விலை : ரூ.100 /-

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

மலர்: 9 | காலாண்டு இதழ் | இதழ்: 32
ஐப்பசி - மார்கழித் திங்கள் | திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2047 | அக்டோபர் - டிசம்பர் 2016

உலகமே வியக்கும் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம்

National Institute of Wind Energy

नीवे NIWE

MISSION

NIWE, a knowledge based institution of high quality and dedication, offers services and seeks to find total solutions for the major stakeholders across the entire spectrum of the wind energy sector. It will support the wind turbine industry in achieving and sustaining quality such that products of the highest quality and reliability are installed, harnessing all energy available in the wind. NIWE will strongly support the wind turbine industry in developing the know-how and know-why and promoting export of products and services.

Velachery - Tambaram Main Road, Pallikaranai, Chennai - 600 100.
Phone / EPABX : +91 - 44 - 2246 3982/ 3983 / 3984, 2900 1162 / 1167 / 1195
Fax : +91 - 44 - 2246 3980, E-mail: info.niwe@nic.in

VDL

Vitalium Dental Lab Private Ltd

A Dental Jewellery

Our Dental Services

- Extremely Translucent - Very much natural
- Equivalent to Glass ceramics with more than double the Strength
- Full Zirconia- So never Chips off
- Patented Technology - so unique
- The Best ever Zirconia for Anterior Crowns

Premium - Made by CAD/CAM

The unbeatable beauty next to nature

Customer Care No. : **98400 66134**

Visit our website for more details
www.vitaliumlab.com

e-Mail :
customercare@vitaliumlab.com

No.41 & 42, JagathAvenue, New Colony, Chrompet, Chennai - 600 044. Phone : +91-44-22417439, 22385804.

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

மலர் : 9 காலாண்டு இதழ் இதழ் : 32

ஐப்பசி - மார்கழித் திங்கள் திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2047 அக்டோபர் - திசம்பர் 2016

முதன்மை ஆசிரியர்

முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ

துணைவேந்தர்,
பாரத் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

ஆசிரியர்

முனைவர் சேயோன்

நிறுவனச் செயலர்
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

இணை ஆசிரியர்

முனைவர் ப. அய்யம்பெருமாள்

செயல் இயக்குநர்,
தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம்,
சென்னை – 600 025.

துணை ஆசிரியர்கள்

முனைவர் மு. முத்துவேலு

தமிழ்த்துறை, மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் சு. சாம்பசிவம்

பேராசிரியர், (ஓய்வு)
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

பதிப்பகம் & வெளியீடு

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

4, மாங்கொல்லை, கிழக்கு மாடவீதி,
மயிலாப்பூர், சென்னை – 600 004.
தொலைபேசி : 044 – 2495 1415
செல்பேசி : 9444 99 1415
மின் அஞ்சல் :
mtsacademy@gmail.com
மின் தளம் : www.mtsacademy.com

Catalyst & Supported by :

राविप्रोसंप NCSTC

NCSTC, DEPT. OF SCIENCE & TECHNOLOGY
Ministry of Science and Technology,
Government of India, New Delhi.

மலிவு விலை : ரூ. 50 /-

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பணிவார்ந்த வணக்கம்!

எமது பூங்காவின் 8வது மலரின் 31ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை, '**சென்னை எண்ணூர் காமராஜர் துறைமுகம் நிறுவனம்**' அலங்கரித்தது. அதன் **தலைவர் மேலாண்மை இயக்குநர் திருமிகு. எம்.ஏ. பாஸ்கராச்சார்** அவர்களுடன் நிகழ்த்திய நேர்முகம் பற்றி யாம் எழுதிய அட்டைப் படச் சொல்லோவியத்தைப் படித்துப் பல வாசகர்கள் பாராட்டிக் கடிதம் எழுதி உள்ளனர். அது எங்களுக்கு அளவற்ற மகிழ்ச்சி அளிக்கின்றது. அதுமட்டுமல்ல அந்த இதழில் வெளிவந்த அத்துணைப் படைப்புக்களும் முத்தானதாகவும், சத்தானதாகவும் இருந்ததாகப் பாராட்டுக் கடிதங்கள் அனுப்பிய அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும் நெஞ்சார்ந்த நன்றி!

வெள்ளி விழாக் கண்டு, 31 ஆண்டுகளை நிறைவு செய்து, முப்பத்து இரண்டாம் ஆண்டில் அடியெடுத்து வைத்துள்ள மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் வெளியீடான அறிவியல் பூங்காவின் 8வது மலரின் 32வது இதழ் பன்னாட்டுத் தரச் சான்று எண் (ISSN-International Standard Serial Number) பெற்ற இதழாக வெளிவருகின்றது **என்பதைப் பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.** எனவே இந்த இதழில் அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறைப் பேராசிரியர்கள், ஆய்வாளர்கள், முதலானோர் ஆய்வுக் கட்டுரைகளைத் தமிழில் வழங்கினால், தமிழ் மக்கள் அனைவரும் படித்துப் பயன் பெறுவர். அத்துடன் இதில் வெளிவரும் கட்டுரைக்குத் தங்கள் பல்கலைக்கழகமும் உரிய அங்கீகாரம் அளிக்கும் என்பது உறுதி.

இந்த இதழின் முன் அட்டையைத் 'தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம்' அலங்கரிப்பது சாலப் பொருத்தமே! இந்த மலரில் 20க்கும் மேற்பட்ட இதழ்கள் பூத்துக் குலுங்கியுள்ளன. எனவே அதனை நுகர்ந்து உடனுக்குடன் தங்கள் கருத்துக்களை எங்களுக்கு அனுப்பினால் அதனைப் படித்தேன் சுவைத்தேன் என்னும் பகுதியில் வெளியிட்டு மகிழ்வோம்.

இந்த இதழில் முதலில் முகிழ்ப்பது, **உலகமே வியக்கும் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனத்தின் வளர்ச்சியும், மலர்ச்சியும், உயர்ச்சியும் குறித்தும், வளர்ந்து வரும் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்திற்கேற்பச் செயல்படுவதைத் தக்க சான்றுகளுடன் நிறுவியுள்ளார் அதன் தலைமை இயக்குநர், அறிவியல் அறிஞர் முனைவர் எஸ். கோமதிநாயகம். அதற்காக அந்த நிறுவனம் பல்வேறு தேசிய மற்றும் பன்னாட்டு விருதுகளைப் பெற்றிருப்பது பாராட்டிற்குரியவை.** அனைவரும் படித்துப் பயன்பெறத் தக்க வகையில் நேர்முகம் அமைந்துள்ளது. பல்வேறு பணிகளுக்கிடையில் எங்களுக்காக நேரத்தை ஒதுக்கி, முகம் சுளிக்காமல், சுறுசுறுப்புடன், புன்னகை முகத்தோடு அனைத்துத் தகவல்களையும் அள்ளித் தந்த முனைவர் எஸ். கோமதிநாயகம் அவர்களுக்கு எங்களின் நெஞ்சார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறோம்.

'ஏவுகணையும் இதயமும்' என்னும் தலைப்பில் விஞ்ஞானி வி. டில்லிபாபு அவர்களும், 'மின்னோட்டத்தின் உயிரோட்டம்' பற்றி ஜெகதா சு. அய்யாசாமி அவர்களும் கட்டுரைகளை வழங்கியுள்ளனர். 'இப்போதாவது விழித்துக் கொள்வோமா?' என்னும் தலைப்பில் அறிவியல் எழுத்தாளர் திரு. பா. ஜெகாநாதன் அவர்களும், 'தயிர்: வடுமாங்காய்க்குப் பதில் கொஞ்சம்

பூங்காவின் உள்ளே...

அறிவியல்' என்னும் தலைப்பில் அறிவியல் அறிஞர் த.வெ. வெங்கடேஸ்வவரன் அவர்களும் மிகச் சிறந்த ஆய்வுக் கட்டுரைகளை வழங்கியுள்ளனர்.

'மழலையர் பூங்கா'வில் 'நிலவு ஓர் அறிமுகம்' என்னும் தலைப்பில் மிக அரியதொரு படைப்பினை முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள் அவர்களும், 'அறிவியல் கலைச் சொற்களை' முனைவர் மு.பொன்னவைக்கோ அவர்களும், 'இனி தங்கள் கையும் தொடுதிரைதான்' என்று பேராசிரியர் முனைவர் சா. சாம்சன் ரவீந்திரன் மற்றும் பேராசிரியர் கி. கார்த்திகேயனும் புதுமை நோக்கில் கூறியுள்ளனர். 'ஃபெரைட்டுகள்' பற்றிய பல புதிய செய்தியை அளித்துள்ளார் பேராசிரியர் முனைவர் ஜா. குமார்.

'ஜாவா நிரலக்கம்' என்ற தொடர் கட்டுரையை முனைவர் கோ. நாகப்பன் அவர்களும், தேசிய மலர் 'தாமரை மலர்' பற்றிய பல நல்ல தகவல்களை முனைவர் பீனா ஜைனப் அவர்களும், 'அறிவியல் வினாடி வினாவினை' திருமதி ரோகிணி நாகப்பன் அவர்களும் வழங்கியுள்ளனர்.

'அற்றைத் தமிழர்களின் வானியல் அறிவு' பற்றித் தக்க சான்றுகளுடன் தெரிவித்துள்ளார் பேராசிரியர் முனைவர் இரா. பொன்னி. 'ஆட்டோபேஜி' குறித்து பேராசிரியர் திருமதி ரஞ்சனா சரண் அவர்களும், 'அறிவியல் அன்றும் இன்றும்' பற்றிப் பேராசிரியர் முனைவர் ஹேமா சந்தானராமன் அவர்களும் பல அரிய தகவல்களைத் தந்துள்ளனர். 'ஈர்ப்பு அலைகளின் ஒலி' பற்றிய மொழிபெயர்ப்புக் கட்டுரையை வழங்கியுள்ளார் அறிவியல் எழுத்தாளர் திரு. ஹரி. கிருஷ்ணன்.

'விண்வெளி வீராங்கனைகள்' பற்றித் தமிழாசிரியர் திருமதி மனோன்மணி அவர்களும், 'நவீன தரவு' குறித்து மும்பை பிரியா கணேஷ் அவர்களும் எழுதியுள்ளனர். இது தவிர படித்தேன் சுவைத்தேன், அறிவியல் உலா, அறிவியல் நிகழ்வுகள், அறிவியல் களஞ்சியம், அறிவுக்களஞ்சியம் விருது விவரங்கள், அறிவியல் விழிப்புணர்வை வளர்க்கும் நோக்கிலும் அறிவியல் பார்வையை மிகுவிக்கும் போக்கிலும், அறிவியலை நடைமுறை வாழ்க்கையில் பின்பற்றத் தூண்டும் வகையிலும் அள்ளி வழங்கியுள்ளனர், அறிவியல் தொழில் நுட்பப் பேராசிரியர்களும், அறிவியல் வல்லுநர்களும்! அனைத்தும் படித்து மகிழத்தக்கன!. சிந்திக்கத்தக்கன!!

அறிவியலை வளர்ப்போம்!
ஆற்றலைப் பெறுவோம்!
ஆனந்தம் அடைவோம்! அது
நெசத்தை வளர்பதுடன் – நம்
தேசத்தையும் வளப்படுத்தும்1
வலுப்படுத்தும்!! மேம்படுத்தும்!!

— ஆசிரியர் குழு.

1. உலகமே வியக்கும் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம்! 3
2. மின்னோட்டத்தின் உயிரோட்டம் 8
3. புனித மலர் - தாமரை! 10
4. நவீன தரவு 12
5. ஈர்ப்பு அலைகளின் ஒலி 13
6. அற்றைத் தமிழர்களின் வானியல் அறிவு! 15
7. தயிர் : வடுமாங்காய்க்குக் பதில் கோஞ்சம் அறிவியல்! 16
8. கடல்வாழ் உயிரினங்கள் 21
9. அறிவியல் நூல் அறிமுகம் (உயிர்ச் சொல்) 27
10. ஃபெரைட்டுகள் 28
11. ஜாவா நிரலாக்கம் (பகுதி 2) 29
12. ஆட்டோபேஜி - What is Autophagy? 31
13. இப்போதாவது விழித்துக் கொள்வோமா? அச்சுறுத்தும் புவி வெப்பமாதல்! 32
14. இளைஞர் பூங்கா (அறிவியல் வினாடிவினா) 35
15. அறிவியல் அன்றும் இன்றும்... அதிவேகப் பயணம்! 36
16. விண்வெளி வீராங்கணைகள்! 37
17. கலைச் சொற்களம் 38
18. அறிவியல் உலா 39
19. இனி தங்கள் கையும் தொடுதிரை தான்... 41
20. படித்தேன் சுவைத்தேன் 42
21. ஏவுகணையும் இதயமும் 43
22. மழலையர் பூங்கா (நிலவு - ஓர் அறிமுகம்) 45
23. அறிவியல் கவிதை (வாராயோ மாதமோர்முறை) 48

தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம்

தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனத்தின் தலைமை இயக்குநர்,
அறிவியல் அறிஞர் எஸ். கோமதிநாயகம் அவர்களுடன் நேர்முக உரையாடல்...
உரையாடியவர் - இதழாசிரியர் கலைமாமணி முனைவர் சேயோன்

வானம், நீர், நிலம், நெருப்பு, காற்று என்னும் பஞ்ச பூதங்களுள் ஒன்று காற்று. சக்தி இல்லாத பூதங்கள் உண்டா? அளப்பரிய ஆற்றல்களை உடையவைதானே பஞ்ச பூதங்கள் எனப்படும் ஐம்பெரும் சக்திகள்! பண்டைக் காலங்களில் காற்றினைத் தூது அனுப்பினர் காதலர்கள் தத்தம் காதலை வெளிப்படுத்துவதற்காக! இதனைத் திரைப்பட உலகம் மிகுதியாகப் பின்பற்றித் திரை இசைக் கவிஞர்கள் பல பாடல்களை இயற்றினர். இது கவிஞர்கள் காற்றினைக் கண்ட பார்வை! ஆனால் அறிவியல் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் காற்றிலிருக்கும் அளப்பரிய ஆற்றலை, சக்தியைக் கண்டறிந்தனர். அதனை மின் சக்தியாக மாற்றி மக்களின் அன்றாடத் தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்குப் பயன்படுத்தினர். அதன் விளைவுதான் காற்று சக்தி!

ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் மேம்படுவதற்கான இன்றியமையாத காரணிகளுள் ஒன்று ஆற்றல்! மனித வளமேம்பாடு, மனித வளர்ச்சியின் குறியீடு ஆகியவற்றின் இன்றியமையாத பங்கினை வகிப்பது ஆற்றல்! அந்தச் சக்தியைப் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத் தக்க எரிசக்தி வளங்கலான சூரிய, நீர், காற்று, உயிர்மக் கழிவு, புவி வெப்ப மற்றும் கடலலை ஆற்றல் மூலம் பெறலாம். இதில் காற்றின் வழி பெறப்படும் மின் சக்தி மற்ற சக்திகளைக் காட்டிலும் மிகுதியாகக் கிடைக்க வாய்ப்புள்ளது. உலக அளவில் காற்று சக்தியை மிகுதியாகத் தயாரிக்கும் வளர்ந்த நாடுகளில் ஒன்றாகத் திகழ்கின்றது நம் இந்தியத் திருநாடு என்பதில் பெருமை மிகக் கொள்ளலாம். அதிலும் இந்தியாவில் தமிழ்நாடு முதலிடம் வகிப்பது நம் அனைவருக்கும் மிகுந்த மகிழ்ச்சி அளிக்கிறது. அது பழம் நழுவிப் பாலில் விழுந்து, அதுவும் நழுவி வாயில் விழுந்தால் எத்தகைய மகிழ்ச்சி அடைவோமா அதனைப் போன்றது.

இத்தகு பெருமை மிக்க காற்று சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றும் அரியதொரு அறிவியல் தொழில் நுட்பப் பணியைச் செய்யும் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம், சென்னையில் வேளச்சேரி--தாம்பரம் நெடுஞ்சாலையில் அமைந்துள்ளது. அதன் தலைமை இயக்குநர் அவர்களைச் சந்தித்தோம். அவர் அன்பின் திருவுருவம்! ஆற்றலின் மறுவடிவம்! இன்சொல்லின் விளை நிலம்! ஈகையின் உறைவிடம்! உழைப்பின் உன்னதம்! ஊக்கத்தின் அடையாளம்! எளிமையின் சின்னம்! ஏற்றத்தின் எடுத்துக்காட்டு! புன்னகை பொலியும் முகம்! அறிவியல் களஞ்சியம்! அனைத்தின் மொத்த வடிவம்தான் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனத்தின் தலைமை இயக்குநர் முனைவர் சோ.கோமதிநாயகம்!

சேயோன்:

உலகமே வியக்கும் உன்னதப் பணிகளை நாளும் செய்து கொண்டிருக்கும் தங்களின் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனத்தின் முக்கிய நோக்கம் என்ன?.

கோமதிநாயகம்:

உயரிய தரமும், அர்ப்பணிப்புத் திறமும் கொண்டு காற்று சக்தி தயாரிப்பதற்கான காற்றாலைகளை உருவாக்குதற்கு ஏற்ற தொழில் நுட்பத்தைத் தொடர்ந்து

வழங்க வேண்டும் என்னும் உயரிய நோக்குடன் தொடங்கப்பட்டதுதான் தேசியக் காற்று சக்தி நிறுவனம். மேலும் காற்று சக்தி உற்பத்தி செய்ய விழைவோருக்கு உரிய தொழில் நுட்பத்தை நல்கி, நெறிப்படுத்திக் காற்று சக்தியை மேம்படுத்துவதற்கான அனைத்து வகையான முயற்சிகளையும் மேற்கொண்டு இந்தியத் திருநாட்டில் மட்டுமன்றி உலகம் முழுவதும் இந்தத் தொழில் நுட்பத்திறனைக் கொண்டு சென்று உலகமே வியக்கும் வகையில் காற்று சக்தியில் இந்தியா வளர்ந்தோங்க வேண்டும் என்பதே எங்களின் தலையாய நோக்கமாகும்.

சேயோன்:

அருமையான தொலை நோக்குத் திறன்மிக்க இலக்கு! இதன் தோற்ற வரலாற்றைச் சொல்லுங்களேன்.

கோமதிநாயகம்:

தனியார் நிறுவனங்களும் மத்திய அரசாங்கமும் முதலில் பங்குதாரர்களாக இணைந்து 1986 ஆம் ஆண்டு முதல் காற்றாலைப் பண்ணைகளை நிறுவி அதன் மூலம் சிறிய அளவில் காற்று சக்தியை உற்பத்தி செய்ததில் பல்வகை வெற்றிகளைச் சந்தித்தோம். இந்திய அரசாங்கம் இடையறாத முயற்சியினால் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி அமைச்சகம் ஒன்றினை நிறுவி அதன் மூலம் காற்று சக்தி தயாரிப்பதற்கான காற்றாலைகள், தேவையான கருவிகள், பண்ணைகளுக்கான நிலம் முதலான அனைத்து வசதிகளையும் பெறுவதற்கான கொள்கைகளையும் திட்டங்களையும் பல்வேறு நிலைகளில் உருவாக்கி நிறைவாகக் காற்று சக்தித் தொழில் நுட்ப மையம் ஒன்றினைத் தேசிய அளவில் முதன் முதலில் 1998இல் சென்னையில் நிறுவியது. இந்தியாவில் காற்று சக்தி மிகுதியாகப் பெறுவதற்கு வாய்ப்பில்லை என்ற கருத்துப் பரவலாக இருந்த பொழுது அதனைப் பொய்யாக்கும் வகையில் மிகுதியான காற்று சக்தியை உற்பத்தி செய்ய வழிவகுத்தது இந்த மையம்.

இந்தியாவிலேயே தமிழ்நாட்டில்தான் இந்த மையம் முதலில் தொடங்கப்பட்டது. தொடக்கத்தில் காற்று சக்தித் தொழில் நுட்ப மையம் (Centre for Wind Energy Technology) என்னும் பெயரில் இயங்கியது 2016 ஆம் ஆண்டு, பிப்ரவரி 18 முதல் தேசிய காற்று சக்தி நிறுவனம் என்னும் திருப்பெயரைத் தாங்கிச் செயல்படுகின்றது. தேசிய காற்று சக்தி நிறுவன ஆட்சிக் குழுத் தலைவரும், இந்தியாவின் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி அமைச்சகத்தின் செயலருமான திரு.உபேந்திரா திரிபாதி இந்தப் புதிய பெயருடைய தேசிய மையத்தை நாட்டிற்கு அர்ப்பணித்து வைத்தார். இந்தியாவில் 20,000 மெகாவாட் மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் என எண்ணினர். ஆனால் அது பின்னாளில் 28,130 மெகாவாட் மின்சக்தியை உறுதி செய்தது குறிப்பிடத்தக்கது. இன்னும் விளக்கமாகக் கூறினால் 50 மீட்டர் உயரத்தில் 49,130 மெகாவாட் மின்திறனும், 80 மீட்டர் உயரத்தில் 1,02,788 மெகாவாட் மின்சக்தியும் கிடைத்தது. அது மேலும் அதிகரித்து அண்மையில் 100 மீட்டர் உயரத்தில் 302 கிகாவாட் மின்சக்தியாக உள்ளது எனக் கணிக்கப்பட்டது.

சேயோன்:

நல்ல தகவல். கேட்பதற்கே மகிழ்ச்சியாக உள்ளது. இந்த மையத்தின் முக்கியக் குறிக்கோள்கள் என்னென்ன?

கோமதிநாயகம்:

1. இந்தியாவில் காற்று சக்தியை மேம்படுத்தி அதனை முழுமையாகப் பயன்படுத்துவதற்கு ஊக்கபடுத்தி, காற்று சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் காற்றாலைகள் பல்கிப் பெறுகுவதற்கான அனைத்து உதவிகளையும் வழிகாட்டுதலையும் செய்வது

2. காற்று சக்தியை உற்பத்தி செய்வதற்கான தொழில் நுட்பம், ஆராய்ச்சி, பயன்படுத்தும் உத்திகள் முதலானவற்றை வழங்கி நம்பகத்தன்மை மிக்க, உற்பத்தி செலவைக் குறைத்து, சக்தித் திறனை மேம்படுத்துவதற்கான வழிவகைகளைச் சொல்லுதல்.

3. அனைத்துக் காற்றாலைகளின் மூலம் கிடைக்கும் ஆற்றலை முறைப்படுத்தி, வகைப்படுத்தி, பகுப்பாய்வு

செய்து, கிடைக்கப் பெற்ற தரவுகளை அதாவது விளை வினைக் கொண்டு காற்று சக்தித் திறன் வரைபடம், காற்றின் வரைபடம், தரவுகளின் பட்டியல் முதலானவற்றைத் தயாரித்து வெளியிடல்.

4. இந்தியக் காற்றாலைகளின் தரத்தையும் திறத்தையும் நிர்ணயித்து அதன்படிச் சான்றுகளை வழங்கி காற்றாலைகளின் எண்ணிக்கையை மேம்படுத்திக் காற்று சக்தியைப் பன்மடங்கு வளர ஊக்குவித்தல்

5. உலகத் தரம் மிக்க கட்டமைப்புகளை உருவாக்கிக் காற்றாலைகளின் தரம், திறன், கருவிகளின் தரம், ஒலி அளவு, இயக்கவியல், செயல் திறன் மற்றும் பாதுகாப்பு உறுதி முதலானவற்றை ஆய்வு செய்து உலகத் தரம் மிக்க காற்றாலைகள் உருவாக உதவிடல்

6. காற்றாலைகளின் வடிவம், செயல்பாடு முதலானவற்றின் அடிப்படையில் பல வகைகள் உள்ளன. அதனை வகைப்படுத்தி ஒப்புதல் வழங்கும் திட்டம் 2000 (TAPS-2000) விதிகளின் படி சர்வதேச அடையாளத் தரச் சான்றுகள் வழங்கல்.

7. காற்று சக்தித் துறைகளில் பணியாற்று பவர்களுக்கு அது குறித்த விழிப்பும் பொறுப்பும், ஏற்படும் வகையிலும், காற்றாலைகளின் திறன், செயல்பாடு, பணியாளர் களுக்கிடையே ஒருங்கிணைந்த மனித நேயம், மனித வள மேம்பாடு, பணித் திறன் முதலானவற்றிற்கான பயிலரங்கம் நடத்துதல்.

8. காற்றாலைத் தயாரிப்பாளர்களுக்கும், பல்வேறு வாடிக்கையாளர்களுக்கும் காற்று சக்தித் தொழில் நுட்பம் குறித்த வழிகாட்டுதலை வழங்குதலுடன் அவற்றினைச் சந்தைப்படுத்தி, விலையாக்கும் உத்திகளையும் கற்றுத்தரல்.

9. நிறுவனத்தில் இருக்கும் காற்று சக்தி முறைகள் மட்டுமன்றி, காற்று சக்தித் தொடர்பான எந்தவகை ஆற்றல் மேம்பாட்டிற்கும் வழிகாட்டி, அவற்றின் விலையாக்குதலுக்கும் உரிய பயிற்சி வழங்குதல்.

10. இவை அனைத்திற்கும் மேலாக புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய எரிசக்தி அமைச்சகம் அளிக்கும் அனைத்துப் பணிகளையும் உடனுக்குடன் மேற் கொள்வதுடன் அவ்வப்போது அளிக்கும் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சிக்கான பணிகளையும் தொடர்ந்து சிறப்புடன் செய்தல்.

சேயோன்:

அற்புதமான குறிக்கோள்களை அடுக்கடுக்காகச் சொன்ன தலைமை இயக்குநருக்கு நெஞ்சார்ந்த பாராட்டுக்கள்! இந்தியாவில் எத்தனை மாநிலங்களில் காற்று சக்தி உற்பத்தி செய்யும் காற்றாலைகள் உள்ளன? அதன் மூலம் எவ்வளவு மின் சக்தி பெறப்படுகின்றது?

கோமதிநாயகம்:

தமிழ்நாடு, மஹாராஷ்டிரா, குஜராத், ராஜஸ்தான், கர்நாடகம், ஆந்திரா, தெலிங்கானா, மத்தியப்பிரதேசம், கேரளா ஆகிய 9 மாநிலங்களில் 28,700 மெகாவாட் திறன் மின்சாரத்தை உற்பத்தி

Biogas Plant at NIWE

Solar PV at NIWE campus

செய்யும் காற்றாலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. அதில் தமிழ்நாட்டில் மட்டும் 7,500 மெகாவாட் திறனுக்கும் அதிகமான மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் காற்றாலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இந்தியா முழுவதும் 20 காற்றாலை உற்பத்தியாளர்கள் உள்ளனர். ஆண்டுதோறும் இந்தியாவில் உள்ள அனைத்துக் காற்றாலை எந்திரங்கள் மூலம் 9,000 மெகாவாட் மின் சக்தியை உருவாக்க முடியும்.

