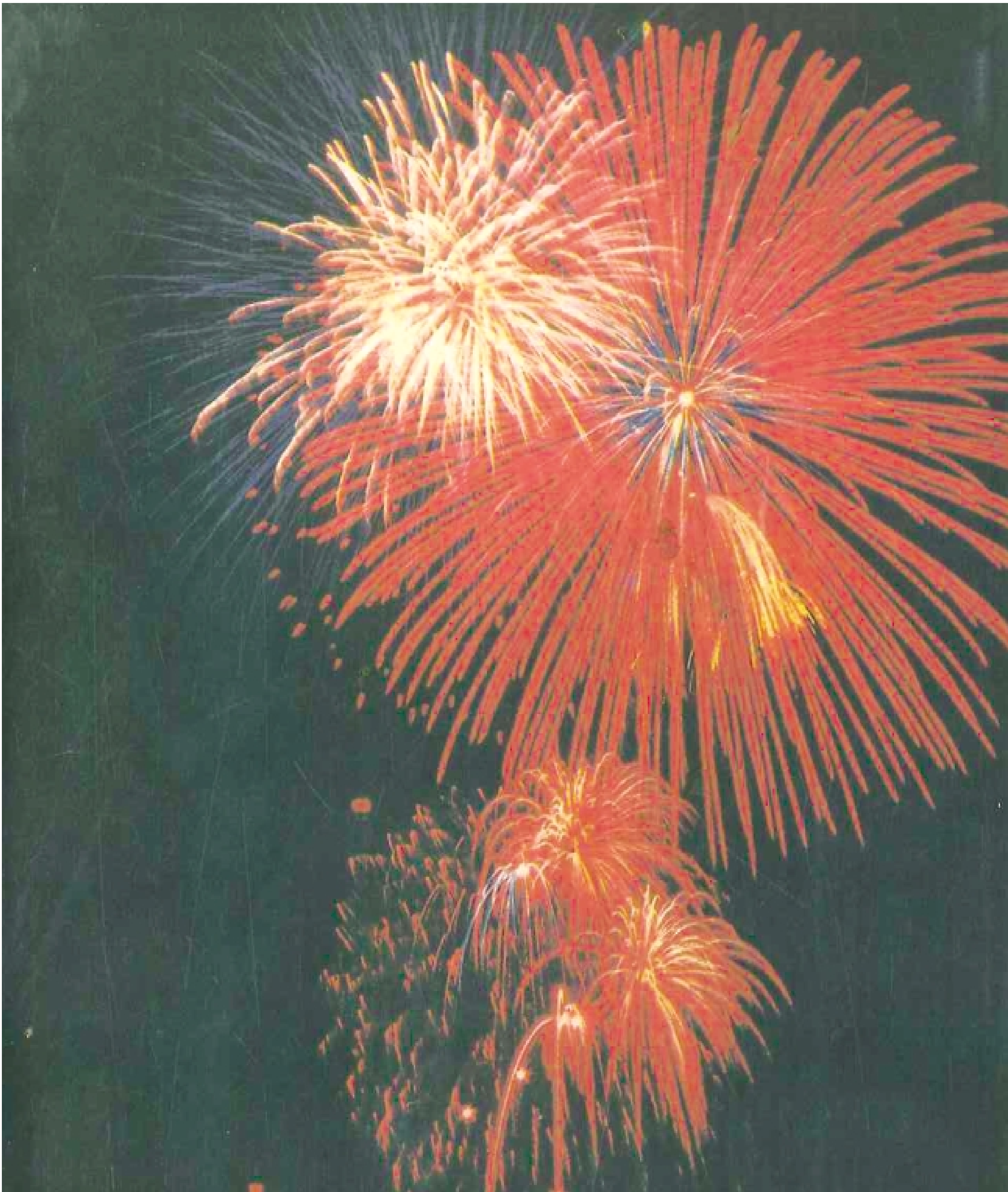


துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
நவம்பர் 1990 விலை ரூ. 2.50

நான்காம் ஆண்டை நோக்கி...

ஆசிரியர்: க.சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு: ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி,
வி.முருகன், தி.சுந்தரராமன்,
ச.அருணந்தி, ப.குப்புசாமி
ஆ.கோவிந்தராஜுலு.
பதிப்பாளர்: எம்.தேவப்ரகாஷ்
பதிப்பாளர் குழு:
ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, தி.சுந்தரராமன்,
எம்.ஆனந்தன்,த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா
வரைவு: கே.எம். நீனன்
தயாரிப்பு: சென்னை புக்ஸ்
ஒளி அச்சுக்கோர்வை:
சென்னை மீடியா & பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு: ஆர் ஜே பிராசஸ்
துளிருக்கு சந்தா செலுத்துவோர்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்,
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
[வாயிட்ஸ் காலனி அருகில்]
இராயப்பேட்டை,
சென்னை 600 014.
தொலைபேசி எண்: 841220.
தனிஇதழ் ரூ2.50 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.30
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டுச் சந்தா ரூ.40

உள்ளே....

துளிருக்கு வயது மூன்று	3
ஆசிய விளையாட்டுப் போட்டி	9
குறைந்த செலவில் அறிவியல் சோதனைகள்	11
ஒரே நொடியில் உலகமே உங்கள் வீட்டில்	13
அறிவொளி	15
என் பக்கம்	16
உலக அறிவியல் மணிகள்	18
நடமாடும் நிதர்சனம்	21
எங்கும் எதிலும் வேகம் வேகம்	24
யுரேகா	27
விண்வெளியில் விரையும் விண்கலங்கள்	30

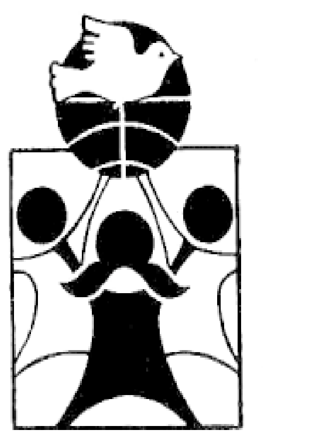
துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 4 □ இதழ் 1 □ நவம்பர் □ 1990

துளிருக்கு வயது மூன்று !

அன்புத் தம்பி தங்கைகளே!

துளிர் இதழை வெளியிடத் துவங்கி மூன்று ஆண்டுகள் நிறைவடைகின்றன. எத்தனையோ சோதனைகளுக்கு இடையில் வியாபார ரீதியான விளம்பர உத்திகள் இன்றியே மக்கள் அறிவியல் இயக்க உறுப்பினர்களின் முழு ஒத்துழைப்போடு 20,000 பள்ளிச்சிறார்களை துளிர் சென்று அடைகிறது என்பதில் நாங்கள் மகிழ்வு கொள்கிறோம்.



அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு - அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு - அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துகளாகாது.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology–Government of India. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

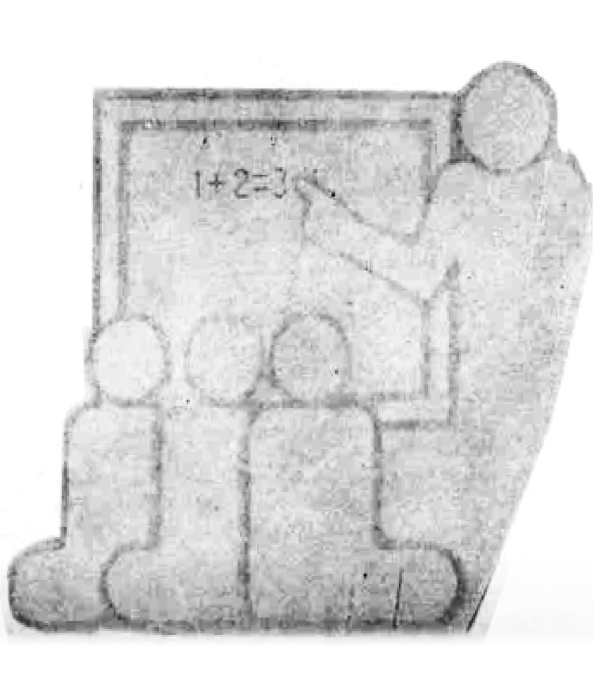
இருப்பினும் இந்த வாசகர் தொகை சிறுபான்மையே. அண்டை மாநிலமான கேரளத்தில் "யுரேகா" எனும் சிறுவர் அறிவியல் மாத இதழ் 50,000 பிரதிகள் விற்றுப்போகின்ற வேளையில் கேரளத்தைவிட அதிக மக்கள் தொகை கொண்ட தமிழகத்தில் ஒரு லட்சம் பிரதிகளாவது விற்கும் நிலைக்கு துளிர் முழுவளர்ச்சி அடைய வேண்டும். இதற்கு பள்ளி ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பும் அறிவியல் இயக்க ஆர்வலர்களின் சேவையும் பல்கிப் பெருக வேண்டும். கற்றறிந்தோர் சிறுவர் உள்ளங்களை மகிழ்விக்க தாம் சுவைத்த அறிவியல் கருத்துக்களைப் பகிர்ந்துகொள்ள முன்வருதல் வேண்டும். தமிழகத்தில் ஆங்காங்கு செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் "துளிர் இல்லங்கள்" அறிவியல் மனப்பான்மையைத் தூண்டும் வண்ணம் செயல்பட்டு வருவது குறித்து நாங்கள் மகிழ்ச்சி அடைகிறோம்.

நிற்க, "அகில இந்திய கல்வி அறிவியல் பிரச்சாரப் பயணம் (BGVJ)" நிறைவேறும் தருணத்தோடு துளிரின் நான்காவது ஆண்டுப் பிரவேசம் துவங்குகிறது. கல்லாமையை இல்லாமை ஆக்க வேண்டும் என்ற முயற்சியில் முழுவெற்றி கண்ட மாநிலமாக பாண்டிச்சேரி திகழப்போகிறது.

தமிழ்நாட்டிலும் சில மாவட்டங்களில் நூறு சதவீத எழுத்தறிவு காண போர்க்கால அடிப்படையில் பணிகள் துவங்கி நடந்து வருகின்றன. இம்மாபெரும் முயற்சியில் தொண்டு நிறுவனங்கள், தொழிற்சங்கங்கள், மாதர் அமைப்புகள், ஜனநாயக மற்றும் தேசப்பற்றுள்ள சக்திகள் யாவும் ஒன்று சேர்ந்து செயல்பட்டு வருகின்றன.

1990 ஆம் ஆண்டு 'அகில எழுத்தறிவு' ஆண்டாக அறிவிப்பு செய்யப்பட்டு நிறைவேறும் தறுவாயில் கல்வியறிவு பெறாதவர்களின் அறிவுக் கண்களை திறப்பதற்கான முயற்சியில் "கல்வி அறிவியல் பிரச்சாரம் பயணம்" ஒரு முன்னோடியாக விளங்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

ஆசிரியர் குழு



படைப்புகள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக்கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், கவிதைகள் என இவை அனைத்தும் என் பக்கம் எனத் தலைப்பிட்டு கீழ் காணும் முகவரிகளில் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

கல்பாக்கம்

ச.சீனிவாசன், ஆசிரியர்,
துளிர்,
கதவு எண்:65, 52வது தெரு,
கல்பாக்கம் – 603 102.

பாண்டிச்சேரி

ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
129/1, சுப்பிரமணியர் கோயில் தெரு,
செல்லபெருமாள் பேட்டை,
பாண்டிச்சேரி – 605 008.

சென்னை

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்
11, முத்தையா தோட்டத் தெரு,
வாயிட்ஸ் காலனி அருகில்,
இராயப்பேட்டை,
சென்னை – 600 014.

பழநி

பேராசிரியர் ஈ.அருணந்தி
90, தெற்கு ரத வீதி,
பழநி – 624 601.

மதுரை

பேரா. பி. ராஜமாணிக்கம்
M– -428 TNHB காலனி,
எல்லீஸ் நகர்,
மதுரை – 625 016.

நாகர்கோவில்

பேரா.எம்.அனந்தகிருஷ்ணன்
5, தெற்கு புதுத்தெரு,
வடசேரி,
நாகர்கோவில் – 629 001.

வளரும் துளிர் இல்லங்கள்

துளிரின் நான்காவது பிறந்த நாளைக் கொண்டாடும் இந்த நேரத்தில் நிறைய துளிர் இல்லங்கள் பிறந்திருக்கின்றன. சென்னையிலிருக்கும் துளிர் அலுவலகத்திலேயே சர்.சி.வி. ராமன் பெயரில் ஒரு துளிர் இல்லம் உதயமாகியிருக்கிறது. மயிலாப்பூர் விசாலாட்சி தோட்டத்தில் 'நியூட்டன் துளிர் இல்லம்' தோன்றியிருக்கிறது இவ்விரு துளிர் இல்லங்களிலும் 'துளிர் கலைக்குழு' துவங்க ஏற்பாடு செய்து வருகிறார்கள்.

'அறிவியல் பரப்புவோம்' பாடலோடு நாகர்கோவில் பாரதி நகரில் செப்டம்பர் 24 அன்று துளிர் இல்லம் துவங்கப்பட்டது. டாக்டர் சந்தானகுமார் இல்லத்தை துவக்கி வைத்துப் பேசினார். திரு.எம்.எம். இலக்குமணன் வாழ்த்துரை வழங்கினார். பேரா. அனந்தகிருஷ்ணன் எல்லோருக்கும் துளிரை அன்பளிப்பாக வழங்கினார். பத்து பேர்கள் உறுப்பினராக இருக்கிறார்கள்.

அக்டோபர் 1 அன்று உடுமலைப்பேட்டையில் உள்ள கேரள சமாஜத்தில் ஓணம் பண்டிகை விழா நடைபெற்றது. இதில் சுவாமிநாதன் துளிர் இல்லம் சார்பாக கலைநிகழ்ச்சிகள் நடத்திய அதன் அமைப்பாளர் அன்புச் செழியன் கூறுகிறார்:

"எங்கள் துளிர் இல்லம் சிறப்பாக நடைபெற்று வருகிறது. கல்லாமை ஒழிப்பு பற்றியும், கல்வியின் முக்கியத்துவம் பற்றியும் மக்களுக்கு சொல்ல நடவடிக்கை எடுத்து வருகிறோம். ஓணம் பண்டிகை விழாவில் 'இரத்தம்', 'ஒரு கேள்வி' ஆகிய கலைநிகழ்ச்சிகளையும், தேச ஒற்றுமை - மத நல்லிணக்கம் ஆகியவற்றை வலியுறுத்தும் வகையில் பாடல்கள் – நாடகங்களையும் நடத்தினோம். எங்கள் நிகழ்ச்சியைப் பாராட்டிய கேரள சமாஜம் ஐம்பது ரூபாய் அன்பளிப்பும், நினைவுப் பரிசும் வழங்கினர்."

அக்டோபர் 2 அன்று சென்னையில் சில குடிசைப் பகுதிகளில் கல்லாமை ஒழிப்பு எழுச்சி இயக்கம் நடைபெற்றது. ஊரூர் ஆல்காட் குப்பம், காமராஜர் காலனி உட்பட சில இடங்களில் எழுத்தறிவு எழுச்சியை வலியுறுத்தும் கையட்டைகளை குழந்தைகள் தாங்கிச் சென்றனர். 'படிபடி அன்பே படிபடி',

'அக்கா நீயும் படிபடி', 'அம்மா நீயும் படி படி', 'அப்பா நீயும் படிபடி' என குழந்தைகள் அந்த குடிசை வாழ் பகுதி மக்களிடம் வலியுறுத்தி பிரச்சாரம் செய்தனர். இப்பகுதிகளிலும் துளிர் இல்லங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட இருக்கின்றன.

கும்பகோணம் கோடாலிக்கருப்பூரில் பத்து பேர்கள் உறுப்பினராக உள்ள துளிர் இல்லம் துவங்கப்பட்டது.

துளிர் இல்லத்தில் என்ன செய்கிறார்கள்? தஞ்சை துளிர் இல்லத்தின் அமைப்பாளர் க. சுஜாதா கூறுகிறார்.

"இந்த ஆண்டு ஜனவரி 2 அன்று 22 குழந்தைகளை உறுப்பினராகக் கொண்டு துவங்கப்பட்ட எங்கள் துளிர் இல்லம் ஒவ்வொரு மாதமும் முதல் ஞாயிறு அன்று கூடுகிறது. துளிரில் வரும் படைப்புகளை விவாதம் செய்கிறோம். காகிதப் பொம்மைகள் (ori-gami) செய்ய கற்றுக் கொள்கிறோம். கிடைக்கும் பொருள்களைக் கொண்டு புதுவடிவங்களைச் செய்வதற்குத் தூண்டுகிறோம். எளிய அறிவியல் பரிசோதனைகளைச் செய்து பார்த்து விளக்கங்கள் பெறுகிறோம். ஒவ்வொரு துளிர் இல்ல உறுப்பினரின் பிறந்த நாளின் போதும் ஒரு மரம் நடுவதை நாங்கள் செய்து வருகிறோம். பாலைவனங்கள் சோலை வனங்களாக மாற மரங்கள் அவசியமல்லவா? யுத்த எதிர்ப்பு, சமாதானம், கல்லாமை ஒழிப்பு, புதிய கண்டுபிடிப்புகள் போன்ற பல்வேறு விஷயங்களையும் நாங்கள் விவாதிக்கிறோம். மேலும் சிலைடு - வீடியோ காட்சிகளை அறிவியல் இயக்கத்தின் உதவியுடன் நடத்தி பல செய்திகளைத் தெரிந்

துளிர் இல்லம் – சில செய்திகள்.

தமிழ்நாடு மற்றும் பாண்டிச்சேரியில் சுமார் 67 துளிர் இல்லங்கள் இருக்கின்றன.

விருதுநகர் துளிர் இல்லக் குழந்தைகள் இசைச் சிற்பங்களை மேடையேற்றியிருக்கிறார்கள்.

பாண்டிச்சேரி, துளிர் இல்லம் - 'கடற்கரையில் ஓர் நடைப்பயணம்' நிகழ்ச்சியை நடத்தியது.

