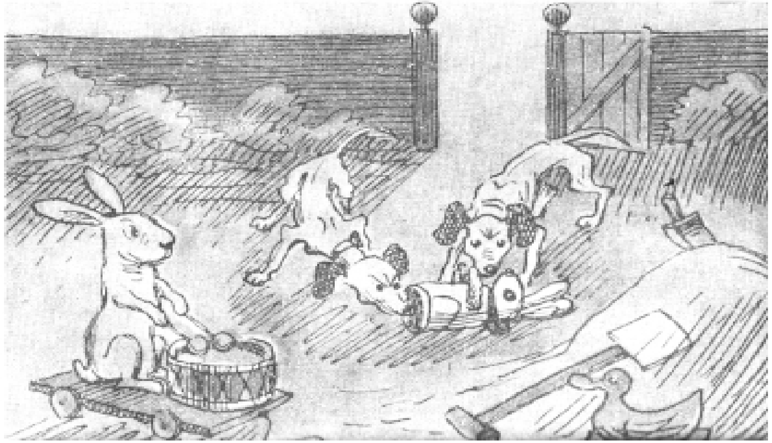
புத்தாண்டு வாழ்த்துகள்!

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ● டிசம்பர் '98 ● ரூ. 6

ஹா! ஹா!! ஹா!!!







உள்ளே...

3
என்ன காரணம்?
4
புதிர் உலகம்
5
சுற்றுலா
6
மழை
7
மழையே
உன் விலை என்ன?
13
ராமன் விளைவுக்கு
வித்திட்டவர்
14
வானில் ஒரு
வண்ணக்கோலம்
16
என் பக்கம்
18
நமது இந்தியா
21
ரேடார் புல்லட்
23
வல்லவனுக்குப்
புல்லும் ஆயுதம்
27
யுரேகா
32
குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

அறிவியல் சிரிக்குது!

ஆர்.கே.லக்ஷ்மண்

இந்த வருஷம் நான் ரொம்ப பிஸி. ஜலதோஷம் பற்றி மணிலாவில் ஒரு செமினார்! இருமல் பற்றி ஹவாய் தீவில், அப்புறம் தலைவலி பற்றி ரியோவில்...!

துளிர் மொழி

நமக்கு இரண்டு காதுகளும் ஒரு வாயும் அளிக்கப் பட்டிருக்கின்றன. இதன் பொருள், நாம் எத்துணை பேசுகிறோமோ அதைப்போல இரண்டு மடங்கு கேட்கவும் தயாராக இருக்க வேண்டும்!

அனைந்திந்திய அறிவியல் தமிழ்க் கழகம், தஞ்சாவூர் எட்டாவது கருத்தரங்கு - பிப்ரவரி 1999

கழகத்தின் எட்டாவது கருத்தரங்கு 1999 பிப்ரவரித் திங்கள் இறுதி வாரத்தில் (இரு நாள்கள்) நடைபெறவுள்ளது. இக்கருத்தரங்கு பொதுப் பொருண்மை, சிறப்புப் பொருண்மை எனும் இருபிரிவுகளில் நடைபெறும். பொதுப் பொருண்மையின் கீழ் - கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், மருத்துவம், தொழில்நுட்பம், இலக்கியங்களில் / கல்வெட்டுகளில் / பிற ஆவணங்களில் அறிவியல் செய்திகள், அறிவியல் கல்வி, மக்களுக்கான அறிவியல் நூல்கள், வயது வந்தோர் கல்வியில் அறிவியல், தாய்மொழி வழிக்கல்வி, மொழிவளர்ச்சிக் கூறுகள், கலைச்சொல்லாக்கம் ஆகிய பிரிவுகளில் தமிழில் கட்டுரைகள் வரவேற்கப் படுகின்றன.

வளர்ந்து வரும் இன்றைய அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி வேகத்தில், தகவல் தொடர்பு குறிப்பிடத்தக்க இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. தகவல் தொடர்பு மனித வாழ்வினின்றும் பிரிக்க முடியாததாகி வருகிறது. எனவே, தகவல் தொடர்பு பற்றி அனைவரும் அறிந்து கொள்ளும் அளவிலும், துறை சார்ந்த நுட்பங்களை வெளிப்படுத்தும் வகையில் '**தகவல் தொடர்பியல்**' என்பது இக்கருத்தரங்கின் சிறப்புப் பொருண்மையாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

இச்சிறப்புப் பொருண்மையின் கீழ் - தகவல் தொடர்பு, தகவல் தொடர்பு கருவிகள், அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் தகவல் தொடர்பு கருவிகளின் பங்கு, மொழிபெயர்ப்பு, அகராதியாக்கம் போன்ற மொழி சார்ந்த துறைகளில் தகவல் தொடர்பியலின் பங்களிப்பு, எதிர் காலத்தில் தகவல் தொடர்பியல் ஆகிய பிரிவுகளில் தமிழில் கட்டுரைகள் வரவேற்கப்படுகின்றன.

கட்டுரைகள் அளிக்கவும், கருத்தரங்கில் பங்குகொள்ளவும் விரும்புவோர் உடன் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி:

முனைவர் சா. கிருட்டிணமூர்த்தி
இணைச் செயலாளர்,
அனைத்திந்திய அறிவியல் தமிழ்க் கழகம்
அறிவியல் தமிழ் & தமிழ் வளர்ச்சித்துறை
தமிழ்ப்பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர் - 613 005.

துளிர்
சிறுவர் அறிவியல் மலர்
விலை ரூ. 20
இன்றே முன்பதிவு செய்யுங்கள்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 12- இதழ் 2 ● டிசம்பர் 1998

சந்தா செலுத்துவோர்
மற்றும் முகவர்களுக்கான முகவரி

துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம்,
ஏ-5, பாரதியார்
பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு,
கோயம்புத்தூர் - 641 046.

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி

துளிர் - ஆசிரியர் குழு,
E– 57A, 7வது மேற்குத்தெரு, காமராஜர் நகர்,
திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
தொலைபேசி -044 - 4480448
தொலைநகல் : 044 - 4916316

தனி இதழ் ரூ. 6.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60
வெளிநாடு $ 15
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500 உம் அதற்கு மேலும்

ஒளி அச்சுக் கோர்வை : ஃபைன்லைன்,
சென்னை - 600 014.
அச்சு : ஆர்.ஜே. பிராசஸ்.

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன்
இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன்
பொறுப்பாசிரியர் : ச. அருணந்தி
ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளிநாயகம், கமலாலயன்
உதவி : எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். கேசவமூர்த்தி, சி. இராமலிங்கம், பா. ஸ்ரீகுமார், அ. ரவீந்திரன், க. முத்துராஜா, கோ. சதீஷ்குமார், ஜெ. பழநி, ந. ரமா, மோ. சீனிவாசன்.
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை இந்திய அரசு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை, அறிவியல் - தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம், புதுதில்லி ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது. இவ்விதழில் இடம் பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரி மாற்றக் குழுவின் கருத்துக்களாகா.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

பாரசூட்

விளையாட்டு

இந்த விளையாட்டிற்கு 30 செ.மீ. பக்க அளவுள்ள சதுரமான கைக்குட்டை அல்லது பாலிதீன் பேப்பர், சம நீளமுள்ள நான்கு நூல் கயிறுகள், சிறிது கனமான ஒரு குட்டிப் பொம்மை அல்லது மரத்துண்டு ஆகியன தேவை.

கைக்குட்டையின் நான்கு முனைகளிலும் நூல் கயிறைக் கட்டுங்கள். அந்நூல் கயிறுகளின் மறுமுனைகளைப் பொம்மையோடு இணையுங்கள். இப்பொழுது பாரசூட் தயார். விளையாட்டு மைதானம் அல்லது வீதிக்கு வாருங்கள்.

நூலில் சிக்குவிழாதவாறு பொம்மை மீது சுற்றுங்கள். கைக்குட்டையை மடிக்காமல் அதன் மீது சுற்றுங்கள். பின் உங்கள் பாரசூட்டை வானத்தை நோக்கி வீசுங்கள். பாரசூட் உயரத்தில் சென்று தரைக்குத் திரும்புவதைக் கவனியுங்கள்.

முதலில் கைக்குட்டை அவிழ்ந்து பொம்மை தொங்கும். பின் கைக்குட்டை குடை போல் விரிந்து அழகாகத் தரையிறங்கும்.

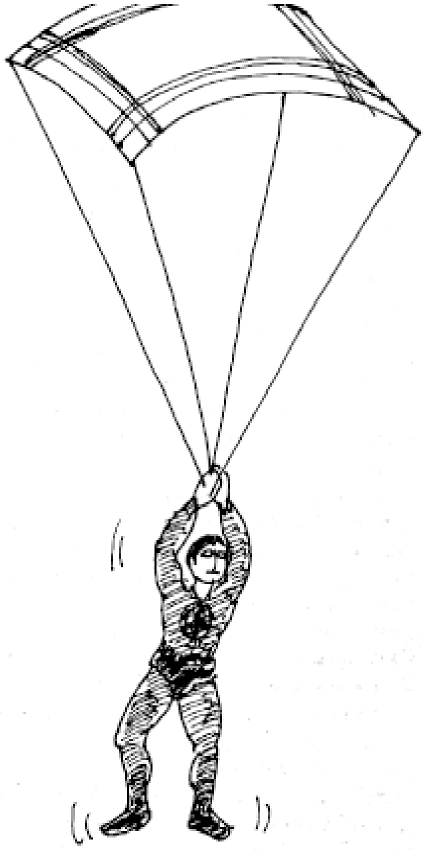
நண்பர்களுடன் சேர்ந்து பலமுறை பாரசூட்டை வீசி விளையாடுங்கள். எப்படி வீசினால் அதிக உயரம் செல்லும்; எப்படி கயிறு, கைக்குட்டையைச் சுற்றினால் எளிதில் விரியும் என்பதை நீங்களே கற்றுக் கொள்வீர்கள்.

பின்னர் நண்பர்களுடன் சில வினாக்களை எழுப்புங்கள்.

* உயரே வீசப்பட்ட பின் பொம்மை ஏன் கைக்குட்டைக்குக் கீழ் வருகிறது?

* பாரசூட் விரிந்ததும் தரையை நோக்கி வரும் வேகம் குறைவதேன்? அதற்கு என்ன காரணம்?

* கைக்குட்டையைவிட எடை குறைவான பொம்மையைக் கட்டினால் என்னவாகும்?



* உயரே செல்லும் பொம்மையின் வேகம் ஒரே மாதிரி இருக்குமா? மாறுபடும் எனில் அதற்கு என்ன காரணம்?

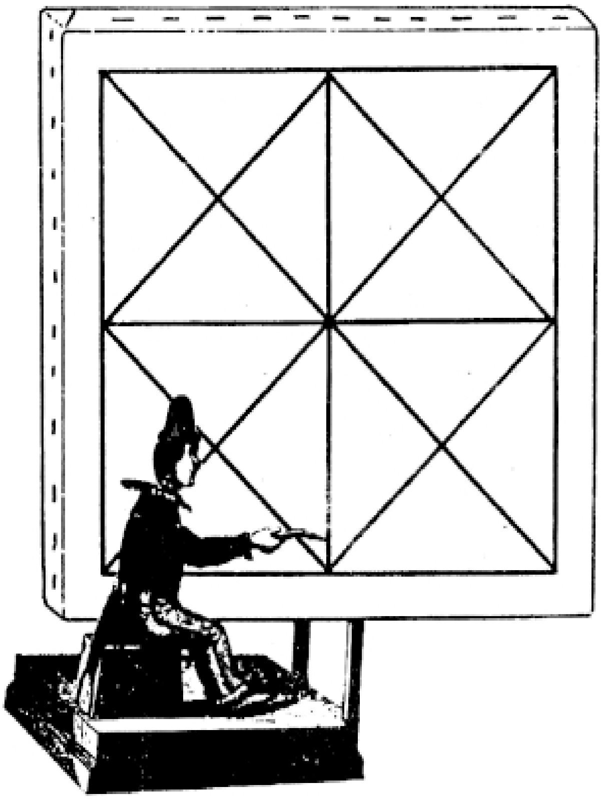
விவாதம் செய்து சரியான முடிவுக்கு வாருங்கள்.

என்ன காரணம்?

நாம் வானத்தை நோக்கி பாரசூட்டை வீசும் போது, நாம் அளிக்கும் விசையால் பாரசூட் புவிஈர்ப்பு விசையை எதிர்த்து மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. அவ்வேகம் குறைந்து திசை வேகம் சமன் ஆகும் போது பாரசூட் திரும்ப ஆரம்பிக்கிறது. பொம்மை, துணியை விட செம்மையான வடிவமைப்பில் இருப்பதால், அதன் மீதான காற்றுத்தடை குறைவு. துணி காற்றில் விரிவடைந்ததும் பொம்மையின் கனம் கீழ் நோக்கி இழுக்க, துணியின் பரப்பில் அகப்பட்ட காற்றின் மேல் நோக்கிய அழுத்தத் தடையால் பாரசூட் இறங்கும் வேகம் குறைகிறது. அதுவே பாரசூட் அழகாகத் தரை இறங்க உதவுகிறது.

அ.வள்ளிநாயகம், தஞ்சாவூர்

புதிர் உலகம்

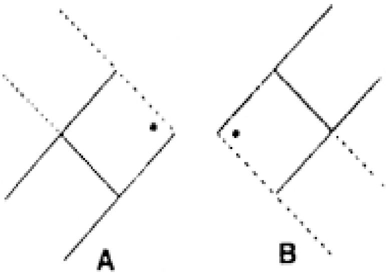


சென்ற இதழ் புதிர் விடை

மீனைக் காப்பாற்றுங்கள்

பல்குத்த உதவும் 8 குச்சிகளை அருகிலுள்ள படத்தில் காட்டியபடி அமைக்கவும். இதன் சதுரப் பகுதியில் ஒரு பொத்தானை வைக்கவும். இப்போது அழகிய மீன் ஒன்று உருவாகி இருப்பதைக் காணலாம்.

இந்த மீன் திடீரென ஒரு சுறாவைக் காண நேரிடுகிறது. உயிர் பிழைக்க அஞ்சி, அது எதிர் திசையில் திரும்பிச் செல்ல முயல்கிறது. இதற்கு நீங்கள் செய்ய வேண்டியது, மூன்று குச்சிகளை மட்டும் இடமாற்றம் செய்யலாம்; பொத்தானையும் எடுத்து வைக்கலாம். எங்கே முயலுங்கள் பார்ப்போம். இடப்புறமுள்ள படத்தில் (A) காட்டியுள்ள தொடர்ச்சியற்ற கோடுகளால் ஆன மூன்று பல்குத்த உதவும் குச்சிகளை எடுத்து வலப்புறமுள்ள படத்தில் - (B) காட்டியுள்ள தொடர்ச்சியற்ற கோடுகள் உள்ள நிலையில் வையுங்கள். இப்போது சுறா மீனின் அச்சுறுத்தலில் இருந்து மீன் திரும்பிச் செல்ல வழி பிறந்திருக்கிறது!



இந்த மாதப் புதிர்!

முக்கோணப் புதிர்

அருகிலுள்ள சதுரப் பரப்பில் ஏராளமான முக்கோண வடிவங்கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் சில சிறியனவாகவும் வேறு சில பெரியனவாகவும் தோற்றம் அளிக்கின்றன. இப்படத்தில் மொத்தம் எத்தனை முக்கோணங்கள் இருக்கின்றன எனக் கணக்கிட்டுச் சொல்லுங்கள்!

குறிப்பு: முப்பதுக்கும் மேற்பட்ட முக்கோணங்கள் இப்படத்தில் ஒளிந்துள்ளன!

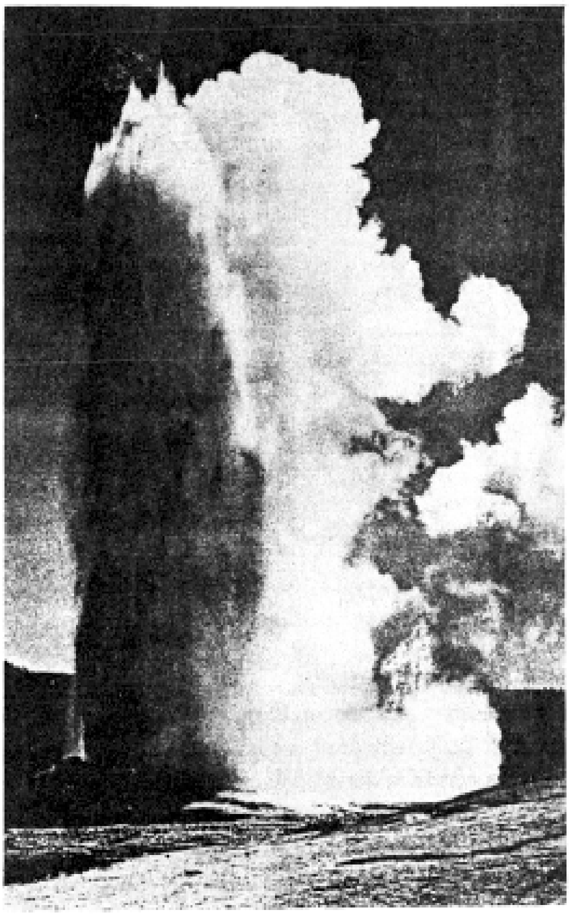
வெந்நீர்

ஊற்றுக் குளியல்

அகில இந்திய மக்கள் அறிவியல் இயக்கங்களின் 9ஆவது மாநாடு இந்த ஆண்டு நவம்பர் 9-13இல் நாலந்தாவில் நடைபெற்றது.

இந்த மாநாட்டில் பங்கேற்றவர்களுக்கு ஓர் அதிசய அனுபவமும் கிடைத்தது. அதுதான் வெந்நீர் ஊற்றுக் குளியல்.

பீகார் மாநிலத்தில் வரலாற்றுப் புகழ் மிக்க நாலந்தாப் பல்கலைக்கழகம் அமைந்திருந்த இடத்திலிருந்து 10 கி.மீ. தூரத்தில் 'ராஜ்கீர்' என்ற இடம் உள்ளது. இங்குள்ள ஒரு குன்றுப் பகுதியிலிருந்து 'ஆர்டீசியன்' ஊற்றாக நிலத்தடி நீர் அருவி போல் கொட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இந்த நீர் நாம் குளிக்கும் வெப்பநிலையில் இருப்பதால் ஆனந்தக்குளியலுக்கு உதவுகிறது. இந்த வெந்நீர் அருவியை பல பகுதிகளாகப் பிரித்து பலர் ஒரே நேரத்தில் குளிக்கும் வகையில் ஏற்பாடு செய்துள்ளனர். இதன் அருகில் அமைக்கப்பட்டுள்ள சிறுகுளத்திலும் 4 அடி ஆழத்தில் வெந்நீர் உள்ளது. இதில் பல பேர் ஒரே நேரத்தில் குளிக்கலாம். 4 அடி உயரத்திற்கு மேல் நீர் வெளியேறிக் கொண்டே இருப்பதால் இந்த வெந்நீர்க் குளம் அசுத்தமடையாமல் எப்பொழுதும் பயன்படுத்தத்தக்க அளவில் உள்ளது. இதனால் 'ராஜ்கீர்' சுற்றுலாத் தலமாகவும் விளங்குகிறது.