இது தவிர, தேசிய அளவிலான காற்று வள ஆய்வு (WRA-Wind Resource Assessment) ஒன்றினை அந்தந்த மாநிலங்களின் எரிசக்தி முகவர்களுடன் இணைந்து காற்றாலைகள் நிறுவுதல், காற்று சக்தித் திறன் மேம்பாடு, தொழில் நுட்பம், கருவிகள், செயல்முறை முதலான அனைத்து நிலைகளிலும் உதவிகளைச் செய்து வழிகாட்டுகின்றோம். இதற்கு இந்திய அரசின் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி அமைச்சகம் உரிய நிதியை வழங்கிக் கடந்த 20 ஆண்டுகளாகக் காற்றாலைகளின், தரம், திறன், பகுப்பாய்வு, ஆய்வின் தீர்வுகளை வெளியிடல் முதலானவற்றைத் தொடர்ந்து செயலாற்ற வழிவகை செய்துள்ளது என்பதைப் பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். அதன்படி, கடந்த 5 ஆண்டுகளில் 808 இடங்களில் காற்று சக்தி ஆய்வு செய்யப்பட்டு 15 மாநிலங்களிலும் ஒரு யூனியன் பிரதேசத்திலும் காற்றாலைக் கணக்கீட்டுக் கோபுரங்கள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. ஆந்திரப் பிரதேசம், சத்திஷ்கர், குஜராத், கர்நாடகா, மத்தியப்பிரதேசம், மஹாராஷ்டிரா, மேகாலயா, ஒடிஸா, புதுச்சேரி, ராஜஸ்தான், தமிழ்நாடு, தெலிங்கானா, திரிபுரா, உத்திரப்பிரதேசம், உத்திரகாண்ட் முதலானவற்றில் மொத்தம் 65 காற்றாலைக் கண்காணிப்பு நிலையங்கள் உள்ளன.

சேயோன்:

நல்லது. உலக அளவில் காற்று சக்திப் பயன்பாட்டில் இந்தியா எந்த இடத்தில் உள்ளது? பன்னாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது இந்தியத் திருநாட்டின் தரமு திறமும் எத்தகையது?

கோமதிநாயகம்:

உலக காற்று சக்திக் குழு (Global Wind Energy Council) கணிப்பின்படி, காற்று சக்தி உற்பத்தியில் சீனா முதலிடம் பெறுகின்றது. அதனைத் தொடர்ந்து அமெரிக்கா, ஜெர்மனி இடம்பெறுகின்றன. தற்போதைய நிலையில் இந்தியா காற்று சக்தி அளவில் வளர்ந்த நாடுகளில் நான்காவது இடத்தில் உள்ளது. தற்போதைய நிலையை இரட்டிப்பு ஆக்கி, 2022 இல் 60,000 மெகாவாட் இலக்கு நிர்ணயிக்கப்பட்டு உள்ளது.

சேயோன்:

வானிலை ஆய்வு மையம் நாள்தோறும் வானிலை எச்சரிக்கையை ஊடகங்களின் வாயிலாக வெளிப் படுத்துவதால், மீனவர்களும் பொதுமக்களும், பணிக்குச் செல்வோரும் பெரிதும் பயன் பெறுகின்றனர். அதேபோல் காற்றின் வேகத்தைக் கணித்து முன்கூட்டியே எச்சரிக்கை அளிக்கப்படுகிறதா?

கோமதிநாயகம்:

கண்டிப்பாக! பருவ நிலை மாற்றங்களையும், மழை, புயல் முதலானவை குறித்த முன்னெச்சரிக்கைகளை மக்களுக்கு நாள்தோறும் அளிக்கும் வானிலை ஆய்வு மையத்தைப் போல காற்று வீசும் திசை, வேகம், அதனைக் காற்றாலைகளின் மூலம் எந்த வகையில் பயன்படுத்தலாம் முதலான தகவல்களை அவ்வப்போது தெரிவிப்பதற்காக காற்று சக்தி எச்சரிக்கை சேவை ஒன்று இந்நிறுவனத்தில் 2015 ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 13ஆம் தேதி தொடங்கப்பட்டுச் சிறப்பாகச் செயல்படுகின்றது. அந்த முன்னறிவிப்பு காற்றாலை வைத்திருப்போரிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தி காற்று சக்தி உற்பத்திக்குப் பெரிதும் துணை செய்கின்றது. அதுமட்டுமன்றி தமிழ்நாடு மின் பகிர்வு மையம் காற்றின் சக்திக்கு ஏற்ப அனல்மின் நிலையம் பராமரிப்பை மேற்கொள்கிறது. இந்தச் சேவை காற்று சக்தித் தயாரிப்பாளர்கள் சங்கத்தின் வேண்டுகோளுக்கு இணங்கத் தொடங்கப்பட்டது. சீனா, அமெரிக்கா, ஜெர்மனி, ஸ்பெயின் போன்ற காற்று சக்தி தயாரிக்கும் முன்னணி நாடுகள் இது போன்ற காற்று சக்தி, மின் உற்பத்தி தடையின்றி நடைபெற முன்கணிப்பு அறிக்கைகளை வழங்கித் துணைசெய்கின்றன. இதே உத்தியை நம் நாட்டிலும் நாம் கையாளுகின்றோம். அதனால் காற்றாலை, வைத்திருப்போரும் மின் பகிர்வு நிறுவனங்களும் மிகுந்த பயனைப் பெறுகின்றன.

Renewable Energy Installed capacity - India

சேயோன்:

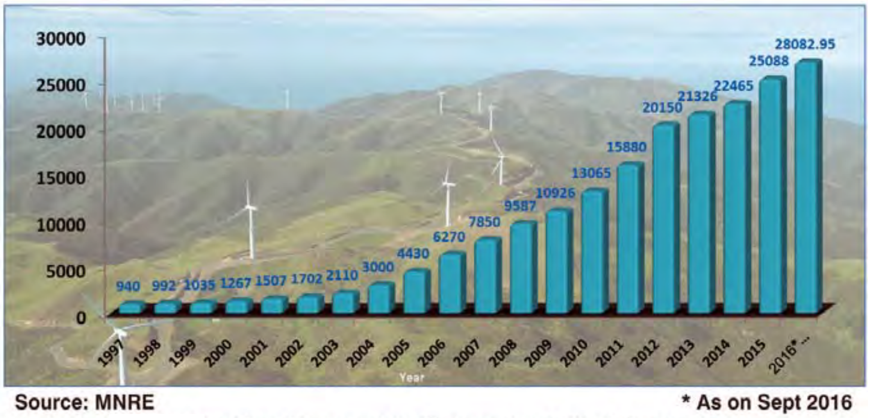
காற்று சக்தியை அளவிடுவதைப் போல சூரிய சக்தியை அளவிடுவதற்கான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளனவா?

கோமதிநாயகம்:

உறுதியாக! மத்திய அரசின் புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க அமைச்சகம் சூரிய வெப்ப ஆற்றல் ஆய்வு (SRRA-Solar Radiation Research Assessment) ஒன்றினை நிறுவுவதற்கான திட்டத்தை நல்கி, அதனையும் எங்கள் நிறுவனத்தைச் செயல்படுத்தப் பணித்துள்ளது. அத்திட்டம் எதிர்பார்த்ததைவிட மிகச் சிறப்பாகச் செயல் படுகின்றது. அதன்மூலம் பெறும் பல்வேறு தகவல்களும், தரவுகளும் பெறப்பட்டு அவை அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டு, வரைபடங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இது இந்தியாவில் உள்ள சூரிய சக்தித் திட்ட வளர்ச்சிக்குத் தேவையான தொழில் நுட்பத்தையும், ஆலோசனைகளையும் வழங்குகின்றது.

சேயோன்:

தங்கள் நிறுவனத்தில் எத்தனை பேர் பணி செய்கின்றனர்? எத்தனைத் துறைகள் உள்ளன? உங்களின் ஆண்டு வருமானத்தினை அறியலாமா?



Source: MNRE * As on Sept 2016

Indian Renewable Energy Installed Capacity

கோமதிநாயகம்:

நிவே (NIWE) என்கிற எங்களது நிறுவனத்தில் மொத்தமாக 40க்கும் மேற்பட்டோர் 10 பிரிவுகளில் பணி புரிகின்றனர். அதில் 14 பேர் பொறியில் சார்ந்த விஞ்ஞானிகள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. நூற்றுக்கும் மேல் தற்காலிக உதவியாளர்களையும் பயன்படுத்துகின்றோம்.

10 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக அனைத்துச் செலவு களையும் எங்கள் நிறுவனமே சம்பாதித்து வருகின்றது என்பதைப் பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். 8 ஆண்டுகளுக்கு முன் 2 கோடியாக இருந்த ஆண்டு வருமானத்தை அயரா உழைப்பினால் அதே பணியாளர்கள் 14 கோடிக்கு உயர்த்தி இருப்பது மட்டுமன்றிச் செலவு போக ரொக்கமாகவும் 8 கோடியை 40 கோடிக்கும் மேல் உயர்த்தியுள்ளோம் என்று சொல்வதில் மிகுந்த பெருமை அடைகின்றேன். இந்தப் பெருமைக்குச் சொந்தக்காரர்கள் இந்த நிவே டீம் (TEAM- NIWE) தான். எங்கள் நிறுவனத்தில் பணிபுரியும் 40 பேரில் 25 பணியாளர்கள் உயர்கல்விப் பட்டம், முனைவர் பட்டம் பெற்றுள்ளனர்; 35 வெளிநாட்டுப் பயணங்கள் மேற்கொண்டுள்ளனர்.

சேயோன்:

மிக்க மகிழ்ச்சி! தங்கள் நிறுவனத்தின் அளப்பரிய பணிகளுக்காகத் தேசிய அளவிலும், பன்னாட்டு நிறுவனங்களாலும் பல விருதுகளைப் பெற்றிருக்கலாம். அது குறித்தும் சொல்லுங்களேன்!

கோமதிநாயகம்:

தேசிய மற்றும் சர்வதேச அளவில் கல்விக்கான மேலாண்மை விருதுகளையும் பெற்றுள்ளோம். குறிப்பாக மிக உயரிய ஸ்காட்ச் (SKOCH) விருதினை 2014இல் பெற்றுள்ளோம். அதனை எங்கள் நிறுவனம்தான் முதன்முதலில் பெற்றுள்ளது என்பதைச் சொல்வதில் பெருமை மிகக் கொள்கின்றேன். 50 உயரிய மிடுக்கான ஸ்மார்ட் தொழில் நுட்பங்கள் விருது (TOP 50 SMART TECHNOLOGIES), தங்கத் தர வரிசை (Golden Quality Era) விருதினை 2014இல் ஜெர்மனியில் பெற்றுள்ளோம்.

சேயோன்:

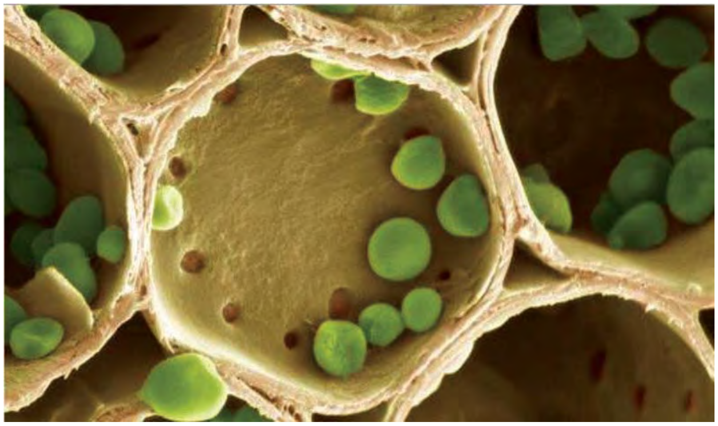
அருமை! உலகமே வியந்து பாராட்டும் அளவிற்கு அளப்பரிய பணிகளை ஆற்றும் தங்களையும், தங்கள் நிறுவனத்தில் பணிபுரியும் பல்வேறு அறிவியல் தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களையும், அனைத்து அலுவலர்களையும் பாராட்டி மகிழ்கிறோம்.

அனைவரின் சீரிய, நேரிய உழைப்பினாலும், ஒத்துழைப்பினாலும், தங்களின் மேலாண்மைத் திறன் மற்றும் தொலை நோக்குத் திறனினாலும் இந்த நிறுவனம் மேன்மேலும் வளர்ந்தோங்க வாழ்த்துகின்றோம். நன்றி! வணக்கம்!!

மின்னோட்டத்தின் உயிரோட்டம்

சென்ற பூங்காவில் நாம் தெரிந்துகொண்ட செல்கள் செல்களாகவே அழைக்கப்பட்டன. ஒரு மகனைப் பெற்றவர்கள், அவனை 'மகன்' என்றே அழைப்பார்கள். அடுத்த மகன் பிறந்துவிட்டால் **'மகன்'** என்பதை **'மூத்தமகன்'** என்றும் அடுத்துப் பிறந்த மகனை **'இளைய மகன்'** என்றும் பெயர் மாற்றப்படுவது வழக்கம். அதுபோல இரசாயன மாற்றத்தால் செயல்பட்டு நாளைடைவில் மாற்றம் முற்றிலும் செயல் இழந்து போனபிறகு உபயோகிக்க முடியாத முதலில் கண்டறியப்பட்ட செல்களை செல்கள் என்றே அழைத்தனர். அதன் பின் ஒருமுறை செயல் இழந்த செல்களை மறுபடியும் வெளியிலிருந்தே சில மாற்றங்களைச் செய்து தொடர்ந்து உபயோகிக்கும் செல்கள் கண்டறியப்பட்டன. அதன் பின் முன்னமே கண்டுபிடித்த நேரடியாக மின் உற்பத்தி செய்யும் செல்களை **'முதன்மை'** (Primary) செல்கள் என்றும், மறைமுக மாற்றங்களால் மின் உற்பத்தி செய்யும் செல்களை **'சார்நிலைச்'** (Secondary) செல்கள் என்றும் பெயர் மாற்றம் பெற்றது.

செக்கெண்டரி செல்களை **"ஸ்டோரேஜ் செல்"** (Storage Cell)என்றும் **"அக்குமிலேட்டர்கள்"** (Accumulator) என்று பல பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது. ஆனால் இவைகள்



மின்சாரத்தை சேமிப்பவை அல்ல. இது நாள் வரை மின்சாரத்தை சேமித்து வைக்கும் ஒரு சாதனத்தைக் கண்டுபிடிக்கவில்லை இந்த அறிவியல் உலகம். பின் எப்படி "ஸ்டோரேஜ்" செல் என்ற சொல் வந்தது என்பதையும், அது வேலை செய்யும் முறையையும் இங்கு விளக்கமாகப் பார்ப்போம்.