அருப்புக்கோட்டை துளிர் இல்லம் - 'அரும்புகள்' என்ற பெயரில் அறிவியல்-எழுத்தறிவு பாடல்கள் மற்றும் நாடகங்களை வீதிகளில் மக்கள் முன் அரங்கேற்றுகிறார்கள்.

சென்னை சர்.சி.வி. ராமன் துளிர் இல்லத்தில் அறிவியல் நூலகம் ஒன்று ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. இவர்கள் வாரந்தோறும் 'கேள்வி நேரம்' நிகழ்ச்சியை நடத்திக் கொண்டிருக்கிறார்கள். அண்மையில் நடைபெற்ற கேள்வி நேரத்தில் டாக்டர் வி. முருகன் பங்கு கொண்டார். அவரிடம் வானவியல் குறித்த பல கேள்விகளைக் கேட்டு தெளிவு பெற்றனர்.

பொள்ளாச்சி துளிர் இல்லத்தினர் அடிக்கடி அறிவியல் சுற்றுலா பயணம் செல்கின்றனர்.

என்ன? நீங்களும் துளிர் இல்லம் ஆரம்பிக்கப் போகிறீர்களா? உங்கள் எண்ணங்களை எங்களுக்குத் தெரிவியுங்கள்.

எங்கள் துளிர் இல்லம்

தஞ்சை துளிர் இல்லம் பற்றி அதன் உறுப்பினர்கள்:

"உயிரினங்களின் தோற்றம் – வளர்ச்சி ஆகியவற்றை விளையாட்டு மூலமாகவே, வெறும் சணலை மட்டும் கொண்டு தெரிந்து கொண்டபோது வியப்பாகவும் மகிழ்ச்சியாகவும் இருந்தது."

– சு. ஹேமாபானு,

"எங்கள் துளிர் இல்லத்தின் மூலம் தெரியாததைத் தெரிந்துகொண்டு பிறரிடம் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக்கொள்ள முடிகிறது. மிக விறுவிறுப்பாக செயல்பட முடிகிறது. துளிர் இல்லத்தால் நிறைய அறிவியல் செய்திகளைத் தெரிந்து கொள்ள முடிகிறது."

– சங்கீதா.

"சென்ற மாதம் நாங்கள் மரத்தைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தோம். மரத்தை பற்றி எவ்வளவு விஷயங்களை நாங்கள் கற்றுக் கொண்டோம் தெரியுமா? காகிதத்திலேயே மயில், வீடு, தவளை, போன்றவை செய்தபோது மகிழ்ச்சியாக இருந்தது. எங்கள் துளிர் இல்லத்தில் எந்தக் கேள்வி கேட்டாலும் பொறுமையாக பதில் சொல்கிறார்கள்."

– ஏ. கிருத்திகா.

"இன்னும் நிறைய கற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்று ஆசை இருக்கின்றது. பாடல்கள் எல்லாம் இனிமையாகவும், நல்ல கருத்துள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. தென்னை மரம், வேப்ப மரம் போன்றவற்றை ஆய்வு செய்து பார்த்தோம். இதுவரை நாங்கள் இப்படி சிந்தித்துப் பார்த்ததே இல்லை. அறிவொளி இயக்கத்தில் நாங்களும் இணைந்துள்ளதால், மிகவும் மகிழ்ச்சி அடைகிறோம்."

– எஸ். ஆர். லாவண்யா.

"துளிர் இல்லத்தில் எனக்கு ஏற்படும் சந்தேகங்களைக் கேட்டு தெளிவு பெற்றேன். எளிய முறையில் தீக்குச்சி மற்றும் இலைகளின் மூலம் கற்பனை வளத்திற்கு ஏற்றவாறு வடிவங்களைச் செய்து மகிழ்ந்தோம். எங்கள் பள்ளியிலும் கூட இதுபோன்ற விஞ்ஞான விளையாட்டுக்கள் இதுவரை விளையாடியது இல்லை."

– பி. பிரியதர்சினி.

"பாடத்திலுள்ள சந்தேகங்களைக் கூட துளிர் இல்லத்தில் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்கிறோம். படித்தோர் – படிக்காதோர் எண்ணிக்கை கணக்கெடுக்க நாங்கள் சென்றது மகிழ்ச்சியாக இருந்தது."

– எஸ். பாரதி

"இங்கு ஓவியம் வரையக்கூட கற்றுத் தருகிறார்கள். பாசி, எறும்புகள், விலங்குகள், மனிதர்கள் பற்றி நிறைய விஷயங்களை நான் துளிர் இல்லத்தில்தான் தெரிந்து கொண்டேன்.

– எஸ். ராம்.

துகொள்கிறோம். விளையாட்டுப் போக்கில் சுற்றுப்புறச் சூழல் குறித்த செய்திகளை அறிந்துகொள்கிறோம். இயற்கையைப் படிப்பது இனிமையானது என்பதனால் மரம், குளம், ஆறு, கடல் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்யத் திட்டமிட்டுள்ளோம். சென்ற மாதம் துளிர் இல்லத்தில் மரங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்தோம். இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிந்து பல்வேறு கண்ணோட்டங்களின் அடிப்படையில் பல செய்திகளைத் தெரிந்து கொண்டபோது வியப்பாக இருந்தது. அறிவொளி பாடல்களை எங்கள் உறுப்பினர்கள் அழகாக இசைக்கின்றனர். தஞ்சை அறிவொளி இயக்கம் எங்கள் பகுதியிலுள்ள படித்தோர், படிக்காதோர் எண்ணிக்கை கணக்கெடுக்கும் பணியை தஞ்சை துளிர் இல்லத்திடம் ஒப்படைத்தனர். அறிவொளி இயக்கத்திற்கு எங்களால் முடிந்த இந்த உதவியினை மகிழ்வுடன் ஏற்றுக் கொண்டு செய்து கொடுத்திருக்கிறோம். துளிர் இல்லத்தைத் தொடங்கி பத்து மாதங்களாகி இருக்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்து மேலும் இரு துளிர் இல்லங்களை தஞ்சையில் துவங்கியுள்ளோம். மற்ற இடங்களிலும் பணிகளைச் சிறப்பாகச் செய்வார்களானால் அதைப் பற்றி ஆலோசனைகளைப் பெறவும் பின்பற்றவும் நாங்கள் ஆர்வத்துடன் காத்திருக்கிறோம்."

– வள்ளிதாசன்.

வேதியியல் விந்தை சொல்லும்

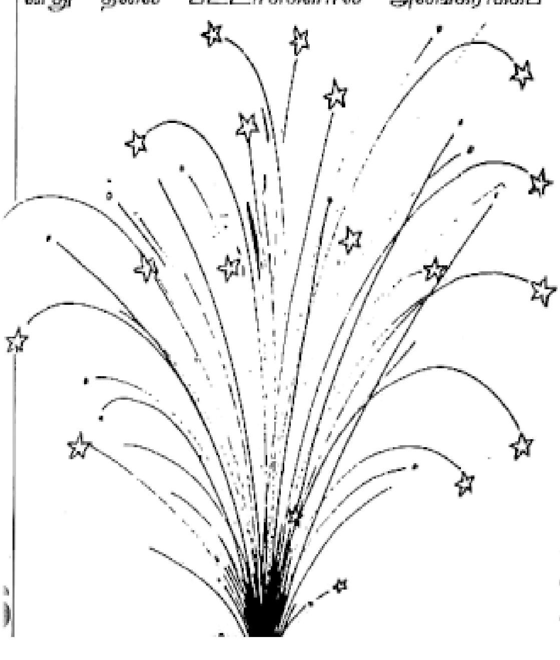
வண்ணப் பட்டாசுகள்

மற்றவர்கள் என்ன நினைக்கிறார்களோ இல்லையோ தீபாவளி என்பது நம்மைப் போன்ற குழந்தைகளுக்கு ஒன்றுதான் – அது பட்டாசு திருவிழா – இல்லையா?

தீபாவளி வருவதற்குச் சில நாட்கள் முன்பே கூட பட்டாசு வெடிப்பது துவங்கிவிடுகிறது இல்லையா! பலவித ராக்கெட், தரைச்சக்கரம், அணுகுண்டு, ஊசிப்பட்டாசு, கம்பி மத்தாப்பு.... இப்படிப் பலப்பல வெடிகள், மத்தாப்புகள்.

தீபாவளியின் பொழுது மட்டுமல்ல; திருமணம் போன்ற பல நிகழ்ச்சிகளில் கூட பட்டாசு வெடித்து மகிழ்வது உண்டுதானே. இந்தியாவில் மட்டுமல்ல பல வெளிநாடுகளிலும் கூட பட்டாசு வெடிக்கப்படுகிறது. மேலை நாடுகளில் அரசு விழாக்களில் பிரம்மாண்டமான அளவில் பட்டாசு வேடிக்கை நடக்கிறது. அந்த நகர மக்கள் தங்கள் வீடுகளில் இருந்தவாறே வான வேடிக்கையைப் பார்த்து மகிழ்கின்றனர்.

நமது நாட்டிலும் தில்லியில் குடியரசு தினத்தில் பட்டாசுகள் வெடிக்கப்படுகின்றன. வட மாநிலங்களில் தசராவின் இறுதியில் ராம்லீலா நிகழ்ச்சிகளில் பொம்மை ராவணனது தலை பட்டாசுகளால் அலங்கரிக்கப்பட்டு பின் வெடித்துச் சிதறடிக்கப்படுவது பார்ப்பதற்கு குதூகலமாக இருக்கும்.



தமிழகத்தில் உள்ள சிவகாசி தான் இந்தியாவில் மிக அதிக அளவில் பட்டாசு தயாரிக்கக்கூடிய இடம்!

தரைச்சக்கரம் ஏன் தீ வைத்ததும் சுழலத் துவங்குகிறது? ஏன் ராக்கெட் மேலே ஆகாயத்தை நோக்கிச் செல்கிறது? புஸ்வாணம் எரியும் பொழுது எப்படித் தீப்பொறி அழகாக மலர் போல் பொழிகிறது? எவ்வாறு பலவித நிறங்கள் கொண்ட தீப்பொறிகள் உருவாகின்றன? போன்ற கேள்விகள் அடுக்கடுக்காய் உங்களுக்குத் தோன்றியிருக்கக் கூடும்.

மூடிய பெட்டி ஒன்று மிக வேகமாக சூடேற்றப்படும் பொழுது அதிலுள்ள காற்று சட்டென்று விரியத் துவங்குகிறது. ஆனால் மூடிய பெட்டி எங்கே விரிவடைவது? அதனால் பெட்டியின் சுவர்களில் அழுத்தம் அதிகமாகிறது. பின் ஒரு நிலையில் அந்தப் பெட்டி பலத்த சத்தத்துடன் வெடித்துச் சிதறுகிறது.

பட்டாசுகளும் இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையிலேயே தான் உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இதில் ஒரு சிறிய பிரச்சினை இருக்கிறது. மூடிய பெட்டியினுள் எதுவும் தொடர்ந்து எரிய முடியாது. ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறையினால் தீ அணைந்து விடும்

என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்!

சீனாவைச் சேர்ந்தவர்கள் சுமார் 1,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இதற்கு ஒரு தீர்வைக் கண்டனர். சூடேற்றியதும் ஆக்சிஜனை வெளிப்படுத்தும் ஒரு பொருளை அவர்கள் கண்டனர். இந்தப் பொருள் கந்தகம் மற்றும் கரித்துகளுடன் கலக்கப்பட்டு இறுக்கமாக பட்டாசு சுருளுக்குள் அடைக்கப்படுகிறது. பட்டாசு கொளுத்தப்பட்டதும் இப்பொருள் ஆக்ஸிஜனை வெளியிடுகிறது. கந்தகமும் கரித்துகளும் விரைவாக தீ பிடித்துக் கொள்கின்றன. சிறிது வாயு வெளியே தள்ளப்படுகிறது.

தீப்பற்றி எரிதலும், சூடேற்றமும் வாயுக்களை விரிவடையச் செய்து அவை வெளியேற இயலாத போது பட்டாசு வெடித்துச் சிதறுகிறது.

ஆம்! அது சரி. சூடேற்றியதும் ஆக்சிஜனை வெளியிடும் மாயப்பொருள்தான் என்ன என வினவுகிறீர்களா? அதுதான் பொட்டாசியம் நைட்ரேட். பொட்டாசியம் நைட்ரேட்டை பயன்படுத்தி சீனர்கள் பட்டாசு மற்றும் ராக்கெட்டுகளைத் தயாரித்தார்கள். இந்த ராக்கெட்டுகளை போர்களிலும் பயன்படுத்தினர். இன்றும் இந்த தொழில் நுணுக்கத்தின் அடிப்படை மாறாமல் நவீனப் போர்முறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. துப்பாக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், பொட்டாசியம் நைட்ரேட் துப்பாக்கியிலும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

துப்பாக்கியோ அல்லது பீரங்கியோ வெடிக்கப் பயன்படும்பொழுது ரவை அல்லது குண்டு பெரும் வேகத்தில் இலக்கை நோக்கிப் பாய்கிறது. எப்படி ரவைக்கும் குண்டிற்கும் இத்தகைய பெரும் வேகம் கிடைக்கிறது? வெடி மருந்து துப்பாக்கியின் அல்லது பீரங்கியின் ஒரு முனையில் கொளுத்தப்படுகிறது. இதனால் வாயு விரிவடைந்து பெரும் அளவில் உற்பத்தியாகிறது. மறு முனையில் உள்ள ரவை அல்லது குண்டை இந்த விரிகின்ற வாயு உந்தி வெளியே தள்ளுகிறது; இதனால் பெரும் சக்தியுடன் வெளிப்படும் ரவை அல்லது குண்டு இலக்கை நோக்கிப் பாய்ந்து செல்கிறது. உலகின் அனைத்து துப்பாக்கியும் பீரங்கியும் இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் தான் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒளி வெளியிடும் பட்டாசு, பெரும் சத்தத்துடன் வெடிக்கும் பட்டாசு, பெரும்புகை உருவாக்கும் பட்டாசு, தீப்பிழம்பை உருவாக்கும் பட்டாசு எனப் பட்டாசுகளில் பலவகை உண்டு.

காகிதங்கள் சுருட்டப்பட்டுப் பட்டாசுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. காகிதங்கள் இரு வகைகளில் சுருட்டப்படுகின்றன. ஒரு வகை

பொட்டாசியம்

முந்தைய காலத்தில் பொட்டாசியம் நைட்ரேட் வினோதமான ஒரு பொருளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. குதிரைலாயம், மாட்டுத்தொழுவம், பன்றித்தொழுவம் போன்ற இடங்களிலிருந்துதான்! ஆம் சாணம் கலந்த களிமண்ணில் பொட்டாசியம் நைட்ரேட் ஓரளவிற்கு இருக்கும்.

சாணிகலந்த களிமண்ணில் இருக்கும் ஒருவகை பாக்டீரியா காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனை எடுத்து களிமண்ணில் இருக்கும் பொட்டாசியத்துடன் இணைகிறது. இதனால் பொட்டாசியம் நைட்ரேட் உருவாகிறது.

சாணிகலந்த களிமண் முதலில் நீரில் கலக்கப்பட்டு கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. களிமண்ணில் உள்ள பொட்டாசியம் போன்ற உப்புத்தாதுக்கள் நீரில் கரைந்துவிடும். பின் களிமண் அகற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு பலமுறை திரும்பத் திரும்ப செய்து கடையில் வெள்ளை நிறத்திலிருக்கும் பொட்டாசியம் நைட்ரேட் தயாரிக்கப்பட்டது.

இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் பொட்டாசியம் செழுமையாக உள்ள களிமண் கிடைக்கிறது. பட்டாசு மற்றும் துப்பாக்கிகளின் உபயோகம் பரவியதும் களிமண்ணிலிருந்து பொட்டாசியத்தைப் பிரிக்கும் தொழில் வளரத் தொடங்கியது. ஐரோப்பா, துருக்கி, அரேபியா என உலகின் பல பாகங்களிலிருந்தும் பொட்டாசியத்தை வாங்க வியாபாரிகள் இந்தியாவிற்கு வந்தனர்.

எந்த உலோகம் எந்த நிறத்தைத் தரும் ?

உலோகம்	நிறம்
ஆன்டிமணி ஆர்ஸனிக்	வெள்ளை
ஸ்டார்ன்ஷியம் உப்புக்கள்	ஆரஞ்சு
கால்சியம்	செங்கல் சிவப்பு
தாமிர உப்புக்கள்	நீலப் பச்சை
மெர்குரி குளோரைடு	நீலம்
பேரியம் உப்புக்கள்	பச்சை
சோடியம் உப்புக்கள்	மஞ்சள்

யில் காகிதம் சுருட்டப்பட்டு முனை மட்டுமே பசை தடவப்பட்டு ஒட்டப்படுகிறது. மற்றொரு முனையில் காகிதம் நன்கு பசை தடவி பின்னர் சுருட்டப்படுகிறது.

ஆக்சிஜனைத் தரும் பொட்டாசியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் நைட்ரேட், பொட்டாசியம் பெர்குளோரேட் மற்றும் எரி பொருளான கந்தகம், கரி, ஆன்டிமணி சல்பைடு, உலோகத்துகள்கள் முதலியவை இப் பட்டாசுகளில் அடைக்கப்படுகின்றன.

மெல்லிய காகிதத்தில் வெடிமருந்து தடவப்பட்டு பட்டாசுத் திரி உருவாக்கப்படுகிறது.

