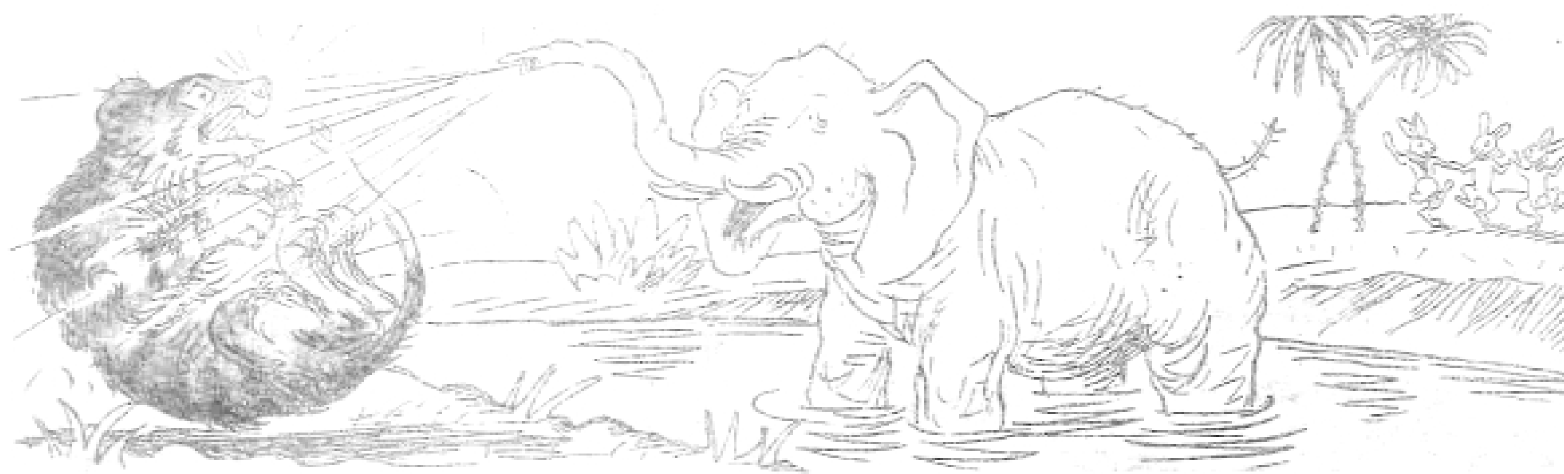
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

ஜனவரி 1995 ★ ரூ. 6.00

புத்தாண்டு வாழ்த்துகள்

ஹா! ஹா!! ஹா!!!



அன்புள்ள நண்பர்களே !

புத்தாண்டு வாழ்த்துகள்!

மூன்றே மாதத்தில் முழு ஆண்டுத் தேர்வுகள். தயாராகி வருகிறீர்கள்தானே? அன்றைய பாடத்தை அன்றன்றே படித்தால், கடைசி நேரத் தொல்லைகள் இல்லவே இல்லை. இன்று முதல் திட்டம் ஒன்றை வகுத்து தீவிரமாகச் செயல்படுத்துங்கள். வெற்றி நிச்சயம். உங்கள் ஐயங்களை அவ்வப்போதே ஆசிரியர்களிடமோ, பெற்றோர்களிடமோ தயங்காமல் கேட்டு தெளிவு பெறுங்கள். துளிரிலும் உங்கள் பாடத்திட்டத்திற்கு உதவும் வகையில் சில பகுதிகள் வெளிவர இருக்கின்றன.

சரி. உங்களுக்கு வேறென்ன வேண்டும் துளிரில்? உங்கள் எண்ணங்களையும், எதிர்பார்ப்புகளையும் துளிருக்கு எழுதுங்கள். உங்கள் விருப்பத்திற்கேற்ப இதழ் மலர எங்களுக்கு உதவுங்கள். துளிர் வாசகர்களாகிய நீங்கள் பங்கேற்கும் வகையில் துளிரில் பல பகுதிகள் உள்ளன. என் பக்கம், நாங்கள் வரைந்தவை, இளம் எழுத்தாளர் பக்கம், புதிர் உலகம், யுரேகா, துளிர் போட்டி, குறுக்கெழுத்துப் புதிர், யுரேகா... இவையெல்லாம் நீங்கள் முழுக்க முழுக்க பங்கேற்கும் வகையில் உருவானவையே. துளிருக்கு விடாமல் எழுதுங்கள்.

அதிகரித்து வரும் தயாரிப்புச் செலவுகளினால் துளிரின் விலையில் ஒரு ரூபாய் உயர்த்தும் நிலைக்கு நாங்கள் தள்ளப்பட்டுள்ளோம். புத்தாண்டுச் சிறப்பிதழாகிய இந்த இதழ் முதல் துளிரின் விலை ரூ. 6. ஆண்டுச் சந்தாவில் மாற்றமில்லை. ஆண்டுச்சந்தா ரூ. 60 செலுத்துபவர்கள் ரூ. 12 சேமிக்கலாம். மேலும் இரு அழகிய அறிவியல் நூல்களும் பரிசாகக் கிடைக்கும். இச்சலுகை மார்ச் 31, 1998 வரை மட்டுமே.

துளிர் வாசகர்கள் தமிழில் அறிவியல் பரப்ப, தொடர்ந்து தங்கள் நல்லாதரவை நல்கும்படி வேண்டுகிறோம்.

ஆசிரியர் - பதிப்பாளர் குழு

உள்ளே...

2... துளிர் போட்டி

3... கவிதைகள்

4... பூச்சிக்கொல்லிகளால் யாருக்கு நன்மை?

5... கண்களும் காட்சிகளும்

9... பெருக்கல் படம்

10... நாம் எவ்வாறு விடுதலை பெற்றோம்?

13... வைரஸ்

14... இலை: தாவரங்களின் சமையலறை

16... காலண்டர் - 1998

18... ஆக்சிஜனின் தந்தை

21... கணித விளையாட்டில் கரை கண்டவர்

25... யுரேகா

30... புதிர் உலகம்

31... குருவிகள் நடப்பதில்லையே...

32... குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

அட்டையில்

நீங்கள் காண்பது hawkmoths (*sphingidae*) ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள பெரிய விட்டிற்பூச்சி வகை. இவை அதிக வேகத்தில் பறக்கும் திறன் கொண்டவை. பறக்கும் போது சில நேரங்களில் தேன்சிட்டு போலவே தோற்றமளிக்கின்றன; ஒலி எழுப்புகின்றன. மற்ற பூச்சி இனங்களை விட அதிக வேகத்தில் பறக்கும் வகையில் 80 H_z அலை அதிர்வெண் அளவில் சிறகடிக்கிறது.

இதன் வேகம்: 35 *mph*

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

துளிர் 115 போட்டி

1. ஐரோப்பா, வட அமெரிக்காவில் தடை செய்யப்பட்ட பூச்சிக் கொல்லிகள் இங்கே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
   அ. ஆசியா, ஆ. ஆஸ்திரேலியா.
2. ஒரே ஒரு கண் கொண்ட உயிரினம்
   அ. தேனீ, ஆ. யூக்லினா.
3. வெளிநாடு சென்று இந்திய விடுதலைக்காக உழைத்தவர்
   அ. நேதாஜி, ஆ. திலகர்.
4. அம்மை நோய்க்கு இதுதான் காரணம்
   அ. பாக்டீரியா, ஆ. வைரஸ்.
5. பெண் கரப்பான் இடும் முட்டைகளின் எண்ணிக்கை
   அ. பதினாறு, ஆ. நூறு.
6. காப்ரேகர் எண்
   அ. 1,000,000, ஆ. 6174.
7. கலங்கரை விளக்கில் பயன்படும் ஆடி
   அ. குழி ஆடி, ஆ. குவி ஆடி.
8. நம் உடலின் வெப்பநிலை
   அ. 100°F ஆ. 98.4°F
9. சாக்கடலில் நாம் மிதக்க முடியும்
   அ. சரி, ஆ. தவறு.
10. நிறை மாறா வேதி விதியை உருவாக்கியவர்
    அ. நியூட்டன் ஆ. லவாய்சியர்.

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 மார்ச் 31, 1998-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 உயர்த்தப்பட்டிருப்பதால் 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 3 • ஜனவரி 1998
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, வேணாம் சாலை, திருவான்மியூர், சென்னை - 600 041.
தொலைபேசி: (044) 4901860, தொலைநகல்: 044 - 4916316

தனி இதழ் ரூ. 6.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60
வெளிநாடு $ 15

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

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, மோ. சீனிவாசன்
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

சுற்றுச் சூழல் காப்பாய்

புகையைக் கக்கும் வண்டி — அது
புழங்க முடியா நொண்டி
கரியை உமிழும் ஆலை — அது
வளர்ந்தால் நிலவும் பாலை

நச்சுத் தண்ணீர் குளத்தில் — கலந்தால்
நாளும் கேடு வளத்தில்
நன்கு விளையும் நிலத்தில் — மாசு
நாளும் கேடு நலத்தில்

மரங்கள் குறையும் வேளை — நல்ல
மழையும் குறையும் நாளை
காடு குறையும் நேரம் — இங்கு
கடுமை வறட்சி நேரும்

விழிப்பு கொண்டு இருப்பாய் — நீயும்
விளையும் தீமை தடுப்பாய்
சுற்றுப் புறத்தைக் காப்பாய் — புதுச்
சூழல் உலகில் சேர்ப்பாய்

— புதிய ஜீவா, பூண்டி நீர்த்தேக்கம்.

விரைவில் பெற்றிட முயன்றுவிடு

கல்கல் கல்கல் கல்வியினைக்
கற்று நீயும் தேர்ந்துவிடு!
சொல்சொல் சொல்சொல் தமிழ்ச் சொல்லைச்
சொல்லிச் சொல்லிப் பழகிவிடு!
கொள்கொள் கொள்கொள் நல்லதையே
கொண்டு வாழ்ந்து உயர்ந்துவிடு!
செல்செல் செல்செல் முன்னேறிச்
சென்றே உயர்வாய்த் திகழ்ந்துவிடு!
வெல்வெல் வெல்வெல் வெற்றியினை
விரைவில் பெற்றிட முயன்றுவிடு.

— சின்னப் பயல்

பூச்சிக் கொல்லிகளால் யாருக்கு நன்மை?

ஆசியாவில் நெற்பயிர்களில் தெளிக்கப்படும் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் (Pesticides) உண்மையில் பூச்சிகளைக் கொல்வதில்லை. சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தைச் (International Rice Research Institute, IRRI) சார்ந்த பூச்சி ஆராய்ச்சியாளர் (Entomologist) கோங் லியூ ஹியாங் (Kong Luen Haong) உலக உணவு மாநாட்டில், பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் 80 சதவீத பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் தவறான பூச்சிகளுக்காக, தவறான நேரத்தில் பயன்படுத்தப்படுவதாகத் தெரிவித்தார். விவசாயிகள் அப்பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைப் பயன்படுத்தாவிடினும் உற்பத்தி மாறாது என்றும் கூறினார்.

விவசாயிகள் கண்களுக்குத் தெரியும் பூச்சிகளை அழிக்கவே பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைத் தெளிக்கின்றனர்; அதிலும் குறிப்பாக இலைகளைப் பாழ்படுத்தும் பூச்சிகளைக் கொல்லவே. ஆனால், இலைகள் பாதிக்கப்பட்ட பயிர்கள் பொதுவாகக் குணம் அடைந்து விடுகின்றன. விவசாயிகள் செய்யும் மற்றொரு தவறு மிகச் சீக்கிரம் மருந்தைத் தெளிப்பது. பயிர்களை பயிரிட்ட முதல் மாதத்திலேயே விவசாயிகள் மருந்தைத் தெளிப்பதாக தாய்லாந்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு தெரிவிக்கின்றது. தாய்லாந்தின் விவசாயத் துறையைச் சேர்ந்த குன் லக்சை மீனாகனித் (Khun Lakehai Meenakanit) இவ்வாறு செய்வது தேவையற்றது எனத் தெரிவிக்கிறார்.

மருந்து தெளிப்பதினால் பயிர்களுக்கு நன்மையை விட தீமையே அதிகம். குறிப்பிட்ட பூச்சியை ஒழிக்க பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைத் தவறான நேரத்தில் தெளிப்பதன் மூலம் அம்மருந்துகள் பூச்சிகளுக்குப் பதில் பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகளை அழித்து விடுகின்றன.

இம்மருந்து தெளிப்பினால் மனிதர்கள் தான் அதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றனர். WHO வின் அறிக்கை ஒன்று 'பூச்சிக் கொல்லிகளினால் ஒவ்வொரு ஆண்டும் 2,20,000 பேர் மரணமடைகின்றனர்; 30 இலட்சம் பேர் அதன் நச்சுத்தன்மையில் பாதிக்கப்படுகின்றனர்' என்று தெரிவிக்கின்றது. ஐரோப்பா, வட அமெரிக்காவில் தடை செய்யப்பட்ட பூச்சிக் கொல்லிகள், கரியமற்ற பாஸ்பேட் கலந்த மெதைல் பார்தியான் போன்றவையே ஆசியாவில் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மேலும் விவசாயிகள் இத்தகைய பூச்சிக் கொல்லிகளைக் கையாளுவதில் தேவையான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதில்லை என்று IRRI யின் விவசாயத்துறைத் தலைவரான கீத் மூடி தெரிவித்துள்ளார். பாராகுட் (Paraquat) போன்ற வேதிப் பொருட்களைத் தெளிப்பான்கள் மூலம் தெளிக்கின்றனர். சில மருந்துகளை மண்ணுடன் கலந்து கைகளினால் தூவுகின்றனர்.

பூச்சிக் கொல்லிகளால் ஏற்படும் அபாயங்களைத் தவிர்க்க விஞ்ஞானிகள் புதுவித முறைகளை கண்டுபிடிக்க முனைந்துள்ளனர். இயற்கை எதிரிகளை ஊக்குவித்து பூச்சிகளை ஒழிப்பது குறித்து அவர்கள் ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.

— சிடி, ரோம்.

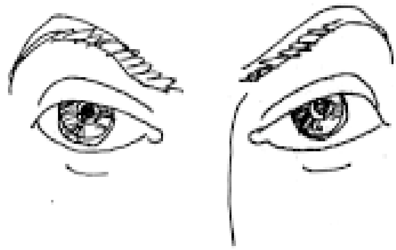
கண்களும் காட்சிகளும்

ஒரு பூங்காவில் பூத்துக் குலுங்கும் வண்ண மலர்கள், சற்று தூரத்தில் உயர்ந்து நிற்கும் கோபுரம், வானத்தை முட்டும் பல அடுக்குமாடிக் கட்டடங்கள், பல கோடி மைல்களுக்கு அப்பால் கண்சிமிட்டும் நட்சத்திரங்கள்... இன்னும் எத்தனை எத்தனையோ பொருட்களை நாம் பார்க்கிறோம். இவைகளை எல்லாம் நாம் பார்ப்பது என்பது ஒரு சாதாரண நிகழ்ச்சியாக இருந்தாலும் இவைகளைப் பார்க்க உதவும் கண்கள் வேலை செய்யும் விதம் நம்மை வியக்க வைக்கிறது.

இச்சக்தி வாய்ந்த இரண்டு கண்கள் நாம் பிறப்பதற்கு முன்னால் இரண்டு மொட்டுகள் போன்று மூளையோடு ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். இந்த மொட்டுகள் கண்களாக உருவெடுத்து பிறந்ததிலிருந்து பல்வேறு தகவல்களை மூளைக்குக் கொண்டு சென்று சேகரித்து வைக்கின்றன. சேகரித்த விபரங்களை உடனுக்குடன் பகுப்பாய்வு செய்து நாம் பார்ப்பது என்ன என்பதையும் நமக்கு உடனே மூளை தெரிவிக்கிறது. கண்கள் வேலை செய்வதற்கு ஒளி மிகவும் அவசியம். இந்த ஒளி தான் உலகத்தில் உயிரினங்கள் தோன்றுவதற்கும் அவசியமாக இருந்தது. இந்த ஒளிபடைத்த உயிரோட்டமுள்ள உலகைக் காண்பதற்கும் கண்கள் மிகவும் அவசியம்.