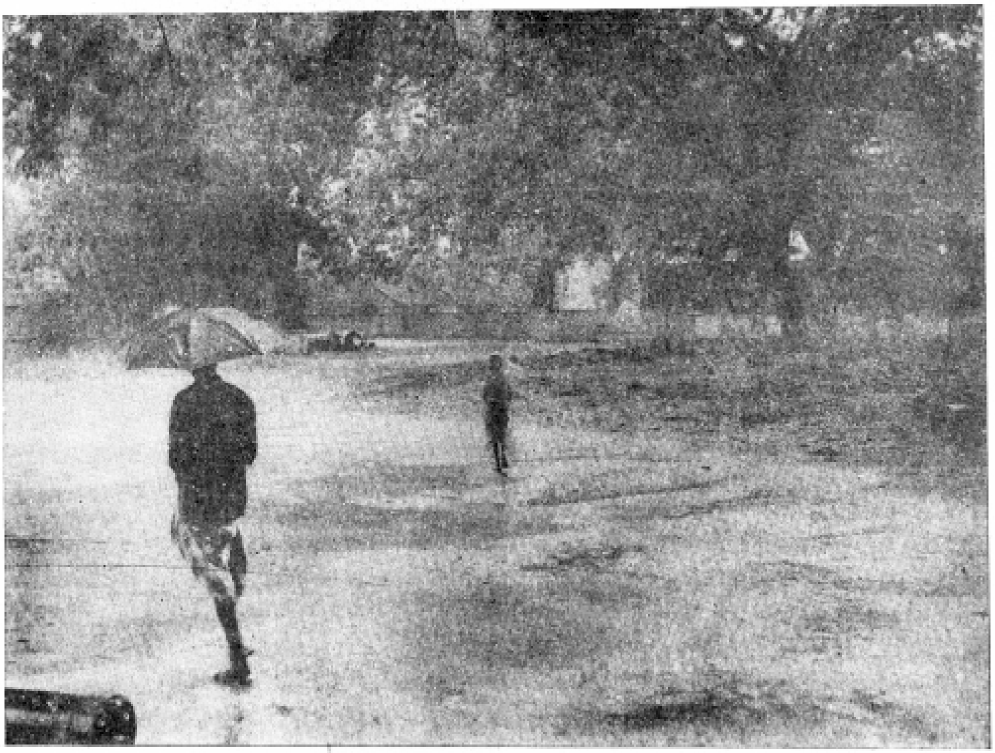


இந்த இயற்கையின் கொடை எவ்வாறு நிகழ்கிறது தெரியுமா?

நிலத்தடி நீர், அழுத்தத்தின் காரணமாக நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை விட உயரம் குறைவான பகுதியில் ஆர்டீசியன் ஊற்றாகப் பீறிடும் என்பதை அறிவீர்கள். இவ்வாறு நீர் வரும் பகுதியில் கந்தகப் பாறைகள் இருப்பின், அதனால் ஏற்படும் வேதிமாற்றத்தால் நீர் வெப்பமடைகிறது. இப்படி வெப்பமடைந்த நீரே 'ராஜ்கீர்'-ல் வெந்நீர் குளியலுக்கு உதவுகிறது.

இந்த இயற்கையின் கொடை அங்கு செல்வோருக்கு மகிழ்ச்சியளிக்கிறது.

அ.வள்ளிநாயகம்.



மழை

மழை பெய்கிறது.
ஊர் முழுதும் ஈரமாகிவிட்டது
தமிழ் மக்கள், எருமைகளைப் போல், எப்போதும்
ஈரத்திலேயே நிற்கிறார்கள். ஈரத்திலேயே
உட்காருகிறார்கள், ஈரத்திலேயே நடக்கிறார்கள்,
ஈரத்திலேயே படுக்கிறார்கள். ஈரத்திலேயே சமையல்.
ஈரத்திலேயே உணவு.
உலர்ந்த தமிழன் மருந்துக்குக்கூட அகப்படமாட்டான்.
ஓயாமல் குளிர்ந்த காற்று வீசுகிறது.
தமிழ் மக்களிலே பலருக்கு ஜ்வரம் உண்டாகிறது.
நாள்தோறும் சிலர் இறந்து போகிறார்கள். மிஞ்சி
யிருக்கும் மூடர் 'விதிவசம்' என்கிறார்கள்.
ஆமடா, விதிவசந்தான்.
அறிவில்லாதவர்களுக்கு இன்பமில்லை என்பது
ஈசனுடைய விதி.
சாஸ்த்ர மில்லாத தேசத்திலே நோய்கள் விளைவது விதி.
தமிழ்நாட்டிலே சாஸ்த்ரங்க ளில்லை. உண்மையான
சாஸ்த்ரங்களை வளர்க்காமல், இருப்பனவற்றையும்
மறந்துவிட்டு .... பொய்க்
கதைகளை மூடரிடம் காட்டி வயிறு பிழைத்து
வருகிறார்கள்.
குளிர்ந்த காற்றையா விஷமென்று நினைக்கிறாய்?
அது அமிழ்தம்; நீ ஈரமில்லாத வீடுகளில் நல்ல
உடைகளுடன் குடியிருப்பாயானால்,
காற்று நன்று.
அதனை வழிபடுகின்றோம்.
காற்றென்று சக்தியைக் கூறுகின்றோம்.
ஊற்றுகிற சக்தி, புடைக்கிற சக்தி, மோதுகிற சக்தி
சுழற்றுவது, ஊதுவது,
சக்தியின் பல வடிவங்களிலே காற்றும் ஒன்று.
எல்லாத் தெய்வங்களும் சக்தியின் கலைகளேயாம்.
சக்தியின் கலைகளையே தெய்வங்க ளென்கிறோம்.
காற்று சக்திகுமாரன்.
அவனை வழிபடுகிறோம்.

மகாகவி சி. சுப்பிரமணியபாரதி

மழையே!

உன் விலை என்ன?

நான் செய்தித்தாள் வாசிப்பதில் மூழ்கி இருந்தேன். மழையின் காரணமாக அன்று பள்ளிகளுக்கு விடுமுறை விட்டிருந்தார்கள். மழை பெய்வதை ரசித்துக் கொண்டிருந்த என் பையன் என்னிடம் ஓடி வந்து சில கேள்விகளை எழுப்பினான். அவன் கேட்ட கேள்விகள் பிரமிப்பு ஊட்டுபவையாக இருந்தன. நிலைமையைச் சமாளித்து, ஓரளவு பதிலளிக்க முயன்றேன். இருப்பினும் அவனது கேள்விகளுக்குரிய விடையை அறிந்து கொள்வதில் எனக்கும் ஆர்வம் ஏற்பட்டது. மறுநாள் அலுவலகம் சென்று, முதல் காரியமாக நூலகத்திற்குப் படையெடுத்தேன். மழை பொழிவதைப் பற்றிய செய்திகளைத் திரட்டி வாசித்தேன். மனதிற்கு மகிழ்ச்சியாக இருந்தது. அதை உங்களிடம் பகிர்ந்து கொள்ள ஆசைப் படுகிறேன்.

''அப்பா! நீர் இறைப்பதற்கு மின் மோட்டார் பயன்படுத்துவதைப் பார்த்திருக்கிறேன். மழை கொட்டுவது கூட ஒரு வகையில் நீர் இறைப்பதற்கு சமம் தானே!'' பையன்.

உலகில் அதிக மழை பொழியும் இடம் ஜாவா தீவுகள்

''ஆமாம்'' என்றேன். ''ஒரு வாரமாக மழை பெய்கிறதே! இவ்வளவு நீரை இறைப்பதற்கு எவ்வளவு ஆற்றல் தேவைப் படும்?'' என்று கேட்டான். ''நாளை கணக்கிட்டுச் சொல்கிறேன்'' என்றேன். ''மூன் பணம் போடாமல், ராட்சத பம்புகளை நிறுவாமல், நீர் எடுத்துச் செல்வதற்கு நிலத்தடியில்

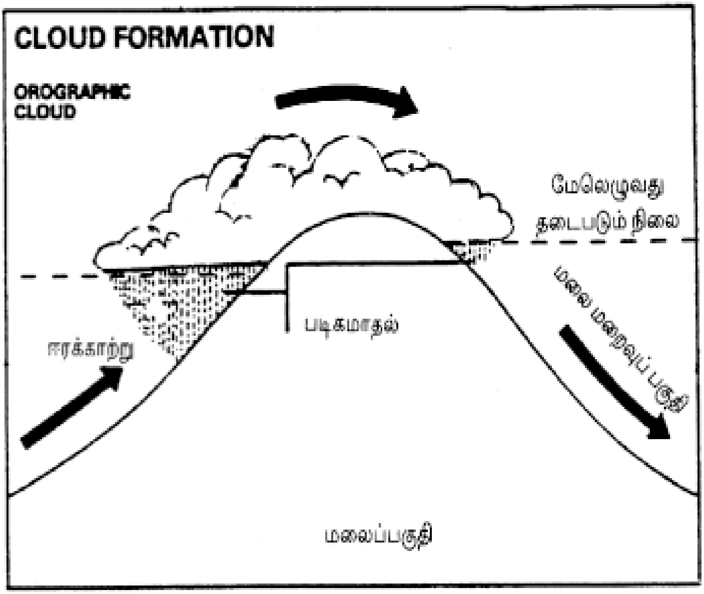
குழாய்கள் அமைக்காமல், மனித உழைப்பின்றி, காடு, கடல், மேடு, பள்ளம் ஆகிய எல்லா இடங்களிலும் மழை பெய்வது அதிசயம் தானே!'' என்றான். ''ஆம்! நீ சொல்வது உண்மைதான்'' என்றேன்.

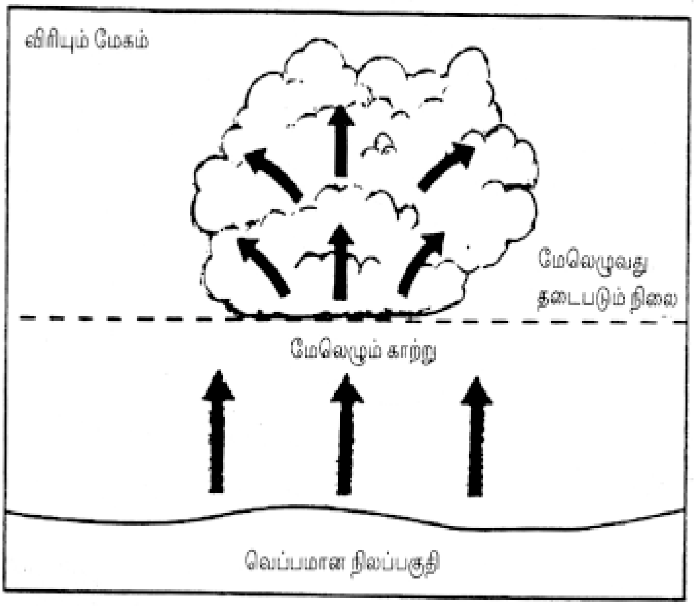
''போன வருடம், கோடை விடுமுறைக்கு குற்றாலம் அழைத்துப் போனீர்கள்! அப்போது ஐந்தருவியில் குளித்த ஞாபகம் இருக்கு; தடதடவென விழுந்த தண்ணீரில் குளிப்பது கூட அச்சமாகவும் மூச்சிறைப்பதாகவும் இருந்தது. தலையில் விழுந்த தண்ணீரின் வேகம், தாங்கிக் கொள்ள முடியாத அளவு இருந்தது. சிறு நூறடி உயரமுள்ள அந்த மலையிலிருந்து விழும் நீருக்கே இவ்வளவு வேகம் இருக்கும் போது, பல ஆயிரம் அடி உயரமுள்ள மேகங்களி லிருந்து விழும் நீருக்கு எவ்வளவு வேகம் இருக்க வேண்டும்! ஆனால் அப்படி நிகழ்வ தில்லையே'' என்றான்.

''உன் அனுபவம் சரிதான்! இதன் அறிவியல் பின்னணியில், என்ன இருக்கிறது என்பதை நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்'' என்றேன். ''வீட்டு மாடியிள்ள தண்ணீர் தொட்டி நிரம்பி வழிவதைப் போல, மழை ஏன் பெய்வதில்லை? எண்ணெயில் பிழியும் ஓமப்பொடி போல் மழை நூல் நூலாகவும் விழுவதில்லையே'' என்றான். ''சல்லடைக் கண் வழியாக கொட்டுவது போல் அல்லவா பெய்கிறது சாலையில் தேங்கும் நீரில் அவை முத்து முத்தாக விழுந்து, துள்ளிக் குதிப்பது போல் தெரிகிறதே'' என்றான்.

''நேற்று, வானிலை அறிக்கை கேட்டேன். சில இடங்களில் மிதமான மழையும்; வேறு சில இடங்களில் பலத்த மழையும் பெய்யக்கூடும். என்று அறிவித்தார்கள். எதை வைத்துக் கொண்டு, வானிலை அறிஞர்கள் மழையை, கனமழை என்றும் மித மழை என்றும் அழைக்கிறார்கள்'' என்று கேட்டான். ''ஒரு நாளில் பெய்யும் மழையளவைக் கொண்டா அல்லது விரைந்து பெய்யும் மழையின் வேகத்தைக் கொண்டா 'கனமழை' என்று சொல் கிறார் என்று ஐயம் எனக்கு ஏற்பட்டது. ''வானம் பொய்க்குமானால் விவசாயிகள் கண்ணீர் வடிக்க வேண்டியிருக்கும்'' என்றேன். ''மழைத்துளி யின் வடிவம் கண்ணீர் துளி போன்றதா?'' என்றான் பையன்.

மேகம் உருவாதல்





இத்தனை கேள்விகளுக்கும் விடை தேடும் மும்முரத்தில் ஈடுபட்டேன். எத்தனை ஆய்வுகளை இதற்கு முன்னமே செய்திருக்கிறார்கள் என்று அறிந்து மலைத்துப்போனேன். அவற்றிலிருந்து இதோ சில தகவல்கள்!

எல்லா உயிரினங்களின் வாழ்வுக்கும் அடிப்படை மழை! பலத்த மழை என்று நகரவாசிகள் முகம் சுளித்தாலும், மழையினால் பல கோடி மக்களும் விலங்குகளும் பலன் அடைகிறார்கள் என்பதை அவர்கள் ஏனோ மறந்து விடுகிறார்கள். நீண்ட வறட்சிக்குப் பின் பெய்யும் மழையினால், வாழ்க்கையில் புது வசந்தம் உண்டாகிறது; இலை உதிர்த்த தாவரங்களும், பட்ட மரங்களும் துளிர்த்து பச்சைப் பசேல் என காட்சி கொடுக்கின்றன. விவசாயிகள் முகத்தில் பயிரை அறுவடை செய்ய முடியும் என்ற நம்பிக்கை பிறக்கிறது. கோடை வெயிலில் வறண்டு காட்சியளித்த குளங்கள் எல்லாம் நிரம்பி வழிகின்றன. அவற்றில் மீன்களும் தவளைகளும் பெருகித் தழைக்கின்றன. பறவைகளும் நீர் நிலைகளின் அருகில் கூடு கட்டி, முட்டையிட்டு, குஞ்சு பொரித்து, இனப்பெருக்கம் செய்ய ஏதுவாகிறது.

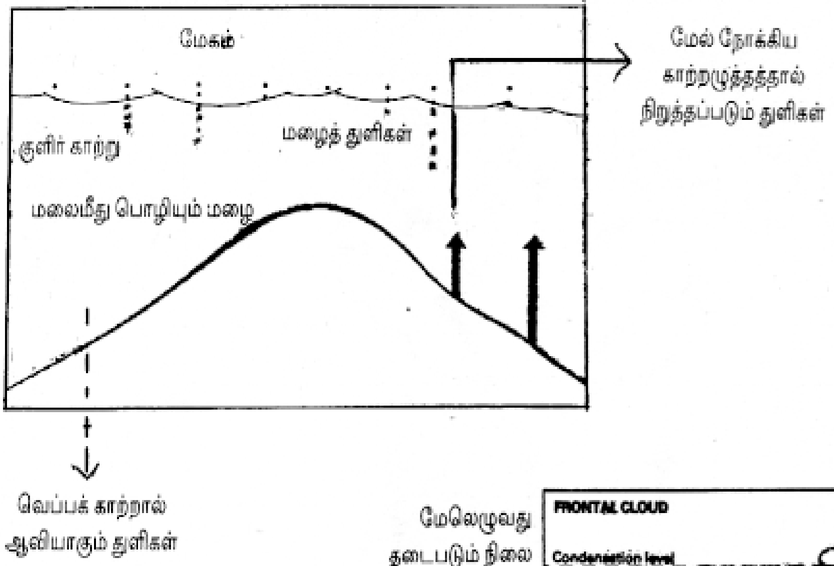
பூமியில் ஏதோ ஒரு பகுதியில் தினமும் மழை பெய்து கொண்டே இருக்கிறது. இன்று உலகில் அதிக நாட்கள் மழை பொழியும் பகுதியாக 'ஜாவா தீவுகள்' விளங்குகின்றன. அங்கு ஆண்டுக்கு 223 நாட்கள் மழை பொழிகிறது.

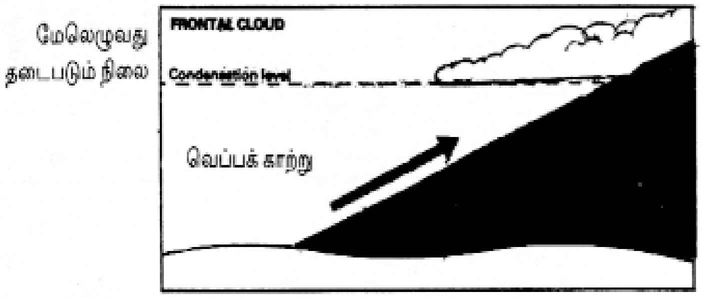
மழை என்பது என்ன?

'மேகத்திலிருந்து விழும் நீர்த்துளியே மழை ஆகும்' என ஒரு குழந்தை சொல்லக்கூடும். இக்கருத்தும் சரியே! இருப்பினும் அந்த விளக்கம் 'ஏன் மேகங்கள் உருவாகின்றன? அவை எவ்வாறு குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிகின்றன? சில சமயம் அவை காற்றில் அடித்துச் செல்லப்படுவதேன்?' ஆகிய கேள்விகளுக்கு விடையளிப்பதாக இல்லை.

இயற்கையில் நிகழும் பல ஆர்வமூட்டும் செயல்பாடுகளால்தான் மழை உருவாகிறது. பூமியின் பரப்பிலிருந்து, குறிப்பாக வெப்பமான கடற்பகுதியிலிருந்து ஈரப்பதம் காற்றில் தொடர்ந்து கலந்தவாறு இருக்கின்றன. இந்தச் செயல்பாட்டினை 'ஆவியாதல்' என்கிறோம். நீராவி எனப்படும் இந்த ஈரப்பதத்தை நாம் கண்ணால் காண முடியாது. இந்தக் காற்றிலுள்ள மற்ற வாயுக்களுடன் கலந்து மேல் எழும்புகிறது. மேலே உயர உயர காற்று விரிவடைகிறது. இதனால் நீராவியைச் சுமந்து செல்லும் காற்றும் குளிர்கிறது. வளிமண்டலத்தில் உயரேச் செல்லச் செல்ல, ஒவ்வொரு 165 மீட்டர் உயரத்திற்கும் சுற்றுச்சூழல் வெப்பநிலை 1 டிகிரி சென்டிகிரேடு குறைகிறது. மேலே எழும்பும் காற்றின் வெப்பநிலையும் சுற்றுச்சூழல் வெப்பநிலையும் சமனாகும் போது காற்று மேலெழுவதும் தடைபடுகிறது.

குளிர்ந்த காற்று அதிக ஈரப்பதத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்ள இயலாது. காற்று





மேலெழுவதும் குளிர்வதும் தொடர்ந்து நடைபெறும் போது ஒரு நிலையில் அதிலுள்ள ஈரப்பதம் அடர் நிலையை அடைகிறது. இந்த நிலைக்கும் கீழாக காற்று மேலும் குளிர்ச்சியடைவதை 'பனி நிலை' (dewpoint) என்கிறோம். அப்போது காற்றிலுள்ள நீராவி, நீர்த்துகளாக உறைகிறது. இந்த நீர்த்துகளைத் தான் நாம் 'மேகம்' என்றும் 'மூடுபனி' (fog) என்றும் அழைக்கிறோம். வானின் உயரத்தில் நீர்த்துகள் மிதக்கும் போது மேகம் என்கிறோம். தரையை ஒட்டிய நிலப்பரப்பில் தவழும் போது மூடுபனி என்கிறோம்.

காற்று மேலும் குளிரும் போது, இந்த நீர்த்துகள்கள் திரண்டு துளிகளாகின்றன. இத் துளிகள் பெரிதாக பெரிதாக, அவை கீழே விழுந்து மழையாகப் பொழிகின்றன.

மழையின் தன்மை

மழையின் செறிவை (intensity) வைத்துக் கொண்டே மழையின் தன்மை கணக்கிடப் படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நேரப் பொழுதில் (பெரும்பாலும் ஒரு மணி நேரம்) விழும் மழையின் அளவைப் பொருத்து, அதனை மிதமான மழை என்றும் கனமழை என்றும் அழைக்கிறோம். ஒரு மணிப்பொழுதில் 2.5 மி.மீ அளவுக்கும் குறைவாக பொழிவு இருக்குமானால் அதனை 'இலேசான மழை' என்கிறோம். மணிக்கு 2.8 மி.மீ. முதல் 7.6 மி.மீ.வரை மழைப் பொழிவு இருக்குமானால் அதனை 'மித மழை' என்கிறோம். மணிக்கு 7.6 மி.மீட்டருக்கும் கூடுதலாக பொழிவு இருப்பின் அதனை 'கன மழை' என்கிறோம்.

