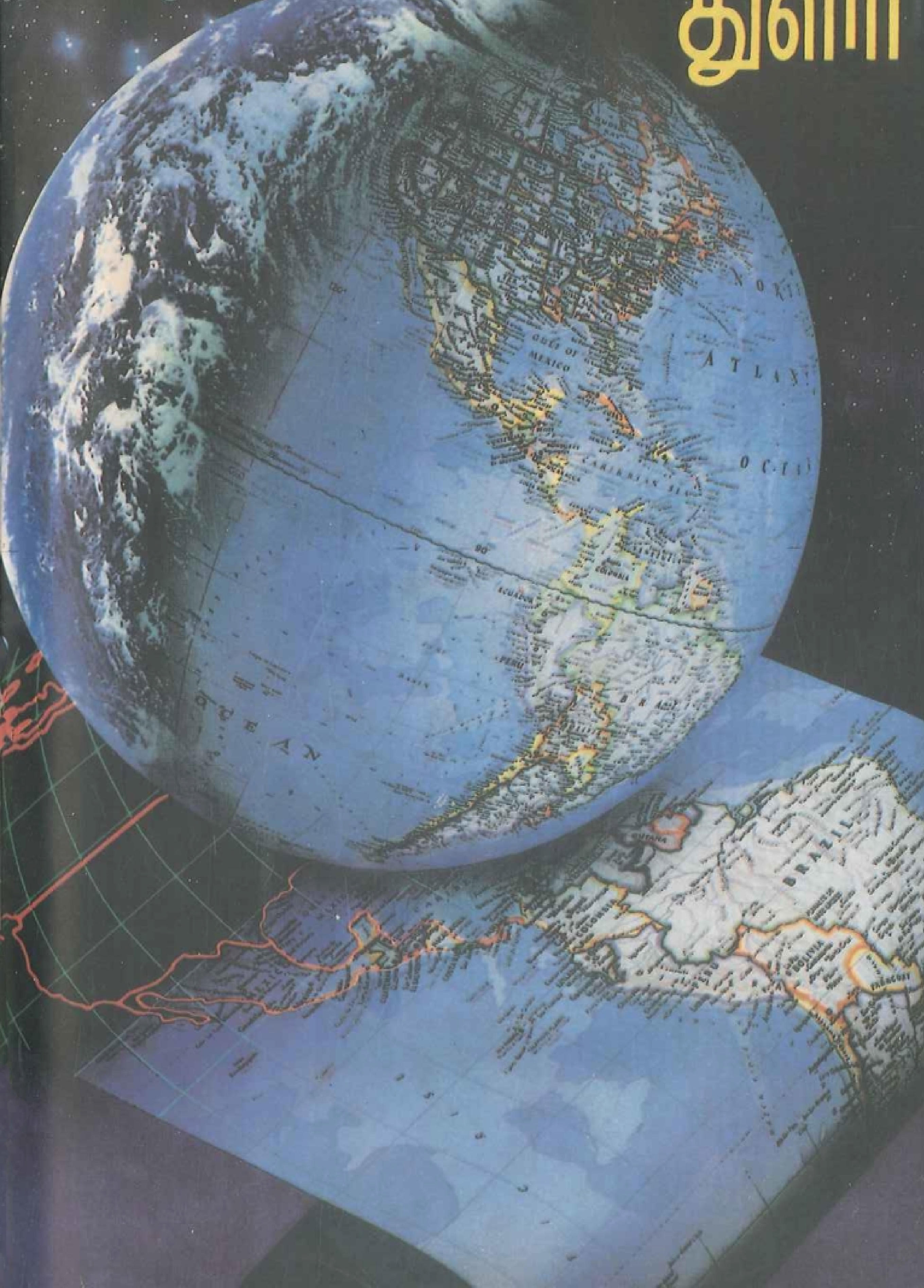
றுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
சம்பர் 97 ◆ ரூ.5

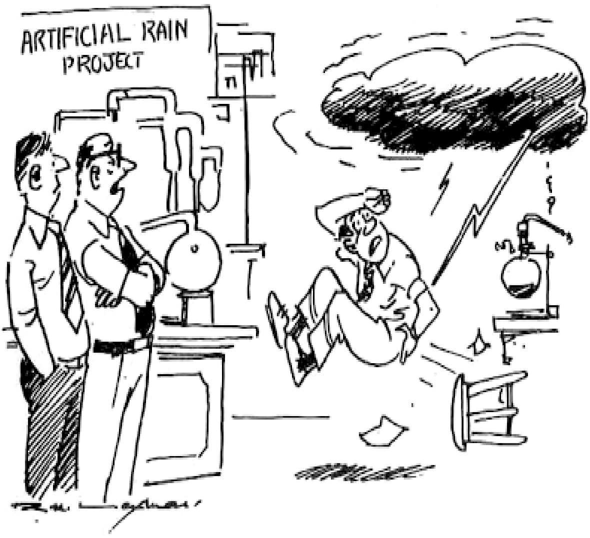
துளிர்



ஹா! ஹா!! ஹா!!!

அறிவியல் சிரிக்குது!

ஆர்.கே. லக்ஷ்மண்



பாவம். எப்பப்பார்த்தாலும் இடியும் மின்னலுமாய் அடிக்குதே தவிர, மழையைக் காணோம்!

இது பசங்க எறிஞ்ச கல் இல்ல சார், நிஜமாகவே வானத்திலிருந்த விழுந்த விண்கல்தான்!

உள்ளே...

3.. அது என்ன? அவன் யார்? எது பக்கம்? மின்மினிப் பூச்சி

4...வரலாறு பதிவு செய்ய மறுத்த விஞ்ஞானிகள்

5...கடலின் ராஜா - ராபர்ட் ஃபல்டான்

7...நான் யார்? செய்து பாருங்கள்!

8...அட்டையில் வேகும் முட்டை, எரியாத காகிதம்

9...நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னால்...

12...இரைச்சலால் மொழிக்கு ஆபத்தா?

13...முதுமலை சரணாலயம், நல்லது செய்ய முனைக!

14...நட்சத்திரங்கள் நகர்வதில்லையே!

16...நாங்கள் வரைந்தவை

18...உலகை வரைவோம்!

21...சொல் விளையாட்டு, வாங்க... படிங்க...

22...நோபல் பரிசு - இயற்பியல் 1997

26...யுரேகா

30...தொப்பி

31...புதிர் உலகம்

32...குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

ஈ. அருணந்தி
90, தெற்கு ரத வீதி,
பழநி - 624 601.

துளிர் 114 போட்டி

1. இணை தொலைவுக்கோடுகள் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும்
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
2. நட்சத்திரங்கள் நிலையானவை - நகர்வதில்லை
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
3. கடலின் ராஜா
   அ. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன், ஆ. ராபர்ட் ஃபல்டான்.
4. நீரின் கொதிநிலை
   அ. 100° ஆ. 124°
5. இரைச்சலினால் குழந்தைகளின் மொழித்திறன்
   அ. வளர்கிறது, ஆ. மந்தமாகிறது.
6. பொருளாதாரத் துறைக்கான நோபல் பரிசு முதன் முதலில் ———— இல் வழங்கப்பட்டது
   அ. 1969, ஆ. 1901.
7. புளியில் இருக்கும் அமிலம்
   அ. லாக்டிக் அமிலம், ஆ. டார்டாரிக் அமிலம்.
8. பெருங்காயம் - இது தாவர விளைபொருள்
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
9. பாறைக்கு வளர்ச்சி உண்டு
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
10. நிலநடுக்கோடு கோளத்தை ———— பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது
    அ. இரண்டு, ஆ. நான்கு.

இந்த இதழை ஒரு வரி கூட விடாமல் படித்தால் இந்த 10 கேள்விகளுக்கும் சரியான விடைகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம். ஒரு இன்லாண்ட் கடிதத்தில் வரிசையாக விடைகளை மட்டும் எழுதி, உங்கள் பெயர், முகவரியைக் குறிப்பிடுங்கள்.

எங்கள் முகவரியைக் கையால் எழுதுவதற்குப் பதிலாக, தவறாமல் மேற்கண்ட முகவரியை வெட்டி ஒட்டி அனுப்ப வேண்டும்.

பரிசு: பாக்கெட் ரேடியோ

துளிர் சந்தா செலுத்தி இரு அறிவியல் நூல்கள் பரிசாகப் பெறுவீர்

துளிர் இதழுக்கு டிசம்பர் 31, 1997-க்குள் ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60 செலுத்துபவர்களுக்கு இரு அறிவியல் நூல்கள் பரிசாகக் கிடைக்கும். துளிர் இதழின் பத்தாமாண்டு நிறைவை ஒட்டியே இச் சலுகை. ஜனவரி' 98 முதல் துளிர் இதழின் விலை ரூ. 6 ஆக உயர்த்தப்பட இருப்பதால் இன்றே சந்தா செலுத்துவது உங்களுக்கு மிகவும் லாபகரமாக இருக்கும். ஆயுள் சந்தா ரூ. 500 செலுத்துபவர்களுக்கு 5 அறிவியல் நூல்கள் பரிசாகக் கிடைக்கும். உடனே உங்கள் சந்தா தொகையை D.D. அல்லது M.O. மூலமாக 'துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், A - 5 பாரதியார் பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046 எனும் முகவரிக்கு அனுப்பி வையுங்கள். நீங்கள் சந்தா அனுப்பிய 3 - 5 வாரங்களுக்குள் பரிசு உங்களை வந்தடையும். — பதிப்பாளர், துளிருக்காக.

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 11 - இதழ் 2 • டிசம்பர் 1997
சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்களுக்கான முகவரி
துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், A-5, பாரதியார் பல்கலைக்கழகக் குடியிருப்பு, கோயம்புத்தூர் - 641 046.
ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகளுக்கான முகவரி
துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 24, கேனால் சாலை, திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
தொலைபேசி: (044) 4901860, தொலைநகல்: 044 - 4916316

தனி இதழ் ரூ. 5.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60,
வெளிநாடு $ 15

ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500-உம் அதற்கு மேலும்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ், போன்: 4835887
அச்சு: ஆர் ஜே பிரசஸ்

ஆசிரியர் : க. சீனிவாசன் இணை ஆசிரியர் : ஜே.எம். வள்ளிதாசன் பொறுப்பாசிரியர் : ஈ. அருணந்தி
ஆசிரியர் குழு : ஆர். ராமானுஜம், எஸ். மோகனா, ச. மாடசாமி, ச. தமிழ்ச்செல்வன், அ. வள்ளி நாயகம், கமலாலயன்
உதவி: எஸ். ஜனார்த்தனன், ஆர். கேசவமூர்த்தி, கே. சதீஷ்குமார், ஜெ. பழநி, ந. ரமா
பதிப்பாளர் : பெ. திருவேங்கடம்
பதிப்பாளர் குழு : ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, பொ. இராஜமாணிக்கம், வி. சசிகலா

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 and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

அது என்ன? அவன் யார்?

1. கண்ணால் பார்க்கும்
   கண்டதைப் பார்க்கும்
   பிடித்ததை நாம் என்றும் பார்க்கலாம்

   அது என்ன?

2. கண்ணுக்குத் தெரியாதவன்
   கண்ணை மறைப்பான்

   அவன் யார்?

3. கடல் நீரால் வளர்வான்
   மழை நீரால் மடிவான்

   அவன் யார்?

4. இரவில் கிடைப்பது
   இரவல் கிடைக்காதது

   அது என்ன?

5. அடி மலர்ந்து நுனி மலராப் பூப்பூக்கும்
   சீப்புண்டு தலை வார முடியாது

   அது என்ன?

6. அனலிலே பிறப்பான்
   ஆகாயத்தில் பறப்பான்

   அவன் யார்?

7. ஆளில்லா வீட்டிலும் அழகான
   தோரணம் கட்டுவான்

   அவன் யார்?

8. கருத்த கட்டிலில் விரித்த விரிப்பு
   சுருட்டியும் எடுக்கலாம்; புரட்டியும் எடுக்கலாம்

   அது என்ன?

9. தண்ணீர் இல்லாத்தடாகத்தில்
   தாவிப்பாயுது ஒரு கப்பல்

   அது என்ன?

10. தீக்குள புகுந்தபின்
    திடமாக இருப்பான்

    அவன் யார்?

தொகுப்பு : அ.வ. நாயகம்.

விடைகள்

1. கேமரா, 2. இமை, 3. உப்பு, 4. தூக்கம், 5. வாழைப்பூ, 6. புகை, 7. சிலந்தி, 8. பேப்பர்தோசை, 9. ஒட்டகம், 10. செங்கல்/பானை

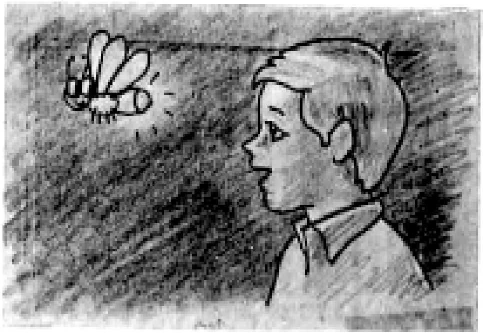
எது பக்கம்?

ஆசிரியர்: நம் நாட்டிலிருந்து ஜப்பானை விட சூரியன் தான் அருகிலிருக்கிறது என்று கூறுகி றாயே? எப்படி?

மாணவன்: ஐயா, நாம் ஜப்பானைப் பார்க்க முடிவ தில்லை. ஆனால் சூரியனைப் பார்க்க முடி கிறதே! அதனால்தான்.

அ.வ.நா

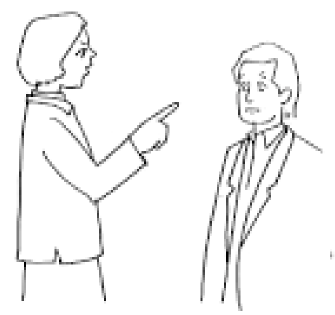
மின்மினிப் பூச்சி



மின்னி மின்னி
மறையும் மின்மினிப் பூச்சி
இருளில்
மின்னல் கோலம் போடும்
மின்மினிப் பூச்சி
ஒளிக்கண்ணை
மூடிமூடித் திறக்கும்
மின்மினிப் பூச்சி
இரவில் ஓய்வில்லாது
திரியும் மின்மினிப் பூச்சி
முதுகில் விளக்கெடுத்து
பறக்கும் மின்மினிப் பூச்சி
இயற்கை அதிசயமே
மின்மினிப்பூச்சி.

உதய சங்கர்.

வரலாறு பதிவு செய்ய மறுத்த விஞ்ஞானிகள்



ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் பள்ளிக் கூட நாள்களில் தன் விளக்கக் கட்டுரை (தலைப்பு: எதிர்காலம் பற்றிய எனது திட்டங்கள்) கீழ் கண்டவாறு எழுதியிருந்தார்: "நான் இயற்கை அறிவியலின் (Natural Science) ஏதாவது ஒரு துறையில் சாதாரண பள்ளி ஆசிரியராகக் கூட வருவேனென்று நினைத்துக் கொள்ள முடியவில்லை. ஒரு விஞ்ஞான மாணவனாகும் அளவு கணித அறிவோ அல்லது அறிவியல் சோதனைகள் நடத்தும் அளவு புத்திக் கூர்மையோ எனக்கு இருப்பதாக தெரியவில்லை." ஆச்சரியமாக இருக்கிறது இல்லையா!

மேற்கண்ட செய்தியிலிருந்து இரண்டு விஷயங்கள் ஊர்ஜிதமாகின்றன. ஒன்று சாதாரண மனிதர்களே அயராத உழைப்பினாலும் புதிய சிந்தனைகளினாலும் விஞ்ஞானிகளாகின்றனர். இரண்டாவது சாதாரண மனித அறிவுக்கு அப்பாற்பட்ட பேரறிவு என்கிற ஒன்று இருப்பதாகவும் அதுவே பெரிய விஞ்ஞானிகளுக்கு இருப்பதாகவும் நாம் கருதுவது தவறு. அறிவை மிகச் சரியாகத் தீட்டுங்கள். கொஞ்சம் உழைப்பையும் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் கூட விஞ்ஞானி ஆகலாம்.

ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் முதல் நமது இந்திய விஞ்ஞானி சர்.சி.வி. ராமன் வரை நாம் பல விஞ்ஞானிகளை அறிவோம். அவர்களைப் பற்றிய சுவையான விஷயங்களை அறிந்து கொள்வதில் நமக்கு எப்போதுமே மகிழ்ச்சி. எல்லா விஞ்ஞானிகளுமே அறிவிலும் உழைப்பிலும் ஒருவருக்கு ஒருவர் எவ்விதத்திலும் குறைவானவர்கள் இல்லை. என்றாலும் விஞ்ஞானிகளில் மிகச் சிலர்தான் தனது உழைப்பின் பலனையும் புகழையும் தான் உயிருடன் இருக்கும் போதே அடைகிறார்கள். அல்லும் பகலும் உழைத்து மனித முன்னேற்றத்திற்காக ஏதாவது ஒரு அரிய கண்டுபிடிப்பை நிகழ்த்தி அது உலகறியும் முன்னரே வறுமைக்கோ வயதிற்கோ - பலியாகி விட்ட விஞ்ஞானிகள் எத்தகைய தியாகிகள்! சைபீரிய சிறையில், ஜெட் விமானத்திற்கான அடிப்படை சமன்பாட்டை சிறைச் சாலையின் சுவரில் கரியால் எழுதி வைத்து விட்டு, தான் இறந்து போனாலும் பிறகு யாராவது பார்த்துக் கொள்ளட்டும் என்ற திறந்த மனப்பான்மையுடன் விடைபெற்ற ட்சியால் காவ்ஸ்கி முதல், பறவைகள் குறித்த ஆராய்ச்சியை தன் வாழ்வின் ஒரே குறிக்கோளாகக் கொண்டு ஆயிரக்கணக்கான வகை பறவைகளைப் பகுத்தாய்ந்து அவைகளின் பழக்கங்களை பற்றியும் பக்கம் பக்கமாக குறிப்பெழுதி, வேலைக்கு நடுவில் பறவை வேட்டைக்காரன் ஒருவனால் தவறுதலாக சுட்டுக் கொல்லப்பட்ட மரியஸ் கிராத் வரை எத்தனையோ விஞ்ஞானிகளை வரலாறு பதிவு செய்து அங்கீகரிப்பதில் தவறியிருக்கிறது. அத்தகைய அறிவியல் மேதைகளைப் பற்றி எழுத முயற்சிக்கிறேன். சிலரது பெயர்களே உள்ளன. அவர்கள் எப்படி வாழ்ந்தனர், எங்கே வாழ்ந்தனர் என்ற எந்தத் தகவலும் கிடைக்கவில்லை. எத்தனைதான் பழைய நூலகங்களிலும் நூல்களிலும் தேடினாலும் சிலரைப் பற்றி ஒரு வரி இரண்டு வரி என்று மட்டுமே காணக் கிடைக்கின்றது. அது கூட இல்லாமல் விடுபட்டுப் போனவர்களும் இருக்கலாம். யாருக்குத் தெரியும்?

கிடைத்த குறிப்புகளைக் கொண்டு தகவல்களில் எந்தக் கற்பனையையும் கலக்காமல் கூடுமானவரை உண்மையாக நேர்மையாக உங்களுக்கு செய்திகள் தர முயற்சித்துள்ளேன். எவ்வளவு வயதானால் என்ன? விஞ்ஞானம் என்ற பள்ளியில் மட்டும் ஆசிரியர்களே கிடையாது. எல்லோரும் மாணவர்கள்தான். இந்த விஞ்ஞானிகளை பற்றி உங்களில் யாருக்காவது ஏதாவது தெரியுமானால் எழுதுங்கள். அதையும் இப்பக்கங்களில் பிரசுரிப்போம்.