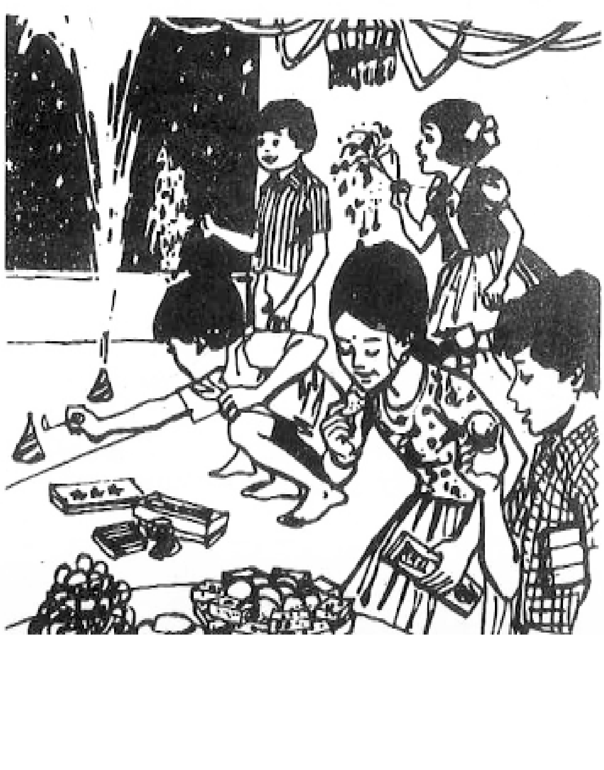
வண்ண வண்ண தீப்பொறிகளை உருவாக்க பல்வேறு உலோகங்களின் சல்பைட்டுகள் பயன்படுகின்றன. புகையைக் கக்கும் பட்டாசுகள், ஏரோப்பிளேன், ராக்கெட் முதலியன தயாரிக்க தார் கரி பயன்படுகிறது. இரும்புத்துகள்கள், மக்னீஷியம், அலுமினியம் ஆகியவற்றின் துகள்கள் பிரகாசமான ஒளி உண்டாக்கப் பயன்படுகின்றன.

பட்டாசுகள் கோலாகலத்துக்கு மட்டும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இரவு நேரத்தில் ஒளி உண்டாக்கவும், தகவல் சமிஞ்கை அனுப்பவும், ஒளிவெளியிடும் பட்டாசுகள் ராணுவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எதிரியின் பார்வையிலிருந்து தப்பிக்க புகை கக்கும் பட்டாசுகள் கொளுத்தப்படுகின்றன. ரயில்வேயில் அபாய அறிவிப்புக்காக பட்டாசுகளை இருப்புப் பாதையில் வெடிக்கச் செய்வார்கள். ரயில் வண்டி அவ்விடத்தை அடையும் பொழுது பட்டாசு வெடித்து ரெயில் ஓட்டிக்கு எச்சரிக்கை செய்கிறது.

கடலில் சிக்கியவர்கள், பாலைவனத்தில், பனிபிரதேசத்தில் தொலைந்து போனவர்கள், தங்களைத் தேடி வரும் விமானங்களுக்கு தாங்கள் இருக்குமிடத்தை அறிவிக்க புகை கக்கும் பட்டாசுகளை வெடிப்பார்கள். தொலைவிலிருந்து வரும் புகை அடையாளம் கொண்டு வழித்தவறியவர்களை மீட்பார்கள்.

நன்றி : சக்மக்

தமிழில் : கமல், த.வி.வெ.



ஆசிய விளையாட்டுப் போட்டி

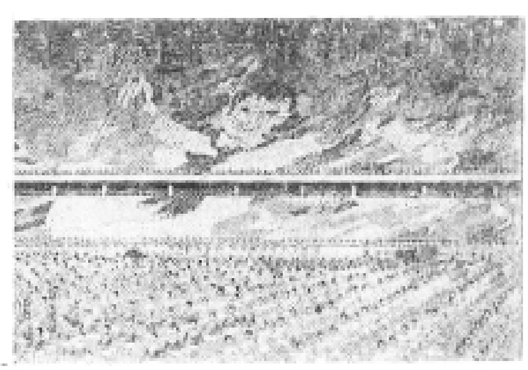
சீனாவின் தலைநகரான பெய்ஜிங்கில் 1990 ஆம் ஆண்டு ஆசிய விளையாட்டுப் போட்டி இனிதே நிறைவடைந்திருக்கிறது. 55 விளையாட்டு அரங்குகள் இப்போட்டிக்கென தயார் செய்து வைக்கப்பட்டிருந்தன.

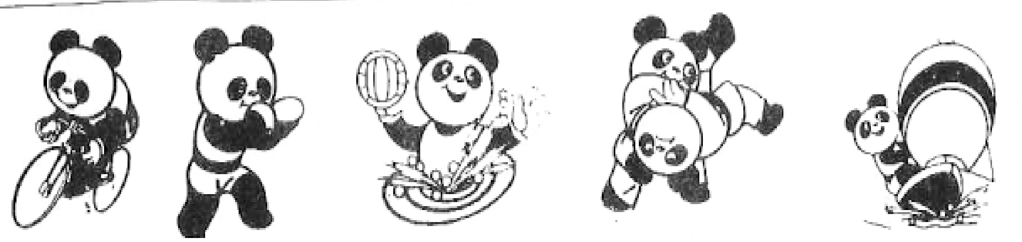
மொத்தம் 27 பிரிவுகளில் பல்வேறு போட்டிகள் நடைபெற்றன. 38 நாடுகளைச் சேர்ந்த 6,500-க்கும் கூடுதலான விளையாட்டு வீரர்கள் இப்போட்டியில் பங்குகொண்டனர். மொத்தம் 305 தங்கப் பதக்கங்கள், 309 வெள்ளிப்பதக்கங்கள், 357 வெண்கலப்பதக்கங்கள் வழங்கப்பட்டன.

180 தங்கப்பதக்கங்கள், 107 வெள்ளிப்பதக்கங்கள், 51 வெண்கலப்பதக்கங்கள் வென்று சீனா முதலிடத்தைப் பெற்றது. இந்தியாவிற்கு 1 தங்கம், 8 வெள்ளி, 14 வெண்கலம் கிடைத்தன.

இப்போட்டியின் சின்னமாக பாண்டா எனும் ஒரு வகை கரடி உருவம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டிருந்தது. துறுதுறுவெனத் திரியும் சிறுவனைப் போல தோற்றமளிக்கும் பாண்டா இப்போட்டிக்கு வருபவர்களை முகமலர்ச்சியுடன் வரவேற்றது. இதன் இடது கையில் காணப்படும் தங்கப்பதக்கத்தில் தியானென்மென் கோபுரம் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது. பாண்டாவின் இடையில் சிகப்பு ரிப்பன். இந்த பாண்டாவுக்கு பான்பான் (நல்லெண்ணம், நட்பு, நம்பிக்கை ஆகியவற்றை குறிக்கும் செல்லப்பெயர்) என பெயர் சூட்டப்பட்டது.

வண்ண, வண்ண ஆடைகள் அத்தனை கதைகளையும் சொல்லின. [illegible] பதிக்கும் உடைகள் அணிந்து நூற்றுக்கண





கான ட்ரம்மர்கள் நடன அசைவில் அடியெடுத்து பெய்ஜிங் ஒர்க்கர்ஸ் ஸ்டேடியத்துக்குள் நுழைய, அரங்கு நிறைந்த பள்ளி மாணவர்கள் பல வண்ண அட்டைகளை அசைத்து தியானன்மென் சதுக்கம் போலவே ஒரு வண்ணக் கோலத்தை உருவாக்கினார்கள்.

மனங்கவரும் துவக்க விழாவும், இதுவரை நடந்த ஏஷியாட்களிலேயே பெரிய அளவில் போட்டிகள் நடந்ததும் பதினோராவது ஆசிய விளையாட்டுகளின் சிறப்பம்சமாகும்.

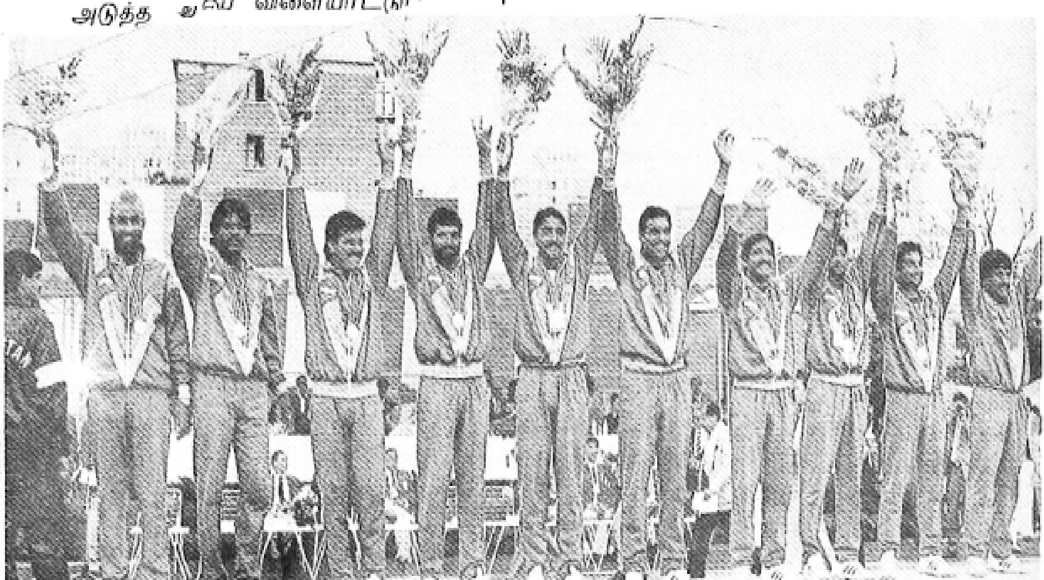
விளையாட்டுகளில் பெண்களின் சிறப்பான பங்கேற்பும் இப்போட்டியில்தான்! மூன்று தங்கங்களை வென்ற ...வோமின், டான்லியாங் ஆகிய சீனப் பெண்கள் பாராட்டத் தகுந்தவர்கள்.

அடுத்த ஆசிய விளையாட்டுப் போட்டி ஜப்பானிலுள்ள ஹிரோஷிமா நகரில் 1994 அக்டோபர் 2 முதல் 16 வரை நடைபெறும். இந்தப் போட்டிக்கான திட்ட வரைவுகள் ஏற்கெனவே முடிவு செய்யப்பட்டு விட்டன. 'பொட்போ என்று பெயர் சூட்டப்பட்ட ஆண்புறா – குக்கூ என்று பெயர் சூட்டப்பட்ட பெண் புறா ஜோடி' (மாங்காட்) அதிர்ஷ்ட சின்னமாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது.

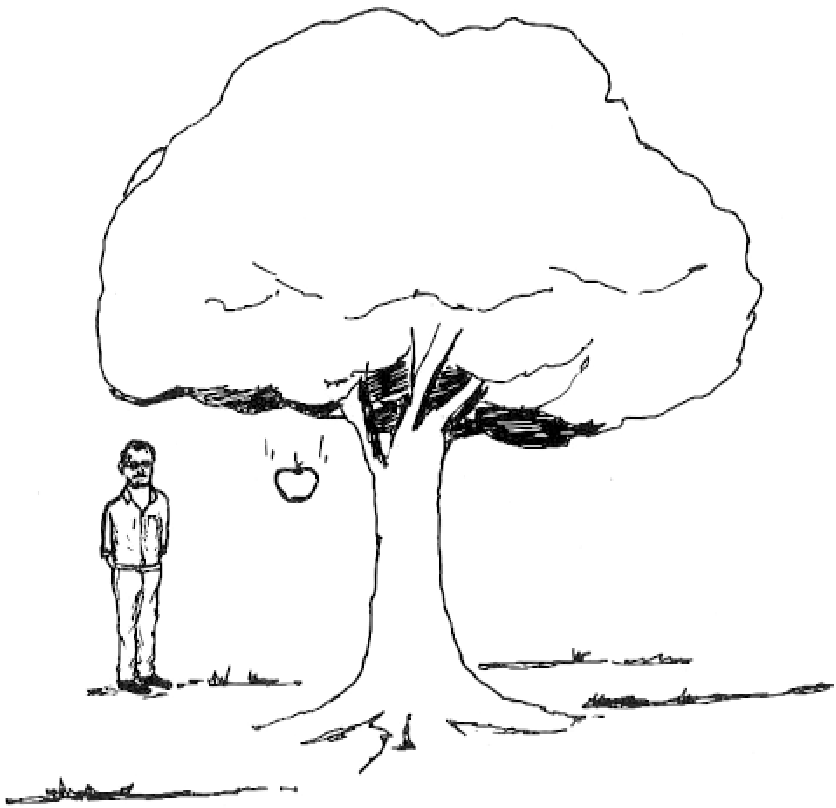
'ஆசிய நல்லிணக்கம்' என்பது போட்டியின் வாசகமாக இருக்கும்.

25 பிரிவுகளில் போட்டிகள் நடைபெற உள்ளது. ஹிரோஷிமாவின் விளையாட்டுப் பட்டியலில் கபடி இடம் பெறவில்லை என்பது நமக்கு ஏமாற்றமளிப்பதாகும்.

த.வி.வெ.



குறைந்த செலவில் அறிவியல் சோதனைகள்



அன்பார்ந்த ஆசிரியர்களே.... மாணவர்களே !

சிறிய நிகழ்ச்சிகளும் சின்னஞ்சின்ன சோதனைகளுமே மிகப்பெரிய தத்துவங்களுக்கு அடிப்படையாய் இருந்திருக்கின்றன...

மரத்தில் இருந்து பழம் கீழே விழுந்தது என்னவோ சிறிய நிகழ்ச்சிதான். ஆனால் அதுவே நியூட்டனின் மாபெரும் புவிஈர்ப்பு விசைத் தத்துவமாய் மாறியது !

மிகப்பெரிய தத்துவங்களையும் கண்டு பிடிப்புகளையும் சோதனைகள் மூலமும் கண்டறியலாம்.... ஆம் ! மிகப்பெரிய 'குரோமேட்டோகிராபி' என்ற சோதனையை ஒரு சாக்பீஸை வைத்தே விளக்கி விடலாம்..... ! நத்தைக் கூட்டிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு தயாரிக்கலாம்....! செம்பருத்திப்பூவை அமில-கார கண்டுபிடிப்புப் பொருளாக உபயோகிக்கலாம்.....!

மிகக் குறைந்த செலவில் – எளி முறையில் – நீங்கள் நூற்றுக்கணக்கா சோதனைகளைச் செய்து காட்டலாம்... செ தும் பார்க்கலாம்....

உபகரணங்களும், வேதியியல் பொருட்களும், சோதனைச் சாலைகளும் இல்லாலேயே இச்சோதனைகளைச் செய்யலாம். இவை இல்லையே என்று வருத்தப்படும் உங்களுக்கு இந்த அணுகுமுறை வரப்பிரசாதமா அமையலாம்...

தொடர்ச்சியாக இந்தப் பகுதியை படிப்பதன் மூலம் நீங்களும் எளி சோதனைகளை புதுமையாகச் செய்து மகி வாம் என்ன.... தொடங்குவோமா ?

குறைந்த செலவில் அறிவியல் சோதனை–1

ஸ்டார்ச் கண்டறிதல்

நோக்கம்: நாம் அன்றாடம் உண்ணும் பொருட்களில் ஸ்டார்ச் இருக்கிறதா என்பதை இந்த எளிய சோதனை மூலம் கண்டறிதல். இதன் மூலம் ஸ்டார்ச் இல்லாத பொருட்கள் பற்றியும் விளக்கம் கொடுக்கலாம்.

தேவையான பொருட்கள்:

1. டிங்சர் அயோடின் (மருந்துக்கடைகளில் மிகக் குறைந்த விலையில் கிடைக்கும்)
2. உருளைக்கிழங்கு, கோதுமை மணிகள், அரிசி, சீனி, முட்டைகோசு, இட்லி, வெங்காயம், பருப்புவகைகள், நாம் பயன்படுத்தும் ஏதேனும், உணவுப்பொருள் கோதுமை மாவு.
3. உபயோகப்படுத்தப்பட்ட சிறிய இஞ்சக்ஷன் பாட்டில்கள்.
4. இங்க்பில்லர்
5. காலி மை குப்பிகள்
6. பிளாஸ்டிக் தட்டு.

செய்முறை:

1. பிளாஸ்டிக் தட்டில் சோதனை செய்யப்படவேண்டிய உணவுப்பொருட்களை சிறிய அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
2. பொருட்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து கலந்து விடக்கூடாது.
3. மருந்துக்கடையில் வாங்கிய டிங்சர் அயோடின் திரவத்தில் அதிக அளவில் தண்ணீர் ஊற்றி (4 பங்கு) மிக நீர்த்த நிலையில் வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.
4. இங்க் பில்லர் மூலம் அயோடின் திரவத்தை ஒவ்வொரு பொருள் மீதும் சிறிய சொட்டாக விடுங்கள்.
5. நீலநிறமாக சில பொருட்கள் மாறும்; சில பொருட்கள் மாறாது. (உ–ம் – கோதுமை மாவு நீலநிறமாகும்; பருப்பு வகைகள் மாறாது)
6. நீலநிறமாக மாறிய பொருளில் 'ஸ்டார்ச்' இருக்கிறது. மாறாத பொருளில் ஸ்டார்ச் இல்லை...

மதுரை பி. ராஜமாணிக்கம்

ஓரே நொடியில் உலகமே உங்கள் வீட்டில்

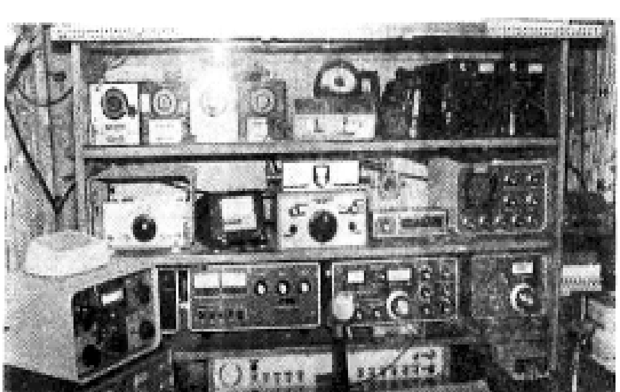
திரைப்படம் பார்த்தல், அஞ்சல் தலை சேகரித்தல், நூல்கள் படித்தல், பேனா நண்பர்களுடன் தொடர்பு கொள்ளுதல் முதலிய பல்வேறு புத்துணர்வு தரும்பொழுது போக்குகளை நாம் அறிவோம். அதாவது பொழுது போக்கு என்பது சும்மா பொழுதை வீணாக்குவது அல்ல. நாம் செய்யும் வழக்கமான பணியின் அலுப்பு தீர நாமே மனமுவந்து வேறொரு செயலில் ஈடுபட்டு அதில் சிறப்புடன் திகழ்வதுதான் சரியான பொழுது போக்கு ஆகும். இது நமக்கு புத்துணர்ச்சி ஊட்டுவதுடன், வேறோரு துறையிலும் நன்கு செயல்பட்டு நமது திறமையை வெளிப்படுத்த உதவும் அரிய வாய்ப்பாகும்.