நமது உடம்பில் உணரக் கூடிய உறுப்புகளாகிய கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தோல் இவை அனைத்திலும் உணர்வுகளை புரிந்து கொள்ளும் நரம்பு செல்கள் (Sense receptors) இருக்கின்றன. இவை செய்திகளை வாங்கி மூளைக்கு அனுப்பி சேகரித்து வைக்கின்றன. அதேபோல் தகவல்களை நமக்கு அளிக்கவும் செய்கின்றன. ஆனால் கண்கள் தான் மற்ற உறுப்புகளை விட மிக அதிகமாக தகவல்களை திரட்டி மூளைக்கு அனுப்புகின்றன.

ஒரு மனிதன் தூங்கும் நேரம் தவிர மற்ற எல்லா நேரங்களிலும் கண்கள் தகவல்களைச் சேகரித்த வண்ணம் இருக்கின்றன. இம்மாதிரி சேகரிக்கும் தகவல்களை வைத்து உயிரினங்கள் உலகத்தைப் புரிந்து கொள்கின்றன. குறிப்பாக



மனித சமுதாய வளர்ச்சிக்கு இந்தத் தகவல்கள் பெரிதும் உதவுகின்றன.

கண்ணுக்குள் காமிரா

நமது கண்களை ஒரு காமிராவுக்கு ஒப்பிடலாம். இதில் ஒளி செல்வதற்கு விரிந்து சுருங்கக் கூடிய ஒரு துளை (பாப்பா) உண்டு. ஒளியை சரியாக ஒருமுகப்படுத்தக் கூடிய ஒரு லென்ஸ் உண்டு. படம் விழுவதற்கு நுட்பமான விழித்திரையும் அமையப் பெற்றிருக்கிறது.

மனிதனின் கண்களுக்குள் சுமாராக 130,000,000 உணர்ச்சிமிக்க, எளிதில் கிரகித்துக் கொள்ளும் ஒளிச் செல்கள் இருக்கின்றன. ஒளி இச்செல்களில் (Cells) விழுந்தவுடன் உடனே செல்களில் இரசாயன மாற்றம் நிகழ்கிறது. இந்த மாற்றம் நரம்பு நாளங்களில் துடிப்புகளாக (Impu-lse) மூளைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உடனே மூளை பார்க்கிறோம் என்பதை உணர்கிறது.

நமது கண்கள் உருண்டை வடிவமாக இருந்தாலும் கண்ணின் முன்பகுதி சற்று உப்பியதாக இருக்கின்றன. இந்த உப்பிய பகுதியின் மத்தியில் தான் பாப்பா இருக்கிறது. இது கருமை நிறத்தில் காணப்படும். காரணம் கண்களின் இருள் நிறைந்த அறையில் இதனுடைய திறப்பு இருப்பதுதான். நாம் பார்க்கும் பொருளின் ஒளியானது பாப்பாவின் வழியாக லென்ஸை அடைகிறது. அங்கே லென்ஸ் ஒளியை ஒன்று திரட்டி கண்களில் உள்ள விழித்திரையில் விழச் செய்கிறது. இந்த விழித்திரையில் (Retina) தான் உணர்வு செல்கள் இருக்கின்றன.

பாப்பாவைச் (Pupil) சுற்றிலும் வட்டமான நீலம் அல்லது பச்சை அல்லது பழுப்பு நிறத்திலான கண்ணின் கருவிழி (Iris) காணப்படுகிறது. இதை கிருஷ்ணப்படலம் என்றும் அழைப்பர். கருவிழிதான் இங்கே உதரவிதானம் போல் வேலை செய்கிறது. கண்கள் அதிகமான ஒளியை பார்க்கும் போது கருவிழியின் தசைகள் விரிந்து பாப்பாவின் துளையை சிறியதாக்கவும், மங்கலான ஒளியைப் பார்க்கும் போது தசைகள் சுருங்கி பெரியதாக்கவும் செய்கிறது.

உருண்டையான கண்களைச் சுற்றி வலிமையான தோல் (Sclera) போர்த்தப்பட்டிருக்கிறது. இந்தத் தசை கண்களின் முன் பகுதியில் ஒளி ஊடுருவக் கூடியதாக அமைந்திருக்கிறது. இந்த பகுதியை விழி வெண்படலம் (Cornea) என்று அழைக்கிறோம். இந்த விழி வெண்படலத்திற்கும் கருவிழிக்கும் இடையில் ஒரு வகையான உப்புத் திரவம் (Aqueous Humor) அமைந்திருக்கிறது. இதனுடைய வடிவம் லென்ஸ் போல இருக்கும். எனவே இது ஒரு திரவ லென்ஸ் என்றழைக்கப்படுகிறது.

வண்ணங்கள் எவ்வாறு உணரப்படுகிறது?

ஒரு காமிரா படம் எடுப்பதை நாம் ஒரு சாதாரண செயலாகக் கருதுகிறோம். ஆனால் நாம் ஒரு வண்ணத்தைப் பார்க்கிறோம் என்பது அப்படியல்ல. நமது கண்கள் ஒரு பொருளைப் பார்க்கிறது என்று சொன்னால் அது உண்மையல்ல. காரணம் கண்ணில் விழும் பொருளின் உருவம் மூளைக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அந்தப் பொருள் என்ன என்பதை நமக்கு மூளைதான் உணர்த்துகிறது. சரியாகச் சொல்ல வேண்டுமானால் நாம் நமது மூளையின் மூலம் பார்க்கிறோம் என்று அர்த்தம்.

மூளைதான் நமக்கு வண்ணங்களையும் அறிந்து சொல்கிறது. நமது கண்கள் சிவப்பு, ஆரஞ்சு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம், ஊதா, கத்தரிப்பூ ஆகிய ஏழு வண்ணங்களை உணரக் கூடியதாக அமைந்திருக்கின்றன.

நமது விழித்திரையின் அடிப்பகுதியில் குச்சி வடிவ செல்களும் கூம்பு வடிவ செல்களும் அமைந்திருக்கின்றன. குச்சி வடிவ செல்கள் இரு

ளையும், வெளிச்சத்தையும் உணரவல்லது. கூம்பு வடிவ செல்கள் வண்ணங்களை அறியக் கூடியது. இந்த வண்ணங்களை எப்படி மூளை உணர்ந்து கொள்கிறது என்பதை சரியாக விஞ்ஞானிகளால் புரிந்து கொள்ள முடியவில்லை. இருந்தாலும் விஞ்ஞானி 'யெங் ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ்' (Young - Helmholtz) வெளியிட்ட வண்ணம் பற்றிய கோட்பாடு எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டிருக்கிறது.

இவருடைய கண்டுபிடிப்பின் படி கண்களில் மூன்று ஜோடி நரம்புகள் இருக்கின்றன. இந்த நரம்புகள் அடிப்படை வண்ணங்களாகிய சிவப்பு, பச்சை, நீலம், கத்திரிப்பூ ஆகியவைகளை அறிந்து கொள்ளும் திறன் படைத்தவைகளாக இருக்கின்றன.

நமது கண்கள் வெள்ளை நிறத்தைப் பார்ப்பதாக வைத்துக் கொண்டால் நாம் சொன்ன மூன்று வித நரம்புகளும் ஒரே நேரத்தில் ஒரே மாதிரியான தூண்டுதலை உண்டு பண்ணும். இவ்வாறு ஒரே விதமான தூண்டுதலாக இருந்தால் அந்த வண்ணம் வெள்ளை என்பதை மூளை உணர்கிறது. பச்சை ஒளி கண்ணுக்குள் வந்தால் பச்சை வண்ணத்திற்கு தொடர்புடைய நரம்புகளில் தூண்டுதல்கள் அதிகமாக இருக்கும். மஞ்சள் ஒளி கண்ணுக்குள் வந்தால் பச்சை மற்றும் சிவப்பு நிறத்திற்கு தொடர்புடைய நரம்புகள் தூண்டுதல்களுக்குள்ளாகும். (பச்சை + சிவப்பு = மஞ்சள்) அதாவது பச்சையும் சிவப்பும் கலந்தால் மஞ்சள் உருவாகும்.

ஏழுவித வண்ணங்களை நாம் உருவாக்க வேண்டுமானால் அடிப்படை வண்ணங்களை ஒன்றோடொன்று கலந்து உருவாக்க வேண்டும். அதே போல் வண்ணங்களை உணர்ந்து கொள்ள நமது கண்களில் உள்ள மூன்று ஜோடி நரம்புகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து தூண்டுதல்களை உருவாக்கி மூளைக்கு அனுப்புகின்றன. மூளை உடனே பகுப்பாய்வு செய்து வண்ணங்களை உணர்த்துகின்றன.

உயிரினங்கள் பரிணாமம் பெற்று இன்று மனிதன் வரை வளர்ந்து நிற்கும் மனிதகுலப் பாதையின் வளர்ச்சியில் கண்களுக்கு மிகப் பெரிய பங்குண்டு. இந்தக் கண்கள் உயிரினத்துக்கு உயிரினம் அளவில், தோற்றத்தில், பார்வையில் வேறுபாடுகள் உண்டு. பூச்சி வகைகளில் கண்களின் எண்ணிக்கையில் மாறுபாடு உண்டு.

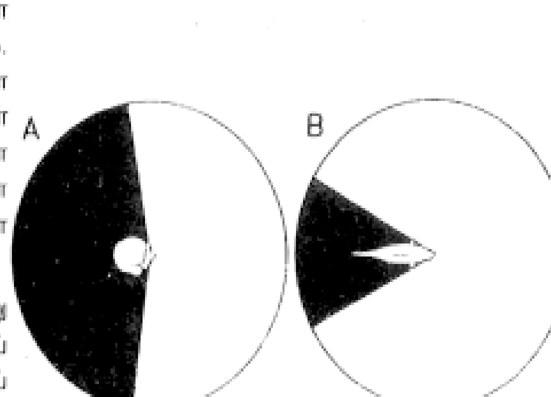
பூச்சிகளுடைய கண்கள் மிகவும் நுணுக்கமாக இருக்கின்றன. ஒரு ஈயின் கூட்டுக் கண்களில் 4000 மிக மிகச் சிறிய லென்சுகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு லென்சும் தனித்தனி பிம்பத்தை பிரதிபலிக்கும் தன்மையுடையது. பூச்சிகளின் கண்களால் எந்தப் பொருளையும் கலபமாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும். ஆனால் முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் கண்களும், ஆக்டோபஸ் போன்ற மெல்லுடலிகளின் (Molluscs) கண்கள் அருகிலோ அல்லது தொலைவிலோ உள்ள ஒரு உருவத்தின் மேல் தனது பார்வையை மிகத் துல்லியமாக செலுத்தும் திறமை படைத்தவைகளாக இருக்கின்றன.

துல்லிய பார்வை

மற்ற எல்லா விலங்கினங்களை விட பறவைகள் மிகவும் துல்லியமான பார்வையை தொலைவிலிருந்தே செலுத்த முடியும். ஒரு விஞ்ஞானி செய்த சோதனை மூலம் இது தெளிவாக கண்டறியப்பட்டது. அதாவது பஸ்ஸார்டு (Buzzard) என்ற பறவை 2.5 செ.மீ. நீளமான வெட்டுக்கிளியை 100 மீட்டர் தொலைவிலிருந்தே கண்டு பிடித்து விடும் திறமை படைத்தது. ஆனால் மனிதன் 32 மீட்டர் தொலைவுக்கு மேல் கண்டறிய முடியாது. படம்: அடுத்த பக்கம்

பார்வையின் பரப்பு (Field of Vision)

தலையின் முன் பக்கம் கண்களுடைய விலங்கினங்கள், பக்கங்களில் (பக்கவாட்டில்)



துல்லிய பார்வை

கண்களுடைய விலங்கினங்களை விட குறை வான பரப்பிலுள்ள பொருட்களையே பார்க்க முடியும்.

a) மனிதனுடைய கண்கள் முன்பக்கம் மட்டுமே பார்க்கும் திறன் கொண்டவை. அவனால் எவ்வளவு தூரம் பார்க்க முடியும் என்பதை படம் A யில் காணலாம்.

b) பக்கவாட்டில் கண்களுடைய மீன்கள் எவ்வளவு பரப்பில் பொருட்களைப் பார்க்க முடியும் என்பதை படம் B யில் காணலாம்.

கண்கள் எத்தனை?

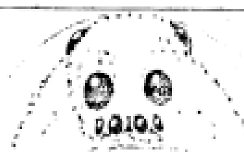
முதுகெலும்புடைய பிராணிகளைவிட முதுகெலும்பில்லாதவைகளுக்கு விதவிதமான கண்கள் பல்வேறு எண்ணிக்கையில் இருக்கின்றன.

1. யூக்லினா (Euglena) என்ற மிகச் சிறிய பிராணிக்கு ஒரே ஒரு கண் தான் உண்டு.

௨. மனிதனுக்கு இரண்டு கண்கள்.

3. நான்கு கண்கள் மீனுக்கு உண்டு. உண்மையில் இரண்டுதான். ஆனால் ஒவ்வொரு கண்ணும் இரண்டாகப் பிரிந்திருக்கும். அதில் பாதி மீனுக்கு மேல் உள்ள தண்ணீர் பகுதியையும் கீழ்பாதி மீனுக்கு கீழ் உள்ள தண்ணீர் பகுதியையும் பார்க்கும் அதிசயத் திறன் கொண்டது.

4. தேனீக்களுக்கு ஐந்து கண்கள் உண்டு. அதில் மூன்று சாதாரண கண்கள். இரண்டு கூட்டுக் கண்கள்.



5. எட்டுக் கால் பூச்சிக்கு கால்களைப் போலவே கண்களும் எட்டுதான்.

— சிரா

பெருக்கல் படம்

AB என்ற ஒரு நேர் கோடு வரைந்து பத்து சமபாகங்களாகப் பிரிக்கவும். A யிலிருந்து B வரைக்கும் 0 (சுன்னம்)விருந்து 10 வரைக்கும் எண் மதிப்பு இடவும். அதே போல் தலைகீழாக B யிலிருந்து A வரைக்கும் 0 லிருந்து 10 வரைக்கும் எண் மதிப்பு இடவும்.

பின்னர் Q என்ற புள்ளியை AB யில் எடுக்கவும். அந்தப் புள்ளி ஏதாவது ஒரு மதிப்பு உடையதாக இருக்கட்டும். எடுத்துக் காட்டாக 4 என்று கொள்வோம்.

அதனால் AQ ன் மதிப்பு 4 என்றும் QB ன் மதிப்பு 6 என்றும் ஆகின்றது.

AQ X QB = PQ என்ற சமன்பாட்டின்படி

4 X 6 = 24 என்றாகின்றது.

இப்பொழுது PQ = 24 என்பதால் புள்ளி P ன் இடத்தை அறியலாம். Q விருந்து 24 என்ற மதிப்பிற்கு ஒரு படுக்கைக் கோடு வரையவும்.

Q ன் மதிப்பு 4 என்று கொடுத்ததைப் போல் Q விற்கு 0-விருந்து 10 வரைக்கும் மதிப்புக் கொடுத்து P ன் இடங்களைக் கண்டு அந்தப் புள்ளிகளை வளை கோட்டால் இணைக்கவும்.

அப்படி இணைக்கப்பட்ட வளைகோடு ஒரு பரவளையம் ஆகும்.