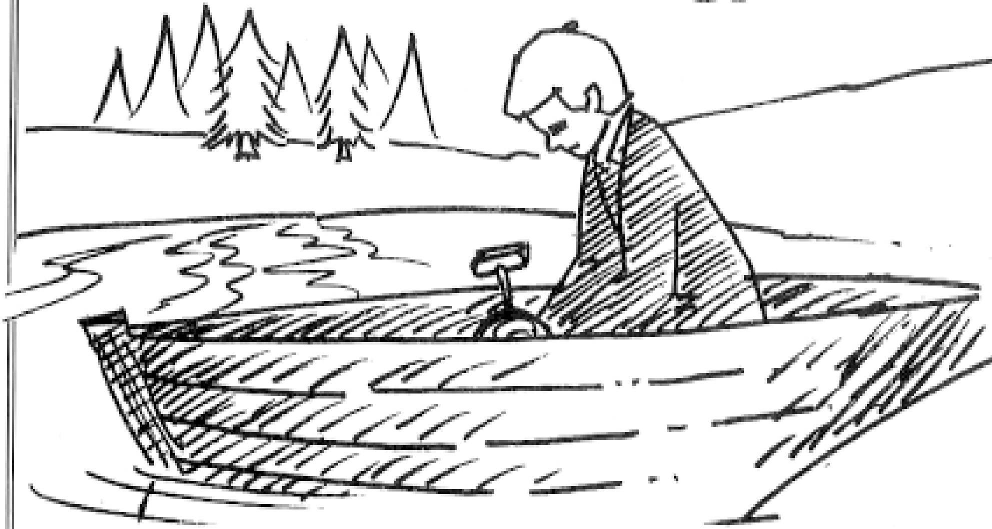
ஒவ்வொரு தொடரின் முடிவிலும் இரண்டு நன்கு அறியப்பட்ட விஞ்ஞானிகளின் வாழ்விலிருந்து நான்கு தகவல்கள் தரப்படும். அதைக் கொண்டு அவர் யாரென்று கண்டுபிடித்து எழுதுங்கள். மிகச் சரியான விடை எழுதுபவர்களின் பெயர்கள் அவ்வப்போது வெளியிடப்பட்டு பரிசுகளும் தரப்படும்.

விஞ்ஞானிகளைவிட கண்டுபிடிப்பாளர்கள் (Inventors) பொதுவாக நிறைய பெயரும் புகழும் பணமும் பெற்று விடுவார்கள். தங்களது கண்டு பிடிப்பிற்கான உரிமையை விற்று பெரும் செல்வந்தர்களாக அவர்கள் ஆகி விடுவதே வரலாறு. ஆனால் கண்டுபிடிப்பாளராக இருந்தும் வசதி குறைந்தவராக வறுமையில் வதங்கிப்போன ராபர்ட் ஃபல்டனைப் பற்றிய சம்பவக் குறிப்புகளுடன் இத்தொடரைத் தொடங்குவோம். கடலின் ராஜாவை சந்திக்க பக்கத்தைப் புரட்டுங்கள்.

இரா. நடராஜன்

ராபர்ட் ஃபல்டான்

'கடலின் ராஜா'



பென்சில்வேனியாவின் லன்காஸ்டர் நகரம். கடுங் குளிருக்கு பெயர் போன ஊர். 1780 என்று வைத்துக் கொள்ளலாம். ஒரு சிறுவன் சின்னஞ்சிறிய ஏரியில் தன்னந்தனியாக கடுமையான உழைப்பில் ஈடுபட்டிருந்தான். லேசாக இருட்டும் அந்தி வேளை அது. அவனை வீட்டில் தேடமாட்டார்கள். கொடுமையான வறுமை வாட்டிய வீட்டில் பிள்ளைகள் திரும்பி வந்து உணவுக்கு அழாத வரையில் நல்லதே என்றுதான் இருப்பார்கள். அவனுக்கு அப்போது பதினைந்து வயது. ஒரு படகு. அதில் கைகளால் சைக்கிள் பெடல்களை அழுத்தி பல் சக்கரங்களை விட்டு அடிக்கடி கழன்டு வந்த அந்த சங்கிலியைப் பிணைத்து சரி பார்த்து மீண்டும் மீண்டும் வெற்றிக்கு முனைகிறான். ''ஏய்... என்ன செய்கிறாய்? ஓடிப்போ... குளிரில் செத்துப் போய் விடாதே..'' யாரோ கத்தினார்கள். அவன் காதுகளில் அதெல்லாம் விழாது... மீண்டும் பெடலை அழுத்தினான். சைக்கிள் சங்கிலி லேசாக அசைந்து கொடுத்தது. சரியென்று ஓரளவு திருப்தி அடைந்து தண்ணீரில் குதித்தான். அய்யோ... எப்படி குளிர் இருந்திருக்க வேண்டும். மூழ்கியவன் படகுக்கு அடிப்புறம் சென்று ஏதோ வேலைகளில் ஈடுபடுகிறான். இருட்டும் வந்து விட்டது. யாருக்கும் இனி அவன் அங்கு இருப்பது தெரியாது. மீண்டும் மேலே ஏறுகிறான். அவனுக்கு மூச்சு வாங்குகிறது. மழை - பனி மழை தொடங்குகிறது. அவன் அதற்கெல்லாம் அசைவதாக இல்லை. இப்போது சைக்கிள் பெடலை கையால் அழுத்தினான். இறுகிக் கொண்டிருந்தது. மீண்டும், பிறகு மீண்டும் மீண்டும்... ''இயங்கு சனியனே... இயங்கத் தொடங்கு'' தனது முழுபலத்தையும் வைத்து அழுத்துகிறான்... இப்போது பெடல் சுற்றுகிறது... ஒன்று... இரண்டு... மூன்று... பெடலின் நான்காவது சுற்றில் படகு நகரத் தொடங்குகிறது... ஆமாம். அவன் பெடல் சக்கரத்தினால் இயங்கும் படகை உருவாக்கியிருந்தான். இனி படகோட்டி அவனுக்கு வாக்களித்தது போல இரண்டு டாலர்கள் பணம் தருவான். வீட்டில் ஓரிரு வேளை உணவு உண்டு!

ராபர்ட் ஃபல்டான் (Robert Fulton) 1765-இல் பிறந்தார் என்கிறார்கள். பள்ளிக்கூடம் போகவில்லை. வேலைக்குப் போன இடங்களில் ஏதாவது புதிதாக செய்து பணம் சம்பாதித்து சாப்பிட வேண்டிய நிலை. இப்படிதான் படகுக்காரனிடம் வேலை பார்த்த போது கைப்படகையும், வேட்டைக்காரனிடம் கையாளாக இருந்த போது கைத்துப்பாக்கியையும் கண்டு பிடித்தார் ஃபல்டான். தவிர மீதி நேரங்கள் ஃபல்டான் தனது ஓவியங்களையும், இயந்திரச் செயல்முறை படங்களையும் விற்று பிழைத்து வந்தார்.

படகோட்டிகளுடன் நிறைய நாள்களை கடத்தியதால் நீர்மூழ்கி மற்றும் நீராவிப் படகுகள் செய்வதில் அவரது கவனம் சென்றது. படகுக்காரர்கள் சிலருடன் தொழில் ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டு சைல் ஆற்றங்கரையில் தனது கண்டுபிடிப்புகளை அவர் நிகழ்த்தி

னார். 1807-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம் மிஸிஸிப்பி ஆறு குளிரையும் பொருட்படுத்தாது அங்கு ஒரு சிறு கூட்டம் கூடியிருந்தது. திடீரென்று அங்கு நிறுத்தப்பட்டிருந்த படகுகளில் ஒன்றிலிருந்து தபதபவென்று ஒரு பேரிரைச்சல் வரத் தொடங்கியது. கரும் புகை கிளம்பி இடத்தை நிறைத்தது... சிலர் அச்சத்துடன் விடைபெற்றனர். சிலருடைய கேலிச் சிரிப்பலைகள் காற்றை நிறைத்தன. ஒருவர் போலீசுக்கு தகவல் தர விரைந்தார். ஃபல்டான் எதையும் பொருட்படுத்தவில்லை. சற்று நேரத்தில் புகை அதிகரித்தது. பெரும்பாலான மக்கள் கத்தினார்கள் ''கிளம்பாது... கிளம்பாது...''

பேரிரைச்சலில் ஃபல்டானுக்கு அவர்கள் சொல்வதே காதில் விழவில்லை. எனினும் சற்று நேர இயந்திரக் குழப்பங்களுக்குப் பிறகு, ''நகராது... கிளம்பாது'' எனும் குரல்களை அதிர்ச்சியடைய வைத்தபடி கப்பல் நகரத் தொடங்கியது. ஒரு மணிக்கு மூன்று மைல் வேகத்தில் அது பாய்ந்து செல்ல இப்போது ''நிற்காது.. நிறுத்த முடியாது'' என்று எல்லாரும் கத்தினார்கள். அது ஃபல்டானுக்குக் கேட்டது. அவர் புன்னகைத்துக் கொண்டார். ''போய்க் கொண்டுதான் இருக்கும்... ஃபல்டான் குதித்து விடு... போதும் ஆபத்து'' படகோட்டி அச்சத்தில் தண்ணீரில் குதித்து விட்டான். ''நிற்காது.. அதை நிறுத்த முடியாது'' திடீரென்று இரைச்சல் நின்று போனது. புகை விடுவதையும் அது குறைத்து விட்டது. வேகமும் குறைந்து கப்பல் நிதானத்திற்கு வந்து பிறகு ஒரு வழியாக நிறுத்தப்பட்டிருந்தது!

உண்மையில் இந்த நீராவிக்கப்பல் கண்டுபிடிப்பின் மூலம் ராபர்ட் ஃபல்டான் உலகப்புகழ் பெற்றிருக்க வேண்டும். பெரும் செல்வந்தர் ஆகியிருக்க வேண்டும். நடந்தது அதற்கு எதிரானது.

அல்பானி எனும் சிறு புறநகர் பகுதியிலிருந்து நீராவிக் கப்பல் ஒன்று நியூயார்க் நகருக்கு புறப்படத் தயாரானது. 'பாம்... பாம்' சோகமான அழைப்பு ஒலி. அவசரத்தில் வந்து தொற்றிக் கொண்டார். அவர் பெரிய வியாபாரி. கப்பல் நகரத் தொடங்கிய போது அவருக்கு ஒரு ஆசை ஏற்பட்டது. கப்பலின் காபினுக்குள் நுழைந்து அது இயங்கும் விதத்தை அறிய வேண்டும். கப்பல் சிப்பந்திகளுள் ஒருவனான ஒரு சிறுவன் வழிகாட்ட அங்கே பேரிரைச்சலுக்கு நடுவில் ஒரு கிழவர் ஏதோ சில காகிதங்களில் மூழ்கியிருக்கக் கண்டார் வியாபாரி. ''நீங்கள் கப்பலோட்டி அல்லவா''

''ஆ.... ஆமாம்.''

''நான் கீழே வந்து இயக்கத்தைப் பார்க்கலாமா''?

''எவ்... எவ்வளவு தருவீர்கள்?''

''ஆறு டாலர்கள் போதுமா..?''

கைகளிலிருந்த பணத்தை கிழவர் நீண்ட நேரம் பார்த்தபடியே இருந்தார். வியாபாரிக்கு ஏதோ விநோதமாய் தோன்ற... ''ஏன்.. என்ன விஷயம்.. ஆறு டாலர்கள் இல்லையா... எண்ணிக்கை தவறிவிட்டதா...'' என்கிறார். ''அய்யோ... அப்படியில்லை... நீராவியை கப்பலோட்ட பயன்படுத்தி செய்துக் கண்டுபிடிப்பிற்கு எனக்கு கிடைத்த பெரிய தொகை இது தான். அதற்காக உங்களோடு ஒரு பார்ட்டி கொண்டாடலாம். ஒரே ஒரு கப் தேனீர் வாங்கக்கூட இப்போது எனக்கு வழி கிடையாது'' கண்ணீரோடு தெரிவித்த கிழவர் ஃபல்டான்தான்.

ராபர்ட் ஃபல்டான் 1815-இல் அல்பானியிலேயே தனது கப்பலில் இறந்து போனார். கடலின் ராஜா விட்டுப்போன சாம்ராஜ்யம் இன்று மனித சமூகத்திற்கே உலவுப் போக்குவரத்தின் ஆரமாக இருக்கிறது.

இரா. நடராஜன்

நான் யார்?

I

1. டானிஷ் அறிவியல் கழகத்தின் பெருமைக்குரிய தங்கப்பதக்கம் பெற்ற போது எனக்கு 21 வயது தான்.
2. 1922-இல் அணு அமைப்பு முறையில் நான் மேற் கொண்ட சாதனைமிகு சோதனைகளுக்காக நோபல் பரிசு எனக்கு வழங்கப்பட்டது.
3. நாஜிகளின் கொலைப்பட்டியலில் எனது பெயர் இருந்தபடியால் நான் ஜெர்மானியனாக இருந்தும் முதலில் இங்கிலாந்திலும் பிறகு அமெரிக்காவிலும் வாழ நேர்ந்தது.
4. லாஸ் அல்மாஸில் (Los Alamas) அணுகுண்டு தயாரிக்கும் திட்டத்திலே இணைந்தவர்களில் நானும் ஒருவன்.

நான் யார்?

II

1. ஹைட்ரஜனிலிருந்து தண்ணீரைத் தயாரித்தெடுத்தது என் 'முதல்' சாதனை.
2. பையோட் என்பார் சொன்னது போல நான் பின் நாட்களில், 'பணக்காரர்களிலேயே மிகவும் படித்தவனாகவும்... படித்தவர்களிலேயே மிகவும் பணக்காரானாகவும்' உருவானவன்.
3. 1798-ல் புவி ஈர்ப்பு மாறிலி (Gravitational Constant) யை நான் கண்டு பிடித்தேன்.
4. பெண்கள் என்றாலே வெறுத்து அஞ்சி விலகும் (Misogymist) மனநோய் என்னால் பிரசித்தி பெற்றது.

நான் யார்?

விடை : அடுத்த இதழில்

துளிர்
ஆண்டுச் சந்தா
ரூ. 60/-
செலுத்துங்கள்

துளிர்
A-5 பாரதியார் பல்கலைக்கழகக்
குடியிருப்பு
கோயம்புத்தூர் - 641 046

செய்து பாருங்கள்

மேகம் ஜொட்ட்டும்!

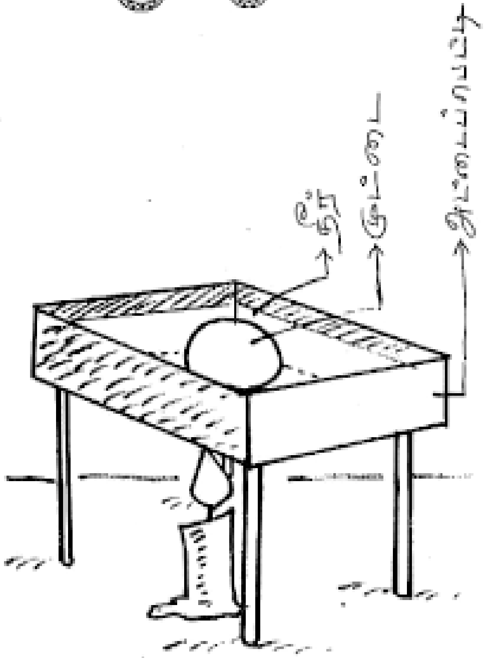
எப்படிச் செய்வது?

1. மேகங்கள் சூழ்ந்திருக்கும் ஓர் நாளில் நீங்கள் சென்று வானத்தை உற்று நோக்க வேண்டும்.
2. மேகத்தின் வகைகள், வடிவம் மற்றும் அளவுகளையும் வானத்தில் மேகம் கடந்து செல்வதையும் தொடர்ந்து கவனிக்க வேண்டும்.
3. நோட்டுப் புத்தகத்தில் ஸ்கெட்ச் பென்சிலைக் கொண்டு நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த மேகத்தொகுதியை வரைய வேண்டும்.
4. ஏற்கனவே வரைந்த அளவில் மேகம் மறுபடியும் வருகிறதா எனப் பார்க்க வேண்டும்.
5. மழை வரும் நேரத்தில் மேகத்தையும் மற்ற நேரத்தில் உள்ள மேகத்தையும் இவ்வாறு உற்று நோக்கலாம். எச்சூழ்நிலையில் பார்க்கிறோம் எனக் குறிக்க வேண்டும்.
6. பலவகையான மேகங்களையும், அதன் பெயர்களையும் உயரத்தைப் பற்றியும் விவாதிக்க வேண்டும்.

இதை செய்பவர்களுக்கு இதன் சுவாரஸ்யம் புரியும்.

செய்து பாருங்கள்

அட்டையில் வேகும் முட்டை



ஒரு சிறிய அட்டைப் பெட்டியில் ஒரு முட்டையைக் கூட வேகவைக்க இயலும். இது எவ்வாறு சாத்தியம்?

ஒரு காகிதத் தட்டை எடுத்து நன்றாக மடக்கி ஒரு பாத்திரம் போல் செய்து அதில் நீரினை ஊற்ற வேண்டும். அதில் ஒரு முட்டையை போட்டு எரியும் மெழுகுவர்த்தியால் சூடு செய்ய வேண்டும். காகிதத் தட்டு எரிவதில்லை. முட்டை வெந்து விடும். இது எவ்வாறு நிகழ்கிறது? நீருக்கு அதிக வெப்ப ஏற்புத்திறன் உண்டு. நீரின் கொதி நிலையோ 100°C தான். எனவே நீரானது காகிதத்தில் படும் அதிக வெப்பத்தை ஏற்று வெப்ப நிலை 100°C க்கு போகாமல் பார்த்துக் கொள்கிறது. இந்த வெப்பநிலை மேலும் உயர்ந்தால்தான் காகிதம் எரிய இயலும். ஆகவே காகிதம் எரிவதில்லை. முட்டையும் வெந்து போகிறது.

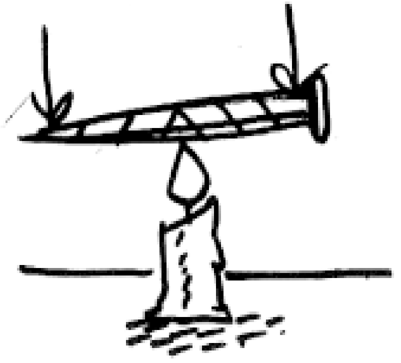
எரியாத காகிதம்

ஒரு செப்புக் கம்பியில் காகிதத்தை திருகு அமைப்பில் சுற்றி அதனை வெப்பப் படுத்தும் போது காகிதம் எரிவதில்லை - ஏன்?

செப்புக்கம்பி அல்லது ஆணி மீது காகிதத்தை திருகு அமைப்பில் சுற்றி சூடுபடுத்தும் போது, வெப்பமானது அந்த உலோகத் தண்டுகளால் விரைவாக கடத்தப்படுகிறது. எனவே காகிதச் சுருள் வெப்பமடைவதில்லை. எனவே எரிதல் தடுக்கப்படுகிறது. அந்த உலோகத்தண்டை செஞ்சூட்டு நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும் போது காகிதமும் சேர்ந்து எரிகிறது.

அதே காகிதத்தை ஒரு கண்ணாடிக் குச்சியால் சுற்றி வெப்பப்படுத்திப் பார்க்கும் பொழுது என்ன நிகழ்கிறது என்பதை ஆராய்ந்து பாருங்கள்.

சு. பாலகுருநாதன், நெய்வேலி



துளிர் போட்டி 110 வெற்றியாளர்

நா. கண்ணன்

த/பெ. பி. நாராயணன்

மருதவல்லிபுரம்,

மணலூர் (அஞ்சல்),

திருத்தணி வட்டம் - 631 210.

துளிர் போட்டி 111 வெற்றியாளர்

சீ. பரந்தாமன்,

த/பெ. கே.எஸ். சீனிவாசன்,

வெங்கடாசலபுரம் அஞ்சல்,

வீரபாண்டி (வழி),

தேனி மாவட்டம் - 625 572.

நமது இந்தியா

நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னால்...

நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நாம் சுதந்திர நாட்டினராக இருக்கவில்லை. நம்மை ஆண்டு வந்தவர்கள் பிரிட்டிஷ்காரர்கள். வியாபாரத்திற்காக வந்த அவர்கள் மெல்ல, மெல்ல சிறிது சிறிதாக நம் நாடு முழுவதையும் கைப்பற்றிக் கொண்டனர். இங்கு அவர்கள் சுமார் நூற்றைம்பது ஆண்டுகள் ஆண்ட்னர். ஆனால் அவர்களுக்கு முன் இந்தியாவிற்கு வந்த அயல் நாட்டினர்களைப் போல அல்லாமல், இறுதிவரை அந்நியராகவே ஒதுங்கி இருந்தனர். அவர்கள் நம் நாட்டையும் நம் மக்களையும் முடிந்த அளவு சுரண்டினர்; முன்பு எப்போதும் இல்லாத அளவிற்கு நம் நாட்டை வறுமையிலும் துன்பத்திலும் ஆழ்த்தினர். இவ்வாறு நடப்பதற்கு நாம் எவ்வாறு இடம் கொடுத்தோம்?

