துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
ஜனவரி 2005
விலை ரூ. 6

வரைந்து பழகுவோம்

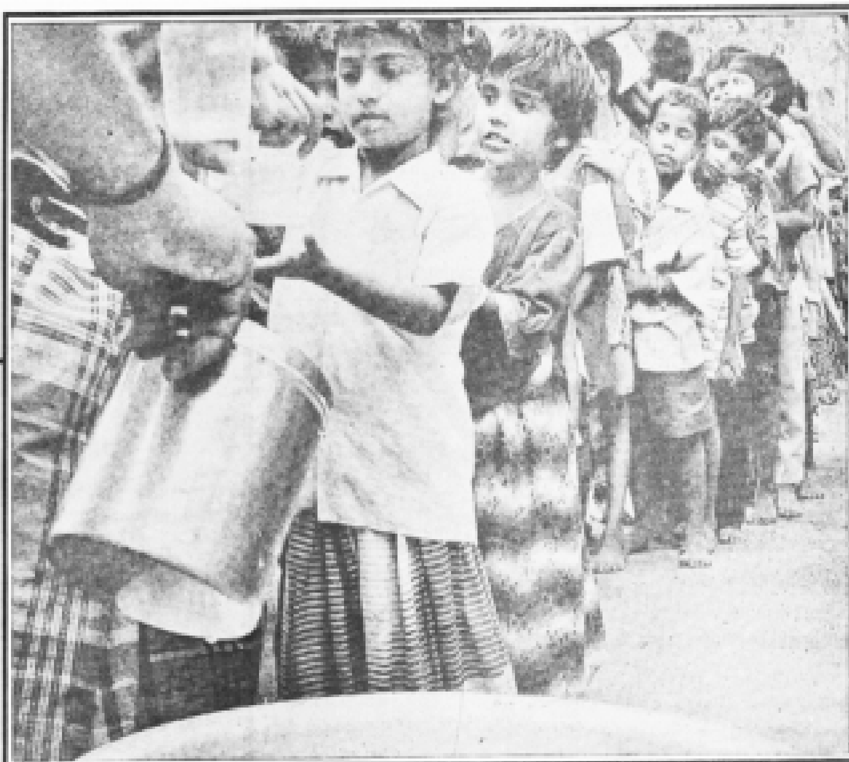
தம்பி தங்கைகளே!

இந்த இதழில் முகங்களை எப்படியெல்லாம் கேலிச்சித்திரங்களாக வரையலாம் என்பதற்கு உதாரணங்களாக சில படங்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவை ''இந்துஸ்தான் டைம்ஸ்'' பத்திரிக்கை 1987 – 91 ஆம் ஆண்டுகளில் நடத்திய கார்டூன் போட்டிகளில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவை.

முதலாவதாக அன்னை தெரசா. அவரது தியாக வாழ்விற்குப் பொருத்தமாக அமைதிப் புறா வடிவில் வரையப்பட்டிருக்கிறார். இப்படத்தை வரைந்தவர் பார்த்தசாரதி சந்தா.

இரண்டாவது பறவை மனிதர் சலீம் அலியின் படம். அலகு போல மூக்கு வரையப்பட்டு இவரே ஒரு பெரிய பறவையைப் போலிருக்கிறார். இதை வரைந்தவர் என்.எஸ்.சங்கர்.

தொடர்ச்சி பின் உள் அட்டையில்...



படம் உதவி: தி இந்து

சுனாமி அலையால் பாதிக்கப்பட்டு வீடு இழந்து உண்ண உணவின்றி வாடும் சிறுவர்கள். இடம்: சென்னை.

கண்ணீர் அஞ்சலி

வாசகர்களே,

டிசம்பர் 26-ந்தேதி சுமத்ரா தீவில் ஏற்பட்ட பூகம்பத்தால் நாம் இதுவரை கேள்விப்படாத 'சுனாமி' அலை தெற்காசியா முழுவதும் தாக்கியது. அந்த ராட்சத அலையின் தாக்கத்தால் பல ஆயிரக்கணக்கான மீனவர் குடும்பங்களும், கடற்கரைக்குச் சுற்றுலா சென்றவர்களும், கடற்கரையோரம் வசிப்போரும் இறந்தனர். அதில் பெரும்பாலோர் குழந்தைகளும், பெண்களும் தான். இப்படிப்பட்ட கொடூரம் நம் தமிழகத்திற்கு, ஏன் நம் நாட்டிற்கே புதிது. கடலில் அலைகள் தோன்றுவது இயற்கை. ஆனால் அது ராட்சத அலைகளாக மாறி பெரும் சீர்குலைவை ஏற்படுத்தியுள்ளது நமக்கெல்லாம் பெரும் அதிர்ச்சி.

இந்த ராட்சத அலைகள் கடலில் இருந்து கரையை நோக்கி வருவதை சிலர் படம் பிடித்துள்ளனர். அதைப் பார்த்தால் அவ்வலைகளின் சீற்றம் எத்தகையது என்பது நமக்குப் புரியும். பல ஆயிரம் கிலோமீட்டர் வேகத்தில் அலையாக தண்ணீர் பொங்கி வரும்பொழுது அதிலிருந்து தப்பித்தல் என்பது அசாதாரணம். அதிலும் பெரிய பெரிய மீன்பிடி படகுகள் எல்லாம் பல மீட்டர் தூரத்திற்கு தூக்கி வீசப்பட்டுள்ளதை படங்களில் பார்த்தாலே அதன் கொடூரம் புரியும்.

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்கு நிவாரணப் பணிகளை மேற்கொண்டுள்ளது. பாதிக்கப்பட்ட மாவட்டங்களின் அறிவியல் இயக்க செயலாளர்கள் இப்பணிகளை ஒருங்கிணைத்து வருகிறார்கள். துளிர் வாசகர்களான நாமும் அவர்களுக்கு ஏதாவது ஒரு வழியில் உதவினால் நல்லது. நம்மால் இயலாவிட்டாலும் நம் பெற்றோர்கள் அல்லது உறவினர்கள் ஆகியோரிடம் எடுத்துக் கூறி உதவலாம்.

அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி உச்சத்தை அடைந்துள்ள இக்காலக்கட்டத்தில் இதுபோன்ற இன்னல்களில் பெருமளவு மக்கள் மடிவது பெரிய தலைகுனிவுதான். முன்னெச்சரிக்கை கருவிகள் 'சுனாமி'யைப் பற்றி பல மணி நேரம் முன்னதாகவே அறிவிக்கும் திறன் இருந்தும் அதுபோன்ற வசதிகளை நம் நாடு ஏற்படுத்தாதது வேதனைக்குரியது. இந்த சம்பவம் நடந்த பிறகாவது நாம் இதுபோன்ற நடவடிக்கைகளை பின்பற்றவேண்டும்.

இப்பேரழிவில் இறந்த குழந்தைகள், பெண்கள், ஆண்கள் அனைவருக்கும் துளிரின் கண்ணீர் அஞ்சலி.

உள்ளே...

''சுனாமி'' - இயற்கையின் பேரழிவு ஆயுதம்	3
சிறகை விரிப்போம் வானை அளப்போம் - 13	5
குற்றவியல் துறையில் மரபணு கைரேகை	7
நோபல் பரிசு வேதியியல் - 2004	10
தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 2004	11
உலகை இயக்கும் எண்ணெய்	13
ஒலியின் மறுபக்கம்	15
அறிவியல் விழிப்புணர்வு கதை - 3	19
என் பக்கம்	21
நீ இன்றி நானில்லை!	24
புதிர் உலகம்	28
யுரேகா	29
குறுக்கெழுத்துப் புதிர்	32

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 18 – இதழ் 3 ● ஜனவரி 2005

ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:

துளிர்–ஆசிரியர் குழு, 245, (ப.எண்.130/3), அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை – 600086.
தொலைபேசி–044–28113630
மின் அஞ்சல்: tnsf2@eth.net

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு கொள்வதற்கான முகவரி

துளிர்–நிர்வாக அலுவலகம், 245 (ப.எண்.130/3),
அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை – 600086.

தனி இதழ் ரூ.6.00 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.70 வெளிநாடு $ 20 ஆயுள்நன்கொடை ரூ.600

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

துளிர்

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

உதவி ஆசிரியர்:
மோ. சீனிவாசன்

ஆசிரியர் குழு:
வ. அம்பிகா, தேவதாசன், என்.மாதவன், எஸ். மோகனா, முரசு, அ. ரவீந்திரன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

புகைப்படக்கலைஞர்:
மாரிமுத்து

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
ஈ.அருணந்தி, ஹேமாவதி, பொ.ராஜமாணிக்கம், சி.ராமலிங்கம், ராமகிருஷ்ணன், சு.சீனிவாசன், வள்ளிநாயகம்.

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

முன் அட்டை

கடலில் மிதக்கும் பெரிய பனிமலை. அதன் உச்சி மட்டுமே தண்ணீருக்கு வெளியே தெரிகிறது. அதன் மிகப்பெரிய பகுதி தண்ணீரினுள் இருப்பதை படம் நமக்கு விளக்குகிறது.

பின் அட்டை

கௌகாத்தியில் நடைபெறும் NCSC - 2004 போட்டியில் கலந்துகொள்ளும் தமிழ்நாட்டு இளம் விஞ்ஞானிகள்

"சுனாமி" - இயற்கையின் பேரழிவு ஆயுதம்

தொகுப்பு: *சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்*

டிசம்பர் 26, 2004 கிழக்காசியர்களை நடுங்கவைத்த நாள். இந்திய நேரப்படி காலை மணி 6.28. இந்தோனேஷியாவின் சுமத்ரா தீவிற்கு 275 கி.மீ தென்கிழக்குப் பகுதியில் கடலில் பூகம்பம் ஏற்பட்டது. இதன் அளவு ரிக்டர் அளவுப்படி 8.9 இந்தியாவில், தமிழ்நாட்டின் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதி பூகம்பம் ஏற்பட்ட மையத்திலிருந்து சுமார் 2030 கி.மீட்டர் வடமேற்கில் அமைந்துள்ளது.

காலையில் சுமார் 6.40 மணியளவில் லேசான நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டதை சென்னை உள்ளிட்ட பல மாவட்டங்களில் உள்ளோரால் உணரமுடிந்தது. ஆயின் அதன் விளைவாக 2 மணி நேரம் கழித்து ஏற்படப்போகும் பேரழிவை எவருமே நினைத்துக்கூட பார்க்கவில்லை. ஆம், பெரிய எண்ணிக்கையில் ஏற்பட்ட உயிர்ச்சேதம் மற்றும் பொருட்சேதம் பற்றிய விவரங்களை அனைவரும் அறிந்திருப்பீர்களே!

இந்த பூகம்பத்தை பற்றிய சில விவரங்கள்:

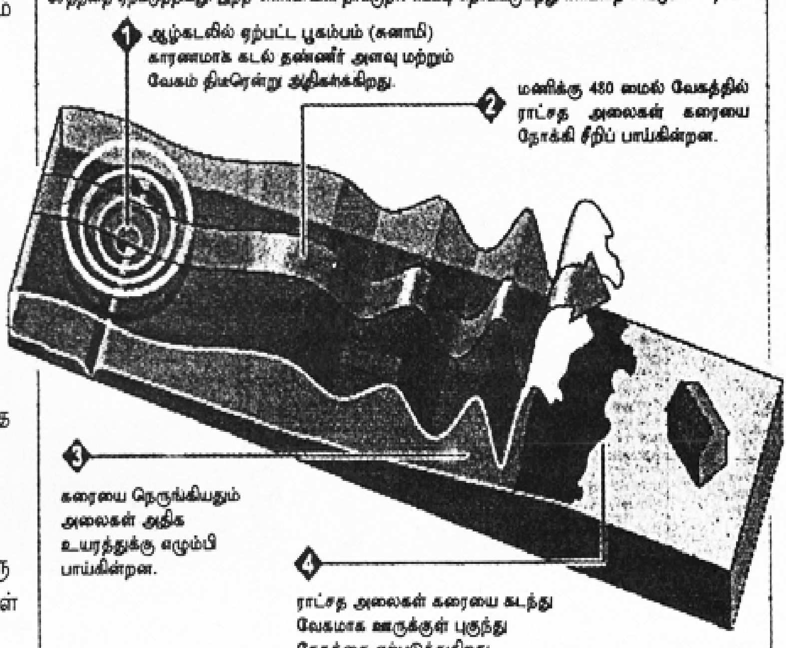
- பூகம்பத்தின் எபிசென்டர் எனப்படும் மையம்: சுமத்ராவிலிருந்து 275 கி.மீ தெற்கு-தென்மேற்கில் கடலில் உள்ளது.
- பூகம்பத்தின் அளவு : 8.9 ரிக்டர் அளவு. இது கடந்த 40 ஆண்டுகளில் மிகவும் சக்திவாய்ந்த ஒன்றாகும்.

இதன் விளைவாக ஏற்பட்டதே சுனாமி (TSUNAMI) எனும் கடல் கொந்தளிப்பு. சுனாமி என்பது ஒரு ஜப்பானியச் சொல். இதன் பொருள் ''ராட்சச அலைகள்'' என்பதாகும்.

கடலில் பூகம்பம் ஏற்படும்போது, கடல்நீர் மேல்நோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. கடலைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் நீருக்கடியில் உள்ள பெரும்பாறைப் பரப்பு (Tectonic Plate) இடம் பெயர்வதால் இது நிகழ்கிறது. கடலின் தரையின் ஒரு பகுதி திடீரென மேல்நோக்கித் தள்ளப்படும்போது, அப்பகுதியில் உள்ள கடல் நீரும் மேல்நோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. இதன் விளைவாக மிகப்பெரிய அலைகள் தோன்றுகின்றன. அவை மையப் பகுதியிலிருந்து அனைத்து திசைகளிலும் வெளிப்புறமாக நகர்கின்றன. இதுவே சுனாமியின் ஆரம்பநிலை. இந்த அலைகள் வெகுதொலைவிற்குச் செல்லக்கூடிய சக்தியுடன் கூடியவை. அவை செல்லும் வேகமும் மிக அதிகம். (1 மணிக்கு சுமார் 800 கி.மீட்டர்கள் - ஒரு ஜெட் விமானத்தின் வேகம்) சுனாமி தோன்றி நகர ஆரம்பிக்கும்போது அடுத்தடுத்த அலைகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் மிகவும் அதிகமாகவே இருக்கும்; சில சமயங்களில் 100-200 கி.மீட்டர்கள் கூட இருக்கும். அது மட்டுமன்று, நீரின் மேற்பரப்பில் தோன்றும் அலைகளின் முகடு (Cest) ஒருசில அடிகளே உயர்ந்து காணப்படும். அவ்விடத்தில் வழியே செல்லும் ஒரு கப்பலிலிருந்து பார்த்தால் அவை குறிப்பிடும்படியாகக் கூட காட்சிதராது. ஆயின் சுனாமி கடலின் ஆழ்ந்த பகுதியிலிருந்து வெளிப்புறமாகப் பயணித்துக் கடற்கரைகளை அடையும்போது அதன் உயரம் உயர்ந்துவிடும். அலைகளுக்கு இடையே உள்ள

இப்படித்தான் 'சுனாமி' தாக்குகிறது

இந்தோனேசியா கடலில் ஏற்பட்ட 'சுனாமி' எனப்படும் கடல் பூகம்பம் ஆசிய கடலோரப் பகுதிகளில் பெரும் சேதத்தை ஏற்படுத்தியது. இந்த 'சுனாமி'யின் தாக்குதல் எப்படி தொடங்குகிறது என்பதை காட்டும் வரைபடம்.



தூரம் கணிசமாகக் குறைந்துவிடுகிறது. பல மீட்டர் உயரத்துடன் அவை கடற்கரையை மோதிப் பேரழிவை உண்டுபண்ணுகின்றன.

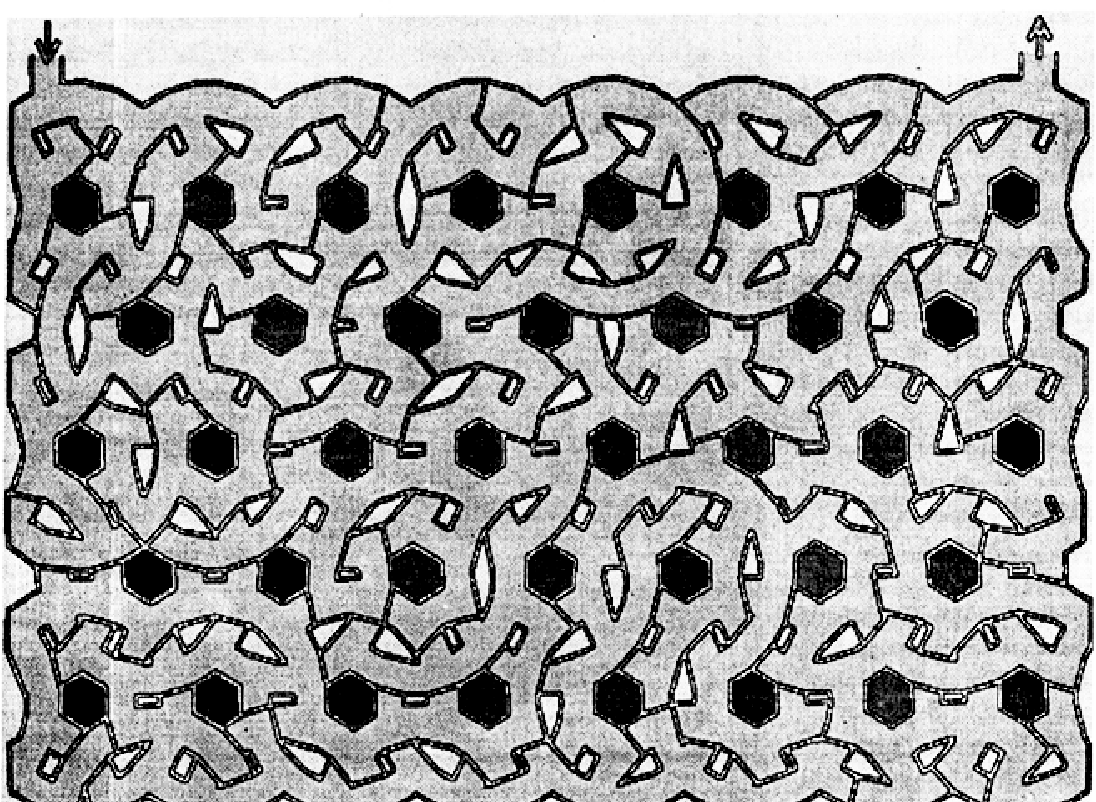
சுனாமிக்கள் அதிகம் ஏற்படுவது பசிபிக் பெருங்கடலில்தான். 1900 முதல் 2001 வரை சுமார் 800 சுனாமிகள் ஏற்பட்டுள்ளதாக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.இதில் 17 சதவீதம் ஜப்பான் பகுதியிலிருந்து ஏற்பட்டவை. இதன் காரணமாக பசிபிக் கடலைச் சுற்றியுள்ள நாடுகள் ஒன்றுசேர்ந்து ''சுனாமி எச்சரிக்கை அமைப்பு'' ஒன்றை ஏற்படுத்தியுள்ளன. பல நாடுகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ள இந்த மையங்கள், பூகம்பம் ஏற்பட்டவுடன் தோன்றும் மிகச்சிறிய சுனாமிகளையும் (ஒரு செ.மீட்டர் உயரமே உள்ளவற்றையும்) துல்லியமாகக் கண்டுபிடித்து சாட்டலைட்டுகள் மூலம் வெளியிடுகின்றன. இத்தகவல்கள் ஒரு விசேஷ கம்ப்யூட்டர் உதவியுடன் அலசப்பட்டு, எந்தெந்தக் கடற்கரைகள், எந்த அளவிற்கு பாதிக்கப்படக்கூடும் என்பது ஏறக்குறைய துல்லியமாகக் கணக்கிடப்படுகிறது. கடலில் பூகம்பம் தோன்றியபின் சிலமணி நேரத்திற்குப் பின்னரே சுனாமிகள் கடற்கரைகளை அடைகின்றன என்பதால் மேற்கூறிய தகவல்கள் உடனடியாக அந்தந்த இடங்களுக்கு அனுப்பப்பட்டு பேரழிவு தவிர்க்கப்படுகிறது.

''சுனாமி எச்சரிக்கை அமைப்பில்'' இந்தியா இடம் பெறவில்லை என்பது வருந்தத்தக்க விஷயம். இடம் பெற்றிருந்தால் உயிர்சேதத்தைப் பெருமளவில் குறைத்திருக்கலாம் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். இந்த எச்சரிக்கை அமைப்பில் இல்லாத காரணத்தால் இந்தியா மற்றும் இலங்கை பகுதிகளில் அதற்குரிய ''அலை உணர்வு கருவிகள்'' பொருத்தப்படவில்லை என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

தற்போது 26 நாடுகள் ''பன்னாட்டு ஒருங்கிணைப்பு குழுவாக'' சுனாமி எச்சரிக்கை அமைப்பில் உள்ளன.

இந்தியா தற்போது இந்த அமைப்பில் சேர நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளது என செய்திகள் தெரிவிக்கின்றன.

வழி கண்டுபிடியுங்கள்



வலைதளத்தில் தேடியவர்: பிரபா

பறவைகளைப் பார்க்க நல்ல நேரம் எது? - 2

டாக்டர் பி.பிரமோத், மா.ரேவதி

எங்கே சென்றால் எந்தெந்த வகைப்பறவைகளைப் பார்க்க முடியும்? எந்த நேரம் இந்த உல்லாசமாய்ப் பறந்து திரியும் பறவைகளை உற்றுநோக்கி மகிழ உகந்த நேரம்? என்று ஆவலோடு கேட்பவர்களுக்காக, இதோ இன்னமும் சில இனிய குறிப்புகள் இந்த இதழிலும் தொடருகின்றன.