இந்தப் படத்தின் உதவியால் எண்களின் பெருக்கல் பலனைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

அளவுகோலின் உதவி கொண்டு செ.மீ., மி.மீ., அளவினைக் கொடுத்து படம் வரைய வேண்டும். படத்தின் உதவியால் 2.2 X 7.8 = 17.16 என்பதை ஒரு தசமஸ்தானத்தின் சுத்தமாக 17.2 என்றும் மதிப்பினைக் கூறிவிடலாம். 17.2 என்பது AB ல் உள்ள 2.2ன் வழியாகச் செல்லும் படுக்கைக் கோட்டின் நீளமாகும்.

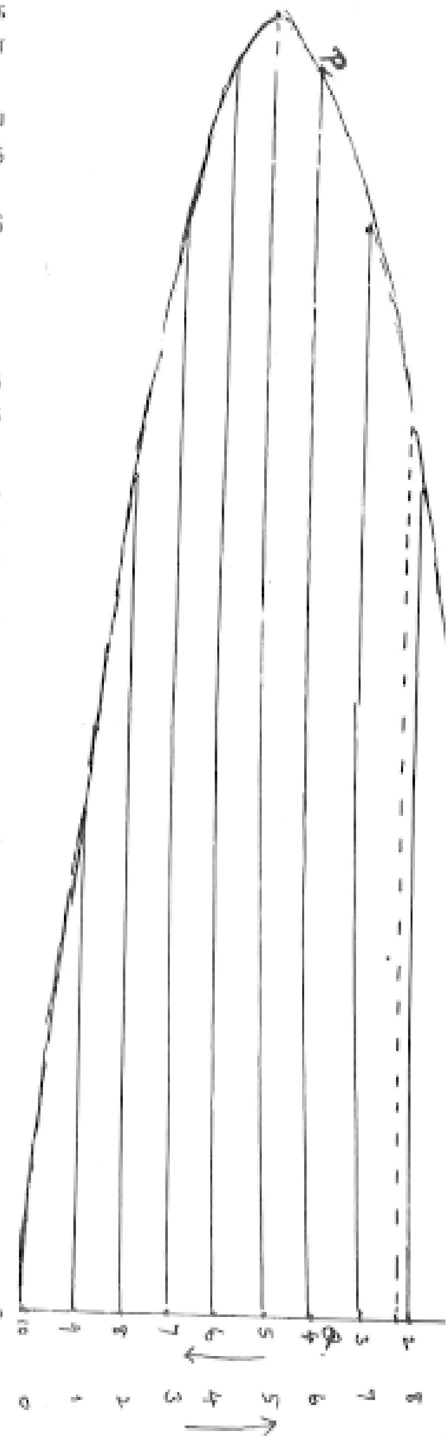
இது ஒரு எடுத்துக் காட்டு. இப்படியே 10 வரையில் உள்ள எண்களின் பெருக்கல் பலனைக் கணக்கிடலாம்.

ஆனால் இதற்குரிய வரையறைகள் உண்டு. AQ + QB = 10 ஆகத்தான் இருக்க வேண்டும். இந்தப் படத்தின் மூலம் 4 X 2 என்பதனைக் கணக்கிட முடியாது. 4 X 2 கணக்கிட AB ன் அளவு 6 ஆக இருக்க வேண்டும்.

இந்த வகைப் படத்தில் AB ன் மதிப்பு எவ்வளவு எடுக்கின்றோமோ அதுவே நமது எல்லையாகும். அளவினைக் கொடுக்கும் பொழுது மிகச்சிறிய அளவுகளைக் கொடுத்தும் (உ-ம் 4.72 X 5.28) பெருக்கல் மதிப்பினை கணக்கிடலாம்.

எங்கே ஒரு வரைபடம் வரைந்து பெருக்கல் மதிப்பினைக் கண்டு பிடித்து உங்கள் நண்பர்களை வியப்படையச் செய்யுங்கள்.

எஸ்.எஸ். நாகராசன், திண்டுக்கல்.



நாம் எவ்வாறு விடுதலை பெற்றோம்?

அன்று இந்தியர்கள் நாட்டின் படுமோச மான நிலையைப் பற்றிப் பேசலாயினர்; ஆனால் எவருக்கும் இந்த நிலையை மாற் பதற்கான வழி தெரியவில்லை. அப்போதுதான் நம் டையே ஒரு அசாதாரணமான மனிதர் தோன்றி ர். உங்களுள் எவரும் காந்தியை நேரில் கண்டி க்கா விட்டாலும் அவரைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டி பீர்கள். அவர் எளிய நடையில் இனிய மொழியில் சினார்; ஆனால் பலம்பொருந்திய ஆங்கிலப் பேர சத் துப்பாக்கியோ படைகளோ பண பலமோ இல் மலே எதிர்த்து வெற்றி காணும் வழியை அவர் ந்திய மக்களுக்குக் காட்டினார்.

''முதலில், அச்சத்தை ஒழியுங்கள்'' என்றார் ந்தி. ''நீங்கள் எதற்குப் பயப்பட வேண்டும்? உங்க க்கு என்ன நேர்ந்து விடும்?'' என்று அவர் கேட் ர். ''நீங்கள் சிறை செல்ல நேரலாம்; வீடு வாசலை றக்கலாம்; உங்கள் நிலபுலன்கள் பறிபோகலாம்; ங்களுக்குத் தண்டனை கிடைக்கலாம்; மிஞ்சிப் ானால் நீங்கள் சுட்டுக் கொல்லப்படலாம். ஆனால் வயெல்லாம் ஒரு பொருட்டா? உங்களுக்கு உள் மயில் மிகுந்த சுதந்திர தாகம் இருந்தால், அந்தச் ந்திரத்தை அடைய நீங்கள் அனுபவிக்கும் இன்னல் எல்லாம் உங்களுக்கு மகிழ்ச்சியைத் தான் தருமே ன்றித் துயரத்தைத் தரமாட்டா; ஏனெனில் உன்னத ன, நல்ல காரியத்திற்காகவே துன்பங்களைத் தாங் கொள்கிறோம் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.''

இவ்வாறு காந்தி, மக்களுக்கு எடுத்துக் கூறினார். எல்லோரும் அவர் கருத்தை நன்கு புரிந்து கொள்ளாவிட்டாலும், அவருடைய வார்த்தைகளிலும், அவர் கூறிய முறையிலும் இருந்த மந்திர சக்தியில் கட்டுண்டு ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் அவரைப் பின்பற்றலாயினர்.

ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் தங்கள் வீடு வாசல்களையும் பணிகளையும் குடும்பங்களையும் துறந்து காந்தியின் சுதந்திரப் பணியில் ஈடுபட்டனர். பல்லாயிரக்கணக்கான இளைஞர்களும் யுவதிகளும் காந்தியின் அறிவுரையை இப்பரந்த நாடெங்கும் பரப்பினர். ''அச்சத்தை ஒழியுங்கள்'' என்ற அவரது எளிய அறிவுரையைக் கேட்பவர் அனைவரும் துணிவு பெற்றனர். ஒரு சில தனி மனிதர்களுக்கு அல்லாமல் கோடிக்கணக்கான மக்கள் கூட்டத்திற்கு இவ்வறிவுரை வழங்கப்பட்டது; அதுவே இதில் அடங்கிய புதுமையாகும். இந்த எளிய அறிவுரை நமது மக்களை முன்னைவிடத் துணிவும் மானமும் மிக்க மனிதர்களாக்கியது; அதோடு நாட்டில் ஒரு மாபெரும் சக்தி திரண்டெழவும் செய்தது. கோடிக்கணக்கான மக்கள் அச்சத்தை ஒழித்து ஒன்றுபட்டுத் திரண்டெழுந்து, தாங்கள் பெரிதும் விரும்புவதை அடைந்தே தீருவது என்று துணிந்து விட்டால் உலகில் எந்த ஒரு சக்தியும் அவர்களை முறியடிக்க இயலாது.

காந்தியின் அறிவுரை நாடெங்கும் காட்டுத் தீயைப் போலப் பரவியது. ஆயிரக்கணக்கானோர் அவர் கட்டளைக்குக் காத்து நின்றனர்.

இளைஞர்கள் பள்ளிகளையும், கல்லூரிகளையும் விட்டு வெளியே வந்தனர்; வழக்கறிஞர்களும், மருத்துவர்களும் தங்கள் வேலையை உதறித் தள்ளினர்; பலர் தங்கள் பதவிகளை துறந்து விட்டு அவரைப் பின் தொடர்ந்தனர். நேரு குடும்பத்தினர், மௌலானா அபுல்கலாம் ஆசாத், சர்தார் வல்லபாய் படேல், இராஜேந்திர பிரசாத், சரோஜினி நாயுடு, ராஜாகோபாலச்சாரி போன்ற நம்முடைய தலைவர்களுள் மிகப் பெரும்பாலோர் காந்தியின் சீடர்களே. குறுகிய காலத்தில் கிராமப்புறங்களிலும் ஒரு மகத்தான மாறுதல் உருவெடுத்தது. இந்தியருள் மிக எளியவரும், மிகத் தாழ்ந்தவருமான குடியானவர்கள் கூடப் புதிய பலமும், பெருமையும், தன்னம்பிக்கையும் பெற்று எழுந்தனர்; அவர்கள் நிமிர்ந்த நடையும் நேர்கொண்ட பார்வையும் பெற்று, முன்பிருந்த நிலைக்கு முற்றிலும் மாறுபட்டவர்களாக விளங்கினர்.

சுதந்திரம் எவ்வளவு முக்கியமானதோ அவ்வளவு முக்கியமானது அச்சுதந்திரத்தைப் பெற நாம் கையாளும் வழியும் என்று காந்தி கருதினார். எவரையும் துன்புறுத்துவதில் அவருக்கு நம்பிக்கை இல்லை. அவர் யாரை எதிர்த்துப் போராடினாரோ அந்தப் பகைவர்களுக்குக் கூடத் துன்பம் இழைப்பது தவறு என்பது அவர் கொள்கை. அவர் ஆங்கிலேயர்களை வெறுக்கவில்லை; ஏனெனில் வெறுப்பும் ஒரு வகை துன்புறுத்தலே என்று அவர் எண்ணினார். அப்படியென்றால் விடுதலை வீரர்கள் எவ்வாறு தான் போராடுவது? எந்த ஆயுதங்களைக் கொண்டு போராடுவது?

அவர்கள் நியாயமற்ற சட்டத்திற்குப் பணிய மறுக்கலாம்; ஆங்கில அரசுடன் ஒத்துழைக்க மறுக்கலாம்; பிரிட்டனிலிருந்து வரும் பண்டங்களைப் புறக்கணிக்கலாம்; ஆங்கில ஆட்சியை வெளிப்படையாகக் கண்டித்து எழுதவும் பேசவும் செய்யலாம்; மேலும் மேலும் அதிகமான மக்களை இந்த இயக்கத்தில் சேரச் செய்யலாம். பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் தடியடி பட்டனர்; சிறையில் தள்ளப்பட்டனர்; பலவாறு துன்புறுத்தப்பட்டனர்; ஆனால் அவர்கள் இவற்றை எல்லாம் மகிழ்ச்சியுடன் தாங்கிக் கொண்டனர். அவர்கள் திருப்பித் தாக்கவில்லை; ஏனெனில் பதிலுக்குத் தாக்குவது போராட்ட முறையல்ல என்று காந்தி அவர்களுக்குக் கற்பித்திருந்தார். அவர்கள் சிறையிலிருந்து விடுபட்டவுடன் மறுபடியும் முன்போலவே போராடி மறுபடியும் கைதாயினர். ஏதோ கேவலமான குற்றத்திற்காகத் தாங்கள் தண்டிக்கப்படவில்லை என்பது அவர்களுக்குத் தெரியும்; தங்கள் கட்சியில் நியாயம் இருப்பதையும் தாங்கள் இந்திய நாட்டின் வீரர்கள் என்பதையும் அவர்கள் உணர்ந்திருந்தனர். தாங்கள் நம்பிய ஒரு இலட்சியத்திற்காகத் தொண்டு புரிவதில் அவர்கள் மகிழ்ச்சியே அடைந்தனர்.

இந்தியருள் சிலர், மக்களுக்கு ஆங்கிலேயர் இழைத்த கொடுமையைக் கண்டு அவர்கள் மீது வெறுப்பு கொண்டனர். இவர்கள் வெகுண்டெழுந்து ஆங்கிலேயர்கள் இழைத்த ஒவ்வொரு அநீதிக்கும் பழிக்குப் பழி வாங்கத் துடித்தனர். அவர்கள் குண்டுகளை வீசியும், ரயில்களைக் கவிழ்த்தும், சில ஆங்கிலேயர்களைக் கொலை செய்தும் பழி வாங்கினர். ஏனெனில் ஆங்கிலேயர் இந்தியாவில் புரிந்த கொடுமைகளுக்காக அவர்களைத் தண்டிப்பது அவசியம் என்றும் இந்தத் தேசபக்தர்கள் நினைத்தனர். நீங்கள் பகத்சிங்கைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருக்கலாம்; அவர்

மத்திய சட்டசபையில் ஒரு வெடிகுண்டை எறிந்தார்; தாம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட போதும் அவர் தப்பியோட முயலவில்லை. அவர் கையில் துப்பாக்கி வைத்திருந்தபோதிலும் தம்மைக் காத்துக் கொள்ளவும் முயலவில்லை. அவருக்கு மரணதண்டனை விதிக்கப்பட்டது; அப்போது அவருக்கு இருபதையொட்டிய வயதுதான். அவர் சிரித்த முகத்துடன் தூக்கு மேடையில் ஏறித் தாமே தூக்குக் கயிற்றைக் கழுத்தில் மாட்டிக் கொண்டார். அவரைப் போல இன்னும் பலர் இந்தியாவில் இருந்தனர்.

நீங்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டிய மற்றொருவர் சுபாஸ் சந்திரபோஸ்; நேதாஜி என்று அவர் அழைக்கப்பட்டார். ஆங்கிலேயரை எதிர்த்து காந்தி இந்தியாவுக்குள் போராடி வந்த போது, நேதாஜி வெளிநாட்டிலிருந்து போராட விரும்பினார். எனவே அவர் இங்கிருந்து தப்பி வெளியேறி அயல் நாட்டில் இந்திய இராணுவம் ஒன்றை நிறுவினார். இப்படையில் சேர்ந்த வீரர்களுள் பெரும்பாலோர் அந்நாளில் போர்க் கைதிகளாக நம் நாட்டிற்கு வெளியே இருந்தவர்கள். அப்போது ஜெர்மனியுடனும் ஜப்பானுடனும் பிரிட்டன் போரில் ஈடுபட்டிருந்தது; எனவே நேதாஜியின் இந்திய தேசிய இராணுவம் பிரிட்டனின் எதிரிகளுடன் சேர்ந்து கொண்டு ஆங்கிலப் படையை எதிர்த்துப் போரிட்டது.

காந்தி, சுபாஷ் சந்திர போஸ், பகத்சிங் போன்ற புரட்சிவாதிகள் ஆகியோர் ஆங்கிலேயரை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கு வெவ்வேறு முறைகளைக் கற்பித்தனர்; ஆனால் ஒரு வகையில் அவர்கள் ஒரே மாதிரியானவர்கள்; அதாவது அவர்கள் அனைவரும் ஆழ்ந்த நாட்டுப்பற்றும், நிகரற்ற துணிவும் வாய்ந்தவர்கள்.

பெருவாரியான இந்தியரைப் பொருத்தவரை உடைமைகளைத் துறப்பதும், துன்பங்களை ஏற்பதும், சொந்த நலன்களைப் பாராட்டாமையும், அன்றாட வாழ்வின் கூறுகளாயின. மனஉறுதி, அர்ப்பணிப்பு, நாட்டுப்பற்று ஆகிய பண்புகளை வெளிப்படுத்தியவர்களின் கதைகள் நாடெங்கும் வழங்கலாயின. முன்பு கண்டறியாத எண்ணிக்கையில் ஏராளமானவர்கள் நாட்டு வீரர்களாகி விட்டனர். அது நமக்குப் புகழ்மிக்க ,காலம்; நாம் அடிக்கடி நினைத்துப் பார்த்துப் பேசிப் பெருமை கொள்ளக் கூடிய காலம்.