வலிமை வாய்ந்த உடலை விடப் பலவீனமான உடலில்தான் நோய்கள் எளிதாகப் பற்றிக் கொள்ளும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். நாம் அப்போது பலவீனமாக இருந்தோம். அதனால்தான் ஆங்கிலேயர் இங்கு நுழையவே முடிந்தது. இந்தியா வளங்கள் மிகுந்த நாடு என்று புகழ் பெற்றிருந்ததால் அவர்கள் இங்கு வருவதற்கு விரும்பினார்கள். வேறு பல நாடுகளும் இந்தியாவுடன் வர்த்தகம் செய்ய விரும்பின. செல்வம் உடையவராகவும், அதே சமயத்தில் பலவீனராகவும் இருப்பது ஆபத்தானது என்பதை நீங்களே ஊகித்துக் கொள்ளலாம். இந்நாட்டின் கோடிக்கணக்கான மக்களும் பிரிட்டிஷ் ஆட்சியின் பிடிக்குள் சிக்கிய பின்னர், அவர்களின் நிலைமை நாளுக்கு நாள் மோசமாயிற்று. நம்மை மனிதராகக் கருதாமல், கேவலமாக மதித்த ஆங்கிலேயர்கள் நாட்டைச் சுரண்டி, ஆயிரக்கணக்கான மைல்களுக்கப்பால் உள்ள தங்கள் நாட்டின் நலனுக்காகப் பயன்படுத்தினர்.

1800-க்கும் 1900-க்கும் இடைப்பட்ட நூறு ஆண்டுகளில் மூன்று கோடியே இருபது இலட்சத்திற்கும் மேலான மக்கள் உண்ண உணவின்றி மடிந்தனர். இது, போலந்து அல்லது ஸ்பெயின் போன்ற ஒரு நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகையை விட அதிகமாகும். உயிரோடு இருந்தவர்களுக்கும் போதுமான உணவு கிடைக்கவில்லை. பஞ்சம் என்பது அன்றாட வாழ்வின் ஓர் அம்சமாகி விட்டது. ஒரு பஞ்சத்தில் முப்பது இலட்சம் பேர் மடிந்தாலும் அது சர்வசாதாரணமாக இருந்தது. பிரிட்டிஷ் ஆட்சியினர் இந்தியரையும் தங்களைப் போன்ற மனிதர்களாகக் கருதியிருந்தால் இவை போன்ற கொடுமைகள் நிகழ்ந்திருக்கமாட்டா.

இந்தியர் பஞ்சத்திலும் வறுமையிலும் துன்புற்றது மட்டுமல்ல. அவர்கள் தங்கள் சொந்த நாட்டிலேயே இழிவான பிராணிகளைப் போல நடத்தப்பட்டனர். இந்தியாவில் தங்கியிருந்த பிரிட்டிஷ்காரர்களுடன் சமமாகப் பூங்காக்கள், உல்லாச விடுதிகள், உணவு விடுதிகள், ரயில் பெட்டிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்த இந்திய மக்கள் அனுமதிக்கப் படவில்லை. ஆங்கிலேயர்கள் தாங்கள் உயர்ந்தவர்கள் என்பதைப் பல வழிகளில் காட்டிக் கொண்டனர். அவர்கள் இந்திய நீதிபதிகளால் விசாரிக்கப்படுவதை ஒப்புக் கொள்ளவில்லை; இந்தியர்களைத் தம்மோடு சமமாகப் பழக அனுமதிக்கவில்லை. இந்தியாவில் உள்ள எல்லாப் பொறுப்பான உத்தியோகங்களையும் உயர் பதவிகளையும் ஆங்கிலேயரே வகித்தனர். அவை இந்தியருக்குக் கிடைக்கவில்லை. வீரத்தில் தலை

சிறந்த இந்தியர்கள் கூட இராணுவத்தில் ஹவில்தாருக்கு மேலான பதவியைப் பெற இயலவில்லை. மிகுந்த புத்திக் கூர்மையும், திறமையும் வாய்ந்த இந்தியருக்குக் கூடப் பொறுப்பான பதவிகள் அளிக்கப்படவில்லை. இந்நாடு சம்பந்தமான முக்கியமான விஷயங்கள் எல்லாம் இங்கு முடிவு செய்யப்படவில்லை; லண்டனில்தான் முடிவு செய்யப்பட்டன. இந்திய மக்களைப் பற்றிய அக்கறையில்லாதவர்களால் இம்முடிவுகள் செய்யப்பட்டன. இவை யாவும் நம் மக்களின் மனதைப் பெரிதும் புண்படுத்தின. எனினும் அவர்கள் எதுவும் செய்வதற்கு அஞ்சினர். ஒரு சிலரே துணிந்து எதிர்ப்புக் குரல் எழுப்பினர்.

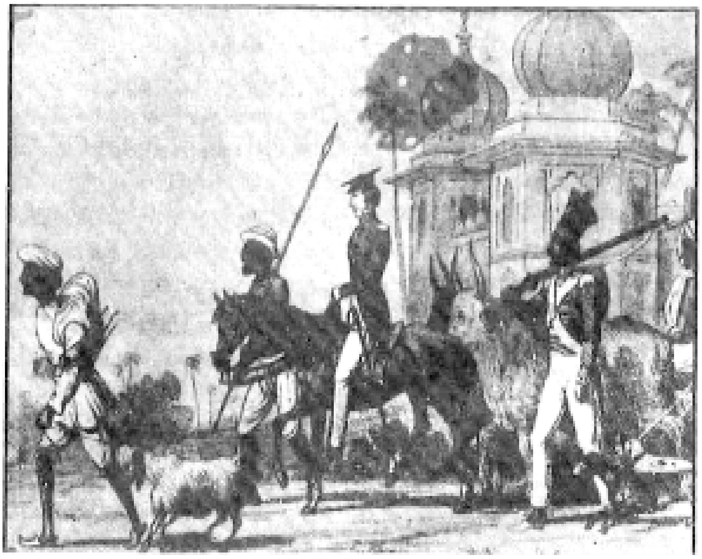
நாம் முன்னேறுவதற்கு அனுமதிக்கப்படவில்லை, உள்ளதைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளவும் முடியவில்லை. உலகம் முன்னேறிக் கொண்டிருக்கையில் நாம் பின்னோக்கி நழுவிக் கொண்டிருந்தோம். மேலை நாடுகள் புதிது புதிதான இயந்திரங்களைக் கொண்டு புதிதுபுதிதான பண்டங்களை உற்பத்தி செய்து தங்கள் செல்வத்தையும் வசதியையும் பெருக்கிக் கொண்டன. விஞ்ஞானம் முன்னேறியதை ஒட்டி மற்ற நாட்டவர் மேலும் மேலும் அறிவு பெற்றும் பல வழிகளில் தங்கள் வாழ்க்கையை வளப்படுத்திக் கொண்டனர். இவையெல்லாம் நமக்குக் கிட்டவில்லை. இந்தியர் சிலர் ஒரு சில தொழிற்சாலைகளை நிறுவ முயன்றனர். ஆனால் ஆங்கில அரசாங்கம் அப்போதும் அவர்களுடைய எந்தத் திட்டத்திற்கும் அனுமதி அளிக்கவில்லை. கதையில் வருகின்ற தூங்கும் இளவரசியைப் போல் நம் நாடும் நீண்ட காலத்திற்கு ஆழ்ந்த உறக்கத்தில் ஆழ்ந்திருந்தது.

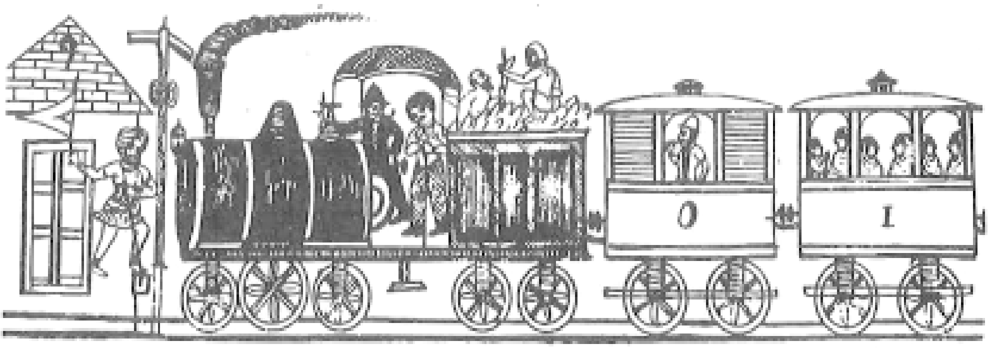
முன்பு பல நூற்றாண்டுகளாக இந்தியா நேர்த்தியான ஆடைக்கும், கைவினைப் பொருள்களுக்கும் உலகெங்கும் புகழ் பெற்றிருந்தது அதே இந்தியா இப்போது தன்னுடைய பருத்தியைக் கொண்டு பிரிட்டிஷ் ஆலைகள் தயாரித்த துணியை வாங்கும்படி வற்புறுத்தப்பட்டது! இந்தியர்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய பொருள்களைத் தாங்களே உற்பத்தி செய்து விற்க ஆங்கிலேயர் அனுமதிக்கவில்லை. லாபம் அனைத்தையும் தாங்களே எடுத்துக் கொள்ள அவர்கள் விரும்பினர். இந்திய நெசவாளர்களும், கைவினைஞர்களும் தயாரித்த நேர்த்தியான பண்டங்களை வாங்குவோர் இல்லாமையால் அவர்களுடைய தொழில்கள் நசிக்கலாயின.

உலகம் முன்னேறிக் கொண்டிருந்தது. ஆனால் இந்தியாவில் தங்கள் அதிகாரத்தை நீடிக்கச் செய்ய உதவும் இயந்திரச் சாதனங்கள் மட்டுமே இந்நாட்டுக்கு வருவதற்குப் பிரிட்டிஷ்காரர்கள் அனுமதித்தனர். உதாரணமாக, ரயில் என்ஜினைக் குறிப்பிடலாம். ரயில் பாதைகளையும், சாலைகளையும், பாலங்களையும் ஆங்கிலேயர்கள் நிர்மாணிக்க வேண்டியிருந்தது. இல்லாவிட்டால் இந்தப் பரந்த நாட்டை ஆங்கில அதிகாரிகள் அடக்கி ஆள முடிந்திருக்காது.

ஆங்கிலேயர்கள் இன்னொரு வேலையும் செய்தனர். அதாவது, தங்களுக்குக் குற்றேவல் புரிவதற்காக இந்தியர்களுக்கு ஆங்கில மொழியைக் கற்பித்தனர். குமாஸ்தாக்களை இங்கிலாந்திலிருந்து இறக்குமதி செய்வதைவிட இங்கேயே தயாரிப்பது அவர்களுக்கு எளிதாகவும் மலிவானதாகவும் இருந்தது.

இந்தியர்களில் நூற்றுக்கு எண்பது பேருக்கு மேல் கிராமங்களில் வாழ்கின்றனர் என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். அவர்களுடைய தேவையைக் கவனிப்பார் இல்லாமையால், அவர்கள் நிலைமை படுமோசமாகிவிட்டது. அதே நேரத்தில் இந்தியாவில் மக்கள் தொகை வெகுவேகமாகப் பெருகத் தொடங்கியது. இதனால் நிலைமை





மேலும் மோசமடைந்தது; வறுமையையும் துன்பத்தையும் தான் அவர்கள் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டியிருந்தது. அவர்கள் உயிரோடிருப்பதற்காகச் சத்தில்லாத உணவையே உண்ண வேண்டியிருந்தது. அதனால் அவர்கள் நாளுக்கு நாள் பலவீனமடைந்து எளிதில் நோய்வாய்ப் பட்டனர். பெரும்பாலோர் கடனாளியாகி, சாப்பாட்டுக்கே வழியின்றித் திண்டாடினர். நாட்டுப்புறங்களில் கொள்ளை நோய்களும் வியாதிகளும் தலைவிரித்தாடின. பெரிய நகரங்களில் மட்டுமே ஆஸ்பத்திரிகளும் மருத்துவர்களும் உண்டு. தவிர, மருத்துவம் செய்து கொள்ள மக்களிடம் பணமில்லை. இந்தியரின் சராசரி ஆயுள் 27 ஆண்டுகள்தான்; தங்கள் குழந்தைகளைப் பள்ளிக்கு அனுப்ப அவர்களால் முடியவில்லை; அவர்கள் மண் குடிசையிலேயே வாழ்ந்தனர்; சில வேளைகளில் குடிப்பதற்குக் கூட சுத்தமான தண்ணீர் கிடைக்காமல் தவித்தனர். நகரங்களில் மக்கள் நெருக்கம் அதிகமாக இருந்தது; அவர்களுக்கு வேலையும் கிடைக்கவில்லை; கையில் பணமுமில்லை, எங்கும் இருள் சூழ்ந்து காணப் பட்டது; நம்பிக்கையின் ஒளியே தென்படவில்லை.

ஆங்கில அரசாங்கம் பிரிட்டனின் நன்மையை மட்டுமே கவனித்து வந்ததில் வியப்பில்லை. அவர்கள் அதற்குத் தானே இங்கிருந்தனர்; நமக்கு உதவுவதற்கு அல்லவே! வேடன் தான் வேட்டையாடும் பிராணியிடம் எவ்வாறு இரக்கம் காட்டுவான்? ஆனால் மனித விவகாரங்கள் சில வேளைகளில் விசித்திரமாக மாறுவதுண்டு. ஆங்கிலேயர் எதிர்பாராத முறையில் அவர்களுடைய சாதனங்களைப் பயன்படுத்தியே நாம் அவர்களுடைய ஆட்சியைத் தூக்கி எறிந்து விட்டு, விடுதலை பெறுவது எளிதாயிற்று. அது எவ்வாறு சாத்தியமாயிற்று. இனிக் காண்போம்.

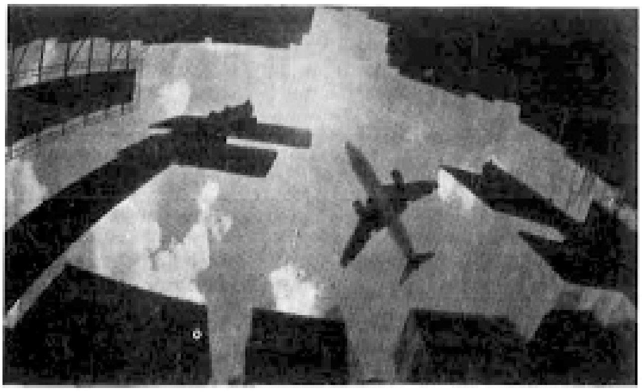
நம்மை ஆள்வதற்காக ஆங்கிலேயர்கள் நாடெங்கும் நிர்மாணித்த ரயில் பாதைகளும், சாலைகளும் தபால் துறையும் நம் மக்கள் இடையே நெருங்கிய தொடர்பை ஏற்படுத்தின. இந்தியர் சிலர் ஆங்கில மொழியைக் கற்றனர். இதனால் வடக்கு, தெற்கு, கிழக்கு, மேற்கு என எல்லாப் பகுதிகளைச் சேர்ந்த இந்தியர்களும் ஒரு பொது மொழியில் தமக்குள் பேசிக் கொள்வது எளிதாயிற்று. புத்தகங்கள், பத்திரிகைகள் மூலம் மேலை நாடுகளின் புதிய கருத்துக்களை மக்கள் தெரிந்து கொண்டனர். இவை மனித கௌரவம், சுதந்திரம், சமத்துவம் பற்றிய கருத்துகள் ஆகும். மனிதர் அனைவரும் சமம் என்றால், ஓரினத்தவர் தம் நலனிற்காக மற்றோர் இனத்தை ஏன் பயன்படுத்த வேண்டும்? எதற்காக அந்நிய நாட்டவர் நம்மைக் கொடுமைப்படுத்தவும், கேவலமாக நடத்தவும் வேண்டும்? அதைவிட முக்கியமாக, இதையெல்லாம் நாம் ஏன் பொறுத்துக் கொள்ள வேண்டும்? இக்கேள்விகளைக் கேட்கத் தொடங்கிய உடனே மக்களின் வலிமை அதிகரித்தது.

ஆங்கிலேயர் அமைத்திருந்த சாதனங்கள் இந்திய மக்களிடையே இக்கருத்துகள் பரவுவதற்குத் துணை புரிந்தன. நம் நாடு உண்மையிலேயே விழிப்படையத் தொடங்கியது. மக்களின் சிந்தனைப் போக்கு மாறலாயிற்று. ''நாமும் மனிதர்களே; நமக்கும் உரிமைகள் உண்டு. நாமும் கௌரவத்தோடு சுதந்திரமாக நல்ல முறையில் வாழ்வோம்; ஏனெனில் நாமும் மற்றவர்களுக்குச் சமமானவர்களே,'' என்று மேலும் மேலும் அதிகமான மக்கள் கூறலாயினர். விடுதலை பெறவேண்டும் என்ற ஆர்வம் இந்த உணர்ச்சியின் ஓர் அம்சமே. நீண்ட காலம் மோன உறக்கத்தில் ஆழ்ந்து கிடந்த நாடு திடீரென்று எழுந்து பேசத் தொடங்கியது போலிருந்தது. முதலில் இது மெல்லிய குரலாக இருந்தது; ஆனால் விரைவிலேயே குரல் மேலும் மேலும் வலுத்து முடிவில் புறக்கணிக்க இயலாத பெரு முழக்கமாக ஒலிக்கலாயிற்று.

நவீன காலத்தின் மிக உன்னதமான போராட்டங்களுள் ஒன்றான இந்த விடுதலைப் போராட்டத்திற்குத் தலைமைதாங்கி நடத்திச் செல்லப் பெருந்தலைவர்கள் தோன்றினர். திலகர், விவேகானந்தர், தாகூர் போன்றவரின் நாமங்களை மக்கள் என்றும் நன்றியுடன் நினைவில் வைத்திருப்பர். ''நாம் சுதந்திரம் அடைந்தே தீருவோம்'', என்று அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் தத்தமக்கு உரிய முறையில் கூறினர். இந்தியரின் சுதந்திரப் போராட்டம் தனித்தன்மை வாய்ந்ததாக விளங்கியது; ஏனெனில் நாம் துப்பாக்கிகளையோ வேறு ஆயுதங்களையோ நாடவில்லை.

ஷீலாதர்

இரைச்சலால் மொழிக்கு ஆபத்தா?



குழந்தைகள் எதையும் எளிதில் கற்றுக் கொண்டு விடுவார்கள். மொழியை மிக எளிதாக கற்பவர்கள் குழந்தைகள். அவர்கள் ஓர் மொழியை மட்டுமன்று, பல மொழிகளைக் கற்றுக் கொள்கிறார்கள். அவர்களுடைய மொழித் திறனைப் பாதிக்கக் கூடிய ஒன்று இருக்கின்றது. அதுதான் இரைச்சல். ஆம். இரைச்சல் குழந்தைகளின் மொழித் திறனைக் கடுமையாகப் பாதிக்கிறது.

இரைச்சல் மிகுந்த பகுதிகளில் வசிக்கும் குழந்தைகளின் மொழித்திறன், அமைதியானப் பகுதிகளில் வசிக்கும் குழந்தைகளின் மொழித்திறனை விட மந்தமாகவே இருக்கின்றது. கார்னெல் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள், இதற்கு குழந்தைகள் மனிதர்கள் பேசுவதை அறிந்து கொள்வதற்கும் புரிந்து கொள்வதற்கும் சிரமப்படுவதே காரணம் என்கின்றனர்.

இதைத் தெளிவுபடுத்த, கேரி எவன்ஸும் (Gary Evans) லாரெய்ன் மேக்ஸ்வெல்லும் (Lorraine Maxwell) ஏழெட்டு வயதைச் சேர்ந்த 58 குழந்தைகளை இரைச்சல் மிக்க விமான நிலையத்திற்கு அருகேயுள்ள ஒரு பள்ளியில் இருந்து தெரிவு செய்தார்கள். அமைதியான பகுதியில் உள்ள ஒரு பள்ளியில் இருந்து அதே வயதையொத்த 50 குழந்தைகளைத் தெரிவு செய்தார்கள். இரு குழுவினருக்கும் பல்வேறு மொழித்திறன் சோதனைகளையும் கேட்கும் திறன் சோதனைகளையும் தந்தார்கள். அனைத்து சோதனைகளும் அமைதியான சூழலில் நடைபெற்றது.

எதிர்பார்த்தபடியே, இரைச்சல் மிக்கப் பகுதியில் இருந்து வந்த குழந்தைகளின் மொழித்திறன் மந்தமாகவே இருந்தது. மேலும் அவர்கள் மற்றவர்கள் பேசுவதைத் தெரிந்துக் கொள்ளவும் புரிந்து கொள்ளவும் மிகவும் சிரமப்பட்டனர். இரைச்சலை சமாளிக்கும் முயற்சியில், குழந்தைகள் பல ஒலிகளை 'வடிகட்டுகின்றனர்'. அதில் நாம் பேசுவதும் அடங்கி விடும். இதனால் நாம் பேசுவதை அவர்கள் தெரிந்து கொள்ளவும் புரிந்து கொள்ளவும் சிரமப்படுகின்றனர்.