மழை மாணி

சோதனைக் குழாய் போன்ற உருளை வடிவக் கலனில் பெய்யும் மழை நீரைத் தேக்கி அளவிடும் கருவிக்கு 'மழைமாணி' எனப் பெயர். இக்கலனின் சுவர் பகுதியில் அளவீடுகள் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். மழை நீர், இக்கலனில் சேரச் சேர, எழும்பும் நீர்த் தம்பத்தின் உயரம் மழையளவைக் காட்டுகிறது.

மழைத்துளி

படங்களில் மழைத்துளியை கண்ணீர் துளி' போன்று வரைந்து காட்டுகிறார்கள். இது உண்மை அன்று. மழைத்துளிகள் ஒழுங்கான உருண்டை வடிவமுடையவை. மழைத் துளியை புவிஈர்ப்பு விசை ஈர்த்தாலும் அதன் உருண்டை வடிவம் மாறுவதில்லை. சிலர் ஏனோ அதனை கண்ணீர் துளி போன்று வரைய முற்படுகின்றனர்.

பூமியின் மீது விழும் நீர்த் துளிகளின் அளவு வேறுபடுகிறது. மிகப் பெரிய மழைத் துளிகளின் விட்டம் 6 மி.மீ. ஆகும். இவற்றின் வேகம் வினாடிக்கு 5 மீட்டர் முதல் 8 மீட்டர் வரை வேறுபடுகிறது. மிகச் சிறிய மழைத் துளிகளின் விட்டம் 1.3 மி.மீ. ஆகும். இவை மெல்ல விழுகின்றன; இவற்றின் வேகம் வினாடிக்கு 1.5 மீட்டராகும்.

நான்கு அடி உயரமுள்ள அலமாரியிலிருந்து விழும் புத்தகம், தரையைத் தொடும் போது அதன் வேகம் வினாடிக்கு 5 மீட்டர் இருக்கும். இந்த வேகத்தில் தான் கனமழை பெய்யும் போது மழைத்துளிகள் விழுகின்றன. ஆனாலும் இவை நம் தலைக்கு அதிக சேதம் விளைவிப்பதில்லை.

பெரும்பாலான மழை மேகங்கள் 2500 மீட்டர் உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. இடி - மின்னலுடன் மழை இருக்கும் போது, மேகங்கள் 6000 மீட்டர் வரை உயருகின்றன.

அதிக மழை பொழியும் பகுதிகள்

இமய மலையின் தெற்குத் திசையில் அமைந்துள்ள சாய்வான பகுதிகளில் அதிக அளவு மழை பொழிகிறது. ஆண்டுக்கு 500 செ.மீ. முதல் 1500 செ.மீ. வரை மழை பதிவாகிறது. இந்துமாக் கடலில் இருந்து ஆவியாகும் நீர், இமய மலைப் பகுதியில் ஈரப் பதத்தை இழந்து மழையாகப் பொழிகிறது. இமய மலையின் வடக்குத் திசையில் அமைந்துள்ள சாய்வான பகுதியில் மிகக் குறைந்த அளவே மழை பெய்கிறது. அங்கு பெய்யும் மழையின் அளவு ஆண்டுக்கு 25 செ.மீட்டருக்கும் குறைவே! இப்பகுதியை மழை மறைவுப் பிரதேசம் என்பர்.

பூமியில் விழும் சராசரி மழையின் அளவு ஆண்டுக்கு 81 செ.மீ. இந்த மழை முழுவதும் ஒரே நேரத்தில் விழுமானால் நிலப்பரப்பில் 3 அடி உயரத்திற்குத் தண்ணீர் தேங்கிவிடும். 1860-61 ஆம் ஆண்டுகளில் சிரபுஞ்சியில் அதிக அளவு மழை பெய்தது; பெய்த மழையின் அளவு 2644 செ.மீ. ஆகும்.

தமிழகத்தில் பெய்த மழையும் அதன் ஆற்றலும்:

வட கிழக்கு பருவ மழை காரணமாக இந்த ஆண்டு (1998) நவம்பர் 2 முதல் 6 வரை

மேஜ்ரில் 114 மி.மீ. மழை

வானிலை

சென்னை, நவ. 2—

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	26.2° செ. 79.2° பா.)	25.6° செ. (78.1° பா.)
குறைந்தபட்சம்	23.0° செ. (73.4° பா.)	22.6° செ. (72.7° பா.)
ஈரப்பதம்	93 %	96 %
மழையளவு	52.5மி.மீ	45.2மி.மீ

வானிலை முன்னறிவிப்பு: விட்டு விட்டு பலத்த மழை பெய்யக்கூடும்.

வானிலை

சென்னை, நவ. 3

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	28.6° செ. 83.5° பா.)	28.9° செ. (84.0° பா.)
குறைந்தபட்சம்	23.0° செ. (73.4° பா.)	22.6° செ. (72.7° பா.)
ஈரப்பதம்	92 %	97 %
மழையளவு	23.8மி.மீ	9.9மி.மீ

வானிலை முன்னறிவிப்பு: சில இடங்களில் விட்டுவிட்டு பலத்த மழை பெய்யக்கூடும்.

வானிலை

சென்னை, நவ. 4—

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	27.6° செ. 81.7° பா.)	27.1° செ. (80.8° பா.)
குறைந்தபட்சம்	23.8° செ. (74.8° பா.)	22.4° செ. (71.6° பா.)
ஈரப்பதம்	93 %	95 %
மழையளவு	11.0மி.மீ	22.7மி.மீ

தமிழகத்தில் அதிக மழை

சென்னை, நவ. 10—

தமிழகத்திலுள்ள 29 மாவட்டங்களில் 18ல் வழக்கத்தைவிட இந்த ஆண்டு அதிக மழை பெய்துள்ளது.

அக்.1 முதல் நவ.9-ம் தேதி வரை அதிக மழை பெய்தது. ஆனால் தூத்துக்குடி மாவட்டத்தில் குறைவான அளவே பெய்துள்ளது.

மழை அளவு (செ.மீ.) விவரம்:

காஞ்சிபுரம் (88), திருவள்ளூர் (89), விழுப்புரம் (65), திருவண்ணாமலை (57), கடலூர் (47), வேலூர் (44), சேலம் (31).

சென்னை நகரில் சராசரி மழை அளவான 40.3 செ.மீ விட அதிகம் பெய்துள்ளது. சென்னை நகரில் மட்டும் 52.1 செ.மீ மழை பெய்துள்ளது. புதுச்சேரியிலும் வழக்கத்தைவிட அதிகமாக மழை பெய்துள்ளது.(68.4).

மீதமுள்ள பத்து மாவட்டங்களில் பெய்த மழையளவு சராசரியை எட்டிவிட்டது. கோயமுத்தூர் (20.6), தர்மபுரி (14), தேனி (24.6), நீலகிரி (28.9), ராமநாதபுரம் (19), நாமக்கல் (11), கரூர் (17.9), பெரம்பலூர் (26.2), ஈரோடு (17.9), நாகப்பட்டினம் (17).

வானிலை

சென்னை, நவ. 5—

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	28.8° செ. 81.7° பா.)	28.6° செ. (80.8° பா.)
குறைந்தபட்சம்	24.4° செ. (74.8° பா.)	24.1° செ. (71.6° பா.)
ஈரப்பதம்	95 %	90 %
மழையளவு	6.7மி.மீ	33.4மி.மீ

வானிலை முன்னறிவிப்பு: சில இடங்களில் விட்டுவிட்டு மழை பெய்யக்கூடும். அவ்வப்போது பலத்த மழை பெய்யக்கூடும்.

வானிலை

சென்னை, நவ. 6—

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	27.1° செ. 80.8° பா.)	26.6° செ. (79.9° பா.)
குறைந்தபட்சம்	23.7° செ. (74.7° பா.)	23.9° செ. (75.0° பா.)
ஈரப்பதம்	93 %	92 %
மழையளவு	33.4மி.மீ	62.5மி.மீ

வானிலை

சென்னை, நவ. 8—

வெப்பநிலை	நுங்கம்பாக்கம்	மீனம்பாக்கம்
அதிகபட்சம்	29.3° செ. 84.7° பா.)	29.1° செ. (84.4° பா.)
குறைந்தபட்சம்	23.1° செ. (73.6° பா.)	22.4° செ. (72.3° பா.)
ஈரப்பதம்	92 %	93 %
மழையளவு	8.8மி.மீ	1.8மி.மீ

தமிழகமெங்கும் நல்ல மழை பெய்திருக்கிறது. சென்னையில் மட்டுமே 15 செ.மீ. மழை பதிவாகி இருக்கிறது. தமிழகத்தின் பரப்பளவு 130,058 ச.கி.மீட்டராகும். தமிழகம் முழுவதும் சராசரி 15 செ.மீட்டர் அளவு மழை பெய்திருக்கிறது என்று கொள்வோமானால், நிலத்தில் விழுந்த நீரின் அளவு இரண்டாயிரம் கோடி டன்களாகும்.

தரையைத் தொட்ட மழைத் துளிகளின் வேகம் வினாடிக்கு 5 மீட்டர் எனக் கொள்ள, பெய்த மழையின் இயக்காற்றலை (kinetic energy) கணிக்க முடிகிறது. இந்த இயக்காற்றலை சேமித்தால் அதுவே நிலையாற்றல் (potential energy) ஆகிறது. அணையில் நீரைத் தேக்கி வைத்து உருவாக்கப்படும் புனல் மின்சாரம் இத்தகையதே.

தமிழகப் பரப்பில் 5 நாட்கள் பெய்த மழையினால் கிடைத்த ஆற்றல், சென்னை அணுமின் நிலையத்திலுள்ள அணு உலைகளை (400 மெகா வாட் திறன்) ஒரு வார காலம் இயக்கிக் கிடைத்த மின்னாற்றலுக்கு சமமாக இருந்தது. இதே மின்னாற்றலைக் கொண்டு மூன்று கோடி மின் விளக்குகளை (100 W) நாள் முழுவதும் எரிக்கச் செய்யலாம்.

தமிழகத்தின் மக்கள் தொகை 5.6 கோடி. ஒரு குடும்பத்துக்கு சராசரி 5 மனிதர்கள் எனக் கொண்டால், தமிழகத்தில் 1.1 கோடி குடும்பங்கள் இருக்கின்றன. மழையினால் கிடைக்கும் மின்சாரத்தை இக்குடும்பத்தில் உள்ளோருக்கு தினமும் 5 மணி நேரம் (மாலை 6 மணி முதல் இரவு 11 மணி வரை) 1 யூனிட் அளவு வழங்குவதாகக் கொள்வோம். அப்போது தமிழக மக்களுக்கு ஒரு வார வீட்டுத் தேவைக்கான மின்சாரம் கிடைக்கும். இதன் மதிப்பு 100 கோடி ரூபாய்க்குச் சமம். (1 யூனிட் மின்சாரத்தின் விலை ரூ. 1.40 என இங்கு எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது)

மழையின் இறுதி யாத்திரையில் தரையைத் தொடும் நீரின் இயக்காற்றலே 10 கோடி ரூபாய் பெறுமானால், உப்பு நீரை தூய நீராக்கும் இயற்கையின் விலையை அறுதியிட முடியுமா? மழையால் நமக்குக் கிடைக்கும் நன்மையை அளவிட முடியாது! நீர் நிர்வாகத்தை சரிவர நடைமுறைப்படுத்தாத மாநில அரசுகள், மழையினால் சேதம் எனக் கூறி வெள்ள நிவாரணத் தொகை கேட்கும் அவலமும் நீடிக்கத்தான் செய்கிறது!

சு.சீ.

துளிர் - சேவை நோக்கு முகவர் ஆவீர்!

1987 நவம்பர் முதல் தமிழில் வெளிவரும் சிறுவர்களுக்கான ஒரே அறிவியல் மாத இதழ் - துளிர்.

துளிர் இதழில் அறிவியல் கட்டுரைகள், கதைகள், கவிதைகள், துணுக்குகள், புதிர்கள், கேள்வி-பதில், அறிவியல் வல்லுனர்களின் வரலாறு மற்றும் அறிவியல் சித்திரத் தொடர் ஆகிய பகுதிகள் அழகிய படங்களுடன் வெளிவருகின்றன. வண்ண அட்டை.

விலை ரூ. 6.00 - ஆண்டு சந்தா ரூ. 60.00

ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500 உம் அதற்கு மேலும்

துளிர் இதழுக்கு நீங்களும் சேவை நோக்கு முகவர் ஆகலாம்.

நீங்கள் செய்ய வேண்டியது இதுதான்:

இதழ் ஒன்றுக்கு ரூபாய் 9.60 வீதம் முன்பணம் செலுத்தினால் போதும். ஒவ்வொரு மாதமும் துளிர் இதழ் அஞ்சல் வாயிலாக உங்களை வந்தடையும். உங்கள் பள்ளி அல்லது அலுவலகம் அல்லது குடியிருப்புப் பகுதியில் துளிர் இதழை விற்பனை செய்து தமிழில் அறிவியல் பரப்ப நீங்களும் உதவலாம்.

துளிர் விற்பனை செய்வதன் மூலம் கிடைக்கும் 20% கழிவுத்தொகையை துளிர் இல்லச் செயல்பாடுகளுக்கு அல்லது அறிவியல் நூலகம் அமைக்க நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

சேவை நோக்கு முகவராக, முன்பணம் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

துளிர்-நிர்வாக அலுவலகம்
E- 57A, 7வது மேற்குத்தெரு, காமராஜர் நகர்,
திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.

துளிர்

அன்புடையீர்!

நான் ....பிரதிகளுக்கு துளிரின் சேவை நோக்கு முகவராக விரும்புகிறேன். ரூபாய் 9.60 வீதம்.........பிரதிகளுக்காக ரூபாய்.........மட்டும் இத்துடன் M.O/DD வாயிலாக முன் பணம் அனுப்பியுள்ளேன். வரும் ....மாத இதழ் முதல் எனக்கு துளிர் இதழ்களை அனுப்பி வைக்கவும். இதழ் கிடைத்த 15 தினங்களுக்குள் விற்பனை செய்து பில் தொகையை அனுப்பி வைப்பேன் என உறுதி அளிக்கிறேன்.

தங்கள் உண்மையுள்ள

பெயர் :

முகவரி:

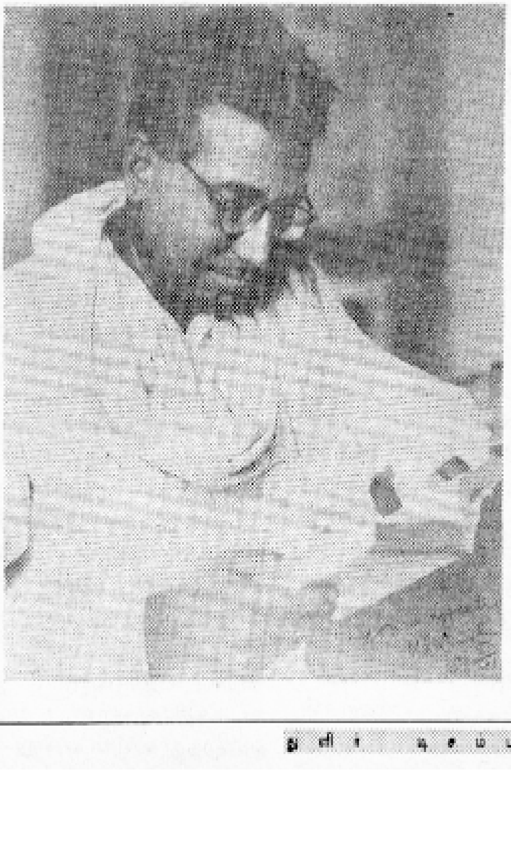
வரலாறு பதிவு செய்ய மறந்த விஞ்ஞானிகள்

ராமன் விளைவுக்கு வித்திட்டவர்

கல்கத்தாவில் மழை என்றால் அது சாதாரண விஷயமல்ல. மிக மோசமான பேய் மழை சற்றும் விடாமல் வாரக் கணக்கில் தொடரும். காற்றும் மழையும் சூழ்ந்து சூழ்ந்து தாக்கும். பாதாளச் சாக் கடைகள் திறந்திருக்க மழை நீர் தேங்கிய தெருக்களில் எது பள்ளம் எது மேடு என்பதே தெரியாது. எனவே மழை நாட்கள் சித்ரவதை யானவை. இரவு பதினோரு மணி இருக்கும். அவர்கள் இன்னமும் உணவுக்குப் போகாதிருந்தார்கள். அவர்கள் என்றால் இரண்டு பேர். நீர்மங் களில் ஒளி எவ்விதம் சிதை வடைகிறது என்பதை ஆராய்ந்தவர்கள். அவர்களின் நல் லறிவுக்கும் அற் புதமான ஞானத் திற்கும் அவர்களது வழிநடத்துனரும் ஆசிரியரும் பாராட்டாத நாளே இல்லை. ஆனால் இன்று வித்தியாசமான நாள்.

கிளிசரினில் ஒளி சிதைவதை ஆராய்ந்த அவர்கள் புதியவகை சிதை ஒளி சொச்சம் ஒன்று புதிதாக தென்படுவதைக் கண்டு தங்களது வழி காட்டி வர காத்திருக்கிறார்கள். மழையோ விட்ட பாடில்லை. கே.எஸ்.கே. என்று அன்போடு அழைக்கப்பட்ட அந்த ஆராய்ச்சியாளர் தமது தோழரான எஸ்.வெங் கடேஸ்வரனிடம் மேலும் சில நீர்மங்களை அதே விதம் ஆராய விருப்பம் வெளியிட்டார். அவர்கள் தங் களது ஆராய்ச்சியை தொடர்ந்து கொண் டிருந்த போது அவர் வந்து சேர்ந்தார். அவர் களது விஞ்ஞான. ஆசிரியர், நண்பர், சர்.சி.வி.ராமன்! ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்தன. ராமன் புதிய நீர்மங்களை புதிய முறையில் ஆராய்ந்து இறுதியில் ராமன் விளைவை எட்டி னார்.

ராமன் விளை விற்கு உதவிய கே.எஸ்.கிருஷ்ணன் இந்திய விஞ்ஞானி களில் நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டிய மூக் கியமானவர்.



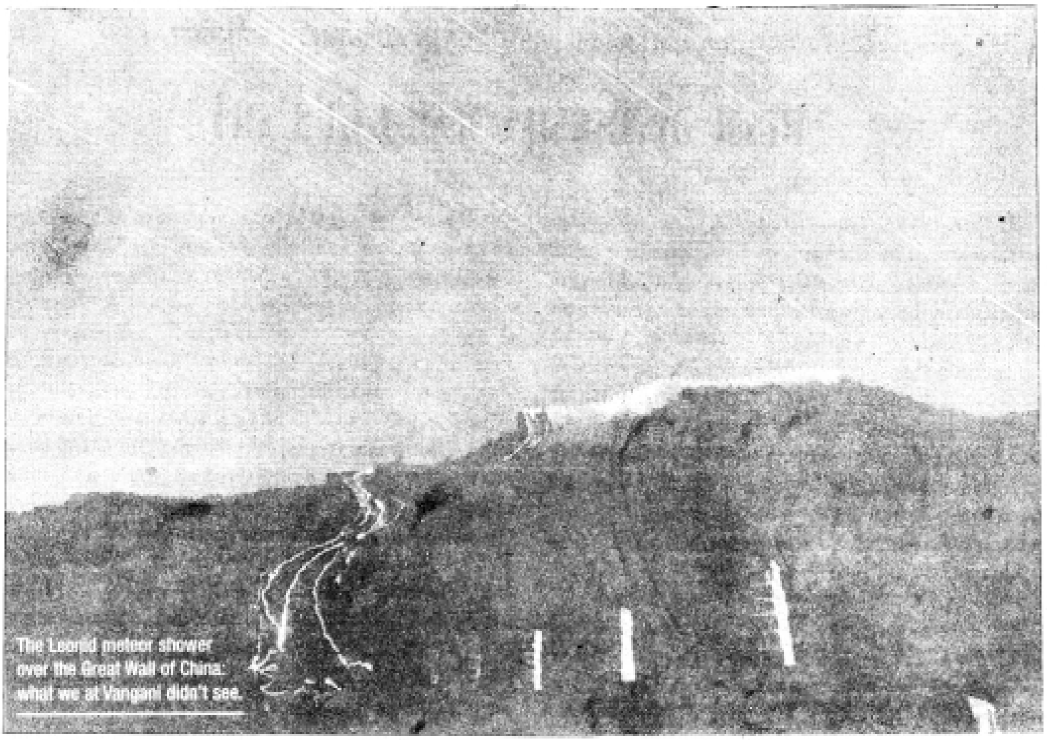
மதுரைக்கு அருகே வத்ராப் என்ற கிராமத்தில் *1898*-இல் பிறந்தார். முதலில் மதுரையிலும் பிறகு சென்னையிலுமாக கே.எஸ்.கே. கல்வி கற்றார். பிறகு சிறிது காலம் சென்னையில் ஆய்வக விளக்க உதவியாளராக பணியாற்றிய கிருஷ்ணன், சர்.சி.வி.ராமனின் எழுத்துகளால் மிகவும் கவரப்பட்டு கல்கத்தா பயணமானார். தனது , அற்புதமான திறமைகளை வெளிப் படுத்தி விரைவில் ராமனின் முழு நம்பிக்கை யையும் அன்பையும் பெற்றார். ராமன் விளை வைக் கண்டுபிடிக்க உதவியவர் களில் ஒருவ ரான அவர் பிறகு டாக்கா பல்கலைக் கழகத்தில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளச் சென்றார்.