ஏதாவது ஒரு மரம் அல்லது வீட்டுத்தோட்டம் - பக்கத்தில் இருக்கும் விவசாய நிலங்கள் - பூங்காக்கள் என எல்லைகளை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக விரித்துக்கொண்டு பறவைகளின் விஸ்தார சாம்ராஜ்யத்துக்குள் ஒரு அடி உள்ளே நுழைந்திருக்கும் நீங்கள் வேறு எந்த இடங்களில் உங்கள் பயணத்தைத் தொடரலாம். அங்கே யார் யாரை யெல்லாம் பார்க்க முடியும் என்று கொஞ்சம் பேசுவோமா?

சிறிய மரங்களாகச் சேர்ந்து உருவாகும் புதர்களிலும் பச்சைப் புல்வெளிகளிலும் உங்கள் பார்வையைப் பதித்தால், அங்கே குறுக்கும், நெடுக்குமாய் நடைபயின்றபடி வானம்பாடிக் கலைஞர்கள் (Larks) இன்னிசை கானம் பாடி மகிழ்வதை நீங்கள் கண்டும், கேட்டும் இரசிக்க முடியும்.

ஆண்டு முழுவதும் தமிழ்நாட்டில் பரவலாகப் பார்க்க முடிகின்ற நெட்டைக்காலிகள் (Pipits) புதரான புல் நிலங்களில் வாலை மேலும் கீழும் ஆட்டியபடி எறும்புகள் கரையான்கள், சிலந்திகள், புல் விதைகள் ஆகியவற்றைத் தம் வயிற்றினுள்ளே தள்ளி வைக்கும்.

திட்டுவது போன்ற கடுமையான குரலில் கத்திக் கூச்சலிடும் கீச்சான்கள் (Shrikes) முள் மரங்களோடு கூடிய காடுகளிலும் விவசாய நிலங்களிலும் இருக்கக்கூடிய உயரமான மின்கம்பிகளில் தனித்தனியாக அமர்ந்து தவம் செய்து கொண்டு ஓரக்கண்ணால் சுற்றிலும் நகர்பவற்றை உன்னிப்பாக நோட்டம் விட்டுக்கொண்டிருக்கும் இவை, கீழே பறக்கும் சில்வண்டுகளையும், தத்துக் கிளிகளையும் காத்திருந்து பாய்ந்து பிடிக்கும். ஓணான்கூட இந்த கீச்சான்களின் பிடித்த உணவு தான். இதுபோன்ற அளவில் பெரிய இரைகளை, காலால் பற்றி, அலகால் கிழித்துத் தின்னும் கீச்சான்களை விளைநிலங்கள், மேய்ச்சல் புல்வெளிகள், இலையுதிர் காட்டுப் பகுதிகளில் எளிதாகப் பார்க்க முடியும். Rufous-backed shrike எனப்படும் செம்முதுகுக் கீச்சான்கள் தாங்கள் பிடிக்கும் தவளைகள், ஓணான்களை புதர்களில் உள்ள முள்மரங்களில் காணப்படும் முட்களில் குத்தி வைத்துப் பின் பசிக்கும்போது எடுத்துச் சாப்பிடும் விந்தையான பழக்கம் கொண்டவை.

பறக்கும் பூச்சிகளைப் பாய்ந்து பாய்ந்து பிடிக்கும் கலையில் வல்லவர்களான கருப்பு வெள்ளைப் புதர்ச் சிட்டுகளை (Pied Bush chat) நீங்கள் பேட்டிகாண விரும்பினால் எறும்பு, புழுபூச்சிகள், வெட்டுக்கிளிகள் அதிகம் இருக்கும் வேலிப்பகுதிகளை தேடிச் செல்ல வேண்டியிருக்கும்.

கல்லும், மண்ணுமாகக் காட்சியளிக்கும் காய்ந்த நிலப்பகுதிகளிலும், மக்கள் வசிப்பிடங்களை ஒட்டியமைந்திருக்கும் சிறுபுதர்களிலும், பூச்சி வேட்டையாடும் கருஞ்சிட்டுகள் (Indian Robines) பாட்டுப் பாடுவதிலும் சளைத்தவர்கள் அல்ல.

உழவாரன்கள் (Swifts), தகைவிலான்கள் (Swallows) இவர்களிடமும் நீங்கள் சில நிமிடங்கள் பேச விரும்பினால் புதர்க்காடுகளின் பக்கம் உங்கள் பார்வையைத் திருப்புங்கள்.

இன்னும் சற்று ஆழமாகப் பறவைகள் உற்றுநோக்கலில் நாங்கள் இறங்க விரும்புகிறோம் என்று ஆசைப்படுபவர்கள் பெரியவர்களின் துணையோடும், வழிகாட்டுதலோடும் சிறியகாட்டுப் பகுதிகளுக்குள் கொஞ்சம் நுழைந்து பார்க்கலாம். ஏனெனில் நமது சாதாரண வசிப்பிடங்களில் நாம் பார்க்கக் கூடிய பறவையினங்களைக் காட்டிலும், கூடுதலான, பல்வேறு இனப் பறவைகளை நீங்கள் கானகத்தினுள்ளே கண்டுகளிக்க இயலும்.

பல வகையான சின்னான்களையும் (Bulbuls) ஓயாமல் துளையிடும் பல வண்ண மரங்கொத்திகளையும் (Wood peckers), இலைக்கதிர்க் குருவிகளையும் ((Leaf warblers), பூங்குருவிகளையும் (Thrushes) மின்சிட்டுகளையும் (Minivets), ஈப்பிடிப்பான்களின் (Fly catchers) சில சிற்றினங்களையும் பார்த்து மகிழ உங்கள் காடுகாண்காதை கைகொடுக்கும்.

பெரிய பழமரங்கள் நிறைந்த

காட்டுக்குள் பயணம் செல்லுபவர்கள் அங்கே பல பொறுப்புமிக்க அப்பா இருவாட்சிகளைக் (Hornbills) கண்டு ஒரு ஹலோ சொல்லிவர முடியும். இந்தப் பகுதிகளில் திருவாளர் கழுகாரையும் நீங்கள் பக்கத்திலேயே பார்க்க முடியும்.

வாய்ப்புக்கிடைக்கும் போதெல்லாம் முடிந்தவரை மலையேற்றப் பயணங்களில் கலந்து கொண்டீர்களானால், ஊம்... அடுத்தது எப்போதுதான் இன்னுமொரு மலைப் பயணம் மேற்கொள்ளப்போகிறோமோ என்று ஏக்கப்பெருமூச்சு விடும் அளவுக்கு அவ்வளவு விந்தையான கண் கவரும் பறவைக் கூட்டங்களை உங்கள் பார்வை லென்ஸில் பதித்துக்கொள்ள முடியும்.

உதாரணமாக, ஊட்டி, கொடைக்கானல் போன்ற உயர்ந்த மலைப் பகுதிகளில் பச்சைப் போர்வையாய்ப் படர்ந்திருக்கும் சோழா காடுகளில் (High Altitude Shola) உலகில் வேறு எங்குமே காணமுடியாத இந்தப்பகுதிக்கேயுரிய Endemic எனப்படும் தனிச்சிறப்புமிக்க பறவையினங்களை பார்த்துப் பரவசப்பட முடியும்.

ஒரு பறவை கலகலப்பாகக் கத்தத் தொடங்கியவுடன் ஒவ்வொன்றாக தங்களையும் அந்த இசைக் கச்சேரியில் இணைத்துக்கொண்டு, கூட்டம் முழுவதுமாகச் சேர்ந்து சிரிப்பது போன்ற அபூர்வ ஒலியை எழுப்பி, கேட்பவர்களை ஆச்சரியத்தில் அமிழ்த்தும் நீலகிரிக்கே உரித்தான சிரிப்பான்களை (Nilgiri Laughing thrushes) நீங்கள் அந்தப் பகுதியில் மட்டுமே பார்த்து மகிழ முடியும்.

மெல்லிய சீழ்க்கைக் குரலில் பழனி மலைப்பகுதிகளில் பாடித் திரியும் குட்டை இறக்கையன்கள் (White bellied shortwing) மரப்பொந்துகளிலும், இயற்கையாகவே காணப்படும் ஓட்டைகளிலும் மரப்பாசியினால் கிண்ணம் போலகூடுகட்டிக்கொள்ளும்வித்தை தெரிந்தவர்கள் இன்குரல் எழுப்பும் கருப்பு ஆரஞ்சு ஈப்பிடிப்பான்களையும் (Black and Orange flycatchers), அடித்தொண்டையில் அதிர வைக்கும் ஆந்தைபோலக் குரல் எழுப்பும் நீலகிரி காட்டுப் புறாக்களையும் (Nilgiri wood pigeon) ஒருசேரப் பார்க்க வேண்டுமானால், கொஞ்சமும் தாமதிக்காமல் ஒரு நடை நீலகிரிப்பக்கம் போய்வந்து விடுங்கள்.

Wet lands எனப்படும் நீர் நிரம்பிய பகுதிகளில் அந்த சூழ்நிலை மண்டலத்துக்கே பொருந்தி வாழக் கூடிய பற்பல இனப்பறவைகளை பார்த்து பதிவு செய்யமுடியும். தண்ணீர் - ஆறுபோல ஓடுகிறதா, குளம் போலத் தேங்கியிருக்குமா என்பது போன்ற விவரங்களை வைத்தே, அங்கே யார் யார் குடியிருப்பார்கள் என்று மூன்று நிமிடத்துக்குள் அவர்கள் முகவரிகளை எல்லாம் சொல்லிவிடலாம்.

பறவைகளில் கூட்டங்கூட்டமாக அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுபவை நீர்ப்பறவைகள் தாம். இவற்றில் எப்போதுமே அந்த நீர் நிலையைச் சார்ந்து வாழ்ந்து வருபவர்களும் உண்டு; ஊர் சுற்றிப் பார்க்கக் கிளம்பும் உல்லாசப் பயணிகளும் உண்டு.

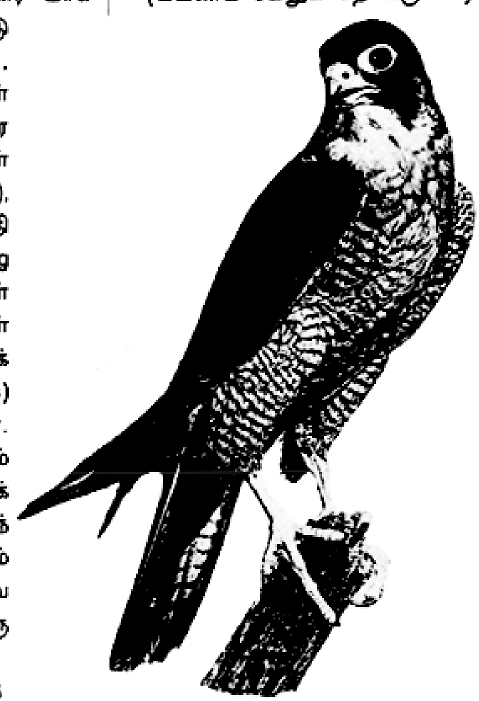
உதாரணமாக ஆற்றுப்பகுதிகளிலும், ஆம்பல் மலர்ந்த குளங்களிலும், பரம்பரை பரம்பரை யாக ரேஷன் கார்டுகளோடு வசித்து வருபவர்கள், தாழைக்கோழிகள் (Moorhens), சாம்பல் நாரைகள் (Herons), கொக்குகள் (Egrets), நாரைகள் (Storks), எல்லா வகை மீன் கொத்திகள் (All types of King Fishers), உள்ளான்கள் (Sniffs), நீர்க்கோழிகள் (Water hens), இலைக் கோழிகள் (Jacanas) போன்ற பட்டியல்காரர்கள். அதே சமயம், எங்களுக்கும் கொஞ்சம் பங்கீட்டுக் கொடுங்கள் என்று விருந்தினர்களாய் வருகைதரும் வெளிநாட்டுப் பறவைகளும் நீர்நிலைகளில் பெருமளவு ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன.

பூ நாரைகள் (Flamingo), கூழைக் கடா (Pelican) வாத்துகள் (Teals) போன்றவை இந்த இரண்டாவது வகையைச் சார்ந்தவை. குறிப்பிட்ட சில மாதங்களில் ஆயிரக்கணக்கில் நமது ஊரில் இறங்கி இங்கே இருக்கும் மற்ற நீர்ப்பறவைகளோடும், உப்புக்கொத்திகள் (Plovers) உள்ளான்கள் (Sand Pipers) போன்ற உள்ளூர்ப்பறவைகளோடும் இணைந்து நீர்நிலைகளையெல்லாம் இவை ஆயிரமாயிரமாய் ஆக்ரமித்து அழகிய காட்சிகளை அள்ளித் தருகின்றன.

இந்த இடம்பெயரும் பறவைகள் வரப்போவது தெரிந்து, இயற்கை அன்னையும், ஏராளமாய் இவற்றுக்கென உணவுகளை உண்டு பண்ணி வைத்து யாருக்கும் பிரச்சினையில்லாதவாறு பங்கிட்டுக் கொடுத்து உள்ளூர், வெளியூர்ப் பறவைகளை அருமையாகப் பராமரிக்கிறாள்.

என்ன நண்பர்களே' எங்கே போனால் யாரைப்பார்க்கலாம் என்று தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? அடுத்த விடுமுறைக்கு எங்கே பயணம் மேற்கொள்வது என ஆழ்மாய் யோசித்து முடிவு செய்யுங்கள்.

(பயணம் மேலும் தொடரும்...)



குற்றவியல் துறையில் மரபணு கைரேகை

முனைவர் த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

முதலில் ஒரு கதை. ஒரு வேளை நீங்கள் அறிந்த கதையாக இருக்கலாம்.

பண்டைய பாபிலோனியாவில் சாலமன் என்ற ஒரு அரசன் ஆட்சி செய்து வந்தான். அவன் மிகவும் புத்திசாலி. மரியாதைராமன் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்களே அதுபோல யுக்தி மூலம் உண்மையை உணரக்கூடியவன். சிக்கல்களை சடுதியில் விடுவிக்கக்கூடியவன்.

ஒருநாள் அவனது சபையில் வினோத வழக்கு ஒன்று வந்தது. இரண்டு இளம் பெண்கள் ஒரு குழந்தையை தமது என சொந்தம் கொண்டாடினர். பிறந்து சில நாட்களே ஆகியிருந்த அக்குழந்தை தமக்குப் பிறந்ததுதான் என சாதித்தனர்.

என்ன செய்வது என்று சாலமனுக்குத் தெரியவில்லை. திகைத்தான். குழந்தை மச்சம் என அங்க அடையாளங்களை இரண்டு பெண்களுமே பிசகின்றிக் கூறினர்.

சட்டென்று சாலமனுக்கு ஒரு யுக்தி தோன்றியது. யாரங்கே! என விளித்தார். அவனது சேவகர்கள் கையில் ஆயுதங்களுடன் பவ்யமாக அவன் முன் வந்தனர்.

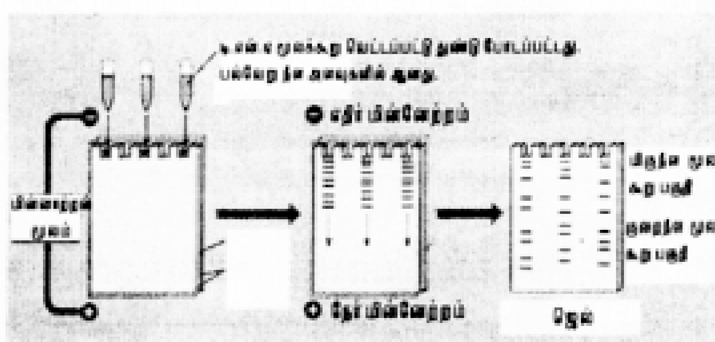
''இந்தக் குழந்தையை சரிசமமாக வெட்டுங்கள். இரண்டு துண்டாக்குங்கள்'' என உத்தரவிட்டான். ஒரு பகுதியை ஒரு பெண்ணிடமும் மற்றொன்றை மற்றவரிடமும் ஒப்படையுங்கள் என ஆணையிட்டார் மன்னன்.

இது கேட்டதும்தான் தாமதம் 'ஐயோ' என ஒரு பெண் பெருங்குரலிட்டு அழுதாள். பதறினாள். 'என் குழந்தையைக் கொல்லாதீர்கள்' என அரற்றினாள் 'வேண்டுமெனில் குழந்தை அவளிடமே இருக்கட்டும் எங்கிருந்தாலும் என் மகவு நலமாக இருந்தால் சரி' என கூறினாள். இவ்வளவு நேரமும் மற்ற பெண் அசையாது சிலைபோல வாய் மூடி மௌனியாக இருந்தாள்.

சாலமனின் முகத்தில் புன்னகை பூத்தது. உண்மையை வெளிக்கொணர்ந்த பெருமிதம் தெரிந்தது. குழந்தைக்கு ஆபத்து என்றதும் பதறிய பெண்தான் உண்மைத்தாய் என சாலமன் அறிந்தார்.

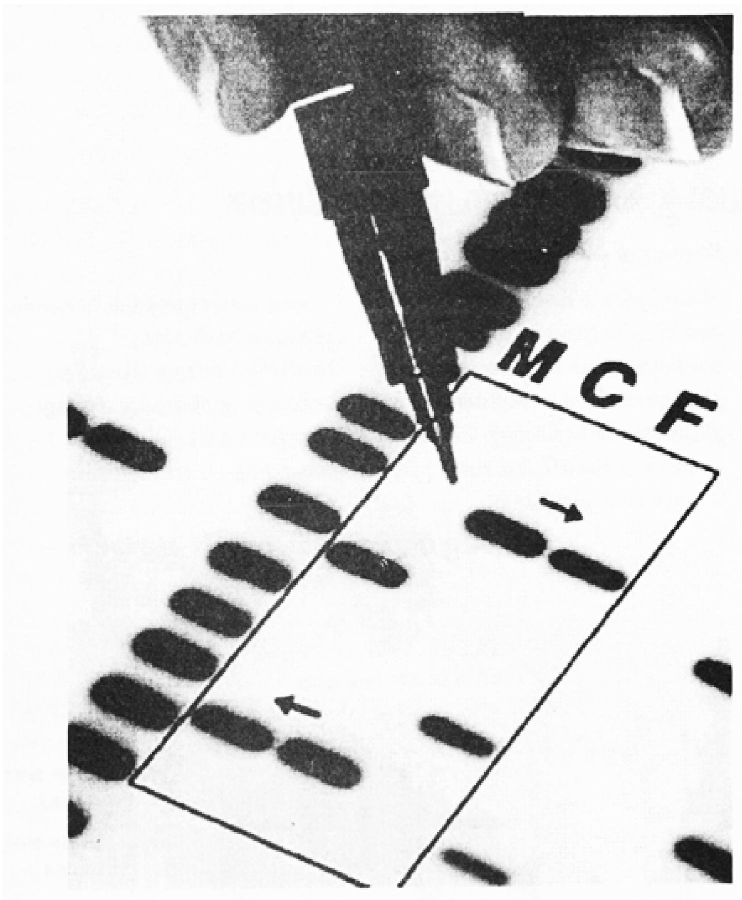
கூழ்ம மின்பிரிகை

Electro Phoresis



கைரேகையைக் காண லென்சு போதும். மரபணுரேகையைக் காண்பது எப்படி? டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளை முதலில் துண்டம் துண்டமாக வெட்டுவார்கள். வேதியியல் வினைகொண்டு வெட்டுதல் செய்யப்படும். பின்னர் இத்துண்டுகளை ஒரு வகை ஜெல்லில் படர அனுமதிப்பார்கள். இந்த கூழ்ம ஜெல் உள்ள வட்டின் ஒருபுறம் நேர் மின்னேற்றமும் மறுபுறம் எதிர்மின்னேற்றமும் அமையும். ஆகவே மின்னேற்றப்பட்ட துண்டுகள் மெல்லமெல்ல எதிர்ப்பக்கம் மின்பிரிகை நிகழும். சில துண்டுகள் வேகமாக தவழ முடியும். ஆனால் பெரிய நீளமான துண்டுகள் மெதுவாகதான் தவழ முடியும். சுமார் 16–18 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு ஜெல்லை பதப்படுத்தினால் எந்தெந்த நீள துண்டுகள் எவ்வளவு தொலைவு சென்றுள்ளன என்பது கோடு போன்று புறப்படும். இப்பட்டை வடிவ புலப்பாடு 'ரேகை' எனப்படுகிறது.

நெல்களத்தில் காற்றின் உதவியோடு நெல் மற்றும் தூசதும்பை பிரிப்பது போன்றுதான். மிக அதிகமான கனம் உடைய நெல் நேர் கீழே விழும். தூசு தும்பு வெகுதொலைவில் படரும். சற்றே பருமனுடைய வைக்கோல் முதலியன இடைபட்டு அமையும். அதுபோன்ற டி.என்.ஏவின் துண்டுகள் பல்வேறு தொலைவுகளில் அமையும்.



ஜெல்மூலம் கூழ்ம மின்பிரிகை நடத்தப்பட்டு டி.என்.ஏ மூலக்கூறு ஆராயப்படும்போது, தாய், தந்தை மகவிடம் சில ஒற்றுமைகளைக் காண M என்பது தாய், C என்பது குழந்தை, F என்பது தந்தை. குழந்தையின் மரபணு ரேகையில் தாய் தந்தையரின் கூட்டு புலப்படுவதைக் காணலாம்.

அதுசரி இக்கதைக்கும் அறிவியலுக்கும் என்ன தொடர்பு இருக்கிறது...

1980களில் பிரிட்டனில் ஒரு வினோத வழக்கு வந்தது. கானா நாட்டில் பிறந்து பின்னர் பிரிட்டிஷ் நாட்டவரான ஒரு கறுப்பின பெண் தன் கைக்குழந்தையுடன் கானாவிற்கு சென்றாள். அங்கு தமது உறவினர்களை சந்திக்கவே சென்றாள். பின்னர் பிரிட்டன் திரும்பினாள்.

லண்டன் விமான நிலையத்திற்கு வந்திறங்கிய அப்பெண்ணுக்கு அதிர்ச்சி காத்திருந்தது. விமான நிலையத்தில் இருந்த குடிமை அதிகாரி - Immigration officer மகன் என்று அழைத்த குழந்தை உண்மையில் அப்பெண்ணின் குழந்தை அல்ல என்றார். அவளது உறவினரின் குழந்தை என வாதிட்டார். அக்குழந்தையை பிரிட்டனுக்கு கடத்திவரவே அவள் திட்டமிட்டு கானாவிற்கு சென்றுள்ளார் என்று வாதிட்டார். ஆள் மாறாட்டம் என்ற குற்றம் சுமத்தப்பட்டது.