இந்தியா, சுதந்திரத்திற்காக நீண்ட காலமாகப் போராடிக் கொண்டிருந்த போது, விவசாயிகள், பாட்டாளிகள், சிறு கடைக்காரர்கள், முக்கியமாக கிராமவாசிகள் ஆகிய இந்திய மக்கள், எதிர்காலத்தில் நல்வாழ்வு பெற வேண்டும் என்று நேரு கனவு கண்டார். மக்களின் நல்வாழ்விற்காக அவர் முன்கூட்டியே திட்டங்கள் பல வகுத்தார். விஞ்ஞானத்தையும், உலகின் புதிய அறிவையும் பயன்படுத்தி இந்நாட்டு மக்கள் நன்மை பெற வேண்டும் என்றும் அவர் விரும்பினார். ஒருநாள் உலகில் இந்தியாவுக்குப் பெருமை

மிக்க நிலை கிடைக்கும் என்றும், இந்தியாவின் குரலுக்கு உலகம் செவி சாய்த்து, அது வழங்கக் கூடிய நல்லறிவினின்று கற்றுக் கொள்ளும் என்றும் கூட நேரு கனவு கண்டார்.

ஆங்கிலேயரை எதிர்த்துப் போராடுவதில் ஒரு தலைமுறை காலமாக இந்தியர்கள் தங்கள் உடைமைகளைத் துறந்து, வாழ்வு முழுவதையும் அர்ப்பணித்தனர். துன்புறுத்தாமல், வெறுப்பு காட்டாமல் அவர்கள் போராடினர். ஒருநாள் இந்தியா சுதந்திரம் அடைந்தே தீரும் என்ற நம்பிக்கை தான் அவர்கள் எண்ணற்ற இன்னல்களைப் பொறுத்துக் கொண்டு துணிவோடு எதிர்த்து நிற்க ஊக்கமளித்தது. இவ்வாறு கோடிக்கணக்கான மக்கள் ஒருமனதோடு ஒரே குறிக்கோளை பின்பற்றி நிற்கும் போது அது மாபெரும் சக்தியாகி விடுகிறது. வலிமைமிக்க எந்த இராணுவமும் அதை எதிர்த்து நிற்க இயலாது. ஆங்கிலேயர் வேறு வழியின்றி இந்தியாவை விட்டு வெளியேறும் நேரம் வந்தது. மக்களின் சக்தி அவர்களைத் தோற்கடித்தது. 1947-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு 15-ம் நாள் இந்தியா சுதந்திர நாடாயிற்று.

— ஷீலாதர்

— நி. ராஜா

வைரஸ்

— ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம்

வைரஸ் என்பது ஒரு மிகச் சிறிய அமினோ அமில மூலக்கூறு ஆகும். உயிரியல் வல்லுநர்களிடையே கூட வைரஸ் உயிருள்ளதா இல்லாததா என்பதை பற்றிய சர்ச்சை இன்னும் முடிவடையவில்லை. ஒரு சிலர் ஒரு வைரஸ் அதைப் போன்று மேலும் பல வைரஸ்களை உருவாக்கும் சக்தி உள்ளதால், இது உயிருள்ளது என்கின்றனர். ஒரு வைரஸ் உயிருள்ள ஒரு செல்லில் புகுந்து அதை அழித்து விட்டு புதிய வைரஸ்களை உருவாக்குகிறது.

வைரஸ்-சக்தி வாய்ந்த மைக்ரஸ்கோப்பில் பார்க்கும் போது...

சரி இந்த வைரஸை நாம் பார்க்க முடியுமா? வைரஸை வெறும் கண்ணால் மட்டுமல்ல சாதாரண நுண்ணோக்கியால் கூட பார்க்க முடியாது! எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலமாகத்தான் பார்க்க முடியும். பொதுவாக வைரஸ் மில்லி மைக்ரான் அல்லது நானோ மீட்டர் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது. ஒரு மில்லி மைக்ரான் என்பது ஒரு அங்குலத்தில் 25 கோடியில் (1/25,00,00,000) ஒரு பங்காகும். சாதாரணமாக வைரஸ் 25 முதல் 300 மைக்ரோன் வரையிலான அளவில் இருக்கும். சில வைரஸ்கள் பன்னிரண்டு முகங்களுடனும், குச்சிகளைப் போன்றும், வால்களை போன்றும் காணப்படுகின்றன. இது மட்டுமல்ல எத்தனை வகையான வைரஸ்கள் உள்ளன என்பதை இன்னும் சரியாகக் கண்டுபிடிக்கவில்லை. கிட்டத்தட்ட 300 வகையான வைரஸ்கள் தாவரங்களையும், 200 வகையான வைரஸ்கள் மனிதனையும் தாக்குகின்றன என்றும் விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

பொதுவாக வைரஸ்களின் பெயர்கள், அவைகள் உண்டாக்கும் நோய்களின் அடிப்படையிலேயே கட்டப்படுகிறது. உதாரணமாக போலியோவை உருவாக்குவது போலியோ வைரஸ். சில வைரஸ்கள் பாக்டீரியாக்களை தாக்கி அழிக்கின்றன. இவற்றிற்கு பாக்டீரியா பேஜஸ் என்று பெயர். வைரஸ்கள் பெரியம்மை, சின்னம்மை, ராபிஸ் (வெறிநாய்க் கடி) இன்புளுயென்சா, மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்ற நோய்களை உருவாக்குகின்றன. வைரஸ்கள் தாவரங்கள், மிருகங்கள், மனிதர்கள், பறவைகள் இவற்றில் எதையும் விட்டு வைப்பதில்லை. வைரஸ்களிலே நன்மை செய்யும் வைரஸ் என இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

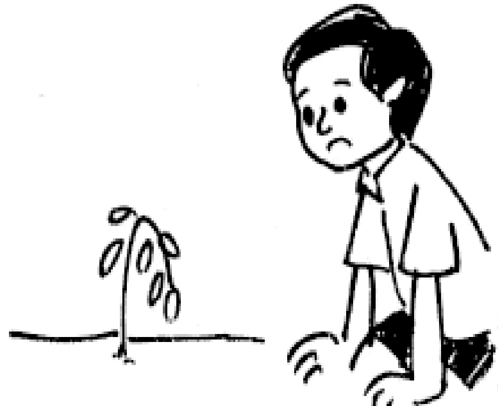
இலை தாவரங்களின் சமையலறை

காற்றில் அசைவது தவிர இலைகளுக்கு வேறு என்ன வேலை?

தாவரத்தை நேராக நிமிர்ந்து நிற்கச் செய்கிறதா? எப்படி இருப்பினும், பச்சைப் பசேலென மரம் செடி கொடிகள் அமைந்திருப்பதற்கு இலைகளே காரணம். இது கண்கொள்ளாக் காட்சி தானே! அதுவும் மழை பெய்த மாலையில், மென்மையான சூரிய ஒளியில் மின்னும் இலைகளின் அழகே அழகுதான்!

இலைகள் பலவிதம். சில இலைகள் அழகாக வட்டமாக ,மைந்திருக்கும். சிலவற்றின் ஓரத்தில் ரம்பம் போல் இருக்கும். சில நீளமாக குச்சி போல இருக்கும்.

அதன் வடிவம் எப்படி இருந்தாலும், பொதுவாக பருமன் மிக குறைவாகத்தான் அமைந்திருக்கும். ஆயினும் இலைகளைக் குறுக்காக வெட்டிப் பார்த்தால் அதில் பல அடுக்குகள் உள்ளது தெரியும். இலையின் மேலே கண்ணாடி போல ஒரு மெல்லிய தோல் உள்ளது. இதன் ஊடாக ஒளிபுக முடியும்.



இந்த மெல்லிய தோலின் கீழே பல லட்சக்கணக்கான 'செல்'கள் உள்ளன. நீரினால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் போல இவை அமைந்துள்ளன. செல்லினுள் குளோரோ பிளாஸ்ட் (Chloroplasts) எனப்படும் ஒருவகை பொருள் உண்டு. பொட்டலம் போல இது செல்லினுள் உள்ள திரவத்தில் மிதக்கிறது.

குளோரோ பிளாஸ்ட் என்பதில் க்ளோரோபில் (Chlorophyll - பச்சையம்) இருக்கிறது. இது தான் இலையின் தொழிற்சாலை. இலைக்கு மட்டுமல்ல, தாவரத்தின் உணவுத் தேவையை நிறைவேற்றும் சமையல் அறையும் இதுதான்.

இலையின் அடிபாகத்தில் ஸ்டோமேடா (Stomata) எனப்படும் சிறு சிறு துளைகள் உள்ளன. இவற்றின் வழியாக காற்று இலையினுள் புகுந்து செல்லினை அடையும்.

பொதுவாக இலையின் அடியில் நரம்புகளைக் காணலாம். சில வகை இலைகள் சூரிய ஒளிக்கு நேராக பிடித்துப் பார்த்தால் சிறு சிறு நரம்புகள் இலை முழுவதும் பரவி விரவியிருப்பதைக் காணலாம். இந்த நரம்புகள் நீரைக் கொண்டு வரும் கால்வாய்கள் போல. ஒவ்வொரு செல்லும் சிறிய சமையல் இயந்திரம். நரம்புகளின் வழி வரும் நீர் 'செல்'களை நிரப்புகிறது. இந்த நீரும் ஸ்டோமேடா வழி வரும் காற்றின் கார்பன்டை ஆக்சைடும் தான் உணவு தயாரிக்கப் பயன்படும் பொருட்கள்.

உணவு தயாரிக்கச் சக்தி வேண்டுமே? தேவையான இச் சக்தியை அளிப்பது சூரிய ஒளி. செல்லில் சூரிய ஒளியின் சக்தி துணை கொண்டு, நீர் மற்றும் கார்பன்டை ஆக்சைடை சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது குளோரோ பிளாஸ்ட்.

இச்சர்க்கரை தான் தாவரத்தின் உணவு. தாவரத்தின் செல்களை இயக்கும் சக்தியை அளிப்பது சர்க்கரை தான். தாவரங்கள் தயாரிக்கும் உணவு தாவரங்களுக்கு மட்டுமல்ல, உலக உயிரினங்கள் அனைத்திற்கும் சக்தியளிக்கும் உணவு வலை தாவரங்களில் தான் தொடங்குகிறது.

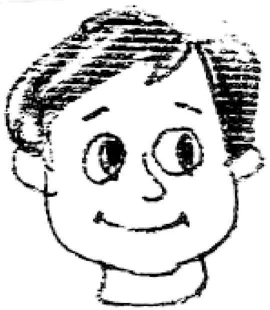
வாடிய பயிரை கண்டு வாடினேன்...

செழிப்பாக உள்ள தாவரத்தின் இலைகள் விரைப்பாக நிமிர்ந்து நேராக அமைந்திருப்பதை காண்கிறோம். போதிய நீரின்றி வாடிய பயிர் வதங்கி வாடி தொங்கிய நிலையில் இருப்பதைக் காண்கிறோம். ஏன்?

இலையினுள் பல லட்சக்கணக்கான செல்கள் உள்ளன என்பதைக் கண்டோம். இந்தச் செல்களில் பொதுவாக நீர் நிரப்பப்பட்டு இருக்கும். ஆனால் செல்லில் உள்ள நீரில் சர்க்கரை தயாரிக்கலாம். சூரிய வெப்பத்தினால் ஆவியாகியும் விடும் 'செல்'களில் நீரிழப்பு ஏற்படும்.

தாவரத்திற்கு போதிய நீர்வரத்து இருந்தால் நீர் கவரப்பட்டு இலைகளுக்குப் பாய்ச்சப்படும். இச் சூழலில் நீர் இழப்பை தொடர்ந்து ஈடுகட்ட முடியும். ஆனால் போதிய நீர் வசதி அற்ற நிலையில் தாவரம் இருந்தால் இலையில் நீரின் அளவு குறையும். காற்று நிரப்பப்படாத பலூன் சுருங்கித் தொங்குவது போல இலையும் வாடித் தொங்கும்!

— த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்



1998

ஜனவரி

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

ஜூலை

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

பிப்ரவரி

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

ஆகஸ்ட்

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

மார்ச்

ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ	ச
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

செப்டெம்பர்

ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ	ச
		1	2	3	4	5
6	7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	23	24	25	26

22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ஏப்ரல்

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

மே

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

ஜுன்

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

20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

அக்டோபர்

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

நவம்பர்

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

டிசம்பர்

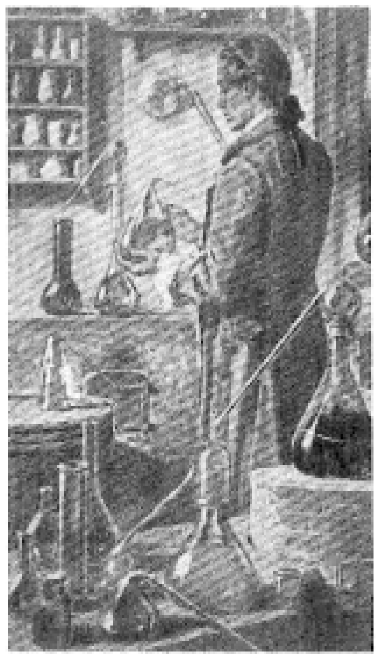
ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ	ச
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

எசயய மறந்த விஞ்ஞானிகள் - 2

ஆன்டொனின் லவாய்சியர் (1743 - 94)

ஆக்சிஜனின் தந்தை!

சுமார் இருநூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு விஞ்ஞானிகள் ஒரு மூட நம்பிக்கைக்கு ஆட்பட்டு இருந்தனர். ஒரு பொருள் எரிவதற்கு அதில் உள்ள ஃப்ளோகிஸ்டான் (Phlogiston) என்னும் வேதிப் பொருள் தான் காரணமென்றும், எரிந்த பிறகு இந்த பொருள் ஆவியாகி மேலே போய்விட சாம்பல் மிஞ்சுகிறதென்றும் அவர்கள் நம்பி வந்தார்கள். Phlogiston ஐ கண்டுபிடிக்கவும் அதன் (இல்லாத) வடிவத்தை வரைந்து காட்டவும் பலவாறு உலகின் பல இடங்களில் பரிசோதனைகள் நிகழ்த்தப்பட்டன. கண்கள் கட்டப்பட்ட நிலையில் மாயக்காட்டில் விடப்பட்ட விஞ்ஞான உலகம் இதனால் தன்னுடைய பொன்னான காலத்தை வீணடித்துக் கொண்டிருந்தது.

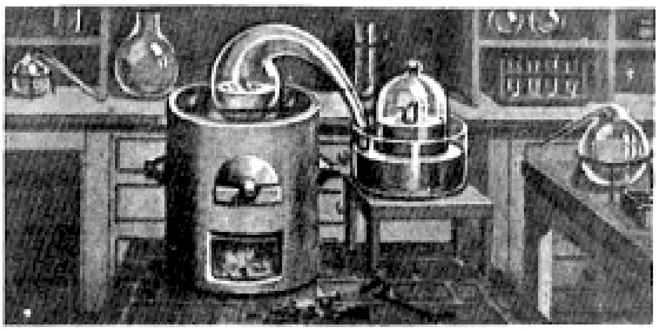


இந்த மாயச் சிறையிலிருந்து அறிவியலை விடுவித்து ஒரு பொருள் எரிவதற்கு ஆக்சிஜன் தான் காரணம் என்று ஷீலே, ஜோசப் ப்ரீஸ்ட்லி ஆகியோருக்கு வெகு முன்னதாகவே கண்டுபிடித்து அறிவித்தவர்தான் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி ஆன்டொனின் லவாய்சியர்.