செக்கெண்டரி செல் : இந்தவகை செக்கெண்டரி செல்களில் இரண்டு எலக்ரோடுகளும், ஒரு எலக்ட்ரோலைட்டும் முக்கியமாக இருக்க வேண்டும். சாதாரன கார்களுக்கு அல்லது இன்வர்ட்டர்களுக்கு உபயோகிக்கும் செல்களைப்பற்றி முதலில் பார்ப்போம்.

இந்த வகை செல்களில் எலக்ட்ரோலைட்டான கந்தக அமிலத்தில் (Sulphuric Acid), ஒரு எலக்ட்ரோடாக லெட்டும் **(Lead),** மற்றொரு எலக்ட்ரோடாக லெட்பெர்ஆக்சைடும் (Lead-Per-Oxide) மூழ்கச் செய்வதால், இந்த இரு எலெக்ட்ரோடுகளுக்கு இடையில் ஒரு மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது. இங்கே லெட் உபயோகிப்பதால் இதை லெட் அக்குமிலேட்டர் என்றழைக்கின்றோம். இதுபோல பல எலெக்ட்ரோடுகளை உபயோகிக்கும் அக்குமிலேட்டர்கள் உள்ளன. ஆனாலும் லெட் அக்குமுலேட்டரை நன்றாகப் பார்த்துவிட்டால் மற்றவையெல்லாம் ஒருசில மாற்றங்களே அன்றி, ஓரே மாதரியானவையே. இவ்வகை செல்களில் மின்சேமிப்பு இல்லாமல் எப்படி சார்ஜ் (Charge) செய்யமுடிகிறது என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள இரசாயன மாற்றங்களைக் கொஞ்சம் தெரிந்து வைத்திருப்பது நல்லது. அந்த வகையில் கொஞ்சமாக விளக்கிக் கூற எண்ணுகிறேன். கணிதம், இரசாயனம் என்றவுடன் பயம் வேண்டாம். மிக மேலோட்டமாகவே விளக்க முயல்கின்றேன்.

சுத்தமான கந்தக அமிலத்தின் ஸ்பெஸிபிக் கிராவிடி (Specific Gravity) (SP.Cr) என்பது 1.8 ஆகும். அதாவது தண்ணீரை விட 1.8 பங்கு அதிக அடர்த்தி உள்ளது என்பது பொருள். இந்த அமிலத்தில் தண்ணீரைக் கலந்துவிட்டால் அது நீர்த்த அமிலமாக (Diluted Acid) மாறிவிடும். நீரின் அளவு அதிகமாக அதிகமாக 1.8 என்றிருந்த அடர்த்தி(SP.Cr) 1.1 என்றாகிவிடும். ஆகவே சுத்தமான கந்தக அமிலத்தில் தேவையான அளவு நீரைச் சேர்த்து அதன் அடர்த்தியை குறைத்துக் கொள்ளலாம்.

Specific Gravity

Simply the ratio of the density of a substance to the density of water. It is one of the few unitless quantities in chemistry.

$$\text{sp gr} = \frac{d_{sample}}{d_{water}}$$

நமது அக்குமிலேட்டருக்கு வேண்டிய அளவு அடர்த்தி என்பது 1.25 (SP.Cr) ஆகும். இந்த அமிலத்தின் அடர்த்தியை அளக்க ஹைட்ரோ மீட்டர் என்னும் சாதனத்தால் அளந்துகொள்ளலாம். பால் கலப்படத்தைக் கண்டறியும் பால்மாணியைப் போன்றதே.

நாம் காணவுள்ள செல்லில் 1.25 அடர்த்தியுள்ள அமிலம் உள்ள வன்மையான ரப்பர் பாத்திரத்தில் இரண்டு லெட் தகடுகளை ஒன்றோடொன்று தொடாமல் பொருத்தி இருக்கும். இந்த ஒரேமாதரியான எலெக்ட்ரோடுகளால் எந்த இரசாயன மாற்றமும் ஏற்படாது. இப்போது இந்த இரண்டு எலக்ட்ரோடுகளிலும் மற்றுமோர் மின்கலத்திலிருந்து பாசிடீவ் (+) நெகடீவ் (-) முனைகளை இணைத்து விட்டால், பாசிடீவில் இணைக்கப்பட்ட லெட் பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது. அப்படி மாறும்போது, கந்தக அமிலத்திலுள்ள சில கந்தகங்கள் லெட்டுடன் சேர்ந்து லெட்பெர்ஆக்சைடாக மாறுகிறது. நெகடீவ் முனையுடன் இணைத்திருக்கும் மற்றொரு லெட் எந்த மாற்றமும் இல்லாமல் லெட்டாகவே இருக்கிறது. இப்படி ஒரு மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சி ஒரு லெட்டை லெட்பர்ஆக்சைடாக மாற்றி, மற்றதை லெட்டாகவே வைக்கும் முறைக்கு “பார்மிங்” என்று பெயர்.

இப்படி பார்மிங் செய்யப்பட்டது, அக்குமிலேட்டராக மாறிவிட்டது. அதாவது ஒரு லெட்பர்ஆக்சைடு பாசிடீவாகவும், மற்றொரு லெட் நெகடீவாகவும் அமைந்து கந்தக அமிலத்தில் இரசாயன மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி ஒரு நல்ல செல்லாக வேலை செய்கிறது. இங்கே நாம் பார்த்த மின்கலத்திலிருந்து, அக்குமிலேட்டர் பெற்ற மின்சாரம் சேமிக்கப்படவில்லை. அது ஒரு இரசாயன மாற்றத்தைத்தான் ஏற்படுத்தியது.

இந்த அக்குமிலேட்டரில் ஏதோ ஒரு மின் சாதனத்துடன் இணைத்தால் அது வேலை செய்கிறது. அப்படி தொடர்ந்து வேலை செய்யும் போது கொஞ்சம் கொஞ்சமாக பாசிடீவ் முனையாகிய லெட்பர்ஆக்சைடு தன்னிடமுள்ள ஆஸிஜனில் ஒரு பகுதியை அமிலத்திலுள்ள ஹைட்ரஜனோடு சேர்த்து அமிலத்தை அதிக அளவில் நீர்க்கச் செய்கிறது. தன்னிடமுள்ள ஆக்ஸிஜனை இழந்ததற்கு நிகராக அமிலத்திலுள்ள கந்தகப் பகுதியில் சிலவற்றைத் தன்னுல் வாங்கிக்கொண்டு “லெட் சல்பேட்டாக” மாறிவிடுகிறது.

அதே நேரத்தில் தனி லெட்டாக இருந்த நெகடீவ் ஈயத் தகடு அமிலத்திலுள்ள கந்தகப் பகுதியில் சிலவற்றை தன்னுள் சேர்த்துக்கொண்டு அதுவும் “லெட் சல்பேட்டாக” மாறிவிடுகிறது. பல மணி நேரம் வேலை செய்தபின் தனி லெட்டாக இருந்த நெகட்டீவ் தகடும், லெட்பர்ஆக்சைடாக இருந்த பாசிடீவ் தகடும், லெட் சல்பேட்டுகளாக மாறியதாலும், கந்தக அமிலத்தில் அதிக அளவு தண்ணீர் சேரச் சேர அதுவும் நீர்த்து தன்னுடைய 1.25 அடர்த்தியை இழந்து 1.15 அடர்த்திக்கு குறைந்துவிடுகிறது. இப்போது செல் முற்றிலும் செயலற்று விடுகிறது. இதை “டிஸ்சார்ஜ்” நிலைக்கு வந்துவிட்டது என்பர்.

இப்போது அந்த டிஸ்சார்ஜ் ஆன செல்லை மீண்டும் ஒரு மின்கலத்துடன் இணைத்து சார்ஜ் செய்வோமானல் அது முன்னமே இருந்ததுபோல பாசிட்டீவ் தகடான லெட் சல்பேடு, அமிலத்திலுள்ள ஆக்ஸிஜனில் ஒரு பகுதியை எடுத்துக்கொண்டு லெட்பர்ஆக்சைடாக மாறுகிறது. மேலும் தன்னிடமுள்ள கந்தகப் பகுதியையும் அமிலத்தில் செலுத்திவிடுகிறது. அதேபோல நெகடீவ் தகடாகிய லெட் தன்னிடமுள்ள கந்தகத்தைப் அமிலத்தில் செலுத்திவிட்டு தனி லெட்டாக மாறிவிடுகிறது. இரண்டு எலக்ட்ரோடுகளும் திருப்பித் தந்த கந்தகத்தைப் பெற்ற அமிலம் மீண்டும் தன்னுடைய அடர்த்தியை 1.25 (SP.Cr) உயர்த்திக் கொள்கிறது. இப்போது டிஸ்சார்ஜ் ஆன செல் மீண்டும் சார்ஜ் ஆகிவிட்டது. இப்போதும் செல் தன்னுள் எந்த மிசாரத்தையும் சேமிக்கவில்லை, இரசாயன மாற்றம் ஒன்றே நடந்துள்ளது.

இப்படி சார்ஜ் செய்யும் போது ஒன்றுபட்ட உலோகங் களான லெட் சல்பேட்டுக்கள், வெவ்வேறு உலோகங்களாக, அதாவது லெட்பெர்ஆக்சைடாகவும், லெட்டாகவும் மாற்றப்பட்டும், இவைகள் இரண்டு உலோகங்களும் வெளியிட்ட கந்தகத்தைப் பெற்றதால் அமிலம் அடர்த்தி அதிகமாகி 1.25 SP.Cr க்கு உயர்ந்ததும் ஒரு சரியான செல்லாக உயர்த்தப்படுகிறதே தவிர மின்சாரத்தை சேமிப்பது இல்லை. இது முழுவது சார்ஜ் ஆகிவிட்டதா என்பதைக் கண்டறிய அமிலத்தின் அடர்த்தியை ஹைட்ரோ மீட்டர்மூலம் அளந்து அது 1.25 SP.Cr அடர்த்திக்கு வந்துவிட்டது என்றறிய முடியும்.

இந்த செல்கள் சாதாரணமாக இரண்டு வோல்ட் மின்னழுத்தம் உள்ளதாக இருக்கும். ஆனால் நாம் கார்களுக்கு உபயோகிப்பது இந்த செல்கள் அல்ல. இதுபோல பல செல்களை சேர்த்து செய்யப்பட்டவை. அதாவது ஒன்றாக இருந்தால் செல். பலவற்றை இணைத்து ஏற்படுத்திய ஒன்றுதான் பாட்டரி. இந்த கார் பாட்டரியில் 6 செல்கள் கொண்ட (2X6 =12 volt) பேட்டரியை தான் உபயோகிக்கின்றோம். இதுபோல பேட்டரிகளில் பல வகை உண்டு. பேட்டரிகளின் வோல்டு, ஆம்பியர். என்பது செல்களில் உபயோகிக்கும் எலெக்ட்ரோடு தகடுகளின் அளவையும், எண்ணிக்கையையும் பொருத்து மாறும்.

பேட்டரிகளின் அளவை இத்தனை ஆம்பியர் ஹவர் (Ampere Hour) (கிபி) என்று கணக்கிடப்படுகிறது. அதாவது அந்த பேட்டரி 100 கிபி என்றால் 100 ஆம்பியர் கரண்டை

ஒரு மணி நேரத்திற்கு கொடுக்கும் என்றோ, அல்லது ஒரு ஆம்பியர் கரண்டை 100 மணி நேரம் கொடுக்கும் என்றோ பொருள். 10 ஆம்பியர் 10 மணி நேரத்திற்கு அல்லது 40 ஆம்பியர் 2:30 மணி நேரத்திற்கு என்றும் கூறலாம்.

எந்த பாட்டரிகளையும் சார்ஜ் நன்றாக உள்ளதா என்று ஒரு கண்டக்டரால் ஷார்ட் செய்து பார்க்கக்கூடாது. இது எல்லா வகை பேட்டரிகளுக்கும் பொருந்தும். இப்படிக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ரீசார்ஜ் பாட்டரிகள், தற்போது தேவைக்கு ஏற்ற வகையில் மின்கலத்தில் உபயோகிக்கும் எல்லாப் பொருட்களும் பல மற்றங்களுக்கு உட்பட்டு விதவிதமாக மேம்படுத்தப்பட்டு வெளிவந்த வண்ணம் உள்ளன. அவைகள் தான், நாம் உபயோகிக்கும் செல்போன்களில் வேறு வேறு உருவத்தில், வேறு வேறு வடிவத்தில், வேறு வேறு இரசாயனப் பொருட்களோடு, வேறுபட்ட திறன் கொண்டவைகளாகக் குறைந்த எடையில் நம் கைகளில் தவழுகின்றன. மொத்தத்தில் அக்குமிலேட்டர்கள் என்னும் ரீசார்ஜ் செல்கள் இன்னும் மேன்மையடைந்து இவ்வுலகில் அங்கிங்கெனாது எங்கும் பிரகாசமாக ஆனந்தம் ஜோதியாகி வலம் வரும் காலம் அதிக தூரத்திலில்லை. இந்த பேட்டரிகள் மற்றும் லோடுகள் இணைப்பு முறைகளைப் பற்றிய தகவல்கள் அடுத்த பூங்காவில் மலர்ந்து மணம் வீசும்!

- ஜெகதா சு. அய்யாசாமி

பூக்கும் தாவரங்கள் ஒரு அலங்கார பொருள் அல்ல; அவை தன்னுள்ளே பல பொக்கிஷங்களைத் தாங்கி உள்ளது. தாமரைப்பூ நம் நாட்டின் தேசிய மலர் மட்டும் அல்ல; எகிப்து நாட்டின் தேசிய மலராகவும் உள்ளது!