பேனா நண்பர்கள் என்பது நாம் செல்ல இயலாத தொலைதூர இடங்களில் உள்ளவர்களைக் கடிதம் மூலம் தொடர்பு கொண்டு நட்பு பாராட்டுவதாகும். இவ்விதம் நம் வீட்டிலிருந்தபடியே வானொலி அலை மூலம் ஒலிபரப்பு செய்து உலகம் முழுவதும் பலரை நண்பர்களாக்கிக்கொள்ளலாம் இதற்கு ஆங்கிலத்தில் HAM அல்லது Radio Amateur எனப் பெயர்.

14 வயதுக்கு மேற்பட்ட, பள்ளி இறுதி வகுப்பு தேறியவர்கள், தந்தி சங்கேத மொழி பயிற்சியும் மத்தியஅரசு தகவல் தொலைத் தொடர்புத் துறை நடத்தும் தேர்வும் எழுதி உரிமம் பெறலாம். உயர்நிலைப் பள்ளி இயற்பியல் பாட அறிவு இருந்தால் போதும். ஹாம் ஒலிப்பரப்புக்கென பல அலைவரிசைகளை ஒதுக்கியுள்ளார்கள். எடுத்துக்காட்டாக 40 மீட்டர் சிற்றலை வரிசையில் (7000 முதல் 7100 கிலோஹெர்ட்ஸ் அதாவது இலங்கை ஒலிபரப்பின் ஆசிய சேவை (மாலை 5 மணி முதல் 7 மணி வரை உள்ளது) கேட்குமிடத்து சற்றே அருகில், காலை நேரங்களில் ஹாம்களின் உரையாடல்களைக் கேட்க இயலும். இதற்குரிய கருவிகளைச் சுமார் ரூபாய் 2000/- செலவில் செய்து கொள்ளலாம்.

நமது மாநிலத்தில், விழுப்புரம் அருகில், பயத்தம்பாடி சிற்றூரில், சக்கரவர்த்தி எனும் விழியற்றவர், ஹாம் துறையில் புகழ்பெற்று விளங்குகிறார். அவர் கண் பார்வை அற்றவராக இருந்த நிலையிலும், நூற்றுக்கணக்கான நாட்டு மக்களுடன் தொடர்பு கொண்டு செயல்படுகிறார். ஒரு ஜெர்மானிய பொறியாளர் நேரில் வந்து அவருக்கு ஒலிபரப்புக்கருவியை வழங்கியுள்ளார். ஜப்பான் நாட்டவர் ஒருவர் குரல் மூலம் நேரத்தை தெரிவிக்கும் கடிகாரம் ஒன்றை அவருக்கு அன்பளிப்பாக அனுப்பி உதவியுள்ளார்.

சமீபத்தில் ஆந்திர மாநிலத்தில் நடந்த கோரப்புயலில் ஏறக்குறைய 500 பேர் பலியானார்கள் அல்லவா? தொடர்பு கொள்ள இயலாத வகையில் தந்திக்கம்பங்கள், மின் கம்பங்கள் அனைத்தும் சாய்த்து வீழ்த்தப்பட்டன. ஆனால் அப்பகுதியில் இருந்த ஹாம்கள் தங்கள் ஒலிபரப்புக் கருவிகளை பேட்டரி மூலம் இயக்கி இரவு பகல் ஓயாது வெளி உலகுடன் தொடர்பு கொண்டு பாதிக்கப்பட்டோர் விப



ரங்களைத் தெரியப்படுத்தி உணவு மற்றும் மருத்துவ வசதிகள் ஹெலிகாப்டர் மூலம் அவர்களுக்குக் கிடைக்க உதவினார்கள். பல் லாயிரம் மக்களை நோய், பட்டினி போன்ற வற்றிலிருந்து காக்கும் வகையில் அரும் பணி யாற்றினார்கள். அவ்வளவு ஏன்! சமீபத்தில் மாலத் தீவுகளில் ஏற்பட்ட அதிரடித் தாக்குத லைப் பற்றி அங்கிருந்த ஹாம் ஒருவர்தான் வெளி உலகுக்குத் தெரியப்படுத்தி உரிய நேரத்தில் இந்திய உதவி கிடைக்க வழி செய் தார்.

அமெரிக்கா, ஜப்பான் போன்ற நாடுக ளில் இலட்சக்கணக்கில் ஹாம்கள் உள்ளனர். அதோடு, இதற்கென தனியாக ஆஸ்கார் எனும் செயற்கைக்கோள் இயங்கி வருகிறது. இதனால் மின்னணுத்துறையில் தகவல் பரி மாற்றம், புதிய வழிகளில் ஒலிபரப்பு பரிசோ தனை செய்தல், மேலும் பல்வேறு தகவல் பரிமாற்றத்துக்கு இச்செயற்கைக்கோள் பய ன்படுகிறது.

நாமும் அவர்களுக்குச் சளைத்தவர்க ளில்லையே! நமது நாட்டிலும் இது போன்ற ஹாம்கள் 5000 பேர் உள்ளனர். உங்களில் செயல்திறன் முனைப்புள்ளோர், ஒரு ரிப்ளை கார்டு மட்டுமே எழுதி அ. காசிவிசுவநாதன், P7A, சிட்கோ தொழிற்பேட்டை பெங்களூர் சாலை, கிருஷ்ணகிரி–635 001 எனும் முகவ ரிக்கு அனுப்பினால் உங்களுக்கு அருகாமையி லுள்ள ஹாம் சங்கம் அல்லது ஹாம் நண்ப ரின் முகவரியைத் தந்துவிட இயலும்.

நீங்களும் விரைவில் ஹாம் குழாமில் ஒருவராகி சாதனைகள் புரிந்திட எங்கள் நல்வாழ்த்துக்கள்!

காசி விஸ்வநாதன்

வானொலி மூலம் உலகப் பயணம்

நாம் வீட்டிலிருந்தபடியே ஒரு சிறிய வானொலிப் பெட்டியின் மூலம் உலகெலாம் சுற்றி வருவோமா! வாருங்களேன்! நம்ப முடியவில்லையா?

பெரும்பாலும் நாம் வானொலியைக் கேட்பதானால், தமிழகத்து நிலையங்களையே வைத்துக் கேட்டுக் கொண்டிருப்போம். இப் பொழுது வெளிநாட்டு நிலையங்களின் தமிழ், ஆங்கில ஒலிபரப்பைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்.

தமிழில் ஒலிபரப்பும் முக்கிய நாடுகள் இங்கிலாந்து (லண்டன் BBC), சோவியத் யூனி யன் (மாஸ்கோ வானொலி), சீனா (பெய்ஜிங் வானொலி), மலேசியா, சிங்கப்பூர், இலங்கை, பாகிஸ்தான் ஆகியவை ஆகும்.

லண்டன் BBC–யின் தமிழோசை, அடுத்த ஆண்டு தனது பொன்விழா ஆண் டைக் கொண்டாட இருக்கிறது. முதலில் வாரம் ஒரு நாள் மட்டுமே ஒலிபரப்பப்பட் டது. இப்பொழுது திங்கள் முதல் சனி வரை தினமும் இரவு 9.00 முதல் 9.30 வரை 25,41,49 மீட்டர் சிற்றலை வரிசைகளில் நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்டு மகிழலாம்.

இந்த ஒலிபரப்பில் தினம் ஒரு தலைப்பு வீதம் அறிவியல், மருத்துவம், இலக்கியம், கேள்வி–பதில், நாடகங்கள் எனப் பல நிகழ்ச் சிகளைக் கேட்கலாம். கேள்வி–பதில் நிகழ்ச்சி யில் (வெள்ளி தோறும்) அன்பர்களின் அறி வியல் வினாக்களுக்கு மிகவும் வியக்கத்தக்க முறையில் பதிலளிக்கிறார்கள். சில மாதங்க ளுக்கு முன்பு 'தமிழ் மூலம் ஆங்கிலம்' என்ற 'கற்ற ஆங்கிலத்தை மறவேன்' நிகழ்ச்சியை ஒலிபரப்பினார்கள். மிக விரைவில் 'பெர் னாட்ஷா'–வின் 'பிக்மேலியன்' என்ற நாட கத்தைத் தமிழில் ஒலிபரப்ப இருக்கிறார்கள். இந்த நாடகத்தில், கதாநாயகியாக பிரபல நடிகை ராதிகா குரல் கொடுத்திருக்கிறார்.

BBC வானொலி தன்னாட்சி பெற்ற ஒரு நிறுவனம் (நம் அகில இந்திய வானொலியும் தன்னாட்சி பெறுவதற்கு ஏற்பாடுகள் நடை பெற்று வருகின்றன). இந்த நிலையத்தின் செய்திகள் என்றாலே நடுநிலை வாய்ந்தது என்று உலகோர் அனைவரும் ஏற்றுக்கொண் டிருக்கிறார்கள். தமிழோசையில் இந்திய செய் திகளுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்து ஒலிபரப்புகிறார்கள். BBC யின் ஆங்கில ஒலி பரப்பு 24 மணி நேரமும் உண்டு.

இதைப்போலவே சீனாவின் பெய்ஜிங் வானொலி, தினமும் இருமுறை 30 நிமிடங் கள் (இரவு 7.30–8.00 மணிவரை) 25,25.9

QSL அட்டை

மற்றும் 37–9 மீட்டர் சிற்றலை வரிசைகளில் ஒலிபரப்புகிறது. இவர்கள் அவ்வப்பொழுது வினா–விடை போட்டிகளை அறிவித்து, அதில் வெற்றி பெறுவோருக்குப் பரிசுகளை வழங்குவதோடு, கலந்து கொள்ளும் அனைவருக்கும் நினைவுப் பரிசுகளையும் அனுப்பி வைக்கிறார்கள். அதோடு மட்டுமல்லாமல் நிரந்தர நேயர்களுக்குத் தீபாவளி, பொங்கல் போன்ற முக்கிய நாட்களில் வாழ்த்து மடல்களை அனுப்பி நம்மை மகிழ்ச்சியில் ஆழ்த்துகிறார்கள்.

பாகிஸ்தானிலிருந்து ஒலிபரப்பாகும் தமிழ் நிகழ்ச்சியைப் பிற்பகல் 2.30 முதல் 3.15 வரை 19 மீட்டர் சிற்றலை வரிசையில் கேட்கலாம். இதில் நேயர் விருப்பம், பேனா நண்பர்கள் ஆகிய நிகழ்ச்சிகளை ஒலிபரப்புகிறார்கள். இதைப்போலவே இலங்கை, சோவியத் யூனியன், மலேசியா, சிங்கப்பூர் முதலிய நிலையங்களும் சிறப்பான முறையில் தமிழில் நிகழ்ச்சிகளைத் தந்து வருகின்றன.

நெதர்லாந்து வானொலி தனது ஆங்கில சேவையில் (வியாழன் தோறும்) உலக வானொலி நிலையங்களைப் பற்றிய விவரங்களை அளிக்கின்றது. நேயர்களுக்காக பல்வகை தொழில் நுட்ப பாடப் பிரிவுகளை இலவசமாக ஒலிபரப்புசெய்கிறார்கள். வெளியீடுகளையும், இலவசமாக அனுப்பி உதவுகிறார்கள். அமெரிக்கா, சுவீடன், ஜப்பான் உட்பட பல்வேறு நாட்டு நிலையங்களும் சிறப்பான முறையில் செயல்பட்டு வருகின்றன.

இந்த ஒலிபரப்புகளைக் கேட்க 2 – பேண்டு ரேடியோ இருந்தாலே போதுமானது. அனைத்து ஒலிபரப்புகளையும் தெளிவாகக் கேட்டு மகிழலாம். நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்டு இன்புறுவதோடு மட்டுமல்லாமல் நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி (தொழில்நுட்ப அடிப்படையிலான தகவல்களை நிலையத்தாருக்கு எழுதினால், அவர்கள் அன்புடன் வரவேற்பார்கள். நிகழ்ச்சியைப் பற்றிய கடிதங்களை நிலைய அதிகாரிகள் சரிபார்த்து ஒப்புகை (QSL) அட்டையை அனுப்பிவைப்பார்கள். நம்மில் பலர் அஞ்சல் தலை சேகரிப்பதைப் போல், பல்வேறு வானொலி நிலையங்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் QSL அட்டையை நேயர்கள் பாதுகாத்து வருகிறார்கள். அத்துடன் நிலையத்தார் வெளியிடும் செய்தி இதழ், நிகழ்ச்சி நிரல் விவரம் மற்றும் புத்தாண்டு சமயங்களில், நாட்காட்டிகளையும் அனுப்பி நம்மை மகிழ்ச்சியில் திகைக்க வைக்கிறார்கள்.

வானொலி நிலையங்களுக்கு வெளிநாட்டு அஞ்சலில் கடிதம் எழுதிட அதிகம் செலவாகுமென அஞ்சத் தேவையில்லை. ஏனென்றால், அனைத்து உலக வானொலி நிலையங்களும் இந்தியாவிலேயே அஞ்சல் பெட்டி எண் கொண்ட முகவரியைப் பெற்றுருக்கின்றன. (புதுதில்லியிலுள்ள அந்தந்த நாட்டுத் தூதரகங்களுக்கும் எழுதலாம்.)

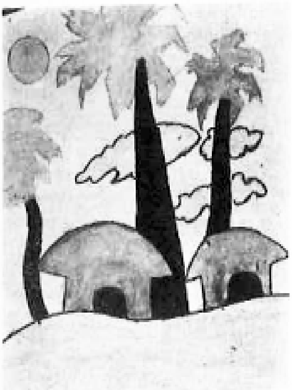
இம்மாதிரி உலக நாடுகளின் வானொலிகளை வழக்கமாக கேட்போர்கள் இணைந்து உலகளவில் சங்கம் அமைத்திருக்கிறார்கள். இந்தியாவிலும் இம்மாதிரி சங்கங்கள் சிறப்பாக செயல்பட்டு வருகின்றன. இந்த உறுப்பினர்களுக்கு "DX -ers" எனும் செல்லப் பெயரும் உண்டு. இச் சங்கங்கள் (DX clubs) உலக வானொலி நிலையங்களின் அலைவரிசை, நேரம் முதலியவற்றைத் தங்கள், பருவ வெளியீடுகளின் மூலம் உறுப்பினர்களுக்குத் தெரியப்படுத்தி வருகின்றன.

வானொலி நிலையங்களின் அலைவரிசை, நேரம் மற்றும் நிலையத்தின் இந்திய முகவரி வேண்டுவோர் 'P. நரசிம்மன், B. E., மிட்டாநூலஅள்ளி, தர்மபுரி – 636 704 எனும் முகவரிக்கு ஒரு ரூபாய் அஞ்சல் தலையுடன் எழுதுமாறு வேண்டுகிறோம்.

வானொலி மூலம் உலகப்பயணம் மேற்கொள்ள உங்களுக்கு உதவிட காத்திருக்கிறோம். பயணம் வெற்றியடைய எங்கள் வாழ்த்துக்கள்.

P. நரசிம்மன் B.E.

என் பக்கம்



J.குமார்
சர்.சி.வி.இராமன் துளிர் இல்லம்

குறுக்கெழுத்துப் போட்டி விளையாட்டாகவும் பல விஷயங்களை அறிந்த கொள்ளவும் உதவுகிறது. மீட்டரின் கதை, உன் கண் உன்னை ஏமாற்றினால், எப்படித் தோன்றினீர், என்ரிக்கோ பெர்மி அனைத்தும் அருமை. உலக வெப்பநிலை உயர்வு என்னை நடுங்க வைத்துவிட்டது.

சீ. சாமுண்டீஸ்வரி, செங்குன்றம்

இதே கருத்தை புதுகை இரா. மகேஸ்வரி; தொண்டாமுத்தூர் ந. மீனாம்பிகை, ந. நடேசன்; தென்பரை கோ. மதியழகன், மு. நூர்முகமது; சளுக்கை பிஸ்மில்லா; லெட்சுமாங்குடி டி.எஸ். ரமேஷ்; தஞ்சை எஸ். சங்கீதா, எஸ். பாரதி; சூளைமேடு எஸ். புருஷோமத்தமன் ஆகியோரும் தெரிவித்துள்ளனர்.

செப்டம்பர் இதழில் 3 ஆம் பக்கத்தில் 'அறிவுப்புதிர்' வெளியிட்டுள்ளீர்கள். அதன் விடையை 25 ஆம் பக்கத்தில் பார்க்கச் சொல்லிவிட்டு 22 ஆம் பக்கத்தில் கொடுத்திருக்கிறீர்கள். ஏனோ இந்தக் கவனக் குறைவு.

ஆர். ஜெயலட்சுமி, நெடுங்காடு

(இதே தவறை பொன்னேரி எஸ். கமலாவும், திருச்சி ஜி. மாஜினியும் சுட்டிக் காட்டியிருக்கிறார்கள்)

ஆசிரியர்: தவறுதலுக்கு வருந்துகிறோம். மீண்டும் இதுபோன்ற பிழைகள் ஏற்ப

சுரேஷ் பாபு வன்னியன்தாங்கல்

டாவண்ணம் கவனித்துக் கொள்கிறோம்.

'பிழைபடச் சொல்லேல்' தலையங்கம் என்னை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. நல்ல வேளை சந்திர கிரகணம் எப்படி ஏற்படுகிறது? எனக்

கோ. வேண்டா-வேலூர்

கேட்காமல் இருந்ததால் தப்பித்தோம்.