மற்றவர்கள் பேசுவதைக் கவனிப்பதும் குழந்தைகளின் மொழித்திறன் வளர்ச்சியில் பங்கு வகிப்பதால், நாம் பேசுவதையும் குழந்தைகள் 'வடிகட்டுவதால்' மொழித்திறன் வளர்ச்சி தடைபடுகிறது. மற்றவர்கள் பேசுவதைக் கேட்பதனால், குழந்தைகள் சொற்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டையும் அவற்றின் ஒலிகளுக்கிடையேயான வேறுபாட்டையும் கற்றுக் கொள்கின்றனர். இத்திறனை வளர்த்துக் கொண்ட பின்னர், அதனை எழுத்தில் பயன்படுத்த குழந்தைகளால் இயலும்.

இந்த ஆய்வு முடிவு, பெரிய விமான நிலையங்களுக்கு அருகேயுள்ள அனைத்து பள்ளிகளுக்கும் பொருந்தும். அவை எந்த நாட்டில் இருந்தாலும் சரி. இவ்வாய்வின் முடிவு குறிப்பிடத்தக்கது. மொழி வளர்ச்சிக்கும் இரைச்சலுக்கும் உள்ள தொடர்பு நன்கு விளங்குகிறது.

இரைச்சல் (Sound Polution) அபாயகரமானது என்பதை நிரூபிக்க இரைச்சலுக்கெதிரானப் போராட்டங்களில் ஈடுபடுவோருக்கு இவ்வாய்வு முடிவு பயன்படும். அதிக இரத்த அழுத்தம், அடிரினலின் ஹார்மோன் அளவு உயர்வு (மன இறுக்கத்திற்குக் காரணம்) ஆகியவை இரைச்சலில் அதிக காலம் வாழ்பவர்களுக்கு ஏற்படும் என்பதற்கு ஆதாரங்கள் இருப்பதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன.

சி.டி. ரோம்

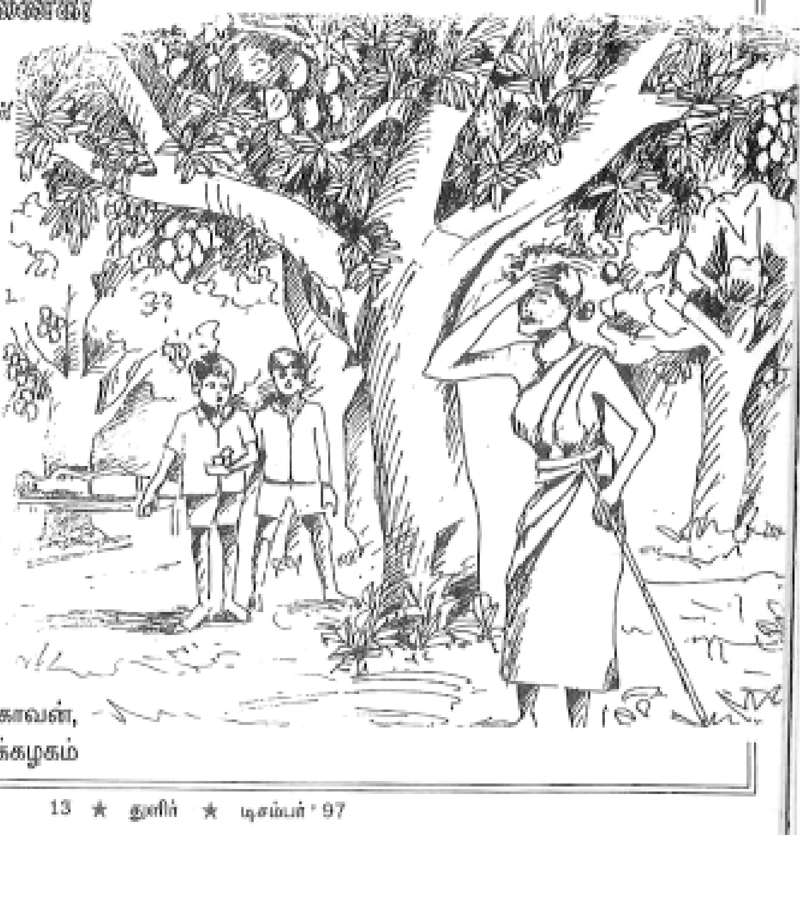
சுற்றுலா

முதுமலை சரணாலயம்

நீலகிரி மாவட்டத்தில் உள்ள முதுமலை சரணாலயம் 1940-இல் தொடங்கப்பட்டது. இது கர்னாடகா, கேரளா, மற்றும் தமிழ்நாடு இணையும் பகுதியான மேற்கு தொடர்ச்சி மலைத் தொடரில் உள்ளது. இது 1250 மீட்டர் உயரத்தில் பல மலைப் பகுதிகளையும், சமவெளிகளையும் கொண்டு காணப்படுகிறது. இச்சரணாலயத்தில் உள்ள மிக உயரமான மலை மோயார். வற்றாத மோயார் ஆறு தெற்கு பகுதியிலிருந்து வடக்குப் பகுதிக்கு போகிறது. மேற்குப் பகுதியில் அடர்ந்த காடுகளும், கிழக்குப் பகுதியில் புதர்காடுகளும் காணப்படுகிறது. தேக்கு, செங்காலி போன்ற மரவகைகள் அதிகமாக காணப்படுகின்றன. இந்தியாவிலேயே யானை அதிகமான அளவு காணப்படும் சரணாலயமாகும். மற்றும் சிறுத்தை, புலி, காட்டுப்பூனை, சிறுத்தைப் பூனை, மரநாய், காட்டு நாய், காட்டு எருமை, ஓநாய், கீரிப்பிள்ளை, கரடி, எறும்புத்தின்னி, புனுகு பூனை, மீன் பிடிக்கும் பூனை, புள்ளிமான், சாம்பார் வகைமான், காட்டுப் பன்றி, பறக்கும் அணில், குரங்கு போன்ற பல விலங்குகள் காணப்படுகின்றன. இக்காட்டில் 200-க்கும் மேலான பறவை இனங்கள் காணப்படுகின்றன.

இரா. நாகராசன்
அ.வ.அ. கல்லூரி, மன்னம்பந்தல்

நல்லது செய்ய முனைக!



மணியும் வேலுவும் இணைந்தனர்!
மாங்காய்த் தோப்பிற்குச் சென்றனர்!
கனிந்த நிலையில் இருக்கிற
காயை அடிக்க முனைந்தனர்!

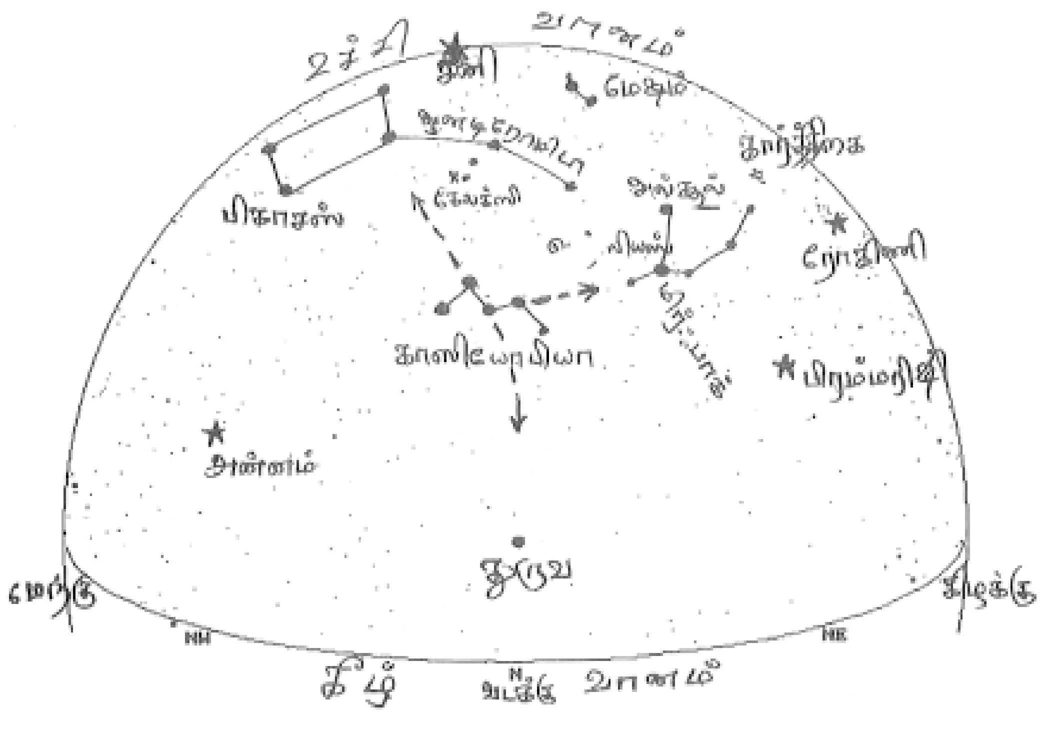
தோப்புக்காரன் தூங்கவே
துணிந்து கல்லை ஓங்கினர்!
ஆப்பக்கார கிழவி வர
அவளின் தலையைப் பிளந்தனர்!

கிழவித் தலையில் குருதிதான்
குதித்தே ஆறாய் வந்தது!
நழுவி இருவரும் ஓடவே
நையப் புடைத்தான் காவலன்!

திருட்டுச் செயலைச் செய்யவே
திட்டம் போடக் கூடாது!
குருட்டுத் தனமாய்ச் செய்திடின்
குழப்பம் வந்து சேருமே!

மு. இளங்கோவன்,
பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம்

நட்சத்திரங்கள் நகர்வதில்லையே!



நான் சென்ற ஜனவரியில் இத்தொடரைத் தொடங்கினேன். ஒரு வருடம் ஓடிவிட்டது!

தற்போது இந்த நட்சத்திரங்கள் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைந்திருப்பதை நீங்கள் காணலாம். கிழக்கே பார்த்தீர்களானால் வேட்டைக்காரன் உதயமாகி இருப்பான்.

மேலே உள்ள வரைபடம் நீங்கள் வடக்கு நோக்கி பார்க்கும் போது வானைக் காட்டுகிறது. அதன்படி உங்கள் இடதுபுறம் மேற்கும், வலது புறம் கிழக்கும் தென்படும். உங்கள் தலைக்கு மேலே சனிக் கோள் இருக்கும்.

மேற்கு அடிவானத்தில் நீங்கள் வியாழனைப் பார்க்க முடியும். வரைபடத்தில் உள்ள நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் இப்போது உங்களுக்கு நன்கு அறிமுகமாகி இருக்கும்.

வரைபடத்தில் a+ என்று குறிப்பிட்டுள்ள ஆண்டிரோமிடா கேலக்ஸியை கண்டறிய முயலுங்கள். இது மிகவும் மங்கலாக இருப்பதால் நிலவற்ற தெளிவான வானத்தில் தான் பார்க்க முடியும். நீங்கள் பார்க்கும் இந்த நட்சத்திரம் தெளிவில்லாமல் மங்கலாக காட்சியளிக்கும். ஆனால் உண்மையில் இது நட்சத்திரமல்ல - கோடிக்கணக்கான நட்சத்திரங்களை உள்ளடக்கிய நட்சத்திர மண்டலம்.

வானில் நீங்கள் பார்க்கும் நட்சத்திரங்கள் எல்லாம் நமது பிரபஞ்சத்தைச் சேர்ந்தவை. இது பால்வெளி மண்டலமாகும். படத்திலுள்ள a+ நட்சத்திரம் வேறு ஒரு நட்சத்திர மண்டலம்; மிகவும் தூரத்தில் உள்ளது. அதனால்தான் சிறிய மேகத் திட்டு போன்று காட்சியளிக்கிறது.

கடந்த சி· ் இதழ்களில் நான் சில புதிர் வினாக்களை எழுப்பியிருந்தேன். இப்போது அவைகளுக்கு விடை காண்போமா!

புதிர் வினா 1

வெள்ளி மற்றும் வியாழன் அல்லது சனி கோள்களுக்கு இடையில் நமது பூமி இருக்கும் போது அக்கோள்களை நாம் எப்படி பார்க்க முடியும்?

விடை

பூமியின் சுற்றுப்பாதை வெள்ளி, வியாழன் மற்றும் சனி சுற்றுப் பாதைகளின் இடையில் இருக்கும். ஆனால் ஒரே நேரத்தில் வெள்ளிக்கும் மற்ற கோள்களுக்கும் இடையே இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. உண்மையில் வியாழனும் வெள்ளியும் தத்தம் பாதையில் ஒரே திசையிலேயே இருப்பது போல் பூமியும் அதன் நிலையில் இருக்கும். ஆகவே நம்மால் அவற்றைக் காண இயலும்.

புதிர் வினா 2

உங்களால் ஒரே இரவில் அனைத்துக் கோள்களையும் அல்லது அனைத்து நட்சத்திரங்களையும் பார்க்க முடியுமா?

விடை

சென்ற வினாவிற்கான விடையிலேயே நீங்கள் யூகித்திருப்பது போல பூமியைத் தவிர அனைத்துக் கோள்களும் ஒரே திசையில் அவைகளின் சுற்றுப்பாதையில் இருக்குமேயானால் ஒரே நேரத்தில் நம்மால் அவற்றைக் காண முடியும்.

ஆனால் நட்சத்திரங்கள் நிலையானவை. வேட்டைக்காரனையும், விருச்சிகத்தையும் ஒரே நேரத்தில் பார்க்க வேண்டுமானால், அவைகளிரண்டும் எதிர் எதிர் திசையில் இருக்க வேண்டும். எந்த நேரத்திலும் உங்களால் வானத்தின் பாதியை மட்டுமே பார்க்க முடியும். ஆகவே உங்களால் பாதி நட்சத்திரங்களை மட்டுமே பார்க்க முடியும்.

புதிர் வினா 3

அக்டோபர் மாதத்தில் காஸியோபியா '3' என்ற எண்ணைப் போல் காட்சியளிக்கும். எப்பொழுது இது 'M' போன்று காட்சியளிக்கும்? எப்பொழுது 'W' போல் காட்சியளிக்கும்?

விடை

டிசம்பர் மாதத்தில் காஸியோபியா பட இருப்பது போல் 'M' வடிவில் காட்சியளிக் அக்டோபர் மாதத்தில் வடகிழ் திசையில் தோ வதால் '3' என்ற எண் போல் காணப்படும். பி. வரி மாதத்தில் வடமேற்கு திசையில் இந்த ராக வீற்றிருப்பாள்.

காஸியோபியா தலைகீழ் 'M' (அதாவது 'W') போன்று தோன்றும் போது காணவே முடியாது. ஆகவே காஸியோபியா ஒரு போதும் 'W' போன்று தோற்றமளிக்க வாய்ப்பே இல்லை.

புதிர் வினா 4

துருவ நட்சத்திரம் இரவு முழுவதும் ஒரே இடத்தில் இருக்கிறது. அப்படியானால் பீட்டா - காமா கோடு துருவ நட்சத்திரத்தை இரவு முழுவதும் சுட்டிக் காட்டும் வகையில், காஸியோபியா கிழக்கிலிருந்து மேற்காக நகர்வது எப்படி?

விடை

மேலே கூறிய பதிலில் இருப்பது போல் காஸியோபியா (அல்லது எந்த நட்சத்திரக் கூட்டமும்) துருவ நட்சத்திரத்தின் அருகில் வந்தவுடன் அவற்றின் நிலைமாறிவிடும். ஆனால் அவற்றின் வடிவம் ஒரு போதும் மாறுவதில்லை. அதனால் காஸியோபியா பீட்டா கோடானது தலைக்கு மேல் வடக்கு நோக்கி தற்போது இருப்பது போல், பின்னர் வேறு திசையில் மாறி இருந்தாலும் இது எப்போதும் வடக்கு நோக்கியே இருக்கும்.

வான் நோக்கல் பற்றி

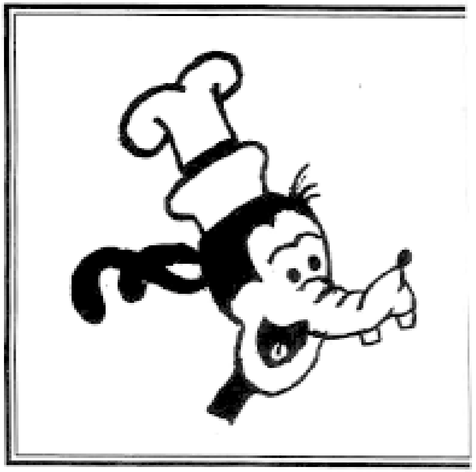
நீங்கள் மேலும் அறிய விரும்பினால் உங்கள் வினாக்களை துளிருக்கு அனுப்பலாம். உங்களிடம் ஜனவரி '97 இதழ் இருப்பின் அதைக் கொண்டு நீங்கள் அடுத்த மாதம் நட்சத்திரங்களைப் பார்க்கலாம். ஆனால் ஒன்றை மட்டும் நினைவில் கொள்ளுங்கள். நிலா மற்றும் கோள்கள் மட்டுமே பல்வேறு இடங்களில் காணப்படும். ஆனால் நட்சத்திரங்கள் ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருக்கும்.

முகுல்

தமிழில் : ரமா

கே. சதீஸ்குமார்
செலந்தம்பள்ளி, திருப்பத்தூர்

டி. கைக்கொண்டான் (8)
கல்லூற்று, தென்காசி

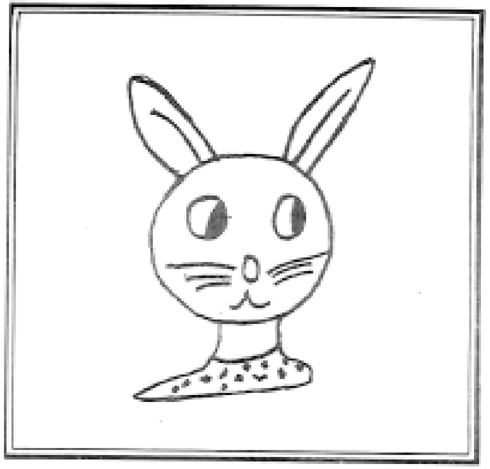


ஈ. ரவிக்குமார் (10)
அ.க.உ. பள்ளி, கப்பலூர்

எஸ். முத்துப்பாண்டி (10)
அ.க.உ. பள்ளி, கப்பலூர்

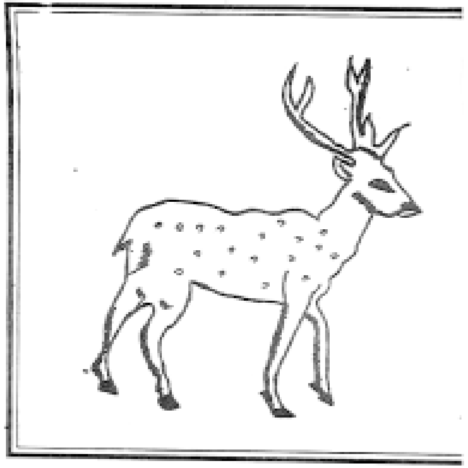
எஸ். பாலகிருஷ்ணன் (8)
தோ. கோணகப்பட்டி

சொ. முருகபாண்டி
அருப்புக்கோட்டை



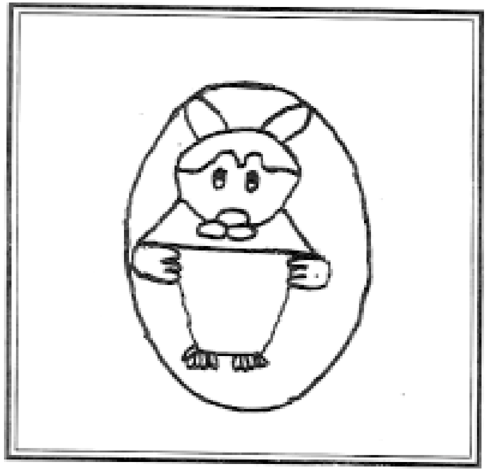
என். அரவிந்தன் (2)
சி.எஸ்.ஐ ஆரம்பப்பள்ளி, பைகாரா

என். ஜோதிப்ரியா (11)
ஏ.ஏ.எஸ்.எஸ். பள்ளி, மதுரை - 4



என். வளர்மதி (10)
சி.எஸ்.ஐ.மே.நி. பள்ளி, பசுமலை

டி. திருமலைராஜன் (7)
பசுமலை மே.நி.பள்ளி, மதுரை



சி. பிரகாஷ் (7)
பசுமலை மே.நி.பள்ளி, மதுரை

டி. அமராவதி (9)
சி.எஸ்.ஐ.பெ.மே.நி.பள்ளி, பசுமலை

உலகை அறிவோம்!

உலகப் படத்தை உங்கள் கையில் கொடுத்து 'இந்தியா' எங்கே என்றால் 'டக்'கென்று சொல்லி விடுவீர்கள். புவியியலில் எளிதாக மதிப்பெண் வாங்குவதற்கு இது ஒரு வழி. 'மேப்'பில் இடங்களைக் குறிப்பது எப்படியென்று ஆசிரியர் சொல்லித் தந்திருக்கிறார், இல்லையா?