அங்கே சத்யன் போஸ் போன்ற நண்பர்கள் கிடைத்தனர். கிருஷ்ணனின் ஆர்வம் மின் வடிகாந்தவியலின் பக்கம் திரும்பியது. Dia Magnetism என்று அறியப்படுகிற அந்த இயலில் ஏராளமான கண்டுபிடிப்புகளை நிகழ்த்த,கிருஷ்ணன் விஞ்ஞானி களிடையே புகழ் பெற்றார்.

இயற்பியலைத் தவிர தமிழ், ஆங்கிலம் மற்றும் சமஸ்கிருத இலக்கியங்களிலும் ஆர்வம் கொண் டிருந்த கே.எஸ்.கே. புதுடில்லியில் தேசிய இயற் பியல் ஆய்வகத்தை ஏற்படுத்தி அதை தேச விஞ்ஞானிகளுக்கு அர்ப்பணித்தார். டில்லியில் பிரதமர் நேருவோடு நட்பு கொண்டிருந்த கிருஷ்ணன், நாட்டின் விஞ்ஞானக் கொள்கை வடிவமைப்பில் பெரும்பங்கு வகித்தவர். ''இவரது உழைப்பு, துடுக்குத்தனம், உற்சாகம் எல்லாவற்றையும் பார்க்கும் போது பேசாமல் பிரதமர் பதவியை விட்டு இந்திய இயற்பியல் ஆய் வகத்தில் சேர்ந்து விட லாமா என்று பார் க்கிறேன்'' என நேருவால் பாராட்டப்பட்ட கே.எஸ்.கே. *1961*-ல் காலமானார்.

இரா.நடராசன்

வானில் ஒரு வண்ணக் கோலம்



The Leonid meteor shower over the Great Wall of China: what we at Vangani didn't see.

சீனப்பெருஞ்சுவர்மீது வண்ணமழை

சூரியன் மறைந்த மெல்ல இருள் கவிழும் வானில் 'மினுக், மினுக்' என மின்னிடும் நட்சத்திரங்களும், மேகத் திரை விலக்கி எட்டி பார்க்கும் வட்டநிலா, வளைந்து, நெளிந்து செல்லும் கிராமத்து ஒற்றையடிப் பாதையில் நிலவின் வெளிச்சம் படர்ந்து கிடக்க, இதமாய் தழுவிச் செல்லும் காற்றின் அசைவில் இரவு வானைப் பார்க்க - பார்க்க இன்பம்தான்.

மக்கள் கடந்த நவம்பர் 17-ம் தேதி வானத்தில் 'வண்ண' வேடிக்கையைக் காண காத்திருந் தார்கள். வீட்டு மொட்டை மாடிகளில், கொட்டும் பனியில், கொர்க்.... கொர்க் என்ற தவளையின் பின்னணி இசைக்கு 'ஙுஙு' என்ற ஏதோ ஒரு பூச்சியின் இடைவிடாத பாட்டுடன், கண்ணிமை மூடும் பொழுது 'நறுக், நறுக்' என ஊசி போட்டுச் செல்லும் கொசுக்கடியுடன் வானத்தைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார்கள்.

'டெம்பிள் டட்டில்' (Temple Tuttle) என்ற வால் நட்சத்திரத்தின் வருகை, உலகத்தின் அன்றைய இரவை விழிக்கச் செய்தது. இது, இந்தியாவில் நன்கு தெரியும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டது. ஆனால் அங்கு ஒன்று - இங்கு ஒன்று என்ற விதத்தில் அவ்வப்பொழுது தலையைக் காட்டியது. ஆனால், ஜப்பான், தாய்லாந்து, பிலிப்பைன்ஸ், சீனா ஆகிய நாடுகளில் 'வண்ணக் கோலம்' போட்டது. எரிகற்கள் இந்தப் பூமிப் பந்தின் மீது அவ்வப்போது விழுந்து கொண்டு தான் இருக்கின்றன. இப்படி பூமியின் மீது விழும் எரிகற்களின் எடை ஆண்டுக்கு 2000 டன்கள் வரை இருக்கலாம் என வானவியலாளர்கள் கருதுகின்றனர்.

இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த ஜூஸெப்பி பியாஸி என்பவர் சென்ற நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் முதல் எரிகல்லைக் கண்டறிந்தார். 1890-ம் ஆண்டில் 300 எரிகற்கள் கண்டறியப் பட்டன. இந்த எரிகற்களுக்கு வரலாற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கடவுளர்களின் பெயர்கள் சூட்டப்பட்டன. பின் எரிகற்களை கண்டறிபவர் களின் பெயர் அல்லது அவர்களின் மனைவி, கணவன், காதலன், காதலி, நாய், நகரங்களின் பெயர்கள் வைக்கப்பட்டன.

1979-ம் ஆண்டு 2042 எரிகற்களுக்கு பெயர்கள் சூட்டப்பட்டன. பூமியிலிருந்து சக்தி வாய்ந்த கருவிகள் வைத்து படம் எடுக்கும் விதத்தில் சுமார் 1,00,000 எரிகற்கள் பிரபஞ்சத்தில் சுற்றி வருகின்றன.

பொதுவாக, நாம் வானத்தை சற்று உற்று நோக்கினால் அல்லது பேருந்து, ரயிலில் செல்லும் பொழுது நட்சத்திரங்கள் எரிந்து கீழே விழுவதை பார்த்திருப்போம். அல்லது இது ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு தாவுவது போல இருக்கும். இப்படி விழும் எரி நட்சத்திரங்களை பார்த்தால் நினைவாற்றல் குறைந்து விடும் என்று ஒரு நம்பிக்கை உண்டு.

எனவே, ஏதாவது ஒரு 'பூ' பெயரை உடனே சொல்ல வேண்டும் என கிராமப்புறங்களில் கூறுவார்கள். எரி நட்சத்திரங்கள் விழுவதற்கும் நமது நினைவாற்றலுக்கும் எந்தவிதத் தொடர்பும் இல்லை.

Meteors எனப்படும் எரிகற்களை ஷூட்டிங் ஸ்டார்ஸ் - எரி நட்சத்திரங்கள் எனவும் அழைப்பார்கள். இந்த எரிகற்களில் சிறிய மணல் துகள் முதல் சில டன் எடை கொண்டவை வரை பலவகை உள்ளன. இவற்றில் இரும்பு, நிக்கல் போன்றவை உள்ளன. தனது சுற்றுப் பாதையை விட்டு விலகி பூமியின் ஈர்ப்பு விசைப் பகுதிக்குள் வரும்பொழுது பூமி எரிகற்களைக் கவருகிறது. இந்த எரிகற்கள் பூமியின் வளி மண்டலப் பகுதியில் 195 கி.மீ உயரத்தில் நுழையும் பொழுது எரிந்து விடுகின்றன. பெரும்பாலான எரிகற்கள் பூமியின் காற்று மண்டலத்தைத் தொட்டவுடன் எரிந்து சாம்பலாகி காற்றோடு காற்றாகிறது. சில கற்கள் பூமியில் விழுகின்றன.

எரிகற்கள் பூமியில் விழுவதால் எந்தவித ஆபத்தும் இல்லை. எரிகற்கள் கூட்டமாக சூரியனைப் பரவளைவு பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. இந்த எரிகற்கள் வால் நட்சத்திரங்கள் வந்து செல்லும் பாதையில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. வால் நட்சத்திரம் சூரியனை நெருங்கும் பொழுது தூசுகளால் ஆன வால் உருவாவதுடன், பாறைப் பொடிகளும் அதனுடையப் பாதையில் உருவாகின்றன. இந்த வால் நட்சத்திரப் பாதையை பூமி குறுக்கிடும் பொழுது அல்லது அதற்கு அருகில் செல்லும் பொழுது எரிகற்கள் பூமியில் மழையாக விழுகின்றன.

சிறு துண்டு முதல் 60 டன் எடையிலான எரிகற்கள் வரை பூமியில் பரவி கிடக்கின்றன. எரிகற்கள் விழுந்து ஏற்படும் பள்ளங்கள் பின் ஏரி, குளங்களாக மாறிவிடுகின்றன. அமெரிக்காவில் அரிசோனாப் பகுதியில் உள்ள பள்ளம் உலகில் மிகப் பெரியது. இதன் விட்டம் சுமார் ஒரு மைலாகும். இந்தியாவில் மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் உள்ள லோனார் ஏரி, எரிகல் விழுந்து ஏற்பட்ட பள்ளம் என கருதுகின்றனர்.

சென்ற மாதம் பூமியை எட்டிப் பார்த்துச் சென்ற 'டெம்பிள் டட்டில்' வால் நட்சத்திரம் விஞ்ஞானிகள் கணித்திருந்த நேரத்திற்கு 14-19 மணி நேரத்திற்கு முன்பே தெரிய ஆரம்பித்தது. இந்த 'டெம்பிள் டட்டில்' சிம்மராசி நட்சத்திரக் கூட்டத்திற்கு அருகில் காணப்பட்டதால் இதை 'Leonoid' எனவும் அழைக்கிறார்கள். இந்த 'டெம்பிள் டட்டில்' 33 வருடத்திற்கு ஒரு முறை பூமியை 'விசிட்' அடித்துச் செல்லும் ஒரு பிரபஞ்ச பயணி. 1966-ம் ஆண்டு வந்த இந்த 'டெம்பிள் டட்டில்' இவ்வருடம் ஜனவரி மாதம் லேசாகத் தலையைக் காட்டியது. பத்து மாதங்களுக்குப் பின் பூமியின் எல்லைக்குள் நவம்பர் மாதம் நுழைந்தது. இப்படி பூமியை நெருங்கி வரும் எரி நட்சத்திரங்கள் 3-4 வருடங்கள் தொடர்ந்து வரும். இந்த டெம்பிள் டட்டில் 1999-ம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் மீண்டும் வானில் வண்ணக் கோலம் போட வரும்.

டெம்பிள் டட்டில் தனது பெரும்பான்மையான நேரத்தை சூரியக் குடும்பத்திற்கு வெளியே செலவழிக்கும். டெம்பிள் டட்டில் வரும் பொழுது தனியாக வருவதில்லை. தன்னுடன் பனி மேகங்களையும், தூசுகளையும் அழைத்து வரும். இது சூரியனை நெருங்கும் போது வெப்பத்தால் வெடித்துச் சிதறும். இவை நீண்ட மெல்லிய எரிகற்களாய் மாறுகின்றன. இப்படி மாறும் நீண்ட தொடர்களின் நீளம் பல லட்சம் கிலோ மீட்டராகும். இதன் அகலம் 35,000 கி.மீட்டர்.

'டெம்பிள் - டட்டிலின்' வண்ணக் கோலம் தென் கிழக்காசிய நாடுகளில் நன்றாக தெரிந்துள்ளது. எரிகல் மழையால் பூமியை நோக்கி வானில் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும் சாட்டிலைட்டுகளுக்கு (செயற்கை கோள்) ஏதாவது பாதிப்பு ஏற்படும் என எண்ணிய விஞ்ஞானிகள் அவற்றை எரிகல்லின் தாக்குதலில் இருந்து பாதுகாத்துள்ளனர்.

தங்க, வெள்ளி கோடுகளை வானில் தீட்டிச் சென்ற டெம்பிள் - டட்டில் அடுத்த வருடமும் வானில் கோலமிடப் போகிறது. இந்த அற்புதக் காட்சியை இந்த வருடம் தவற விட்டவர்கள் அடுத்த வருடம் பார்க்க இயலும் என நம்புவோம்.

பா. ஸ்ரீகுமார்

அடுத்த இதழில்...

- *கடலின் சூப்பர் ஸ்டார்*
- *மருத்துவர் பதிலளிக்கிறார்*
- *ஜீன்ஸ் ஜானகி*
- *தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு*

என்பக்கம்

அறிவியல் சிரிக்குது - நிஜமாகவே எங்கள் வீடே சிரித்தது. கவிதை சூப்பர். சாண வண்டு தொகுப்பைப் படிக்கப் படிக்க சுவாரஸ்யம். இந்திய அறிவியல் பற்றி கட்டுரை நம் சட்டை காலரை தூக்கிவிடச் செய்த்து. படங் கள் அற்புதம். மேலும் இத்தகைய அதிசயத்தக்க, பார்ப்பதற்கு அரிய படங்களை அதிகம் போட் டால் துளிரின் ஆசிரியருக்கு நான் கடமைப் பட்டவள். எனக்கு வானவியலில் மிகவும் ஆர்வம் உண்டு. அதனால் வானவியல் பற்றிய அதிசயத்தக்க கட்டுரைகளை மேலும் மேலும் அதிகமாக போடலாம். சார், அனுவின் கதை 'ஆஹா! ஆஹா! ஆஹா!' என்று கூற வைத்தது. மேலும் கலர் படம் போட்டால் இன்னும் சுவாரஸ்யமாகவும், படிக்கத் தூண்டுவதாகவும் இருக்கும். யுரேகா கேள்விகளும் அதற்கான பதில்களும் அசரச் செய்தன. குறுக்கெழுத்துப் புதிர் சூப்பர். கீப்இட்அப்!

டோகான் பறவையை மூன் அட்டையில் பார்த்தபோது, தென் அமெரிக்காவின் கோஸ்டா ரிகா காடுகளுக்கே சென்று அதைப் பார்த்து வந்த அனுபவம். நான் 8-ஆம் வகுப்பு படிப்பதால் +1, +2 வகுப்பினருக்கு வைக்கும் பல போட்டிகளில் என்னால் கலந்துக் கொள்ள இயலவில்லை. எனவே என் போன்றவர்களுக் கும் நிறைய போட்டிகள் வைக்கலாமே!

கமலி எஸ். பிரியதர்ஷினி
கூடுவாஞ்சேரி

துளிரில் அட்டைப்படம் மிக ரம்மியமாக இருக்கிறது.

தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியில் கண்டெடுக்கப் பட்ட பொருட்களைப் பற்றி விளக்கலாம். பழங்கால மக்கள் பயன்படுத்திய பொருட்களை பற்றி விளக்கலாம்.

நெய்வேலியில் நிலக்கரி எவ்வாறு எடுக்கப்படுகிறது; கோலார் தங்க சுரகத்திலிருந்து தங்கம் எவ்வாறு எடுக்கப்படுகிறது என்பதைப் பற்றிய கட்டுரை வண்ணப் படங்களு டன் வெளியிட்டால் மிக நன்றாய் இருக்கும்.

பொருட்காட்சியில் மாணவர்கள் செய்யும் பொருட்களை எங்களுக்கும் கூறலாம். (எடுத்துக்காட்டு - சிறிய மிக்ஸி)

'அனுவின் படக்கதை' போல வெப்பவியல் பற்றியும் விளக்கினால் நன்றாக இருக்கும்.

உலகத்தோடு தொடர்புடையவற்றை விளக்கினால் நன்றாக இருக்கும். (எ.கா) எரிமலை பற்றி அனைத்து தகவல்களையும் தந்தால் அனைவரும் மகிழ்ச்சியடைவார்கள்.

மேலே சொன்ன எனது யோசனை களையும் நிறைவேற்றுவீர்கள் என நம்புகிறேன்.

நம் துளிர் வாசகர் ராம எழில்ராமன் 'பட்டாசு அவசியமா?' எனக் கேட்டார். இது அவசிய மில்லை என்று சொன்னால் யாரும் கேட்க மாட்டார்கள். வெடிகளை மிக அஜாக்கிரதையாக வெடிப்பவர்கள் மட்டும்தான் அது போல அவலநிலைக்கு உள்ளாகிறார்கள்.

நாம் ஏன் உழைக்கிறோம்? நன்றாக உணவு உண்பதற்கும், நல்ல ஆடை அணிவதற்கும், மகிழ்ச்சியடைவதற்கும்தான். இந்த இயந்திர வாழ்க்கையில் நாம் வேலை செய்யும் போது நாம் எதற்காக வேலை செய்கிறோம் என்பதையே மறந்து விடுகிறோம். அதாவது நாம் மகிழ்ச்சியாக வாழ வேண்டும் என்பதையே மறக்கிறோம்.

நாம் நம் வேலைகளை மறந்து 'தீபாவளி' அன்று மிக மகிழ்ச்சியாக இருக்கிறோம். வெடி வெடிக்கிறோம். மத்தாப்பும் கொளுத்துகிறோம். நாம் வருடம் முழுவதும் வெடி வெடித்துக் கொண்டு இருக்கிறோமா? இல்லை. நமது துன்பத்தை மறக்க வெடி மூலமாக நம் துன்பத்தையே கொளுத்துகிறோம். என்னு டைய கருத்து என்னவென்றால், குறைவாக வெடிகளை வெடிப்போம். ஆனால் வெடியே வேண்டாமென்று சொல்வதில் நியாயமே இல்லை!

துரை. கார்த்திக்,
மன்னார்குடி

பட்டாசு அவசியமா? ஆம் - அது - ஓர் 'அவசியக் கொடுமை'.

குழந்தைகட்கு குதூகல மூட்டும்! குழந்தைத் தொழிலாளரை உண்டாக்கும்! குழந்தைகட்கு மகிழ்ச்சி கொடுக்கும்!!மகிழ்ச்சியையும் கெடுக்

தும்! குழந்தைப் பருவத்தில் தவிர்க்க முடியாதது கொஞ்சம் முயன்றால் தவிர்க்கலாம்.

கடந்த ஆண்டு எங்கள் சர்.சி.வி.ராமன் துளிர் இல்லம் கம்மாளம்பூண்டி - குழந்தைகள் பட்டாசுகளை வெடிப்பதில்லை; குழந்தைத் தொழிலாளர்களை உண்டாக்கும் பட்டாசு வேண்டவே வேண்டாம் என்று தீர்மானித்தோம். படிப்படியாக பட்டாசு வெடிப்பதைக் குறைத்துள்ளோம்.

இம்முறை பட்டாசு வெடிக்காத தீபாவளியாக நான் கொண்டாடினேன். யாவரும் முயற்சிக்கலாமே!

தி. கார்த்திகேயன்
உத்திரமேரூர்

உறுதிமொழி

நான் வாழும் பூமியில் மட்டுமே உயிரினங்கள் உள்ளன. நில மண்டலம், நீர் மண்டலம், காற்று மண்டலம் ஆகியவற்றோடு வாழும் உயிரினங்களே உயிரின மண்டலம் என்பதை நான் அறிவேன்.

பூமியில் உள்ள 100 சதவீத உயிரினங்களில் மனிதன் என்ற உயிரினம் 5 சதவீதமே! 5 சதவிகித மனித இனம் இல்லாமல் 95 சதவீத உயிரினங்கள் வாழ முடியும். ஆனால் 95 சதவீத உயிரினங்கள் இல்லாமல் மனித இனம் வாழ முடியாது என்பதை நான் நன்கு அறிவேன். எனவே, தாவரங்கள், விலங்குகள் என்று அனைத்து உயிரினங் களையும் கெடுத்து மாசு அடையச் செய்யும் எந்தக் காரியத்தையும் நான் செய்ய மாட்டேன்.

சுற்றுச்சூழல் கெடாமல் பாதுகாக்க நான் உதவுவேன். குறைந்தது ஒரு மரத்தையாவது என் வாழ்நாளில் வளர்ப்பேன் என்ற உறுதிமொழியை நான் உளமார எடுத்துக் கொள்கிறேன்.