அப்பெண் ஒப்பவில்லை. மகவு தனது மகன் தான் என வாதிட்டாள். வழக்கு விசாரணைக்கு வந்தது. குற்றவியல் துறையினர் தாய் மற்றும் குழந்தையின் இரத்ததை பரிசோதித்துப் பார்த்தனர். இரத்தம் பொருந்தி வந்தது. ஆக, நாம் வெற்றியடைந்துவிட்டோம் என அப்பெண் கத்தினாள். ஆனால் விதி விடவில்லை.

மறுபடியும் அரசு அப்பெண்ணிற்கு எதிராக வாதாடியது. ஒரேபோல இரத்தம் பலருக்கு அமையும். ஆகவே அம்மகவு மகன்தான் என உறுதிப்படுத்த இயலாது எனக்கூறியது.

ஆகவே மீண்டும் மிகத் துல்லியமான விரிவான இரத்தப்பரிசோதனை ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டனர். ABO, Rh, MN, Kell மற்றும் HLA என பல வகையிலும் இரத்த பரிசோதனை செய்து பொருத்திப் பார்த்தனர்.

இப்போதும் பொருந்தியது.

விடாது கறுப்பு என்பார்களே; அதுபோல அரசு விடவில்லை. தாயின் சகோதரியின் குழந்தைக்கும் இதுபோன்ற அமைப்பு இருக்க வாய்ப்புள்ளது என வாதிட்டது. புதிய சிக்கலை கிளப்பியது அரசு.

அச்சமயத்தில் அலெக்ஸ் ஜெப்ரிஸ் என்பார் மரபணுதுறை ஆய்வில் ஈடுபட்டு வந்தார். அவரின் உதவியை நாடியது காவல்துறை.

அலெக்ஸ் ஜெப்ரிஸ் தாய் மற்றும் மகவின் மரபணுத் தொடரை எடுத்து ஆராய்ந்தார். மரபணுத் தொடரின் பாங்கினை ஆராய்ந்த ஜெப்ரிஸ் 99.997% சதவிகிதம் பொருந்தி வருவதை உறுதிப்படுத்தினார்.

அவர் தாயும் மகனும் தான் என்பது உறுதியாகிவிட்டது! இது நடந்தது 1985-ல்.

1984ல்தான் அதுவும் தற்செயலாகத்தான் டி.என்.ஏ என்றழைக்கப்படும் மரபணுத் தொடரினை கைரேகைபோல பயன்படுத்த முடியும் என்ற கண்டுபிடிப்பை அலெக் ஜெப்ரிஸ் நடத்தியிருந்தார்.

மரபணுக்களின் பரிணாம வளர்ச்சி குறித்து ஆராய்ந்த போதுதான் தற்செயாக இந்த

வாய்ப்பு அவருக்கு விளங்கியது.

கைரேகை நமக்கு எல்லாம் தெரியும். அதாவது விரல் ரேகை, தாயின் கர்ப்பப்பையில் கைகளை மடித்துவைத்து இருந்தபோது உருவாகும் கைரேகைகளே இவை.

மரபணுரேகை என்பது தாய் தந்தை இவரிடமிருந்து மரபணுக்கள் மகவிற்கு பரவுவதால் ஏற்படுவது ஆகும்.

ஜோடி இரட்டையர்கள் - அதாவது ஒரே கருவிலிருந்து உருவான இரட்டையர்கள் - தவிர அனைவரின் மரபணுக்களும் தனித்தனியே தனித்துவம் மிக்கதாக அமையும் என்பது சிறப்பு.

அடினைன், குவானைன், தைமின் மற்றும் சைடோஸின் ஆகிய நான்கு வேதிப்பொருட்கள் மாறி மாறி வரிசையாக அமையும் மிக மிக நீண்ட மூலக்கூறு தொடரே மரபணுத்தொடர் - டி.என்.ஏ. ஆகும். ஆக, இத்தொடரின் வரிசை முறை ஒருவருக்கு ஒருவர் வெகுவாக வித்தியாசப்படும். தாய்தந்தை - மகவு ஆகியவர்களுக்கிடையே சில ஒற்றுமைகள் காணப்படும். இதுதான் மரபணுகைரேகையின் அடிப்படை.

கைரேகையை குற்றவியலில் பயன்படுத்துவது போன்று தற்பொழுது மரபணு ரேகைகளையும் பயன்படுத்தத் துவங்கியுள்ளனர்.

1988ல் தான் முதன் முதலில் மரபணுரேகைமூலம் குற்றவாளியை உறுதிப்படுத்தினர். காலின் பிட்ச்போர்க் என்பவன் லியாஸின்ஷேர் எனும் பகுதியில் இரண்டு இளம் பெண்களை பாலியல் பலாத்காரம் செய்து கொன்றுவிட்டான். இவனது முடி, உதிரம், விந்து முதலியவை குற்றம் நடந்த இடத்திலிருந்து கிடைத்தது.

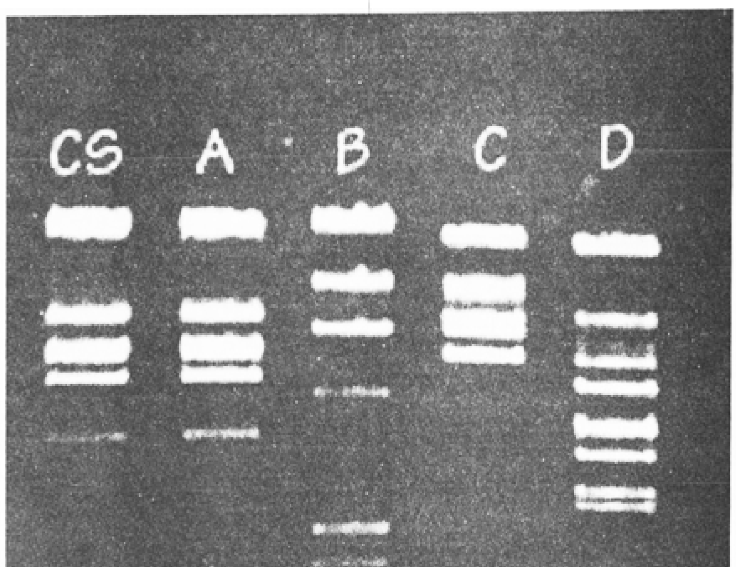
இதனை வைத்து மரபணுரேகை தயாரிக்கப்பட்டது. காலின் பிட்ச்போர்க் சந்தேகத்தின் பேரில் கைது செய்யப்பட்டான். அவனது மரபணு ரேகை குற்றவாளியுடன் ஒத்துப்போவது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. காலின் பிட்ச்போர்க் தண்டிக்கப்பட்டான்.

இதுபோன்ற ஒரு நாஜி குற்றவாளி தலைமறைவாக வாழ்ந்துவந்தார். ஜோஸ் மென் சல்ஸ் என்பார் அவர். அவரது இறந்தஉடல் கிடைத்தபோது அது நாடகமா; ஆள் மாறாட்டமா என்ற சந்தேகம் எழுந்தது. மரபணுரேகை மூலம் ஆராய்ந்தபோது அவரது உடல்தான் என்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டது.

சமீபத்தில் தமிழகத்தில் பிரேமானந்தா எனும் போலிசாமியார் இளம் பெண்களை பாலியல் பலாத்காரம் செய்தார். அப்பெண்கள் கர்ப்பமடைந்தனர். ஆனால் பிரேமானந்தா தனது குற்றத்தை மறுத்துவந்தார். குழந்தை பிறந்ததும் மரபணு ரேகை பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. அதன்வழி பிரேமானந்தாவின் குற்றம் உறுதி செய்யப்பட்டது. இந்தியாவில் ஐதராபாதில் உள்ள CCMB என்ற உயிரணு மற்றும் மூலக்கூறு உயிரியல் ஆய்வு மையம் (Center for Cellular and Molecular Biology) ஆய்வு நிறுவனம் இதனை நடத்தியது.

உலகிலேயே மரபணுரேகை ஆராயும் வசதி பெற்ற நாடுகளில் ஒன்றாக இந்தியா திகழ்கிறது.

சாலமனுக்கு மதிநுட்பமும் யுக்தியும்தான் துணை. நமக்கு- நவீன குற்றவியல் துறைக்கு அதைவிட வலிமையான விஞ்ஞானம் துணை என்பதைத்தான் மரபணுரேகை சுட்டிக் காட்டுகிறது அல்லவா?



CS என்பது குற்றம் நடந்த இடத்திலிருந்து கிடைத்த மரபணு தொடரின் ரேகை. A, B, C, D என்பவை நான்கு குற்றவாளிகள் என சந்தேகிக்கப்படுபவரின் ரேகைகள். A வின் ரேகை பொருந்துவதால் அவர் குற்றவாளியாக இருக்க வாய்ப்பு உண்டு. B, C, D என்பவர்களின் ரேகை பொருந்தவில்லை; ஆகவே அவர்கள் குற்றவாளிகள் அல்லர் என்பது தெளிவு.

நோபல் பரிசு வேதியியல் - 2004

தொகுப்பு: *சி.எஸ்.வி*

2004 ஆம் ஆண்டின் வேதியியற்துறைக்கான நோபல் பரிசைக் கூட்டாகப் பெற்றவர்கள் இரண்டு இஸ்ரேலியர்கள் மற்றும் ஒரு அமெரிக்கர். ஆரான் சைஷானோவார் மற்றும் அவ்ரம் ஹெர்ஷ்கோ என்பவர்கள் இஸ்ரேலியர்கள். அமெரிக்கரது பெயர் இர்வின் ரோஸ் என்பதாகும். இவர்களது கண்டுபிடிப்பு ''தேவையற்ற புரதங்களை உயிரணுக்கள் அழிப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகள்'' பற்றியதாகும். இவர்களது ஆய்வுகள் 1980களில் மேற்கொள்ளப்பட்டவை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மனித உயிரணுக்கள், லட்சக்கணக்கான வித்தியாசமான புரதங்களைக் கொண்டது என்பது வியப்பளிப்பதாக உள்ளதல்லவா? இவை நமது உடலில் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்குக் காரணமாக உள்ளன. பல வித என்ஸைம்கள், ஹார்மோன்கள், நோய் எதிர்ப்புச் சக்திக்குக் காரணமானவற்றை உற்பத்தி செய்தல் போன்ற கணக்கற்ற - நாம் இதுவரை அறிந்துள்ள மற்றும் அறியாத - வேலைகளுக்கு இவையே மூலகாரணம்.

''ஒரு உயிரணு எவ்வாறு தேவைப்படும் புரதத்தை ஒழுங்குபடுத்தி தேவையற்ற வற்றை தனியாக அடையாளம் கண்டு, அவற்றைக் கழிவுகளாக வெளியேற்றுகின்றன'' என்பது பற்றிய வேதியல் உண்மைகளைக் கண்டறிந்துள்ளனர் மேற்கூறிய மூன்று விஞ்ஞானிகள். இவர்தம் கண்டுபிடிப்பின் விளைவான பின்வரும் புதிய விஷயங்களை அறியமுடிந்துள்ளது.

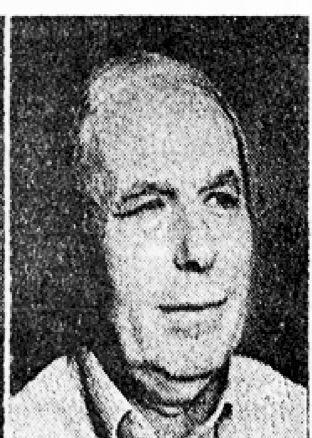
- உயிரணுக்களின் உயிர் வேதியல் செயல்பாடுகள்.
- உயிரணுக்களின் சுழற்சிமுறை (Cell-Cycle)
- டி.என்.ஏ (DNA) எனப்படும் மரபியல் தகவல்களைச் சேமித்துவைக்கும் பொருள் முறைப்படுத்தப்படும் முறை.
- புதிதாக உருவாகும் உயிரணுக்கள் தரப் பரிசோதனை செய்யப்படும் முறை.
- நமது உடலின் நோய் எதிர்ப்பு சக்தி செயல்படும் முறை.

இயற்கை நமது உடலின் கட்டமைப்பில் எத்துணை எச்சரிக்கையுடன் கவனமாகச் செயல்படுகிறது என்பது பிரமிப்பூட்டுவதாக உள்ளது. நமது உடலில் இடையறாது புதிதாகத் தோன்றிக் கொண்டிருக்கும் உயிரணுக்களில் 30 சதவீதம் தரக்குறைவானவை என அடையாளம் காணப்பட்டு அழிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. இதுமட்டும் நிகழவில்லையெனில், நமது ஆரோக்கியமான வளர்ச்சி நடைபெறமுடியாது.

மனித இனத்தை நடுங்கவைத்துக் கொண்டிருக்கும் கொடிய நோய் கான்சர் எனப்படும் புற்றுநோய் என்பதை நாமறிவோம். நமது உடலில் கட்டிகள் ஏற்படாவண்ணம் காத்துக்கொண்டிருக்கும் புரதத்திற்கு **"P-53"** என விஞ்ஞானிகள் பெயரிட்டுள்ளனர். இப்புரதம் சில காரணங்களால் செயலிழக்கும்போது, டி.என்.ஏ முறைப்படுத்துவது தடைப்பட்டுப் போகிறது இதன் தொடர்விளைவாக புற்று நோய் ஏற்படுகிறது.

இந்தக் கண்டுபிடிப்புகளின் மூலம் பலநோய்களுக்கான, முக்கியமாக, புற்றுநோய்க்கான மருந்துகளை உருவாக்கும் வாய்ப்புகள் அதிகரித்துள்ளன.

ஆரான் சைஷானோவார்



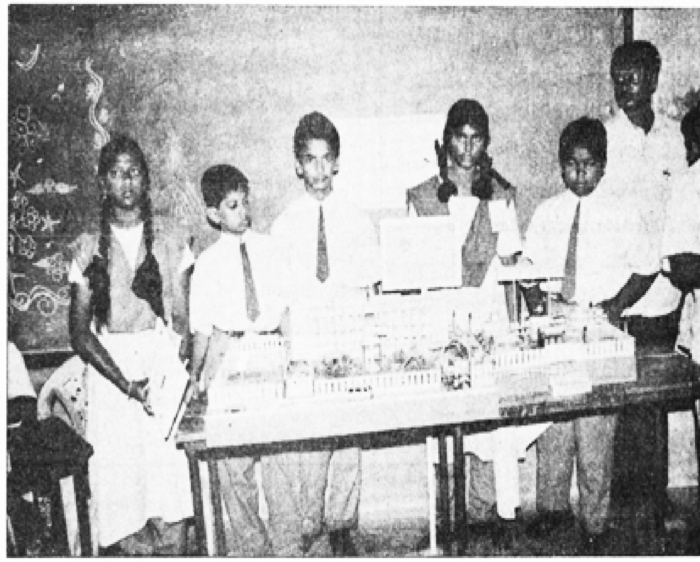
அவ்ரம் ஹெர்ஷ்கோ

இர்வின் ரோஸ்

தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 2004

தாடி மாமா

12வது குழந்தைகள் அறிவியல் மாநில மாநாடு திருவண்ணாமலையில் கோலாகலமாக டிசம்பர் 4, 5 தேதிகளில் நடந்து முடிந்தது. இந்த மாநாட்டில் திருவண்ணாமலை கலெக்டர் சத்தியபிரதாசாஹூ, மகளிர் ஆணைய தலைவரும் சிறந்த கல்வியாளருமான வசந்திதேவி ஆகியோர் கலந்து கொண்டு சிறப்புரையாற்றினார்கள். தமிழ்நாட்டில் நடக்கும் இந்த மாநாட்டை காண்பதற்கும், சிறப்புரையாற்றுவதற்கும் புதுடெல்லியிலிருந்து தேசிய தொழில்நுட்ப பரிமாற்றக் குழுவின் மூத்த விஞ்ஞானி மதுபுல் அவர்கள் வருகை தந்தது மாநாட்டின் சிறப்பாக அமைந்திருந்தது.



பௌர்ணமிக்கு பௌர்ணமி திருவண்ணாமலையைச் சுற்றுவதற்கு ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் கூடுவதுண்டு. ஆனால் டிசம்பர் 4, 5ந்தேதிகளில் திருவண்ணாமலை நகரில் 600க்கும் மேற்பட்ட குழந்தை விஞ்ஞானிகள் தங்கள் ஆய்வுக் கட்டுரைகளைச் சமர்ப்பிக்க வந்திருந்தது திருவண்ணாமலைக்கு பெருமையளித்தது. 'எதிர்கால நல்வாழ்விற்கு தண்ணீரை எவ்வாறு பாதுகாப்பது, பராமரிப்பது? என்பது சம்பந்தமான 130க்கும் மேற்பட்ட ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளை சமர்ப்பித்தனர். இந்தக் கட்டுரைகளை ஆராய்ந்து சிறந்த ஆய்வுகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்காக 30க்கும் மேற்பட்ட கல்லூரிப் பேராசிரியர்களும், ஆராய்ச்சியாளர்களும் நடுவர்களாக இருந்து செயல்பட்டனர். சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுகளை ஆராய்ந்து 30 சிறந்த ஆய்வுகளை தேர்வு செய்தனர்.

கௌகாத்தியில் அகில இந்திய மாநாடு

இந்த வருடம் அசாம் மாநில தலைநகர் கௌகாத்தியில் அகில இந்திய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு டிசம்பர் 27ந் தேதி முதல் டிசம்பர் 31ந் தேதி வரை நடக்க இருக்கிறது. இந்த மாநாட்டை இந்திய ஜனாதிபதி திரு.அப்துல் கலாம் அவர்கள் துவங்கி வைக்கிறார். இந்த சிறப்புமிகு மாநாட்டில் தமிழ்நாட்டில் தேர்வு செய்யப்பட்ட 30 ஆய்வுக் கட்டுரைகளை ஆய்வுகள் செய்த குழுத்தலைவர்கள் சமர்ப்பிக்க

இருக்கிறார்கள். இவர்களுக்கு விருதுகளும், சான்றிதழ்களும், பதக்கங்களும் வழங்கப்பட இருக்கிறது.

தமிழ்நாட்டில் பெருமளவு ஆதரவு

ஒவ்வொரு வருடமும் தமிழ்நாட்டில் பெருமளவு ஆதரவு இந்த குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டிற்கு இருந்து வருகிறது. நிறைய பள்ளிகள் ஆர்வம் காட்டியிருக்கிறார்கள். மொத்தம் 1100க்கும் மேற்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரைகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் ஆய்வு செய்தவர்களில் பாதிக்கு மேல் பெண்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. அதேபோல் தேர்வு செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளில் பெருமளவு பெண்களே இடம் பெற்றிருக்கிறார்கள். இம்மாதிரி நிகழ்ச்சிகளில் தனியார் பள்ளிகளைவிட அரசுப் பள்ளிகளின் ஆதரவும் ஆர்வமும் குறைவாகவே காணப்படுகிறது. வரக்கூடிய காலத்தில் அதிக அளவில் அரசுப் பள்ளிகள் கலந்துகொள்ள முன்வரவேண்டும். இதனால் கிராமப்புறங்களில் வெளி உலகிற்கு தெரியாமல் வளர்ந்து வரும் குழந்தை விஞ்ஞானிகளை வெளிக்கொணரவும், ஊக்குவிக்கவும் முடியும்.

ஜப்பான் செல்ல வாய்ப்பு

அகில இந்திய அளவில் சிறந்த ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்ட பத்து மாணவர்கள் Institute of Invention and Industries என்ற அமைப்பின் சார்பாக ஜப்பானில் நடத்தப்பட இருக்கும் மாநாட்டில் கலந்து கொள்ள வாய்ப்பு இருக்கிறது. இந்த வாய்ப்பு அவர்களுக்கு கிடைத்தால் அவர்கள் உண்மையில் பெருமைபடக் கூடியவர்கள். இந்த மாநாட்டில் சமர்ப்பிக்கப்படும் சிறந்த ஆய்வுகளுக்கு மேலும் உதவி செய்து அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தில் இடம் பெற இந்திய தொழிலகங்களின் கூட்டமைப்பு (Confedaration of Indian Industries) முன் வந்திருக்கிறது என்பது மிகவும் பாராட்டத்தக்கது. சிறந்த ஆய்வுகளாக கருதப்படும் ஆய்வுகளை மாணவர்கள் காப்புரிமை செய்து கொள்வதற்கு வசதி செய்து தரப்படும் என்பது சிறப்பம்சமாகும்.

கௌகாத்தி மாநாட்டில் கலந்த கொண்ட இளம்விஞ்ஞானிகளின் புகைப்படங்கள் பின்அட்டையில் காண்க.

துளிர் 2005

					ஜனவரி, அக்டோபர்	மே	ஆகஸ்ட்	பிப்ரவரி, மார்ச், நவம்பர்	ஜூன்	செப்டம்பர், டிசம்பர்	ஏப்ரல், ஜூலை
1	8	15	22	29	ச	ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ
2	9	16	23	30	ஞா	தி	செ	பு	வி	வெ	ச
3	10	17	24	31	தி	செ	பு	வி	வெ	ச	ஞா
4	11	18	25	❖	செ	பு	வி	வெ	ச	ஞா	தி
5	12	19	26	❖	பு	வி	வெ	ச	ஞா	தி	செ
6	13	20	27	❖	வி	வெ	ச	ஞா	தி	செ	பு
7	14	21	28	❖	வெ	ச	ஞா	தி	செ	பு	வி

- ❖ **உங்கள் பிறந்தநாள் எந்த கிழமையில் வருகிறது?**
- ❖ **உங்கள் பெற்றோரின் பிறந்தநாள் எந்த கிழமையில் வருகிறது?**
- ❖ **சுதந்திரநாள், குடியரசு நாள் எந்தக் கிழமை?**
- ❖ **உலக மகளிர் தினம், தேசிய அறிவியல் நாள் எப்பொழுது?**
- ❖ **பொங்கல், தீபாவளி, ரம்ஜான், கிறிஸ்துமஸ் போன்ற விழாக்கள் எந்தக் கிழமைகளில் வருகிறது?**

வ.மோகன்

உலகை இயக்கும் எண்ணெய்

அ.ரவீந்திரன்

உலக மக்களின் வாழ்க்கை முறைகளை தலைகீழாக மாற்றிய நிகழ்ச்சிகள் பலவற்றை மனிதகுல வரலாறு கண்டுள்ளது.