1988-ஆம் ஆண்டு 'நேஷனல் ஜியோகிராபிக் சொசைடி' நிறுவனம் உலகின் பல பகுதிகளில் ஒரு பொது மதிப்பாய்வு நடத்தியது. அதன் மூலம் மக்களின் புவியியல் அறிவு பற்றி முழுமையாக மதிப்பிட முடிந்தது. உலகப் படத்தில் 'அமெரிக்கா' எங்கே இருக்கிறதென்று ஏழில் ஒரு அமெரிக்கருக்குத் தெரியவில்லையாம்! நான்கில் ஒருவருக்கு பசிபிக் பெருங்கடலைச் சுட்டிக் காட்ட முடியவில்லை! இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ், தென் ஆப்பிரிக்கா, ஜப்பான் போன்ற அடிக்கடி செய்திகளில் அடிபடும் நாடுகளைக் கூட பாதிப் பேர்களுக்கு மேல் தெரியவில்லை. அதுவும் 18 வயதிலிருந்து 24 வயதிற்குட்பட்ட இளைஞர்களிடம்தான் 'புவியறிவு' மந்தமாகக் காணப்பட்டதாம்.

உலகப் பொருளாதாரம், மக்கள் தொகை, வறுமை, ஆயுதக் குறைப்பு, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு போன்றவை பற்றி முழுமையாகப் புரிந்து கொள்ள வேண்டுமானால் நம் உலகைப் பற்றி முதலில் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

உலகில் எங்கே இருக்கிறோம்?

உலகில் நம் இடத்தைக் கண்டறிவது ஒன்றும் சிரமம் இல்லை. ஒரு தெருவின் படத்தைப் பயன்படுத்துவது போன்றதுதான் இது. மூன்றாவது தெருவும் பிரதான சாலையும் சந்திக்கும் மூலையில் உங்கள் நண்பரை நீங்கள் சந்திக்க வேண்டுமெனக் கொள்வோம். குறுக்கீட்டுச் சந்திப்புப் புள்ளியை நீங்கள் படத்தில் காண மூன்றாவது தெரு பிரதான சாலையைச் சந்திக்கும் புள்ளி நோக்கிச் செல்ல வேண்டும்.

இப்போது கோளத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். கோளத்தில் நமக்கு வழிகாட்டும் வகையில் தெருக்களோ, சாலைகளோ இருக்காது. ஆனால் நிலப்படக் குறுக்குக் கோட்டுச் சட்டம் (grid). காணப்படும். அட்சரேகை, தீர்க்க ரேகை ஆகிய கோடுகள் இணைந்தே 'கிரிட்' உருவாகிறது. இக்கோடுகளைக் கொண்டு புவியின் எந்தவொரு பகுதியையும் அடையாளங் காணலாம்.

அட்சரேகை (Latitude) கோடுகள் கோளத்தில் கிழக்கிலிருந்து மேற்காக ஒருசீரான இடைவெளிகளுடன் நிலநடுக்கோடு (equator) முதல் வட, தென் துருவங்கள் வரை இருக்கின்றன. இவை ஒன்றுக்கொன்று இணையொத்து இருப்பதால் இணை தொலைவுக் கோடுகள் (parallels) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

தீர்க்கரேகை (Longitude) கோடுகள் வடக்கிலிருந்து தெற்காக ஓடுகின்றன. இவைதான் கோளமைவரை வட்டம் (Meridian) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. அனைத்து மெரிடியன்களும் ஒரே நீளங்கொண்டவை. வட, தென் துருவங்களில் அவை ஒன்றாக வருகின்றன. சர்வதேச ஒப்பந்தப்படி, இங்கிலாந்தில் உள்ள 'கிரீன்விச்' பிரைம் மெரிடியனாகக் கருதப்படுகிறது.

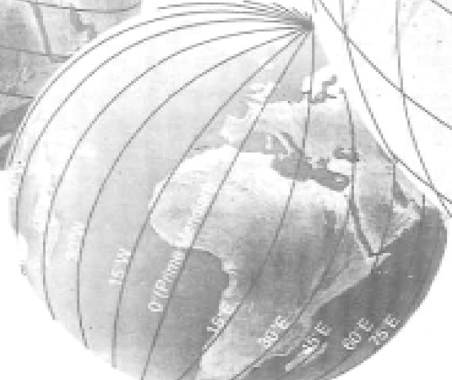
இணை தொலைவுக் கோடுகளும் (Parallels), கோள மைவரை வட்டங்களும் (Meridians) இணைந்து கற்பனைச் சட்டம் (Imaginary grid) ஒன்றை உருவாக்கி உள்ளன. நிலநடுக்கோ[டு] முதல் முதன்மை மெரிடியன் வரையில[ான] தொலைவு கொண்டு இது உருவாக்கப்பட்[டு]ள்ளது. நிலநடுக்கோடின் வட அல்லது தென் பகு[திக்]கானத் தொலைவை அட்சரேகை அளவிடுகிற[து]. முதன்மை மெரிடியனின் கிழக்கு அல்லது மே[ற்]குத் தூரத்தை அளவிட தீர்க்க ரேகை உதவுகிறது. அட்சரேகை, தீர்க்க ரேகை ஆகிய இரண்டு[ம்] பாகைகளில் (°) அளவிடப்படுகிறது. அட்சரேகை 0° முதல் 90° வரை நிலநடுக்கோடின் வட, தென் பகுதிகளில் அளவிடுகிறது. தீர்க்க ரேகை 0° முதல் 180° வரை முதன்மை மெரிடியனின் கிழக்கு, மேற்கு பகுதிகளில் அளவிடுகிறது. மேலும் ஒவ்வொரு பாகையும் 60 நிமிடங்களாகவும் ('), ஒவ்வொரு நிமிடமும் 60 நொடிகளாகவும் ('') பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. புவியியலாளர்கள் இவ்வளவீடுகளை உலகின் பல பகுதிகளைக் காண மிக நுட்பமாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

இணை தொலைவுக் கோடுகள் (Parallels) ஒருபோதும் சந்திப்பதில்லை. எனவே இரு அட்சரேகைக் கோடுகளுக்கு இடையேயானத் தொலைவு மாறுவதில்லை. அட்சரேகையின் 1° என்பது ஏறக்குறைய 69 மைல்கள் (111 கி.மீ); ஒரு நிமிடம் என்பது 1.15 மைல்கள் (1.85 கி.மீ); ஒரு நொடி என்பது 101 அடி (31 மீ). மெரிடியன்கள் சந்தித்துக் கொள்ளும் என்பதால் தீர்க்க ரேகையின் 1° என்பது நிலநடுக்கோடை விட துருவங்களில் அளவு குறைவாகவே இருக்கிறது. எனினும் தீர்க்க ரேகையின் 15° பூமி சூரியனை ஒரு மணி நேரம் சுற்றும் தூரத்திற்குச் சமம்.

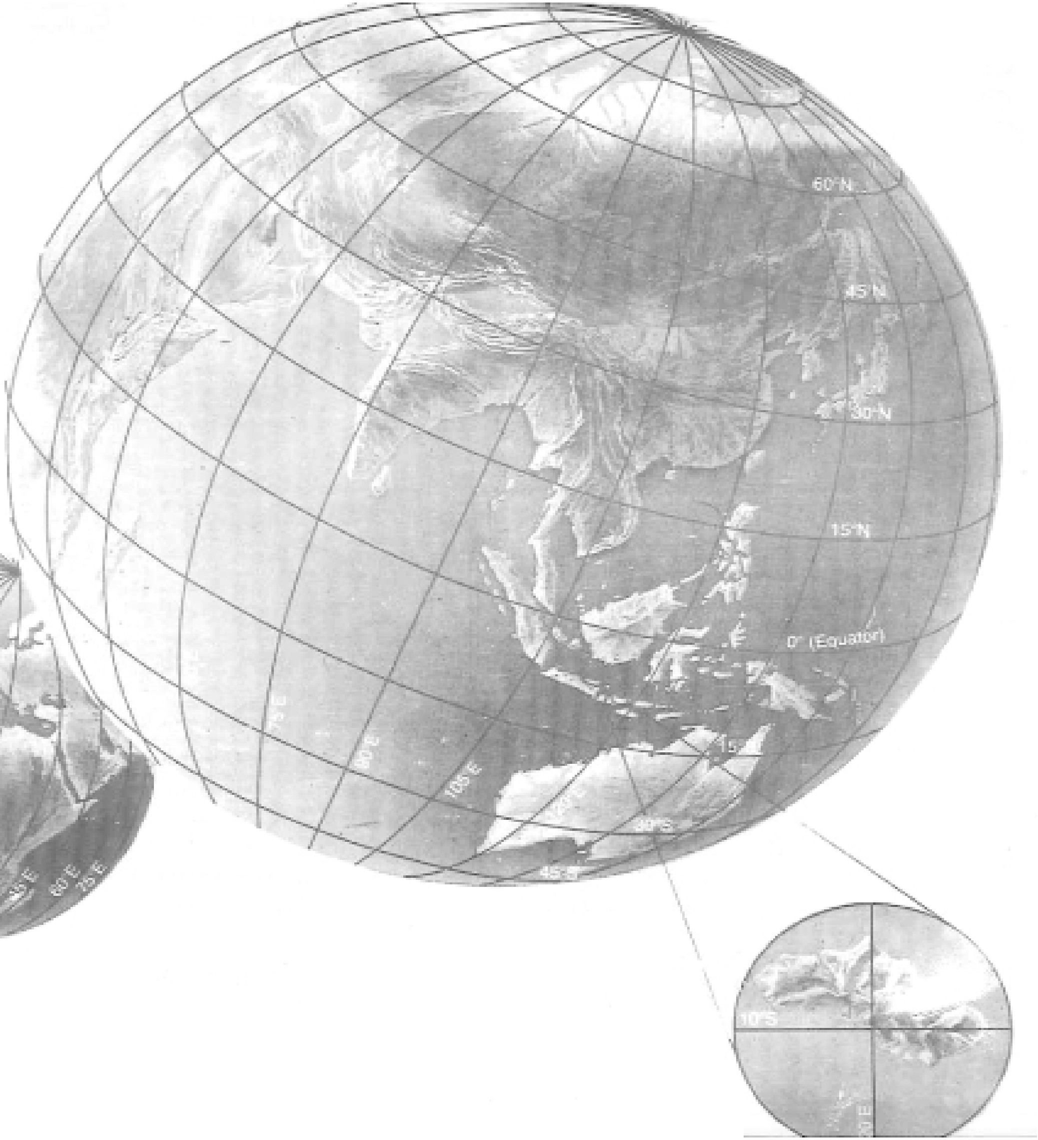
'கம்பா'வைக் கண்டுபிடியுங்கள்

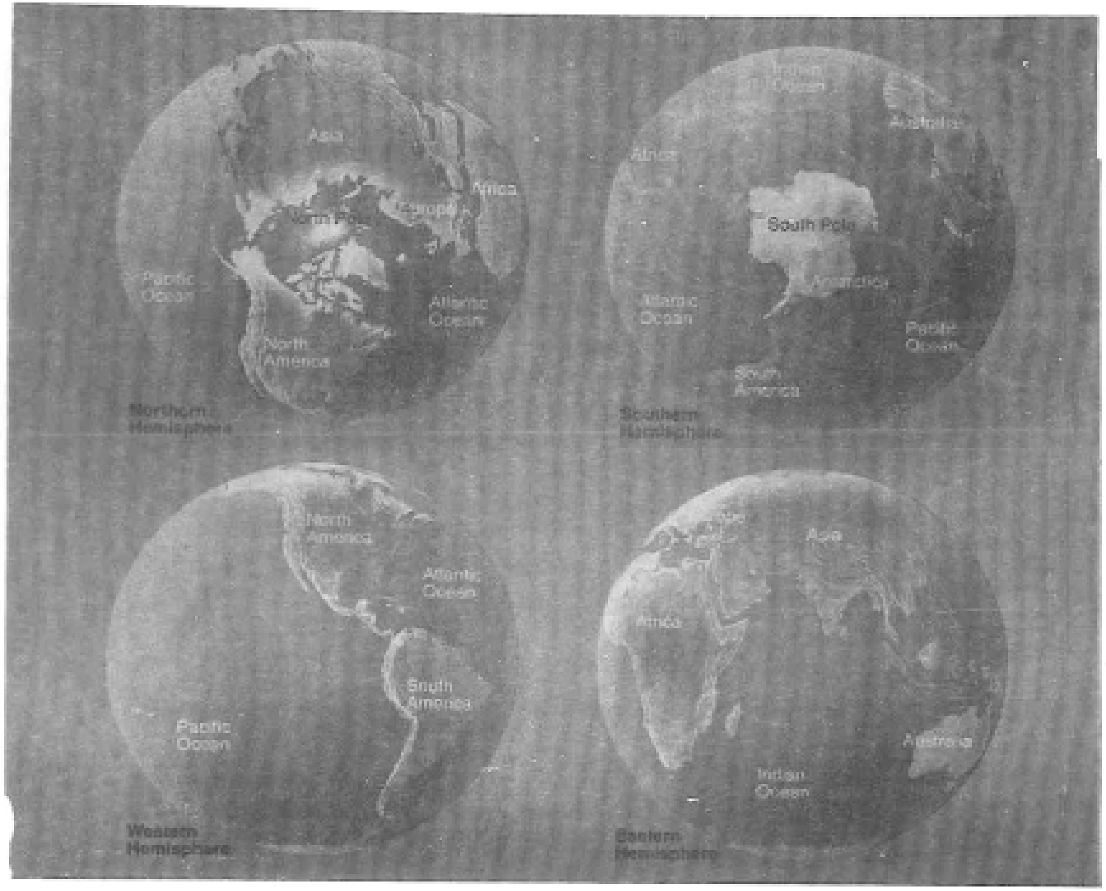
கோள உருண்டையின் அனைத்து அட்ச ரேகை, தீர்க்க ரேகைகளும் குறிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் கூடிய சில கோடுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இரு சிறு கோளங்களில் அட்ச ரேகை (இடது), தீர்க்க ரேகை (வலது) 15° இடைவெளியில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. நிலநடுக்கோடு 0° அட்சரேகையில் காணப்படுகிறது. துருவத்திலிருந்து தொடங்கி இரு துருவங்களையும் இணைக்கும் கோள முதன்மை தலைமை வட்டம் (Prime Meridian) 0° தீர்க்க ரேகையில் உள்ளது. இதனால் உருவாகியுள்ள 'கிரிட்' ஐப் படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. இந்தக் கிரிட்டைப் பயன்படுத்தி புவியில் எந்தவொரு இடத்தையும் நீங்கள் காணலாம். உதாரணமாக 'கம்பா' என்ற இந்தோனேசியாவைச் சேர்ந்த சிறு தீவைக் காணவேண்டுமா? நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து 120° கிழக்காக (120° E) செல்லுங்கள். பின்பு தெற்கு நோக்கிச் சென்றால் 15° க்கு முன்பாக (10° S) நீங்கள் கம்பாவைக் காண்பீர்கள்.

Latitude



Longitude

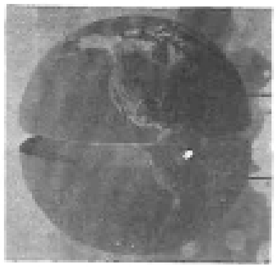




படத்தில்:

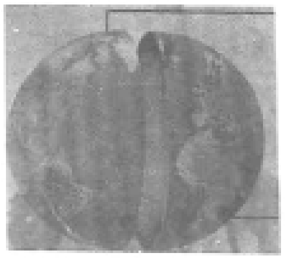
மேலே - வட அரைக்கோளம், தென் அரைக்கோளம்

கீழே - மேற்கு அரைக்கோளம், கிழக்கு அரைக்கோளம்



வடக்கும் தெற்கும்

நிலநடுக்கோடு கோளத்தை இரு பாதிகளாகப் பிரிக்கிறது. இவை அரைக்கோளங்கள் (hemispheres) என்றழைக்கப்படுகின்றன (மேலே). அருகிலுள்ள படத்தில் மேலே உள்ள இரு படங்களும் வட அரை கோளத்தையும் (Northern Hemisphere) தென் அரைக் கோளத்தையும் (Southern Hemisphere) காட்டுகின் றன. உலகின் பெரும்பான்மை நிலப்பகுதிகள் வட அரைக்கோளத்திலேயே இருக்கின்றன.



கிழக்கும் மேற்கும்

புவியியலாளர்கள் புவியை பொதுவாக மேற்கு அரைக் கோளமாகவும், (20°W) கிழக்கு அரைக்கோ ளமாகவும் (160°E) பிரித்திருக்கிறார்கள். ஆப்பி ரிக்கா முழுவதும் கிழக்கு அரைக்கோளத்திலும், ஆசியா மற்றும் அண்டார்டிகா கண்டங்கள் இரு கோளங்களிலும் இடம் பிடித்துள்ளன.

[illegible]

சொல் விளையாட்டு

த. பரசுராமன்

முன்பு விளையாடிய விளையாட்டுகளுள் ஒன்றில் எழுத்துக்களை மாற்றி அமைத்துச் சொற்களைக் கண்டுபிடித்தீர்கள். இன்னொரு விளையாட்டில் எழுத்துக்களை நீக்கிச் சொற்களைக் கண்டுபிடித்தீர்கள். இந்த விளையாட்டில் நீங்கள் இரண்டையும் செய்ய வேண்டும். அப்போதுதான் உங்களால் சொற்களைக் கண்டுபிடிக்க முடியும். உங்களுக்கு உதவியாக அடைப்புக்குள் குறிப்பு உள்ளது. இந்தக் குறிப்பு ஏதோ ஒரு வகையில் கண்டுபிடிக்க வேண்டிய சொல்லோடு தொடர்புடையதாக இருக்கும். நீங்கள் செய்ய வேண்டியது என்னவென்றால் இடம் பெற்றுள்ள எழுத்துக்களுள் ஒன்றை அல்லது இரண்டை நீக்கி விட்டு மற்ற எழுத்துக்களைச் சரியான வரிசையில் அமைத்துச் சொல்லைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டியதுதான்.

மாதிரி கருக்காடு (மெய்யோடு பை) விடை: கங்காரு

1. திருகுமரை (விலங்கு)
2. கும்படம் (வாகனம்)
3. பப்புருடா (உணவு)
4. ஞானகயிறு (சூரியன்)
5. கிருகெக்கொ (மீன்)
6. கொசஞ்யம் (அளவு)
7. கோட்டிவீடான் (கழுகு)
8. பொட்டுகடளை (உத்தரவு)
9. கொனடவண்டி (சேவல்)
10. கம்பருபு (இனிக்கும்)
11. சதிவானை (மணம்)
12. கம்மிதிலங்கு (கடல்)

திமிங்கலம்
வாசனை
கரும்பு
கொண்டை
கட்டளை
கோட்டான்
கொஞ்சம்
கொக்கு
ஞாயிறு
பருப்பு
படகு
குதிரை

வாங்க... படிங்க...

நூல் பெயர் : விலங்கியல் விசித்திரங்கள்

ஆசிரியர் பெயர் : வேணு சீனிவாசன்

பக்கம் : 120, விலை : ரூ. 23.00

கிடைக்குமிடம்: அறிவாலயம்,
107/7, கௌடியாமடம் சாலை,
இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014.

மதிப்புரை

என் நண்பரும் கல்பாக்கத்திலுள்ள அணுவாற்றல் துறை மருத்துவமனையில் பணியாற்றுபவருமான வேணு சீனிவாசன் அவர்கள் குழந்தை இலக்கியம் பலவற்றைப் படைத்துள்ளார். அவர் ஒரு சாதனை எழுத்தாளர். உயிரியல் துறையில் ஆர்வம் மிக்கவர். சிறார்களைக் கவரும் வண்ணம் கதைகளைப் புனையக் கூடியவர். நீதிக் கதைகளை நயம்பட எழுத வல்லவர். ஐந்து அறிவு ஜீவிகளைப் பற்றி ஆழமாகவும் அழுத்தமாகவும் எடுத்துச் சொல்ல வல்லவர். இவரது எழுத்தாற்றலில் நான் மயங்கியது உண்டு. இந்த மகிழ்ச்சியை துளிர் வாசகர்களும் பெற வேண்டும்.

'விலங்கியல் விசித்திரங்கள்' என்ற இந்தப் புத்தகத்தில் 35 தலைப்புகளில் கட்டுரைகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இதில் எளிய நடையில் சுருக்கமாக ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வகையில் கூறப்பட்டுள்ள செய்திகள் ஏராளம்! ஏராளம்!

சிறார்களின் பிறந்தாள் கொண்டாட்டத்தின் போது அன்புப் பரிசாக அளிக்க ஏற்ற நூல். புத்தகத்தை வாங்கிப் படித்து நூலாசிரியரை ஊக்குவிக்கும் படி கேட்டுக் கொள்கிறேன்.