பேராசிரியர் பீம.தனஞ்செயன்
கோலியனூர், விழுப்புரம்

விந்தையூர்

7 கடல் தாண்டி உள்ளது அந்த விந்தையூர். விந்தையூரில் ஒரு குளம் இருந்தது. அதற்கு விச்த்திர குளம் என்று பெயர். அந்தக் குளத்தில் ஒரு வினோதமான பூ இருந்தது. அதற்கு மாய அல்லி என்று பெயர். மாய அல்லி பூக்கும் விதமே தனி.

ஒரு நாள் ஒரு பூ இருந்தால் மறுநாள் இரண்டு பூவாக மாறும். அதாவது இரட்டிப்பாகும்.

முதல் நாள் ஒரே ஒரு பூ தான் இருந்தது. 30 நாட்கள் கடந்த பின்னர் குளத்தில் பாதி பூவாக மாறியது. இப்போது 3 கேள்விகள்.

1. முழு குளமும் பூக்களாக மாற எத்தனை நாள் ஆகும்?

2. 5 ஆவது நாள் எத்தனை பூக்கள் இருக்கும்?

3. 64 ஆவது பூ எந்த நாளில் பூக்கும்?

விடை :

1. 31 நாட்கள்

2. 16 பூ

3. 7-வது நாள்

யோ. ஜெயப்பிரகாஷ்
விருதுநகர்

என். சூரியா (7)
நிர்மலா மெட்ரிகுலேசன் மேல்நிலைப்பள்ளி
சிதம்பரம் - 608 001

ஒவ்வொருவர் கண்ணீரையும் துடைக்க வேண்டும்?

திட்டங்களுக்கான பணம் எல்லாம் எங்கிருந்து வந்தது? பெரும் பகுதி நாட்டின் சேமிப்பிலிருந்து கிடைத்தது. இன்னும் ஒரு பகுதியை அரசாங்கம் மக்களிடமிருந்து கடனாகப் பெற்றது. மற்றொரு பகுதி அயல் நாடுகளிடமிருந்து கடனாகப் பெற்றது. ஒரு சில திட்டங்களைப் பொறுத்தவரை கையில் பணம் இல்லா விட்டாலும், வருவாயைக் கொண்டு ஈடு செய்து கொள்ளலாம் என்ற நம்பிக்கையுடன் துணிந்து தொடங்கினோம். பணக்காரர்களிடமிருந்து வசூலிக்கப்பட்ட வரிகளின் மூலம் ஒரு கணிசமான தொகை கிடைத்தது. பல அணைகளும் தொழிற்சாலைகளும் நாட்டின் ஏழ்மை மிக்க, பின் தங்கிய பகுதிகளில் நிறுவப் பெற்றன; மற்றப் பகுதிகளில் உள்ளவர்களை விட அப்பகுதி மக்கள் அதிக நன்மை பெற வேண்டும் என்பதே இதன் நோக்கம். புதிய வரிகளும், குறிப்பிட்ட இடங்களில் வளர்ச்சிப் பணிகளை நடத்தியதும், மற்றொரு வகையில் நமக்கு உதவின. அதாவது, அவை ஏழைகளுக்கும் பணக்காரர்களுக்கும் இடையே உள்ள ஏற்றத்தாழ்வைக் குறைத்தது; இந்தியர் அனைவரும் சமநிலை அடைய வேண்டும் என்ற நமது இலட்சியத்தை நெருங்கவும் உதவின. சுருக்கமாக, இதுவே நமது திட்டங்களின் செயல் தந்திர மாகும்.

மூன்றாவது திட்டம் இன்னும் மிகப் பெரியது. அரசாங்கம் 11,600 கோடி ரூபாய் செலவிடத் திட்ட மிட்டது; இது முதலிரண்டு திட்டங்களுக்கும் செலவான மொத்தத் தொகையைவிட 5000 கோடி ரூபாய் அதிக மானது. பழைய செயல் தந்திரத்தையே , இதிலும் பின்பற்றினோம். ஆனால் இந்தத் திட்ட காலத்தில் பல கடுமையான நெருக்கடிகள் எதிர்ப்பட்டன. மூன்றாவது திட்டத்தின் முதல் ஆண்டில் இந்தியாவைச் சீனா தாக்கியது; மூன்றாண்டு களுக்குப் பின் பாகிஸ்தான் தாக்கியது. திட்டத்தின் கடைசி ஆண்டிலும் அதற்கடுத்த ஆண்டிலும் பருவ மழை பெய்யாததால் விளைச்சல் மிகக் குறைந்தது. இப்பிரச்சனை களைத் தீர்ப்பதிலேயே நமது முழுக் கவனத்தையும், முயற்சியையும் ஈடுபடுத்த நேர்ந்தது; அதன் பலனாக, நாம் திட்டமிட்ட பல காரியங்கள் நிறைவேறவில்லை.

1965-க்கும் 1967-க்கும் இடையே இரண்டு வறண்ட ஆண்டுகளில், பீகாரில் பஞ்சம் போன்ற நிலை தோன்றியது. இருபத்தைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன் இதே நிலை தோன்றியிருந்தால் கோடிக் கணக்கான மக்கள் பட்டினியால் மடிந்திருப்பர். இந்த நெருக்கடியில் ரயில்களும் சாலைகளும் உதவிக்கு வந்தன. அரசாங்கம் இப்போது மக்கள் பக்கம் இருந்ததால் நாம் இவற்றைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடிந்தது. நாட்டின் பிறபகுதிகளிலிருந்து பற்றாக் குறைப் பகுதிகளுக்கு உணவு தானியத்தை எடுத்துச் செல்வது சாத்தியமாயிற்று. ஆனால் இந்த உணவு தானியத்தில் பெரும்பகுதி அயல்நாடுகளிலிருந்து வர வேண்டியிருந்தது. வயல்களும் விவசாயிகளும் நிறைந்த நம் நாடு பிற நாடுகளிலிருந்து உணவை விலைக்கு வாங்க வேண்டியிருந்தது!

இது நமக்குக் கவலையளித்தது; இன்னமும் நாம் பெருமளவிற்குப் பிறரைச் சார்ந்திருப்பதை உணர்ந்தோம். உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கான ஒரு புதிய பெருமுயற்சி தொடங்கப்பட்டது. மழை பெய்தாலும் பெய்யாவிட்டாலும் வயல்களுக்குத் தண்ணீர் கிடைப்பதற்காக நாம் செய்த ஏற்பாடுகள் நாட்டின் எல்லாப் பகுதிகளையும் எட்டுவதற்கு இன்னும் பல காலம் பிடிக்கும். ஆனால் வேறு பல எளிய,

உணவு உற்பத்தியில் இந்தியா அடைந்த வெற்றியை 'பசுமைப் புரட்சி' என்று உலகமே பாராட்டியது

விரைவில் பலன் தரக்கூடிய, குறைந்த செலவுள்ள வழிகள் இருந்தன. இந்த வழிகளில் நிலத்தின் விளைவைப் பெருக்குவதற்கு ஏற்பாடு செய்தோம். விரைவாகப் பலனளிக்கக் கூடிய, அல்லது முன்னைவிடக் கூடுதல் விளைவைத் தரக்கூடிய அல்லது இந்த இரண்டும் இணைந்த தரமான வித்துகளை உருவாக்குவதற்கு நமது விவசாய விஞ்ஞானிகள் அல்லும் பகலும் பாடுபட்டனர். இந்த வித்துகளின் உதவியால் அதே வயலில் அதிக போகங்கள் சாகுபடி செய்ய இயலும்.

மண் வளம் குறையாமல் இருப்பதற்காக வெவ்வேறு பயிர்களை மாற்றி மாற்றிச் சாகுபடி செய்வதற்கு அவர்கள் வழிகாட்டினர். பலவிதமான சோதனைகள் மேற் கொள்ளப்பட்டன; அவை சிறந்த வெற்றியளித்தன. உண்மையில் இத்துறையில் இந்தியா அடைந்த மகத்தான வெற்றியைக்கண்டு உலகமே வியந்தது: இதனைப் 'பசுமைப் புரட்சி' என்று உலகம் பாராட்டியுள்ளது. ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களுக்கு முன்பு விளைந்ததைக் காட்டிலும் இப்போது இருமடங்கு வேளாண் பொருள்கள் அதே வயல்களில் விளைகின்றன.

உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கு நாம் மேற்கொண்ட பெரு முயற்சி குறிப்பிடத் தக்கதாகும்; ஆனால் அச்சிறப்பு முயற்சி நமது திட்டங்களில் இடம் பெறாத ஒரு அம்சமாகும். மூன்றாவது திட்டத்தில் இடம் பெற்ற பல வேலைத் திட்டங்களை உரிய காலத்தில் நிறைவேற்ற முடியவில்லை. எனவே முடிவுறாத அந்தப் பணிகளை நிறைவேற்றிய பிறகே நான்காவது திட்டத்தை மேற்கொள்வது எனத் தீர்மானித்தோம். அந்தப் பணிகளை முடிக்க மூன்று ஆண்டுகள் பிடித்தன; ஓராண்டுத் திட்டங்களின் மூலம் இவற்றை நிறைவேற்றினோம்.

1969-இல் தான் நான்காவது திட்டத்தைத் தொடங்கினோம். இந்தத் திட்டத்திற்காக

> **நம் கனவுகள் நனவாக நாம் அரும்பாடுபட்டு உழைக்க வேண்டும்**

அரசாங்கம் *15,902* கோடி ரூபாய் செலவிட்டது. திட்டங்களுக்காக அரசுத் துறை பணம் செலவிடுவதுடன், பெருவாரியான தனியார் நிறுவனங்களும் நாட்டின் வளர்ச்சிக்காகப் பணம் செலவிட்டுத் தாங்களும் பலன் அடைந்தன. ஓர் ஆலையின் உரிமையாளர் தமது நிறுவனத்தில் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதால் அவருக்கு அதிக லாபம் கிடைப்பதுடன், அவருடைய ஆலையின் பண்டங்கள் நாட்டின் செல்வத்தையும் பெருக்கு கின்றன. அந்த அளவிற்கு அவரது தொழிலால் நாட்டின் செல்வம் அதிகரிக்கிறது. இதைத் தனியார் துறை என்று குறிப்பிடுகிறோம்; இத்துறையினர் நாம் விரும்பும் வகையில் நாட்டிற்கு உதவி வரும் வரை அவர்கள் விருப்பம் போல் செலவிடுவதை நாம் தடை செய்வதில்லை.

புள்ளி விவரங்கள் அவ்வளவு முக்கிய மானவை அல்ல; எனினும் அரசாங்கம் செலவிட்டு வரும் தொகையை நோக்கினால், ஒவ்வொரு திட்டமும் அதற்கு முந்தைய திட்டத்தைவிட எவ்வளவு பெரியது என்பதை நீங்கள் ஓரளவு புரிந்து கொள்ளலாம்.

முதல் திட்டம் *(1951 - 56)* ரூ. *1,960* கோடி. இரண்டாவது திட்டம் *(1956-61)* ரூ. *4,600* கோடி. மூன்றாவது திட்டம் *(1961 - 66)* ரூ. *8,576* கோடி. நான்காவது திட்டம் *(1969 - 74)* ரூ. *15,902* கோடி.

நான்காவது திட்டத்திற்கு அரசாங்கம் செலவிடும் தொகை முதல் திட்டத்திற்கான தொகையைக் காட்டிலும் ஆறு மடங்கிற்கும் அதிகமாகும்; திட்டத்திற்குத் திட்டம் செலவுத் தொகை கூடிக் கொண்டே வந்திருக்கிறது.

நான்காவது திட்டத்திற்குப் பிறகு ஐந்தாவது, ஆறாவது, ஏழாவது, எட்டாவது ஒன்பதாவது என ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் பல தீட்டப் பட்டன. நமது பணி நிறைவேறுவதற்கு முன் இன்னும் எத்தனை திட்டங்கள் தேவைப்படும் என்பது எவருக்கும் தெரியாது.

நமது பணி என்ன என்பது உங்களுக்கு முன்பே தெரியும். இந்தியாவின் விடுதலைக் காகப் போராடித் தங்கள் வாழ்வு முழுவதையும் அர்ப்பணித்தவர்கள் இந்நாட்டு மக்களிடம் ஆழ்ந்த அன்பு கொண்டவர்கள்; அவர்கள் ஒரு புதிய இந்தியாவை உருவாக்க வேண் டும் என்ற கனவு கண்டனர். இதை ஒரு மகத்தான, விறுவிறுப் பான தீரச் செயல் என்று அவர்கள் கருதினர். சுதந்திர மடைந்த போது தங்கள் ஆசைக் கனவு நிறைவேறிவிட்டது என்று, மக்கள் ஆடிப் பாடிக் களிக்க வேண்டும் என்று ஜவஹர்லால் நேரு கூறவில்லை. இதற்கு மாறாக, அவர் சொன்னதாவது: ''அல்லலுரும் கோடிக் கணக்கான மக்களுக்கு ஆற்றும் தொண்டே இந்தியாவிற்கு ஆற்றும் தொண்டு. அதாவது, வறுமை, அறியாமை, நோய், சம வாய்ப்பின்மை ஆகியவற்றை ஒழிக்கப் பாடுபட வேண்டும். ஒவ்வொருவருடைய கண்ணீர்த் துளியையும் துடைக்க வேண்டும் என்பதே நமது தலைமுறையில் தோன்றிய காந்திஜியின் விருப்பமாகும். அது நம் சக்திக்கு அப்பாற்பட்டதாக இருக்கலாம்; ஆனால் கண்ணீரும் துன்பமும் இருக்கும் வரை நமது பணி முடிவுறாது.

எனவே நம் கனவுகளை நனவாக்கு வதற்காக நாம் அரும்பாடுபட்டு உழைக்க வேண்டும்'' என்று ஜவஹர்லால் நேரு கூறினார்.

அவரையும் அவருடைய தலைமுறையை யும் பொறுத்தவரை சுதந்திரத்தின் கருப்பொருள் இதுதான்: இந்தியாவின் பாமர மனிதர்களுக்கு, அதாவது, குடியானவர்களுக்கும் பாட்டாளி களுக்கும் சுதந்திரமும் முன்னேற வாய்ப்பும் கிடைக்கச் செய்வது; வறுமை, அறியாமை, நோய் ஆகியவற்றை எதிர்த்துப் போராடி அவற்றை ஒழிப்பது; வளமிக்க மக்கள் ஆட்சி முற்போக்கு சமுதாயத்தை நிறுவுவது; ஒவ்வொரு ஆணும், பெண்ணும், நீதியும், முழுமையான வாழ்வும் பெறுவதற்கு உதவக் கூடிய சமூக, பொருளாதார, அரசியல் நிறுவனங்களை உருவாக்குவது.

இந்தப் பணியை நிறைவேற்றுவதற்கு நாம் முழு மூச்சுடன் பாடுபட வேண்டியிருக்கும்.

ஷீலாதர்

எழுதிய 'நமது இந்தியா' நூலிலிருந்து

கண்ணி வெடியைக்

கண்டுபிடிக்கும் ரேடார் புல்லட்!

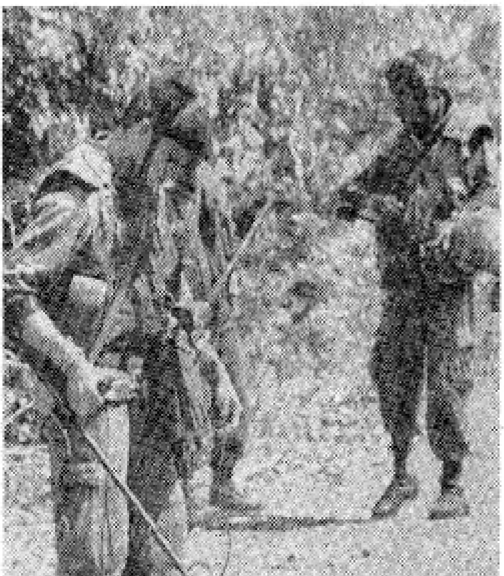
கண்ணிவெடிகள் பலர் ஊனமடைய காரணமாகின்றன. சிலர் உயிரையும் இழக்கின்றனர். இவற்றால் பாதிக்கப்படுவோர் ஓரிருவர் அல்ல - ஆயிரக்கணக்கானோர். ராணுவத்தினர் மட்டுமின்றி தீவிரவாதிகளும் இதனை அதிகம் பயன்படுத்துவதால் அப்பாவி பொது மக்களும் கூட இதற்கு பலியாகின்றனர்.

பல்லாயிரக்கணக்கானவரைப் பலி வாங்கும் கண்ணி வெடிகளைக் கண்டுபிடிப்பது என்பது எளிதான காரியம் அல்ல. மேலும் ஆபத்தானது, நேரம் எடுக்கக் கூடியதும் கூட. இது வரை அவற்றைக் கண்டுபிடிக்கத் துல்லியமான முறை 'தரையை ஊடுருவும் ரேட்டார்' தான். இதனை தரையிலிருந்து 20 செ.மீ. உயரத்தில் பிடித்தபடி தரையைத் துழாவ வேண்டும். இந்தக் கருவியில் இருந்து உருவாகும் ரேடியோ அலைகள் தரைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. திரும்பி வரும் ரேடியோ அலைகளைக் கம்ப்யூட்டர் அலசி கண்ணிவெடியைக் கண்டுகொள்ளும்.

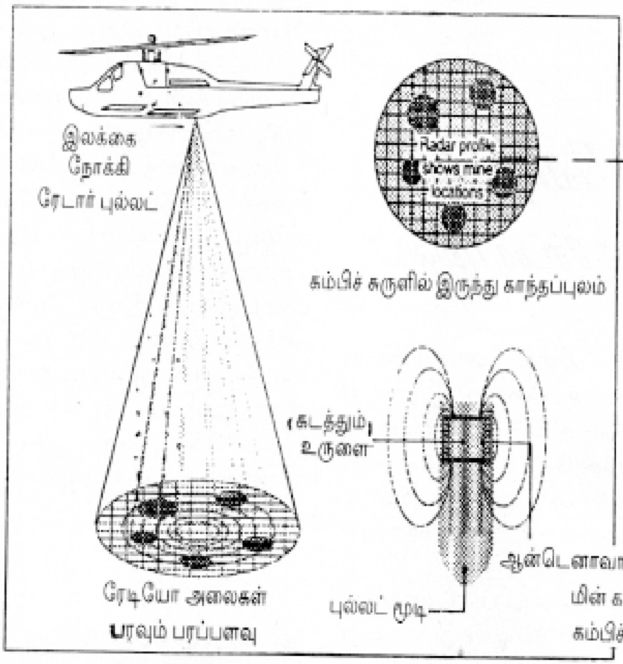
இம்முறையில் கொஞ்சம் அலைகளே தரையை ஊடுருவுகின்றன. மற்றவை தரையின் மேற்பரப்பிலேயே பிரதிபலிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. மண்ணிற்கும் காற்றிற்கும் இடையே ஏற்படும் திடீர் அடர்த்தி மாற்றமே இதற்கு காரணம். எனவே தரையை அதிகம் ஊடுருவ அதிக சக்தி வாய்ந்த ரேடியோ அலைகள் தேவை. அவற்றை உருவாக்கும் கருவியின் அளவும் பெரிதாகிறது. இதனால் இதனை எடுத்துச் செல்வது கடினமாகிறது.

இந்தப் பிரச்சனைகளை சமாளிக்கக் கூடியது புதிய 'ரேடார் புல்லட்'. கொலம்பியாவில் உள்ள மிசௌரி பல்கலைக்கழகத்தின் தாமஸ் ஏஞ்சல் (Thomas Engel) மற்றும் வில்லியம் நனல்லி (Willam Nunnally) ஆகியோர் இந்த ரேடார் புல்லட்டை வடிவமைத்தனர். இது தரையை அதிகம் ஊடுருவக் கூடிய சக்தி வாய்ந்த ரேடியோ அலைகளை உருவாக்குகிறது. ஹெலிகாப்டர் நூறு மீட்டர் உயரத்தில் பறக்கும் போது அதில் பொருத்தப்பட்டுள்ள துப்பாக்கியின் மூலம் 'புல்லட்' தரையை நோக்கி செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் கண்ணிவெடிகளைக் கண்டுபிடிப்பது எளிதாகவும் பாதுகாப்பானதாகவும் உள்ளது.