1743-ல் பாரீசுக்கு அருகே வெர்த் எனும் கிராமப் பகுதியில் பிறந்த லவாய்சியர் படித்தது சட்டம். சிறு வயது முதலே அறிவியலிலும் அவருக்கு ஏராளமான நாட்டம் இருந்தது.

1765 — பாரீஸ் தெற்கு சட்டக் கல்லூரியின் வருகைப் பதிவேடு பதினோரு நாட்களாக லவாய்சியர் விடுப்பு எடுத்துள்ளதாக அறிவித்தது. பரீட்சைகள் நெ[ருங்]கிக் கொண்டிருந்தன. [கடு]மையான வறட்சி, ப[ட்]டினிக்கும் நடுவ[ே] மாணவர்கள் கல்லூரி[க்கு] வருகை தந்து கொண்[டி]ருந்தனர். ஓரளவு வச[தி] படைத்தவர்களுக்கு ம[ட்]டுமே கல்வி. லவாய்சி[ய]ருக்கு வசதியில் குறை[ ]வில்லை. எனவே பட்டினிக்காக இல்லை விடுப்பு. வேறு எதற்கும் பரீட்சைகள் நெருங்கும் காலத்தில் யாருமே விடுப்பு எடுக்க முடியாது. கடுமையான சட்டங்கள் சட்டக் கல்லூரியை ஆண்டு வந்த அந்த நாட்களில் கல்லூரிக்கு வருமாறு லவாய்சியருக்கு சம்மன் அனுப்பப்பட்டது. சம்மனை எடுத்துக் கொண்டு அவர் வீட்டு வாசற் கதவை தட்டிய கல்லூரி உதவியாளன் அரைமணிநேரம் வரையில் காத்திருக்க வேண்டியிருந்தது. கதவு திறக்க இருட்டான அந்த அறையிலிருந்த மேசை மீது இங்கும் அங்குமாக பல விளக்குகள் எரிந்து கொண்டிருந்தன. கன்னத்தில் கை வைத்தபடி பதினைந்து நாள் தாடியுடனும் ஓய்வற்ற உழைப்பு கண்களில் தெரிய, சோர்வுடனும் லவாய்சியர் உட்கார்ந்திருந்தார். அடுத்த நாள் 'பாரீஸ் நகரத்திற்காக புதிய சாலை விளக்கு திட்டம்' தயாரிக்கும் போட்டியில் அவர் முதல் பரிசு பெற்றதாக அறிவிக்கப்பட்டதால் (கல்லூரியிலிருந்து வெளியேற்றப்படுவதான) அபாயத்திலிருந்து தப்பினார்.

சட்டம் முடித்த பின் தனது வயிற்றுப் பிழைப்பிற்காக வரி வசூலிக்கும் கணக்காளர் வேலைக்கு அவர் செல்ல நேர்ந்தது. ஆனாலும் தனது வீட்டின்



பொருள் எரிய ஆக்சிஜன் அவசியம் என அறிய லவாய்சியர் பயன்படுத்திய உபகரணங்கள்

தனிமை அறையொன்றை ஆய்வுக் கூடமாக்கிக் கொண்டு அவர் வேதி ஆய்வுகளில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டார். அவரது காலத்தில் தண்ணீரைக் கொதிக்க வைத்து ஆவியாக்கினால் கடைசியில் மண் கிடைக்கும் என்று நம்பப்பட்டது. தண்ணீர் முழுமையாக ஆவியாகும் போதெல்லாம் குடுவையில் கொஞ்சம் கரகரப்பான கரைசல் தங்கியதே இந்த நம்பிக்கையின் காரணமாக இருந்தது. லவாய்சியர் இந்த நம்பிக்கைக்கும் முற்றுப் புள்ளி வைத்தார்.

தண்ணீரை மிகவும் சுத்தமான ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் கொதிக்க வைத்து ஆவியாக்கி, குளிர வைத்து, கிடைத்த தண்ணீரை மீண்டும் கொதிக்க வைத்து, பிறகு மீண்டும் ஆவியாக்கும் ஒரு சோதனையை நிறுத்தாமல் பல நாட்கள் தொடர்ந்தார். கடைசியில் கிடைத்த தண்ணீரில் சில திடப் பொருட்கள் இருப்பதை கண்டார். தண்ணீரையும், குடுவையையும் கிடைத்த திடப் பொருட்களை (அதாவது தூகள்களை)யும் தனித் தனியே அவர் எடை பார்த்தார். ஆய்விற்கு முன்னும் பின்னும் தண்ணீரின் எடை மாறவில்லை. குடுவையின் எடை குறைந்திருக்கக் கண்டார் லவாய்சியர். குடுவையின் அடியில் தங்கிய திடத் தூகள்களின் எடை, குடுவையின் எடை குறைவிற்கு சமமாக இருப்பதை கண்டார். எனவே தூகள்கள் தண்ணீரிலிருந்து வரவில்லை. குடுவையில் இருந்தே அவை வந்திருக்க வேண்டும்!

ஒரு பொருள் எரிவதற்கு ஆக்ஸிஜன் மிகவும் அவசியம் என்பதைக் கண்டறிந்த லவாய்சியரின் ஆய்வு மிகவும் பிரசித்தி பெற்றதென சொல்லலாம். இந்த ஆய்வில் மிக உயர்ந்த் ஒரு வெப்ப நிலையில் அவர் பாதரசத்தை கொதிக்க வைத்து பல நாட்களுக்கு பிறகு அது எடை குறைந்ததையும் ஆக்ஸிஜன் முழுதும் தீர்ந்த பிறகு வெப்பப்படுத்துதல் முடிவுக்கே வந்து விடுவதையும் கண்டார். நாம் மூச்சு வாங்கி விடுவது கூட வெப்பப்படுத்தும் (combusion) முறையே என்பதையும் தனது 'An Elementary treatise of chemistry' எனும் ஒரே நூலில் அவர் விளக்கினார். பொருட்களின் வேதிமாற்றத்தால் நிறை மாறுவதில்லை. அதாவது 2 கிராம் ஹைட்ரஜனையும் 16 கிராம் ஆக்ஸிஜனையும் வினைபுரிய விட்டால் 18 கிராம் (16+2) நீர் கிடைக்கும். இந்த நிறைமாறா வேதி விதி ('The Law of conservation of masses') எனும் விதியையும் இதே நூலில் லவாய்சியர் கண்டுபிடித்து எழுதி வெளியிட்டிருந்தார்.

புத்தகம் வெளிவந்து விஞ்ஞானிகளிடையே பிரபலமடைவதற்குள் மரண வாடை கொண்ட சோகம் எனும் புயல் லவாய்சியரின் வாழ்வில் வீசத் தொடங்கியது. ஆம். பிரெஞ்சுப் புரட்சியின் போது ஆட்சிக்கு வந்த புதிய அரசு பழைய அரசின் விசுவாசிகளை பிடித்து விசாரணை நடத்தி தண்டிக்கத் தொடங்கியது. லவாய்சியர் பழைய முதலாளிய அரசின் வரி வசூலிக்கும் அதிகாரி என்பதால் அவரால் பாதிக்கப்பட்ட பலர் அவரை எதிர்த்து மோசமான பொய்களுடன் சாட்சி கூறினர். அவருடைய நண்பர்கள் சிலர் அவர் தலைசிறந்த விஞ்ஞானி என்றும் அவரால் நாட்டுக்கே பெருமை என்றும் எடுத்துக் கூறிய போதும் அரசு அவருக்கு மரண தண்டனை வழங்கியது. தனது ஆய்வின் முடிவுகளை உலகம் அறியும் முன்னரே ஆன்டொனின் லவாய்சியர், கிலட்டின் எனும் பலிபீடத்தில் இட்டு சாகடிக்கப்பட்டார். அவர் இறந்து பல ஆண்டுகள் கழித்தே அவரது கண்டுபிடிப்புகள் வெளிச்சத்திற்கு வந்தன.

விஞ்ஞானிகள் க்விஸ்

(I)

1. நான் 1874-ல் இத்தாலியில் ஏப்ரல் 25 அன்று பிறந்தேன்.
2. எலெட்ரா (Eletra) மிதக்கும் ஆய்வுக் கூடக் கப்பல் என்னோடு தொடர்புடையது.
3. 'எர்த்' தரும் முறையும் ஏரியல் பயன்படுத்தும் பழக்கத்தையும் முதலில் கையாண்டு தகவல் தொடர்பில் ஒரு பெரிய சாதனை படைத்தேன்.
4. உங்கள் வீடுகளை இப்போது அலங்கரித்துள்ள ஒரு தகவல் தொடர்பு சாதனத்தை கண்டறிந்ததற்காக 1909-ல் நான் நோபல் பரிசு பெற்றேன். நான் யார்?

(II)

1. 1901-ல் செப்டம்பர் 29-ல் நான் ரோம் நகரில் பிறந்தேன்.
2. கதிர் வீச்சினால் நியூட்ரான்கள் பாதிக்கப்பட்டு ஒரு தனிமத்தின் அணுவை மற்றொரு தனிமமாக அதன் நியூக்ளியஸ் மாற்றுகிறது என்பதை நான் கண்டுபிடித்தேன்.
3. உலகின் முதல் அணுவுலை சோதனையோடு தொடர்பு உடைய நான், எண்பது செயற்கை தனிமங்களை உருவாக்கிக் காட்டினேன்.
4. 1945 ஜூலை 16 அன்று அல்புக்யூர்க்யு எனும் மெக்ஸிகோ பாலைவனப் பகுதியில் முதல் அணுகுண்டை வெடித்து ஹிரோஷிமாவிற்கு வழிகாட்டியதில் எனக்கு மிகுந்த வருத்தம். நான் யார்?

— இரா. நடராசன்

மருத்துவ உயர் ஆய்வு மையம்
பரிசுப் போட்டி

ஆண்டுதோறும் மருத்துவ அறிவியல் மாநாட்டை பாமர மக்களுக்கும் புரியும் வகையில் எளிய தமிழில் நடத்தி வருகிறது மருத்துவ அறிவியல் கழகம். வரும் ஜனவரி 19-ல் சென்னை சவேரா ஹோட்டலில் காலை 9 மணி முதல் மாலை 5 மணி வரை இந்த மாநாடு நடைபெற இருக்கிறது. இந்த மாநாட்டையொட்டி மக்களிடையே மருத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை உண்டாக்க, ஆண்டுதோறும் மருத்துவக் கட்டுரைப் போட்டி நடத்தப்பட்டு பரிசுகளும் வழங்கப்பட்டு வருகின்றன.

இந்த ஆண்டும் அந்தப் பரிசுகள் உங்களுக்காகக் காத்திருக்கின்றன. இதற்காக நீங்கள் செய்ய வேண்டியது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தலைப்பை அடிப்படையாக வைத்து முழு நீள வெள்ளைத் தாளில் 10 பக்கங்களுக்கு மிகாமல் கட்டுரை எழுதி அனுப்ப வேண்டியதுதான்.

தலைப்பு : 21-ம் நூற்றாண்டில் இந்தியாவில் மருத்துவத்தின் நிலை

முதல் பரிசு : ஒனிடா டி.வி.

இரண்டாவது பரிசு : டூ இன் ஒன்

மூன்றாவது பரிசு : பிரஷர் குக்கர்

கட்டுரைகள் வந்து சேர வேண்டிய கடைசி நாள்: ஜனவரி 10, 1998

முகவரி : ஆறாவது மருத்துவ அறிவியல் மாநாடு,
மருத்துவ உயர் ஆய்வு மையம்,
94, அவ்வை சண்முகம் சாலை,
இராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.

கணித விளையாட்டில் கரை கண்டவர் ராமச்சந்திர காப்ரேகர்

6174 இது என்ன நம்பர்? யாருக்காவது இது ராசியான நம்பராக இருக்குமோ? தெரியவில்லை. ஆனால் இது ஒரு விசித்திரமான நம்பர். இந்த எண்ணுக்கு 'காப்ரேகர் மாறிலி' என்று பெயர். காப்ரேகர் என்பவர் இந்த எண்ணில் உள்ள அதிசயங்களைக் கண்டுபிடித்தார். அவருடைய முழுப்பெயர் தத்தராய் ராமச்சந்திர காப்ரேகர்.

காப்ரேகர் 1905 ஜனவரி 17-ல் மும்பைக்கு அருகில் டஹனு என்ற ஊரில் பிறந்தார். 8 வயதாக இருக்கும் போது காப்ரேகரின் தாயார் இறந்தார். அவருடைய அப்பா வருவாய் அலுவலகத்தில் வேலை பார்த்தார். அவர் தனக்குத் தெரிந்த கணக்குகளை எல்லாம் தன் மகனுக்குக் கற்றுக் கொடுத்தார்.

அவர் ஜோதிடத்திலும் வல்லவர் ஆனதால் ஜோதிடமும் கற்றுக் கொடுத்தார். ஜோதிடம் எண்களோடு சம்பந்தப்பட்டது என்பதால் காப்ரேகருக்கு ஜோதிடத்தின் மூலம் எண்களின் உலகம் பரிச்சயமானது. நேரம் போவதே தெரியாமல் காப்ரேகர் விடிய விடிய எண்களோடு விளையாடிக் கொண்டு இருப்பார்.

நீளமான கணக்குகளுக்கு குறுக்கு வழியில் விடை காண்பதே ஆரம்பத்தில் அவருடைய இலக்காக இருந்தது. பிறகு சிக்கலான கணக்குப் புதிர்கள், சந்தேகத்துக்குரிய கடினமான கணக்குகள் மீதும் கவனம் செலுத்தினார்.

மும்பைக்கு அருகில் தானேயில் படிக்கும் போது காப்ரேகரின் வகுப்பு நண்பர்கள் அவரை அடிக்கடி கேலி செய்வார்கள். எண்களோடு விளையாடி நேரத்தை வீணடிக்கிறான் என்று கிண்டலடிப்பார்கள்.

1923-ல் பூனேயில் பெர்குசன் (Ferguson) கல்லூரியில் சேர்ந்தார். அங்கு காப்ரேகரின் கண்டுபிடிப்புக்கு விருது கிடைத்தது. பட்டப் படிப்பை முடித்தவுடன் மகாராஷ்டிராவில் நாசிக் அருகில் தேவ்லாலி என்ற ஊரில் ஆசிரியர் வேலை கிடைத்தது.

பணியில் இருந்து ஓய்வு பெறும் வரை அதே ஊரில் வெவ்வேறு பள்ளிகளில் பணியாற்றினார். திறமையான மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் அவர் கணக்கு கற்பிக்கும் முறையைப் புகழ்ந்தார்கள். தான் ஆனந்தமாக அனுபவித்து வரும் எண் விளையாட்டுகளை மாணவர்களுக்கும் மற்ற ஆசிரியர்களுக்கும் சொல்லிக் கொடுத்தார். அவருடைய எண் விளையாட்டுகள் அனைவரையும் கவர்ந்தன. அதனால் பல பள்ளிகள், கல்லூரிகளில் இருந்தும் எண் விளையாட்டுகள், கணிதப் புதிர்கள் பற்றி உரையாற்ற காப்ரேகரை அழைத்தார்கள்.

காப்ரேகரிடம் மை நிரப்பிய ஒரு பேனாவும் கொஞ்சம் பேப்பரும் கொடுங்கள். அவருக்கு வேறு எதுவும் வேண்டாம். உணவு, உறக்கம் மறந்து அவர் எண் உலகத்தில் ஐக்கியமாகி விடுவார். இது போன்ற நேரத்தில் காப்ரேகர் தன் சட்டைப் பையில் பிஸ்கட்டுகள் வைத்திருப்பார். லேசாக சோர்வு ஏற்பட்டால் எடுத்துக் கடித்துக் கொள்வார். ''குடிகாரன் மதுவுக்கு அடிமையானதைப் போல நான் எண்களுக்கு அடிமையாகி விட்டேன்'' என்று காப்ரேகர் தன்னைத் தானே சொல்லிக் கொள்வார்.