தாமரை மலர் புனித மலராகப் பல மதங்களில் போற்றப்படுகிறது. இந்து மதத்தில் சரஸ்வதி அமரும் அதன் எட்டு இதழ்கள் ஒவ்வொரு குறிக்கோளைக் குறிக்கின்றன. சேற்றில் வாழும் தாமரையில் ஒரு துளிக்கூட சேரைக்காண இயலாது. இது அழகிய மலர் மட்டும் அல்ல, நறுமனம் கமழும் புனித மலராகக் காட்சி அளிக்கிறது.

தாமரைப் பூவின் உயிரியல் வகைப்பாடு

திணை	தாவரம்
பிரிவு	பூக்கும் தாவரம்
வகுப்பு	இருவித்தலை
துணை வகுப்பு	பாலிப்பெட்டலே
வரிசை	தலாமி புளோரே
துறை	ரானேல்ஸ்
குடும்பம்	நிம்பபேசி.

தாமரை ஒரு நீர்வாழ் பல்லாண்டுத் தாவரம் இதன் அறிவியல் பெயர் நெலும்போ நூசிபேரா என்பதாகும். இதன் ஆங்கிலப் பெயர் 'இந்தியன் லோடஸ்'.

தாமரைப் பூவானது பண்டைய இந்தியா மற்றும் எகிப்து நாடுகளில் புனித மானதாகப் போற்றப்பட்டதுடன், வழிபாட்டுக்கும் பயன்படுதப்படுத்தப்பட்டது.

தாமரையின் பூங்கள், இதழ்கள் என்பனை அக்காலச் சமயத்துறை மற்றும் கட்டிடக்கலை அலங்காரங்களிலும் காணப்படுகின்றது.

பண்டைய இந்தியப் புராணங்களிலும் பழங்கால இந்தியப் புராணங்களிலும் பழங்கால இந்திய மருந்து வகைகளிலும்

தாமரை மிகவும் போற்றப்படும் இடத்தைப் பிடித்து உள்ளது. தாமரை ஒரு சிறு குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. தாமரையில் எட்டுப் பேரினங்களும் 90 சிற்றினங்களும் உள்ளன. உலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது, குறிப்பாகக் குளம் குட்டைகளில் காணப்படுகின்றது.

தாமரை தண்ணீரில் வாழும்; சிறு செடிவேர் முடிச்சுகள் தூர்கள் உள்ளன; நெடிய இலைக்காம்புடன் கூடிய இவைகள் பெல்டேட் வடிவம் கொண்டவை; கவர்ச்சியான மலர்; அவலி இதழ்கள் மகரந்தத் தாள்கள் சூவிலைகள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கை மிகுந்துள்ளன; சூவிலைகள் பூத்தளத்தினுள் புதைந்து காணப்படும்; இவ்வினத்தின் வேர்த்தூர்களும் கனிகளும் உண்ணக்கூடியவை.

தாமரைப்பூக்கள் பல வண்ணங்களில் தடாகங்களில் பூக்கும் மலர்கள் ஆகும். தாமரைப் பூவின் முக்கியமான நிறங்கள் 'வெண்மை மற்றும் சிவப்பு'.

வெள்ளைத் தாமரை - வெள்ளை நிறத்தில் உள்ள வெள்ளைத் தாமரை மலர்.

செந்தாமரை - சிவப்பு நிறத்தில் உள்ள சிவப்புத் தாமரை மலர்.

இதில் வெண் தாமரை ஆயுர் வேதத்தில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தாமரைத் தண்டானது வேர்த்தூர் (rool - shck) அல்லது தரைகீழ்த்தண்டு என அழைக்கப்படுகிறது. இலைக் காம்பினுள் எண்ணற்ற காற்றுக் குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.

இதன் பசுமையான இலைகள் தண்ணீரில் மிதந்து காணப்படும்; தண்ணீரில் ஆழத்திற்கு ஏற்ப நீண்டு வளரும்; இலை, காம்பு வழவழப்பாக இருக்கும்; இலையின் மேற்புறப் பரப்பில் இலைத் துளைகள் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது; மேலும் மேற்புறத் தோலின் மீது மெழுகுப் பொருளைக் தொண்ட படலம் காணப்படுகிறது; இதன் இலைகள் உணவு உண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்தியத் தாமரையை விதைகளில் இருந்து வளர்ப்பதற்கு முதலில் வெளிப்புற உறையை மெதுவாக உப்புத் தாளால் தேய்த்து விடவேண்டும். இது நீர் உள்ளே புகுவதற்கு வழிவகுக்கும்; அதனால் முளைக்க முடியும்; வெளிப்புற உறை கடினமாக இருந்தால், விதைகள் பல நூறு ஆண்டுகள் முளைப்புத் திறனோடு இருக்கும்; விதை உரையை நீக்கும் செயல் முடிந்தவுடன் நீரால் நிரப்பப்பட்ட தொட்டியில் ஊரவைக்கவும். விதை முளைப்பதற்கு உகந்த வெப்பநிலை பொதுவாக 27^0C முதல் 29^0C ஆகும். இந்த வெப்பநிலையில் விதை ஒரு வாரத்திற்குள் விரைவாக முளைக்க ஆரம்பிக்கும். முதல் இலை வெளி வந்தவுடன் முளைத்த விதையை ஒரு சதுப்பான அடித்தளத்தில் அல்லது தொட்டியின் சரளையில் ஊன்றி வைக்கவும். நீர்மட்டம் குறைந்து 30 செ.மீ நிலமட்டதிற்கு மேல் இருக்க வேண்டும் நீர்த் தொட்டியின் அடிப்புறம் சரளையாக இருந்து மீன்கள் நிறைந்து இருந்தால் தாமரை நன்றாக வளரும்.

தாமரைப் பூ, பல மருந்துவக் குணங்களைக் கொண்டது. வெப்பத்தால் ஏற்படும் கண்நோய்களுக்கு தாமரைப் பூவின் இதழ்கள் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன.

தாமரைப் பூ, இலை, தண்டு மற்றும் கிழங்கைத் தனியே அரைத்து, அதில் இருந்து சாற்றைப் பிழிந்து நல்லெண்ணையும் கலந்து அடுப்பில் காய்ச்சிய எண்ணையைத் தலையில் தேய்த்து வர கண் பார்வை சீராகும்.

வெண்தாமரைப் பூவால் ஈரலின் வெப்பமும், வெப்பமுள்ள மருந்துகளின் உட்சூடும் நீங்கும். வெண்தாமரைப் பூ ஒன்றின் இதழ்களை மண் பாண்டத்தில் போட்டு, அதில் நீர் ஊற்றி, அந்த நீர் பாதி ஆகும் வரை கொதிக்க வைத்தபிறகு வடிகட்டிப் பருகினால், மூளை பலம் பெறும்; இருதய நோய் அகலும் மற்றும் காய்ச்சலும் விலகும்.

செந்தாமரைப் பூ லேகியம் கண்ணுக்கும் மூளைக்கும் சிறந்த ஊட்டச்சத்து; தாமரைப் பூவின் மகரந்தப் பொடியுடன் தேன் சேர்த்து சாப்பிட்டால் காது கேளாமை நீங்கும்; தாமரைப் பூ கதிரவனின் அன்பில் விரிந்தாலும், கை தொடா வாசத்தில் இறைவனின் திருவடியை அடைந்து, தன் புனிதத்தைக் காப்பதினால் கடவுளுக்கு விருந்தாகிறது. இதனால் தான் இதைத் தேசிய மலராகப் பெயர் சூடி, நம் இந்தியப் பெருமையை நிலை நாட்டும், தமிழ்ப் பெண்களின் கலாச்சாரத்தைப் பேணிக்காக்கும் தெய்வ மலராகத் திகழ்கிறது.

மலர்கள் மலரும் . . .

- முனைவர் பீமா ஜைனப்
ஜெ.பி.ஏ.எஸ். மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

நவீன தரவு

பிரியா கணேஷ்
மும்பை.

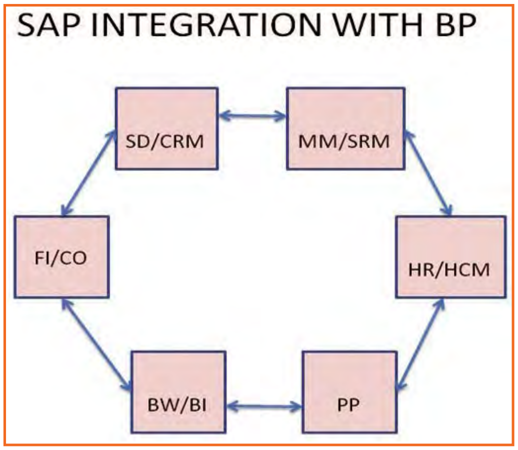
பழங்காலங்களில், தரவுச் செயலாக்கம் மற்றும் தரவுப் பராமரிப்பு மெயின் பிரேம்கள் அமைப்புகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. தரவுத் தொகுதி அதிகரித்துள்ளதுபோல், மேலும் பாதுகாப்புக் கொண்ட பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்குத் தரவுத் துணை அமைப்புகள் பராமரிக்க, ஒரு தேவை இருந்தது. எஸ்.ஏ.பி. என்ற முக்கியமான ஒரு அமைப்பு பயன்படுத்தும், 'ஈடுபட்டு செயல்முறைகள் தானியக்கம்' (ERP) என்ற எண்டர்பிரைசசும் ஒன்றாகும்.

அதாவது,

அலுவலக, மனித வள (HR) மேலாண்மை, பொருள் மேலாண்மை (MM), விற்பனை மற்றும் விநியோகம் மேலாண்மை (SD), நிதி மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் மேலாண்மை (FICO), உற்பத்தி திட்டமிடல் மேலாண்மை (PP) மற்றும் வணிக நுண்ணறிவு போன்றவை.

எஸ்.ஏ.பி. மோட்டோ : முதலீடு திரும்பப்பெறுதல்.

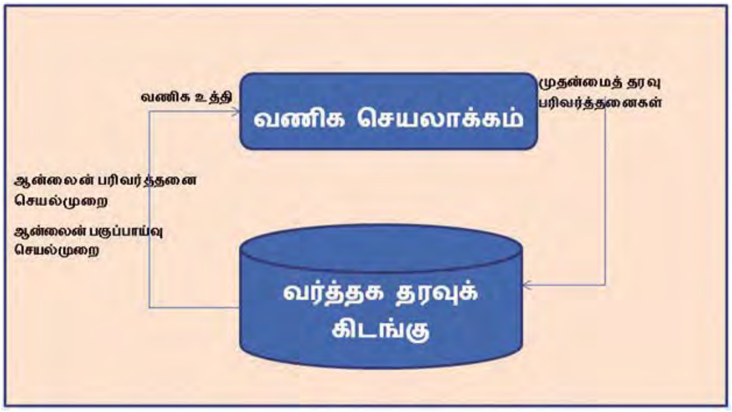
பக்கத்திலுள்ள படம், வணிகப் பங்காளியாக SAP நிறுவன ஒருங்கிணைப்பைக் காட்டுகிறது.



கீழே உள்ள அட்டவணையில், முதன்மைத் தரவு மற்றும் பரிவர்த்தனைத் தரவு இடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் காட்டுகிறது:

முதன்மைத் தரவு	பரிவர்த்தனைத் தரவு
மாஸ்டர் தரவு ஒப்பு மற்றும் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகின்ற, நிறுவனம் முழுவதுமான வணிகப் பொருட்களைப் பிரதிபலிக்கிறது.	பரிவர்த்தனைத் தரவு கட்டமைப்பு, அதை தான் குறிப்புகள் அதன் மதிப்பு அடிக்கடி மாறும்படி பிரதிபலிக்கிறது
மாஸ்டர் தரவு, பல அமைப்புகள், பயன்பாடுகள், மற்றும் / அல்லது செயல்முறைகள் முழுவதும் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை வணிகத் தரவு ஒரு ஆதாரமாக உள்ளது.	வழக்கமான பரிமாற்றங்கள் இருக்கின்றன: நிதி : உத்தரவுகள், பொருள், பணம்

கீழே உள்ள படத்தில், SAP தொடர்பு செயல்முறை காட்டுகிறது.



தீர்மானம்:

பல நிறுவனங்கள் பல்வேறு ஈ.ஆர்.பி. பயன்பாடுகள் பயன்படுத்தியும்கூட, எஸ்.ஏ.பி. உலகம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இது 70% க்கும் மேலாக ஒரு (SAP உலகின் சிறந்த நடைமுறைகள் பயன்படுத்தபட்டுள்ளது) எளிதானதா, தரவு பாதுகாப்புக்காக, தானியக்கதுக்காக பயன்படுத்தும் கருவியாக ஏற்கப்பட்டுள்ளது.

ஈர்ப்பு அலைகளின் ஒலி
(Gravitational Waves)

"LASER INTEFEROMETER GRAVITATIONAL WAVES OBSERVATORY (LIGO)
குறித்து **'THE HINDU'** நாளிதழில் வந்த கட்டுரையின் தமிழாக்கம்.

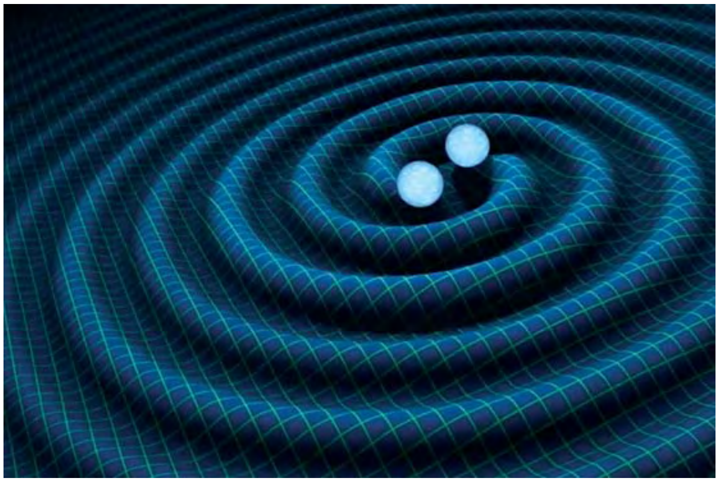
ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் "ஈர்ப்பு அலைகளின் இருப்பை" வரையறுத்து ஒரு நூற்றாண்டு ஆன பிறகே தங்களது கடின உழைப்பின் காரணமாக 4 மாத காலத் தீவிர பரிசோதனைகளுக்குப் பிறகு, இந்தியர்கள் உள்ளடக்கிய விஞ்ஞானிகளின் குழு, ஈர்ப்பு அலைகள் தனது கால வெளியே நீட்டிப்பதும், சுருங்குவதுமாக உள்ளது என்ற கண்டறிந்துள்ளனர்.