1. நீராவி எந்திரம் நடைமுறைக்கு வந்தது.
2. மின்சாரம் மக்கள் பயன்பாட்டுக்கு வந்தது.
3. போக்குவரத்து வாகனங்கள் (பெட்ரோல்/டீசல் வாகனங்கள்)

1850-ஆம் ஆண்டு பூமியில் எண்ணெய் இருப்பது கண்டறியப்பட்டு தோண்டியெடுக்கப்பட்டது. அமெரிக்க நாட்டில் பென்சில் வேனியா மாநிலத்தில்தான் முதல் முதலாக இந்த பெட்ரோலிய எண்ணெயை (Crude Oil) சுத்திகரித்து விளக்குகள் எரிய பயன்படுத்தினார்கள். மற்றபடி இந்த எண்ணெயை வைத்து என்ன செய்வது என்பது அவர்களுக்குஜ: தெரியாது. முப்பது ஆண்டுகள் கழித்து (1880-ஆம் ஆண்டு) உள் எரி எந்திரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டபின்பு இந்த கச்சா பெட்ரோலிய எண்ணெயிலிருந்து சுத்தம் செய்யப்பட்ட பெட்ரோல் மூலம் எந்திரங்கள், போக்குவரத்து வாகனங்கள், ஆகாய விமானம் ஆகியவை இயக்கப்பட்டன. அதன்பின்பு ஏற்பட்ட பல மாறுதல்கள், அறிவியல் ஆய்வுகள், இன்று நம்முடைய வாழ்க்கை முறையை முழுவதுமாக மாற்றிவிட்டன.

நிலக்கரியும், பெட்ரோலிய எண்ணெயும் எரிசக்தியின் மூலாதாரங்கள் மனிதனின் உழைப்பை வெகுவாக குறைத்து எந்திரங்களின் மூலம் மனித வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய இவை பயன்பட்டு வருகின்றன. இதைப் பற்றிய சில விபரங்களை இக்கட்டுரையில் காணலாம்.

பூமியில் தோண்டியெடுக்கப்படும் பெட்ரோலிய எண்ணெயில் என்னவெல்லாம் உள்ளது?

கார்பன்	-	84%
ஹைட்ரஜன்	-	14%
கந்தகம்	-	1 முதல் 3 %
நைட்ரஜன்	-	>1%
ஆக்சிஜன்	-	>1%
உலோகங்கள்	-	>1%
உப்புகள்	-	>1%

பலகோடி வருடங்களுக்கு முன்பு உலகின் தாவரங்களும் உயிர்களும் பூமிக்கடியில் புதைந்து இவ்வாறு கனிம எண்ணெயாக மாறியுள்ளது என அறிவியல் அறிஞர்கள் கூறுகிறார்கள். இந்த கச்சா பெட்ரோலிய எண்ணெயில் (Crude Oil) முக்கியமாக உள்ள எரிபொருள் ஹைட்ரோ கார்பனாகும். கார்பன் தனிமமும் ஹைட்ரஜன் தனிமமும் இணைந்தே

நாம் மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்தும் பெட்ரோல் எண்ணெயை கேசோலின் (Gasoline) என்றும் Motorspirit மோட்டார் ஸ்பிரிட் என்றும் அழைக்கிறார்கள்.

ஹைட்ரோகார்பன்கள் உருவாகின்றன. இவை பல வகையான சேர்மங்களாக மாறினாலும் பொதுவாக இவற்றை CH_4 என்று அழைக்கலாம். இவற்றின் வேதியியல் சூத்திரமானது சிக்கல்கள் நிறைந்ததாகும். கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் பல விகிதங்களில் இணைந்து விதவிதமான சேர்மங்களாக உருவெடுக்கின்றன.

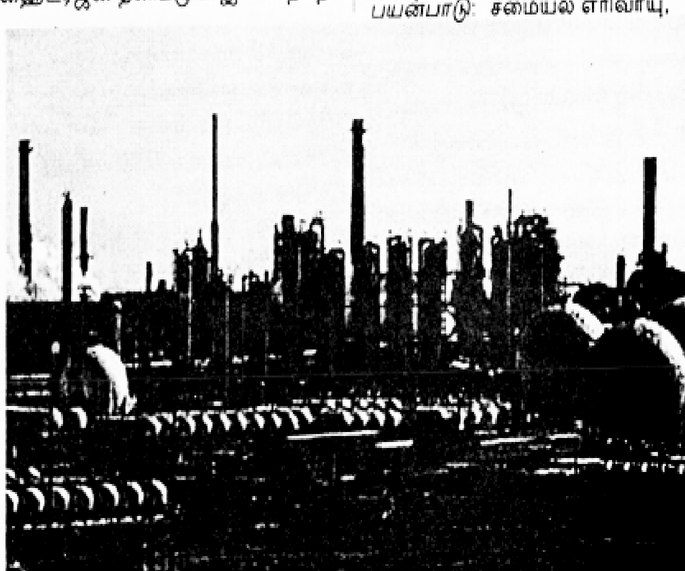
உதாரணம்: மீதேன் வாயு - CH_4

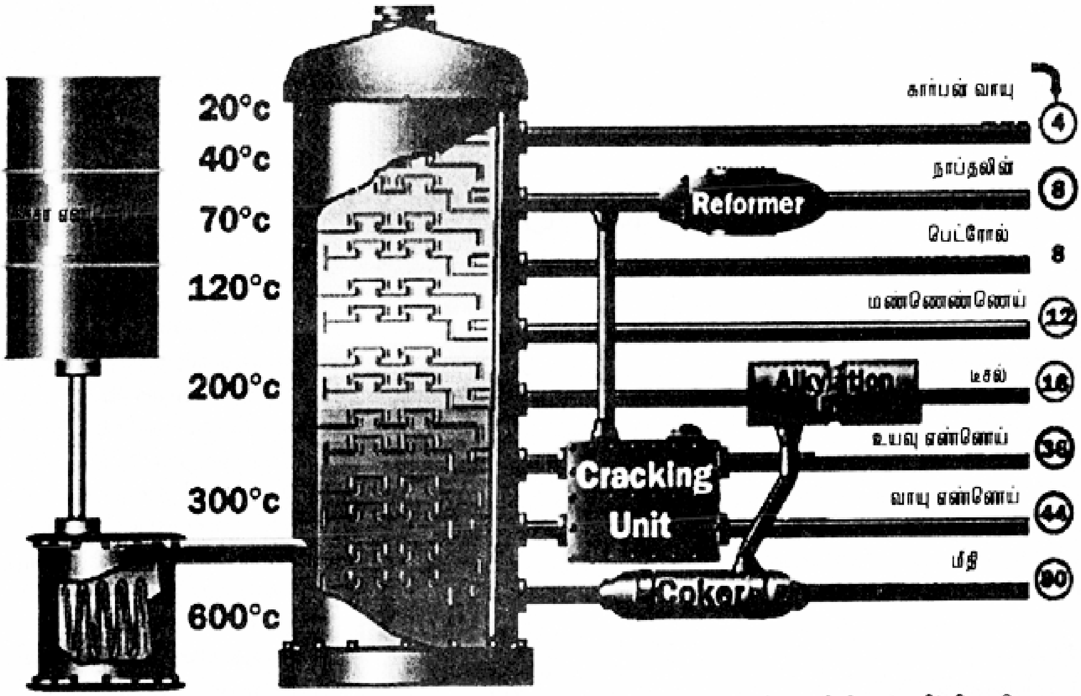
எதிலின் வாயு - C_4H_8

ஈதேன் - C_4H_{10} இவற்றை வேதியியல் பகுப்பின் மூலம் (Refining) நமக்கு தேவையான பொருட்களாக மாற்றம் செய்து நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

எரிவாயு (Liquified Petroleum gas)

பயன்பாடு: சமையல் எரிவாயு,





நீராவி உலை

பகுப்பு கலன்

பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் செய்ய *மூலப்பொருள்;* பாலியெஸ்டர் இழைகள் - செயற்கை துணிவகைகள்

நாப்தா (Naphtha)
தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருள், யூரியா, அம்மோனியா போன்ற செயற்கை உரம் தயாரிக்க மூலப்பொருள்.

கேசோலைன் (Gasoline)
(இந்தியாவில் இதனை பெட்ரோல் என்றும் மோட்டார் ஸ்பிரிட் என்றும் அழைக்கிறோம்.) மோட்டார் சைக்கிள், கார் போன்ற வாகனங்களின் எரிபொருள்.

கெரோசின் (Kerosene) (மண்ணெண்ணெய்) ஜெட் எந்திரங்களுக்கு எரிபொருள், வீடுகளில் மண்ணெண்ணெய் விளக்குகள், அடுப்புகளில் பயன்படுத்துகிறோம்.

டீசல் (Diesel) லாரி, ரயில் எஞ்சின் போன்ற எந்திரங்களின் எரிபொருள்

மசகு எண்ணெய்கள் (Lubricatring Oils) உராய்வைத் தடுப்பதற்கான எஞ்சின் மசகு எண்ணெய்கள், கிரீஸ்

Fuel Oil பாய்லர்கள் மற்றும் உருக்காலைகளில் எரிபொருள்.

மெழுகு (Wax) மெழுகு வர்த்திகள் செய்வதற்கு

தார் (tar) சாலைகள் அமைக்க

இவை முக்கியமான பகுப்பாய்வுப் பொருட்களாகும்.

இவையன்றி இன்னும் ஏராளமான சேர்மங்களை, பகுப்பதன் மூலமும் சேர்மங்கள் மூலமும் நாம் உருவாக்கியுள்ளோம்.

பிரித்தெடுக்கும் முறை
கச்சா எண்ணையை பிரித்தெடுக்க எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலைகளில் பல வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

நாம் மேலே குறிப்பிட்ட சேர்மங்களின் கொதிநிலையானது வேறு வேறாகும் எனவே நீராவி மூலம் கச்சா எண்ணெயை சூடாக்கி பின்பு வெவ்வேறு வெப்ப நிலைகளில் அவற்றை வடித்து வேறு வேறு பொருட்களாக பிரித்து எடுக்கிறார்கள்.

பொதுவாக 100°C வெப்ப நிலையில் தண்ணீர் நீராவியாக மாறிவிடும். அதன் பின்னர் அதனை மேலும் மேலும் சூடாக்கி 600°C வரை வெப்பநிலையை உயர்த்தி பயன்படுத்துகிறார்கள்.

வினைவேக மாற்றிகள் (eatalyst)
சில உலக சேர்மங்களின் ஊடாக கச்சா எண்ணெயை செலுத்திப் பிரிப்பதன் வாயிலாகவும் வேறு பொருட்களை நாம் பெறுகிறோம். பூமியிலிருந்து எடுக்கப்படும் கச்சா எண்ணெய் ஒரே மாதிரி இருப்பதில்லை. சில எண்ணெய்கள் பிரித்தெடுக்க முடியாதபடி சிக்கலான பொருட்களைக் கொண்டிருக்கும். அப்படிப்பட்ட சூழலில் இந்த வினைவேக மாற்றிகள் பெரும் உபயோகமாக உள்ளன. சில புதிய சேர்மங்களை உருவாக்கவும் வினைவேக மாற்றிகள் பயன்படுகின்றன.

இந்தியாவில் எண்ணெய்

அசாம் - திக்பாய்
அரபிக்கடல் - பாம்பே -ஹை
விசாகப்பட்டினம் - கடற்பகுதி
தஞ்சாவூர் - கடற்பகுதி

எண்ணெய் வளமுள்ள நாடுகள்

அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஈராக், லிபியா, சவுதி அரேபியா, வளைகுடா நாடுகள் வடக்கு கடல் பகுதி அலாஸ்கா, ரஷ்யா (உரங்காய்), நைஜீரியா, மெக்சிகோ, அங்கோலா.

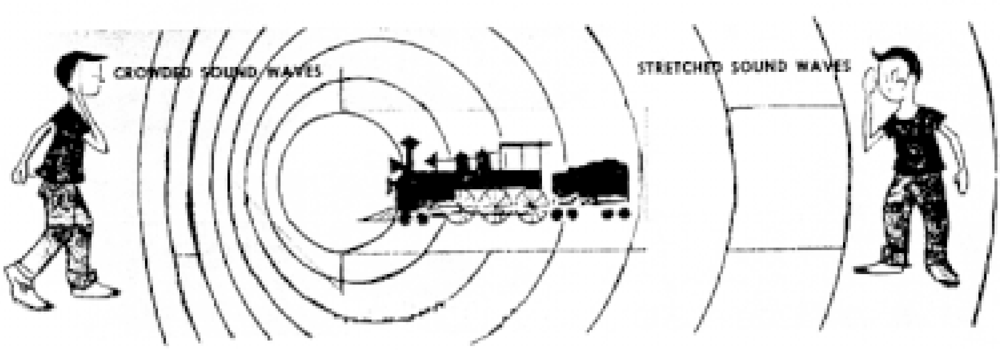
ஒலியின் மறுபக்கம்

சௌம்ய நாராயணன்

ஒலி, ஒளி ஆகிய இரண்டும் ஆற்றலின் இரு முக்கியமான வடிவங்களாகும். ஒலியானது இயக்கத்தில் இருக்கும் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளாலானது. ஒளியோ மின்சாரம் மற்றும் காந்தப் புலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. ஆனால், இவை இரண்டுமே மேலும் கீழுமாக இருக்கக்கூடிய வளைவுப் பாதையில் பயணிக்கின்றன. இந்த பாதைகள் அலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. குளத்தில் காணும் நீர் அலைகளுக்கு ஈடாக இவை உள்ளன. அறிவியலைப் பொறுத்தவரை, இந்த அலை திரளை ஒரு முனையிலிருந்து மற்றொரு முனைக்குக் கொண்டுச் செல்லும் விளைவாகவே கருதப்படுகிறது. இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் துகள்கள் மூலமாகவே ஒலி பயணிக்கிறது. வெற்றிடத்தில் ஒலி பயணிக்க இயலாது. ஒளியைப் பொறுத்தவரை பொருளின் அவசியம் இல்லை. ஃபோட்டான்கள் (Photons) எனப்படும் மிகச்சிறிய ஆற்றல் நிரம்பிய பைகளாக இவை காணப்படுகின்றன. ஒளியானது திடப்பொருளில், காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் பயணிக்கும் இயல்புடையது. சரி, நாம் ஒலியைப் பற்றி இன்னும் ஆழமாகச் சிந்திப்போம்.

ஒலி அலைகளானது அளவில் பெரியன. சுமார் ஒரு மீட்டர் நீளத்தைக் கூட அலை பெற்றிருக்கும். ஒளி அலையானது ஒரு செ.மீ-க்கு இடையில் 10 இலட்சம் முகடுகளையும் (crest) அகழிகளையும் (troughs) கொண்டிருக்கலாம். ஒளியானது ஒலியைக் காட்டிலும் 10 இலட்சம் மடங்கு வேகமாகப் பயணிக்கும். புலனுறுப்புக்களான கண்கள், காதுகள் மூலமாக நாம் காணக்கூடிய ஒளியில், கேட்கக் கூடிய ஒலியில் இயற்கை சில கதிர்களை கட்டுப்பாடுகளை விதித்திருக்கிறது. காட்டாக புற ஊதாக் கதிர்களை நாம் காணமுடிவதில்லை. விலங்குகள் பல அவற்றைக் காண்கின்றன. அடர்ந்த இருட்டில் நாம் தத்தளிக்கிறோம். பூனையானது இருட்டிலே தாவிச்சென்று இரையைக் கவ்வுகிறது. மிகவும் குறைந்த அல்லது மிகவும் உயர்வான ஒலி அதிர்வுகளை நாம் கேட்பது அரிது. கடல் வாழ் டால்ஃபின் (Dolphin) மற்றும் வௌவால்கள் (Bats) இப்படிப்பட்ட ஒலி அலைகளைப் பின்தொடரும் பண்புடையன. குதிரை மற்றும் நாய் போன்ற மிருகங்கள் மிகக் குறைந்த அளவிலான ஒலியைக் கேட்க வல்லவை. வௌவால்கள் உயர் அளவிலான ஒலியை அவற்றின் மூக்கு மற்றும் வாயின் மூலமாக வெளிப்படுத்தும். இந்த ஒலிக்கான எதிரொலி எழும்பும் திசையை நோக்கி இவை பயணிக்கும். இந்த எதிர் ஒலியை தனது பெரிய காதுகள் மூலமாக இவை கேட்கின்றன.

பூக்களின் இதழ்களில் தேன் கோடுகள் காணப்படுகின்றன. நம் கண்ணிற்குப் புலப்படாத இந்தக் கோடுகள் புற ஊதாக் கதிர்களால் வெளிச்சமிடப்படுகின்றன. தேனீக்கள் இந்தக் காரணத்தினால்தான் தேன் நிரம்பிய



டாப்ளர் விளைவு

மலர்களை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன.

எல்லா ஒலி அலைகளும் அதிர்வடையக்கூடிய பொருள்களால் உண்டாகின்றன. விரும்பத்தகாத வாகனங்களின் ஒலியானாலும், ரம்மியமான இசையால் ஏற்படும் ஒலியானாலும் நாம் அறிவது ஒலி அலைகளின் உருவாக்கம். ஆனால் அலை எப்படி ஒன்றோடொன்று சேர்கின்றன என்பதைப் பொறுத்தே மனம் விரும்பும் அல்லாத விரும்பாத ஒலிகள் அமைகின்றன.

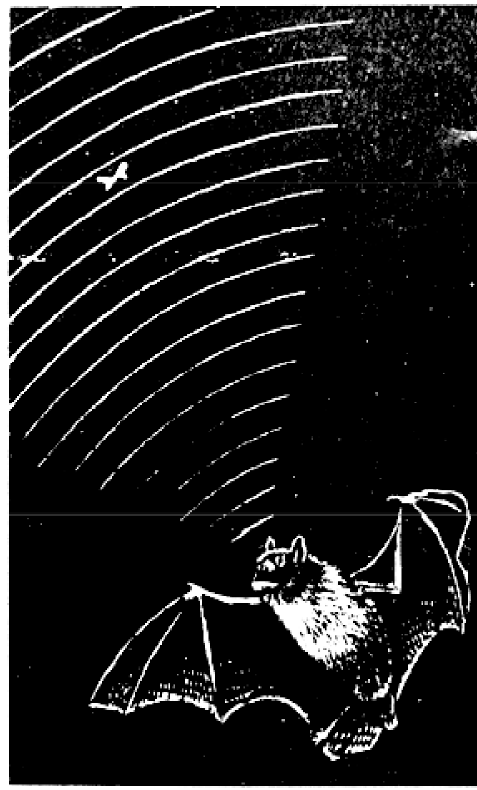
ஒலியின் வேகத்தை Mach I என்கிறோம். காற்றின் அழுத்தம், வெப்பநிலையைப் பொறுத்து இந்த வேகம் மாறுபடும். இந்த வேகம், 1200 கி.மீ தொலைவை ஒரு மணி நேரத்தில் கடக்கவல்லது. இதைக்காட்டிலும் இரண்டு மடங்கு வேகத்தை Mach 2 என்கிறோம். ஒலியின் வேகத்தைக் காட்டிலும் அதிகமானதால் இதைச் 'சூப்பர்சானிக்' என்கிறோம். சில ஆகாய விமானங்கள் Mach 3 வேகத்தில் பயணிக்கவல்லவை. 1947-ஆம் ஆண்டில் கேப்டன் கார்லஸ் என்பவர் ஒலியைக் காட்டிலும் வேகமாக ஓர் விமானத்தில் பயணித்தார். இந்த விமானம் Bell X-1 என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஒலியானது நீரில் 1430 மீட்டர் தொலைவை ஒரு நொடியில் கடக்கிறது. இது காற்றில் பயணிக்கும் வேகத்தைவிட ஐந்து மடங்கு கூடுதலாகும். திமிங்கலங்களால் (Whales) எழுப்பப்படும் குறைவான அதிர்வுடைய ஒலி அலைகள், பல நூறு கிலோமீட்டர்கள் தூரம் கடலுக்கடியில் பயணிக்கின்றன. இந்த ஒலி அலைகள் மூலமாக அவை ஒன்றோடொன்று பேசி, மகிழ்ந்து உறவாடுகின்றன.

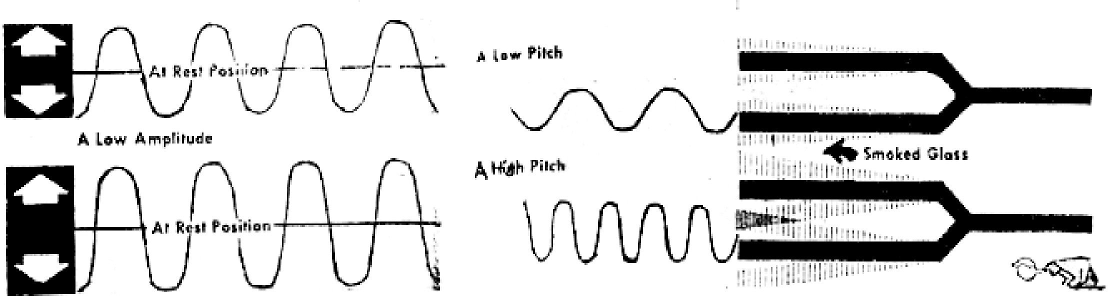
வேகமாகச் செல்லும் மோட்டார் வாகனங்கள் மற்றும் இரயில் போன்றவை எழுப்பும் ஒலியின் அதிர்வு மாறாமல் அப்படியே உள்ளதா? அலை நம்மை நோக்கி வருகையில், ஒலியின் அதிர்வு கூடுகிறது. நம்மைக் கடந்ததும், ஒலியின் அதிர்வு குறைகிறது. இரண்டு ஒலி அலைகளுக்கிடையேயான நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றமே இந்த வேறுபாட்டிற்கான காரணம். இதை 'டாப்ளர் விளைவு' (Doppler effect) என்கிறோம். 1842-இல் 'கிறிஸ்டியன் டாப்ளர்' என்ற அறிவியல் அறிஞர் இந்த விளைவைக் கண்டறிந்தார்.