புல்லட் உருவாக்கும் ரேடியோ அலைகள் தரையை ஊடுருவும். சுமார் 15 மீட்டர் விட்டம் அளவு கொண்ட பகுதியில் உள்ள கண்ணிவெடிகள் ரேடியோ அலைகளைப் பிரதிபலிக்கும். இவை ஹெலிகாப்டரில் உள்ள விசேஷ ஆன்டெனா மூலம் உணரப்படும். எனவே கண்ணிவெடிகளைக் கண்டுபிடிக்க இனி தரையில் நடக்க வேண்டியதில்லை. கண்ணிவெடிகளைக் கண்டுபிடித்தப் பின் அவற்றை உடனே அழிக்கவும் முடியும். அதே



தரையில் கால்படாமல் கண்ணிவெடியைக் கண்டுபிடிப்பது எப்படி?



சமயம் அவற்றின் இருப்பிடங்களைக் குறித்து கொள்ளவும் முடியும். ஆனால், புல்லட் நேராக கண்ணிவெடியைத் தாக்க நேர்ந்தால் கண்ணிவெடி வெடித்து விடும்.

கம்பியால் இறுக்கமாகச் சுற்றப்பட்ட உலோக உருளையொன்று புல்லட்டில் உள்ளது. துப்பாக்கியை விட்டு வெளியேறிய உடனே, புல்லட்டில் உள்ள பேட்டரி காந்தபுலமொன்றை (Magnetic field) உருவாக்கும். புல்லட் தரையை அடைந்தவுடன், அதனால் ஏற்பட்ட திடீர் வேகத் தடையால் கம்பிச் சுருளில் இருந்து உருளை வெளியேறுகிறது. காந்தப் புலத்தில் ஒரு கம்பியை நுழைத்தாலோ வெளியே எடுத்தாலோ அந்தக் கம்பியில் மின்சாரம் பாயும் என்பது இயற்பியல் விதி. பேட்டரி உருவாக்கிய காந்தப்புலத்தில் இருந்து உலோக உருளை திடீரென வெளியேறுவதால் கம்பிச் சுருளில் அதிக சக்தி வாய்ந்த மின்சாரம் ஏற்படுகிறது. கம்பிச் சுருள் ஆன்டென்னா போல் செயல்பட்டு மின்சாரத்தை உயர் அலைவரிசை கொண்ட சக்தி வாய்ந்த ரேடியோ அலைகளாக மாற்றுகிறது.

சோதனையின் போது, 30 மி.மீ. புல்லட் 4 கிலோ வாட் சக்தி கொண்ட ரேடியோ அலைகளை உருவாக்குவதாக ஏஞ்சல் கண்டறிந்தார். இது சாதாரண முறையை விட 10 மடங்கு அதிகம். புல்லட் தரைக்குள் செல்வதால் அதிக எண்ணிக்கையில் அலைகளும் தரைக்குள் செல்கின்றன. இதற்கான எடைகுறைவான கருவியை எந்த ஹெலிகாப்டரிலும் பொருத்தலாம்.

'ரேடார் புல்லட்' கண்ணிவெடிகளைக் கண்டுபிடித்து அழிப்பதோடு எண்ணெய், கனிமங்கள் போன்ற இயற்கை நில வளங்களை கண்டறியவும் புவியியலாளர்களுக்கு உதவும்.

கோ.சதீஷ்குமார்

வாங்கி விட்டீர்களா?
காகிதம்

ஆசிரியர்	: அரவிந்த் குப்தா சு. பாலகுருநாதன்
வெளியீடு	: அறிவியல் வெளியீடு E– 57A, 7வது மேற்குத்தெரு, காமராஜர் நகர், திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
விலை	: ரூ. 25

(சலுகை விலையில் பதிவுத் தபாலில் பெற ரூ 30 அனுப்புக)

வல்லவனுக்குப் புல்லும் ஆயுதம்

வியட்நாமிய மொழியில் அந்த விசேட புல்லுக்கு 'எனது சகோதரன்' என்று பெயர். சீன மொழியில் 'மக்களின் நண்பன்' என்று பெயர். எஃகு போல வளைத்தால் வளையும் தன்மை (Tensile) உடைய இந்தப் புல், உலகம் முழுதும் மிகவும் பயன்படுத்தப்படும் முக்கியமான கட்டுமான பொருள். இதன் இளங் குருத்து காண்டா மிருகத்திற்கு மிகவும் பிடிக்கும். அஸ்ஸாம், நாகலாந்து போன்ற பகுதிகளில் புல்லின் இளங்குருத்தை விரும்பி உண்பார்கள். யானைக்கும் பிடித்த தீனி.

அந்தப் புல் எதுவென அறிய ஆவலாயிருக்கிறதா? அந்தப் புல் மூங்கில்(?!)

ஆம் மூங்கில்தான். மூங்கிலும் ஒரு வகை புல்லே.

மூங்கில் ஒரு புல் என்பது வியப்பாக இருக்கலாம். ஆனால் அதை விட வியப்பான பல செய்திகள் மூங்கிலிலே அடங்கியுள்ளன.

பொதுவாக செடி, கொடி, மரம் எப்படி வளர்கின்றன? தனது சேயை எப்படி உற்பத்தி செய்கின்றன? மாமரம் எனில் மரம் வளர்ந்து ஒரு வளர்ச்சி நிலையை அடைந்ததும் பூக்கத் தொடங்குகிறது. வருடாவருடம் பருவநிலைக்கு ஏற்ப, பூக்கிறது. பூவிலிருந்து காய் உருவாகிறது. பின் கனியாகிறது. கனியினுள் உள்ள கொட்டை - விதை, மறுபடி தரையில் ஊன்றி குருத்தாகி, நாஞ்செடியாகி, சிறு மரமாகி, வளர்ந்து மரமாக வளரும். இது போலவே, தக்காளிச் செடியை எடுத்து கொண்டால், பூத்தல், காய் உருவாதல், விதை முளைத்தல் என - சுழற்சியாக நடை பெறுகிறது.

கிழங்கு போன்ற சில வகைகளில் பூவும், காயும், மறு உற்பத்திக்கு மையமாக விளங்குவதில்லை. மாறாக கிழங்கின் பகுதியே - முளையே வேர்விட்டு வளரும் தன்மையுடையது.

மூங்கில், ஏனைய புல் வகையைப் போலவே, பூத்து காய்த்து வளரும் தாவரம். ஆனால் ஒரே ஒரு வியப்பான செய்தி. சில மூங்கில்கள் 120 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறைதான் பூக்கும்! மடேக் (Madeke) என்றழைக்கப்படும் ஒரு வகை ஜப்பானிய மூங்கில் சுமார் 120 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறைதான் பூக்கும்.

இந்தியாவில் மிகவும் பரவலாக உள்ள மூங்கில் வகைகளான பாம்புஸா அருண்டினேசியா (Bambusa Arundinacea) மற்றும் டென்டிரோகலாமஸ் ஸ்டிரக்டஸ் (Dendrocalamus Strictus) முதலியன முறையே 30-45 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையும், 20-60 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறையும் பூக்கும். தாய்லாந்தில் உள்ள சிலவகை மூங்கில் ஆண்டுக்கு ஒருமுறை பூக்கும் என கூறப்படுகிறது.

சற்று பொறுங்கள்! 60 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை என்றா கூறினேன். தவறு....... தவறு....!

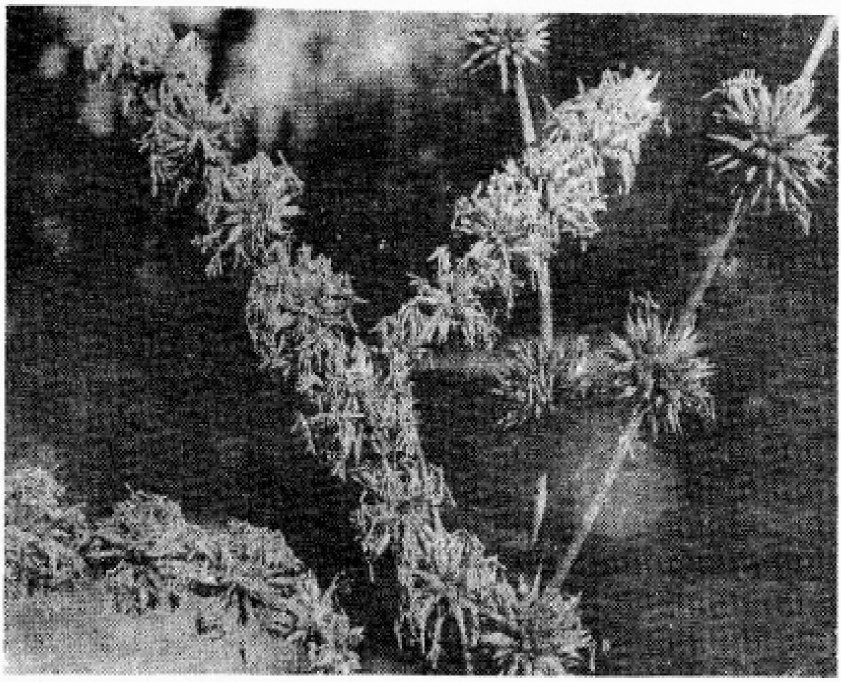
மூங்கில் ஒரு முறை பூத்துவிட்டால் அது மடிந்து விடும்! அதாவது தாய் மூங்கில் விதையிலிருந்து முளைத்து 60 ஆண்டுகள் கடந்த பின் பூக்கும்; உடனே மடியும். இப்பூவிலிருந்து உருவாகும் விதையின் வழி பிறக்கும் மூங்கில் முளைத்து 60 ஆண்டுகள் பூக்காமல் வளரும் - பின்னர் பூத்து விதையை உருவாக்கியதும் மடியும்!

ஒரு மூங்கிலிலிருந்து வேறு வகையாகவும் புதிய மூங்கிலாகவும் முளைக்க வைக்கலாம். சில வகை மரங்களில், வளரும் 'பதியனை' உடைத்து நட்டு வைத்தால் வளருவது போல, கரும்பில், கணு உள்ள கரும்பினை பதியன் வைத்தால் வளருவதுபோல, மூங்கிலிலும் பதியன் எடுக்கலாம். அதன் கணுவிலிருந்து புதிய மூங்கிலை உருவாக்கலாம்.

மூங்கிலின் அடிப்பகுதியில் மண்ணுக்கு அடியில் ரிசோம் (Rhizome) எனும் நிலத்தடி தண்டு உள்ளது. வாழை மரத்தடியில் வாழை கன்று வளர்வது போல மூங்கிலும் வளரும்.

இயற்கையில் வளரும் மூங்கில் ஒன்று விதையிலிருந்து வளரும். பின் பல புதிய மூங்கில் குருத்துக்கள் ரிசோம் எனும் அடி வேரிலிருந்தேதான் வளரும். ஆக

> *மூங்கில் விதையிலிருந்து முளைத்து 60 ஆண்டுகள் கடந்தபின் பூக்கும் உடனே மடியும்.*



வே, பொதுவாக மூங்கில் புதராக காட்சியளிக்கும்; தனிமரமாக இருக்காது. செயற்கை முறையில் பதியனிட்டு மூங்கிலை வளர்க் கலாம்.

இங்கும் ஒரு வியப்பு நமக்கு காத்துக் கொண்டிருக்கிறது.

ஒரு விதையிலிருந்து முளைக்கும் மூங்கில் அதன் அடி வேரிலிருந்து முளைக்கும் புதர் முதலிய வகை மூங்கிலின் பூக்கும் காலத்தில் ஒரு சேர பூக்கும். அந்த மூங்கிலிலிருந்து கணுவை வெட்டி பதியன் எடுத்தோ அல்லது அடிவேராகிய ரிசோமினை எடுத்தோ வேறு இடத்தில் பயிரிட்டாலும், தாய் மூங்கிலின் பூக்கும் காலத்தில் பூத்து, விதைகளை உமிழ்ந்து மடியும்! அதாவது மூங்கில் தன்னுள்ளே ஒரு கடிகாரத்தை வைத்துள்ளது போல் செயல்படுகிறது. சாவி தீர்ந்ததும் கடிகாரம் நிற்கும். மூங்கில் தன் விதைகளை உற்பத்தி செய்து மடியும். இக் கடிகாரத்தின் பிரதியே பதியன் மூலமோ அல்லது ரிசோம் மூலமோ உருவாகும் மூங்கிலுக்கும் அளிக்கப்பகிறது. ஆகவே அப்புதர் முழுவதும் ஒரே கடிகாரம் டிக்...டிக்...டிக்... என அடித்துக் கொண்டிருக்கிறது என உருவகப் படுத்தலாம்!

ஏன் மூங்கில் அனைத்தும் ஒரு சேரப் பூக்கிறது?

அருணாசலப் பிரதேசத்தில் உள்ள ஆதிவாசிகள் மத்தியிலுள்ள ஒரு நம்பிக்கை இதற்கு விளக்கமளிக்கக் கூடும். மூங்கில் பூக்கத் தொடங்கினால் பஞ்சம் ஏற்படும் என்பது அருணாசலப் பிரதேச ஆதிவாசிகளின் நம்பிக்கை. இந்த நம்பிக்கைக்கு அடிப்படை உள்ளது. மூங்கில் பூத்து அதன் காயும் விதையும் உருவாகும் போது, இவற்றை இரையாகக் கொள்ளும் எலி வகைகளை இப்பகுதிக்கு ஈர்க்கிறது. மிக அதிகமாக மூங்கில் விதையை உதிர்ப்பதால் எலிகளின் எண்ணிக்கை பெருகும். ஓர் கட்டத்தில் மூங்கில் விதைகள் அளவு குறைந்து, எலிகள் உணவு இல்லாமல் தவிக்கும்போது, அப்பகுதியில் உள்ள பயிர்களை நாசம் செய்யும். காலப்போக்கில் எலிகளின் எண்ணிக்கை உணவு இன்மை காரணமாகக் குறையும்.

இயற்கையின் பரிணாமத்தில் மூங்கிலுக்கு ஒரே சமயத்தில் பூக்கும் குணம், பூத்ததும் மடியும் குணம் முதலியன தகவமைப்பால் உருவாகியிருக்கும் எனக் கருதுகிறார்கள். மூங்கில் ஒரே சமயத்தில் பூத்து விதைகளை உமிழ்வதால் எலி போன்ற உயிர்களுக்கு இரையானது போக சில விதைகளாவது மிஞ்சி மறுபடி மூங்கில் வளர ஏதுவாகிறது. அதே போல பெருமளவில் விதையை உற்பத்தி செய்ய வேண்டிய நிர்பந்தத்தில் மூங்கில் உள்ளதால், அதன் சக்தி அனைத்தையும் விதை உற்பத்தியில் செலுத்துவதால் பூத்து, விதை உருவானதும் மடிகிறது என்வும் கூறப் படுகிறது.

சுமார் ஒரு கோடி டன் மூங்கில் ஆண்டு தோறும் வெட்டி எடுத்து உற்பத்தி செய்யப்படு

கிறது. மூங்கிலின்விலை குறைவானது. ஓரிடத்தி லிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எளிதில் எடுத்துச் செல்ல முடியும். நார் பகுதி அதிகமானது. ஆகவே காகிதம் தயாரிக்க தேவையான மரக்கூழ் உருவாக்க மிகவும் ஏதுவான மூலப்பொருள் மூங்கில்.

இந்தியாவில் காகிதத் தொழிற்சாலைகளின் மரப் பொருள் தேவைகளில் 44% மூங்கில்களா லேயே நிறைவு செய்யப்படுகிறது. மூங்கில் சம் பந்தப்பட்ட தொழில்களினால் உருவாகும் வர்த் தகத்தால் கிடைக்கும் வருவாய் உலகளவில் சுமார் 28000 கோடி என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

மூங்கில், காகிதத் தொழிற்சாலைக்கு மட்டு மல்ல, சாதாரண மக்களுக்கும் பல வகையில் பயன்படுகிறது. இயற்கை வள ஆதாரமாக விளங்குகிறது. உலகின் பெரும்பான்மையான மக்கள் வசிக்கும் வீடுகளின் கட்டடப் பொருள் மூங்கிலாகத்தான் இருக்கும். முன்பு கூறியதைத் போல இதன் வலிமை எஃகு கம்பிக்கு இணையா க இருப்பதால் கட்டட நிர்மாணப் பணிக்கு மிக வும் பயன்படுகிறது. கட்டடங்கள் மட்டுமன்றி மூங்கிலிலிருந்து மறைப்புகள் - தட்டிகள் உரு வாக்கப்படுகின்றன. இவை குடிசைகளில் தடுப் புச் சுவராகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மூங்கி லிலிருந்து கூடை, பாய் போன்ற பல பயன் பாட்டுப் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்தியா போன்ற நாடுகளின் கிராமப்புற மக்க ளின் முக்கியமான இயற்கை வள ஆதாரமாக மூங்கில் விளங்குகிறது.

ஒரு புறம் காகிதத் தொழிற்சாலை போன்று ணா அரசியல் வல்லமை படைத்தவர்கள், மறுபு றத்தில் ஆதிவாசிகள் போன்ற சமூகத்தின் அடித் தட்டில் உள்ளவர்கள் - இருவரும் 'மூங்கில்' என் ற இயற்கை வளத்தினை நுகர நினைக்கும் போது இயற்கையாகவே முரண் எழுகிறது. சமத்துவ மில்லா இவ்வுலகில் யார் பக்கம் அரசு சாயும் என்பதையோ, யாருக்கு எளிதில் இந்த ஆதாரம் கிட்டும் என்பதையோ விளக்க வேண்டிய தில்லை. அஸ்ஸாம் காடுகளில் சுமார் 16 அடி நீளம் வளர்ந்த முதிர்ந்த மூங்கில்கள் ஒவ்வொன் றும் சுமார் 60 பைசாவிற்கு காகித மில்லுக்கு விற்கப்படுகின்றன!

இந்தியாவின் காடுகளில் 13 சதவீதம் - 100 லட்சம் எக்டேர் பரப்பளவு மூங்கில் காடுகளா கும். ஆண்டுக்கு சுமார் 10 - 15 டன் மூங்கில் எக் டேருக்கு அறுவடை செய்யப்படுகிறது. இந்தியா வின் உற்பத்தி ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 32 லட்சம் டன். உலகில் சீனாவிற்கு அடுத்து மூங் கில் உற்பத்தியில் இரண்டாவது இடத்தை வகிப் பது இந்தியா.

மூங்கிலின் கட்டுமானப் பயன்பாட்டை முன் னர் குறிப்பிட்டிருந்தோம். வீடுகள் மட்டுமல்ல, மூங்கில் பாலங்கள் முதலியனவும் உலகின் பல பகுதிகளில் உண்டு. பங்களாதேஷின் கிராமப்புற வீடுகளில் 70% மூங்கிலால் ஆனது. தேங்காய் ஓடுக்கு அடுத்தபடியாக செறிவூட்டப்பட்ட கார் பன் (Activated Carbon) தயாரிக்கும் வாய்ப்புள்ள இயற்கைப் பொருள் மூங்கில். மூங்கிலின் இழை நார்கள் கொண்டு பைபர் கிளாஸ் எனப்படும் கண்ணாடி இழை நார் பொருட்களை உருவாக்க முடியும். மூங்கிலால் உருவாக்கப்படும் மரப் பொருட்கள், பலகைகள் முதலியவற்றிற்கு பல் வேறு பயன் உண்டு.

தொழில் தேவைக்கும், பெருகி வரும் கிராமப் புற, தேவைக்கும் ஈடுகட்டும் வகையில் மூங்கி லின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடியுமா? வீரிய விதைகளை உருவாக்குவது மூங்கில் இனத்தில் சற்று சிரமமான காரியம். 40 ஆண்டுகள், 60 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை பூக்கும் தாவரமான மூங்கிலில் வீரிய விதைகள் உருவாக்குவது சற்று சிக்கலானது.

மூங்கில் உற்பத்தியை அதிகரிக்க முக்கியமான மூன்று வழிமுறைகளைப் பின்பற்றலாம். விதை களைச் சேகரித்து, வீணாகாமல் பாதுகாத்து, அதிக விதைகள் முளைக்கச் செய்யலாம். அல் லது கணு குருத்துகளை எடுத்து பதியனிட்டு

அன்புள்ள துளிர் வாசகர்களே!

இம்மாத இதழை முழுவதுமாக படித்து விட்டீர்களா?

உங்களுக்கு இந்த இதழில் பிடித்த வற்றைப் பற்றியும், பிடிக்காதவற்றைப் பற்றியும் எழுதுங்கள். துளிர் இன்னும் சிறப்பாக அமைய என்ன செய்யலாம்? அதையும் எழுதுங்கள்.