காப்ரேகர் எளிமையாக இருந்தார். அவருக்கு கடவுள் பக்தி உண்டு. கணித விளையாட்டுகளில் மூழ்கியிருக்கும் போதும் சரி, வாழ்க்கையி

லும் சரி அவர் ஒரு குழந்தையாகவே இருந்தார். அதனால் அவரை எல்லோ ரும் தவறாகவே புரிந்து கொண்டார்கள். பல இந்திய கணித அறிஞர்கள் அவரு டைய கண்டு பிடிப்புகளை மிக சாதார ணமானவை என்றும் அவற்றில் விசயம் ஒன்றும் இல்லை என்றும் எள்ளி நகை யாடினார்கள். இருந்த போதும் காப்ரேகர் எண்க ளுடன் விளையாடுவதை நிறுத்தவில்லை. தன் கண்டுபிடிப்புகளை இந்தியா மற்றும் வெளிநாட் டுப் பத்திரிகைகளில் வெளியிடச் செய்தார். மேலைநாட்டு கணித அறிஞர்களுடன் தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கொண்டார்.

1962-ல் தனது 58-ஆவது வயதில் காப்ரே கர் ஆசிரியப் பணியில் இருந்து ஓய்வு பெற்றார். அந்த நேரத்தில் அவருடைய மாதச் சம்பளம் 150 ரூபாய். வாழ்க்கை நடத்துவதற்குப் போதுமான ஓய்வூதியம் கிடைக்கவில்லை. 4 வருடத்திற்கு பிறகு அவருடைய மனைவியும் இறந்து விட்டார். வாழ்க்கையை ஓட்டுவதற்கு அவர் டியூசன் எடுக்க ஆரம்பித்தார். கணக்கும் அறிவியலும் சொல்லிக் கொடுத்தார். விளையாட்டுக் கணிதம் பற்றி சிறப்பு வகுப்புகள் நடத்தினார். இதற்காக குறைந்த கட்டணமே வசூலித்தார். வாழ்க்கையில் வெற்றி பெற வேண்டும் என்ற வைராக்கியம் மன தில் தோன்றிவிட்டால் நாம் நினைத்த இலக்கை அடையும் முயற்சியை யாரும் தடுத்து நிறுத்த முடி யுமா? காப்ரேகர் மனதில் அப்படி ஒரு வைராக்கி யம் தோன்றியது.

60 வயதைத் தாண்டிய நிலையிலும் தனக் கான உணவைத் தானே சமைத்தார். துணிமணிக ளைத் துவைத்தார். வீட்டு வேலைகளையும் தானே செய்தார். இவ்வளவு வேலைகளுக்கு நடு விலும் அவர் எண்களைப் பற்றி புதிது புதிதாய் அறிய தினமும் 15 மணி நேரம் செலவழித்தார். தன்னுடைய கண்டுபிடிப்புகள், புதிர்கள், கணித விளையாட்டுகளை காப்ரேகர் சிறு சிறு புத்தகங்க ளாக எழுதினார். இவ்வாறு 30 சிறு புத்தகங்கள் வெளியிட்டார். இச் சிறு புத்தகங்கள் பட்டப்ப டிப்பு மாணவர்கள் எளிதில் புரிந்து கொள்ளும் விதத்தில் இருந்தன. பல இளம் கணித ஆர்வலர்க ளுக்கு விளையாட்டுக் கணிதத்தில் ஈடுபாடு கொள்ள தூண்டுகோலாக இருந்தன.

1975 மார்ச் மாதத்தில் வெளியான 'சைன்டிஃபிக் அமெரிக்கன்' பத்திரிகை யில் காப்ரேகரின் கண்டுபிடிப்புகள் மற் றும் கணித விளையாட்டுகள் பற்றி மார் டின் கார்டினர் எழுதினார். அதன் பிறகு தான் இந்தியக் கணித அறிஞர்களின் பார்வை காப்ரேகரின் மீது விழுந்தது.

காப்ரேகரின் கண்டுபிடிப்புகள் ஏராளம். காப்ரேகர் மாறிலி தவிர, சுயஎண், டெம்லோ எண் முதலிய விசித்திரமான எண்களையும் கண் டுபிடித்தார். இவை தவிர தேதிகளை வைத்து அமைக்கப்படும் மாயச் சதுரங்களின் மீதும் காப் ரேகருக்கு மிகுந்த ஆர்வமும் ஈடுபாடும் இருந் தது. கோபர் நிகஸ் மாயச் சதுரம், மகாத்மா காந்தி நூற்றாண்டு மாயச் சதுரம், சுதந்திர நாள் மாயச் சதுரம் - இவை எல்லாம் இவர் கண்டுபிடித்த புதுமையான மாயச் சதுரங்களில் சில. பல விநோ தமான கணித மேஜிக்குகளும், புதிர்களும் கூட செய்திருக்கிறார், காப்ரேகர். கணிதக் கோட்பாடு களை விளக்குவதற்கு பல கணித மாதிரிகளும் தயாரித்திருக்கிறார்.

இவ்வளவு சாதனைகள் செய்து வெளி உல கத்தில் அறியப்படாமல் காப்ரேகர் தனது 83-வது வயதில் 1988 ஆம் ஆண்டு இறந்தார். தான் வாழ்ந்த காலத்தில் சக விஞ்ஞானிகளின் ஏளனத் துக்கு உள்ளானார் காப்ரேகர். ஆனால் சிக்கலான தேற்றங்களையும் சமன்பாடுகளையும் பயன்படுத் திய பல விஞ்ஞானிகள் இப்போது காப்ரேகரின் கண்டுபிடிப்புகளைப் பயன்படுத்தவும் பாராட்ட வும் செய்கிறார்கள்.

சுவீடன் நாட்டில் வெளியிடப்பட்ட கணித அறிஞர்கள் பற்றிய உலக விவர புத்தகத்தில் (The World Directory of Mathematicians) மட்டுமே காப்ரேகரின் பெயர் கணிதத்துறையில் சிறந்த அறி ஞர்களில் ஒருவர் என இடம் பெற்றுள்ளது. வாழ் நாள் முழுவதும் கஷ்டப்பட்டு அவர் பாதுகாத்து வைத்துள்ள அவருடைய டைரிகள், கடிதத் தொடர்புகள் மற்ற குறிப்புகளையும் ஆராய்ந்தால் எண் உலகில் அவர் சேர்த்து வைத்துள்ள புதையல் களை கண்டெடுக்கலாம்.

திலிப் எம். சால்வி, தமிழில்: அ. முத்துச்சாமி

நன்றி: Achievements in Anonymity (CSIR)

காப்ரேகர் மாறிலி 6174

நான்கு இலக்கம் உள்ள இந்த எண் ஒரு மாறிலிதானே? ஆம். இன்னும் வேறு ஏதாவது ஒரு 4 இலக்க எண்ணைச் சொல்லுங்கள். அதில் எல்லா இலக்கமும் வேறு வேறாக இருக்க வேண்டும். 7823 - இந்த எண்ணை எடுத்துக் கொள்வோமா?

சரி, இந்த இலக்கங்களை ஏறு இறங்கு வரிசையில் எழுதுங்கள்.

8732 - 2378 = 6354. இந்த எண்ணை மறுபடியும் இறங்கு வரிசையில் எழுதுங்கள். 6543 இதைத் திருப்பிப் போட்டால் 3456. முன் செய்தது போலவே கழிக்கவும்.

6543 - 3456 = 3087.

இப்போது நாம் செய்த செயல்பாட்டுக்கு, 'திருப்பிக் கழிக்கும் முறை' என்று பெயர்.

இதை இப்படியே தொடர்ந்து செய்து கொண்டு போனால் 8 படிகள் அல்லது அதற்குப் பிறகு காப்ரேகர் மாறிலியான 6174கிடைக்கும். அதன் பிறகு இதைச் செய்தால் திரும்பத் திரும்ப 6174 தான் கிடைக்கும்.

காப்ரேகர் மாறிலி இப்போது பார்ப்பதற்கு சாதாரண விசயமாகத் தோன்றும். ஆனால் காப்ரேகர் 3 வருடமாக போராடி ஒரு கால்குலேட்டரோ கம்ப்யூட்டரோ இல்லாமல் இதைக் கண்டுபிடித்தார். 1949-ல் சென்னையில் நடைபெற்ற கணித மாநாட்டில் காப்ரேகர் தன் கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டார். தொடர்ந்து ஸ்கிரிப்டா மேத்தமேட்டிகா என்ற அமெரிக்க பத்திரிகை இவருடைய கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டது.

சுய எண்

காப்ரேகரின் இன்னொரு கண்டுபிடிப்பு ஸ்வயம்பு என்று சொல்லப்படும் சுய எண்கள் ஆகும். முடிவில்லாத எண்ணிக்கையில் சுய எண்கள் இருக்கின்றன என்று காப்ரேகர் பின்னர் நிரூபித்தார்.

சுய எண் என்றால் என்ன?

ஏதாவது ஒரு மிகை முழு எண்ணை எடுத்துக் கொள்வோம். அந்த எண்ணுடன் அதன் இலக்கங்களில் கூடுதலைக் கூட்டுவோம். எடுத்துக்காட்டாக 47. இதன் இலக்கங்களின் கூடுதல் 4 + 7 = 11.

47 உடன் 11 ஐ கூட்ட 47 + 11 = 58.

இவ்வாறு உருவான 58-ஐ ஒரு 'உருவாக்கப்பட்ட எண்' என்றும் இதை உருவாக்கிய எண்ணான 47-ஐ 'உருவாக்கி' என்றும் அழைக்கலாம். இந்த முறையை இப்படியே தொடர்ந்து செய்தால் நமக்கு நிறைய எண்கள் கொண்ட எண் வரிசை கிடைக்கும்.

47, 58, 71, 79, 95.....

எந்த எண்ணை இந்த முறையில் உருவாக்க முடியாதோ அந்த எண்ணை சுய எண் என்று சொன்னார் காப்ரேகர். அதாவது 'உருவாக்கி' இல்லாத எண் 'சுய எண்' ஆகும். சுய எண் தானாகவே பிறப்பது என்றும் காப்ரேகர் சொன்னார்.

100-க்குக் கீழே உள்ள சுய எண்கள் என்ன என்ன தெரியுமா?

1, 3, 5, 7, 9, 20, 31, 42, 53, 64, 75, 86, 97 இவைதான்.

இவற்றை மேற்கண்ட முறையில் உருவாக்க முடியாது.

பகா எண்களாக உள்ள சுய எண்கள் 'சுய பகாக்கள்' எனப்படும்.

சரி! இப்போது ஒரு கேள்வி? 'ஒரு மில்லியனர்' ஏன் முக்கியமானவராக கருதப்படுகிறார் சொல்லுங்கள் பார்ப்போம்! தெரியவில்லையா? காப்ரேகர் சொல்கிறார். ஏனென்றால் ஒரு மில்லியன் அதாவது 1,000,000 என்பது ஒரு சுய எண். அதனால் தான். ஆஹா!

டெம்லோ எண்

டெம்லோ எண் என்ற பெயர் டொம்பில்லி என்ற ரயில் நிலையத்தின் நினைவாக சூட்டப்பட்டது. 1923-ல் மும்பை - தானேக்கு இடையில் உள்ள டொம்பில்லி ரயில் நிலையத்தில் ரயிலுக்காக காத்திருந்த போது காப்ரேகர் டெம்லோ எண்களைக் கண்டு பிடித்தார்.

டொம்பிவ்லிக்கும் மும்பைக்கும் இடையில் அடிக்கடி அவர் பயணம் செய்த போது 165, 2553, 47773 போன்ற எண்களை ரயில் பெட்டிகளிலும், கார்களிலும், டிக்கெட்டுகளிலும் கண்டார்.

இந்த எண்களை உற்றுப் பாருங்கள், மூன்றுக்கும் ஏதாவது ஒற்றுமை தெரிகிறதா? இந்த மூன்று எண்களும் டெம்லோ எண்களே.

இதை விளக்கமாகப் பார்ப்போம்.

ஒரு டெம்லோ எண் என்பது 3 பகுதிகளைக் கொண்டது.

முதல் பகுதியையும் இறுதிப் பகுதியையும் கூட்டி வரும் எண் நடுப்பகுதியில் திரும்பத் திரும்ப வரும்.

எடுத்துக்காட்டாக 79992.

இதன் முதல் பகுதி 7 இறுதி பகுதி 2 நடுப்பகுதி 999 (முதல் பகுதி + இறுதிப் பகுதி = 7 + 2 = 9) நடுப்பகுதியில் 9 திரும்பத் திரும்ப வந்துள்ளது.

எனவே இது ஒரு டெம்லோ எண்.

அதே போல் 588883 ஒரு டெம்லோ எண் (5 + 3 = 8). 2477777753 ஒரு டெம்லோ எண் (24 + 53 = 77) எந்த எண்ணில் இருந்தும் ஒரு டெம்லோ எண்ணை நாம் உருவாக்க முடியும்.

(1) 351-லிருந்து ஒரு டெம்லோ எண்

(2) 27-லிருந்து ஒரு டெம்லோ எண்

351	27
351	27
351	———
351	297
———	———
389961	
———	
இதில் 38 + 61 = 99	இதில் 2 + 7 = 9

டெம்லோ எண்ணை உருவாக்கும் முறை புரிகிறதா? அதாவது நாம் எடுத்துக் கொள்ளும் எண்ணை எழுதி அதன் கீழ் அதை பத்தின் அடுக்குகளால் (10^1 , 10^2 , 10^3 ....) பெருக்கப்பட்ட எண்களை எழுத வேண்டும். பின் கூட்ட வேண்டும். 351-லிருந்து 389961 என்ற டெம்லோ எண் 4 படிகளில் கிடைத்துள்ளது. 27-லிருந்து 297 என்ற டெம்லோ எண் இரண்டு படிகளில் கிடைத்துள்ளது. ஒரு எண்ணில் இருந்து ஒரு டெம்லோ எண் எத்தனை படிகளில் கிடைக்கும் என்று சொல்ல முடியாது. 724-ல் இருந்து 080444444364 என்ற டெம்லோ எண் 9 படிகளில் கிடைக்கும்.

'காப்ரேகரின்' டெம்லோ எண் சுரங்கத்தைத் தோண்டத் தோண்ட குறையாமல் புதிய புதிய டெம்லோ எண்கள் வந்து கொண்டு இருக்கின்றன. 'இந்தியாவின் பல பகுதிகளிலும் உள்ள விளையாட்டுக் கணிதத்தில் ஆர்வமுள்ள அறிஞர்களை டெம்லோ எண் ஈர்த்து இருக்கிறது' என்று ஒரு கணித அறிஞர் கூறுகிறார்.

அ. முத்துச்சாமி

நவம்பர் 97 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் பரிசு பெறுவோர்

1. ஆர். விஜய பாஸ்கர், சிதம்பரம் - 608 704.
2. கு. வசந்தகுமாரி, விழுப்புரம் - 607 209.
3. த. வாஞ்சி நாதன், தஞ்சாவூர் - 614 626.
4. டி. சுரேஷ், உத்திரமேரூர் - 603 406.
5. பி. செந்தில் குமார், தருமபுரி - 636 810.
6. ஜெ. உமா, விருதுநகர் - 626 001.
7. பா. அனிதா, கொரடாச்சேரி.