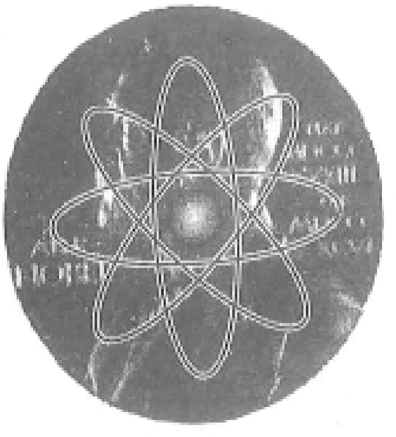
ஆசிரியர் - துளிர்

நோபல் பரிசு - இயற்பியல் 1997

இந்த ஆண்டுக்கான நோபல் பரிசு இயற்பியலில் பேராசிரியர் ஸ்டீவன் சூ (Steven Chu), அமெரிக்கா, பேராசிரியர், க்ளாட் கோஹென் தானொட்ஜி (Claude Cohen-Tannoudji), பிரான்ஸ் (இவர் அல்ஜீரியாவில் பிறந்து, பிரான்ஸில் குடியேறியவர்), முனைவர், வில்லியம் டி. ஃபிலிப்ஸ், அமெரிக்கா ஆகியோருக்கு லேசர் ஒளி மூலம் அணுக்களைக் குளிர்விக்கும் மற்றும் 'சிறைப்பிடிக்கும்' முறைகளை உருவாக்கியதற்காக வழங்கப்படுகிறது. இக்கண்டுபிடிப்பு குறித்து நாம் தெரிந்து கொள்வோமா!

அறை வெப்பநிலையில் காற்றில் உள்ள அணுக்கள் மணிக்கு சுமார் 4000 கி.மீ. வேகத்தில் நகர்கின்றன(!). எனவே அணுக்களை ஆழ்ந்து ஆராய்வது மிகக் கடினமான காரியம். அவற்றின் வேகம் குறைய, வெப்பநிலையைக் குறைக்க வேண்டும். வாயுக்களின் வெப்பநிலையைக் குறைத்தால் திரவமாகவும் பின்னர் திடப்பொருளாகவும் மாறும் என்பது நாம் அறிந்ததல்லவா? திரவங்களிலும் திடப்பொருட்களிலும் அணுக்கள் மிகவும் நெருங்கி இருப்பதனால் அவற்றை ஆய்வது மிகக் கடினம். வாயுக்களை சூன்யநிலையில் குளிர்வித்தால் இந்த மாற்றத்தைத் தவிர்க்கலாம். குறைந்த வெப்பநிலையான 100° செல்சியஸில் கூட அவற்றின் வேகம் மணிக்கு சுமார் 400 கி.மீ. உள்ளது. அப்ஸொலூட் ஜீரோ (-273° C - zero kelvin) நிலையில்தான் வெகுவாகக் குறைகிறது. இதிலிருந்து வெப்பநிலை 1 டிகிரியில் பத்து இலட்சத்தில் ஒரு பங்கு (இதை ஒரு மைக்ரோகெல்வின் என அழைக்கின்றனர்) இருக்கும் போதுதான் அணுக்களின் வேகம் 1 கி.மீக்கும் குறைவாக உள்ளது (அதாவது விநாடிக்கு 25 செ.மீ.)

ஸ்டீவன், க்ளாட் கோஹென், வில்லியம் ஆகியோர் லேசர் ஒளியைப் பயன்படுத்தி வாயுக்களை மைக்ரோகெல்வின் வெப்பநிலைக்கு குளிர்வித்து, குளிர்விக்கப்பட்ட அணுக்களை பலவகையான பொறிகளைப் பயன்படுத்தி 'சிறைப்பிடித்து' உள்ளார்கள். லேசர் ஒளி 'ஒளிக் குழம்பு' (Optical Molasses) போல் செயல்பட்டு, அணுக்களின் வேகத்தைக் குறைக்கின்றது. எனவே அணுக்களைத் தனித்தனியே மிக நுட்பமாக ஆராய்ந்து அவற்றின் உள்ளமைப்பை (சக்தி நிலைகள்) அறுதியிட முடியும். மேலும் மேலும் அணுக்களைச் 'சிறைப்பிடிப்பதால்' மெல்லிய வாயு படலம் உருவாகிறது. இதனால் வாயுவின் பண்புகளை விரிவாக ஆராயலாம். குறிப்பாக குறைந்த வெப்பநிலைகளில் வாயுக்களின் விகித - இயற்பியல் பண்பினைப் (Quantum Physical behaviour) பற்றி ஆழ்ந்து அறிவு பெற வழி பிறந்துள்ளது.



மேலும் கதிர்வீச்சுக்கும் (Radiation) பொருளுக்கும் (matter) உள்ள தொடர்பு குறித்த நம்மறிவை மேலும் வளர்த்துக் கொள்ள இக் கண்டுபிடிப்பு மிகவும் உதவும். இன்றைய அணு கடிகாரங்களை விட நூறு மடங்குக்கும் அதிகளவு துல்லியமான அணு கடிகாரங்களினை வடிவமைக்க இக்கண்டுபிடிப்பு உதவும். அணு கடிகாரங்கள் வான்வெளிப் பயணங்களிலும் இடங்களைத் துல்லியமாக நிர்ணயிக்கவும் பயன்படும். அட்டாமிக் இண்டர்ஃபெரோ மீட்டர்களின் (Atomic Inter ferometer) வடிவமைப்பில் இக்கண்டுபிடிப்பு ஏற்கனவே பயன்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. இந்த அட்டாமிக் இண்டர்ஃபெரோ மீட்டர்கள் மூலம் ஈர்ப்பு விசையை மிகத் துல்லியமாக அளக்க முடியும். அணு லேசர் உருவாக்கத்தில் இக்கண்டுபிடிப்பு பயன்படும். அணுலேசர் மிக நுண்ணிய மின்னணு பாகங்கள் உற்பத்திச் செய்வதில் பெரும்பங்கு வகிக்க முடியும்.

ஒளியைப் போட்டான்கள் எனப்படும் துகள்களின் கூட்டாக விவரிக்கலாம். பொதுவாக போட்டான்களுக்கு நிறை (mass) இல்லை. ஆனாலும் அவற்றுக்கு குறிப்பிட்ட அளவு உந்துதல் சக்தி (Momentum) உண்டு. ஐஸில் வழுக்கிச் செல்லும் கல்லானது உந்துதல் சக்தி கொண்டிருக்கும். அது மற்றொரு கல்லுடன் மோதும் போது தன்னிடமுள்ள உந்துதல் சக்தியை அந்தக் கல்லுக்கு கொடுத்து விடும். அதே போல் போட்டான் அணுவுடன் மோதினால் தன்னுடைய உந்துதல் சக்தியை அணுவுக்குத் தந்துவிடும். அம்மாதிரி நிகழ

நோபெல் பரிசு பெற்றவுடன் ஸ்டான்ஃபோர்டிலுள்ள (கலிபோர்னியா) தன் வீட்டில் மனைவி ஜீன் ஃபீட்டருடன் பேரா. ஸ்டீவன் சூ.

போட்டான் 'சரியான சக்தி' கொண்டிருக்க வேண்டும். அதாவது ஒளி சரியான அலைவரிசையை உடையதாயிருக்க வேண்டும். வண்ணம் சரியானதாயிருக்க வேண்டும். ஏனெனில் போட்டானின் சக்தியும் ஒளியின் அலைவரிசையும் விகிதாச்சாரமாகத் (Proportional) தொடர்புடையவை. ஒளியின் அலைவரிசைதான் வண்ணத்தை முடிவு செய்கிறது. எனவே தான் சிவப்பு ஒளியின் போட்டான்கள் நீல ஒளி போட்டான்களை விட சக்தி குறைந்தவையாக உள்ளன.

அணுக்களுடன் மோத போட்டான்கள் 'சரியான சக்தி' கொண்டிருக்க வேண்டும். அந்த 'சரியான சக்தி' அணுக்களின் உள்ளமைப்பு அதாவது 'சக்தி நிலைகள்' (Energy levels) பொறுத்தே அமைகிறது. டாப்ளர் விளைவை கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? ரயில் நம்மை நெருங்கும் போது கேட்கும் விசில் சத்தத்திற்கும் அது நிலையாக இருக்கும் போது ஏற்படும் விசில் சத்தத்திற்கும் வேறுபாடு உண்டு. முன்னது அதிகமாக இருக்கும். இந்த விளைவே டாப்ளர் விளைவு.

இதேதான் அணு நகரும் போதும் ஏற்படுகிறது. ஒளி அணுவால் 'கேட்க'ப்பட வேண்டுமானால் அணு நிலையாக இருக்கும் போது ஒளி கொண்டிருக்கும் அலைவரிசையை விட, அணு ஒளியை நோக்கி நகரும் போது ஒளி கொண்டிருக்கும் அலைவரிசை குறைவாக இருக்க வேண்டும். அணு ஒளியின் எதிர் திசையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் செல்வதாகவும் போட்டான்கள் கூட்டம் அதை மோதுவதாகவும் வைத்துக் கொள்வோம். போட்டான்கள் சரியான சக்தி கொண்டிருந்தால் அணுவானது ஏதேனும் ஒரு போட்டானை உட்கிரகிக்கும். அதனால் அணு போட்டான்களின் சக்தியையும் உந்துதல் சக்தியையும் (Momentum) எடுத்துக் கொள்ளும். எனவே அணுவின் வேகம் ஓரளவுக்கு குறையும். மிகவும் குறுகிய நேரத்தில், அதாவது விநாடியில் பத்து இலட்சத்தில் நூறு பங்கு நேரத்தில், அந்த அணு ஒரு போட்டானை வெளியிடும். இன்னொரு போட்டானை அணு உட்கிரகிக்கும். முன் போலவே போட்டானை வெளியிடும். இம்மாதிரி பல முறை உட்கிரகித்தலும் வெளியிடுதலும் நிகழ்வதால் அணுவின் வேகம் மிகவும் குறையும். இவ்வாறு செய்ய மிகவும் அடர்த்தியான தீவிரமான லேசர் ஒளிக்கற்றை தேவை. பூமியை விட ஒரு இலட்சம் மடங்கு அதிக புவிஈர்ப்பு விசை கொண்ட ஒரு இடத்தில் இருந்து ஒரு பந்தை மேல் நோக்கி வீசினால் அது எப்படி நகருமோ அந்தளவு அணுவின் வேகத்தை மிகச் சிறந்த சூழ்நிலைகளில் குறைக்க முடியும்.

டாப்ளர் குளிர்விப்பும் ஒளிக் கூழ்மமும்

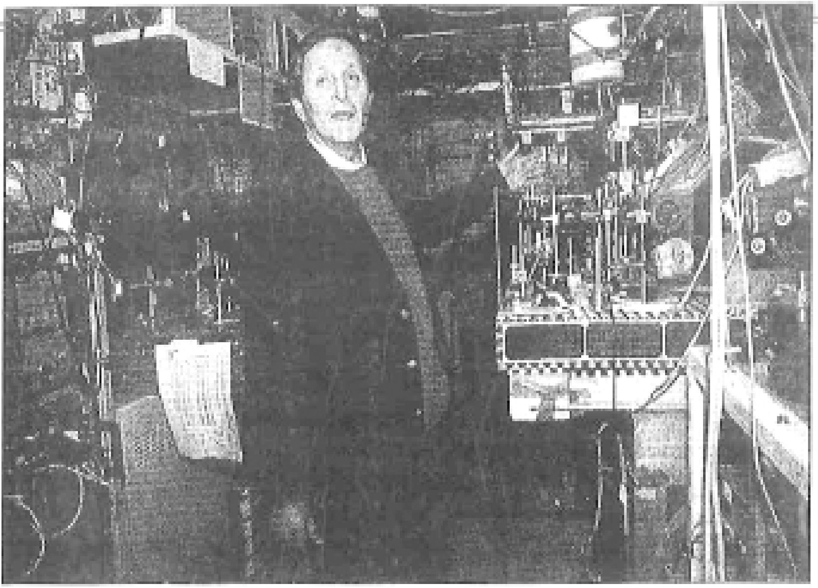
மேலே குறிப்பிட்டபடி அணுக்களின் வேகத்தைக் குறைப்பது தான் அணுக்கள் லேசர் மூலம் குளிர்விக்கும் சக்தி வாய்ந்த முறைக்கு அடிப்படை. நியூ ஜெர்ஸியில் உள்ள பெல் ஆய்வகத்தில் ஸ்டீவன் சூ மற்றும் மற்ற விஞ்ஞானிகளால் 1985-இல் இந்த முறை உருவாக்கப்பட்டது. அவர்கள் ஆறு லேசர் ஒளிக் கற்றைகளை ஜோடி ஜோடியாக எதிரெதிர் திசைகளில், மூன்று திசைகளில், ஒவ்வொன்றும் நேர்

யு.எஸ். நேஷனல் இன்ஸ்டியூட் ஆஃப் ஸ்டாண்டர்ட்ஸ் அண்ட் டெக்னாலஜி (மேரிலாண்ட்)யில் வில்லியம் டி. பிலிப்ஸ் (48).

கோணத்தில் (Right Angle) பயன்படுத்தினர். ஒரு ஒளிக் கற்றையில் (Beam) இருந்து சோடியம் அணுக்கள் சூன்ய நிலையில் (Vaccum) எதிரே லேசர் ஒளியால் நிறுத்தப்பட்டு மேலே குறிப்பிட்ட ஆறு லேசர் முறைக்கு கொண்டு வரப்பட்டது. நிலையான சோடியம் அணு உட்கிரகிக்கும் சிறப்பு வண்ணத்தை ஒப்பு நோக்கி ஆறு லேசர்களின் ஒளியானது சிவப்புக்கு சற்று மாற்றப்பட்டது. இதனால் சோடியம் அணுக்கள், எத்திசையில் நகர முயன்றாலும் அவை 'சரியான சக்தி' கொண்ட போட்டான்களால் சந்திக்கப்பட்டு, ஆறு லேசர் ஒளிகளும் வெட்டும் இடத்தில் இருக்க வைக்கப்பட்டன. அந்த இடத்தில் பட்டாணி அளவு ஒரு ஒளிரும் மேகம் போல வெறும் கண்களுக்குத் தெரிந்தன. அது ஒரு மில்லியன் (பத்து இலட்சம்) குளிர்விக்கப்பட்ட மேகக் கூட்டம். இவ்வாறு குளிர்விக்கும் முறை டாப்ளர் குளிர்விப்பு (Doppler Coding) என அழைக்கப்படுகின்றது.

லேசர் ஒளி வெட்டும் இடத்தில், அணுக்கள் அடர்த்தியான திரவத்தில் நகர்வது போன்று நகர்ந்ததால் 'ஒளிக் குழம்பு' என்ற சொற்றொடர் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அணுக்கள் இருக்கும் வெப்பநிலையை அளக்க லேசர்கள் நிறுத்தப்பட்டன. வெப்பநிலை 240 மைக்ரோ கெல்வின்களாக (240 μk) இருந்தது. டாப்ளர் எல்லை (Doppler Limit) என்று விஞ்ஞானிகளால் அறுதியிடப்பட்டு கணக்கிடப்பட்ட வெப்பநிலையோடு இது வெகுவாக ஒத்துப் போனது. டாப்ளர் குளிர்வு (Doppler Cooling) முறையில் அடையக் கூடிய மிக குறைந்த வெப்பநிலையாக இது கருதப்பட்டது.

மேற்கூறிய முறையில் அணுக்களை குளிர்விக்கப் பட்டதே தவிர சிறைபிடிக்க முடியவில்லை. ஒரு விநாடியில் ஒளிக் குழம்பில் இருந்து அணுக்களை பூமியின் ஈர்ப்பு விசையானது விழச் செய்து விடுகிறது. எனவே அணுக்களை உண்மையிலேயே சிறைப் பிடிக்க காந்த - ஒளி பொறி (Magnet - optical trap) உருவாக்கப்பட்டது. மேற்கூறியவாறே அமைக்கப்பட்ட ஆறு லேசர் ஒளிகளுடன் சற்று மாறி மாறி காந்த புலத்தை (Varying Magnetic field) ஏற்படுத்தும் இரண்டு காந்தச் சுருள்களும் (magnetic coil) பயன்படுத்தப்பட்டன. ஒளி வெட்டுமிடத்தில் காந்தப்புலம் குறைந்தபட்சமாக (minimum) இருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்ளப்பட்டது. காந்தப் புலமானது அணுக்களின் தனி சக்தி நிலைகளை (Characteristic Energy Levels) ஜீமென் விளைவு (Zeeman Effect) பாதிப்பதால், ஈர்ப்பு விசையைக் காட்டிலும் சக்தி வாய்ந்த ஒரு விசை உருவாகிறது. எனவே அணுவானது



காலேஜ் டி பிரான்ஸ் அண்ட் ஈகோல் நார்மல் சுபீரியர் ஆஃப் பாரிஸ் ஆய்வுக் கூடத்தில்
பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி க்ளாட் கோஹென் தானௌட்ஜி (64)

'பொறியின்' நடுவிலேயே இருத்தி வைக்கப்படுகிறது. இப்போது உண்மையிலேயே அணு சிறைப்பிடிக்கப்பட்டதால் அதனை விரிவாக ஆராய்வதோடு பரிசோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தவோ முடியும்.

இவ்வாறு லேசர் மூலம் குளிர்விப்பதும் பின் 'சிறை பிடிப்பதும்' வளர்ந்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. பலரையும் கவர்ந்த அணு வாயுக்களில் (Atomic gases) போஸ் - ஐன்ஸ்டீன் உறைதல் (Bose - Einstein Condensation) கண்டுபிடிப்பிற்கும் இக்கண்டுபிடிப்பு அடிப்படையாக அமைகிறது.

சர்ச்சை

ரஷ்ய இயற்பியல் விஞ்ஞானிகள், 'லேசர் மூலம் அணுக்களைக் குளிர்விக்கும் முறையை உருவாக்கியதே நாங்கள் தான். இப்பிரிவில், 20 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே ஆராய்ச்சி செய்து முடிவுகளை வெளியிட்டு உள்ளோம். இப்போது நோபல் பரிசு பெற்றிருப்பவர்கள் அப்போது இந்த ஆராய்ச்சியிலேயே இல்லை' எனக் கூறியுள்ளனர். எனவே மேற்கத்திய நாடுகளைச் சேர்ந்த மூவருக்கு இந்த ஆண்டிற்கான நோபல் பரிசு வழங்கும் முடிவை ரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் எதிர்க்கின்றனர். நோபல் பரிசு வழங்கும் குழுவின் தலைவர் 'ரஷ்ய விஞ்ஞானிகளின் பணியை நோபல் பரிசு குழு அறிந்திருக்கிறது என்றும், ஆனால் பரிசு பெற்றவர்களின் கண்டுபிடிப்பு போல ரஷ்ய விஞ்ஞானிகளுடையது வளர்ச்சியடையவில்லை' என்கிறார். இதை பேரா. விளாட்மிர் மினோகின் (Vladmir Minogin) மறுக்கிறார். 'ரஷ்ய விஞ்ஞானிகளை விட மேற்கத்திய விஞ்ஞானிகள் ஒரு விஷயத்தில் மட்டுமே வித்தியாசம். பரிசு பெற்றவர்கள் தங்களின் முடிவுகளை முன் வைத்து மற்ற ஆராய்ச்சி குழுவினரின் முடிவுகளை மறைத்து விட்டனர்' என்று பேரா. மினோகின் தெரிவித்துள்ளார்.

ரஷ்ய விஞ்ஞானிகளுக்கு நோபல் பரிசு மறுக்கப்படுவது இது முதல் முறையன்று. இதற்கு முன்னும் பல முறை நடந்துள்ளது. இதற்கு நோபல் பரிசு குழுவினரில் உள்ள அமெரிக்கர்கள் சிலரே காரணம் என்று ரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். ரஷ்யாவில் நிலவும் பொருளாதார நெருக்கடியால் ரஷ்ய ஆராய்ச்சிகள் படுத்துவிட்டன. இந்த நோபல் பரிசு கிடைத்து இருந்தால் (சுமார் பத்து இலட்சம் டாலர்கள்) மிகவும் பயனுள்ளதாய் இருந்திருக்கும். மேலும் ரஷ்ய அரசாங்கம் பத்து ஆண்டுகளுக்கு முன் கொடுத்து கொண்டிருந்த மானியம் 10-இல் ஒரு பங்காக குறைக்கப்பட்டுள்ளது. 'அமெரிக்க மற்றும் ஐரோப்பிய அறிவியலுக்கு இணையாக போராட தங்களால் முடியவில்லை (பொருளாதார ரீதியில்)' என்கிறார் பேரா. மினோகின்.