ஜி. மாஜினி, திருச்சி

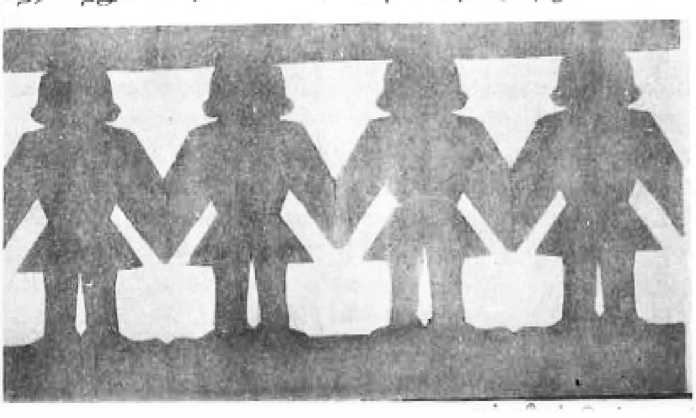
யுரேகா கேள்வி பதில் பற்றி கதைகள் எழுதியதைக் கண்டு அதிர்ச்சி அடைந்த நிகழ்ச்சி பற்றி தலையங்கம் மிகத் தேவையானது. பலர் ஒப்பதிலைக் கேட்டு மயக்கம் போடுவார்கள். அப்படித் தான் தளிர்கள் வளர்க்கப்படுகின்றனர்.

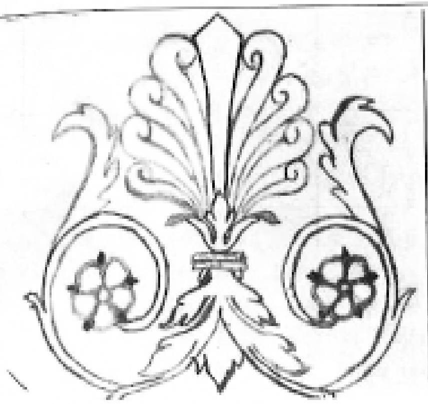
கீதா, சுபா, தீபா, மல்லிகா, ஸ்டெல்லா, ஷீபா, அஜந்தா, ரமேஷ், ஷேக், பாபு : லெட்சுமாங்குடி

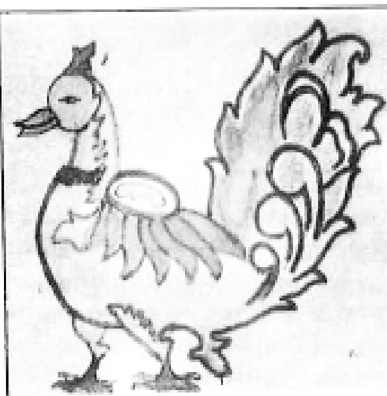
துளிரை ஆங்கிலத்திலும் வெளியிட்டால் என்னைப் போன்ற ஆங்கில போதனாமுறை மாணவர்களுக்குப் படிக்க வசதியாக இருக்கும்.

எம். சக்திவேல், ராசாக்குப்பம்

ஆசிரியர்: பெரும்பான்மை இளம் தளிர்களை துளிர் சென்றடைய தமிழ் பதிப்பு தேவை. இம்முயற்சி முழுவெற்றிகண்ட பிறகு ஆங்கிலப் பதிப்பு கொண்டுவருவதைப் பற்றி யோசிப்போம்.



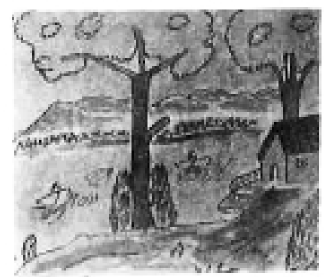




வி. இமயவரம்பன்

மயிலாடுதுறை

ஏ. ஜோஸ் மணி தேவாகுர்



செப்டம்பர் மாத இதழில், ஆர். ரமேஷ், மண்ணடி அவர்கள் குற்றம் பற்றி புதுமொழி எழுதியிருக்கிறார். குற்றங்களின் கொடுமையைப் புரிந்துகொண்டு எழுதியிருக்கிறார். பாராட்ட வேண்டியதுதான். ஆனால் ஒரு மாற்று மொழி.

"சட்டம் என்னும் பாம்பு, பெட்டிக்குள் அடைபடும் போது குற்றம் செய்தவரை எங்கே கொத்த முடியும்?"

ஆர். புவனேஷ்வரி
முடிகொண்டான்.

செப்டம்பர் மாத யுரேகா பகுதியில் கேட்கப்பட்ட வினாக்களுக்குப் பாதிக்கு மேல் சரியான விடை அளித்தோர் விபரம் வருமாறு :

1. த. லோகேஷ்குமார், பொழிச்சலூர், சென்னை
2. டி.எஸ். கார்த்திகேயன், பொழிச்சலூர், சென்னை
3. ஆறுமுகம், தலையாரி பாளையம், பொன்னேரி தாலுகா
4. ஏ. சரவணன், 8 ஆம் வகுப்பு, இராதாபுரம்
5. என். மீனாம்பிகை, 10 ஆம் வகுப்பு, தொண்டா முத்தூர்
6. ஓ.ஆர். மாரிமுத்து, ஒவப்பாளையம், கோபி தாலுகா
7. டீ. சரவணன், 10 ஆம் வகுப்பு, ஓட்டேரி, சென்னை
8. என். சரஸ்வதி, காஞ்சிபுரம்
9. வெ. சங்கரன், க. புதுவயல்
10. டி.கே. மல்லிகா, 9 ஆம் வகுப்பு, நெய்வேலி
11. எஸ். புருஷோத்தமன், குளமேடு, சென்னை
12. பொன். தமிழரசன், மாமல்லபுரம்
13. என். சாம்பமூர்த்தி, வாங்கல், கரூர்
14. பி. துளசிலஷ்மி, +2 வகுப்பு, குடியாத்தம்
15. பி. வீரராகவப்பெருமாள், கீழ்பட்டாம் பாக்கம், பண்ருட்டி தாலுகா
16. ஜே.ஏ. சதிஷ்குமார், 10 ஆம் வகுப்பு, வேப்பேரி, சென்னை
17. ச.வி. சதீஷ்குமார், பம்மல், சென்னை
18. கே.எல். நந்தகுமார், 10 ஆம் வகுப்பு, வேப்பேரி, சென்னை
19. பா. கார்த்திகேயன், பனப்பாக்கம், விழுப்புரம் தாலுகா
20. வி. தமிழ்ச் செல்வி, 8 ஆம் வகுப்பு, பாப்பாத்தாங்கல், செய்யாறு
21. சா. அங்கமை, 8 ஆம் வகுப்பு, செய்யாறு
22. பெ. முருகன், 9 ஆம் வகுப்பு, திருவில்லிப்புத்தூர்
23. ஆர். சக்திவேல், அனிச்சம்பாளையம், விழுப்புரம் தாலுகா
24. துரை, மலர்விழி, 10 ஆம் வகுப்பு, ஆயக்குடி
25. எம். முருகன், முனுகப்பட்டு, செய்யாறு
26. எம். ராஜாங்கம், 9 ஆம் வகுப்பு, சக்கம்பட்டி, ஆண்டிப்பட்டி அஞ்சல்
27. ஜி. முத்துவேல், கன்னிமாஜாத்து, சில்வார்பட்டி, திண்டுக்கல்
28. டி. எர்ரம்மாள், 8 ஆம் வகுப்பு, மொட்டனூத்து
29. ஆர். ரமேஷ், 10 ஆம் வகுப்பு, மண்ணடி, சென்னை
30. கே. சீதா, 11 ஆம் வகுப்பு, நெல்லிக்குப்பம்
31. ச. மனோகரன், வீராணக் குன்னம், மதுராந்தகம் தாலுகா
32. கு. கலைமணி, 7 ஆம் வகுப்பு, முடிகொண்டான், நன்னிலம் தாலுகா
33. பி. கோவிந்தசாமி, சிங்கம்புணரி, கடம்பை
34. ஜே. பூபால், 9 ஆம் வகுப்பு, அம்மாபேட்டை, சேலம்
35. என். முருகன், ஆண்டிப்பாளையம், விழுப்புரம் தாலுகா
36. ஜெ. கமலக் கண்ணன், 8.ஆம்வகுப்பு, சேப்பாக்கம், சென்னை
37. எஸ். ராமகிருஷ்ணன், தும்பாவப்பட்டி
38. பி. சந்திரன், கரிக்கல்
39. வே. கண்ணன், 8 ஆம் வகுப்பு, பிள்ளையார் குளம், தா. பழூர்
40. த. உமையவன், இண்டிவனம்
41. டி.எஸ். ரமேஷ், வெட்கமாங்குடி
42. பி. பாமா, பனப்பாக்கம், விழுப்புரம் தாலுகா
43. வி. வளகுருவன், 9 ஆம் வகுப்பு, பாப்புநாயக்கன்பட்டி
44. ஜி. கணேசன், 9 ஆம் வகுப்பு, கணபதி புரம்
45. எம். செந்தில்குமார், திருத்துறைபூண்டி
46. ஆர். ப்ரியா, சென்னை-97
47. இரா. மீனாட்சி சுந்தரம், 9 ஆம் வகுப்பு,

எங்கள் பாராட்டுக்கள்

செப்டம்பர் மாத யுரேகா வெற்றிப் பரிசினைப் பெறுபவர்

வி. ஆடலரசி
அண்ணாசாலை,
தேவரடியார் குப்பம் அஞ்சல்
திருக்கோவிலூர் - 605 754

உலக அறிவியல் மணிகள்

எஸ் சந்திரசேகர்

நீர் தேங்கியிருக்கும் வயல் சேற்றை, ஏர் பிளந்து கொண்டு செல்வதைப் போல நீல விரிகடலை, நெடுங்கப்பல் ஒன்று உழுது கொண்டிருந்தது. அறியாமை நெஞ்சத்தில் சூழ்ந்திருக்கும் இருளைப் போல இரவின் இருட்டு அந்தக் கடல் பரப்பையே முற்றுகையிட்டுக் கொண்டிருந்தது. கப்பலில் சிலர், சாப்பாட்டின் கடைசி கவளத்தை அனுபவித்துத் தின்று கொண்டிருந்தனர். வேறு சிலர் உறக்கத்தை இறுகத் தழுவிக் கொள்ளும் முயற்சியில் ஈடுபட்டிருந்தனர். இன்னும் சிலர் மயக்கம் தரும் பானங்களைக் குடித்துவிட்டுக் கேளிக்கை நடவடிக்கைகளை நடத்திக் கொண்டிருந்தனர். சிலர் வேடிக்கை பார்ப்பதில் நேரத்தைக் கடத்திக் கொண்டிருந்தனர். ஒரு சிலர் சுவையான புத்தகத்தின் கருத்துகளைக் கண்ணால் ஆர்வத்தோடு விழுங்கிக் கொண்டிருந்தனர். மற்றும் சிலர், பழைய நிகழ்ச்சிகளின் நினைவுகளை நாக்குக் கரண்டியால் சுற்றியிருந்தோரின் இலைக்காதுகளில் பங்கு போட்டுக் கொண்டிருந்தனர். ஆனால் 21 வயதுடைய இளைஞன் ஒருவன் மட்டும் கப்பலின் மேல் தட்டில் தனியாக உட்கார்ந்து கொண்டிருந்தான்.

அவன், விட்டுப்பிரிந்த அருமை நண்பர்களைப் பற்றி எண்ணிக் கொண்டிருக்கவில்லை. விட்டிலிருந்த பாசமான பெற்றோர்களைப் பற்றி நினைத்து ஏங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை. படிக்கச் செல்லும் புதிய நாட்டின் சூழ்நிலையைப் பற்றிக் கவலைப்பட்டுக் கொண்டிருக்கவில்லை. இதற்கு முன், அதே போலக் கடற்பயணம் மேற்கொண்டு உலகப் புகழ் பெற்ற தன் சித்தப்பாவைப் பற்றி கற்பனையில் மூழ்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை. நெற்றிப்பொட்டு போன்று நிலா இருந்தால் எப்படி இருக்கும் என்ற

கவிதை நயத்தில் நினைத்திருக்கவில்லை. மரத்தின் கீழே உதிர்ந்து கிடக்கும் முருங்கைப் பூக்களைப் போல, வானத்தில் சிதறிக் கிடக்கும் நட்சத்திரங்களைப் பற்றி அவன், யோசித்துக் கொண்டிருந்தான். அவன் அவற்றின் அழகில் மயங்கிக் கொண்டிருக்கவில்லை. அவன், அவற்றின் வளர்ச்சி, வாழ்வு, முடிவு ஆகியவற்றைப் பற்றி ஆழ்ந்த சிந்தனையில் இருந்தான். இதைப் பற்றி அவன் நெடுநேரம் யோசித்துக் கொண்டிருந்தான். இப்படி பல இரவுகள் தன்னை மறந்த நிலையில் இருந்தான். அதற்கு முடிவுகளையும் ஆராய்ந்து கண்டறிந்தான். அதன் விளைவாக, 51 ஆண்டுகள் ஓடி மறைந்த பிறகு, உலகப் பெரும் விருதான நோபல் பரிசு அவனைத் தேடி வந்தது. அது அவனுடைய பிறந்த நாள் பரிசாகவே அமைந்துவிட்டது. அந்த இளைஞரின் பெயர் சந்திரசேகர்.

சந்திரசேகர் 1910 - ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 19 ஆம் நாள் லாகூரில் பிறந்தார். அவருடைய தந்தை பெயர் சுப்பிரமணியம். இவர், நோபல் பரிசு பெற்ற சர்.சி.வி.ராமனின் அண்ணன் மகன்.சந்திரசேகர், சென்னையில் உள்ள இந்து கல்லூரியில் பயின்றார். கல்லூரியில் படித்துக் கொண்டிருந்தபோது அதாவது 19 ஆம் வயதில் இங்கிலாந்திலுள்ள அரசுக் கழகத்திற்கு (Royal Society) கட்டுரை எழுதினார். அதற்குப் பிறகு, அவர் இங்கிலாந்து நாட்டில், கேம்பிரிட்ஜிலுள்ள டிரினிட்டியில் படிக்கச் சென்றார். அதற்காகக் கப்பல் பயணம் மேற்கொண்டபோதுதான், அவருக்கு வானத்து விண்மீன்களைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்யும் ஆர்வம் ஏற்பட்டது. அவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் படித்துக் கொண்டிருந்த போது, அரசு வான இயற்பியல் கழகத்தில், அறிஞர்களின் முன்னிலையில் விண்மீன்களைப் பற்றிய தனது ஆராய்ச்சிக் கட்டுரையைப் படித்தார். அதைக் கேட்டவர்களில் ஆர்தர் எடிங்டன் என்பவரும் ஒருவர். இவர் உலகப் புகழ்பெற்ற ஆங்கில நாட்டு வானவியல் வல்லுநர். இவருடைய கட்டுரைகளைப் படித்த பிறகு தான், தொடக்கக் காலத்தில், சந்திரசேகருக்கு விண்மீன்களைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்ய வேண்டும் என்ற எண்ணமே உண்டாயிற்று.

விண்மீன், சூரியனிடமிருப்பதைப் போன்று, அதிக பட்சம் 1.4 மடங்கு பொருள் திணிவு பெற்றிருக்கிறது. அஃது ஓர் எல்லையிலிருந்து குறைகிறது. (அந்த எல்லை, சந்திரசேகரன் எல்லை என்று இன்று சொல்லப்படுகிறது) அதன் அணுக்கரு எரிபொருள், தீரும் கட்டத்தில் அது 'சிவப்பு அரக்கன்' என்று பெயர் பெற்றுப் பேரொளிப் பிழம்பாகக் காணப்படுகிறது. அப்போது, அது தன் ஈர்ப்பாற்றலின் விளைவாலேயே மடிகின்றது. அதனால் அதன் கன அளவு சுருங்குகிறது. அச்சமயத்தில் அது 'வெள்ளைக்குள்ளன் (White Dwarf) என்றாகிறது. அதன் பிறகு அது 'கருந்துளை'யாக மாறி (Black Hole) அடியோடு மறைந்து விடுகிறது. (நாம் வாழும் இந்தப் பூமியும் 8.5 கிலோ மீட்டர் அளவுக்குச் சுருங்கி விடுமானால், இதுவும் கருந்துளை நிலையைப் பெற்றுவிடும் என்கிறார் திரு. சந்திரசேகர்.)

விண்மீன்களின் முடிவு பற்றி மேலே சொல்லப்பட்ட அவருடைய கருத்தை, தொடக்க காலத்தில் யாருமே நம்பவில்லை. ஒருவரும் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. மாறாக, இதற்கு எதிர்ப்புகளே தோன்றின. எடிங்டன் கூட, இந்தக் கருத்து உண்மைக்கு மாறானது என்று எடுத்துரைத்தார். இத்தகைய கட்டத்தில் நட்சத்திரங்கள், ஒளி விடுவதற்கும் சுருங்குவதற்கும் இயற்கை அனுமதிக்காது. எனவே, சந்திரசேகரின் கருத்து முட்டாள்தனமானது என்று சிலர் கடிந்து பேசினர்.

அதன் பிறகு, ஒரு சிலர், சந்திரசேகரின் கருத்தில் உண்மை இருக்கிறது என்பதை உணர்ந்தார்கள். ஆனால் எடிங்டனின் கோபத்திற்கு ஆளாகிவிடுவோமே என்று பயந்து அதை வெளிப்படையாக ஏற்றுக் கொள்ளத் தயங்கினார்கள்.

கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் சந்திரசேகர் டாக்டர் பட்டம் பெற்ற பிறகு, மாஸ்கோ, லெனின்கிராட், ஹார்வார்டு முதலிய இடங்களுக்குச் சென்றார். இவர் சிறிது காலம் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்திலும் பணியாற்றினார்.