நவம்பர் 97 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் போட்டியில் பாராட்டு பெறுவோர்

தொம்பக் குளம் நண்பர்கள்

1. து. விஜயசாரதி
2. க. ராம் குமார்
3. பி. செல்வம்
4. இரா. சாரதா
5. அ. ரேணுகா தேவி
6. அ. ராஜேஸ்
7. தே. ஞானப் பிரகாஷ்

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 நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை..அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி: ,
ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம், யுரேகா (ஜன. '98)
செல்வடை, சேலம் மாவட்டம் - 636 501

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. பூமி, நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றுவது ஏன்?
எஸ். சத்தீஸ்குமார், கணேசபுரம்

2. லேசர் கதிர்கள் எத்தனை நிறங்களில் கிடைக்கின்றன? *கி. சுரேஷ்குமார், பெரிய கரடியூர்*

3. மழை பெய்யும் போது விமானம் பறக்கையில், இடி - மின்னல் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படுமா?
எஸ். மருணம், மதுரை

4. நிலத்தடி நீரைக் கண்டறிய Y - வடிவ மரக்கம்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது? அது எவ்வாறு செயல்படுகிறது?
ஆர். கார்த்திக், ஒருமங்கலம்

5. வால் நட்சத்திரம் இதுவரை எத்தனை முறை தோன்றியுள்ளது?
என். வசந்தா, ஆர்.கே. நகர், சென்னை

6. தூசு விழுந்தால் கண் சிவப்பது ஏன்?

7. முள்செடி நீரின்றி வளருமா?
இரா. அன்பழகன், வி. மருதூர்

8. 'பாம்பின் கால் பாம்பறியும்' என்ற சொற்றொடர் சரியா? பாம்புக்கு கால்கள் இல்லையே!
என். வசந்தா, சென்னை

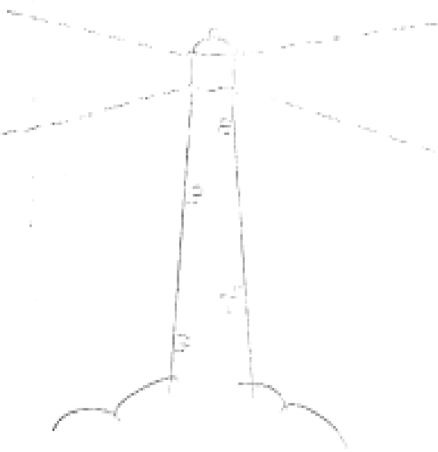
9. ஒரே தாய்க்கு, குழந்தைகள் கறுப்பாகவும், வெள்ளையாகவும் பிறப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

10. மனிதனின் இதயத்தில் லப் - டப் என்ற ஓசை எழுவதற்குக் காரணம் என்ன?
எஸ். ராமு, கம்மாளம் பூண்டி

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. கலங்கரை விளக்கொளி வெகுதொலைவு தெரிவதேன்?

அன்புள்ள ஆறுமுத்தாம்பாளையம் எஸ். யுவராஜுக்கு,



கலங்கரை விளக்கில் ஒளிதரக்கூடிய விளக்கு ஒன்று, குழி ஆடியின் மையத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த குழிஆடி ஒளிக்கதிரை, இணைக் கற்றையாக எதிரொளிக்கிறது.

ஒரு ஒளிப்புள்ளியிலிருந்து வெளியேறும் கதிர்களின் திண்மை, தொலைவு செல்லச் செல்லக் குறைகிறது. அதன் திண்மை வீழ்ச்சி, தொலைவின் வர்க்க வீதத்தில் குறைகிறது. ஆனால், இணைக்கற்றையாக ஒளி செல்லும்போது, அதன் திண்மை குறைவதில்லை. இதனால் கலங்கரை விளக்கொளி வெகு தொலைவு தெரிகிறது.

பூமி, கோளவடிவுடையதால், பூமியின் மேற்பரப்பில் வெகு தொலைவு வரை இவ்வொளி தெரிவதற்காக, கலங்கரை விளக்கை உயரத்தில் பொருத்தி இருப்பார்கள். கலங்கரை விளக்கொளி ஏறக்குறைய 5 கிலோவாட் திறன் கொண்டதாகும்.

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

அன்புள்ள பெரிய கரடியூர் கி. சுரேஷ்குமாருக்கு,

ஒருவர் பேசும்போது உண்டாகும் ஒலி, ஊடகத்தில் பரவி கேட்பவரின் காதுகளை வந்தடைகிறது. ஒலியை ஊடகம் சிதறடித்தாலும் உட்கவர்ந்தாலும் பரவும் ஒலியின் திண்மை குறைந்து கேட்பவரின் காதுகளை வந்தடையாமல் போகும். இதனால், ஒருவர் பேசுவதை மற்றவர் கேட்க முடியாது.

நீரிலும் காற்றிலும் ஒலி உட்கவரப்படாமலும் சிதறாமலும் நீண்ட தொலைவு செல்கிறது. அதனால், நீரிலும் நிலத்திலும் ஒருவர் பேசுவதை மற்றவர் கேட்க முடிகிறது. நீரையும் காற்றையும் பிரிக்கும் நீரின் மேற்பரப்பில் ஒலி, வெகுவாகச் சிதறடிக்கப்படுகிறது. இதனால், நீரிலிருந்து காற்றுக்கும், காற்றிலிருந்து நீருக்கும் ஒலி செல்ல முடிவதில்லை.

ஆகையால், நீரில் ஒருவரும் நிலத்தில் ஒருவரும் இருந்தால், ஒருவர் பேசுவதை மற்றொருவர் கேட்க முடிவதில்லை!

3. பிளாஸ்டிக், ரப்பர் போன்றவை நெருப்பில் இளகக் காரணம் என்ன?

அன்புள்ள தேனி எஸ். ஜோதிவெங்கட்டம்மாளுக்கு,

ஒழுங்கான கட்டமைப்பு கொண்ட படிகத்தைச் சூடுபடுத்தும் போது அது உருகி நீர்மமாகும். கண்ணாடி போன்ற ஒழுங்கற்ற கட்டமைப்பு கொண்ட திண்மப்பொருளைச் சூடுபடுத்தும் போது அது இளகி, கூழ்மமாகும்.

பிளாஸ்டிக், ரப்பர் போன்றவை படிகம் அல்ல. அவை, பெரிய கரிம மூலக்கூறுகளின் திண்ம உறைவு ஆகும். இவற்றின் மூலக்கூறுகள் ஒழுங்கான கட்டமைப்பில் அடுக்கப்படவில்லை. எனவே

இவற்றைச் சூடுபடுத்தும் போது, மூலக்கூறுகள் அலையத் தொடங்கி, பிளாஸ்டிக், ரப்பர் முதலானவை இளகி கூழ்மமாகிறது.

4. மேக மூட்டமாக இருக்கும்போது வியர்ப்பது ஏன்?

அன்புள்ள நாகூர் எஸ். அபுல்காசிம் சாகிபுக்கு,

சுற்றுப்புற வெப்பநிலை உயரும்போது, நம் உடலின் வெப்ப நிலையும் உயரத் தொடங்குகிறது. அப்போது உடலின் வெப்பநிலையை 98.4 ° F அளவில் நிலைநிறுத்துவதற்காக வியர்வை வெளிப்படுகிறது. வியர்வை ஆவியாகும் போது உடலின் வெப்பநிலை குறையும்.

காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு, வியர்வை ஆவியாகும் வேகத்தைப் பாதிக்கிறது. ஈரப்பதம் குறைந்தால் ஆவியாகும் வேகம் கூடும். ஈரப்பதமும் சுற்றுப்புற வெப்பநிலையும் குறைவாக இருக்கும் போது, வியர்க்காமல் இருக்கும்; அப்படியே வியர்த்தாலும் உடனே ஆவியாகி விடுகிறது. இதனால் உடலுக்கு இதமாகவும் இருக்கிறது. குளுகுளுப்பூட்டிய (air conditioned) அறையில் இந்த நிலை ஏற்படுகிறது.

மேக மூட்டமாக இருக்கும்போது, வெயில் இல்லாவிட்டாலும் வெப்பநிலையும் ஈரப்பதமும் அதிகமாக இருக்கும். மேகங்களில் நீர் மூலக்கூறுகள் திரண்டிருப்பதால், காற்றிலும் ஈரப்பதம் கூடி இருக்கும். நீர் மூலக்கூறுகள் கதிரவனின் அகச்சிவப்புக் கதிர்களை பெருமளவில் உட்கவர்ந்து காற்றின் வெப்பநிலையையும் உயர்த்துகின்றன.

அதிக வெப்பநிலையும், ஈரப்பதமும் இருக்கும் போது அதிகமாக வியர்க்கும்; வியர்வை மெதுவாக ஆவியாகும். அதனால் சிரமப்படுகிறோம்.

5. நீரில் நீந்துவது போல நாம் காற்றில் நீந்த முடியுமா?

அன்புள்ள அண்ணாமலை புதூர் சுரேஷ்குமாருக்கு,

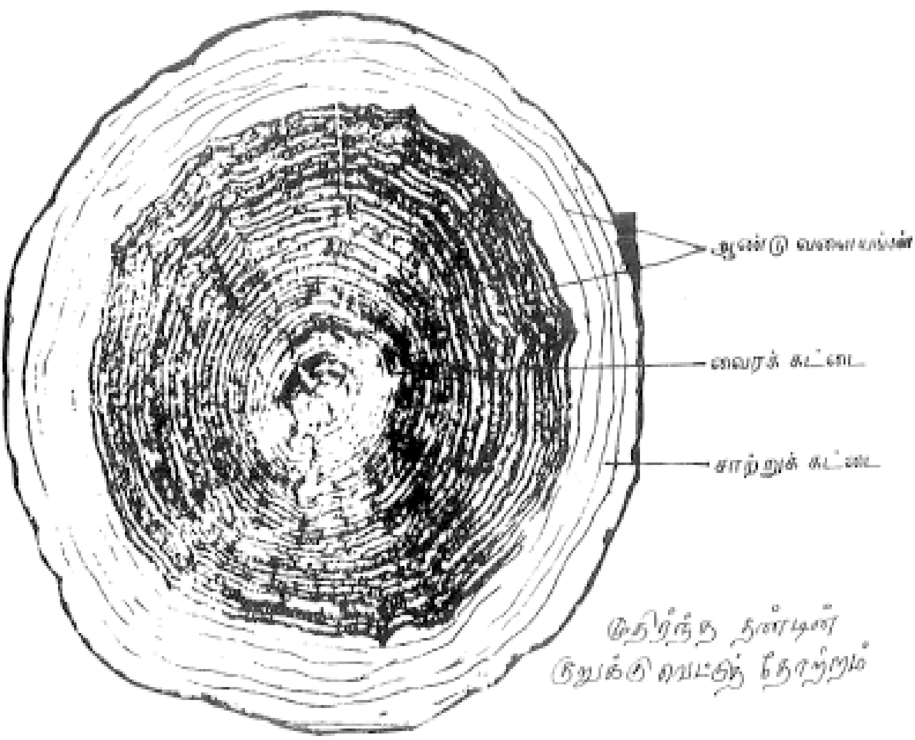
முடியாது! மனித உடலின் சராசரி அடர்த்தி, நீரின் அடர்த்தியை விட சற்றே அதிகமானது. அதனால், நீரில் மூழ்கியிருக்கும் போது, நம் உடலால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட நீரின் எடையை நாம் இழக்கிறோம். எனவே நீரில் மிதப்பது எளிதாகிறது.

நம் உடலைவிட சற்று அதிக அடர்த்திக் கொண்ட சாக்கடலில் (Dead sea) நாம் அதிக முயற்சியின்றி மிதக்க, முடிகின்றது. எளிதாக நீரில் மிதக்கும்போது, நாம் நீரைப் பின்னுக்குத் தள்ளி நீந்துகிறோம்.

காற்றின் அடர்த்தி, நம் உடலின் அடர்த்தியை விட மிகக் குறைவு. அதனால் காற்றில் நாம் எடையை இழப்பதில்லை. காற்றில் கருவியின்றி நாம் மிதக்க முடியாது; நீந்தவும் முடியாது. நீரைப் பின்னுக்குத் தள்ளுவதால் ஏற்படும் உந்து விசை அளவுக்கு, காற்றைப் பின்னுக்குத் தள்ளுவதால் நமக்கு உந்து விசை கிடைப்பதில்லை.

6. பெரிய மரங்களை வெட்டும்போது அதன் உட்பகுதியில் கருமையான வட்டம் தெரிவது, ஏன்?

அன்புள்ள தருமபுரி சி. செந்தில்குமாருக்கு,



முதிர்ந்த தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

தாவர உடலின் முதலாம் நிலைத்த திசுக்கள் அத்தாவரத்தின் அடிப்படை அமைப்பை உருவாக்குவதோடு நீள்போக்கு வளர்ச்சிக்கும் ஓரளவு தடிப்புறுதலுக்கும் காரணமாக உள்ளன.

இருவித்திலைத் தாவரங்களில் தண்டுக் குறுக்கு வளர்ச்சியான வாஸ்குலார் கேம்பியம் மற்றும் கார்க் கேம்பியம் எனும் இரண்டு வகை பக்க ஆக்குத் திசுக்களின் செயலால் புதிய செல்கள் உருவாகி சேர்க்கப்படுகின்றன. இத்தகைய புதிய திசுக்கள் இரண்டாம் நிலை திசுக்கள் எனப்படும். இந்தப் புதிய திசுக்களில் ஏற்படும் பருமனை இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி என்பர்.

இந்தக் கேம்பிய வளர்ச்சி மிதவெப்பப் பகுதிகளில் வளரும் மரங்களில் ஆண்டு முழுவதும் ஒரே சீராக வளர்ச்சி பெற்று செயல்படுவதில்லை. கேம்பியத்தின் செயல்பாடு கால நிலை மாறுபாட்டைச் சார்ந்தது.

வளர்ச்சிக் காலத்தின் முற்பகுதியில் கேம்பியம் அதிகமாகச் செயல்பட்டு பெரிய அளவிலான செல்களை உற்பத்தி செய்கிறது (early wood - spring wood). வளர்ச்சிக் காலத்துப் பின்பகுதியில் கேம்பியம் சிறிய செல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன (late wood - summer wood) இந்த இருவகை கட்டைகளும் தெளிவான வளையம் போன்று காணப்படுவதால் இது வளர்ச்சி வளையம் அல்லது ஆண்டு வளையம் என்கிறோம்.

உயிருள்ள மரங்களின் மையப்பகுதி உயிரற்ற செல்களைக் கொண்டது. எனவே அப்பகுதி நீரைக் கடத்துவதில்லை. அப்பகுதியில் டானின், எண்ணெய், பிசின், ரெசின் போன்றவை காணப்படும். எனவே இப்பகுதி கறுப்பாகவும் கடினமாகவும் நீண்ட நாள்கள் கெடாமலும் இருக்கக் கூடியது. இதை வைரக்கட்டை (heart wood) என்கிறோம். இந்தக் கறுப்புப் பகுதிக்கு மேலுள்ள பகுதி உயிருள்ள செல்களையும் சேமிப்புப் பொருள்களையும் கொண்டது. இதைச் சாற்றுக் கட்டை (sap wood) என்கிறோம்.

7. பச்சையத்தைக் கொண்டு தானே உணவு தயாரிக்கும் எந்திரம் ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்க முடியாதா?

அன்புள்ள முத்துப்பேட்டை ராஜாவுக்கு,

பச்சையத்தைக் கொண்டு தானே உணவு தயாரிக்கும் இயற்கையான எந்திரம் பச்சையம் உள்ள ஒளிச்சேர்க்கைத் தாவரமாகும். தாவரங்களில் ஸ்டார்ச் தயாரிக்கும் செயல் அடிப்படையில் - மூலக் கூறு அடிப்படையில் நடைபெறும் ஒரு உயிர்வேதி வினையாகும். இதனைச் செயற்கையான முறையில் எந்திரம் மூலம் செய்ய முடியாது.

8. மாவிலை பிஞ்சு இலையாக இருக்கும் போது செந்நிறத்தில் இருக்கிறது. அந்நிலையில் அது ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுமா?