மிகச்சிறந்த விமர்சனம் பரிசு பெறும். பரிசு பெறுவதோடு துளிரிலும் இடம் பெறும். விமர்சனங்கள் 20ஆம் தேதிக்குள் எங்களை அடைந்தால்தான், வெற்றி பெற்றவரை உடனுக்குடன் அறிவிக்க முடியும்.

வெற்றி பெற வாழ்த்துகள்!

அன்புடன்
துளிர்

சைக்கிள்

அறிவியல் - வரலாறு - செயல்பாடுகள்

இந்தப் புத்தகம் பெரும்பாலும் சைக் கிள் பற்றியதுதான். ஆனால் சைக்கிள் மட்டு மேயில்லை, சைக்கிளை ஒரு உதாரணமாகக் கொண்டு, தொழில்நுட்பம் பற்றி கொஞ்சம் தெரிந்துகொள்ள.

''தொழில் நுட்பமா? எனக்கும் அதுக் கும் சம்பந்தமே கிடையாதுங்க. நான் அதெல் லாம் தெரிஞ்சு வச்சுக்கிட்டு என்ன செய்யப் போறேன்?'' என்று கேட்பவராக இருப்பீர்க ளானால், நிச்சயம், இந்தப் புத்தகத்தை நீங்கள் படிக்க வேண்டும்.

தொகுப்பு :
பி.பி. ரவீந்திரன், சு. பாலகுருநாதன்,
அ. ஹேமாவதி
விலை ரூ. 25
வெளியீடு : அறிவியல் வெளியீடு,
E– 57A, 7வது மேற்குத்தெரு,
காமராஜர் நகர், திருவான்மியூர்,
சென்னை - 600 041.

வளர்க்கலாம். அல்லது நவீன அறிவியல் திசு வளர்ப்பு முறை கொண்டு விதையிலிருந்து பல குருத்துகளை உருவாக்க முயலலாம்.

மூங்கிலைப் பயிர் செய்ய விதைகளே மிகவும் எளிமையான வழிமுறை. மூங்கிலின் விதைகள் சில வாரங்கள் வரை கெடாமல் இருக்கும். ஆகவே பல்வேறு இடங்களுக்கு எடுத்துச் சென்று விதைக்கலாம். பூனாவில் உள்ள ஆய்வு நிறுவனம் விதைகளை சுத்தம் செய்து சேமிக்கும் ஆய்வினில் ஈடுபட்டுள்ளது. ஆயினும் இது வரை எட்டியுள்ள விதை பாதுகாப்பில், விதை களை 3 - 4 மாதங்கள் மட்டுமே பத்திரப்படுத்த முடியும்.

மூங்கில்கள் பல ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை தான் பூக்கும் என்பதை முன்பே குறிப்பிட்டுள் ளோம். சுமார் 60 ஆண்டுக்குப் பிறகு பூக்கும் மூங்கில் எனக் கொள்வோம். விதை உருவான பின்பு 60 ஆண்டு கடந்து பூக்குமா அல்லது விதை முளைத்து பின் 60 ஆண்டு கடந்து பூக்கு மா? அதாவது விதை நிலையிலும் அதன் 'கடிகா ரம்' ஓடிக் கொண்டிருக்குமா அல்லது முளைத்த பின்புதான் கடிகாரம் ஓடத் தொடங்குமா? இது வரை இதற்கு தெளிவான பதில் இல்லை. எனி னும், முளைத்த பின்தான் கடிகாரம் ஓடத் தொடங்கும் என்பது பொதுவான கருத்து.

அப்படியாயின், விதைகளை நீண்ட காலம் பாதுகாப்பாக வீரியத்துடன் பராமரிக்க முடிந் தால், எப்போது வேண்டுமென்றாலும் விதைத்து மூங்கில் பயிர் செய்ய முடியும்.

மூங்கில் பயிரிடுவதற்கு இரண்டாவது வழி முறையான பதியனிடுதலில் சில சிக்கல்கள் உண்டு. குருத்துகளின் கணு கிடைக்க வேண்டும் அல்லது ரிசோம் கிடைக்க வேண்டும். இவற்றை அப்புறப்படுத்தினால் தாய் செடியின் வளர்ச்சி சற்று குன்றும். வாழையின் அடியில் பல கன்று கள் தோன்றினால் எப்படி தாய் வாழையின் காய்க்கும் திறன் குறையுமோ அதுபோல மூங்கி லின் வளர்ச்சி குன்றும். பதியனிட்டு வளர்த்தா லும், தாய் பூக்கும் காலத்தில் பதியனிட்டு வள ரும் மூங்கிலும் பூத்து மடியும்.

திசு வளர்ப்பு என்பது பதியனில் உள்ள சிக்கலுக்கு தீர்வு கொடுக்கும். ஒரு குருத்திலிருந்து திசு வளர்ப்பு மூலம் பல குருத்துகளை உருவாக்க முடியும்.

டெல்லி பல்கலைக்கழகத்தைச் சார்ந்த விஞ் ஞானிகள் மூங்கில் திசு வளர்ப்பில் முக்கிய முன் னேற்றம் கண்டுள்ளனர்.

ஆனால் இது போன்று உருவாகும் மூங்கி லும், தாய் மூங்கிலுடன் ஒரு சேரப் பூக்கும், மடி யும். பூக்கும் காலம் நெருங்க நெருங்க இந்த வழி முறைகள் பயன் தராது.

பூனாவில் உள்ள தேசிய வேதியியல் ஆய்வு நிறுவனத்தைச் (National Chemical Laboratary (SIR) சார்ந்த விஞ்ஞானிகள் புதிய கண்டு பிடிப்பு ஒன்று நிகழ்த்தியுள்ளனர். சில வகை மூங்கில் களில் வேதியியல் முறை கொண்டு 'பூக்கும்' செயலைத் தூண்டி விட முடியும் என்பதை நிரூபித்துள்ளனர். சைடோகினின் (Cytokinin) வகை சார்ந்த வேதிப் பொருட்கள் கொண்டு ஒரு சில மாதங்களிலேயே மூங்கிலை செயற்கையாக பூக்க வைக்க முடியும் என்பதைக் கண்டுள்ளனர். இதன் மூலம் மூங்கில் விதைகளை, சோதனைக் கூடத்தில் தொடர்ச்சியாக உற்பத்தி செய்வது மட் டுமல்ல, வீரிய மூங்கில் விதைகளை உருவாக் கவும் முடியும். இந்த ஆய்வுகள் முற்றுப் பெற வில்லை. ஆயினும் எதிர்கால வளர்ச்சிக்கு அடித் தளமிட்டுள்ளது.

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்
நிழலுரு பட தொழில்நுட்ப ளர்ச்சி மையம்.
திருவனந்தபுரம்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் துளிர் இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும். நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா, உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியதுபோல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

வ. அம்பிகா
யுரேகா (டிசம்பர் '98)
132 சி, நகராட்சிக்குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613007

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. இடத்திற்கு இடம் தண்ணீரின் சுவை மாறுபடுவதேன்?
2. காந்தங்கள் ஏன் வடக்கு - தெற்காக நிற்கின்றன?

கி.சத்தியசீலன், திருக்குவளை

3. புயல் வருவதை முன்கூட்டியே சொல்லி விடுகிறார்களே! எப்படி?

எல். சௌபாக்யா, மதுரை

4. டிவி மற்றும் ரேடியோ அருகருகே இயங்கும் போது, ரேடியோவில் கரகரப்பு ஏற்படுவதேன்?
5. நனைந்த காகிதத்தைக் கிழித்தால் சப்தம் உண்டாவதில்லை ஏன்?

தன்யா, மதுரை

6. 'அக்குபங்சர்' என்ற வைத்திய முறையை விளக்க முடியுமா?
7. காதுகளை சுத்தமாக அடைத்துக் கொண்டால் கூட மற்றவர்கள் பேசுவது காதில் விழுகிறதே! எப்படி?
8. நாம் அழும்போது, மூக்கில் நீர் வருவது ஏன்?
9. நாயின் உடலில் காயம் ஏற்பட்டால், அது தன் எச்சிலைக் கொண்டே சரி செய்து கொள்வது எப்படி?

த. அறிவழகன், தேவகோட்டை

10. மணமாகாத ஒரு பெண்ணின் நாடித் துடிப்புக்கும், கருவுற்ற பெண்ணின் நாடித் துடிப்புக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?

எஸ்.வினிதா, சிங்கம்புணரி

சென்ற இதழ்

யுரேகா பதில்கள்

1. பூமியில் நிலநடுக்கம் ஏற்படுவது போல, பிற கோள்களிலும் சூரியனிலும் நடுக்கம் ஏற்படுமா?

அன்புக்குரிய சகோதரிக்கு.

பூமியின் உட்பகுதியானது வெப்பக் குழம்பாகவும், மேற்பரப்பு குளிர்ந்த பாறைகளாகவும் இருக்கின்றன. இந்தப் பாறைகள், வெப்பக் குழம்பின் மீது மிதத்து கொண்டிருக்கின்றன. வெப்பக் குழம்பின் அலைச்சலால் பாறைகள், பல திசைகளில் மெதுவாக நகர்கின்றன. இவற்றுக்கிடையே அவ்வப்போது ஏற்படும் உரசலை 'நில நடுக்கம்' என்கிறோம்.

இதைப்போன்ற நில நடுக்கம், சூரியனில் இல்லை. சூரியன் முழுவதும் வளிம நிலையில் இருக்கிறது. திண்மப் பொருளோ, கூழ்மமோ அங்கு இல்லை; அங்கு சூரியப் புயல், சூரியப் புள்ளி, சூரியன் மூகடு ஆகிய பயங்கர நிகழ்வுகள் நடக்கின்றன.

சூரியனை புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ ஆகிய கோள்கள் தூர வரிசையில் சுற்றி வருகின்றன. இவற்றின் சராசரி வெப்ப நிலை புதனில் அதிகமாகவும், புளூட்டோவில் குறைவாகவும் இருக்கும். வெப்பநிலை மற்றும் வளி மண்டலத்தைப் பொருத்து, கோளின் உட்பகுதி வெப்பக் குழம்பாகவும், மேற்பரப்பு பாறையாகவும் இருக்கும். இந்தக் கோள்களில் நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலை பொங்கி எழுவதும் உண்டு. வியாழனின் துணைக் கோள்களில் ஒன்றான இயோவில் எரிமலை சீற்றம் ஏற்படுவதை வானியல் அறிஞர்கள் பதிவு செய்திருக்கிறார்கள்.

2. புகை மேலே செல்லும் போது, சுருள் சுருளாகச் செல்வது ஏன்?

அன்புக்குரிய சகோதரிக்கு.

புகையில் மிகச் சிறிய துகள்கள் இருக்கின்றன. இவை ஒளியைச் சிதறடிப்பதால் அவற்றைக் காணமுடிகிறது. இந்தச் சிறு துகள்கள் காற்றில் மிதந்து சென்று, காற்றுடன் கலக்கின்றன. இந்தத் துகள்களுக்கிடையே விசைகள் ஏதுமில்லை. காற்றின் சலனத்திற்கேற்ப அலைகின்றன.

ஓரிடத்தில் பந்து போல புகை உருவாகி, அது காற்றில் பரவும் போது ஊத்தப்பம் போல தட்டையாகிறது. இந்த வடிவத்தில் காற்றானது புகையால் அதிகப் பரப்பளவில் பிரிக்கப்படுவதால், நிலையின்மை (instability) தோன்றுகிறது. இதனால், ஊத்தப்பம் போன்ற வடிவின் நடுவில் துளை ஏற்பட்டு புகையானது சுருள் வடிவில் பரவுகிறது; முடிவில் அவ்வடிவமும் கலைந்து காற்றில் கலந்து விடுகிறது.

3. சந்திரனின் வயதையும், அது தோன்றிய விதத்தையும் கூற முடியுமா?

அன்புக்குரிய சகோதரருக்கு.

ஏறக்குறைய 500 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் சந்திரன் தோன்றியது. சூரியனிடமிருந்து 500 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் தீப்பிழம்புகள் பிரிந்து வந்தன. அந்தப் பிழம்புகளிலிருந்து, சிறு சிறு பகுதிகள் மேலும் பிரிந்தன. பெரிய அளவிலான தீப்பிழம்புகள் நாளடைவில் குளிர்ந்து கோள்களாகவும், அவற்றிலிருந்து பிரிந்த சிறு பிழம்புகள் அந்தக் கோளின் சந்திரன்களாகவும் பரிணமித்தன.

பூமிக்கு, நிலா என்ற சந்திரன் இருப்பதைப் போன்று பிற கோள்களுக்கும் நிலாக்கள் இருக்கின்றன. வியாழன் கோளுக்கு 16 நிலவுகள் இருக்கின்றன. வெள்ளிக் கோளுக்கு நிலவு இல்லை! நிலாக்கள், கோளைச் சுற்றுகின்றன; கோள்கள் சூரியனை வலம் வருகின்றன.

4. கடலிலிருந்து விலை மிக்க உலோகங்கள் கிடைக்கின்றன என்கிறார்களே! இது உண்மையா?

அன்புக்குரிய சகோதரிக்கு.

தங்கம், பிளாட்டினம் போன்ற உலோகங்கள் கடலில் அதிகம் இல்லை. ஆனால் கோபால்ட், நிக்கல், தாமிரம், இரும்பு, மாங்கனீசு ஆகிய உலோகங்கள் நிறையக் கிடைக்கின்றன. இந்த உலோகங்களும் விலை மிக்கவையே. இவை தவிர, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு முதலியவையும் கடலில் இருந்து கிடைக்கின்றன.

கடல் நீரிலிருந்து பல உப்புகளும், அயோடின், சோடியம், பொட்டாசியம்,

புரோமின், குளோரின், மக்னீசியம் ஆகிய தனிமங்களும் கிடைக்கின்றன. பூமியில் 71 சதவீதம் கடல் நீர் சூழ்ந்துள்ளது. கடல் ஒரு சுரங்கம்; அதில் கடற்செல்வங்கள் நிரம்ப உண்டு.

5. 'கம்ப்யூட்டர் கிராஃபிக்ஸ்' என்றால் என்ன? அது திரைப்படங்களில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

அன்புக்குரிய சகோதரருக்கு.

கம்ப்யூட்டர் கிராஃபிக்ஸ் மூலம் என்னவெல்லாம் செய்யலாம் என்பதை 'ஜுராஸிக் பார்க்' மூலம் ஸ்பீல்பெர்க் காண்பித்துவிட்டார். அதற்குப் பின் வந்ததெல்லாம் இரண்டாம் தரம் தான்.

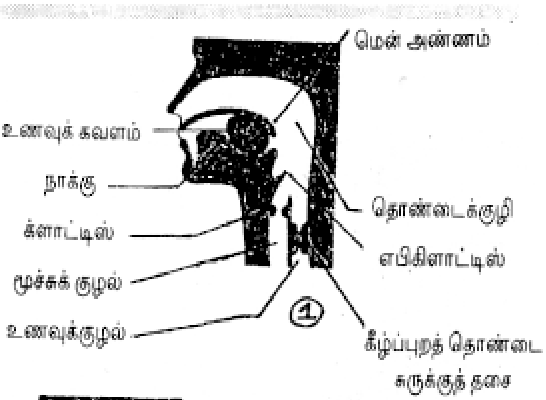
தமிழில் இதுவரை எடுக்கப்பட்ட படங்களிலேயே 'ஜீன்ஸ்' அதிகச் செலவு செய்யப்பட்டு எடுக்கப்பட்ட படம் என்று சொல்லப்படுகிறது. ஜீன்ஸில் இரண்டு காட்சிகளுக்கு ஒரு காட்சி வீதம் கம்ப்யூட்டரின் வேலை இருந்தது. அதனாலேயே தான் அதன் செலவு பெரிதாகிவிட்டது.

'இந்தியன்' படத்திலேயே கமலின் இரட்டை வேடக் காட்சிகளில் கம்ப்யூட்டர் உத்தியைப் பயன்படுத்தி விட்டார் ஷங்கர்.

சண்டைக் காட்சிகளில் அதிரடி சாகஸம் பண்ணும் ஜாக்கிசான் கூட 'Who am I' என்ற பிரம்மாண்டப் படத்தில் சிங்கம் துரத்தி, அவர் மரமேறும் காட்சியில் மட்டும் கம்ப்யூட்டரைப் பயன்படுத்தி உள்ளார். மற்ற காட்சிகளில் எல்லாம் அவரது நேரடி சாகஸங்கள் இடம் பெற்றுள்ளன.

அடுத்து, கம்ப்யூட்டர் கிராஃபிக்ஸ் என்றால் என்ன என்பதை அறிவோம். பல வகைகளிலும் கம்ப்யூட்டரைப் பயன்படுத்தி திரையில் படம் உருவாக்கும் கலையை கம்ப்யூட்டர் கிராஃபிக்ஸ் என அழைக்கிறோம். இக்கலையைக் கொண்டு வரைபடம் வரைகிறார்கள்; கிரிக்கெட் விளையாட்டில் ஓட்ட வீதத்தை (Run rate) வரைபடமாகக் காட்டுகிறார்கள். தொலைக் காட்சியிலும், சினிமாத் துறையிலும் இயற்கைக் காட்சிகளையும், மாயத் தோற்றங்களையும் உருவாக்கப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மோட்டார் வாகனம் வானஊர்தி ஆகியவற்றின் நுட்பமான எந்திர பாகங்களை உருவாக்குவதற்கும் வடிவமைப்பதற்கும் இக்கலை உதவுகிறது.

வருடிகள் (Scanners) இலக்கமாக்கிகள் (digitizers) துணைக் கொண்டு வரைபடங்களையும், நிழற் படங்களையும் கணிப்பொறிக்குள் உள்ளீடு செய்கிறார்கள். பின் இந்தத் தகவல்கள் கொண்டு படங்கள் அலசப்படுகின்றன. திருத்தம் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. படங்களை உருமாற்றம் (transformation) செய்கிறார்கள். இறுதியில் விரும்பிய வண்ணம் காட்சிகள் படச்சுருளிலோ (Film) அல்லது தாளிலோ பதிவு செய்யப்படுகின்றன.



மென் அண்ணம் மேல் எழும்பி
உள் நாசித்துளையினை மூடுதல்

க்ளாட்டிஸ், எபிகிளாட்டிஸ் மூடப்பட்டு
சுவாசப்பாதை முழுவதுமாக
மூடப்படுதல்

6. வாயில் நீரை வைத்துக் கொண்டு, குனிந்தால் மூக்கில் நீர் கொட்டுவது ஏன்?

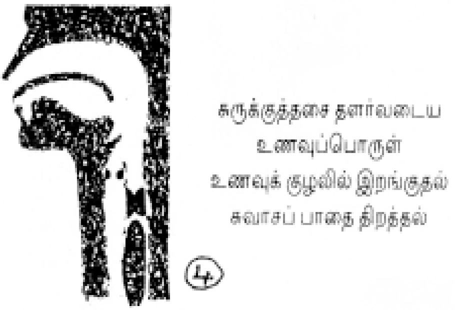
அன்புக்குரிய காரமடை ஜீ.சிவராமுக்கு,

இக்கேள்விக்கான விடையைப் புரிந்து கொள்வதற்கு முன் மனிதன் தொண்டைக் குழியின் நுண் அமைப்பு மற்றும் செயல் அடிப்படைகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல் அவசியம் ஆகும்.

நாம் உண்ணுகிற உணவுப் பொருள்கள் (திட, திரவம்) விழுங்குதல் செயலியல் மூலம் வாய்க் குழியிலிருந்து தொண்டைக் குழிக்கு வந்து உணவுக் குழலுக்குள் செல்கிறது.

நாம் சுவாசிக்கும் காற்று, வெளி நாசித்துளை வழியாக நாசிப் பள்ளத்திற்கு வந்து, உள்நாசித்துளை வழியாக தொண்டைக் குழியை அடைந்து கிளாட்டிஸ் (glottis) வழியாக மூச்சுக்குழலுக்குச் செல்கின்றது.

விழுங்குதல் செயலுக்கும் மூச்சுவிடுதல் செயலுக்கும் பின் முனை - காற்றுக் குழலாகவும் உணவுக் குழலாகவும் பிரிகிறது. நம் உடலில் மூச்சுக் குழல் கீழேயும் (முன்னேயும்) உணவுக் குழல் மேலேயும் (பின்னேயும்) உள்ளது.



நாம் விழுங்கும் போது மூச்சுவிட முடியாது; மூச்சு விடும் போது விழுங்க முடியாது! என்ன, ஆச்சரியமான உண்மை!