சிகாகோ பல்கலைக்கழகத் துணை வேந்தர், வானியல் ஆய்வாளர் ஆட்டோ ஸ்ட்ரவ் என்பவரிடம் தன் பல்கலைக் கழகத்திற்கு, ஒரு சிறந்த வானியல் ஆய்வாளரைத் தேடித் தரும்படி கேட்டுக் கொண்டார். சந்திரசேகரே முற்றிலும் தகுதியானவர் என்று ஸ்ட்ரவ் பரிந்துரைத்தார். அன்று பணிக்கு அழைக்கப்பட்ட டாக்டர் சந்திரசேகர் ஓய்வுபெறும் வரை சிகாகோ பல்கலைக் கழகத்திலேயே பணிபுரிந்து வந்தார்.

அவர் 40 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, விண்மீன் கட்டமைப்புகளின் ஆய்வு அறிமுகம்

(An Introduction to the study of Stellar structure) என்ற நூலை எழுதினார். அறிவியல் துறையில் ஒரு நூல் எழுதப்படுமானால், அடுத்த ஐந்து வருடங்களுக்குள் ஆய்வின் காரணமாக, மாற்றம், திருத்தம், சேர்க்கை பெற்று, திருந்திய பதிப்புகள் வெளி வந்தே தீரும். ஆனால் சந்திரசேகர் 40 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எழுதிய அந்தப் புத்தகம், வான இயற்பியல் மாணவர்களின் குறிப்புதவி நூலாக (Reference Book) இன்று வரை விளங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இதிலிருந்து அவரது நுண்மாண் நுழைபுலமும் காலம் வென்ற ஆய்வின் பெருமையும் புலப்படுகிறது. அவர் கருந்துளைகள் பற்றி மற்றொரு புத்தகமும் எழுதினார். அவர் அதை எழுதி முடிக்க எட்டு ஆண்டுகள் ஆயிற்று. மனிதர்கள் படுக்கையிலேயே தம் பொழுதைக் கழிக்கும் காலமாகிய 72 ஆம் வயதில் அதை எழுதினார்.

அவர் வான இயற்பியல் பருவ ஏட்டின் ஆசிரியராகவும் தொண்டாற்றிக் கொண்டு வருகிறார். இது ஒரு புகழ் பெற்ற அறிவியல் ஏடு.

அவருக்கு நோபல் பரிசு கிடைப்பதற்கு முன்பே அவரைத் தேடிப் பல பாராட்டுகளும் பெருமைகளும் வந்திருக்கின்றன. பசுபிக் வானியல் கழகம் 1952 ஆம் வருடத்தில் அவருக்குப் புரூஸ் பதக்கம் வழங்கிப் பெருமைப் படுத்தியது. 1953 இல் அரசர் வானியல் கழகம் அவருக்குப் பொற் பதக்கம் அளித்தது. அமெரிக்கக் கலை அறிவியல் கல்விக் கழகம், அவருக்கு 1957 இல் போர்டு பதக்கம் கொடுத்தது. இலண்டனிலுள்ள அரசுக் கழகம் அவருக்கு அரசுப் பதக்கத்தை அதே ஆண்டில் தந்தது. அமெரிக்காவின் தேசிய அறிவியல் பதக்கம் 1967 இல் அவரை அடைந்தது. 1971 இல் அமெரிக்க நாட்டின் டிரேப்பர் பதக்கம் அவரைத் தேடி வந்தது. அவர் 1968 இல் இந்தியாவிற்கு வந்து நேரு நினைவுச் சொற்பொழிவு நிகழ்த்தினார்.

அவர் தன்னுடன் படித்த லலிதா என்பவரைத் திருமணம் செய்து கொண்டார். அவர் அனைவருடனும் அன்பாகப் பழகி வருகிறார். எளிய வாழ்க்கையே நடத்திக் கொண்டு வருகிறார். ஒரு முறை அவருடைய வீட்டுக்கு வரப்போவதாக முன்கூட்டி அறிவித்த ஒரு பேராசிரியர், சில தடைகள் காரணமாக, நள்ளிரவைக் கடந்த நேரத்தில், வீட்டை அடைந்தபோது, சந்திரசேகர் அகமும் முகமும் மலர அன்போடு அவரை வரவேற்றார். இதிலிருந்து அவரது உயர்ந்த உள்ளம் புரிகிறது. மிகவும் கடுமையான குளிர் காலத்திலும், அவர் இரண்டு பேரே கொண்ட வகுப்பை நடத்துவதற்குத் தவறாமல் போவார். அவருடைய அந்த இருமாணவர்கள் (யாங் என்பவரும் லீ என்பவரும்) பிற்காலத்தில் நோபல் பரிசு பெற்றார்கள். சந்திரசேகர் தன்னை நாத்திகக் கொள்கையாளன் என்று கூறிக் கொள்கிறார்.

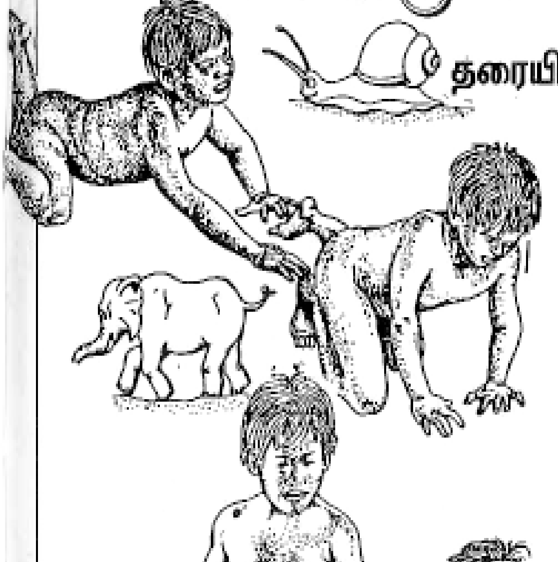
இவருக்கு 1983 ஆம் ஆண்டில் இயற்பியலுக்காக, நோபல் பரிசு தரப்பட்டது. அது இவருக்கும் பேராசிரியர் வில்லியம் பவுலருக்கும் சேர்த்து வழங்கப்பட்டது. நட்சத்திரங்களின் கட்டமைப்பு, வளர்ச்சி பற்றிய இயற்பியல் துறையின் ஆய்வு முக்கியத்துவத்தின் காரணமாக இப்பரிசு வழங்கப்படுவதாக நோபல் பரிசு வழங்கிய ஸ்வீடன் நாட்டு அரசர் அறிவியல் கழகம் அறிவித்தது. (நோபல் பரிசுத் தொகை அன்று 18 லட்ச ரூபாய்) இவருக்கு இப்பரிசு மிகவும் காலம் கடந்து தான் வந்திருக்கிறது. ஆனால், அது அவருடைய பிறந்த நாளில் தரப்பட்டதால், தனது பிறந்தநாள் பரிசாக அவர் அதை வருணித்தார்.

இவருக்கு இது காலம் கடந்து தரப்பட்டதற்குக் காரணமும் உண்டு. இவருடைய ஆய்வின் அருமை 20 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு யாருக்கும் தெரியவில்லை. இன்றுதான் அதன் சிறப்பை அறிவியல் உலகம் புரிந்து கொண்டிருக்கிறது. விண்வெளி ஆய்வு, தொலை உணர்தல் (Remote sensing) தற்கால வானவியல், ஆகியவற்றில் இவருடைய ஆய்வு வழிமுறைகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. வானவியலில் அவருடைய கண்டுபிடிப்புகள் ஏதாவது ஒரு விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவர் நிறைய படிக்கிறார்; நாளும் சிந்திக்கிறார்; மேலும் ஆய்வு செய்கிறார். அண்மையில் இவர் மாரடைப்புக்கு ஆளாகி அறுவை மருத்துவம் செய்யப்பெற்றார். இவர் அமெரிக்கா நாட்டுக்குடிமகனாக மாறிவிட்டாலும், இந்தியாவின் மீது பற்றும் பாசமும் கொண்டிருக்கிறார்.

சுமார் 10 ஆண்டுக்கு ஒரு முறை இந்தியாவிற்கு வரும் இவர், "இந்தியா அறிவியலில் மிகப் பெரும் முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கிறது" என்று பாராட்டுகின்றார். தாயகம் மேலும் மேலும் அறிவியலில் உயர வேண்டும்; உலகம் போற்றும்படியாக விளங்க வேண்டும், என்று அவர் விழைகிறார்.

நன்றி: மலையமான்

நடமாடும் நிதர்சனம்

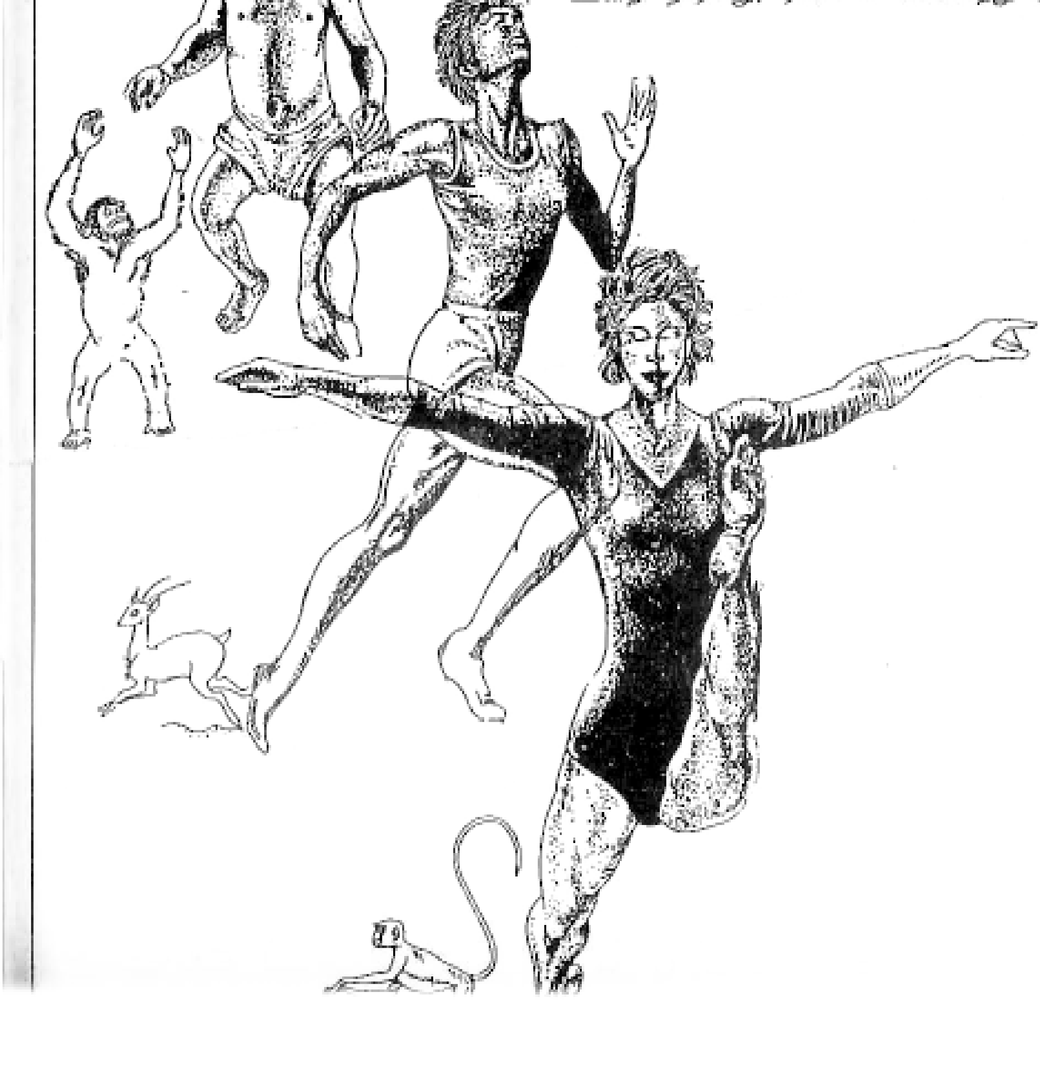


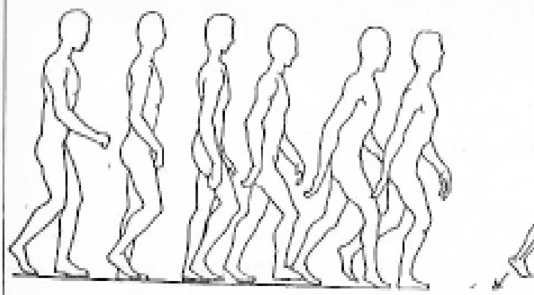
தரையில் நடப்பது

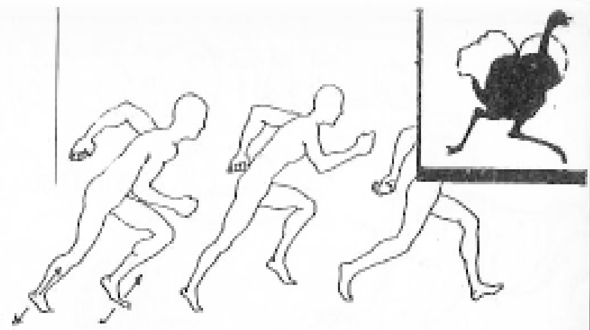
மனிதன் குழந்தைப் பருவத்தில் நத்தையைப் போன்று இங்கும் அங்குமாக ஊர்ந்து நகர்கின்றான். சிறிது வளர்ந்த பின் முட்டியிட்டு நான்கு கால் பிராணிகளைப் போன்று நகர்கின்றான். இவையனைத்தையும் கடந்து தன் இரண்டு கால்களால் விழுந்தெழுந்து நடக்கத்துவங்கும் தினமே மனிதனுக்கு மகிழ்ச்சி நிறைந்த நாள்.

13 விதமான நடைகளை நாம் இங்கு காணலாம்.

1. நடப்பது, ஓடுவது, இறங்குவது, குதிப்பது, துள்ளுவது, வழுக்குவது, நகர்வது, கை ஊன்றி நகர்வது, ஏணியில் கைவைத்து ஏறு







வது, முழங்காலைப் பிடித்துக் கொண்டு நடப்பது, சக்கரம் போல் சுழல்வது, பெயர்வது, தவழ்வது.

2. காற்று வேகமாக வீசும்போது முதுகை முன்னுக்கு தள்ளி குனிந்து நடப்பது ஏன் அவசியமாகிறது? முன்னே குனிந்து நடந்தால் நம் உடம்பிலுள்ள பாரம் எதிர் காற்றினை தடுக்கிறது. இவ்வாறு நாம் செய்யாவிடில் காற்று நம்மை பின்னோக்கித் தள்ளிவிடும்.

3. ஓட்டம் மற்றும் ஜிம்னாஸ்டிக் போன்ற விளையாட்டுப் போட்டிகளில் கலந்து கொள்வதற்கு முன் ஏன் உடற்பயிற்சி செய்கிறார்கள். நமது உடல் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போது எலும்பு, தசைகள் ஆகியவைக்கூட தயார் நிலையில் இருப்பதில்லை. அவை இறுகியிருப்பதால் வேகத்தினைத் தடை செய்வதாக அமையும். இத்தடையை நீக்குவதற்காக விளையாட்டு வீரர்கள் உடற்பயிற்சி செய்கிறார்கள். உடற்பயிற்சி தசைகளை சூடேற்றி உடலை வேகத்துக்கு ஈடு கொடுக்கத் தயார்படுத்துகிறது.

4. விளையாட்டு வீரர்கள் ஓட்டம் ஆரம்பிக்கும் முன் கை முட்டியின் அருகே இருக்குமாறு குனிந்து தயாராக இருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இது எதற்காக என்று உங்களால் கூற முடியுமா?

மேலே கூறியபடி குனிவதால் விளையாட்டு வீரனின் கால் தரையை அதிக பலத்துடன் பின்னோக்கித் தள்ள முடிகிறது. இதனால் ஆரம்ப வேகத்தை விளையாட்டு வீரனால் அதிகப்படுத்த முடிகிறது.

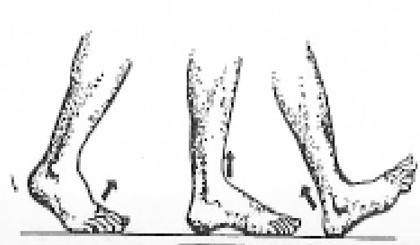
நாம் வேகம் நிறைந்த உலகத்தில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறோம். இங்கு சாலையில் வண்டிகள் ஓடுகின்றன. வானத்தில் பறவைகள் பறக்கின்றன. வானத்தில் மேகங்கள் அலைமோதுகின்றன. நதியில் மீன்கள் நீந்துகின்றன. நதிகள் தானாகவே கடலில் கலக்கின்றன. இந்த வேகத்திற்கெல்லாம் நாம் ஈடு கொடுத்து வாழப்பழகிவிட்டோம். இவையில்லாத வேகமற்ற உலகத்தினை நம்மால் கற்பனை செய்ய இயலாது. வேகமற்ற உலகம் எவ்விடத்திலாவது இருப்பின் அவை களையற்று, உயிரற்று இருக்கும்.

உங்கள் காலில் அடிப்பட்ட போது ஒரு நாள் உங்களை படுக்கையில் படுத்தபடி ஓய்வெடுத்துக்கொள்ள சொன்ன நாள் எவ்வளவு சலிப்பு மிக்கதாக இருந்திருக்கும்!

உண்மையில் வேகம் நம் வாழ்க்கையின் பிரிக்க முடியாத ஓர் முக்கியமான அங்கமாகும். இந்த ரகசியமான உலகில் உள்ள அழகினையும், ஆனந்தத்தையும் உணர்ந்து கொள்ளலாமா? ஆனால் எங்கிருந்து ஆரம்பிப்பது? ஏன் நம்மிலிருந்து ஆரம்பிக்கக் கூடாது? மனிதன் நடப்பதற்கு எந்தெந்த விதிகளை உபயோகிக்கிறான், இவற்றினை தெரிந்து கொள்ளலாம்.