ஒலி அலையின் அதிர்வை ஹெர்ட்ஸ் அலகால் (Hertz) குறிப்பிடுகிறோம். பியானோ இசைக் கருவியில் காணப்படும் விசைப்பலகையின் நடுவில் 261 Hz அதிர்வு ஏற்படுகிறது. அதிர்வானது அலை நீளத்தோடு தொடர்புடையது. அதிக அதிர்வுடைய ஒலி குறைந்த நீளமுடையது. காட்டாக 261 Hz அதிர்வுடைய பியானோ ஒலி 126 செ.மீ நீளத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

நாம் பல அதிர்வுகளைக் கேட்கிறோம். பறவை எழுப்பும் கிரீச்சென்ற ஒலியிலிருந்து வாகனங்கள் எழுப்பும் ஒலிவரை எல்லாவிதமான அதிர்வுகளையும்



எதிரொலியை நோக்கி வரும் வெளவால்



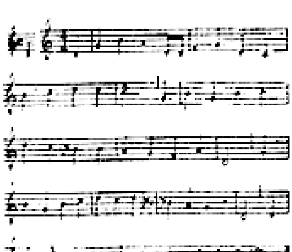
ஒலி அலைகளின் தோற்றம்

அலெக்ஸாண்டர் கிரகம்பெல்

கேட்கிறோம். 20 முதல் 20,000 Hz வரையிலான அதிர்வுகளை நம்முடைய காதுகள் கேட்கும் திறனுடையன. ஹெர்ட்ஸ் என்பது ஒரு நொடியில் ஏற்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். நாம் இயல்பாகப் பேசுகையில் ஏற்படும் ஒலி அதிர்வுகள் 300 முதல் 1000 Hz- ஆக இருக்கும். 30 Hz க்குக் குறைவான ஒலி அதிர்வை கேட்பது கடினம்.

1857-1894 ஆண்டுகளில் வாழ்ந்த ஹென்ரிச் ஹெர்ட்ஸ் என்பவர் ஒரு புகழ்பெற்ற அறிவியல் அறிஞர். இயற்பியல் அறிஞரான இவர் பெயரில்தான் ஒலியின் அதிர்வுக்கான அலகு உருவானது. வானொலிப் பெட்டி ஒரு முக்கிய தொலைத் தொடர்புச் சாதனமாக உருவாகும் முன்னர் இவர் இறந்ததுதான் வருத்தத்துக்குரியது.

ஒலி அலைகள் நம் கண்ணிற்குப் புலப்படுவதில்லை. நாம் ஒலியைக் கேட்கிறோம். ஒலியானது மிக விரைவில் எழும்பி மறைகிறது. ஒலியின் வடிவத்தை இசைக் குறியீடுகளாக (Musical notations)

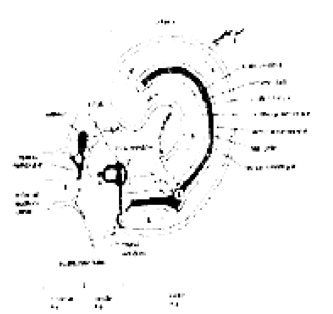


இசைக் குறியீடுகள்

நாம் எழுதுகிறோம். இதன் மூலம் ஓர் இசைத்துறை வல்லுனர் எந்தக் காலத்திலும் தான் வாசித்த அதே இசையை திரும்ப வாசித்து மகிழ முடிகிறது. இந்தக் குறியீடுகள் ஒலியின் அதிர்வு மற்றும் கால அளவைக் குறிக்கின்றன. மற்றும் ஒலியின் அளவையும் வெளிப்படுத்துகிறன. இசைக் கருவிகளில் மூன்று முக்கிய வகைகள் - முடுக்கப்பட்ட கம்பிகளையுடைய வயலின், கிடார் - இழுத்துக்கட்டப்பட்ட தோலினாலான மிருதங்கம், தபலா, முரசுகள் - காற்றை வாய்மூலமாக உட்செலுத்தி வாசிக்கப்படும் புல்லாங்குழல், சாக்ஸாபோன், எக்காளம்.

யானைகள் எழும்பும் சில ஒலிகளை மனிதன் கேட்பதில்லை. 20 வகையான ஒலிகளை யானைகள் எழுப்பும் 5 கி.மீ தொலைவிலிருக்கும் மற்றொரு யானைக்குத் தூது அனுப்பும் ஓர் யானையின் ஒலியை நாம் கேட்கிறோமா?

ஒலியானது பொருள்களில் மிகவேகமாகப் பயணிக்கிறது. நீர்மங்களில் அதைக் காட்டிலும் குறைவான வேகத்தில் பயணிக்கிறது. வளிமண்டலத்தில், காற்றில் அதைக்காட்டிலும் குறைவான வேகத்தில் செல்கிறது. வளிமண்டலத்தில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான தொலைவு அதிகமாக உள்ளது. எனவே ஒலியின் ஆற்றல் இந்த மூலக்கூறுகளை அருகில் கொண்டுவர செலவழிக்கப்படுகிறது. நீர்மம் மற்றும் திண்மப் பொருள்களில் மூலக்கூறுகள் நெருக்கமாக இருக்கின்றன. எனவே ஒன்றோடொன்று எளிதாக மோதி ஒலி அலைகள் பரவிச் செல்லக் காரணமாகின்றன. சில நேரங்களில் புகைவண்டி நம்மை வந்தடையுமுன்னே தண்டவாளங்களில் ஏற்படும் அதிர்வை நாம் கேட்பதில்லையா?



காதின் உட்புறத் தோற்றம்

நாம் இதிலிருந்து அறிவதென்ன? ஒலி திண்மப் பொருள்களில் வேகமாகப் பயணம் செய்கிறது என்பதுதான்!

நம்முடைய காதுகள் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றன? காது மூன்று முக்கிய பாகங்களாகக் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிப்பகுதியானது காற்றிலிருந்து ஒலியை உள்வாங்கிக் கொள்கிறது. இந்தப் பகுதியிலிருந்து உள்நோக்கி நுண்ணிய கால்வாய் (Ear canal) செல்கிறது. மிகவும் மிருதுவான சவ்வுப் பகுதி (Ear Drum) இதன் கடைக்கோடியில் காணப்படுகிறது. இந்த சவ்வுப்பகுதி ஒலியால் அதிர்வடைகிறது. இதன் காரணமாக நடுப்பகுதியில் காணப்படும் மூன்று நுண்ணிய எலும்புகளும் அதிர்வடைகின்றன. இந்த அதிர்வுகள் உட்பகுதிக்குத் தெரிவிக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இவை நரம்புச் சமிக்ஞைகளாக மூளைக்குள் அனுப்பப்படுகின்றன.

ஒலியின் வேறுபாடுகளை அறிய ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட டெசிபெல் என்ற அளவுகோல் பயன்படுகிறது. சில நேரங்களில்

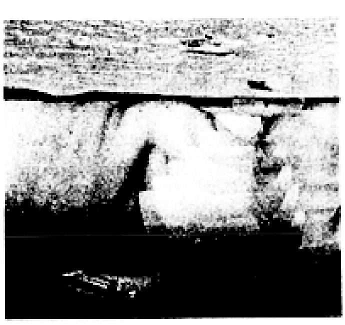
அறிவியல் அறிஞர் மேக்

தபேலா

இந்த ஒலிகள் ஏறக்குறைய சமமாக ஒலிப்பதுபோலத் தோன்றினாலும், இந்த டெசிபெல் அளவுகோல் மிகத்துல்லியமாக இவற்றை வேறுபடுத்திக்காட்டும். சான்றாக கடிகாரம் இயங்கும்போது ஏற்படும் ஒலி 10 db யையும் பறவைகள் எழுப்பும் ஒலி 30 db என குறிப்பிடுகிறோம்.

வண்ணத்துப்பூச்சியின் இறக்கைகள் மீது காணப்படும் மயிர்க்கால்கள் சில ஒலி அதிர்வுகளை கேட்கக் கூடியவை. முயல், ஒலியை நோக்கி தன் காதுகளைத் திருப்பும். குதிரைகள் காதுகளை பல திசைகளில் திருப்பி ஒலியைக் கேட்கும்.

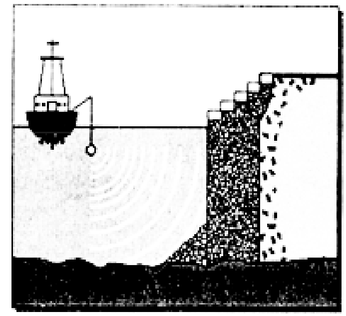
1876-ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் கிரகாம்பெல் தொலைபேசியைக் கண்டுபிடித்தார். பேச்சு சரியில்லாத காது கேட்க முடியாத குழந்தைகளுக்கு ஆசிரியராகத் தன்னுடைய வாழ்க்கையைத் தொடங்கினார். இந்த விஞ்ஞானி ஒலி அலைகளை



சோனிக் ஒலி அலைகள் மூலம் நீர்மூழ்கிக் கப்பலை கண்டறிதல்

மின்சார சமிக்கைகளாக மாற்றி அனுப்புவத்தின் மூலம் நெடுந்தொலைவுத் தொடர்பை ஏற்படுத்தலாம் எனக்கண்டறிந்தார். கம்பியின் மூலமாகச் செலுத்தப்படும் இந்த மின்சார சமிக்ஞைகள் மறுமுனையில் மீண்டும் ஒலி அலைகளாக மாற்றப்படும். முதன் முதலாக தொலைபேசியில் என்ன பேசப்பட்டது தெரியுமா? தனது உதவியாளரான வாட்சனை பெல் அழைத்தார். தனது ஆடையின் மேல் விழுந்து தெறித்த அமிலத்தை அகற்ற உதவும்படி பெல் தொலைபேசியில் பேசியதுதான் முதலில் பேசப்பட்ட வார்த்தைகள்.

ஒலியானது மிகவும் இன்றியமையாதது. தொலை தொடர்பிற்கும் கல்விக்கும் ஒலியானது பயன்படுகிறது. இசையினால் ஏற்படும் ஒலியில் பறவைகள் எழுப்பும் ஒலியும் நமக்கு அமைதியைத் தருகின்றன. சங்கொலி மற்றும் ராட்சத மணியொலி நம்மை ஆபத்திலிருந்து எச்சரிக்கின்றன. தொலைபேசி நமக்கு அன்றாடத் தேவை. வானொலி பல நிகழ்ச்சிகளைத் தருவித்து கேளிக்கைச் சாதனமாகத் திகழ்கிறது. தொலைக்காட்சியில்லாமல் நம்மால் காலம்தள்ள முடிவதில்லை. காதுகேளா அதிர்வுடைய ஒலிகள் மூலமாக நம்முடைய உடல் பகுதிகள் மருத்துவர்களால் பரிசோதனை செய்யப்படுகின்றன. வானூர்திகள் மற்றும் அலைகளின் சாதனங்கள் பல இந்த ஒலி அலைகளால் சோதிக்கப்பட்டு பழுதுகள் கண்டறியப்படுகின்றன. இதனால் பெரிய விபத்துக்கள் தவிர்க்கப்படுகின்றன. சில உலோகங்களை பிளாஸ்டிக் பொருள்களோடு இணைக்கவும், மின் சுற்றுக்களை உருவாக்கவும், நுண்ணிய பகுதிகளைத் தூய்மைப்படுத்தவும் (Ultrasonic Cleaning) இந்த ஒலி அலைகள்



சோனிக் ஒலி அலைகள்மூலம் பாறையைக் கண்டறிதல்

பயன்படுகின்றன. சோனார் (Sonar) எனப்படும் காதுகேளா ஒலி அலைகள் மூலம் கப்பல்கள் பனிப்பாறைகளை, நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை, திமிங்கலங்களைக் கண்டறிகின்றன.

ஒலியைப் பற்றிய இத்தனை கருத்துக்களுமே சிறந்த அறிவியல் அறிஞர்களின் கடுமையான உழைப்பின் காரணமாகக் கிடைத்தவை. பொழுது விடிவதிலிருந்து இரவு உறங்கப்போகும்வரை நாம் பலவிதமான ஒலிகளைக் கேட்டு மகிழ்கிறோம். இயற்கையின் படைப்பில் நாம் அனுபவிக்கும் ஒலிகள்தான் எத்தனை? வருங்காலங்களில் நீங்கள் பல்வேறு ஒலிகளைப் பற்றிய செய்திகளைப் பதிவு செய்யுங்கள். ஒலியோடு வாழுங்கள்! ஒளியோடு திகழுங்கள்!

கேளா ஒலி மூலம் சுழலியின் பழுதைக் கண்டறிதல்

விந்தையான தாயத்து

தமிழில்: வே. கலைச்செல்வி

அலுவலகப் பணியாக தலைநகர் தில்லி சென்று மூன்று நாட்களுக்குப் பின்னர் வீடு திரும்பியிருந்தேன். அர்ச்சனாவுக்கு அன்றுடன் தேர்வுகள் முடிந்திருந்தன. தேர்வுகள் எவ்வளவுதான் எளிமையானதாகவும் சுலபமானதாகவும் இருந்தாலும் மனதில் பெரிய சுமையையும், இறுக்கத்தையும் கொடுத்துவிடுகிறது. எப்போது தேர்வுகள் முடிகின்றனவோ அப்போது மகிழ்ச்சியான, சுதந்திரமான, மனம் இலேசான உணர்வை அளிக்கிறது. அர்ச்சனாவுக்கும் அப்படித்தான். அர்ச்சனாவும் பெரும் மகிழ்ச்சியில் இருந்தாள். மாலை நேரமும், மூன்று நாள்கள் பிரிவும் குழந்தைகளின் கதை கேட்கும் ஆர்வத்தை அதிகரித்திருந்தன. களைப்பையும் பொருட்படுத்தாமல் கதை சொல்ல ஆரம்பித்தேன்.

தில்லியில் பணி முடிந்து மாமா வீட்டுக்குத் திரும்பிக்கொண்டிருந்த மாலை வேளையில் சாலையோரம் ஓரிடத்தில் மக்கள் கும்பலாக குழுமியிருந்தனர். என்ன நடக்கிறது என்று தெரிந்துகொள்ளும் ஆவலில் நானும் அங்கு சென்றேன். அங்கு ஒரு மனிதன் ஒரு விரிப்பில் பல ரகங்களில் விதம் விதமான தாயத்துக்களைப் பரப்பியிருந்தான். இவை மிகவும் சக்தி வாய்ந்தவை என்றும் 5 நிமிடங்களில் தனது சக்தியைக் காட்டும் என்றும் உரத்த குரலில் மக்களிடையே விளம்பரம் செய்துகொண்டிருந்தான். தாயத்தின் மகிமையைத் தாங்களும்பெற நிறைய மக்கள் அவற்றை வாங்கிக் கொண்டிருந்தனர்.

அக்கா! தாயத்து என்றால் என்ன? சாப்பிடும் பொருளா? இதனைச் சாப்பிட்டால் என்ன சக்தி கிடைக்கும்? என்று மெல்லிய குரலில் கனல் அர்ச்சனாவிடம் கேட்டான். தாயத்து என்றால் என்ன அப்பா? என்று அர்ச்சனாவும் கேட்டாள்.

சில சாதுக்கள், மதகுருமார்கள் தங்களுடைய பக்தர்களுக்கு ஏதோ உலோகத்தால் உறையிடப்பட்ட ஒரு பொருளை அளிக்கின்றனர். அவ்வுறையினுள் சில மந்திரங்கள் எழுதப்பட்டு வைக்கப்பட்டிருக்கும். பக்தர்கள் இதனை வாங்கி தங்கள் கழுத்தில் அணிகின்றனர். அல்லது கைகளில் கட்டிக்கொள்கின்றனர். பேய், பிசாசு ஆகியவற்றின் தொல்லைகளிலிருந்து தங்களை இந்த ரட்சைகள் பாதுகாக்கும் என்றும் தங்களின் எல்லா முயற்சிகளுக்கும் வெற்றியளிக்கும் என்ற தீவிர நம்பிக்கையுடனும் இதனை அணிகிறார்கள்.

அப்பா! நானும் சில ஆலயங்களின் அருகில் உள்ள கடைகளில் செம்பினால் ஆன மோதிரங்கள் விற்கப்படுவதைப் பார்த்திருக்கிறேன். அவை 8வித உலோகங்களின் கலவையினால் ஆனது எனவும் அவை மிகவும் மலிவானவையென்றும் வாங்கியணிபவர்களுக்கு நினைத்த காரியங்கள் வெற்றியாகும் என்றும் சொன்னதைக் கேட்டிருக்கிறேன்.

இவையெல்லாம் மனதின் நம்பிக்கைதான் குழந்தைகளே! அவை எட்டு உலோகங்களினால் ஆனவை அல்ல. எட்டு உலோகங்களினால் ஆனவையென்றால் இத்தனை மலிவான விலையில் விற்க முடியுமா? மோதிரத்தினால் நினைத்த காரியங்கள் சித்தியாகும் என்றால் அவனிடமே ஏராளமான மோதிரங்கள் உள்ளனவே! அவை அவனுக்கே ஏன் நன்மை அளிக்கவில்லை. அதனை விற்பவன் ஏன் இவற்றை விற்றுத்தான் வாழ வேண்டும் என்ற நிலையில் இருக்கிறான்? இவை நமது நம்பிக்கைகளின் மீது வியாபாரம் நடத்துகின்றனர். இவை மோசடி என்று அறிந்தோமானால், சட்ட விரோதமான காரியங்களுக்காக தடை வேண்டி நீதிமன்றத்தைக்கூட நாடலாம்.

''அப்பா! மோதிரத்தை விட்டு, தாயத்துக்கு வாருங்கள். அது தனது சக்தியை எப்படி வெளிப்படுத்தியது சொல்லுங்கள்'' என்றாள் அர்ச்சனா.

''இந்த தாயத்து விஷயம் கொஞ்சம் சுவாரசியமானது. தாயத்தினை வாங்கும் மக்கள் அதனை தங்களது கைகளில் அல்லது பையில் வைக்கிறார்கள்.

மோதிரத்தினால் நினைத்த காரியங்கள் சித்தியாகும் என்றால் அவனிடமே ஏராளமான மோதிரங்கள் உள்ளனவே! அவை அவனுக்கே ஏன் நன்மை அளிக்கவில்லை. அதனை விற்பவன் ஏன் இவற்றை விற்றுத்தான் வாழ வேண்டும் என்ற நிலையில் இருக்கிறான்?

தாயத்து விற்பவன் அதன் சக்தியை இப்போது எதிர்பாருங்கள் என்கிறான். விற்பவனின் தந்திரம் ஆரம்பமாகிவிட்டது என்று சொல்லாம். தாயத்து தானே மெல்ல மெல்லச் சூடாகிறது. அதன் நிறம் மாறுகிறது. அதன் மேல் விபூதி படிகிறது. இதனைப் பார்த்த வாடிக்கையாளன் ஆச்சர்யப்படுகிறான். அதன் சக்தியில் நம்பிக்கை ஏற்படுகிறது.

இப்போது கடைக்காரன் ஏதோ மந்திரம் எனச்சொல்லி தாயத்தின் உள்ளே எதையோ வைக்கிறான். வாங்குபவனின் அந்தஸ்துக்கு ஏற்ப ஒரு தொகையைக் கேட்கிறான். வாடிக்கையாளனும் மகிழ்ச்சியுடன் பணத்தைக்கொடுத்துவிட்டு நம்பிக்கையுடன் நகருகிறான்.''

''இது உண்மையில் அதிசயம்தான் என்றான் கனல்.''

''அப்பா! இதில் என்ன மர்மம் உள்ளது என்று விளக்குங்கள்'' என்றாள் அர்ச்சனா.

''தாயத்து செம்பினால் ஆனது.''

கனல் இடையே ''நிறுத்துங்கள் அப்பா! தாயத்து வெண்மையாக இருந்தது என்று சொன்னீர்களே? செம்பு சிவப்பாக இருக்கும் என்று எனக்குத் தெரியுமே'' என்றான்.

''கதை சொல்லும்போது குறுக்கே பேசாதே'' என்று அர்ச்சனா அதட்டினாள்.

தாயத்து செம்பினால் ஆனதுதான். ஆனால் அதன்மேல் ஃபெரே குளோரைடு என்ற ரசாயனம் பூசப்பட்டுள்ளது. இதனால் வெள்ளிபோல் தோற்றமளிக்கிறது. விற்பவன் இதனை அலுமினியத் தகட்டினால் மூடி உறையிட்டுக் கொடுக்கிறான். அலுமினியம் அதனுடன் சேர்ந்த ரசாயனக் கிரியை புகுந்து வெள்ளைநிற விபூதி போன்ற சாம்பல் உண்டாகிறது. வெப்பம் உண்டாகிறது. எந்தெந்தப் பகுதிகளில் இந்த கிரியைகள் நடக்கின்றனவோ அந்தப்பகுதிகளில் நிறம் மாறுகிறது. இந்தக் கிரியைகள் கல்வியறியா பாமரர்களால் அறிய இயலாது. எனவே ஏமாறுபவர்கள் இருக்கும்வரை ஏமாற்றுபவர்களுக்குக் கொண்டாட்டம்தான்''

கனலுக்குப் புரியவில்லை. எனினும் கதை கேட்ட மகிழ்ச்சியில் அம்மாவை நோக்கி ஓடினான்.

துளிர் உலகம்

1. முதுகெலும்பு வளைதசை புழு இனத்தைச் சார்ந்த உயிரி எது?

2. 'லாம்பிட்டோ மாருதி' எனும் அறிவியல் பெயர்கொண்ட அன்னலிடா வகுப்பைச் சேர்ந்த உயிரி எது?

3. (ஒரே) இருபால் உயிரி எது?

4. தன் உடல் எடைக்குச் சமமான கழிவுகளையும், மண்ணையும் உண்டு உயிர் உரமாக நமக்கு அளிக்கும் உயிரி எது?