அன்புள்ள தாளியூர் டி.வி. நாகராஜுக்கு,

மாவிலையின் பிஞ்சு இலையில் ஆந்தோசையனின் என்ற நிறமி காணப்படுகிறது. இந்த நிறக் கனிகம் இலைக்கு செந்நிறத்தை அளிக்கிறது. இந்நிலையில் நரம்புகளிலும் தண்டுப் பகுதியிலும் பசுங்கனிகம் காணப்படும். ஒளிச்சேர்க்கை மிகவும் குறைவாக நடைபெறும்.

9. உடலின் எடையைவிட இறக்கையின் எடை அதிகமுள்ள பறவை இருக்கிறதா?

அன்புள்ள மு. முத்துகிருஷ்ணனுக்கு,

ஆல்பட்ராஸ் என்னும் கடற்பறவையின் உடல் நீளம் 1.2 மீட்டர். ஆனால் அதன் இறக்கைப் பகுதியின் நீளம் 3.6 மீட்டர். தென் அமெரிக்காவிலுள்ள ராட்சத கழுகு (vulture) - கண்டோர் (condor) என்ற பறவையின் இறக்கை விரிப்பு 3.5 மீட்டர் ஆகும்.

10. கரும்பின் அடிப்பகுதி அதிக இனிப்பாக இருப்பதேன்?

அன்புள்ள திருச்சி யு. பிரபுதாமின்சனுக்கு,

கரும்புத் தாவரத்தில் உணவுப்பொருட்கள் தண்டில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. கரும்புச் சர்க்கரை - சுக்ரோஸின் அடர்த்தி அடிக்கரும்பில் அதிகமாக இருக்கும். ஆதலால் அதிக இனிப்பாக இருக்கிறது.

நுனிக்கரும்பில் சர்க்கரையின் அடர்த்தி குறைவாகவும், அம்மாற்றம் முடிவுறாமலும் இருப்பதால் இனிப்பு குறைவாகவும் சுவை மாறுபட்டும் உள்ளது.

— இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்.
— எஸ். ஜனார்த்தனன், திருக்கழுகுன்றம்.

1	2	3
10	11	12
19	20	21

இந்த மாதப் புதிர்
மாயச் சதுரம்

அருகிலுள்ள சதுரத்தில் அமைந்துள்ள எண்களை மாற்றியமைத்து ஒரு மாயச் சதுரம் உருவாக்குங்கள். அதாவது இடையாகக் கூட்டினால், கூட்டுத் தொகை 33 வர வேண்டும், நெடுக்காகக் கூட்டினாலும் கூட்டுத் தொகை 33 வர வேண்டும். மூலை விட்டக் கட்டங்களிலுள்ள எண்களைக் கூட்டினாலும் கூட்டுத்தொகை 33 வர வேண்டும்.

முயலுங்கள்! ஐந்து நிமிடத்திற்குள் நீங்கள் வெற்றிக் கனியைப் பறித்துவிடலாம். வாழ்த்துகள்!

சென்ற இதழ் 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!

விடை

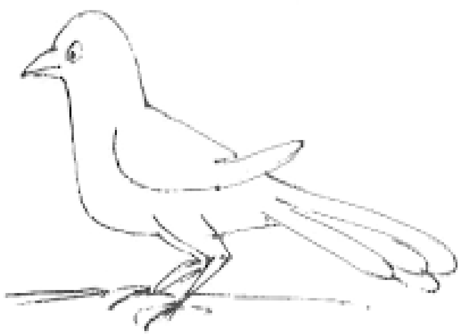
எனக்குக் கிடைத்த 16 கூட்டல்களில் உங்கள் விடையும் இருக்கிறதா? சரி பாருங்கள்!

ஐந்து	340	340	340	340	ஐந்து
ஐந்து	340	340	340	340	ஐந்து
இருபது	1520	1720	6720	6520	முப்பது
முப்பது	6720	6520	1520	1720	இருபது
அறுபது	8920	8920	8920	8920	அறுபது
ஐந்து	580	580	580	580	ஐந்து
ஐந்து	580	580	580	580	ஐந்து
இருபது	1340	1740	6740	6340	முப்பது
முப்பது	6740	6340	1340	1740	இருபது
அறுபது	9240	9240	9240	9240	அறுபது
ஐந்து	140	140	140	140	ஐந்து
ஐந்து	140	140	140	140	ஐந்து
இருபது	3820	3620	5620	5820	முப்பது
முப்பது	5620	5820	3820	3620	இருபது
அறுபது	9720	9720	9720	9720	அறுபது
ஐந்து	340	340	340	340	ஐந்து
ஐந்து	340	340	340	340	ஐந்து
இருபது	1520	1620	7620	7520	முப்பது
முப்பது	7620	7520	1520	1620	இருபது
அறுபது	9820	9820	9820	9820	அறுபது

குறிப்பு: அடிப்படையில், இங்கு 4 விடைகளே கிடைக்கின்றன. அவற்றைக் கிடையாகவும், நெடுக்காகவும் சிறிது மாற்றி அமைப்பதால் கூடுதலாக நமக்கு 12 விடைகள் வருகின்றன!

என்ன காரணம்?

குருவிகள் நடப்பதில்லையே...!



கோழிகளைப் போல் குருவிகளுக்கும் இரண்டு கால்கள் தான் உள்ளன. ஆனால் கோழிகள் நடப்பதைப் போல் குருவிகள் நடப்பதில்லையே, குதித்துக் குதித்துத் தாவிச் செல்கின்றனவே? இதைக் கவனித்திருக்கிறீர்களா? குயில்களை நீங்கள் பார்க்க நேர்ந்தால் அவைகளும் குருவிகளைப் போல்தான் தாவிச் செல்வதைக் காணலாம். ஆனால் கிளி, வாத்து, புறா, கொக்கு ஆகியவை கோழிகளைப் போல் நடந்து செல்லும்.

நடந்து செல்லும் நாம் குதித்துச் செல்ல ஆரம்பித்தால் நமக்கு அது சிரமமாக இருக்கும். ஆனால் குருவிக்கு குதித்துச் செல்வதுதான் எளிதாகவும் வசதியாகவும் உள்ளது.

குருவியை நாம் நன்கு கவனித்தால் அவற்றின் கால்கள் குட்டையாக இருக்கும். மேலும் கால்கள் உடம்பிற்கு நடுவில் இல்லாது சிறிது பின் தள்ளி இருப்பதால் கால்களை வளைத்துக் கொண்டு நிற்கும். எனவே அவைகள் நேராக நின்று ஒரு காலைத் தூக்கி முன்புறம் வைக்கும் போது உடலைச் சமநிலையில் வைக்க இயலாது. எனவே குருவிகள் சட்டெனத் தாவுகின்றன.

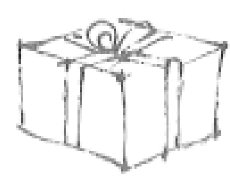
— அ.வ.நா.

அக்டோபர்'97 துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர் பரிசு இவர்களுக்கே!

1. பா. மதிவாணன்
   மேலக் கொன்னக்குளம் - 630 606.
2. D. பார்த்திபன்
   காரமடை, கோவை - 641 104.
3. S.V. பிரார்த்தனா (7-ஆ)
   பெரியகுளம், தேனி - 625 603.
4. C. புஷ்பராஜ்
   புதுவண்ணாரப் பேட்டை, சென்னை - 81.
5. N.K. நடராஜன்
   புது வில்லான்குடி, மதுரை - 625 018.
6. ந. தனசேகர்
   தி.த. பாளையம், கோவை - 641 147.
7. M. கணேஷ் மூர்த்தி
   தேக்கம்பட்டி, கோவை - 641 113.
8. S. சிவப்பிரகாசம்
   தேக்கம்பட்டி, கோவை - 641 113.
9. B. யுவராஜ்
   தேக்கம்பட்டி, கோவை - 641 113.
10. N. ராமகிருஷ்ணன்
    கிருஷ்ணகிரி, தர்மபுரி மாவட்டம்.

பாராட்டுகள் இவர்களுக்கே!

1. மீனா இசக்கிமுத்து
   திருநகர், மதுரை - 625 006.
2. S. சீனிவாசன்
   சிவகங்கை - 630 301.
3. கான்ஸ்டன்ட் டேவிட்
   சென்னை - 600 021.



துளிர் போட்டி 112 வெற்றியாளர்

என். இரத்னகுமார்
த/பெ. சிவசுப்பிரமணியம்
புஞ்சைப் புதுப்பாளையம்
கூத்தம்பூண்டி - அஞ்சல்
திருச்செங்கோடு - தாலுக்கா
நாமக்கல் மாவட்டம் - 637 202

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் விடை

1 மா	ர்	கோ	னி	■	சொ 2	ல்
து	■	ஸ்	■	டை	■	யி
ளை	■	மா 3	■	கு 4	ட	கு 5
■	■	■	■	■	■	■
6 க	ர	டி	■	டி 7	■	னி
ல்	■	க 8	■	ல்	■	ன்
வி	கி 9	■	யோ	லி	லி	க 10

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)

துளிர் குறுக்கெழுத்துப் புதிர்: ஜனவரி '98

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

இடமிருந்து வலம்

1. அண்டவெளியை இப்படியும் அழைப்பார்கள். இவ்வார்த்தையில் பஞ்சம் உண்டு (6)
3. இவர் மரவேலை செய்பவர் (4)
4. இது நல்ல பாம்பில் இருக்கும் (3)

வலமிருந்து இடம்

6. -------- அனைவரும் இந்தியர் (2)
9. இது விளக்கு (3)
10. நகைச்சுவையை இப்படியும் அழைக்கலாம் (4)
12. இது சர்க்கரை (6)

மேலிருந்து கீழ்

1. பாத்திரம் செய்யப் பயன்படும் ஒரு தங்க நிற உலோகம் (4)
2. உணவுப் பற்றாக்குறையால் வருவது (4)
7. இது சேலத்தை நினைவூட்டும் பழம். இங்கு அதில் பழம் இல்லை (2)
8. இது சேமிக்கும் இடம் (4)
9. இல்லத்தை இப்படியும் அழைப்பதுண்டு (3)

கீழிருந்து மேல்

4. இது விரல் நுனியில் இருக்கும் (3)
5. இது அட்சயப் பாத்திரம் ஆனால் அமுதமில்லை (3)
6. 'நீ' என்பதன் எதிர்சொல் (2)
11. இது பதப்படுத்தப்பட்ட அரிசி - ஆனால் பொரி அல்ல (3)
12. ஏழு வண்ணங்களின் இயற்கை அற்புதம் (4)

குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கான விடையுடன் கீழ் உள்ள கேள்விக்கான பதிலையும் சேர்த்து எழுதி அனுப்புங்கள்.

வெயில் காலங்களை விட, மழைக்காலங்களில் தார் சாலை அதிகம் பாதிக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?

விடைகளை உள்நாட்டு அஞ்சலுறையில் (Inland Letter) அனுப்ப வேண்டிய முகவரி

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

நெபுலா (NEBULAE)

நெபுலா என்பது பிரமாண்டமான வாயுக்களாலான மேகங்கள் என்று சொல்லலாம். இந்த மேகங்கள் பல் ...று அணுக்களையும், மூலக்கூறுகளையும் ...ண்டதாக இருக்கின்றன. இதில் பெரும்பகுதி ...டரஜன் வாயுக்களாக இருக்கிறது. நமது பால் ...ளி மண்டலத்தின் திருகு போன்ற அமைப்பின் ...கையில் (In the spiral arms of the Galaxy) ...த மேகங்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. ...த நெபுலாக்களில் சில அருகில் உள்ள நட்சத் ... ஒளியை பிரதிபலிக்கின்றன. இன்னும் சில ...புலாக்களின் வெளிச்சத்திற்கு நட்சத்திரங்களே ...ணமாயிருக்கின்றன. பெரும்பாலான நெபு ...க்கள் இருண்ட மேகங்களாகத்தான் இருக்கின் ... ஒரு சில நெபுலாக்கள் மிளிரும் தன்மையு ...யதாகவும் காணப்படுகின்றன. இவை இவ் ...று பிரகாசிப்பதற்குக் காரணம் அவை பல வண் ...த்தில் கதிர்களை உமிழ்ந்த வண்ணம் இருப் ...்ப. இவ்வாறு மின்னும் நெபுலாக்களில் ஓரியன் ...on) மற்றும் கரினா (Carina) நெபுலாக்கள் ...ப்பு பெற்றவை.

... ஒரு நட்சத்திரம் வெடித்து சிதறும் போது ...னுடைய ஒளியை விட பல மில்லியன் ...ங்கு அதிகமான பிரகாசத்தில் அண்டவெளி ... தெரியும். இதைத்தான் நாம் சூப்பர் நோவா ...pernova) என்கிறோம். இவைதான் நெபுலாக்க ... க மாறுகின்றன. இந்த நெபுலாக்களில் உள்ள ...புக்களும் தூசுப் பொருட்களும் சேர்ந்து தான் ...ிய பந்து போன்று அமைப்பாக உருவாகிறது. ...வ மேலும் மேலும் பொருட்களைக் கவரும் போது அதனுடைய ஈர்ப்பு விசை அதிகமாகிறது. இந்த ஈர்ப்பு மேலும் பொருட்களைக் கவருகின்றது. இவ்வாறு தொடர் வினை ஏற்படும் பொழுது அதிக திண்மம் ஏற்பட்டு கோளத்தின் நடுவே வெப்பம் சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்கிறது. இப்படி ஏற்பட்ட மையத்தின் வெப்பம் 10 மில்லியன் செல்சியஸை தாண்டும் பொழுது அங்கு அணுச் சேர்க்கை (Nuclear Fussion) ஏற்பட்டு பிரகாசிக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இவ்வாறு தான் புதிய நட்சத்திரங்கள் உருவாகின்றன.

பின் அட்டையில் காணப்படும் நெபுலாக்கள்:

படம் : 1

ஓரியன் நெபுலா (Orion Nebula)

இந்த நெபுலா ஓரியன் (வேட்டைக்காரன்) நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் இருக்கிறது. சாதாரண தொலைநோக்கி மூலம் பார்த்தால் வேட்டைக்காரனுடைய பெல்ட்டில் கத்தி இருப்பதாக நாம் யூகிக்கும் பகுதியில் இருக்கிறது. இது மிளிரும் தன்மையுள்ள நெபுலா.

படம் : 2

குதிரைத் தலை நெபுலா (Horse Head Nebula)

பார்க்கும் போது குதிரை தலை போன்று இருப்பதால் இதற்கு இப்பெயர் வந்தது.

படம் : 3

டம்பெல் நெபுலா (Dumb - bell Nebula)

இது ஒரு மணியின் அமைப்பை ஒத்து இருப்பதால் இதற்கு அப்பெயர் வந்தது.

தொகுப்பு: சிரா

சொல் விளையாட்டு

கொடுக்கப்பட்ட சொற்களில் ஓர் எழுத்தை விட்டுவிட்டு முன்பு புதிய சொற்கள் அமைத்தீர்கள். இப்போது கொடுக்கப்பட்டுள்ள சொற்களில் ஓர் எழுத்தைச் சேர்த்துப் புதிய சொல் அமைக்க வேண்டும். எழுத்தைச் சொல்லின் முதலில், இடையில், இறுதியில் என எங்கு வேண்டுமானாலும் சேர்க்கலாம்.

மாதிரி: மகள்

விடை : மக்கள்

1. மரம் ——
2. சப்பு ——
3. அசல் ——
4. மதம் ——
5. பந்தம் ——
6. தங்கு ——
7. பாசம் ——
8. உணவு ——
9. சங்கம் ——
10. தந்திரம் ——
11. மத்து ——
12. பட்டம் ——

மரணம்
கசப்பு
அஞ்சல்
மத்தம்
பந்தயம்
தயங்கு
பாயசம்
உணர்வு
சுரங்கம்
சுதந்தரம்
சுமத்து
பதட்டம்

— த. பரசுராமன், புதுவை.

THULIR 115 / JAN. 1998 Regd No. TNMS (C) 1056 W.P.P. 122
Registrar of Newspapers in India No. 40896/87