எது எப்படியோ, ஆல்ஃபிரட் நோபல் தன்னுடைய உயிலில் மிகத் தெளிவாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார், ''நோபல் பரிசு வழங்குவதில் எந்த பாரபட்சமும் காட்டக் கூடாது. அவர் ஸ்கேண்டிநேவியனாக இருந்தாலும் சரி வேறு யாராக இருந்தாலும் சரி.''

கோ. சதீஸ்குமார்

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 கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாள்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல - புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம்

யுரேகா (டிச. '97), செல்வடை, சேலம் மாவட்டம், 636 501

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. கலங்கரை விளக்கொளி வெகுதொலைவு தெரிவதேன்? — *எஸ். யுவராஜ், ஆறுமுத்தாம்பாளையம்*

2. இருவர், நீரிலோ அல்லது நிலத்திலோ இருக்கும்போது, ஒருவர் பேச்சை மற்றொருவர் கேட்க முடிகிறது! ஆனால் ஒருவர் நிலத்திலும் மற்றொருவர் நீரிலும் இருக்கும்போது, இருவரில் யார் பேசினாலும் மற்றவருக்குக் கேட்பதில்லை, ஏன்? — *கி. சுரேஷ்குமார், பெரிய கரடியூர்*

3. பிளாஸ்டிக், ரப்பர் போன்றவை நெருப்பில் இளகக் காரணம் என்ன? — *எஸ். ஜோதிவெங்கட்டம்மாள், தேனி*

4. மேக மூட்டமாக இருக்கும்போது வியர்ப்பது ஏன்? — *எஸ். அபுல்காசிம் சாகிபு, நாகூர்*

5. நீரில் நீந்துவது போல நாம் காற்றில் நீந்த முடியுமா? — *சுரேஷ்குமார், அண்ணாமலை புதூர்*

6. பெரிய மரங்களை வெட்டும்போது அதன் உட்பகுதியில் கருமையான வட்டம் தெரிவது, ஏன்? — *சி. செந்தில் குமார், தருமபுரி*

7. பச்சையத்தைக் கொண்டு தானே உணவு தயாரிக்கும் எந்திரம் ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்க முடியாதா? — *ராஜா, முத்துப்பேட்டை*

8. மாவிலை பிஞ்சு இலையாக இருக்கும்போது செந்நிறத்தில் இருக்கிறது. அந்நிலையில் அது ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுமா? — *டி.வி. நாகராஜ், தாளியூர்*

9. உடலின் எடையைவிட இறக்கையின் எடை அதிகமுள்ள பறவை இருக்கிறதா? — *மு. முத்துகிருஷ்ணன்*

10. கரும்பின் அடிப்பகுதி அதிக இனிப்பாக இருப்பதேன்? — *யு. பிரபுராபின்சன், திருச்சி*

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. முதன் முதலில் நோபல் பரிசு யாருக்கு வழங்கப்பட்டது?

அன்புள்ள வி. சுரேஷ் மற்றும் அம்மையப்பனுக்கு,

சுவீடன் நாட்டில் ஸ்டோக்ஹோம் நகரில் 1833-ஆம் ஆண்டு பிறந்தவர் ஆல்பர்ட் பெர்னார்டு நோபல். இவர் 1867-ஆம் ஆண்டு முதல் டைனமைட் என்ற வெடி பொருளைப் பெருமளவில் உற்பத்தி செய்து பெருஞ்செல்வம் ஈட்டினார். தாம் இறக்கும் தறுவாயில் உயில் ஒன்று எழுதினார். அதன்படி தன் செல்வத்திலிருந்து கிடைக்கும் வருவாய் மற்றும் வட்டிப் பணத்திலிருந்து ஆண்டு தோறும் இயற்பியல், வேதியியல், மருத்துவம், இலக்கியம், அமைதிப்பணி ஆகிய துறைகளில் நிகழ்த்தும் உயரிய கண்டுபிடிப்புகளுக்கு பரிசுகள் வழங்க அறக்கட்டளை ஒன்றை ஏற்படுத்தினர். 1901-ஆம் ஆண்டு முதல் இப்பரிசுகள் வழங்கப்படுகின்றன.

1901-ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு பெற்றவர்கள் பட்டியல் வருமாறு.

இயற்பியல்: எக்ஸ்-கதிர்களைக் கண்டுபிடித்ததற்காக வில்லியம் ராண்ட்ஜன் என்ற ஜெர்மானிய இயற்பியலாளருக்கு வழங்கப்பட்டது.

வேதியியல்: வேதிவினை இயக்க விதிகளையும் சவ்வூடு பரவலையும் கண்டுபிடித்ததற்காக ஜேகோபஸ் ஹென்றிகஸ் வாண்ட்ஹோஃப் என்ற டச்சு வேதியியலாளருக்கு வழங்கப்பட்டது.

இலக்கியம்: சிறந்த கவிதைகளைப் புனைந்ததற்காக ரேனே சல்லி புருதோம் என்ற பிரெஞ்சு கவிஞருக்கு வழங்கப்பட்டது.

அமைதிப்பணி: செஞ்சிலுவை சங்கத்தை நிறுவி, ஜெனிவா கூட்டமைப்பை தோற்றுவித்த ஜீன் ஹென்றி டுனாண்ட் என்ற சுவிஸ் அமைதியாளருக்கும், பிரெஞ்சு அமைதிக் கழகத்தை நிறுவிய ஃபிடெரிக் பாஸி என்ற பிரெஞ்சு அமைதியாளருக்கும் கூட்டாக வழங்கப்பட்டது.

1969-ஆம் ஆண்டு முதல் பொருளாதாரத் துறைக்கும் நோபல் பரிசு வழங்கப்படுகிறது. பொருளாதாரச் செயல்பாடுகளைக் கணித மாதிரி கொண்டு விளக்கிய பணிக்காக ரக்னர் ஃபிரிஷ் என்ற நார்வே நாட்டவர்க்கும் ஜான் டிம்பர்கன் என்ற டச்சு நாட்டவர்க்கும் கூட்டாகப் பொருளாதாரத்துறைக்கான முதல் நோபல் பரிசு 1969-ஆம் ஆண்டு வழங்கப்பட்டது.

2. புளியைப் போட்டுத் தேய்க்கும்போது செம்புப் பொருள் பளிச்சிடுவதேன்?

அன்புள்ள மன்னார்குடி ஏ. மாதவனுக்கு,

செம்புப் பொருளைக் கவனிக்காமல் விட்டுவிட்டால் அதன் மீது பச்சை நிறத்துரு உண்டாகிறது. இதனால் அதன் பளபளப்பு குறைந்து மங்கி விடுகிறது. காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு முதலிய வளிமங்களுடன் செம்பு வேதிவினை புரிந்து செம்பு கார்பனேட்டு உருவாகிறது. இது பச்சை நிறத்துரு போல செம்புப் பொருள் மீது தெரிகிறது. மேலும், காற்றிலுள்ள கந்தக அணுக்களுடன் செம்பு வேதிவினை புரிந்து செம்பு சல்பைடும் உருவாகிறது. இந்த இரண்டு வேதிப் பொருள்களும் தாம் செம்பு மங்குவதற்குக் காரணம் ஆகின்றன.

புளியில் டார்டாரிக் அமிலம் இருக்கிறது. இந்த அமிலத்தில் செம்பு கார்பனேட்டும், செம்பு சல்பைடும் கரையும் தன்மையுடையன. இதனால், புளியைப் போட்டுத் தேய்க்கும் போது செம்புப் பொருள் மீது படர்ந்துள்ள பச்சை நிறத்துரு கரைந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. அப்போது செம்புப் பொருள் தன் இயல்பு நிறத்தைப் பெற்று பளிச்சிடுகிறது.

3. ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் இணைந்தது நீர். இவ்விரண்டுமே எரிதலுக்கு துணை புரியும்போது, நீர் மட்டும் எரிவதில்லை, ஏன்?

அன்புள்ள தேக்கம்பட்டி கு. இராமச்சந்திரனுக்கு,

ஹைடிரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் இணைந்து உண்டாகும் கூட்டுப் பொருள் நீர் ஆகும். ஹைடிரஜன் தானாக எரியக் கூடிய ஒரு வளிமம். எரிதலுக்குத் துணை போகக் கூடிய வளிமம் ஆக்ஸிஜனாகும். வேதிவினையில் உண்டாகும் கூட்டுப் பொருளின் தன்மை, அதன் மூலப் பொருள்களின் தன்மையிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கலாம்.

இங்கு இரண்டு வளிமங்கள் (ஆக்ஸிஜன், ஹைடிரஜன்) இணைந்து நீர் உருவாகிறது. ஒரு கிராம் எடையுள்ள நீர் ஆவியாவதற்கு 540 கலோரி வெப்பத்தை எடுத்துக் கொள்ளும். இதனால், எரியும் பொருள் மீது நீரை ஊற்றுவதால், அதன் வெப்பநிலை குறைந்து, தீ அணைந்து விடுகிறது.

4. **செயற்கைக்கோள் நிகழ்ச்சிகளை டிஷ்ஷைக் கொண்டு மட்டுமே பார்க்க முடிகிறது. சாதாரண ஆன்டெனா கொண்டு பார்க்க முடிவதில்லை, ஏன்?**

அன்புள்ள மதுக்கூர் சுதனுக்கு,

தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் சிலவற்றை செயற்கைக்கோள் மூலமாகவும் வேறு சிலவற்றை நேரிடையாகவும் ஒளிபரப்புகிறார்கள். நேரிடையாக ஒளிபரப்பப்படும் நிகழ்ச்சிகளை ஏறக்குறைய 70 மெகா ஹெர்ட்ஸ் அலைவெண்ணில் அனுப்புகின்றனர். இதன் அலைநீளம் சுமார் 4 மீட்டர். இந்த அலைவரிசையைப் பிடிப்பதற்கு சாதாரண ஆன்டென்னா தேவை.

செயற்கைக்கோள் மூலமாக ஒளிபரப்பப்படும் நிகழ்ச்சிகள் ஏறக்குறைய 3000 மெகா ஹெர்ட்ஸ் அலைவெண்ணில் அனுப்பப்படுகின்றன. இதன் அலைநீளம் 10 செ.மீ. இந்த அலைவரிசையை சாதாரண ஆன்டென்னாவால் பிடிக்க முடியாது; இதற்கு டிஷ் ஆன்டென்னா தேவை. இதிலுள்ள கிண்ணி (டிஷ்) அலையைக் குவித்து திரளைக் கூட்டுகிறது. இவ்வாறு குவியும் இடத்தில் அலையைப் பிடிப்பதற்கு சிறிய அளவிலான ஆன்டென்னா இருக்கும்.

5. வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் நிகழ்ச்சியைக் காணும் போது அதன் முன் காந்தம் ஒன்றைக் கொண்டு சென்றால், படத்தின் நிறம் மாறுவதேன்?

அன்புள்ள புதுக்கோட்டை, என். மணிகண்டனுக்கு,

தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் உருவாக்கப்படும் எலக்ட்ரான் கற்றை, திரையில் விழும்போது, அதில் பூசப்பட்டுள்ள ஒளிர்வுப் பொருள்கள் ஒளிர்ந்து காட்சியைத் தருகின்றன. வண்ண ஒளிபரப்பில், நீலம், பச்சை, சிவப்பு ஆகிய வண்ணங்களுக்குத் தனித்தனியாக சமிக்கைகள் ஒளிபரப்பப்படுகின்றன.

வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் இந்த வண்ணச் செய்தியைச் சுமந்துவரும் சமிக்கைகள் பெறப்பட்டு, அவற்றின் தன்மைக்கேற்ப மூன்று எலக்ட்ரான் கற்றைகள் வேறுபடுத்தப்பட்டு, திரையில் விழுகின்றன. இவ்வண்ணங்களின் கலவையால், ஒளிபரப்பப்படும் பொருளை நாம் உள்ளது உள்ளபடிக் காண்கிறோம்.

காந்தம் ஒன்றைத் திரைக்கு அருகில் கொண்டு செல்லும்போது ஏற்படும் காந்தப் புலத்தில், எலக்ட்ரான் கற்றை திசைமாறிச் செல்லும். இவ்வாறு திசை விலகி வேறொரு இடத்தில் விழும் எலக்ட்ரான் கற்றை பிறிதொரு நிறத்தைத் தோற்றுவிக்கும். இதனால், படத்தின் நிறம் மாற்றமடைய வாய்ப்புண்டு.

6. நெற்றியில் தொடர்ந்து பொட்டு வைப்பதால், அந்த இடம் கறுப்பாக மாறுவதேன்?

அன்புள்ள மன்னார்குடி ஆ. பிரகாஷுக்கு,

பொதுவாக தொடர்ந்து பொட்டு வைப்பதால் மட்டும் அந்த இடம் கறுப்பாக மாறாது.

குங்குமத்தில் இன்று கலப்படம் செய்யப்படுகிறது. இதனால் சிலருக்கு ஒவ்வாமை ஏற்பட்டு நெற்றிப் பகுதியின் சரும அழற்சி உண்டாகிறது. தொடர்ந்து அதே கலப்படப் பொருளைப் பயன்படுத்தும்போது தான், குங்குமம் வைக்கும் நெற்றிப்பகுதி கறுப்பாக மாறுகிறது. இதே விளைவு, மற்ற கலப்படம் செய்யப்பட்ட முகப்பூச்சுகளாலும் ஏற்படுகிறது.

7. ஞாபகசக்தி சிலருக்கு குறைவதேன்? அதனை இழந்தால் மீண்டும் பெற இயலுமா?

அன்புள்ள ஆண்டிபட்டி ஏ. ஞானதீபாவுக்கு,

ஞாபகசக்தி என்பது தனக்கு ஏற்படும் அனுபவங்களை மூளையில் பதிவு செய்து, சேமித்து வைத்து, அவசியம் நேரும் போது அதைத் திரும்ப நினைவுக்கு கொண்டு வரும் ஆற்றலாகும். இந்த (நரம்பியல்) செயலியல் மிகவும் சிக்கலானதாகும். மூளையின் பகுதிகளை கார்டெக்ஸ் (புறணி), ஹிப்போகேம்பஸ், தலாமஸ் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைப்பான செயல்களால் இவை நிகழ்கின்றன.

மூளையில் நினைவுகள் மின்னியல் பதிவுகளாக, வேதிப் பதிவுகளாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. மூளையின் நினைவாற்றல் மையங்கள் பழுதுபட்டாலோ இரத்த ஓட்டம் தடைப்பட்டாலோ மறதி ஏற்படுகிறது.

மூளையின் நரம்புச் செல்கள் முதுமையின் காரணமாக சிதைவடைந்து செயலிழப்பு ஏற்படுவதாலும் மறதி ஏற்படுகிறது. மூளையிலுள்ள நரம்புச் செல்கள் ஒருமுறை சிதைவடைந்தால், மீண்டும் புதிய செல்கள் உருவாவதில்லை.

பொதுவாக, மறதிக்கு கூறப்படும் காரணம் அக்கறையின்மை தான். ஒரு செயலைக் கருத்தூன்றி ஈடுபாடு கொண்டு செய்வோமானால் மறதி ஏற்படும் வாய்ப்பு குறைக்கப்படும்.

நினைவாற்றலைப் பலப்படுத்த பல்வகைப் பயிற்சிகள் அவசியம். ஒரு புத்தகத்தைப் பகுதி பகுதியாகப் படித்தோமானால், நாள்பட்ட நினைவாற்றல் உருவாகும் என்று கூறுகிறார்கள்.

மேலும், பதிவு செய்த நினைவுகளை அடிக்கடி நினைத்துப் பார்க்கும் பழக்கம் (Recalling) இருக்க வேண்டும். இவ்வாறான பழக்கத்தால் நினைவாற்றலைத் தக்கவைத்துக் கொள்ள முடியும். (படிக்க ஆகஸ்ட் 1997 புரோகா பகுதியை!)

8. கைவிரல்களில் சொடக்கு (நட்டைச் சத்தம்) விழுவது ஏன்?

அன்புள்ள தருமபுரி ஏ. ஜனார்த்தனனுக்கு,

கை, கால் விரல்களில் சிறுசிறு எலும்பு மூட்டுகள் இருக்கின்றன. இந்த மூட்டுகளில் ஏற்படும் உராய்வினால் நட்டைச் சத்தம் ஏற்படுகிறது. இந்த மூட்டுகளிடையே தசைநார்களும் பசை போன்ற திரவமும் உள்ளன. இவை ஓரளவு உராய்வைத் தடுக்கும்.

அதிகமாகச் சொடக்கினால் மூட்டு அழற்சி நோய், மூட்டுவலி, வீக்கம் முதலிய தொந்தரவுகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

9. பெருங்காயம் எதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது?

அன்புள்ள மன்னார்குடி ஆர். யோகேஷ்வரனுக்கு,

பெருங்காயம் தாவர விளைபொருள் ஆகும். அம்பலிபெரானியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பெருலா அசாஃபோடிடா என்ற தாவரத்தின் வேரிலிருந்து உருவாகும். ஒருவித பசை, ரெசின் தான் பெருங்காயம். இதற்குப் பல மருத்துவ குணங்கள் உண்டு. இத்தாவரம் பஞ்சாப், காஷ்மீர் பகுதிகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது.

10. பாறை வளரும் என்கிறார்களே இது உண்மையா?

அன்புள்ள தச்சநல்லூர் எஸ். கணேசனுக்கு,

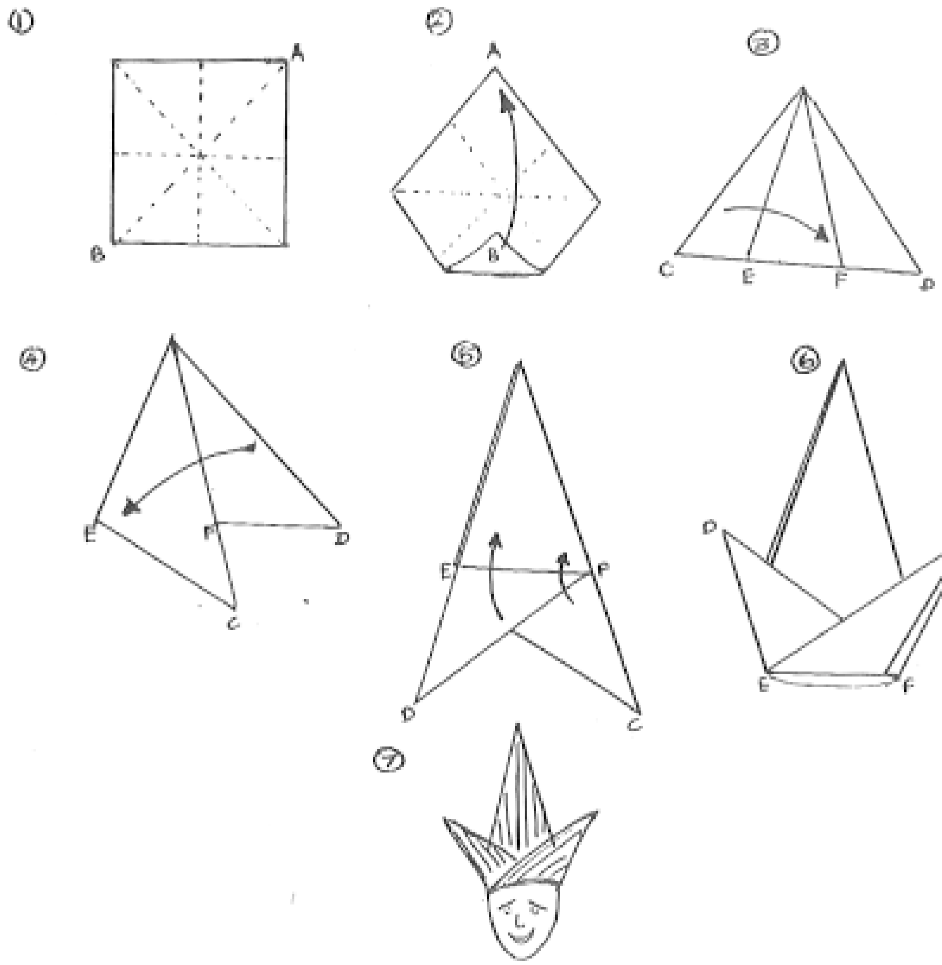
வளர்ச்சி என்பது உயிரிகளின் - உயிருள்ளவைகளின் முக்கிய பண்பாகும். பாறைக்கு வளரும் பண்பு இல்லை. வளராது.