நாம் நடப்பவர்கள்

நாம் நடை ஒன்றைத்தான் வேகத்தின் அறிகுறியாக அறிவோம். ஆனால் உண்மையில் நாம் நடக்கும்போது மிகவும் சுலபமாகவும் நேர்த்தியாகவும் நடப்பதால் நம் உடலில் என்னென்ன வேலைகள் நடந்து கொண்டிருக்கின்றன என்று நாம அறிந்து கொள்ள முடிவதில்லை. நம்முடைய ஒரு காலால் தரையை கோணலாக நகர்த்துகிறோம். இதன் காரணமாக தரை ரப்பர் பந்தைக் காற்றில் உந்தித் தள்ளுவது போல் நம்மை முன்னேயும் மேலேயும் நகர்த்துகின்றன. ஒரு கால் தரையில் ஊன்றும் போது மற்றொரு கால் மேலெழும்புகிறது. நம்முடைய உடலும் முன்னே நகர்கிறது. இந்த முழு நேர பயிற்சியில் சில நொடி

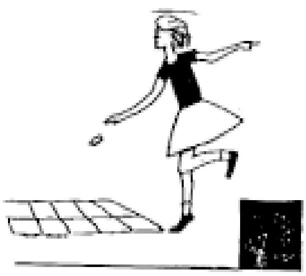


களுக்கு நம் உடலின் சமநிலை கெடுகிறது. ஒரு வகையில் படிப்படியாக நம்முடைய சம நிலை கெடுவதற்கு அல்லது ஏற்படுவதற்கு நடை உரிய முறையாக அமைகிறது.

செய்து பார்

1. தரையிலே எண்ணெய் இருந்தால் நடப்பது கடினமாகிவிடுகிறது ஏன்? இதன் காரணத்தைக் கண்டுப்பிடி?

2. உன் நண்பர்களோடு நொண்டி விளையாடு அல்லது கோணிப் பந்தயத்தில் கலந்து கொள் – ஒவ்வொரு நண்பனுடைய வேகத்தினையும் கணக்கெடு. ஒவ்வொருவரின் வேகத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசத்தைக் கவனி.



3. மணலில் நடந்து பார்! இதில் நடப்பது ஏன் மிகவும் கடினமாக உள்ளது?

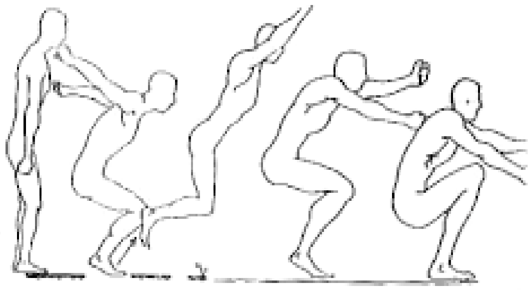
4. இத்துடன் சகதியிலும் நடந்து பார்! என்ன வித்தியாசம் தெரிகிறது உனக்கு?

5. நம் சுற்றுப்புறத்தில் எத்தனையோ பறவைகள், விலங்குகளைக் காண்கிறோம். புறா, குரங்கு, நாய், பூனை, ஆடு, மாடு, குதிரை, கழுதை போன்ற இவற்றின் நடையை எப்பொழுதாவது நீங்கள் கவனித்ததுண்டா? ஏன் இன்று அதை செய்யக்கூடாது. இவற்றை நன்றாக கவனித்து அவற்றின் படத்தை வரை.

நடக்கும் பொழுது நம் இரண்டு பாதங்களும் தரையோடு ஒட்டியிருக்கின்றன. ஆனால் சிறிது நேரத்திற்கே. ஓடும் போது அப்படியிருப்பதில்லை. பெரும்பாலான நேரமும் ஒரே புள்ளியில் இருக்கும். இந்தத் தொடர்பு கூட கண நேரத்திற்குதான். பிறகு அறுந்து விடுகிறது. இந்த வியத்தகு நிலையை "காற்றில் பறப்பது" என்கிறோம்.

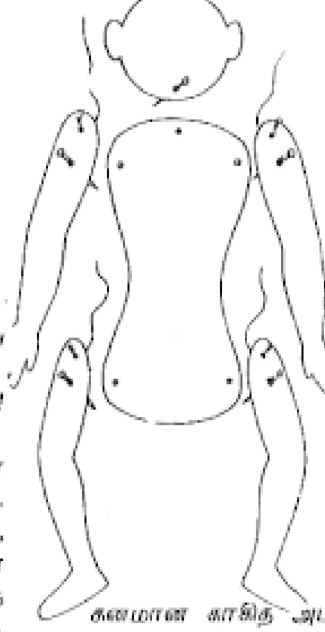
குதிப்பது..... காற்றில்

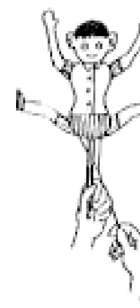
குதிக்கும் முறைகூட ஸ்பிரிங்கை தரையில் வைத்து அழுத்துவது போன்றதாகும். ஸ்பிரிங்கை விட்டவுடன் அது மேலே துள்ளி யெழும்புகிறது. இதுபோன்றே நாம் நம்

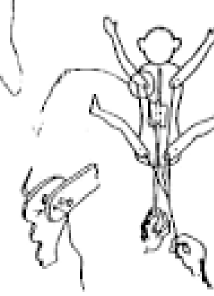


உடலை முழு சக்தியுடன் தரையில் அழுத்துகிறோம். தரை நம்மை வேறு திசையில் தள்ளுகிறது. இதன் காரணத்தால் நாம் சிறிது நேரம் காற்றில் மிதக்கிறோம்.

குதிக்கும் பொம்மை







கனமான காகித அட்டையை எடுத்து கொள்ளவும். அதில் ஒரு பொம்மையின் உ வத்தை வரைந்து கொள்ளவும். பிற அவற்றை ஒவ்வொரு பாகமாக வெட்டி கொள்ளவும். வெட்டியவற்றை ஊசி அல்ல நூலால் ஒன்று சேர்க்கவும். எல்லா நூலையு ஒன்று சேர்த்து ஒரு முடிச்சு போட்டு கொள்ளவும். பிடித்துக் கொள்வதற்கு வசதி யாக ஒரு நீளமான கட்டையை பின்பக்கமா டேப்பின் உதவியோடு ஒட்டவும். இதோ உன்னுடைய விளையாட்டு பொம்மை தயா இப்பொழுது அந்த நூலை இழுத்துப் பா இந்த பொம்மை எந்த விஞ்ஞான ரீதியி வேலை செய்கிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்வாய்.

நன்றி: சக்ம

தமிழில்: லஷ்

எங்கும் எதிலும் வேகம்! வேகம்!

நிலத்தில் மிக வேகமாக ஓடக்கூடிய விலங்கு எது? உடனே மனிதன் என்று கூறுவோம். ஆம், மனிதன் எல்லா விலங்குகளையும் விட வேகமாகப் பயணம் செய்ய முடியும். ஆனால், இயந்திரங்களின் துணை கொண்டே அவன் அவ்வாறு செல்ல முடிகிறது. இத்தகைய உதவி எதுவுமின்றி நிலத்தில் மிக வேகமாக செல்லக்கூடிய விலங்கு எது? அதுதான் சிறுத்தை.

காட்டில் வாழும் சிறுத்தை, பல நூறு மீட்டர்களுக்கு மணிக்கு 100 கி.மீ. வேகத்தில் ஓடக் கூடியது. இன்னும் அதிகமான தொலைவிற்கு 'பிராங்ஹார்ன்' என்னும் ஒரு வகை மான் வேகமாக ஓடும் திறன் பெற்றிருக்கிறது. ஒரு கி.மீ தொலைவிற்கு, மணிக்கு 90 கி.மீ என்னும் வேகத்தில் ஓடக்கூடியது. இது அமெரிக்காவில் காணப்படுகிறது.

சாதாரணமாக விளையாட்டுப் போட்டிகளிலோ ஓட்டப் பந்தயங்களிலோ ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட பாதையிருப்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். இவ்வாறு ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் ஓடும்பொழுதே, மனிதர்களாயினும் சரி, விலங்குகளாயினும் சரி, அவற்றின் வேகத்தை நுட்பமாக, கூர்மையாக அளவிட முடியும். இத்தகைய போட்டிகளில் பங்குபெறும் சிலவகை நாய்களும், குதிரைகளும் மணிக்கு 65–70 கி.மீ. வேகத்தில் ஓடக்கூடியவை. காட்டு விலங்குகள் இந்த விலங்குகளைப் போன்று வரையறுக்கப்பட்ட பாதையில் ஓடுவதில்லை. எனவே, அவற்றின் வேகத்திறனை அளப்பதில் நிறைய இடர்கள் இருக்கின்றன.

மனிதர்கள் முன்னைப்போல் இப்பொழுதெல்லாம் விலங்குகளால் வேட்டையாடப்

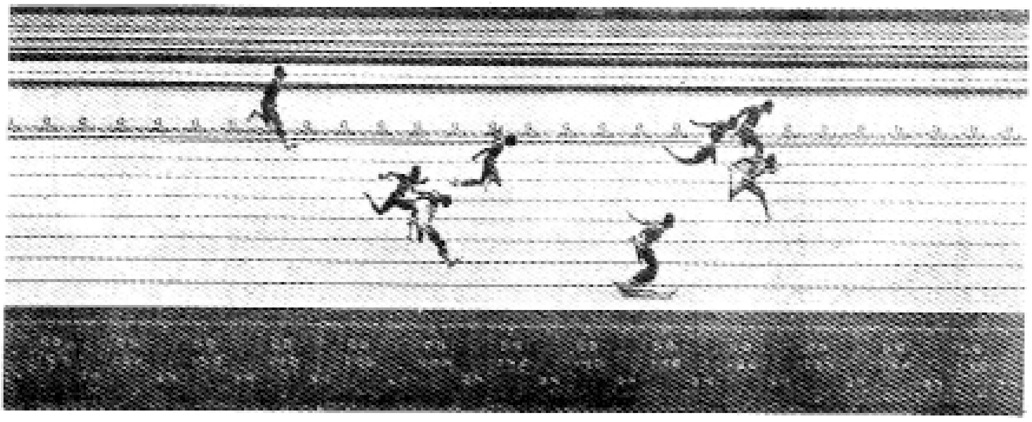
படுவதில்லை. அதனால் மனிதர்கள் வேகமாக ஓடவேண்டிய அவசியமில்லை. எனினும், ஒரு ஓட்டக்காரரால் மணிக்கு 40 கி.மீ. என்னும் வேகத்தில் ஓட முடியும். அதாவது, ஒரு குறு கிய தொலைவில் ஓடும்போது, உதாரணமாக 100 மீ. ஓரிரண்டு நொடிகளுக்கு மட்டுமே இந்த வேகத்தில் ஓட முடியும். நீண்ட தொலைவுகளில் இந்த வேகத்தில் ஓட முடி யாது. பயிற்சி பெற்ற ஒரு ஓட்டக்காரரின் வேகத்திற்கும், நாம் சாதாரணமாக ஓடக்கூ டிய அல்லது நடக்கக்கூடிய வேகத்திற்கும் நிறைய வித்தியாசம் உண்டு. பயிற்சி இல்லாம லேயே பல கார்களைவிட விரைவாக வேகத்தை அதிகரிக்கவும், திசையை மாற்ற வும், வேகத்தை குறைக்கவும் நம்மால் முடி யும்.

தேவைப்படுகின்ற துல்லியத்தைப்பொ ருத்து வேகத்தை, பல்வேறு முறைகளால் அளக்க முடியும். சாதாரணமாக, பள்ளிகளில் நடைபெறும் ஓட்டப்பந்தயங்களில் நிறுத்து கடிகாரங்களையே உபயோகிப்பர். போட்டி யில் வென்றவரை, முடிவுக் கோட்டைக் கண் காணிக்கும் நடுவர்கள் தேர்ந்தெடுப்பர். ஆனால், ஒரு முக்கியமான குதிரை ஓட்டப் பந்தயத்திலோ, ஒலிம்பிக் போட்டிகளிலோ இத்தகைய முறை ஏற்றதாக இருக்காது. அத னால், மின்சாரம் கொண்டு அளவிடும் கருவி களையே அங்கு பயன்படுத்துவர். வென்றவர் யார் என்ற சந்தேகமிருந்தால், முதலாவதாக வந்தவர் கோட்டைத் தாண்டிய போது எடுக் கப்பட்ட புகைப்படத்தையோ அல்லது ஓடும் படத்தையோ பார்த்து தங்கள் சந்தேகத்தைத் தீர்த்துக் கொள்வர்.

மோட்டார் கார் போட்டிகளிலும் மின் சாரக் கருவிகளைக் கொண்டு நேரத்தை அளப்பர். போட்டியில் கலந்துள்ள காரின் முன் சக்கரங்கள், போட்டோ எலக்ட்ரி செல்களின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர்களை தடுக்கும்போது அக்காரிலுள்ள கடிகார இயங்கத் தொடங்கும்.

நில வேகச்சாதனைகளை அளப்பதற்கு நுட்பமும், (துல்லியமும்) பிழையின்மையு மிக மிக அவசியம். இங்கும் மின்சாரக் கருவி கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். பாதை அளக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். உதாரணமாக கிலோ மீட்டர், மைல் ஆகிய அலகுகளில் அளக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். நாம் மாலை நேரங்களில் தெருவோரத்தில் ஓட்டப்பந்தய கள் நடத்துவோம் அல்லவா? அப்போது ஒ வன் சொல்வான், 'அதோ தெரிகிறதே ஒ மின்சாரக் கம்பம், அதை எவர் தொட் விட்டு முதலில் இங்கு வருகிறார்களோ அவ தான் வெற்றி பெற்றவர்' என்று. அதேபோ லத் தான், சாதனைகள் புரியும் போது ஒ எல்லையிலிருந்து மற்றொரு எல்லை வரை சென்று மீண்டும் துவங்கிய இடத்திற்கே வ துசேர வேண்டும். இங்ஙனம் இரண்டு திசை ளிலும் இரண்டு ஓட்டங்கள் நிகழ்த்த வேண் டும். இந்த இரண்டு ஓட்டங்களுக்கு நடுவே ஒரு மணிநேரம் தான் இடைவெளி.

1899 இல் மணிக்கு 100 கி.மீ. என் வேகத்தை மிஞ்சிய முதல் கார் மின்சார சக் கொண்டு இயங்கியது. அதன் ஓட்டுநரா இருந்தவர் பெல்ஜியம் நாட்டைச் சேர்ந் சி.ஜெனாட்சி என்பவர். 70 ஆண்டுகளுக்கு பின்னர், ராக்கெட் ஒன்று, மணிக்கு 100 கி.மீ. என்ற வேகத்தில் சென்றது. அ இயக்கியவர் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந் கிரே போலிச். அதன் பிறகு, 1983 இ 'திரஸ்ட் 2' என்ற காரின் உதவியோடு பிரி டன் நாட்டைச் சேர்ந்த ரிச்சர்ட் நோபி புதிய வேகச் சாதனை படைத்தார். தற்போ



தைய மோட்டார் சைக்கிள் சாதனை (ஒரு மணிக்கு 512 கி.மீ) நிகழ்த்தியவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த டான் வெஸ்கோ.

சாதனைகளை அளக்கக்கூடிய வகையில் கூர்மையில்லை எனினும், ஒவ்வொரு காரிலும் வேகமானி ஒன்று காணப்படும். ஒரு சாதாரண வேகமானியில் காந்தம் ஒன்று இருக்கும். கார் நகரும்பொழுது, காரின் (gear box) பல்சக்கரப் பெட்டியுடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். வளையும் தன்மை கொண்ட உறுதியான கம்பிக் கயிறு, அக்காந்தத்தைச் சுழற்றும். இந்த காந்தத்தைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டிருக்கும் அலுமினிய வளையமும் சிறிதளவு சூழலும். காந்தம் சுழலும்போது, அதைச் சுற்றி இருக்கும் காந்தப் புலமும் சுற்றும். இதனால் அலுமினிய வளையத்தில் மின்சாரம் உண்டாகும். இவ்வாறு உண்டாகும் மின்சாரத்தினால், வளையத்தைச் சுற்றி மற்றொரு காந்தப் புலம் உண்டாகும். இவ்வாறு சுழலும் காந்தம், அலுமினிய வளையத்தை முறுக்கும். காந்தம் வேகமாகச் சுழலச் சுழல, வளையமும் முறுக்கி சுருள் வில்லின் சுருள்களை அவிழ்த்துவிடும். வளையத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் குறிகாட்டி வேகமானியில் வேகத்தைக் காட்டும்.

இதே போன்ற கருவி, கப்பலின் வேகத்தையும், அது செல்லும் தூரத்தையும் அளக்கப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இங்கு கம்பிக் கயிறு தண்ணீருக்கு அடியில் இழுத்துக் கொண்டு வரப்படும் சுழற்றியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கருவிக்கு (log) மரத் துண்டு என்று பெயர். முற்காலத்தில், ஒரு மரத்துண்டினை தண்ணீரில் எறிந்து விடுவர். மரத்துண்டினோடு கயிறு ஒன்றைக் கட்டியிருப்பர். அக்கயிற்றில் சமமான இடைவெளிகளுக்கிடையே முடிச்சுகள் போடப்பட்டிருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் மாலுமியின் கையிலிருந்து நழுவும் முடிச்சுகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு கப்பல் செல்லும் வேகத்தை அளப்பர்.

நிலத்திலும், நீரிலும் ஒரே அளவு நுட்பத்துடனே வேகம் அளக்கப்படுகிறது. 1978 இல், ஆஸ்திரேலியாவைச் சேர்ந்த கென்னத் வார்பை என்பவர் ஒரு மணிக்கு 514 கி.மீ. என்ற வேகத்தில் நீரில் சவாரி செய்து உலகிலேயே நீரில் மிக வேகமாகச் செல்லக்கூடியவராய் திகழ்ந்தார். சரி, உலகில் மிக வேகமாக செல்லக்கூடிய மீனைப்பற்றி....? ஒரு மீனின் வேகத்தை அளப்பதில் உள்ள சிரமத்தை நாம் கற்பனை செய்து பார்க்கலாம். ஆனால், (Sail fish) என்னும் ஒரு வகை மீன் மணிக்கு 100 கி.மீ. க்கு மேல் விரைந்து செல்லும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கிறது.