5. இழப்பு மீட்டல் திறன்பெற்ற உயிரி எது?

6. இவ்வுலகின் இரட்சகனாக மாறியுள்ள உயிரி எது?

7. 'உழவனின் நண்பன்' என்று அழைக்கப்படும் உயிரி எது?

விடை 31- ஆம் பக்கத்தில்

சிவ.மணவழகி

என்பக்கம்

பவளப்பாறை துளிருக்கும். ஆசிரியருக்கும் வணக்கம்.முன்அட்டை படமும், பின் அட்டை படமும் பவளப்பாறை மகிழவைத்தது. பவளத்திட்டு ஒரு கடல் பொக்கிஷம் என அவற்றின் இனம், உணவு, சுற்றுச்சூழல் எனவும் அவையும் உயிரினங்கள் என விளக்கியது நன்றாக உள்ளது. எனக்கு வந்த இந்த மயக்கம் பற்றி வியக்கியது எல்லோரும் அறிய முடிந்தது.

தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும் என்ற ரஷ்ய நாட்டுப்புறக்கதை சூப்பர். திருவள்ளுவர் இட்லி சாப்பிட்டாரா என்பதை கி.மு.4000 ஆண்டுக்கு முன் நினைவுபடுத்தியது நன்று. நத்தையின் நற்செய்தி என அவற்றை பற்றி விளக்கியது நன்மை. பெரும்புலி என அவற்றின் வகைகளை விளக்கியது வியப்பு. பெருக்கலாம் வாங்க என்பது மிகவும் எளிதாயிருந்தது. யுரேகா கேள்விகள் மூளையின் வசமுள்ளது. குறுக்கெழுத்துப்புதிர் மகிழ்ச்சி.

ஆர்.நவீன், ஆர்.ஹரிகுமார், இ.குமார், இ.தரணி, எஸ்.ஏ.தஸ்திகீர், எஸ்.ஏ.மணிகண்டன், வி.விவேக், வி.சங்கர், எஸ்.ராஜேஷ், எஸ்.கேசவன், பி.சதீஷ், பி.பார்த்திபன்

இதே கருத்தை **ஆத்தூர் ஆர்.விமல்,** கண்டமானடியிலிருந்து **க.ரமா.வழுதரெட்டி, க.ராஜதுரை, க.ரகு, ரா.ராஜா ந.இளவரசன், ஏ.நிரஞ்சன், வெ.நேதாஜி, வெ.நேவிகா, வெ.சிநேகா,** அமராவதிபுதூரிலிருந்து **சு.பிரகலாதன், ஆ.ராஜசோழன், டி.பெத்தபெருமாள், சு.ப.மாரிமுத்து, சு.பிரகலாதன், எம்.பாண்டிவேல், இ.அரவிந்தன், பா.அன்பரசன், அ.செல்லையா, பா.சுந்தரமூர்த்தி, பா.கணேசமூர்த்தி, என்.சிலம்பரசன், ஆர்.வினோத், கு.கனிமொழி, மி.எழிலரசி, ச.ராஜப்பிரியா பெ.ஆனந்தி, பெ.ஜெயந்தீஸ்வரி, க.சுந்தரி சுப.மகேஸ்வரி, அன்பரசி, சு.செ.குருகுலம், வெ.காளிமுத்து, எஸ்.ராமகிருஷ்ணன்,** காவணிப்பாக்கத்திலிருந்து **எஸ்.இளவரசி, சு.அன்பரசி, ரா.புஷ்பா, அ.நிரோஷா, ந.சுகந்தி, வி.சுகந்தி, கி.தனவந்தினி, சு.அமலா, ரா.சுபஸ்ரீ, சே.நதியா, பா.தசரதன், நவீன், க.கனகராஜ், சே.முருகன், கி.தனவந்தன், ஏ.ராமராஜ், ஏ.தமிழ்ச்செல்வன், அ.பத்மநாபன்,** காங்கேயத்திலிருந்து **ரா.சித்ரா, எ.ரஞ்சனி, மு.அனிதா, ரா.சௌண்டம்மாள், ப.சண்முகவடிவு, ஜே.நர்மதா தேவி, ஆயிஷாபீபீ, எஸ்.ஸ்ரீவித்யா, எ.ரகமத் நிஷா, ரா.ரேவதி, மு.காஞ்சனா, எம்.ரகு, எஸ்.சக்திவேல், எம்.ராஜ்குமார், ஆர்.நவநீதகிருஷ்ணன், ஏ.ஞானபிரகாஷம், ஜி.கார்த்திகேயன், பி.மோகன்ராஜ், ஜே.வெனிஸ்பாஸ்டின், எம்.ராஜலிங்கம்,** மாம்பாக்கத்திலிருந்து **ச.அருண்குமரேஷ், மா.காந்தருபன், எ.பாலையா, பா.நிர்மல்ராஜ், க.மணிகண்டன், இரா.சேகர், ம.இந்திரகுமார்,** குடியாத்தத்திலிருந்து **மா.லஷ்மிப்பிரியா, மா.சக்திப்பிரியா,** அம்மையார்குப்பத்திலிருந்து **ம.க.டில்லிபாபு,** மதுரையிலிருந்து **ஆர்.எட்வின் ஜெயசீலன், ஆர்.ஏஞ்சஸ்** ஆகியோர் எழுதியுள்ளனர்

விண்ணில் மழைத்துளியாய், பூமியில் உயிர்த்துளியாய் திகழும் அற்புத துளிர் இதழே நீ பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் அடியெடுத்து வைப்பது எனக்கு மிகவும் மகிழ்ச்சி. துளிர் இதழைப் படிக்கும் போது நான் அறிவியல் மாணவியாக வரவேண்டும் என்ற ஆர்வம் எனக்குள் தூண்டப்படுகிறது. நோபல் இயற்பியல்-2004, பவளத்திட்டுகள் ஒருகடல் பொக்கிஷம் போன்ற கட்டுரைகளை படிக்கும்போது எனக்குள் தெரியாத பல அரிய தகவல்களை தெரிந்து கொண்டேன். கறுப்பு இயற்கை தரும் வரம் என்ற கட்டுரையையும் படித்தேன். அதில் தோலைப்பற்றி மிகவும் தெளிவாக கொடுக்கப்பட்டிருந்தது. சிறகை விரிப்போம் - வானை அளப்போம், புதிர் உலகம், யுரேகா போன்றவை இம்முறை என்னை மிகவும் கவர்ந்தது. துளிர் இதழுக்கு புத்தாண்டு மற்றும் பொங்கல் நல்வாழ்த்துக்கள்.

என்.சுஜி, ப.நிவேதா, ஒய்.சுரேஷ், அறந்தாங்கி.

அன்புள்ள துளிர் ஆசிரியருக்கு வணக்கம். டிசம்பர்-04 இதழில் ஆதி எழுதிய பவளத்திட்டுகள் படித்தேன். என்மனதை கவர்ந்தது. யுரேகா கேள்வி பதில்கள் அறிவு தூண்டும் வகையில் இருந்தது. சிந்தனை வைக்க செய்கிறது. மோ.சீனிவாசன் தமிழாக்கம் செய்து தந்த தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும்! கதை நன்றாக இருந்தது.

என்.வெள்ளைச்சாமி, டி.பெத்தபெருமாள், என்.பாஸ்கர், ஆர்.கார்த்திகேயன், எஸ்.ஹாலித் முகமது யூனுஸ், டி.ரம்யா, டி.லெஷ்மி, என்.சிலம்பரசன், சிவகங்கை

பெருமதிப்பிற்குரிய துளிர் ஆசிரியர் அவர்கட்கு புத்தாண்டு மற்றும் பொங்கல் நல்வாழ்த்துக்கள்.

டிசம்பர் மாத இதழைப் படித்தேன். மிகவும் மகிழ்ச்சி. இயற்பியல் துறையில் 2004-ல் நோபல் பரிசுபெற்ற மூவர்களை பற்றியும் இவர்களது கண்டுபிடிப்புகளை பற்றியும் அறிந்துகொண்டேன்.

சௌம்ய நாராயணன் அவர்களின் கறுப்பு இயற்கை தரும் வரம் பற்றிய கட்டுரை, கறுப்பர்கள் இருக்கும் ரகசியத்தைப் பற்றியும், கறுப்பு நிறமிக்கான காரணங்களையும் தெளிவாக விளக்கப்பட்டிருந்தது.

வழிகண்டுபிடியுங்கள் பகுதி சிந்திக்க வைத்துவிட்டது. தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும்! என்ற ரஷ்ய நாட்டுப்புறக் கதை மிகவும்

அருமையாக இருந்தது.

எளிய கணிதம் மூலம் பெருக்கலாம் வாங்க என்ற பகுதி மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருந்தது. யுரேகா பகுதியின் மூலம் நற்சிந்தனைக் கருத்துகளை அறிய முடிகின்றது. குறுக்கெழுத்துப்புதிர் மூலம் மூளைக்கு நல்ல வேலை கொடுக்கிறது. வாழ்க வளமுடன்.

தி.சே.அறிவழகன், சி.மலர்விழி, அ.அபிராமி, அனுசுயா, திருப்புவனம்

உள்ளத்தில் அறிவியல் ஆர்வத்தை எழுப்பும் துளிர் ஆசிரியர் குழுவிற்கு வணக்கங்கள். டிசம்பர் மாத இதழில் ''சட்டமும், சமூகமும்', 'பறவைகளை பார்க்க நல்ல நேரம் எது?' 'நோபல் இயற்பியல் 2004', 'நத்தையாரும் நற்செய்தியும்', 'பெரும் புலிகள்', 'புதிர் உலகம்', 'யுரேகா' ஆகியவை அறிவை வளர்க்கும் ஆயுதங்களாக உள்ளன. இதை எங்களுக்கு தரும் துளிர் ஆசிரியர் குழுவுக்கும் மற்றும் எங்களின் அறிவை வளர்க்கும் துளிர் சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் புத்தகத்துக்கும் நன்றி!!!

சு.கௌதம், சு.சுரேந்தர், சு.அகிலா, ஒரத்தநாடு

அறிவுக்களஞ்சியமே! ஒவ்வொரு மாதமும் எங்கள் அறிவை ஏற்றுவரும் தீப ஒளியே! வணக்கம்!

டிசம்பர் மாத இதழில், முன்பின் அட்டைகளில் உள்ள பளவப்பாறைகளும் துளிர் உலகமும், யுரேகா பதில்களும் மிக அருமை! தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும் என்ற கதை அற்புதம்!

வரைந்து பழகுவோம் என்ற பகுதியில் பாவனைகளின் பெயர்கள் கொடுத்திருக்கலாம். துளிரே நீ வாழ்க! எங்கள் அறிவை வளர்க்க!

எஸ்.சங்கீதா, வி.மோகனப்பிரியா, டி.துர்கா, பி.இந்துமதி, ஜே.மனோவாசுகி, உத்திரமேரூர்

அன்பு நெஞ்சத்தீர் வணக்கம். நன்றி.

துளிர் மாதந்தோறும்தனது அ(ச)ட்டையால் ''சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்'' என்று பிரகரிக்கின்றது. மாறாக ''துளிர்'' -அனைவருக்குமான அறிவியல் மாத இதழ் என்றே அச்சிடலாம். அந்த அளவுக்குத் துளிர் செய்திகளின் சேமிப்புக்கிடங்காக விளங்குகின்றது!

''கறுப்பு இயற்கை தரும் வரம்'' என்ற கட்டுரையை வாசித்தவுடன் கறுப்புதான் எனக்குப் பிடிச்ச கலரு என்ற திரைப்பாடலின் வரிகள்தான் நினைவுக்கு வந்தது. அறிவியல் சார்ந்த விளக்கமும் சாரா விளக்கமும் அற்புதம். கறுப்பின் பரிணாம வளர்ச்சியினைப் பற்றிய செய்திகள் பிரமிப்பூட்டுவதாக இருந்தன. கறுப்பு என்பது சாபமல்ல; வரம் என்பதையும் அந்தநிறம் மனிதத் திறனின் உரம் என்பதையும் 4½ பக்கக் கட்டுரை படங்களுடன் விலக்கியிருந்த பாங்கு பாராட்டும்படி இருந்தது!

பூபாளம் ப.முருகேசபாண்டியன், கரப்பாடி

பெருந்தகையீர், வணக்கம். திசம்பர்-2004 துளிர் இதழ் படித்தேன். கடவுள் இருக்கிறாரா? எனும் தலைப்பில் துளிர் படிப்பவர்களின் படைப்புகளை வெளியிட முன்வந்த துளிர் ஆசிரியர் குழுவிற்கு பாராட்டுகள். 'கறுப்பு' பற்றிய கட்டுரை பயன்மிக்கது. முன்பின் அட்டைப் படங்களில் இடம்பெற்றிருந்த பவளத்திட்டுகள் வண்ணப்படங்களும், பவளத்திட்டுகள் பற்றிய கட்டுரையும் அருமை.

அகரன் கா.ஆ.வேணுகோபால் எண்ணூர்

அன்பிற்குரிய துளிர் ஆசிரியர் அனைவருக்கும் வணக்கம். டிசம்பர் மாத துளிரில் பல அற்புதமான அறியவகை செய்திகள் வெளியிடப்பட்டிருந்தது. குறிப்பாக பவளத்திட்டுகள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம். சுற்றுச்சூழல் சம்பந்தமான கட்டுரை நன்றாக இருந்தது. பவளத்திட்டுகள் புயல் சூறாவளி கடுமையை குறைக்கின்றன. கடல் அரிப்பை தடுக்கின்றன என்பதை மக்கள் அறிய செய்தமைக்கும், எனக்கு வந்த இந்த மயக்கம் கட்டுரை மிக நன்றாய் இருந்தது.

வேலம் வி.எஸ்.அருள்தாஸ், சோளிங்கர்

அன்பும் பண்பும் அறிவும் நிறைந்த துளிர் பொறுப்பாசிரியர் அவர்களுக்கு வணக்கம். நானும் என்னுடன் பயிலும் மாணவர்கள் அனைவரும் மாதந்தோறும் துளிர் இதழைப் படிக்கின்றோம். டிசம்பர்-04 மாத இதழில் ஆதி எழுதிய ''பவளத்திட்டுகள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம்'' என்னும் கட்டுரை எங்களுக்கு மிகவும் பிடித்து இருக்கிறது. அந்தப் பவளத்திட்டுகள் சேது சமுத்திர கால்வாய்த்திட்டத்தின் மூலம் அழியப்போவதைக் கண்டு மிகவும் மனம் வருந்துகிறோம்.

கே.கணேசன், அமராவதிபுதூர்

அன்புள்ள துளிர் மாமா அவர்களுக்கு என்னுடைய வணக்கம். டிசம்பர் மாத துளிர் இதழைப் படித்தேன். அதில் பவளத்திட்டுகள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம் என்ற கட்டுரை மிகவும் அருமை. நத்தையாரும், நற்செய்தியும் என்.மாதவன் எழுதிய கதையும் மிகவும் அருமையாக இருந்தது. 18-வது வருடம் சாதனைகள் செய்து வரும் துளிருக்கு நல்வாழ்த்துக்கள்.

திருவள்ளுவர் இட்லி சாப்பிட்டாரா? தமிழில் அ.ரவீந்திரன் எழுதியது மிக அருமையாக இருந்தது.

பா.அன்பரீசன், சு.பிரகலாதன், சித.பில்லப்பன், நா.பாலமுருகன், மா.அருண்குமார், அமராவதிபுதூர்

ஆசிரியர் அவர்களுக்கு வணக்கம். டிசம்பர் மாத துளிரைப் படித்தேன். இந்தமாத அறிவியல் சிந்தனை ''சட்டமும் சமூகமும்'' எனும் கட்டுரையில் சமூக நீதி கடமைகள் போன்றவற்றை விளக்கியது. ''பவளத்திட்டுகள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம்'' எனும் கட்டுரையில் பவளத்திட்டுகளின் இருப்பிடம் உணவு, சுற்றுச்சூழல் நன்மை போன்றவைகள் கட்டுரை மூலம் அறிந்து கொள்ளப்படுகிறது. நத்தையும் நற்செய்தியும் எனும் விலங்கியல் கட்டுரை நத்தை பற்றி எடுத்துரைத்தது. ஒரு மி.மீ நீளம்

கொண்ட நத்தைகளும் உண்டு என்பது மிகவும் வியப்புக்குரியது.

பெ.கோபிகிருஷ்ணன், கீழ்க்கொடுங்காலூர்

தமிழ் திரு அய்யா வணக்கம். துளிர் டிசம்பர்-04 இதழ்படித்தேன். முன்பின் அட்டைக் பவளப்பாறைகள் அருமை. பவளத்திடுகள் ஒரு கடல்பொக்கிஷம் கட்டுரை அருமை. நன்றிகள் பல. கடலின் மழைக்காடுகள் என்று அழைக்கப்படும் பவளத்திட்டுக்களைப் பாதுகாப்பது மிக முக்கியம் என்பதால் அவற்றுக்கு அழிவு விளைவிக்கக்கூடிய திட்டத்தையும் நம் ஒவ்வொரு தமிழனும் எதிர்க்க வேண்டும். கறுப்பு இயற்கை தரும் வரம் கட்டுரை மிகவும் கருத்து உள்ளதாக அமைந்துள்ளது. தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும் கதை என் மனதை கவர்ந்தது. திருவள்ளுவர் இட்லி சாப்பிட்டாரா கட்டுரை பயனுள்ளதாக இருந்தது.

க.வெ.ராஜேஷ், என்னூர்

துளிர் ஆசிரியர்களுக்கு எங்கள் வணக்கம். நாங்கள் டிசம்பர் மத இதழைப் படித்தோம். தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும் என்ற கதையை படித்தோம். மிகவும் நன்றாக இருந்தது! பவளத்திட்டுக்கள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம் என்பது பற்றி நீங்கள் அளித்திருந்த தகவல்களைப் படித்தோம். அவற்றிலிருந்து வியப்பான தகவல்களை நாங்கள் தெரிந்து கொண்டோம். நத்தைகளைப் பற்றிய தகவல்கள் என்னை மீண்டும் மீண்டும் படிக்கத் தூண்டியது.

மா.ராஜலிங்கம், ந.கந்தசாமி, ம.விக்னேஷ், ர.நவநீதகிருஷ்ணன், ஜெ.பாஸ்டின், ச.மனோஜ், ப.வைரமணி, காங்கேயம்

அன்புள்ள துளிர் மாமா அவர்களுக்கு அன்பு வாசகர்கள் எழுதும் கடிதம். நாங்கள் முதல் முறையாக துளிர் புத்தகத்தை படித்தோம். அறிவுபூர்வமாக இருந்தது. நிறைய விஷயங்களை தெரிந்து கொண்டோம். மாதம் மாதம் துளிருக்காக காத்திருக்கிறோம்.

ஜி.உமாநாத், ஆர்.சீனு, ஜி.கோமதி

அன்புள்ள துளிர் குழுவிற்கு வணக்கம். ஆதி எழுதிய பவளத்திட்டுகள் ஒரு கடல் பொக்கிஷம் என்ற கட்டுரை என்போன்ற மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாகும். மேலும் கருப்பு இயற்கை தரும் வரம் என்னும் கருத்து மிகமிக அருமை.

தமிழாக்கம் செய்து மோ.சீனிவாசன் எழுதிய தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும் என்னும் கதை எங்கள் உள்ளத்தில் ஒரு இன்பத்தை தந்தது. விலங்கியல் பற்றிய நத்தையாரும் நற்செய்தியும் மற்றும் எளிய கணிதம் பற்றிய கே.ஜே.ராஜு எழுதிய பெருக்கலாம் வாங்க என்னும் புதிர் கணக்கு மிகவும் வியப்பாக இருந்தது. யுரேகா கேள்வி பதில்களும் மிகவும் அருமை.

க.கணேசன், க.தேன்மொழி, க.சாந்தி, எல்.உதயகுமார், உப்பூர்

துளிர் ஆசிரியர்களுக்கு என் இதயம் கனிந்த வணக்கம். தங்களது துளிர் சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழில் இம்மாதம் வெளியாகி உள்ள ''தந்திர மூளையும் சிறிய உடலும்'' எனும் கதை என்னை மிகவும் கவர்ந்தது. இதேபோல் மாதாமாதம் நல்ல பயனுள்ள கட்டுரைகளை வெளியிடுமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

ஜி.செந்தில்குமார், காங்கயம்

அன்பிற்குரிய துளிர் ஆசிரியர்களுக்கு வணக்கம். இந்த புத்தகத்தில் வரும் அறிவியல் செய்திகளை அறிகின்றோம். எனக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றது. இந்த புத்தகத்தில் வரும் பெரும் புலிகள் என்னும் செய்தியை படித்து வியப்படைந்தோம். ஒவ்வொரு மாதமும் நான் துளிர் புத்தகத்தை தவறாமல் படிக்கின்றேன். இதில் வரும் போட்டிகள் எங்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது.

சந்தோஷ்குமார், திருவண்ணாமலை

நீ இன்றி நானில்லை!

சோ.மோகனா

அனஸ்தீசியா (Anaesthesia) என்றால், உணர்விழப்பு முக்கியமாக தொடு உணர்வு /வலி மரத்துப் போதல், சுய நினைவு இழத்தல் என்றே பொருள். பழங்காலத்தில், அறுவை சிகிச்சை செய்வதென்றால், நோயாளியின் மண்டையில் ஒரே போடாகப் போட்டு அவரை மயக்கமுறச் செய்துவிட்டு அறுவை சிகிச்சை செய்வார்கள் அல்லது அவரை துடிக்க, துடிக்க கதற வைத்துக்கொண்டே, பலர் அவரின் கை, கால்களை அழுத்திப் பிடித்துக்கொண்டே, அறுவைச் சிகிச்சை செய்யப்படும்/ பல்பிடுங்கப்படும். பிறகு சாராயம்/ மது வகைகள் கொடுத்து சுயநினைவு இழக்கச் செய்து அறுவைச் சிக்ச்சை நடைபெறும். பின், ஓபியம், ஹெம் போன்ற போதைப் பொருட்களை எரித்து, புகையை நுகரச் செய்து, மயக்கம் ஏற்பட வைத்து, அதன்பின் அறுவை சிகிச்சை செய்வார்கள். ஆனால் நைட்ரஸ் ஆக்சைடின் கண்டுபிடிப்பு, அறுவைச் சிகிச்சை நிபுணர்களுக்கு ஒரு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது.