செப்டம்பர் 4, 2015 அன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஈர்ப்பு அலைகளானது 13 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்பட்ட இரண்டு கருத் துளைகளின் மோதலினால் உண்டானதாகும்.

அதாவது ஒரு கருத்துளை சூரியனைப்போல் 36 மடங்கு நிறை கொண்டதாகும். மற்றொரு கருத்துளை சூரியனைப்போல் 29 முறை நிறையுடையதாகும். இவை இரண்டும் மோதி ஒரு பிரம்மாண்ட கருத்துளையாக உருவெடுத்து, சூரியனைப்போல் 62 மடங்கு நிரை கொண்டதாக உருவானது. இது 13 மில்லியன் ஒளி ஆண்டுகளுக்கு முன் நிகழ்ந்தது என்று கண்டறிந்துள்ளனர்.

ஈர்ப்பு அலைகள்

Albert Einstcinன் சார்பு நிலைக் கோட்பாடு, கால வெளியின் பொருண்மையை உட்படுத்தியது. அதாவது கால வெளி என்பது நிலையானதோ நீடித்ததோ கிடையாது. பிரம்மாண்ட நிரை ஊடுருவும் பொழுது கால வெளியிலும் பொருண்மையில் அதற்குத் தருந்தாற்போல் மாற்றங்கள் ஏற்படும் என்று விளக்கியுள்ளனர்.



உதாரணத்திற்கு ஓர் அதிக எடையுள்ள எறி பந்தினைத் தடத்தில் வைத்தால், அந்த இடத்தில் பள்ளம் ஏற்படும். அதன் எடைக்கேற்ப அழுத்தத்தின் காரணமாகப் பள்ளமும் ஏற்படும். ஒரு பொருள் நகரும் வேகத்தைப் பொறுத்து புவிஈர்ப்பு அலைகளும் உருவாகும். அதே போல் இரண்டு எறி பந்துகளை ஒன்றை ஒன்று எதிர்நோக்கி உருளச் செய்தால், ஆடி அசைந்து மேலும் உருண்டு சக்தி கீழாக வீணாகும். இதன் விளைவாக இரண்டும் நெருக்கி வந்து முடிவாக மோதிக்கொள்ளும். சரியாகச் சொல்ல வேண்டுமானால் இரண்டு கருத்துளைகளும் கற்றுவட்டப் பாதையில் பயணித்து நேர் எதிராக மோதி இணைந்து ஒரே நிறையாக மாறி ஒரே கருத்துளையாக உருவானது.

எப்படி எறிபந்து அதன் பயணத்தின் பொழுது, அதன் பாதையில் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தியதோ, அதே போல் கருத்துளைகள் பயணிக்கும் பொழுது ஈர்ப்பு அலைகள் உருவாகின.

சார்பு நிலைக் கோட்பாட்டின்படி இரண்டு கருத்துளைகள் சுற்றுவட்டப் பாதையில் பயணிக்கும் பொழுது, அதன் சக்தியை இழப்பதினால் ஈர்ப்பின்படி இரண்டில் ஒன்றை நோக்கி ஒன்று ஈர்க்கப்படுகின்றது. ஒன்றை நோக்கி ஒன்று நெருங்கி வரும் பொழுது சுழல் வேகமும் அதிகரித்துக் கொண்டே போகும்.

இந்த ஈர்ப்பின் விளைவு பிரபஞ்சத்தில் உள்ள அனைத்து உடுத்திரங்களும் ஒன்றிணைந்தால் வெளிப்படும் சக்தியைப் போல், 50 மடங்கு ஈர்ப்பு இவ்விரு கருத்துளைகளும் மோதிக் கொள்ளும்பொழுது ஏற்படுகின்றது என்று LIGOவின் நிறுவனர்களில் ஒருவரான Kid Thorne விஞ்ஞானிகளுக்கு விளக்கியுள்ளார்.

கண்காணிப்பின் பொழுது...

செப்டம்பர் 14,2015 அன்று Central European Time படி காலை சுமார் 11.50 மணிக்கு (Advanced claser interferometer gravitational wave) மூலம் ஈர்ப்பு அலைகள் கண்டறிந்தனர்.

Stanfordலிருந்து 3000 கி.மீ. அப்பால் லூசியானா மாகாணத்தில் உள்ள வாஷிங்டன் மற்றும் லிவிங்ஸ்டன்ல் LIGO வின் இரட்டைக் கருவி நிறுவப்பட்டுள்ளது.

LIGO பரிசோதனைச் சாலையில் மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்த Interforometer பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சாதாரண

பரிசோதனைச் சாலையிலும் அது போன்ற ப்ளிப் ஒலி அறியப்பட்டது ஈர்ப்பு அலைகள் இன்ஸ்டைன் நூறு வருடங்களுக்கு முன் சொன்னது, மெய்ப்பிக்கப்பட்டு விட்டது. இந்தப் பரிசோதனையின் வெற்றியில் இந்திய விஞ்ஞானிகளின் பங்கும் இருக்கிறது என்பது நமக்கு பெருமிதம் அளிக்கிறது.

ஈர்ப்பு அலையின் சத்தம் கேட்டல்

மனிதர்களின் கேட்கும் திறனுக்கு உட்பட்ட அலை வரிசையில் கண்டறியும் படிதான் LIGO வடிவமைக்கப் பட்டுள்ளது. புவிஈர்ப்பு ஒளி அலைகளை ஒலி அலைகளாக மாற்றினால் அதன் ஒலியை நம்மால் கேட்க முடியும்.

ஒளிக்கற்றைக்குப் பதிலாக லேசர் ஒளிக்கற்றை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Beam splitter எனும் கருவி அதை இரண்டு அலைகளாகப் பிரிக்கிறது. ஒரு அலை நேராக 4.கி.மீ. நீளமுள்ள சுரங்கம் ஒன்றில் பயணித்து அதன் முடிவில் இருக்கும் பிரதிபலிக்கும் கண்ணாடியில் மோதித் திரும்ப ஒளி தொடங்கிய இடத்திற்கே வந்து விழும். மற்றோரு அலை முதல் சுரங்கத்திற்கு செங்குத்தாக 90 டிகிரியில் இருக்கும் சுரங்கத்திற்கு பயணம் செய்து முதல் அலை போன்றே பிரதிபலிக்கப்பட்டுத் திரும்ப ஒளி தொடங்கிய இடத்திற்கே வந்தடைகிறது.

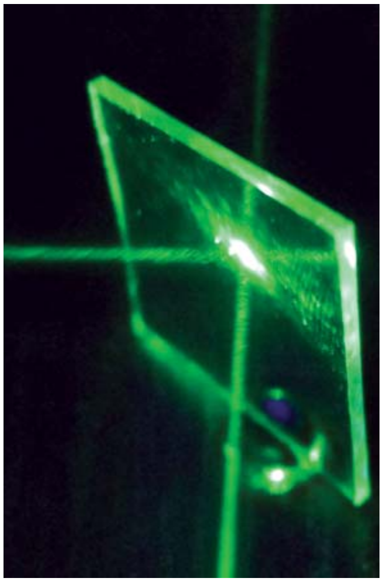
அனைத்தும் சரியாக இருக்கும் பட்சத்தில் இவை மீண்டும் இணைந்து ஒரே ஒளிக் கற்றையாக மாறும்பொழுது துல்லியமான முடிவு கிடைக்கும். மிகவும் பிரகாசமாகச் தெரியும் அல்லது இரண்டும் மோதியதில் மறந்து ஒன்றுமே தெரியாத வகையில்தான் LIGO Interforometer அமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

ஈர்ப்பு அலைகள் ஏதுமில்லை என்றால் லேசர்கள் மோதிக் கொண்டும் மடிந்து கொண்டும் இருக்கும்; ஆனால் ஈர்ப்பலை ஒன்று பூமியைக் கடக்கும் பொழுது அதன் விளைவினால் பூமி மிகச்சிறிய அளவில் அணுவின் விட்டத்தின் மாற்றமடைந்து மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வரும்; இதனால் ஒரு சுரங்கம் சிறிது நீட்சியும், மற்றது சுருங்கவும் செய்யும்; இவற்றில் பயணம் செய்யும் மற்றது சிறிது குறைய நேரும்; காலம் ஒரு பகுதியில் விரியும் மறுபகுதியில் சுருங்கும்; எனவே சமானமாகப் பயணம் செய்யாது திரும்ப வந்து ஒன்றையொன்று மோதிக் கொள்ளும் பொழுது முற்றிலும் அழிந்து போகாமல் எஞ்சிய ஒளி மீதமிருக்கும் மீதம் உள்ள எஞ்சிய ஒளியைத்தான் LIGO அளக்கிறது.

ஒளி வரும் தருணத்தை ஒலியால் அளக்கிறது அந்த ஒலியும் சிறிய ஒரு CHIRP அளவுதான். செப்டம்பர் 14, 2015ல் லூசியானா மாநிலத்தில் இருக்கும் பரிசோதனைச் சாலையில் ஒரு Chirp ஒலித்து அதற்குப் பின்னால் மிகச்சில மைக்ரோ விநாடிகளில் வாஷிங்டன் மாநிலத்தில் இருக்கும்

இயற்பியலாளர்கள், ஒரு குறியீட்டு அளவு ஒலியை ‘Chirp’ என்கிறார்கள் ஒரு பறவையின் ஒலியை இரண்டு ஒலி அறியும் கருவிக்கொண்டு அதன் அலையைப் பிரித்துக் கருவியில் காட்டுகிறது. அதன் ஊசலாட்டம் 35 சுற்று ஒரு வினாடிக்கு என்பதிலிருந்து 250க்கு உயரும் இது புரியமுடியாத் தன்மைக்குச் சென்ற பிறகு தானே முடிந்து விடும் இவையனைத்தும் ஒரு விநாடியின் கால் பங்கு நேரத்திலேயே முடிந்துவிடும் என்று அறிவியல் இதழ் ஒன்றில் குறிப்பிட்டுள்ளது.

கருத்துளையிலிந்து பெறப்பட்ட சமிக்ஞைகளை LIGO ஒலி அலையாய் மாற்றி விஞ்ஞானிகள் கவனத்திற்கு கொடுக்கிறது. அதன் பதிவு செய்யப்பட்ட சத்தத்தை வைத்து எப்பொழுது ‘கோளம்’ இணைந்து என்பதையும் கண்டுபிடிக்கலாம்.



இந்தக் கருவிகளை உலகின் பல இடங்களில் வைத்து சோதனை மேற் கொண்டால் நமது நம்பிக்கை விரைவில் சாத்தியப்படும்.

Italyயில் உள்ள ஒலி அலை கண்டறியும் கருவி LIGO சமிக்ஞைகளை கண்டறியும் பொழுது செயல்படவில்லை.

இதனால் Japanல் inter ferometer தயாரிக்கபடுகிறது மேற்சொன்ன பரிந்துரைகளை இந்தியா மேற்கொள்ள மேயானால் அந்த கருவியை இந்தியாவிலும் நிறுவும் பணியை நாமும் மேற்கொள்ளலாம்.

– திரு. ஹரி கிருஷ்ணன்

அற்றைத் தமிழர்களின் வானியல் அறிவு...

முனைவர் இரா. பொன்னி
உதவிப் பேராசிரியர், பாத்திமா கல்லூரி, மதுரை.

உலகில் உயிர்கள் நிலைகொண்டிருக்கக் காரணம் ஐம்பூதங்களின் மகிமையே. ஐம்பூதங்களின் உள்ளடக்கமே இயற்கை; இயற்கையின் அடிப்படையாக இருப்பவை இவ்வைந்துமே என்ற உண்மையை முதன்முதலில் அறிந்தவர்கள் தமிழர்களே இதனை,

“மண் திணிந்த நிலனும்
நிலனேந்திய விசும்பும்
விசும்புவதை வருவளியும்
தீ முரணிய நீரும் என்றாங்கு
ஐம்பெரும் பூதத்து இயற்கை''

என்ற புறநானூற்று வரிகள் பறைசாற்றும். அன்றைய தமிழர்கள் இயற்கையோடு இயைந்த வாழ்வை வாழ்ந்துள்ளனர் என்பதற்கு சங்க இலக்கியப் பாடல்களே சான்றுகள். அவர்கள் எதார்த்தமான வாழ்வுக்குச் சான்று காட்டவும், உவமை கூறவும் இயற்கையை நுட்பமாக ஆராய்ந்து கூறியுள்ளனர்.

'நீர் மிகுமாயின், அதனைத் தாங்கும் அரணுமில்லை; நெருப்பு மிகுமாயின், உயிர்களை நிழல்செய்யும் நிழலுமில்லை; காற்று மிகுமாயின், அதனைப் பொறுக்கும் வலிமையுமில்லை' என்று ஐம்பூதங்களின் மகிமையும் வலிமையும் உணர்ந்தவர்களாய் இருந்துள்ளனர். அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள், சாதனங்கள் இல்லாத காலத்திலே தமிழரின் அறிவியல் பார்வை விரிவடைந்து உள்ளது என்பதற்கு அவர்களின் வானியல் அறிதிறனே சான்று. அறிவு என்பதற்கு, “எப்பொருள் எத் தன்மைத்தாயினும் அப் பொருள் மெய்ப்பொருள் காண்பதறிவு” எனும் குறட்கருத்து சாலப் பொருந்தும்.