சத்யா

ஆண்டுச் சந்தா

துளிருக்கு ஆண்டு சந்தா செலுத்துவோர் இப்படிவத்தை நிரப்பி அனுப்புக. தனி நபர் ஆண்டு சந்தா ரூ. 30/ பள்ளி கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ. 40/

துளிர்

11, முத்தையா தோட்டத்தெரு, இராயப்பேட்டை, சென்னை – 600 014.

சந்தா படிவம்

நாள் :..............1990

முகவரி

செல்வன் / செல்வி-------------------

PIN

ஆண்டு சந்தா
தனிநபர் சந்தா ரூ. 30/
நிறுவன சந்தா ரூ. 40/

காலம்

----------------மாதம் முதல்--------------மாதம் வரை

அனுப்பும் முறை

பண விடை/காசோலை/வரை ஓலை

இவண்

சந்தாதாரர் கையொப்பம்

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்க மிருக்கும். நாங்கள் வினாத் தொடுப்போம். அத ற்கு நீங்கள் விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்ட வுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப் படுவதற் கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரி யாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட் டும் பரிசும் உண்டு.

(விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

சு.சீனிவாசன்,

ஆசிரியர், துளிர்,

கதவு எண்–65, 52வது தெரு, கல்பாக்கம்–603 102.

யுரேகா

யுரேகா கேள்விகள்

1. நாம் பளுவான பொருள்களைத் தூக்கிச் செல்லும் போது மற்றொரு கையைச் சற்று உயர்த்திச் செல்கிறோமே ஏன் ?

க. குழந்தை, வண்டலூர்

2. நீரிழிவு நோய் என்றால் என்ன ? அது ஏன் உண்டாகிறது ?

ஜெ. சக்கரவர்த்தி, திண்டிவனம்

3. நாய் ஓடும்போது நாக்கை வெளியே தொங்கப் போட்டுக் கொண்டு ஓடுவதேன் ?

எம். உமாபதி, உடுமலைப்பேட்டை

4. பிராணிகள் இறந்துபோனால் துர்நாற்றம் வீசுவதேன்?

எஸ். வசந்தி, திண்டிவனம்

5. பெண்களுக்கு ஏன் வழுக்கை விழுவதில்லை?

ஜெ. ருக்மாங்கதன், திருக்கழுக்குன்றம்

6. கைகால்கள் மரத்துப் போவதேன் ?

சி. கணேசன், திருக்கழுக்குன்றம்.

7. கண் இமைகள் துடிப்பதேன் ?

இரா. கீதா, கல்பாக்கம்

8. கால்நடைகளின் கொம்புகள் எதனால் ஆனது ?

செ. நாராயணன், புதுப்பட்டி

9. சூரியகாந்திப்பூ காலை மாலை வேளைகளில் திசை திரும்புவது ஏன் ?

சு. பத்மாவதி, திருக்கழுக்குன்றம்

10. சுழலும் பம்பரம் ஏன் நிலை குலைந்து விழுவதில்லை ?

ஜே. எி. போஸ், அறிவியல் சங்கம், நெய்வேலி

யுரேகா பதில்

1. இடிவிழுதல் என்பது மின்னணுக்கள், அயனிகளின் தாக்குதல் ஆகும். மரத்தில் அல்லது செடி–கொடிகளில் உள்ள உயிரணுக்கள் சிதறுபடுவதால், உயிருள்ள பொருள்களின் முக்கிய குணமான வளர்ச்சி நின்று போகிறது. எனவே இடிவிழுந்த மரம் மீண்டும் துளிர்ப்பதில்லை.

2. மின்னல் உண்டாகும்போது ஏற்படும்

அதிகமான ஒளி, விழித்திரையைப் பாதிக்கலாம். இக்காரணம் கொண்டே மின்னலைப் பார்க்கக்கூடாது என்கிறார்கள்.

3. நட்சத்திரம், (எரிகற்கள்) நகரும்பொழுது பார்க்கக்கூடாது என்பது ஒரு மூடநம்பிக்கை என்றே தோன்றுகிறது. எவ்வாறு இந்த நம்பிக்கை தோன்றியது எனத் தெரியவில்லை.

4. கண்ணாடியை அரிக்கும் தன்மை கொண்ட அமிலம் ஹைட்ரோஃப்ளூரிக் அமிலமாகும். இந்த அமிலம் கண்ணாடியுடன் வேதிவினை புரிந்து சோடியம் ப்ளூரைட் என்ற சேர்மம் உருவாகிறது. இதுவே கண்ணாடி அரிக்கப்படும் செயலாகும்.

5. இன்று நாம் காணும் தீக்குச்சியைப் போன்ற ஒன்றை 1827 ஆம் ஆண்டு ஜான் வாக்கர் என்ற ஆங்கில மருந்து உற்பத்தியாளர் தயாரித்து விற்றுக் கொண்டிருந்தார். 8 செ.மீ. நீளமுடைய துடைப்பக் குச்சியின் நுனியில் ஆன்டிமணிசல்பைடு, பொட்டாசியம் குளோரேட், அராபிக் பசை மற்றும் மாவுப் பொருள் குழைத்து தடவப்பட்டிருந்தது. உப்புத் தாளைப் போன்ற சொரசொரப்பான கண்ணாடி இழை அட்டையில் இந்த மருந்து பூசிய தீக்குச்சியை தேய்த்து ஒருவர் தீயை உண்டாக்க முடிந்தது. படபடவென சத்தத்துடன் தீக்கனலை கக்கி எரியக் கூடியதாக இந்த தீக்குச்சி இருந்தது.

எந்த இடத்தில் தேய்த்தாலும் பற்றக்கூடிய பாஸ்பரம் கலந்த தீக்குச்சியை 1830 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் சார்லஸ் சௌரியா என்ற பிரெஞ்சு வேதியியல் மாணவர் உருவாக்கினார்.

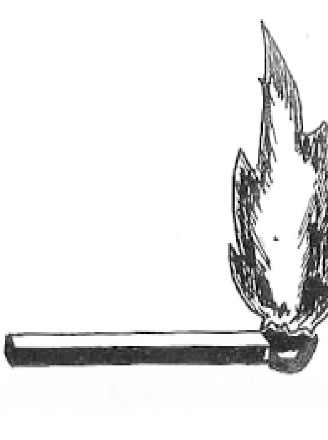
பாதுகாப்பான தீக்குச்சியை உருவாக்கிய பெருமை குஸ்தாவ் பாஷ் என்ற ஸ்வீடன் வேதியியல் அறிஞரைச் சாரும். இவர் 1844 ஆம் ஆண்டு இத்தகைய பாதுகாப்பான தீக்குச்சிகளைத் தயாரித்தார்.

6. அணுகுண்டை உருவாக்கியவர் யார் என்ற கேள்விக்கு ஒரு சொல்லில் பதிலளிப்பது இயலாது.

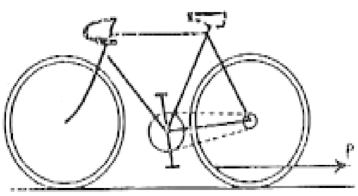
1939 ஆம் ஆண்டுவாக்கில் யுரேனிய அணுக்களை நியூட்ரான் துகள்களைக் கொண்டு மோதச் செய்து அணுவைப் பிளக்கும் முயற்சியில் பல விஞ்ஞானிகள் வெற்றி கண்டனர். இவ்வாறு அணு பிளக்கப்படும் போது கூடுதல் ஆற்றலும் நியூட்ரான்களும் வெளிப்பட்டன. அணுப்பிளவின்போது உண்டாகும் நியூட்ரான்களைக் கொண்டு "தொடர்வினை" (Chain reaction) ஒன்றை உருவாக்க முடியும் என என்ரிகோ பெர்மி நிறுவினார்.

1942 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 2 ஆம் நாள் பெர்மியும் அவர் சகாக்களும் முதன்முதலாக ஒரு தொடர்வினையை சிகாகோ பல்கலைக் கழகத்தில் உருவாக்கி வெற்றி கண்டனர். இந்த வெற்றி யுரேனியத்திலிருந்து புளூடோனியம் தயாரித்தல், யு-235 ஐப் பிரித்தெடுத்தல் ஆகிய வேலைகளுக்கு தேவையான பெரிய ஆலைகளை நிர்மாணிக்க அடிகோலியது.

இந்த ஆலைகளிலிருந்து அணு பிளவுப் பொருள்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு மேன்ஹாட்டான் திட்டத்திற்கு அனுப்பி வைக்கப்பட்டது. இங்கு பல விஞ்ஞானிகளும் பொறியியலாளர்களும் ஒன்றிணைந்து அணு



அறிவுப் புதிர்



துளிர் ஆசிரியரின் சைக்கிள் வண்டி மாதிரிப்படம் அருகில் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. அப்பழுக்கற்ற இந்த வண்டியின் பின் சக்கரத்தில் ஒரு துண்டுக் கயிறு மாட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இந்தக் கயிற்றை P என்ற திசையில் இழுக்க வண்டி முன்நோக்கிச் செல்லுமா, பின்னால் வருமா அல்லது அவ்விடத்தைவிட்டு நகராமல் இருக்குமா என யோசித்துச் சொல். (சைக்கிள் வண்டி தரையில் சறுக்கிச் செல்ல வாய்ப்பில்லை எனக் கொள்).

சுசீ.

(விடை: 32ஆம் பார்க்க.)

குண்டை வெடிக்கச் செய்யும் உத்திகளில் ஈடுபட்டிருந்தனர். முதல் அணுவெடிச்சோதனை நியூமெக்ஸிகோவிலுள்ள அலமோகோர்டோ என்ற இடத்திற்கு அருகில் 1945 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 16 நிகழ்த்திக் காண்பிக்கப்பட்டது.

முதல் அணுகுண்டு தயாரிப்பதற்கென அமெரிக்க அரசாங்கத்தின் திட்டமாக மேன்ஹாட்டான் திட்டம் 1942 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. மேன்ஹாட்டன் பொறியியல் செயல்குழுவீரர்கள் அணுகுண்டை முதலாவதாக உருவாக்கினர். இந்தக் குழுவிற்கு மேஜர் ஜெனரல் லெஸ்லீ குரோவ்ஸ் தலைமை தாங்கினார்.

7. எந்தப் பொருளும் சூடாகும்போது விரிவடைகிறது. (ஒரு சில விதிவிலக்குகள் உண்டு. அவற்றை இங்கு குறிப்பிட வில்லை). இவ்வாறே வெப்பத்தால் விரிவடைந்திருக்கும் பல்பில் சிறிது நீர் படும்போது, அந்தப் பகுதி திடீரென குளிர்ச்சி அடைந்து சுருங்கத் துவங்கிறது. கண்ணாடி ஒரு குறை வெப்பக் கடத்தியாதலால் குளிர்ச்சியான பகுதிக்கு வெப்பம் உடனடியாகக் கடத்தப்படுவதில்லை. இதனால் குளிரத்துவங்கிய பகுதியில் விரிசல் ஏற்படுகிறது.

8. சந்திரன் 29 நாட்களுக்கு ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றிவருகிறது. இவ்வாறு சுற்றி வரும்போது சில நாட்கள் பூமியை நோக்கிய சந்திரனின் பகுதி சூரிய ஒளி பெறாவண்ணம் அமைவதும் உண்டு. இதுவே அமாவாசையும் அதனைத் தொடர்ந்த சில நாட்களுமாகும். இந்நாட்களில் பூமியிலிருந்து பார்க்கையில் சூரியனும் சந்திரனும் ஒரே திசையில் இருப்பதைப்போல் தோற்றமளிக்கும். அதாவது அமாவாசைக்கு பிறகு மூன்றாம் நாள், நான்காம் நாள் சந்திரன் மேற்கே உதிப்பதைப் போல் காட்சி தருகிறது; அங்கேயே மறுபடியும் மறைகிறது.

9. எண்ணெய் விளக்கு எரிவது என்பது எண்ணெயிலுள்ள கொழுப்புப்பொருள் காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் வேதிவினை புரிவதாகும். இந்த நிகழ்ச்சியின் போது வெப்பமும் ஒளியும் வெளிப்படுகின்றன. வெப்பத்தால் திரிக்கு மிக அருகிலுள்ள காற்று அடர்த்தி குறைந்து லேசாகிறது. எனவே அதுமேல் நோக்கி எழும்புகிறது. இதன் வெளிப்பாடே சுடர் மேல்நோக்கி எரிவதாகும்.

10. தண்டவாளத்தில் ஓடுகின்ற இரயில் வண்டி நிறைய அதிர்வுகளை உண்டாக்குகிறது. இவ்வாறு உண்டாகும் அதிர்வு ஆற்றல் உடனுக்குடன் பகிர்ந்து அளிக்கப்படவும் கடத்தப்படவும் வேண்டும். இல்லாவிடில் தண்டவாளத்தை அழுத்திப்பிடித்திருக்கும் மரச்சட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஆணிகளுக்கு இந்த அதிர்வுகள் போய்ச் சேருகின்றன. இதன் விளைவாக ஆணிகள் தளர்ந்து அகன்றுபோக தண்டவாளம் இடம் பெயரவும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. தண்டவாளங்களுக்கு அடியிலும் அருகிலும் கருங்கல் சல்லிகளைப் பரப்புவதால் அதிர்வு ஆற்றல் பகிர்ந்து அளிக்கப்பட்டு தண்டவாளம் இடம்பெயர்வது தவிர்க்கப்படுகிறது.

கே.பி.என். மூர்த்தி & குமாரி கலாவதி

இல் சனிக் கோளையும் 1986 இல் யுரே னஸையும் எட்டிப் பிடித்தது. தற்போது நெப் டியூனை நோக்கி விரைந்து கொண்டிருக்கி றது.

கோள்களைச் சுற்றியுள்ள நமக்குப் புல னாகாத வளையங்கள் பற்றியும் தகவல்களை வாயேஜர் அனுப்பியுள்ளது. இதுவரை 48 புதிய துணைக்கோள்கள் இருப்பது இதனால் கண்டுபடிக்கப்பட்டுள்ளது.

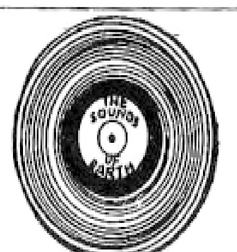
வியாழனின் ஒரு துணைக்கோளான "இயோ" எனும் நிலவில் எரிமலைகள் குமு றிக்கொண்டிருப்பதை வாயேஜர் வெளிச்சத் திற்குக் கொண்டுவந்தது. பூமிக்கு வெளியே கண்டறியப்பட்ட முதல் எரிமலை இதுதான்! இதேபோல் வாயேஜர் II எடுத்த ஒளிப்படங் களை ஆராயும்' பொழுது டிரைட்டான் என்ற துணைக் கோளிலும் எரிமலைகள் சீறு வதாகத் தெரியவந்துள்ளது. சனியின் மிகப் பெரிய துணைக்கோளான டைட்டனில் அடர்த்தியான நைட்டிரஜன், மீதேன் வாயுக் கள் அடங்கிய காற்று மண்டலம் இருப்பதாக வும் வாயேஜர் உறுதிப்படுத்தியுள்ளது. பூமி யில் உயிரினங்கள் தோன்றுவதற்கு முன் இத் தகைய ஒரு நிலையிலே பூமியின் வளி மண்ட லமும் இருந்திருக்கலாம் என்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

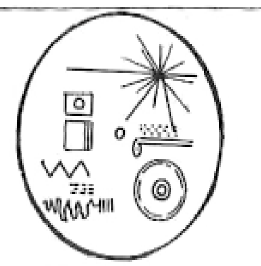
இவ்விரு கலங்களும், கோள்களைப் பற்றி அதன் மர்மம் நிறைந்த துணைக் கோள் களைப் பற்றி 1,00,000 ஒளிப்படங்களை எடுத்தனுப்பியுள்ளன. பத்தாயிரம் ஆண்டுக ளாக மனிதன் அறியத்துடித்த தகவல்களை 10 ஆண்டுகளில் இவை நமக்குத் தந்து உதவியுள் ளன. தற்பொழுது வாயேஜர்–I சூரிய மண்ட லத்தை விட்டு வெளியே சென்று கொண்டி ருக்கிறது. சுமார் 600 கோடி கிலோ மீட்டர் தொலைவில் அது பயணம் செய்து கொண்டி ருக்கிறது.

சூரிய மண்டலத்தை விட்டு புறவிண்வெ ளிக்கு மனிதன் செலுத்தும் முதல் செயற்கை பொருள் இதுதான். இந்த செயலிழந்த கலம் வேறு தொலை விண்மீனின் கோள்களில் இருப்பதாக கருதப்படும் எதாவது அறிவுள்ள உயிரினங்களிடம் கிடைத்தால் நம்மைப் பற்றி அவர்கள் அறிய இக்கலங்கள் சில விசேஷ செய்திகளை எடுத்துச் செல்கின்றன. பூமியில் உள்ள பல உயரினங்களின் குரல் கள், குழந்தைகளின் பேச்சு எனப் பல்வேறு ஒலிகள் நாடாவில் பதிவு செய்யப்பட்டு இதில் எடுத்துச் செல்லப்பட்டிருக்கிறது. நம் மைப் பற்றிய செய்தியினைச் சுமந்து புற விண்வெளிக்குப் பயணமாகும் இவ்விரு கலங் களும் தங்களது முடிவில்லாப் பயணத்தைத் தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும்.

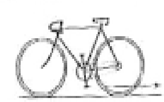
பி.திருவேங்கடம்

பூவுலகின் செய்தியைத் தாங்கிச்செல்லும் ஒலி நாடா





அறிவுப்புதிருக்கான விடை



– துளிர் –

கடந்த

மூன்றாம்

ஆண்டு