போவோமா புதுஉலகம்!

கிராவோர்டு லாங் என்பவர் கி.பி. 1842ல் ஈதரைக் கண்டுபிடித்து, அறுவைச் சிகிச்சையின்போது மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுத்தினார். ஆனால் அவர் அதனை உலகுக்கு அறிவிக்கவில்லை. எனவே, வில்லியம் மார்ட்டன், 1846ல், பொது இடத்தில் இதனைப் பயன்படுத்தி, பல்பிடுங்கிக் காட்டியதால், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு கண்டுபிடித்த பெருமையை இவர் தட்டிக்கொண்டு போனார். 1847ல், பிரிட்டனின் ஜேம்ஸ் சிம்சன் குளோரோபார்ம் கண்டுபிடித்தார். பின்னர், வரிசையாக பல்வேறு மயக்கமருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. ஈதர், குளோரோபார்ம், எரியும் தன்மை உடையதாலும், அபாயம் விளைவிக்கும் தன்மையாலும், அவ்வளவாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. பார்பிட்ரேட் (Barbiterate) ஹாலோதேன் (Halothane) போன்ற வேதிப்பொருட்களே மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைக் கட்டுப்படுத்த பயன்பட்டன. நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, என்ஃப்ளூரான் (Enflurane) போன்றவை மூளையைத் தாக்கி, 'அம்னீசியா' (Amnesia) என்ற மறதி நிலையை உண்டுபண்ணுகின்றன.

தொட்டுச் செல்லவா! தொடர்ந்து செல்லவா!

மயக்க மருந்து அறுவைச் சிகிச்சை நடைபெறும் இடத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தலை, இதயம், நுரையீரல் வயிற்றுப் பகுதி போன்ற பெரிய அறுவைச் சிகிச்சைகளுக்கு, பொது மயக்கமருந்தும் (General Anesthesia), கை கால் விரல்கள், உடலின் வெளி உறுப்புகள், பல மருத்துவம், காயங்களைத் தைக்க, 'குறிப்பிட்ட இட மயக்க மருந்தும்' (Local Anaesthesia), இடுப்புக்கு கீழே நடைபெறும் அறுவை சிகிச்சைக்கு தண்டுவட மயக்க மருந்தும் (Epidural) தரப்படுகிறது. இதற்காக மயக்க மருந்து சுவாசம் மூலம் வாயுவாகவோ, ஊசி மூலமாகவோ, மருந்தாகவோ அன்றி அந்த இடத்தின் மேல் தெளித்தோ, நேரிடையாக செலுத்தப்பட்டோ, உணர்விழக்கச் செய்கின்றனர்.

பழங்காலத்தில், அறுவை சிகிச்சை செய்வதென்றால், நோயாளியின் மண்டையில் ஒரே போடாகப் போட்டு அவரை மயக்கமுறச் செய்துவிட்டு அறுவை சிகிச்சை செய்வார்கள்

ஆட்டுவிப்பார் யாரோ?

இதயம், நுரையீரல், வயிற்றுப் பகுதியில் செய்யப்படும் பெரிய அறுவைச் சிகிச்சையின்போது உடல் அசையாமலும், வலி தெரியாமலும் இருக்க பொது மயக்க மருந்து, சுவாசக் குழாய்க்குள் இழுக்கப்பட்டு செலுத்தப்படுகிறது. சைக்ளோபுரோபேன் (Cyclopropane) (இனிய மணம் உள்ளது) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, ஹாலோதேன், என்ஃப்ளூரான் போன்ற மயக்க மருந்துகள் ஆக்ஸிஜனுடன் கலக்கப்பட்டு சுவாசிக்கப்படுவதால், உடல் மரத்துப்போய், சுய நினைவு இழக்கப்படுகிறது. (ஆனால் இயங்குதசை செயல்களான இதயம், சுவாசம், சீரணம், கழிவு நீக்கம் நடைபெற்றுக்கொண்டே இருக்கும்) மயக்க மருந்து கொடுக்கப்படுமுன், நோயாளி சுயநினைவை இழக்க, டயாசிபாம் (Diazepam), மார்பின் (Morphine),

பென்டா பார்பிட்டால் (Penta barbital), சோடியம் பென்டாதால் (Sodium pentathal) போன்ற மருந்துகள் தரப்படும்! பின்னர் தசைகள் தளர்ந்து உணர்விழக்க டியூமோகுராரின் (Tubocurarin), காலமைன் (gallamine), சக்சினைல் கோலின் (Succinyl Choline) போன்றவற்றை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கொடுப்பார்கள். பின் ஓபியேட் (Opiate), பார்பிட்ரேட், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடை கலந்து சமனிலையுள்ள மயக்க மருந்தாக உட்செலுத்தப்படுகிறது. இச்சமயத்தில் நோயாளியின் தசைகள் செயலற்று இருப்பதால், மயக்கவியல் மருத்துவர் (Anesthesist) நோயாளிக்கு செயற்கையான சுவாசத்தையும் தூண்ட வேண்டும்.

மோனமா? மயக்கமா?

மயக்க மருந்தின் முதல் நிலையில் நோயாளி நினைவுடன் இருப்பார்; ஆனால் வலி குறைவாக இருக்கும். மயக்க மருந்து அதிகமாக, அதிகமாக, எரிச்சல் குறையும்; மயக்கத்தில் லேசாக, லேசாக ஆழ்வது போன்ற உணர்வு ஏற்படும்; பின் உடல் மிதப்பது போன்ற உணர்வும் தோன்றும். இரண்டாம் நிலையின்போது நோயாளி சுய நினைவை இழந்துவிடுவார்; சில சமயம் அலறுவார்கள்; சிலர் பயங்கரமாய் கைகால், உதைத்து போராடுவார்கள். சிலருக்கு தலை சுற்றல், வாந்தி நேரிடலாம். மூன்றாம் நிலையில் உடல் முழுவதும் மயங்கிய பின்னர்தான், தசைகள் தளர்வுறும். மருத்துவர் விருப்பப்படி தசைகளை நகர்த்த முடியும். அவரின் கவனம் முழுவதும் அறுவை சிகிச்சையிலேயே இருக்கும்; நோயாளியின் உடல் அசைவு பற்றி கவலைப்பட மாட்டார். இதனைப்பற்றிய அக்கறையுடன் இருப்பவர் மயக்கவியல் மருத்துவரே! ஏனெனில் நோயாளியின் உடல் அறுவை சிகிச்சை முடியும் வரை, மயக்கவியல் மருத்துவரின் கட்டுப்பாட்டிலேயே இருக்கும். அவர்தான் அறுவை சிகிச்சை முடியும் வரை தொடர்ந்து தேவைக்கு ஏற்றபடி மயக்க மருந்தை குறைவாகவோ, அதிகமாகவோ கொடுத்துக்கொண்டே இருப்பார்! இவர் கைவிட்டால், அவ்வளவுதான் உயிர் சொர்க்கத்தில் சேர்ந்துவிடலாம்.

என்னுயிர் நீதானே!

அறுவை சிகிச்சையின்போது, நோயாளிக்கு இதயம், சுவாச பாதிப்பு ஏற்பட்டால், அதற்கு மயக்கவியல் மருத்துவரே

அறுவையில் மயக்கமருந்து

பெரிய அறுவை சிகிச்சையின்போது தரப்படும் மயக்க மருந்து வலி உணர்வைத் தடுத்து, மரத்துப் போகச் செய்து, சுயநினைவை இழக்கச் செய்து, தசைகளைத் தளர்த்தி, மறதி (Amnesia) ஏற்படச் செய்யும். நோயாளியின் உடல் அசையாததால், அறுவை சிகிச்சை நிபுணர், எளிதில் அறுவை சிகிச்சை செய்ய முடியும்! மேலும் அறுவை சிகிச்சையின்போது என்ன நடந்தது என்பதே நோயாளிக்குத் தெரியாது. எனவே அறுவை சிகிச்சையின்போது அவர் உடலில் ஏற்பட்ட நிகழ்வுகளை அவர் ஒருபோதும் நினைவுகூர முடியாது.

மயக்க மருந்தை சுவாசித்ததும், அது நுரையீரலுக்குச் சென்று, இரத்தத்தில் கலந்து பின் நேரிடையாக மூளைக்குச் செல்லும் அங்கு மூளை உறை (cortex) யிலுள்ள உணர்ச்சி செல்கள் மேல் செயல்புரிந்து, வலியை உணராததுடன், கட்டளை நரம்பையும் இயக்கவிடாமல் செய்யும்.

பொறுப்பாவார்! மயக்க மருந்து நோயாளியின் உடல் நலப்பிரச்சினையுடன், அவர் எடுத்துக்கொண்டிருக்கும் மருந்துகளுடன் எல்லாம் எப்படி வினைபுரிந்து விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்றெல்லாம் மயக்க மருத்துவர் தெளிவாக உணர்ந்தே, மயக்க மருத்துவர், மயக்க மருந்தை தரவேண்டும். அறுவை சிகிச்சைக்கு முன்னரே, நோயாளியிடமிருந்து போதுமான தகவலைப் பெற்று, நோயாளி மயக்க மருந்தை தாங்குவாரா என்பதை நிர்ணயிக்க வேண்டியது மயக்க மருத்துவரே! மயக்க மருந்து தலைசுற்றல், மயக்கம், வாந்தி, இதயத்துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம், சுவாசத்தில் மாற்றம் உண்டுபண்ணும் தன்மையால் ஒருவருக்கு இதயப்பிரச்சினை இருந்தால், மயக்கமருந்து சிக்கலை உண்டுபண்ணிவிடும். எனவே அறுவை சிகிச்சையின்போது, நோயாளியின் இதயத்துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம், சுவாசம், உட்செல்லும் கரியமிலவாயு போன்றவை மயக்க மருத்துவரின் கண்காணிப்பில் தொடர்ந்து இருக்கும். (மொத்தத்தில் நம் உயிர் மயக்க மருத்துவர் கைகளில்தான்! அறுவை சிகிச்சை நிபுணரை விட இவர்தான் முக்கியமோ!) நோயாளியின் கண்ணீர், வியர்வை, முகச் சுருக்கம் போன்றவைகளிடமிருந்தும், மயக்கமருந்தின் செயல்பாட்டை மயக்க மருத்துவர் அறிந்துகொள்வார்! அறுவை சிகிச்சை முடிந்தபின், மயக்க மருந்தை நிறுத்துவதன் மூலம், நோயாளி மயக்க நிலையிலிருந்து, இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பும்வரை பொறுப்பில் பெரும்பங்கு வகிப்பவர் மயக்க மருத்துவரே! மயக்க மருந்தின் தசை தளர்விப்பான்கள் ஈரல், சிறுநீரகம் மூலமே வெளியேறுகின்றன.

எத்தனை முகமோ உனக்கு?

தூக்கம் ஏற்பட, இயக்குதசைகள் செயல்பாடற்று தளர்வு உண்டாக, வலியைத் தடைசெய்ய, சுயநினைவு இழக்க சீரணநீர் தடைபட என்று பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்காக, பலவகை மருந்துகளைக் கலந்தே மயக்க மருந்து செலுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில், அறுவை சிகிச்சையின் போது, எச்சிலோ, வயிற்றின் அமிலமோ, சுவாசப்பைக்குள் நுழைந்து நுரையீரலில் தாக்கினால், நுரையீரல் பாதிக்கப்பட்டுவிடும். மிடாசோலம் (Midazolam), ஐசோஃபோரான் (Isophorane), டெஸ்ஃப்ளூரான் (Desflurane) தூக்கம் வரவழைக்கவும், வெகுரோனியம் (Vecuronium) தசைகள் மரத்துப்போய், தளர்ச்சி ஏற்படவும், பென்டனைல் (Phentanyl) வலி நிறுத்தும் மயக்க மருந்தாகவும் ஊசி மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. அமெரிக்காவில் ஆண்டுதோறும் அறுவை சிகிச்சை, பல் மருத்துவம், மகப்பேறு இவைகளுக்காக மயக்கமருந்து கொடுக்கப்படுவோர் எண்ணிக்கை 40,00,000 ஆகும்!

மயக்க மருந்து வலி நிவாரணி (Analgesic) யினின்று வேறுபட்டது. தலைவலி, கை, கால் வலிக்காக நாம் சாப்பிடும்ஆஸ்பிரின் (Aspirin) போன்ற வலிநீக்கிகள், வலியைக் குறைக்கும், ஆனால் உணர்வு மரத்துப் போகாது. மயக்க மருந்து வலியைக் குறைப்பதுடன், சுயநினைவிழக்கச் செய்து, உணர்வற்றுவிடவும் செய்யும்! வலி என்பது நம் உடலில் எப்பகுதி பாதிப்புக்குள்ளாகி இருக்கிறது என்பதைக் காட்டும் எச்சரிக்கை மானியே! மயக்க மருத்துவர், ஒரு கணம் தூங்கினால் - அறுவைச் சிகிச்சையின் போதுதான் - என்ன நிகழும் என்று கற்பனை செய்து பாருங்களேன்!

❖❖

அறுவை சிகிச்சையின்போது, நோயாளிக்கு இதயம், சுவாச பாதிப்பு ஏற்பட்டால், அதற்கு மயக்கவியல் மருத்துவரே பொறுப்பாவார்!

❖❖

புத்தாண்டு மாயச் சதுரம் 2005

517	481	514	493
512	495	515	483
489	510	485	521
487	519	491	508

குழந்தைகளே!
பதினாறு கட்டங்களில் உள்ள மாயச்சதுரத்தில் எந்தெந்த நான்கு எண்களைக் கூட்ட புத்தாண்டான 2005 வருகிறது எனக் கூட்டிப் பாருங்களேன்.
20 முறைகளுக்கும் மேல் வருகிறதா என சோதிப்பாருங்களேன்!

வ.மோகன்

டிசம்பர் 2004 குறுக்கெழுத்துப் புதிரில் வெற்றி பெற்றவர்கள்

[illegible]

புதிர் உலகம்

சென்றமாதப் புதிருக்கான விடை

ஆற்றல் புதிர்

என் பார்வையில், சாப்பாட்டு விஷயத்தில் அப்பாவைக் காட்டிலும் அம்மா மிதம்! அப்பா ஐந்து இட்லிகளை எடுத்துக்கொண்டார் எனில், அம்மா நான்கு இட்லிகளையே எடுத்துக்கொள்வார். அப்பாவின் செயல் அட்டவணையும் உணவு அட்டவணையும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இதிலிருந்து அம்மாவின் செயல், உணவு அட்டவணைகளையும் நாம் ஒருவாறு கணிக்கலாம்.

செயல் அப்பா	எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம்	செலவிடும் ஆற்றல் கலோரி
1. இரவு உறக்கம்	8 மணி நேரம்	480
2. அலுவலகத்தில் உட்கார்ந்து பணியாற்றுதல்	8 மணி நேரம்	720
3. தொலைக்காட்சி முன்பு உட்கார்ந்து பார்த்தல்	4 மணி நேரம்	360
4. நிற்றல்	1 மணி நேரம்	120
5. நடத்தல்	1 மணி நேரம்	180
6. வீட்டு வேலை	1 மணிநேரம்	180
7. மிதிவண்டியில் அலுவலகம் செல்லல்	30 நிமிடம்	180
8. விளையாட்டு	30 நிமிடம்	240
நாளொன்றுக்குத் தேவைப்படும் ஆற்றல்		2460

உணவு அப்பா	அளவு	ஆற்றல் மதிப்பு (கலோரி)
பால் (இருவேளை)	500 மிலி	350
சர்க்கரை	10 கிராம்	40
சிற்றுண்டி (ஒருவேளை)	150 கிராம்	500
வேகவைத்த முட்டை	1	80
சைவ உணவு (இருவேளை)	250 கிராம்	1500
	கிடைக்கும் ஆற்றல்	2470

செயல் அம்மா	எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம்	செலவிடும் ஆற்றல் கலோரி
1. இரவு உறக்கம்	8 மணி நேரம்	480
2. வீட்டில் உட்கார்ந்து பணியாற்றுதல்	8 மணி நேரம்	720
3. தொலைக்காட்சி முன்பு உட்கார்ந்து பார்த்தல்	3 மணி நேரம்	270
4. நிற்றல்	90 நிமிடம்	180
5. நடத்தல்	30 நிமிடம்	90
6. துணிதுவைத்தல், பாத்திரம் கழுவுதல்	1 மணிநேரம்	180
7. பகல் உறக்கம்	2 மணிநேரம்	120
நாளொன்றுக்குத் தேவைப்படும் ஆற்றல்		2070

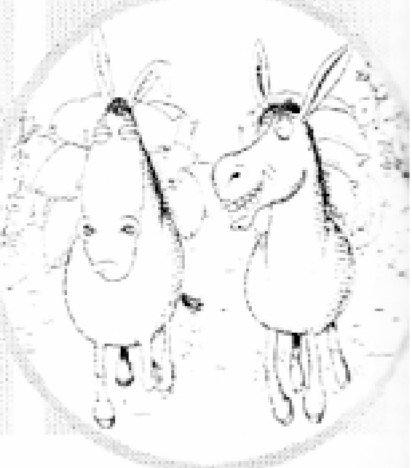
உணவு அம்மா	அளவு	ஆற்றல் மதிப்பு (கலோரி)
பால் (இருவேளை)	500 மிலி	350
சர்க்கரை (இருவேளை)	5 கிராம்	20
சிற்றுண்டி (ஒருவேளை)	120 கிராம்	400
வேகவைத்த முட்டை	1	80
சைவ உணவு (இருவேளை)	200 கிராம்	1200
	கிடைக்கும் ஆற்றல்	2050

இந்த மாதப் புதிர்

பொதி சுமக்கும் புதிர்

கோவேறு கழுதை ஒன்றும் கோனாருக்குச் சொந்தமான கழுதை ஒன்றும் கோதுமை மூட்டைகளைச் சுமந்த வண்ணம் நடந்துசென்று கொண்டிருந்தன. வெறும் வாயை மெல்ல முடியாமல் கோவேறு கழுதை வாய் திறந்தது. உனது மூட்டை ஒன்றை நீ எனக்குக் கொடுத்தாயானால் என் சுமை இரட்டிப்பாகும் என்றது. அதே வேளையில், நான் உனக்கு மூட்டை ஒன்றைத் தந்தால் நம் இருவரின் சுமையும் சமமாகும் என்றது. இந்தத் தகவலில் இருந்து அவை எத்தனை மூட்டைகளைச் சுமந்து சென்றன என உங்களால் கணிக்க முடிகிறதா?

(விடை: அடுத்த இதழில்)



யுரேகா

எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இம்மாத யுரேகா கேள்விகள்

1. உடலியல் தன்மையில் மனிதன் தாவர உண்ணியா, ஊன் உண்ணியா? விளக்கவும்.

மா.சரவணன், திருவாரூர்

2. 'பன்மை வீரியம்' கொண்ட செல்கள் என்றால் என்ன?

எஸ்.நளினி, புதுபெருங்களத்தூர்

3. 'சல்பா மருந்துகள்' என்றால் என்ன?

கே.பரிமளம், கண்டிகை

4. 'GCA Radar' என்றால் என்ன?

ஏ.ராஜ்குமார், கன்னியாகுமரி

5. 'மீனியர் நோய்' என்றால் என்ன?

பா.சிவராஜ், புதூர்

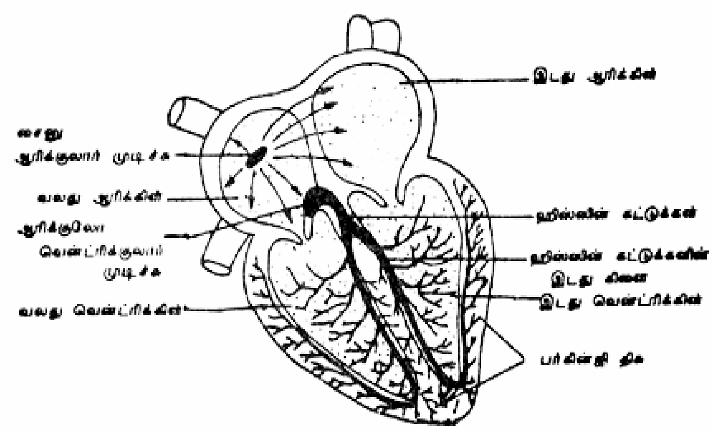
சென்ற மாத யுரேகா பதில்கள்

1. 'பேஸ்மேக்கர்' என்றால் என்ன? இக்கருவி எதற்கு பயன்படுகிறது?