வானத்தை இரவும் பகலும் உற்று நோக்கிக் கோள்கள், நட்சத்திரங்கள், முகில், காற்று, மின்னல், பனி இவற்றின் செயல்பாடுகளைக் கணக்கிட்டுப் பெரும்பொழுதுகள், சிறு பொழுதுகள் எனப் பாகுபாடு செய்துள்ளனர். மழை, பனி, வெயில் என்ற மூவகைக் கால நிகழ்வுகளை வானியல் நோக்கோடு ஆராய்பவரை அறிவன் என்பர். இதனை,

மறுவில் செய்தி மூவகைக் காலமும்
நெறியின் ஆற்றிய அறிவன் தேயமும்

என்னும் தொல்காப்பிய வரிகள் விளக்குகின்றன. இவ்வரிகள் மூவகைக் காலத்தையும் உணர்ந்த அறிவனின் வானியல் அறிவை உற்று நோக்க வைக்கிறது. வானில் இயங்கும் கோள் பற்றிய அறிவுத் திறன் நிரம்பப் பெற்றிருந்தனர் நம் முன்னோர்கள். அதற்குதக்க சான்று: நவகோள்களில் ஒன்றான வெள்ளி தென்திசை சென்றால் மழை வாராது பஞ்சமே ஏற்படும். அதே நேரத்தில் வடதிசை சென்றால் மழை வரும் என்ற வானியல் கணிப்புதனைப் புறநானூறு முன்வைக்கிறது.

“இலங்கு கதிர் வெள்ளி
தென்புலம் படரினும்...”

அதே போன்று மைம்மீன் என்று சொல்லப்படும் சனிக்கோள், தூமம் எனப்படும் வால்மீன் இரண்டும் வானில் தோன்றினால் தீச்செயல் நடக்கும் என்பதனை ‘மைம்மீன் புகையினும் தூமம் தோன்றினும்...' எனும் புறநானூற்று வரிகள் விளக்குகின்றன. மழையும், காற்றும் வலம் சூழ்ந்தால் அதன் வீச்சு அதிகரிக்கும். இதனை நெடுநல்வாடை ‘வையகம் பனிப்ப வலனேர்பு வளைஇ' என்று கூறுகிறது.

வானவில் தோன்றினாலும் மழை வரும் என்ற நம்பிக்கையும் அவர்களிடையே இருந்து வந்தது. வானவில்லை ‘இந்திரவில்' என்று சங்க இலக்கியம் குறிப்பிடுகிறது. மழையின் கடவுளாக இந்திரன் விளங்கியுள்ளமையும் இங்கு ஒப்பு நோக்கத்தக்கது. மழையின் கடவுளான இந்திரனுக்கு நம் முன்னோர்கள் விழா எடுத்தும் கொண்டாடி வழிபட்டுள்ளனர்.

மழை உருவாவதில் இருந்து நிலத்தில் வந்து வீழ்வது வரை நடைபெறும் நிகழ்வு களையும் தமிழர்கள் அறிந்திருந்துள்ளனர். இதனைப் பெருஞ்சித்திரனார் என்ற புலவர், ‘கடல் குறைபட நீரை முகந்து கொண்ட முகில்கள் பெரியமலை போன்று திரண்டு, சூல் முதிர்ந்து, இடி மின்னல் முதலியவற்றோடு பெய்யும் வளமழை'(புறநானூறு 161) என்று விளக்குகிறார்.

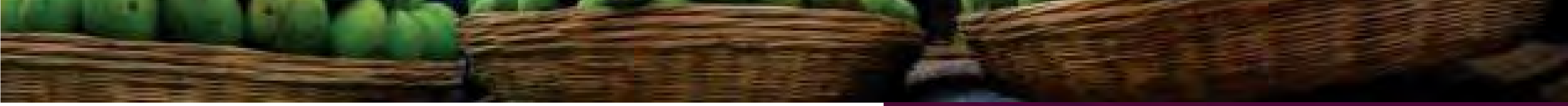
வானவெளியில் காணப்படும் சூரியனும், அதனைச் சுற்றி மற்ற கோள்களும் இருந்துள்ளமையை அழகாகப் படம் பிடித்துள்ளது சங்க இலக்கியப் பாடல் வரிகள்.

“செஞ்ஞாயிற்றுச் செலவும்
அஞ்ஞாயிற்று பரிப்பும்
பரிப்புச் சூழ்ந்த மண்டிலமும்...”

சந்திர கிரகணம் குறித்த அறிவியல் சிந்தனையும் தமிழர்களிடையே இருந்துள்ளது. திங்கள் நிழல் மறைவு என்று கூறப்படும் சந்திர கிரகணத்தைத் தம் வாழ்வியல் நிகழ்வுக்குச் சான்று காட்டிய பெருமையை,

“உரவுக்கதிர் மழுங்கிய கல்சேர் ஞாயிறு
அரவுநுங்கு மதியின் ஐயென மறையும்”

என்று அகநானூற்று வரிகள் தெள்ளிதின் விளக்கும்.



தயிர்: வடுமாங்காய்க்கு பதில் கொஞ்சம் அறிவியல் !

- த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்
மத்திய அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, புது தில்லி.

குறும்புத்தனம் நிறைந்த ஒளிர்விடும் கண்கள்; தடிமனான வட்ட மூக்குக் கண்ணாடி; காடுபோல வளர்ந்த தாடி; தளதளவென மயிர் நிறைந்த கலைந்த தலைமுடி கேசம்; ஆளை வசிகரிக்கும் உருவம் பளிச் என்ற தயக்கமும் கலக்கமும் அற்ற நிதானப் பேச்சு; வந்தவர் அனைவரின் உள்ளமும் கவர்ந்தது. பரிசின் புகழ்மிக்க பாஸ்ச்சர் ஆய்வு நிறுவனத்தில் பணிபுரிந்துவந்த ரஷ்ய நாட்டு நுண்ணுயிரியல் விஞ்ஞானி, நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறித்த ஆராய்ச்சிகளின் முன்னோடி இல்யா இல்யிச் மெச்னிகோவ் (Ilya Ilyich Mechnikov) தான் அவர்.

அன்று ஜூன் 8,1904 ஆம் ஆண்டு பரிசின் பிரெஞ்சு விவசாயிகள் சங்க அறையில் உரை நிகழ்த்திய விஷயம் “முதுமை எனும் மூப்படைதல்” முதுமை குறித்து உரையாற்றினார் அவர். அடுத்தநாள் பரபரப்பாக பல பத்திரிகைகளில் தலைப்புச் செய்தியாக வெளிவந்த அந்த அறிவியல் உரை அடுத்த பல ஆண்டுகள் உலகை உலுக்கியது என்றால் மிகையில்லை!

மூப்பியல் (gerontology) என்ற சொல்லை 1903ல் முதன்முதலாகப் பயன்படுத்தி முதுமை குறித்து முன்னோடி ஆய்வுகளை மேற்கொண்ட அவர் மனித வாழ்நாளை அதிகரிக்கச் செய்வது குறித்து ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார் மெச்னிகோவ். தயிர் சாப்பிட்டால் சளி பிடிக்கும்; இரவில் தயிர் உண்ணக்கூடாது; மீன் அல்லது பாகற்காய் சாப்பிட்டால் தயிர் சாப்பிடக்கூடாது என்றெல்லாம் பல கருத்து நம்மிடையே நிலவுகிறது. ஆனால் போன இளமையைத் திரும்பப் பெறவும் மூப்பு அடைவதை மந்தகம் செய்யவும் தினமும் தயிர் உண்பது கைகொடுக்கலாம் என்று தடாலடியாக அவர் கூறிய கருத்து பலரிடம் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது.

அவ்வளவு தான் தீ போல ஐரோப்பாவில் பரவியது இந்தக்கருத்து. வெறும் யூகமாக தான் மெச்னிகோவ் தயிரின் மருத்துவ மகத்துவத்தை குறித்து தனது கருத்தை வெளியிட்டு இருந்தார் என்றாலும் அடுத்த நாள் செய்திதாள்களில் இது முதல் பக்க செய்தியாகியது. “இளமை மங்காமல் இருக்கவேண்டுமா சாகாவரம் வேண்டுமா? இளைஞர்களே யுவதிகளே உங்களுக்கான பரிந்துரை இதோ: உண்ணுங்கள் தினமும் தயிரை” என்று பிரெஞ்சு தினஇதழ்லே டேம்ப்ஸ் அறை கூவியது.

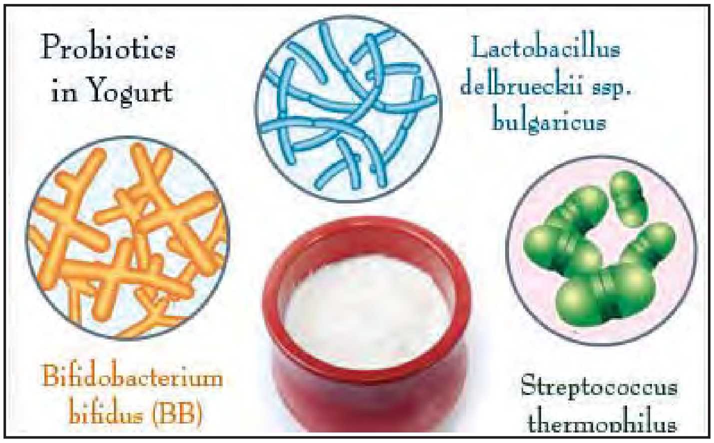
தயிர் உண்டு விட்டால் மட்டுமே மரணத்தை வென்றுவிடலாம் எனவோ மூப்பை தடுத்து விடலாம் என்றோதான் கூற வில்லை எனவும், தயிர் கெடாமல் இருக்கும் உயிரிவேதி நிகழ்வுக்கும் மூப்பு அடைவதற்கும் உள்ள தொடர்பை அறியவேண்டும் என மட்டுமே தான் கூறியதாகவும் அவர் திரும்ப திரும்ப விடுத்த அறிக்கைகள் விளக்கங்கள் எல்லாம் செவிடன் காதில் ஊதிய சங்காக ஆகியது. தயிரே அருமருந்து; மரணத்தை வெல்ல; இளமை திரும்ப தயிரே சிறந்த உணவு என்ற கருத்து பரவி பாரிஸ் நகரம் முழுவதும் தயிர் பைத்தியம் பிடித்து அலைந்தது.

அவர் விடுத்த மறுப்பு களையும் மீறி அவர் பெயரில் இந்த கருத்தை ஊடகங்கள் பெருமளவில் பரப்பின. பாரிஸ் லண்டன் அமெரிக்கா என எங்கும் செய்தித் தாள்கள் பத்திரிகை கள் தினமும் தயிர் உண்டால் நீண்ட ஆயுளுடன் வாழலாம் என மறுபடி மறுபடி கூறின. வயிற்றுப் போக்கு முதல் எல்லா நோய் களுக்கும் தயிர் மருந்து என பரிந்துரை செய்ய கூட்டமே தயாரானது. தினமும் மூப்பு அடைந்தவர்கள் தம்மை மரணத்தில் இருந்து காக்கும்படி எழுதிய உருக்கமான கடிதங்கள் அவரை வந்தடைந்தன. சில வணிக நிறுவனங்கள் தூய லேக்டோபா சில்லஸ் நுண்ணுயிரிகளைப் பிரித்து எடுத்து குப்பியில் போட்டு சர்வரோக நிவாரணி போல விற்பனையும் செய்யத் துவங்கின. அன்று உயிருடன் இருக்கும் காத்து தலையாய மனிதர்களில் ஒருவர் என 1911இல் ஒரு பிரிட்டிஷ் பத்திரிகை சர்வதேச அளவில் கருத்துக் கணிப்பு நிகழ்த்தி அறிவித்தது.

உயிரினங்களின் உள்ளே காணப்படும் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பைக் கண்டறிந்ததற்காக பால் எர்லிச் என்பவருடன் இணைந்து 1908 இல் மருத்துவத்துக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றதும் இந்தக் கருத்துக்கு மேலும் மவுசு சேர்ந்தது. நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானியே கூறிவிட்டார் என இந்தக் கருத்தை பலரும் பரப்பினர்.

தனது எட்டாவது வயதிலேயே அனைவரையும் மூக்கில் விரலை வைக்க வைத்தவர் மெச்னிகோவ்.. சிறுவயதில் தனது ஊரில் உள்ள செடி கொடி தாவரங்களை ஆராய்ந்து தொகுத்தார்; தந்தை விளையாடும் சீட்டுக்கட்டு விளையாட்டை பார்த்தே பிரிந்து விளையாடினார். வீட்டில் உள்ள பெண்கள்

குற்றமே அற்றம் தரும் பகை - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 71



செய்யும் எம்ப்ராய்டரி முதல் தையல் வரை அனைத்தையும் கற்றார் அவர். கற்றதோடு நிற்கவில்லை அவர்; தனது அண்ணன்மார்களுக்கும் ஊரில் உள்ள பிள்ளைகளுக்கும் எளிய அறிவியல் உரைகள் நிகழ்த்தினார். தான் கற்ற அறிவியல் விழயங்களை எளியமுறையில் அனைவருக்கும் கூறுவது அவருக்குப் பிடித்தமான போக்காக இருந்தது.