ஒரு பெரிய பாறை, மண்ணில் புதைந்து இருக்கும் போது அது சிறிதே வெளித் தெரியும். பாறையுடன் சுற்றியுள்ள மண் பல்வேறு இயற்கை காரணிகளால் (காற்று, மழை) அரிமானத்திற்கு உள்ளாகும் போது, பாறை அதிகமாக வெளித் தெரிய வாய்ப்புண்டு. அப்போது, பாறை தான் வளர்ந்துள்ளது என்று நாம் முடிவுக்கு வரக் கூடாது. உண்மையில் மண்தரை மட்டம் தான் கீழே இறங்கி உள்ளது; இது தான் உண்மை. பாறைக்கு வளர்ச்சி இல்லை!

எஸ். ஜனார்த்தனன்
இரா. கேசவமூர்த்தி

செய்து பாருங்கள்!

தொப்பி



1. செய்தித் தாளை எடுத்து சதுரமாக வெட்டிக் கொள்ளவும். படத்தில் காட்டியுள்ளபடி குறுக்கும் நெடுக்கமாக மூலைப்பகுதியை மடிக்கவும்.
2. மடித்ததை விரித்து B பகுதி A ஐத் தொடுமாறு மடிக்கவும். இருசமபக்க △ கிடைக்கும்.
3. முக்கோணத்தின் அடிப்பகுதியை 3 சமபாகமாக பிரித்துக் கொள்ளவும். C பகுதி F ஐத் தொடுமாறு மடிக்கவும்.
4. D பகுதி E ஐத் தொடுமாறு மடிக்கவும்.
5. EF ஐ அடிப்பாகமாக வைத்துக் கொண்டு D, C முனைகளை மேல் நோக்கி (படத்திலுள்ளபடி) மடிக்கவும்.
6. படத்திலுள்ள வடிவம் உங்களுக்கு கிடைக்கும். EF அடிப்பகுதியைப் பார்த்தால் இடைவெளி இருக்கும். தலையில் வைப்பதற்கேற்ப விரித்துவிடவும்.
7. பிறகென்ன தொப்பி ரெடி! எங்கே தலையில் வையுங்கள்!

அ. அமலராஜன், மதுரை

சென்ற இதழ் புதிர்

உங்கள் நண்பரை மூன்று இலக்க எண் ஒன்றை இரகசியமாக ஒரு தாளில் எழுதச் சொல்லுங்கள். ஆனால் ஒரே ஒரு நிபந்தனை : மூன்று இலக்கங்களும் வேறு வேறு எண்களாக இருக்கட்டும். அடுத்து அந்த மூன்று இலக்க எண்ணை இடவலமாக மாற்றி எழுதச் சொல்லுங்கள். இப்போது பெரிய எண்ணிலிருந்து சிறிய எண்ணைக் கழிக்கச் சொல்லுங்கள். கழித்துக் கிடைக்கும் எண்ணின் கடைசி இலக்கத்தை அவரிடமிருந்து கேட்டுப் பெறவும். படத்தில் காட்டியுள்ள உதாரணத்தில் கடைசி இலக்கம் 8 ஆக இருக்கிறது.

இந்தத் தகவலைக் கொண்டு உங்கள் நண்பருக்கு மிச்சம் வந்த தொகையை முழுமையாகக் கூறிவிடலாம். எங்கே இதிலுள்ள சூட்சமத்தைக் கண்டுபிடியுங்கள் பார்ப்போம்!

விடை

மூன்று இலக்கம் புதிருக்கான விடை மிகவும் எளிது! மூன்று இலக்க எண் ஒன்றை இடவலமாக மாற்றி எழுதி கிடைக்கும் கழித்தல் தொகையின் நடு இலக்கம் எப்போதும் 9 ஆக வருவதைக் கவனிக்கவும். கூடவே முதல் இலக்கத்தையும் கடைசி இலக்கத்தையும் கூட்டிவரும் தொகை 9 ஆக வருதையும் கவனிக்கவும். எனவே கடைசி இலக்கத்தைக் கேட்டறிந்தால், முதல் இலக்கத்தைக் கூறிவிடலாம். இரண்டாவது இலக்கம் எப்போதும் 9 தான்.

கடைசி இலக்கம் 8 ஆக இருந்தால், முதல் இலக்கம் 1 ஆகவும் இரண்டாம் இலக்கம் 9 ஆகவும் இருக்கும்.

இந்த மாதப் புதிர்

ஐந்து
ஐந்து
இருபது
முப்பது
அறுபது

அருகில் ஒரு கூட்டல் கணக்கு காட்டப்பட்டிருக்கிறது. இதில் பத்து வித்தியாசமான தமிழ் எழுத்துகள் (அ, இ, ஐ, து, ந், ப், ப, மு, ரு, று) இடம் பெற்றுள்ளன. இவற்றுக்கு 0 முதல் 9 வரையுள்ள எண்களை பிரதியிட்டு எங்கே சரியான கூட்டல் கணக்கை உருவாக்குங்கள் பார்ப்போம்.

பின் குறிப்பு: ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடைகள் வந்தாலும் ஏற்றுக்கொள்ளத் தயாராக இருக்கிறோம்!

சென்ற இதழ் அறிவியல் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

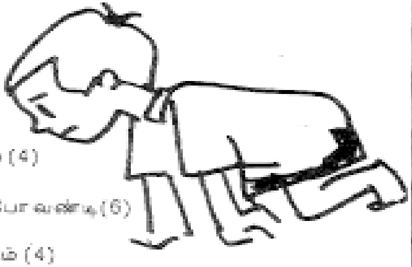
1 பா	ண்	டி	ய	ன்	■	சி
த்	■	2 ஆ	ம்	■	ர்	3 ஊ
பை	■	■	சா 4	ர	தி	■
ண்	வ	க 5	■	ம்	6 க	7 அ
ட	■	டு	8 கூ	■	■	யோ
ர்	பா 9	கு	■	வி	■	த்
■	சி	■	ள்	10 க	ங்	11 தி

இடமிருந்து வலம்

1. மூவேந்தரில் ஒருவர் இவர். மதுரையும், மீனும் இவரோடு தொடர்புடையது (5)
2. நீங்கள் படிப்பது துளிர்தானே? இதற்கான விடை (2)
4. வண்டியோட்டி (3)
9. கூழ்மநிலையில் இருப்பதை இப்படி அழைப்பார்கள் (2)

வலமிருந்து இடம்

3. கடைபெழுத்து இல்லாத வண்டி (2)
5. கல்லை வீசும் வில் இது (3)
7. 'புறம்' இதன் எதிர்ப்பதம் (3)
8. இது பறவைகளின் வீடு (2)
9. இது புவியின் மறுபெயர் (2)
11. மாதத்தை இப்படியும் அழைக்கலாம் (4)



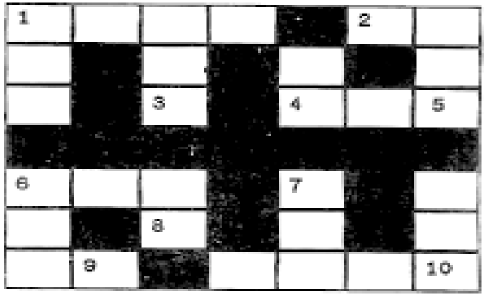
மேலிருந்து கீழ்

1. செவ்வாய்க்குச் சென்றுள்ள சிறு ரோபோ வண்டி (6)
5. இது சிறுத்தாலும் காரம் போகாது (3)
7. இடிபட்ட பாபர் மசூதி இருக்கும் இடம் (4)
9. தண்ணீர் தேங்கி இருக்கும் இடத்தில் வளரும் இது வழுக்கும் (2)

கீழிருந்து மேல்

2. ஆணிக்குப் பின் இது அசைவற்று வரும் (2)
3. கிழிசலை இணைக்கப் பயன்படும் சிறு கருவி (2)
4. இது வெறுத்ததால் நரி மாட்டிக் கொண்டது கதையில், இது கலைந்துள்ளது (3)
6. இது நெல் தள்ளும் குலை (3)
10. கம்பன் இதற்குச் சக்கரவர்த்தி (2)

துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர்: டிசம்பர் '97



இடமிருந்து வலம்

1. வானொலியைக் கண்டுபிடித்தவர் (4)
2. இது இல்லாவிட்டால் பேசுவது கடினம் (2)
4. காவேரி ஆறு தோன்றும் இடம் (3)
6. தேனடைகளை பிய்த்து தின்னும் கொடிய விலங்கு (3)

வலமிருந்து இடம்

9. பறக்க இயலாத பறவைகளில் ஒன்று (2)
10. பெண்டுலம் பார்த்தவுடன் நம் நினைவுக்கு வரும் விஞ்ஞானி (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. சிவப்பு நிறத்தில் ஏராளமான முத்துகள் அடங்கிய பழம் (3)
6. அழியாத செல்வம் (3)
7. பாராளுமன்றம் உள்ள நகரம் (3)

கீழிருந்து மேல்

3. முன்னாள் சோவியத் யூனியனின் தலைநகரம் (3)
4. மழையின் போது அவசியமான பொருள் (2)
5. இனிமையான ஓசை எழுப்பும் பறவை (3)
8. பல் பதிந்த இடம் (2)
10. பாலைவனத் தாவரம்(3)

குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கான விடையுடன் கீழ் உள்ள கேள்விக்கான பதிலையும் சேர்த்து எழுதி அனுப்புங்கள்.

மழை பெய்து முடிந்தவுடன் இரவில் தவளைகள் கத்துவதைக் கேட்டிருப்பீர்கள். இது ஏன் தெரியுமா?

விடைகளை உள்நாட்டு அஞ்சலுறையில் (Inland Letter) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

வ. அம்பிகா, 132-C முனிசிபல் காலனி, 6-வது வீதி, தஞ்சாவூர் - 613 007.

பால்வெளி மண்டலம்
(THE MILKY WAY)

நட்சத்திர எண்ணிக்கை	-	100 பில்லியன்
தன்னைத் தானே ஒரு முறை சுற்றிக் கொள்ள	-	225 மில்லியன் வருடங்கள் (22.5 கோடி)
கணக்கிடப்பட்ட வயது	-	12-15 பில்லியன் வருடங்கள்
பக்கத்தில் உள்ள அண்டம்	-	அன்ரோமிடா 2 மில்லியன் ஒளி ஆண்டு களுக்கு அப்பால் இருக்கிறது

அண்டம் என்பது நாம் கற்பனை செய்து பார்க்க முடியாத அளவிற்கு பெரியது. இதில் பல கோடிக் கணக்கான நட்சத்திரங்களும், மற்றும் வாயுக்களும், தூசுப் பொருள்களும் இருக்கின்றன. பிரபஞ்சத்தில் பல பில்லியன் அண்டங்களும் அவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் பல நூறு பில்லியன் நட்சத்திரங்களும் இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. இம்மாதிரி அண்டங்களில் ஒன்றுதான் நமது பால்வெளி மண்டலம். நமது சூரியன் (நட்சத்திரம்) நமது பால் வெளிமண்டலத்தைச் சேர்ந்தது. இது மிகப்பெரிய திருகு போன்று தாளம் வடிவில் காணப்படுகிறது. இந்த பால்வெளி மண்டலம் மெதுவாக தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு அண்ட வெளியில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. நமது அண்டத்தை ஒளி கடக்க 100 ஆயிரம் ஒளி ஆண்டுகள் ஆகும். ஒரு ஒளி செகண்ட் அல்லது ஒரு விநாடியில் ஒளியானது பூமியை ஏழுமுறைக்கு மேல் சுற்றி வர முடியும் என்றால் ஒளி ஆண்டைப் பற்றி கணக்குப் போட்டுக் கொள்ளுங்கள். அதே போல் நமது அண்டம் எவ்வளவு பெரியது என்பதையும் கற்பனை செய்து பாருங்கள். ஒளி ஒரு விநாடிக்கு 300000 கி.மீ. வேகத்தில் பாய்கிறது.

சூரியக் குடும்பம்
(THE SOLAR FAMILY)

கணக்கிடப்பட்ட வயது	-	5 பில்லியன் வருடங்கள்
இதில் அடங்கியவை	-	சூரியன், ஒன்பது கிரகங்கள், அதனுடைய சந்திரன்கள் சில, குட்டி கிரகங்கள் (ASTEROIDS), வால் நட்சத்திரங்கள் (COMETS) மற்றும் எரி நட்சத்திரங்கள் (METEOROIDS)

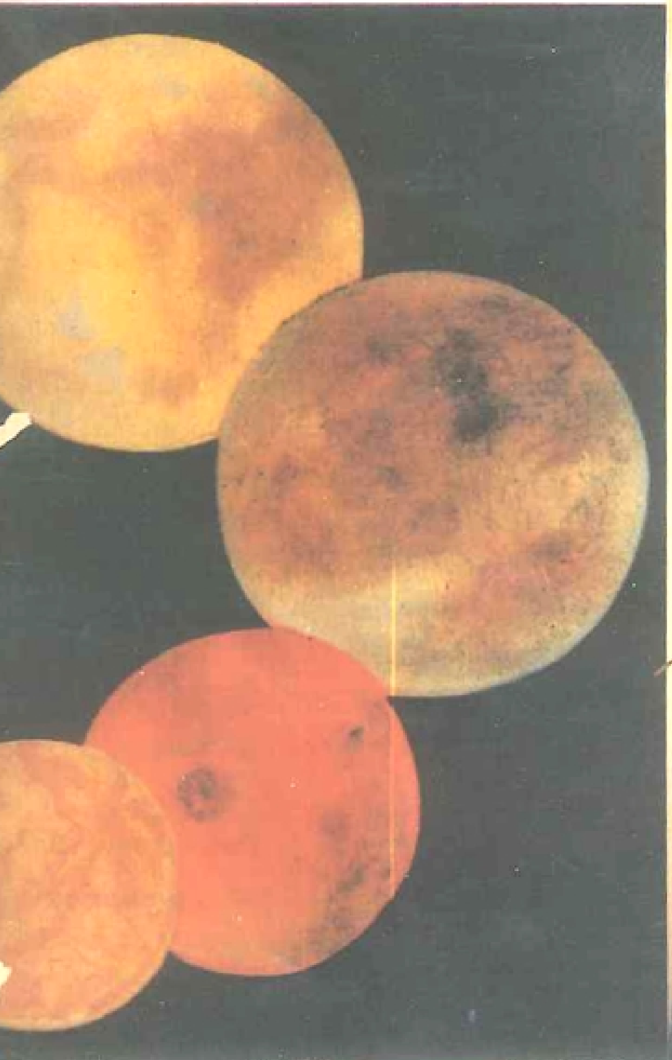
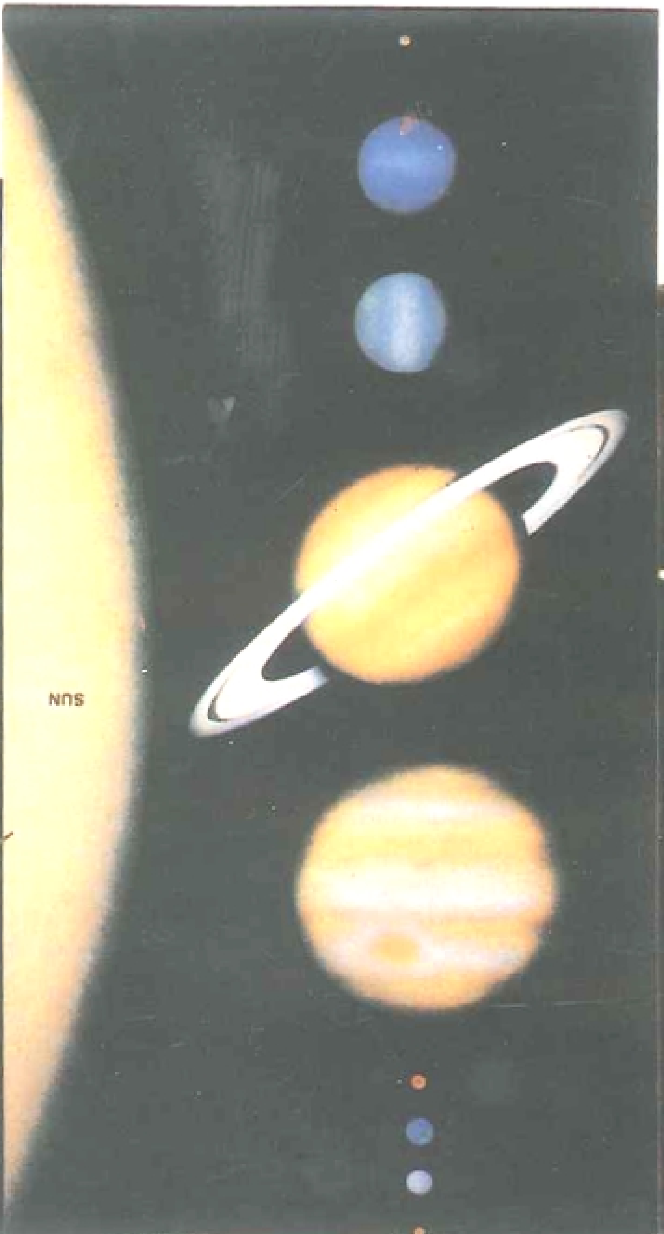
சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள கிரகங்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், குட்டி கிரகங்கள் அனைத்தும் சூரியனை சுற்றி வருகின்றன. அந்தந்த கிரகங்களின் சந்திரன்கள் அந்தந்த கிரகங்களை சுற்றி வருகின்றன. அண்டத்தில் மிதந்து கொண்டிருந்த தூள்களும், வெப்பமான வாயுக்களும் நீர்ச்சுழி போன்று சுற்றிக் கொண்டிருந்தது. இவ்வாறு சுற்றும் பொழுது அதனுடைய மையத்தில் ஒரு ஈர்ப்பு விசை அதிகரித்து, மையப்பகுதியின் அடர்த்தி அதிகமானது. இது மேலும் வாயுகளையும் தூசுப் பொருள்களையும் தன்னகத்தே ஈர்த்தது. இவ்வாறு பொருள்கள் சேர மையத்தில் அழுத்தம் அதிகரித்து. அணுக்கள் பிணைந்து சூரியன் உருவானது. சூரியத் தட்டின் ஓரத்தில் சுற்றிக் கொண்டிருந்த வெளிப்புற மேகங்களும், தூசுப் பொருள்களும் குளிர்ந்து ஒன்று திரண்டு சிறு சிறு கோளங்களாக உருவெடுத்தன. இவைகள் மேலும் அண்டவெளியில் உள்ள பொருள்களை ஈர்த்து கிரகங்களாக மாறியது. இவைகள் சூரியனை சுற்றி வருகின்றன. மேற் சொன்னவாறு சூரியன் உருவானது என்பதைதான் உலகத்தில் உள்ள பெரும்பாலான விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள்.

தொகுப்பு: சிரா

வியாழனின் கோள்கள்
(THE MOONS OF JUPITER)

வியாழன் கிரகத்திற்கு 16 சந்திரன்கள் உண்டு. இதைச் சுற்றி மங்கலான ஒரு வளையம் 4000 மைல்கள் அகலத்திற்கு சுற்றியிருக்கிறது. இதைச் சுற்றி வருகிற 16 சந்திரன்களில் நான்கு மிகப்பெரிய சந்திரன்களை கி.பி. 1610-ஆம் ஆண்டு கலிலியோ கண்டு பிடித்தார். அவைகளின் பெயர்கள் ஐயோ (IO) யுரோபா (EUROPA), கனிமீட் (GANYMEDE), கலிஸ்ட்டோ (CALLISTO) என்பன. இவைகளில் ஐயோவின் மேற்பரப்பு வண்ணங்கள் நிறைந்ததாக காணப்படுகிறது. இதில் ஏறத்தாழ 155 எரிமலைகள் குமுறிய நிலையில் இருக்கின்றன. யுரோபா முழுவதும் பனியால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இது தான் மிகவும் பிரகாசமான சந்திரனாக இருக்கிறது. இதில் பெரிய மற்றும் சிறிய வெடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. பனிப்பாறைகளுக்கு கீழே சகதி நிறைந்து இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. கனிமீட் வியாழனுடைய மிகப்பெரிய சந்திரன். இது வெள்ளி கிரகத்தை விட பெரியது. இதில் பாறைகளும், பனிப்பாறைகளும் காணப்படுகின்றன. கலிஸ்ட்டோ அதிக அளவில் குழிகள் நிறைந்ததாக இருக்கிறது. மற்ற சந்திரன்களை ஒப்பிடும்போது இது மிகவும் பழமையானதாக காணப்படுகிறது.

சில தகவல்கள்

சந்திரன்	குறுக்களவு	வியாழனில் இருந்து தூரம்
ஐயோ	2252 மைல்	262,000 மைல்
யுரோபா	1938 மைல்	418,000 மைல்
கனிமீட்	3271 மைல்	663,000 மைல்
கலிஸ்ட்டோ	2988 மைல்	1,166,000 மைல்

THULIR 114 / DEC. 1997 Regd No. TNMS (C) 1056 W.P.P. 122
Registrar of Newspapers in India No. 40896/87