அன்புக்குரிய திருப்புலிவனம் தி.சே.அறிவழகனுக்கு,

இதயம் சிறப்பு மிக்க பண்புகளைக் கொண்ட இதயத் தசைகளால் ஆனது. காலச்சீர்மையோடு இயங்குதல், தூண்டுதல், சீராக சுருங்கி விரிதல், கடத்தும் திறன் ஆகிய பண்புகளைக் கூறலாம். இதயம் சராசரியாக நிமிடத்திற்கு 72 தடவை சுருங்கி விரிவடைய வேண்டும். அப்போதுதான் ரத்த விநியோகமும், ரத்த சுத்திகரிப்பும் முறையாக நடைபெற முடியும். நம் உடலில் இருக்கும் ஐந்து லிட்டர் ரத்தமும் சராசரியாக நிமிடத்துக்குள் ஒரு தடவை உடல் முழுவதும் சுற்றி இதயத்தை அடைய முடிகிறது. சுமார் அறுபதாயிரம் மைல் தூரத்திற்கு (உலகின் மிக நீண்ட நதியான நைல் நதியின் நீளத்தைப் போல் கிட்டத்தட்ட பதினைந்து மடங்கு) ஒவ்வொரு நிமிடமும் இரத்தம் பயணம் செய்கிறது என்பது ஓர் ஆச்சரியமான உண்மை. கருவளர்ச்சியின்போது 5 வாரக் கருவாக இருக்கும் போதே செயல்படத் தொடங்கினாலும் மூன்றாவது மாத முடிவில்தான் முழுவளர்ச்சிபெற்ற இதயம் உருவாகிவிடுகிறது. இதயத் தசைகள் சீரான அலை ஒழுங்குடன் சுருங்கிவிரியும் செயல் இதயத் துடிப்பு எனலாம். ஒரு ஆரிக்கிள் சுருக்கம், ஒரு வென்டிரிக்கிள் சுருக்கம் தொடர்ந்து சிறிய இடைவெளி என இதயத்துடிப்பை வரையறுக்கலாம். மனித இதயம் ஒரு மையோஜெனிக் இதயமாகும். அதாவது இதயத்துடிப்பு, இதயத்தில் உள்ள சிறப்புமிக்க தசைகளில் உள்ள, உள்ளார்ந்த சக்தியின் மூலம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்பட்ட இதயத்துடிப்பிற்கான தூண்டுதல் இதய சுவர்களில் உள்ள எல்லா இதய தசைநார்களுக்கும் சீராகக் கடத்த, தூண்டலைக் கடத்தும் அமைப்பாக, சைனு ஆரிக்குலார் முடிச்சு, ஏட்ரியோ-வெண்டிரிக்குலார் முடிச்சு, ஹிஸ்ஸின் கற்றை, பர்கன்ஜி இழைகள் செயல்படுகின்றன. (இவ்வமைப்புகளின் இருப்பிடங்களைப் படத்தில் காண்க)

சைனு-ஆரிக்குலார் முடிச்சு (S.A முடிச்சு) எவ்வித தூண்டலுமின்றி (மூளை தூண்டல் உட்பட) தானாகவே சீரான இடைவெளிகளில் மின்தூண்டல் அலைகளை தோற்றுவிக்கும் திறனுடையது. இதனால் S.A முடிச்சு இதயத்துடிப்பின் துரித ஒழுங்குப்பாடு நிர்ணயி அல்லது பேஸ்மேக்கர் (Pacemaker) எனப்படுகிறது. மனித இதயத்தில் இயற்கையாகவே S.A முடிச்சு என்ற சிறப்புத்தசை, இதயத்துடிப்பை தூண்டி இதயத்தசைச் செல்களை சுருங்கச் செய்கிற பேஸ் மேக்கராக செயல்படுகிறது. இந்த S.A முடிச்சு மின்தூண்டலைத் தோற்றுவிக்க



மனித இதயத்துடிப்பு: தூண்டுதலும் கடத்துதலும்

முடியாவிட்டாலோ, தவறான மின்தூண்டலினாலோ அல்லது செயலிழந்துபோனாலோ இதய அடைப்பு (Heart block) ஏற்படுகிறது. அத்தகைய நேரத்தில், செயற்கையான கருவியைப் பேஸ் மேக்கராக இதயத்திற்கு மேலே பொருத்தப்பட்டு இதயதுடிப்பு ஒழுங்குபடுத்தப்படுகிறது. ஆக செயற்கையான S.A முடிச்சாக செயல்பட்டு பேஸ்மேக்கர் என்ற எலக்ட்ரானிக் கருவி தன் மின்தூண்டலைத் தோற்றுவிக்கும்.

இதயத்தில் அடைப்பு நிரந்தரமானது என்பது உறுதியானால், நிரந்தரமாக பேஸ்மேக்கர் கருவியை பொருத்திக் கொள்வதுதான் ஒரே வழி. இதயத்துடிப்பிற்கான மின்தூண்டல் கட்டளையைப் பிறப்பிக்கும் தீப்பெட்டி அளவிற்கும் சிறியதான பேஸ்மேக்கர் ஜெனரேட்டர் இடது அல்லது வலது மார்பில் பொருத்தப்படுகிறது. காலர் எலும்புக்கு அடியில் தோலுக்கும் தசைக்கும் இடையே வைத்து அது தைக்கப்படுகிறது. அதனுடைய எலக்ட்ரோடு வயர் மேற்கரத்தில் இருந்து வரும் வலது அல்லது இடது சப்கிளேவியன் சிரைவழியாக இதயத் தசைநார்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. பேஸ்மேக்கரின் ஆயுளை அதில் உள்ள பேட்டரிதான் தீர்மானிக்கிறது. (சுமார் 10 முதல் 12 வருடம்வரை தொடர்ந்து செயல்படும்.) ஒரு எளிதான அறுவை சிகிச்சையின்மூலம் பழைய பேட்டரியை எடுத்துவிட்டு புதிய பேட்டரியை கருவியில் பொருத்தமுடியும். பேஸ்மேக்கரின் கருவியை பொருத்திக்கொள்ள வயது ஒரு தடையில்லை. ஆனால் பணம்தான்?

2. அடுப்பில் கட்டை எரியும்போது மறுமுனையில் நீர் புகை வருவது ஏன்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் ராஜ்குமாருக்கு,

தாவரங்களின் உடலத்தில் நீரைக் கடத்தக்கூடிய சைலக்குழல்களும், உணவுப் பொருட்களை கடத்தக்கூடிய புளோயக்குழல்களும் அவற்றின் கூறுகளும் நிலைத்த திசுவாக உள்ளன என்பது அறிந்ததே. மேலும் அவற்றின் புறணிப்பகுதியில் உள்ள செல்களுக்கு இடையேயும் செல்லிடைவெளிகள் உள்ளன. காய்ந்த கட்டையாக இருந்தால், புரோட்டோபிளாசம் முழுமையாக இறந்து போயிருக்கும். அடுப்பில் கட்டை எரியும்போது மறுமுனையில் புகையானது கட்டைக்குள் உள்ள குழல்கள், சைலம், புளோயம் கூறுகள் வழியாக வெளியே வரும். கட்டை (பாதி காய்ந்த) பச்சையாக இருந்தாலும் எதிர்முனையில் புகை அல்லது செல்/திசுக்களில் இருந்து நீர் வெளியேறும் அதிக காற்றுக்குமிழ்களோடு நீர் வெளியேறும்.

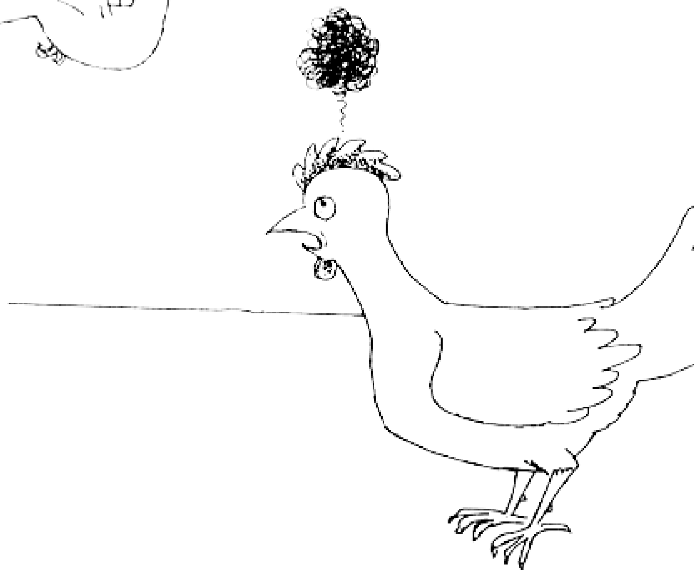
3. லாசிக் லேசர் சிகிச்சை முறை என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய சேலம் டி.முருகேசனுக்கு,

கண் பார்வைக் கோளாறுகளைப் போக்குவதற்காக அண்மைக்காலமாக நவீன லேசர் சிகிச்சைமுறை வந்துள்ளது. பார்வைக் கோளாறைப் போக்க முதன்முதலில் பிஆர்கே லேசர் சிகிச்சை முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. விழிக் கோளத்தின் முன் ஒளிக்கதிர்கள் கார்னியா வழியாக சென்று விழிலென்சின் மீது வரும் அந்த கார்னியா பகுதி ஏ, பி, சி, டி, ஈ என ஐந்து அடுக்குகள் உள்ளன. இந்த அடுக்குகளில் இணைப்புத் திசுக்கள் அதிகம் உள்ள 'சி' அடுக்கு முக்கியமானது. பிஆர்கே லேசர் சிகிச்சையில் முதல் இரண்டு அடுக்குகளான ஏ,பி வழியாக 'சி'யை அடைந்து சிகிச்சை அளிக்கப்பட்டது. லேசர் காரணமாக மேல் இரண்டு அடுக்குகள் பாதிக்கப்பட்டு, சிகிச்சைக்குப்பிறகு நோயாளிக்கு கண்வலி ஏற்பட்டுவந்தது. மேலும் தழும்பும் ஏற்பட சில சமயம் வாய்ப்புள்ளது. இவற்றை தவிர்க்க நவீன லாசிக் லேசர் சிகிச்சை முறை பயன்படுகிறது. இந்த முறையில், கார்னியாவின் முதல் இரண்டு அடுக்குகளை பிளாப்போல் மடக்கிவிட்டு ''சி'' அடுக்கிற்கு மட்டும் சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது.

இதனால் நோயாளிக்கு வலியோ தழும்போ ஏற்படாது. இதன்மூலம் கிட்டப்பார்வை,

தூரப்பார்வை கோளாறுகளை சரிசெய்யமுடியும். இந்த நவீன சிகிச்சைக்குப் பிறகு கண்ணாடியோ அல்லது காண்டாக்ட் லென்சோ அணியத் தேவையில்லை. 18 வயதினருக்கு மேல் எந்த வயதினரும் இந்த சிகிச்சையைப் பெறலாம். சிகிச்சையின் நேரம் சுமார் அரைமணி நேரத்தில் முடிந்து, அடுத்தநாளே இயல்பான செயல்பாடுகளை செய்யமுடியும்.



4. கோழி போன்ற பறவைகள் இறக்கைகள் இருந்தும் ஏன் அதிக நேரம் பறக்க முடிவதில்லை?

அன்புக்குரிய மதுரை, ராபர்ட் ஹூக் துளிர் இல்ல மாணவர்களே!

பொதுவாக பறவைகளின் இறக்கைகள் முன்காலின் மாறுபாடே ஆகும். பறவைகளின் வகையில் இறக்கைகள் இருந்தும் பறக்கமுடியாத பறவைகள் எல்லாம் ஒரு பிரிவாகவும், பறக்க முடியும் பறவைகளை அடுத்த பிரிவாகவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இறக்கைகள் மட்டும் இருந்தால் பறக்க இயலாது. இறக்கைகளை மேலும் கீழும் இயக்க பறக்கும் தசைகள் (3 ஜதை) மார்பெலும்போடு இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். கோழி போன்ற பறவைகளின் பறக்கும் தசைகள் வலிமைகுன்றி காணப்படுவது ஒரு காரணம். மேலும் விலங்குகளுக்கு இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள் உணவைத் தேடவும், பிடிக்கவும், எதிரிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளவும் இனப்பெருக்கம் அமைவதற்கும் பெரிதும் தேவைப்படுகின்றன. கோழி, வாத்து போன்ற பறவைகள் மனிதனால் வீட்டுப் பிராணிகளாக ஆக்கப்பட்டுவிட்டவை. இதனால் இத்தகைய பறவைகளுக்கு இரைதேடவோ, எதிரி விலங்குகளில் இருந்து தம்மை காப்பாற்றிக் கொள்வதற்கோ அவசியம் ஏற்படவில்லை. ஆனால் காட்டில் வாழும் கோழிகளும், வாத்துகளும் பறந்து செல்லும் பண்புகளைக் கொண்டதாக இருப்பதே இதற்குச் சான்று.

5. பறவைகள் திரவநிலையில் கழிவுகளை வெளியேற்றுவதில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய அறந்தாங்கி காமராஜ் கலாசாலை நடுநிலைப்பள்ளி மாணவர்களுக்கு,

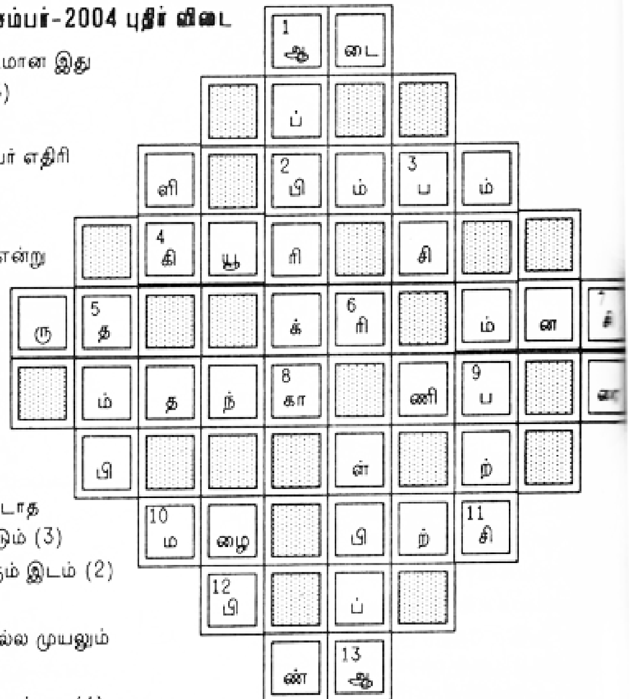
பறவைகள், தாம் பறக்கும் பண்பிற்காக உடலின் புறத்தோற்றத்தில் மட்டுமல்லாமல், உடற் செயலியல் உள்ளுறுப்பு அமைப்பியலாலும் பல்வேறு தகவமைப்புகள் பெற்றுள்ளன. அவற்றில் ஒன்றுதான் பறவைகளுக்கு சிறுநீர்ப்பை இல்லை என்பது. இதனால் உடல்எடை கூடுவதைக் குறைக்கமுடிகிறது. பறவைகள் மலத்தையும் சிறுநீரையும் ஒன்றாகக் கழிக்கின்றன. இதற்கு காரணம் சிறுநீரக நாளம் நேரடியாக பொதுப்புழைறயில் திறப்பதுதான். பறவையின் எச்சம் எனச் சொல்லுவது மலமும் சிறுநீரும் சேர்ந்ததே ஆகும். பறவையின் எச்சத்தின் மீது வெள்ளைப்படலம் காணப்படும். இந்தப் படலம்தான் பறவையின் சிறுநீர் ஆகும். ஆக திரவநிலையில் கழிவுகளை வெளியேற்றாமல் இருப்பதும் பறத்தலுக்கான ஒரு தகவமைப்பு எனவும் கூறலாம்.

துளிர் உலக விடை

20-ஆம் பக்கத்தின் அனைத்துக் கேள்விகளுக்கும் ஒரே விடை

மண்புழு

டிசம்பர்-2004 புதிர் விடை



இடமிருந்து வலம்

1. பாலைக் காய்ச்சும் போது படரும். ஆளுக்கு இது பாதி (2)
2. பொருளின் பின் இருக்கும் ஒளியால் கண்ணாடி மற்றும் கண்ணில் விழுவது (4)
4. ரேடியத்தைக் கண்டறிந்த நோபல் பரிசு பெற்ற பெண் விஞ்ஞானியின் பெயரின் பின் பகுதி (3)
10. வானில் இருந்து பொழியும் (2)

வலமிருந்து இடம்

5. மரத்தின் மறுபெயர் (2)
6. நான்கு வேதங்களில் முதலாவதாக கூறப்படுவது (2)
7. இதை அடக்கினால் நலம், பாரதியோ இதைப் பழகச் சொன்னார் (3)
8. இரு துருவங்களைக் கொண்ட ஈர்க்கும் பொருள் (4)
9. வேலையைக் குறிக்கும் சொல் (2)
11. முத்தின் பிறப்பிடமான இது ஒரு நீர்வாழ் உயிரி (3)
13. பெண்ணுக்கு எதிர்ச்சொல்லான இவர் எதிரி இல்லை (2)

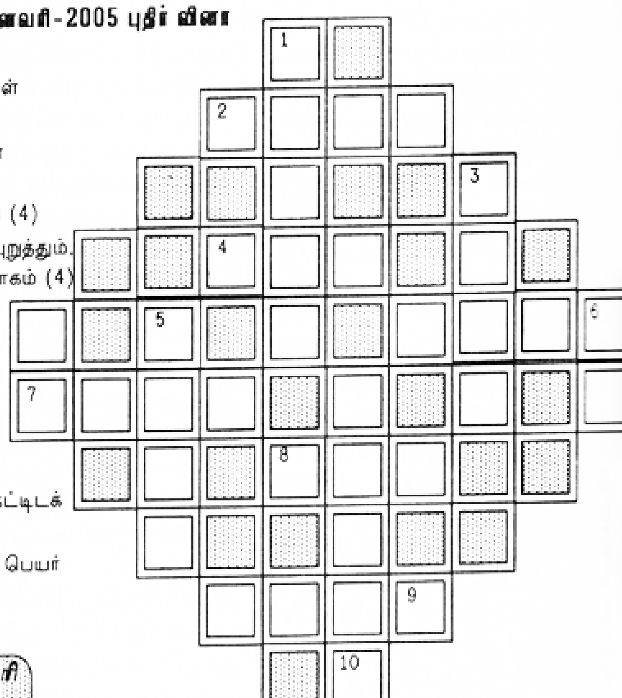
மேலிருந்து கீழ்

1. இருண்ட கண்டம் என்று சொல்லப்படுகிறது. இங்குதான் வற்றாத நீராதாரங்கள் அதிகம் (6)
3. இது வந்தால் பத்தும் பறக்கும் என்பார்கள் (2)
5. அண்ணனுக்கு ஒட்டாத உதடு இவருக்கு ஒட்டும் (3)
7. கைதிகளை வைக்கும் இடம் (2)

கீழிருந்து மேல்

4. சொன்னதைச் சொல்ல முயலும் பறவை (2)
11. கல்லிலே சிற்பி வடிப்பது (4)
12. தவறைக் குறிக்கும் வேறு சொல் (2)
13. புவிஈர்ப்பு விசையை நியூட்டன் இந்த மரத்தின் அடியில்தான் யோசிக்க ஆரம்பித்தாராம் (4)

ஜனவரி-2005 புதிர் வினா



இடமிருந்து வலம்

2. கலைகளைக் கற்றவன் இவன் (4)
4. இது தப்பினால் பாடல் சுவைக்காது (3)
7. பாரதியார் இதனை சுந்தர மொழியென்றார் (4)
8. இந்தியா உட்பட பலநாடுகளில் கடல் கொந்தளிப்பால் ஏற்பட்ட உயரமான அலை (3)

வலமிருந்து இடம்

6. பரிணாமத்தில் உயர்ந்த ஆறறிவு சமுதாய விலங்கு (4)
9. சாணத்தில் உருவாகும் எரிவாயு (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. கேரள மாநில மக்கள் பேசும் மொழி (5)
3. கலைப்பொருட்கள் செய்யப்பயன்படும் யானையின் பல் நீட்சி (4)
5. கோலாரை நினைவுறுத்தும். விலை உயர்ந்த உலோகம் (4)
6. வளமான இது இருந்தால்தான் லாபகரமான விவசாயம் செய்ய முடியும் (2)

கீழிருந்து மேல்

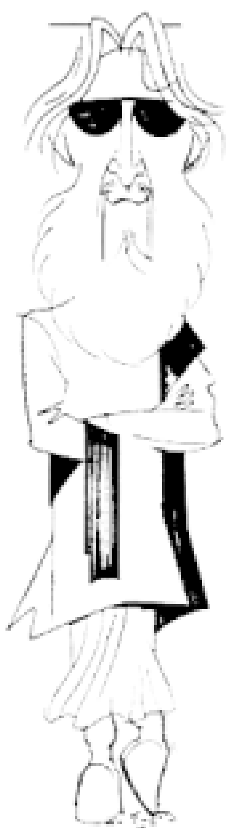
10. இவர் நம்ம ஊர் கட்டிடக் கலைஞர் (5)
7. வீதியின் மற்றொரு பெயர் (2)

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
துளிர் மாமா
245 (ப.எண். 130/3), அவ்வை சண்முகம் சாலை,
கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086.

போட்டி வடிவமைப்பு: வ. அம்பிகா

வரைந்து பழகுவோம்

மூன்றாவதாக
பி.டி.உஷாவின் படம்.
பாயும் புள்ளிமானாக
இவரை சித்தரித்தவர்
எம்.ரஜினி ஷெட்டி.



கடைசி படமான ஓவியர் எம்.எஃப்
உசைனை வரைந்தவர் ஷஷி ஷெட்டி.
எம்.எஃப்.உசைன் குதிரைகளை
அதிகம் வரைபவர் என்பதால் இவரது
பாதங்கள் குதிரையின் குளம்புகளாக
காட்டப்பட்டுள்ளன. நீங்களும்
இதைப்போல மனிதர்களை
அவர்களுயை குணாம்சத்திற்கும்
பணிகளுக்குமேற்ப வரைந்து
பார்க்கலாம்.

தொடரும்...

Thulir 199/January 2005 Regd No. TN/PMG (CCR) 508/03-05 & WPP No. 313/03-05
Registered with the Registrar of News Paper in India under No. 40896/87

தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 2004
தேசியப் போட்டியில் கலந்து கொள்ளும் குழந்தைகள்

R. காயத்ரி

T. ஜெயந்தி

R. பொன்மணி

T. சாந்தி

D. பிரபு

S. தீனதயாளன்

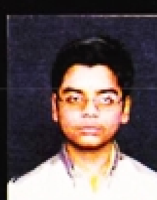
ஸ்ரீ சுருதி பத்ரிநாத்

L. நேத்ரா

R. ரெங்கராஜன்

M. சுகபிரியா

S. நந்தினி


S. ராஜகோபாலன்

A. S. சாய்நபா

N.A. சுமையா பானு

V. குணசேகரன்

T. மகேஸ்வரி

L. ஃபெபின் கார்டக்ஸ்

T. மஞ்சுநாதன்

R. சௌமித்ரி

S. பிரசன்னா

K. லலிதா

வர்ஷா M. கௌசிக்

R. மோனிஷா

பேர்ல் ஹெர்மோன்

S. ஜோஷிபா ப்ரான்ஸி

M. ரவிசந்திரன்

P. கணேச மூர்த்தி

R. கௌசிக்

S. நிகிதா

P. பெரியாண்டவர்