விழுங்குதல் என்ற செயலியல் நிகழ்வு மிகவும் சிக்கலான அனிச்சை செயல் ஆகும். வாய்க்குழியின் அடிப்பகுதியில், அதாவது முன் தொண்டைப் பகுதியில் விழுங்கப்படும் பொருளால் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. தொண்டைக் குழிச் சுவரிலுள்ள உணர்வு வாங்கி களால் இந்த அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. தொண் டைக்குழிச் சுவரிலுள்ள உணர்வு வாங்கிகளால் இந்த அழுத்தம் உணரப்பட்டு, மூளையின் மெடுல்லா பகுதிக்கு உணர்வுகள் கடத்தப்படு கின்றன. மெடுல்லாவின் விழுங்குதல் மையத்தில் இவ்வுணர்வுகள் பெறப்பட்டு, கீழ் கண்டவாறு விழுங்குதல் நிகழ்வை ஒருங்கிணைக்கிறது.

தொண்டைக் குழியானது குரல்வளை, கிளாட்டிஸ், எபிகிளாட்டிஸ், உணவுக் குழலில் ஆகியவைகளைச் செயல்படுத்தும் சுமார் 25 வகையான தசைகளுக்கு கட்டளைகளைப் பிறப்பிக்கின்றது. இந்தக் கட்டளைகளால் விழுங்கப்படுகின்ற (உண்ணப்படும்) பொருள் தொண்டைக்குழியின் முன் பகுதிக்கு வந்தவுடன், வாய்க்குழியின் மேலுள்ள மென்மையான அண்ணப்பகுதி மேலெழும்பி உள்நாசித்துளையை மூடுகின்றது. தொண்டை அடிப்பகுதியின் முன்புறத்திலும் மூச்சுக்குழலின் மேல்பகுதியிலும் உள்ள குரல்வளை சற்றே மேல் செல்ல, மூச்சுக்குழலின் குறுகிய வாய்ப்பகுதியான கிளாட்டிஸ் மூடிக் கொள்கிறது. (இதன் வழியாகத்தான் காற்று மூச்சுக் குழலுக்குள் செல்கிறது) உணவுப் பொருள் சற்று நகருகிறது. அப்போது கிளாட்டிசுக்கு மேலுள்ள குருத்தெலும்பு மூடி, எபிகிளாட்டிஸ் முழுமையான மூச்சுக் குழலை மூடிவிடும். இதனால், உணவுப் பொருள் விழுங்கப்படும் போது உணவு சுவாசப் பாதையினுள் சென்றுவிடாமல் இரட்டைத் தாழ்ப்பாள் போல் தடுக்கப்படுகிறது.

(இத்தனை தடைகளையும் மீறி அவசரமாக சென்ற உணவுப் பருக்கை, புரையேறுதல் மூலம் அனிச்சையாக அதிவேகத்துடன் வெளி யேற்றப்படும்) இப்போது உணவுப் பொருள் உணவுக் குழலின் முன் பகுதிக்கு வந்து சேர்ந்தவுடன் அங்குள்ள சுருக்கு தசை தளர, உணவுக்கவளம் முழுமையாக விழுங்கப்படு கிறது. உடனேயே கிளாட்டிஸ் திறக்க, மூச்சு விடுதல் சுழற்சி நடைபெறுகிறது. மேற்சொன்ன விழுங்குதல் என்ற தொண்டைக்குழி செயலியல் ஒரு வினாடிக்குள் நடந்தேறுகிறது.

வாயில் நீரை வைத்துக் கொண்டு குனியும் போது, நீரை விழுங்க முயற்சி செய்யும் போதும் மூச்சுக்குழல் பாதை முழுமையாக அடைபடு கிறது. அப்போது மென் அண்ணத்தால் மூடியும் மூடப்படாமலும் இருக்கும் உள்நாசித்துளை வழியாக நாசிப் பள்ளத்திற்கு நீர் வந்து புற நாசித்துளை வழியாக வெளியேறுகிறது.

7. மனித உடலில் மின்சக்தி இருக்கிறது என்று கூறுகிறார்களே! இது உண்மையா?

அன்புக்குரிய சகோதரருக்கு.

உண்மைதான்! உயிரியின் அடிப்படை அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு செல் ஆகும். ஒவ்வொரு செல்லும் பொதுவாக செல் சவ்வு, சைட்டோபிளாசம், உட்கரு என்ற அமைப் பினைப் பெற்றிருக்கும். ஒவ்வொரு செல்லும் தனிப்பட்ட உயிரியல் பண்பைக் கொண்டிருக் கும். எடுத்துக்காட்டாக நரம்பு செல் என்றால், உணர்வுகளை கடத்த வேண்டும். தசை செல் சுருங்கி விரிய வேண்டும். சுரக்கும் செல் சுரக்கும் தன்மை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

நாம் உண்ணும் உணவில் தாது உப்புகள் மிகக் குறைந்த அளவே காணப்பட வேண்டும். இவை நம் உடலில் நடைபெறும் எல்லா விதமான வளர்சிதை மாற்றச் செயல்களையும் ஒழுங்குபடுத்த தேவைப்படுகின்றன. நம் உடல் ஒழுங்காக செயல்பட கால்சியம், பாஸ்பரஸ், மக்னீசியம், பொட்டாசியம், சோடியம், இரும்பு, அயோடின், கந்தகம், குளோரின் ஆகியவை அடங்கிய தாது உப்புகள் தேவை. இந்தத் தாது உப்புகள் செல்லின் சைட்டோபிளாசத்திலும் இரத்த பிளாஸ்மாவிலும் செல்லிடைத் திரவத் திலும் அயனிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

($NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$) சமையல் உப்பில் சோடியம் நேர்மின் அயனியாகவும், குளோரின் எதிர் மின் அயனியாகவும் இருக்கின்றன.

நரம்பு செல்களில் உணர்வுகள் கடத்தப் படுதல், தசை செல்களில் சுருக்கம் ஆகியவை செல்லுக்குள்ளும், வெளியேயும் காணப்படும் அயனிகளின் மாற்றத்தினால்தான் நடைபெறு கின்றன. குறிப்பாக Na^+, K^+, Cl^- ஆகிய அயனி களைக் கூறலாம்.

எலக்ட்ரோ கார்டியோகிராம் (ECG) என்னும் கருவி நம் இதயத்தில் ஏற்படும் மின்னோட்ட நிகழ்வை பதிவு செய்ய உதவுகிறது. இதைப் போலவே மூளையின் பல்கோண செயல்பாடுகளை மின் சக்தியால் பதிவு செய்ய உதவும் கருவிதான் எலக்ட்ரோ என்செபலோ கிராம் (EEG), செல் சவ்வுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் நேர், எதிர் மின் அயனிகளின் செறிவு சமன் செய்யப்பட்டு அகச் சூழ்நிலை பாதுகாக்கப்படுகிறது.

எல்லா உயிரிகளின் செல்களிலும் மின் சக்தி உண்டு. மின் திருக்கை மீன், விலாங்கு மீன் ஆகியவற்றில் கணிசமான அளவு மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது. அவற்றின் உடலில் இதற்கென்று சில தசைகள் உள்ளன. (பொதுவாகவே எல்லா வகையான தசைகளும் சுருங்கும் போது, சிறிதளவு மின்சாரம் உண்டாகிறது.) வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு, எலுமிச்சை ஆகிய தாவரங்களிலிருந்தும் மின்சக்தி பெற்று சிறிய மின்பல்பை எரிய வைக்கலாம்.

8. ஏதாவது ஒரு பொருளை நீண்ட நேரம் உற்றுப் பார்த்தால், கண்ணில் நீர் வருவது ஏன்?

அன்புக்குரிய சகோதரிக்கு,

ஒரு பொருளை நீண்ட நேரம் உற்றுப் பார்க்கும் போது, கண் இமைத்தல் செயல் தற்காலிகமாக நிறுத்தப்படுகிறது. இதனால் கண்ணீர் தேங்குகிறது. (கண் இமைத்தலின் போதுதான் சுரக்கப்படும் கண்ணீர், கண்ணின் மேற்புறம் இயல்பாகவும் சமமாகவும் பரவ உதவுகிறது). தேங்கிய கண்ணீர் வழிகிறது. இரண்டாவது காரணம், கண் எளிதில் களைப் படைவதாகும். அதிலும் பார்வை குறைவாக உள்ள கண், மிகுதியாக களைப்படைகிறது. இக்களைப்பினால் நரம்புத் தூண்டல் ஏற்பட்டு கண்ணீர் சுரப்பு அதிகமாகிறது. இதனால் கண் கலங்கி நீர் வருகிறது.

9. மழைக் காலங்களில் அதிகமாக சிறுநீர் பிரிவதேன்?

அன்புக்குரிய சகோதரருக்கு,

பொதுவாக கழிவு நீக்கம் என்பது, வளர்சிதை மாற்றத்தின் போது உருவாகும் ஆற்றலைத் தவிர, எஞ்சிய பொருட்களான - அதிகப் படியான நீர், கரியமில வாயு, நைட்ரஜனின் கழிவு உப்புகள் ஆகியவற்றை உடலை விட்டு வெளியேற்றுவதுதான். மனிதனின் முக்கிய மான கழிவு நீக்க உறுப்புகளாக சிறுநீரகங்களும், தோலும் விளங்குகின்றன.

கோடைக் காலங்களில் வியர்வைச் சுரப்பிகளுக்கு அதிக இரத்தம் செல்லும்போது, அதிக வியர்வை உற்பத்தியாகிறது. இதனால் உடல் வெப்ப நிலையை ஒரே சீராக வைத்திருக்க முடிகிறது.

மழைக் காலங்களில் வியர்வைச் சுரப்பிகளுக்கு மிகவும் குறைவாக இரத்தம் செல்லும் போது, குறைவாக வியர்வை உற்பத்தியாகிறது. ஆனால் சிறுநீரகங்களுக்கு அதிக இரத்தம் செல்கிறபடியால் அதிகமாக சிறுநீர் உருவாகி உடலில் இருந்து கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவுகிறது.

10. விறகை எரிக்கும் போது ஒரு விதமான திரவம் வெளிப்படுகிறதே! அது என்ன?

அன்புக்குரிய சகோதரிக்கு,

முழுவதும் காய்ந்த விறகை எரிக்கும் போது எந்தத் திரவமும் வெளிப்படாது. பச்சையான - சரியாக காயாத விறகை எரிக்கும் போதுதான் அதிலிருந்து திரவம் வெளியேறும். அதாவது எரியும் விறகுக்கு எதிர் பக்கத்தில் திரவம் வெளியேறும். தாவர செல்களில் சைட்டோபிளாசம் உண்டு. அதில் 90 சதவீதம் நீர் உள்ளது. முழுவதும் காயாத விறகில் இந்த செல்களில் ஈரம் காணப்படும். எரிக்கப்படும் போது இந்த செல் திரவம் வெளியேறும்.

ஆர்.கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்,
எஸ்.ஜனார்த்தனன், திருக்கழுக்குன்றம்.

முன் அட்டை:
வட அமெரிக்காவில்
வாழும்
ஃபின்ச் பீர்ஸ்
Finch Peers

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை - நவ. '98

1 ப	ச்	சை	ய	ம்	■	2 தி	சை
ம்	■	டி	■	ர	தி	3 பா	■
4 ப	ட	5 கு	■	க	■	■	■
ர	■	■	■	6 ந	ஷ்	ட	ம்
ம்	ட	ட்	7 ம	■	■	■	ண
■	■	■	லே	■	ல்	ய	8 வ
■	ளு	9 ப	ரி	■	ச	■	லை
டி	10 கு	■	யா	ரி	11 டீ	க்	12 பா

இடமிருந்து வலம்

1. இலைகளில் இருக்கும் தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்க உதவும் (5)
2. 'எட்டுத் திக்கும்' இதில் திக்கைக் குறிக்கும் சொல் (2)
4. ஆற்றைக் கடக்க உதவும் இது தோணி இல்லை (3)
6. லாபத்தின் எதிர்ப்பதம் இது (4)
9. குதிரையை இப்படியும் அழைக்கலாம் (2)

வலமிருந்து இடம்

3. முண்டாசுக் கவிஞர் கலைந்துள்ளார் (3)
7. சமதளத்தைக் குறிக்கும் சொல் தரக்குறைவையும் குறிக்கும் (4)
8. நெல் விளையும் நிலம் இது (3)
9. நெம்பு கோலில் திறன் செயல்படும் போது இது நகரும் (2)
10. இது குடியைக் கெடுக்கும் (2)
12. நோய்களை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி. ஆனால் வைரஸ் அல்ல (5)

மேலிருந்து கீழ்

1. சுற்றிய கயிறு இதனைச் சுழற்றும். இதன் தலை சுற்றும் (5)
7. கொசுவினால் வரும் ஒருவகைக் காய்ச்சல் இது (4)

கீழிருந்து மேல்

3. இது அரைப்பாகம் (2)
5. ஏழைகளின் மாளிகை இது (3)
6. கிராமம் வளர்ந்தால் இதுவாகும் (4)
11. பேருந்து, லாரி இவைகளுக்குரிய எரிபொருள் இது (3)
12. மழை காணா மணற்பரப்பு, மரங்களில்லா வனம் இது (5)

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் டிசம்பர் 98

1		2		■			3
	■		■	■		■	
4			5	■	6		
	■	7		■	■	■	■
■	■	■	■	8		■	
		9	■				10
	■		■	■		■	
11			■		12		13

இடமிருந்து வலம்

1. காகம், கிளி போன்றவை பறப்பன. அதேபோல் பாம்பு, பல்லி, முதலை போன்றவை (4)
4. இது பிறந்தால்தான் நியாயம் பிறக்கும் என்பார்கள் சிலர் (4) இதன் சற்று இரு எழுத்துகள் மாறியுள்ளன.
6. முதுகிலே மூன்று கோடுகள் உள்ள, கொட்டைகளை கொரித்து உண்ணும் உயிரி இது (3)
7. இது ஈரெழுத்து மாதம் (2)
8. 'நான்' என்பதன் பன்மை இது (2)
11. ----- காளான் உணவுப் பொருட்களில் மேல் படரும் (3)

வலமிருந்து இடம்

3. இது இல்லாப் பண்டம் குப்பையிலே (3)
9. இது இரவு இல்லா நேரம் (3)
10. சொந்தத்தைத் தொடர்ந்து வரும் இது சுற்றங்களைக் குறிக்கும் (4)
13. இது இரும்பை ஈர்க்கும், திசையும் காட்டும் (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. இது ஆக்கம் தரும் (4)
2. இது காடு (3)
3. இதனை உறுதி செய் என்கிறது பாரதியின் ஆத்திச்சூடி (3)
5. 'பழம்' இதன் மறுபெயர் (2)
9. வளமையைக் குறிக்கும் நிறம் இது (3)

கீழிருந்து மேல்

6. நல்லதொரு குடும்பத்தின் அங்கம், இதயங்களை இணைக்கும் (3)
7. நீங்கள் படிப்பது துளிர்தானே (2)
11. சண்டையின் மறுபெயர் இது (3)
12. யானையின் பல் நீட்சி இது (4)
13. இது கரியைக் குறிக்கும் வேதியியல் சொல் (4)

அக்டோபர் - 98 துளிர் போட்டியில் வெற்றி பெற்றவர்கள்

டை.ஜினோ நிக்சி, இந்திய தேவனின் தேவாலயம், குழித்துறை
செ.பொன்ஜி, எட்டாம் வகுப்பு, அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, லைப்பாக்கம்
ஜே.டேனியல் டென்சிங், திருவள்ளூர் மாவட்டம் - 631 303

அக்டோபர் - 98 துளிர் போட்டியில் பாராட்டு பெறுபவர்கள்

க. சுகுணா (9), கம்மாளம் பூண்டி, காஞ்சிபுரம்
க.சுதா (9), கம்மாளம் பூண்டி, காஞ்சிபுரம்
மா. சத்யா (9), கம்மாளம் பூண்டி, காஞ்சிபுரம்
மு.பச்சைவண்ணன், முக்குணம் கிராமம், மேல் ஒலக்கூர்
ஆ.திருஞானசம்பந்தம், மாளிகை கோட்டம்
ச.சதீஷ்குமார், தேவகோட்டை, சிவகங்கை

1999

விடுமுறை நாட்கள்

ஜனவரி	1	வெள்ளி	...	ஆங்கிலப் புத்தாண்டு
	15	வெள்ளி	...	பொங்கல்
	16	சனி	...	திருவள்ளுவர் நாள்
	20	புதன்	...	ரம்ஜான்
	26	செவ்வாய்	...	குடியரசு நாள்
மார்ச்	18	வியாழன்	...	தெலுங்குப் புத்தாண்டு
	29	திங்கள்	...	பக்ரீத்
ஏப்ரல்	2	வெள்ளி	...	புனிதவெள்ளி
	14	புதன்	...	தமிழ்ப் புத்தாண்டு
	27	செவ்வாய்	...	மொகரம்
மே	1	சனி	...	தொழிலாளர் நாள்
செப்டம்பர்	2	வியாழன்	...	கிருஷ்ண ஜெயந்தி
	13	திங்கள்	...	விநாயகர் சதுர்த்தி
அக்டோபர்	2	சனி	...	காந்தி பிறந்த நாள்
	18	திங்கள்	...	ஆயுத பூஜை
	19	செவ்வாய்	...	விஜய தசமி
டிசம்பர்	25	சனி	...	கிறிஸ்துமஸ்

ஜனவரி

ஞா	31	3	10	17	24
தி		4	11	18	25
செ		5	12	19	**26**
பு		6	13	**20**	27
வி		7	14	21	28
வெ	**1**	8	**15**	22	29
ச	2	9	**16**	23	30

பிப்ரவரி

ஞா		7	14	21	28
தி	1	8	15	22	
செ	2	9	16	23	
பு	3	10	17	24	
வி	4	11	18	25	
வெ	5	12	19	26	
ச	6	13	20	27	

மார்ச்

ஞா		7	14	21	28
தி	1	8	15	22	**29**
செ	2	9	16	23	30
பு	3	10	17	24	31
வி	4	11	**18**	25	
வெ	5	12	19	26	
ச	6	13	20	27	

ஏப்ரல்

ஞா		4	11	18	25
தி		5	12	19	26
செ		6	13	20	**27**
பு		7	**14**	21	28
வி	1	8	15	22	29
வெ	**2**	9	16	23	30
ச	3	10	17	24	

மே

ஞா	30	2	9	16	23
தி	31	3	10	17	24
செ		4	11	18	25
பு		5	12	19	26
வி		6	13	20	27
வெ		7	14	21	28
ச	**1**	8	15	22	29

ஜூன்

ஞா		6	13	20	27
தி		7	14	21	28
செ	1	8	15	22	29
பு	2	9	16	23	30
வி	3	10	17	24	
வெ	4	11	18	25	
ச	5	12	19	26	

ஜூலை

ஞா		4	11	18	25
தி		5	12	19	26
செ		6	13	20	27
பு		7	14	21	28
வி	1	8	15	22	29
வெ	2	9	16	23	30
ச	3	10	17	24	31

ஆகஸ்ட்

ஞா	1	8	15	22	29
தி	2	9	16	23	30
செ	3	10	17	24	31
பு	4	11	18	25	
வி	5	12	19	26	
வெ	6	13	20	27	
ச	7	14	21	28	

செப்டம்பர்

ஞா		5	12	19	26
தி		6	**13**	20	27
செ		7	14	21	28
பு	1	8	15	22	29
வி	**2**	9	16	23	30
வெ	3	10	17	24	
ச	4	11	18	25	

அக்டோபர்

ஞா	31	3	10	17	24
தி		4	11	**18**	25
செ		5	12	**19**	26
பு		6	13	20	27
வி		7	14	21	28
வெ	1	8	15	22	29
ச	**2**	9	16	23	30

நவம்பர்

ஞா		7	14	21	28
தி	1	8	15	22	29
செ	2	9	16	23	30
பு	3	10	17	24	
வி	4	11	18	25	
வெ	5	12	19	26	
ச	6	13	20	27	

டிசம்பர்

ஞா		5	12	19	26
தி		6	13	20	27
செ		7	14	21	28
பு	1	8	15	22	29
வி	2	9	16	23	30
வெ	3	10	17	24	31
ச	4	11	18	**25**	

துளிர்

THULIR 126 / DEC. 1998 Regd. No. TNMS (C) 1056 W.P.P. 122
Registered as a Newspaper in India. No. 40896/87