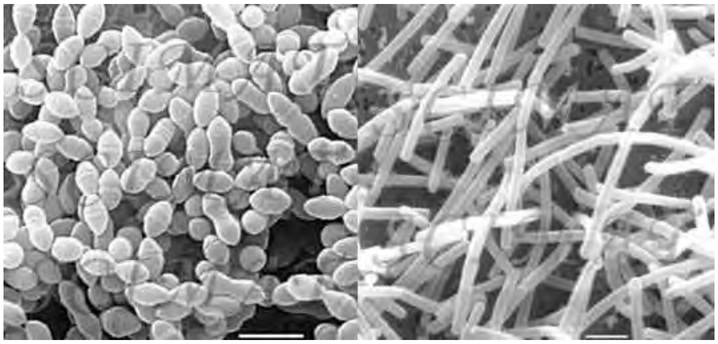
பிற்காலத்தில் அவரது வாழ்கை சரிதத்தை எழுதிய அவரது மனைவி "அவரை அமைதிடையசெய்ய அவருக்கு எப்போதும் எதாவது புதிதுபுதிதாகத் துருதுருவென்று வேலை தந்துகொண்டே கொண்டே இருக்கவேண்டும்" என்று கூறினார்.

துடிப்போடு இருந்த மெச்னிகோவ் தனது 16வது வயதில் பல்கலைகழகப் பேராசிரியரிடமிருந்து நுண்நோக்கியை கடன் வாங்கிப் பெற்றுத் தனக்குக் கிடைத்தவற்றை எல்லாம் ஆராயத் துவங்கினார். சிறுசிறு புழு மீன்கள் என பல உயிரிகளின் நடத்தையை நுண்ணோக்கி கொண்டு ஆராய்ந்தார் அவர். டார்வினின் பரிணாம வளர்ச்சி குறித்த தத்துவம் அவரை வெகுவாகப் பாதித்தது.

இவ்வாறு நுண்ணோக்கி வைத்து ஆராய்ந்து கொண்டிருந்தபோது தான் அவருக்கு ஒரு பொறி தட்டியது. நமக்கு ஆடு மாடு போன்ற விலங்குகளுக்கு வயிறு, குடல் சிறுகுடல் என பல அவயங்கள் உள்ளன. உணவு செரித்தல் இந்த உடல்உறுப்புகளில் தான் நடைபெறுகிறது. ஆனால் அமீபா போன்ற உயிரினங்களில் குடல் வயிறு போன்ற உறுப்புகள் இல்லை. அவை எப்படி உணவை உண்கின்றன; தமக்கு வேண்டிய சத்துகளை உட்கிரகிக்கின்றன?

நுண்ணோக்கி மூலம் ஸ்டார்பிஷ் (நட்சத்திர மீன்) புழுவை ஆராய்ந்து கொண்டிருந்தார். அந்த மீனின் புழு நிலை தெளிந்த கண்ணாடி போல உள்ளே உள்ள உறுப்புகளை காட்டும் தன்மையுடையது. எனவே புழுவின் உள்ளே நடைபெறும் நிகழ்வுகள் வெளியே தெரியும். அந்த புழு உணவை நெருங்கியதும் அதன் உடலில் உள்ள சிலவகை நகரும் தன்மையுடைய மிசோடெர்மல் செல்கள் (mesodermal cells) அந்த உணவை சூழ்ந்து கபளீகரம் செய்வதை அவரால் காணமுடிந்தது. நமது தோல் செல்கள், தசை செல்கள் அங்கும் இங்கும் நகர முடியாது. அதன் இடத்தில் நிலைகொண்டிருக்கும். ஆனால் ரத்த செல்கள் அங்கும் இங்கும் ரத்த நாளங்களின் வழியே நகரும் தன்மை உடையன. அதுபோல மிசோடெர்மல் செல்கள் சிலவகை எளிமை உயிரினங்களில் அங்கும் இங்கும் நகர்ந்து சலனம் செய்யும் தன்மையுடையன. இந்த செல்கள் உதவியோடு தான் இந்தவகை உயிரினங்கள் வயிறு குடல் ஏதும் இல்லை என்றாலும் உணவை உண்டு செரித்து வளர முடிகிறது எனக் கண்டார். இதே போன்ற நிகழ்வு கடற்பஞ்சைப் போன்ற உயிர்களிலும் நடைபெறுவதைக் கண்டார் அவர். தமது வால் போன்ற அமைப்பின் உதவியோடு உணவை பிடித்து இழுத்து தம்முள் வளைத்து போட்டுக் கொண்டது. வாய், வயிறு ஏதும் இல்லாத நிலையிலும் உணவை அந்த செல் சூழ்ந்து கபளீகரம் செய்தது.

அப்போது 37 வயது இளைஞர் அவர். வியப்பான இந்த நடத்தைகளை நுண்ணோக்கி மூலம் கண்டு கொண்டிருந்த அவருக்கு திடீர் என ஒரு யோசனை தோன்றியது. ஒருவேளை நமது உடலிலும் இதுபோன்ற சிறப்பு வகை செல்கள் உள்ளனவா? நம்மை தாக்க உட்புகும் வெளி பாக்டீரியாகளை இந்தவகை செல்கள் இனம் கண்டு கபளீகரம் செய்வதால் தான் நாம் பல தொற்றுநோய்களிடமிருந்து தப்புகிறோமா? வியந்தார் மெச்னிகோவ்.



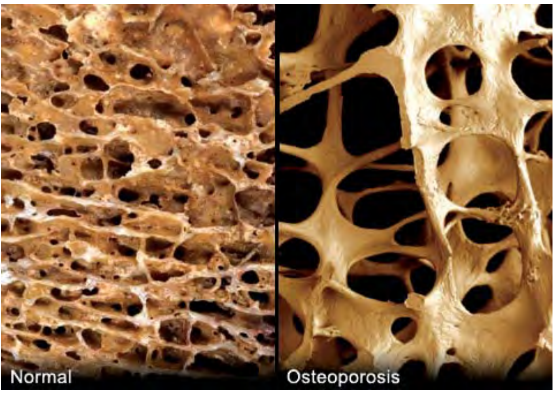
வெளியே தோட்டத்தில் மலர்ந்த ரோஜா செடியின் முள்ளை எடுத்துவந்து அந்தப் புழுவின் மீது குத்தினார். அவரது கருத்து சரியெனில் மிசோடெர்மல் செல்கள் அந்த முள்ளை வெளிப் பொருள் என இனம் கண்டு சூழ்ந்து கபளீகரம் செய்ய முயலவேண்டும். மெச்னிகோவ் கருதியது போலவே அந்த முள்ளை சுற்றி ஸ்டார்பிஷ் புழுவின் மிசோடெர்மல் செல்கள் சுற்றி சூழ்ந்துகொண்டன. இப்படி வெளிப்புற பொருள்கள் உட்புகந்தால் அவற்றை சுற்றிவளைத்து கபளீகரம் செய்யும் செல்களை "பாகோசைட் (phagocytes)" என்று அழைத்தார் அவர். பாகோயின் என்றால் கிரேக்க மொழியில் கபளீகரம் செய்தல் என்று பொருள். குடோஸ் என்றால் குழாய் போன்ற வடிவ முடைய என்று பொருள். அதாவது குழாய் போன்ற வடிவத்தையும், வெளிப்பொருள்களை கபளீகரம் செய்யும் தனமையையும் கொண்ட செல்கள் எனபது தான் பாகோசைட் என்பதன் பொருள். நமது உடலின் சுய நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் குறித்த முதல் புரிதல் இது.

நாம் வாழும் சூழலில் நம்மை சுற்றி எப்போதும் எல்லா

இடத்திலும் பாக்டீரியாக்கள் உள்ளன. அவை தோலில் உள்ள நுண் துளைகள், மூக்கு துவாரம் என பலவகைகளில் உடலின் உள்ளே செல்ல முடியும். அவ்வாறு உடலின் உள்ளே அத்துமீறி நுழையும் பாக்டீரியாக்களை இனம் கண்டு தேடி அழித்து ஒழிப்பது பாகோசைட் செல்கள் தாம். நோயால் தாக்கப்பட்டு செயலிழந்த செல்களையும் இவை தாக்கி அழிக்கும். இதன் தொடர்ச்சியாக நோய் பரவாமல் தடுக்கும். உடலை நோய் தாக்கும்போது, தாக்கப்பட்ட செல்களைக் காப்பாற்றுவதும்தான் இவைகளின் பணிகள். இப்படிக் காப்பாற்றும்போது தாங்கள் அழிய நேரிட்டாலும் இவை கவலைப்படுவதில்லை. ஒவ்வொரு பாகோசைட் செல்லும் தனது வாழ்நாளில் சுமார் நூறு வெளி செல்களை அழித்து ஒழிக்கிறது என மதிப்பீடு செய்கிறார்கள்.

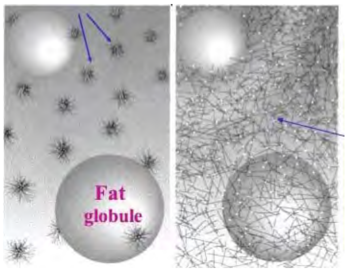
நோய் தாக்கி கிட்னி பாதிக்கப்படுகிறது எனக் கொள்வோம். வேறுஒருவருக்கு மூப்பின் காரணமாக கிட்னி திசு பாதிப்பு அடையலாம். இரண்டு கிட்னி திசுக்களையும் நுண்ணோக்கி கொண்டு ஆராய்ந்து பார்த்தல் இரண்டிலும் எந்த வித்தியாசத்தையும் மென்கொவிச்சால் காண இயலவில்லை. மூப்பு, போதை பொருள் உட்கொள்வதால் ஏற்படும் பதிப்பு, கிருமி தாக்கி கிட்னி பதிப்பு எல்லாம் நுண்ணோக்கியில் ஒரேபோல தான் தென்பட்டது. எல்லா பழுது திசுவிலும் ஆறிய புண்ணின் தழும்பு போன்ற வடு காணப்பட்டது.

மூப்படைந்த வயோதிகர்களின் எலும்பில் வயதான கட்டிடம் உதிர்ந்ததை போன்ற நலமான பகுதிகளின் இடையே கபளீகரம் செய்யப்பட்ட பகுதி எலும்புத்துளை பழுது (osteoporosis) என தென்பட்டது. குஷ்டம் அல்லது எலும்புருக்கி நோய் எனப்படும் காசநோய் நோயாளிகளிடமும் எலும்புத்துளை பழுது (osteoporosis) தென்பட்டது.



மெச்னிகோவ் யோசனை செய்தார்; ஒருவேளை மூப்பு என்பதும் கிருமி தாக்குதல் போல ஏற்படும் நிகழ்வு தானா? கிருமி தாக்கி ஏற்படும் நோயை குணப்படுத்த முடியும்; கிருமி தாக்குதலிலிருந்து தப்பிக்க தடுப்பூசி போன்றவை தயாரிக்க முடியும். அதுபோல கிருமி தாக்குதல் போன்ற நோய் தான் மூப்பும் என்றால் அதற்கும் மருந்து தடுப்பூசி போன்றவற்றை செய்துவிடலாமே என்ன அவருக்கு தோன்றியது.

மரணத்தை வெல்லவேண்டும் என்ற அவரது அவாவிற்கு தான் நீண்ட நாள் வாழவேண்டும் என்ற வெறும் தன்னலம் மட்டும் காரணம் அல்ல. 1869 இல் அவர் லுட்மிலா பிதேரோவ்ன (Ludmilla Federovna)வை சந்தித்தார். முதல்



பார்வையிலேயே காதல் வயப்பட்டார். தனது காதலிக்கு காசநோய் இருக்கிறது என தெரிந்தும் அவரை 1869இல் திருமணம் புரிந்தார். நோய் முற்றிய நிலையில் இருந்ததால் மணப்பெண்ணை திருமணத்துக்கு நான்கு பேர் நாற்காலியில் வைத்து தூக்கி தான் வர வேண்டியிருந்தது, ஆசை ஆசையாய் திருமணம் செய்த அவரது காதலி 1873இல் மடிந்துபோனார். இடிந்துபோன மெச்னிகோவ் கஞ்சா அருந்தி தானும் மடிய முயற்சி செய்தார்.

பின்னர் ஒல்கா என்பவரை 1875இல் மறுமணம் செய்துகொண்டார். ஆனால் பட்டகாலிலேயே படும் என்பதுபோல 1880இல் ஒல்காவிற்கு டைபாய்டு நோய் ஏற்பட்டது. தனது இரண்டாம் மனைவியையும் இழந்து விடுவோமோ என அஞ்சிய மெச்னிகோவ் மறுமுறை தற்கொலை முயற்சியை மேற்கொண்டார். அதிலும் அவர் தலை தப்பியது. சாவு துரத்தி துரத்தி வந்த அவரது வாழ்கை சாவை எதிர்த்து போராட அவரை தூண்டியிருக்கலாம்.

வயிற்றில் உணவு தங்கி மக்கிபோய் அழுகிவிடும் நிலையில் நச்சு ஏற்படுகிறது என்றும், இந்த நச்சு கூடும்போது மூப்பு ஏற்படுகிறது என்றும் ஒரு கருத்து அன்று நிலவி வந்தது. அழுகுதல் என்பது என்ன? குறிப்பிட்டவகை நுண்ணுயிரிகள் உணவினை சிதைப்பது தான் அழுகுதல். அதாவது வயிற்றுக்குள் நச்சை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகளை வெளியேற்றிவிட்டால் அல்லது அவற்றுக்கு மாறாக நன்மைதரும் நுண்ணுயிரிகளை வயிறுக்குள் கொண்டு சேர்த்தால் நீண்டநாள் வாழலாம் என மெச்னிகோவ் கருதினார்.

இந்த பின்னணியில் தான் ஹென்றி டிச்சியர் (Henry Tissier) எனும் மருத்துவர் அவரது ஆய்வுக்கூடத்தில் ஆய்வாளராக பணிக்கு சேர்ந்தார். பிறக்கும்போதே நோயுடன் பிறக்கும் குழந்தைகள், பிறக்கும்போது நலமுடன் பிறக்கும் குழந்தைகள் ஆகியோரிடையே குடல் நுன்னுயிரிகளில் என்னென்ன வேறுபாடுகள் உள்ளன என ஆராய்ந்துவந்தார் டிச்சியர். இதற்கிடையில் மெச்னிகோவ்வின் ஆய்வில் இணைத்துக்கொண்ட டிச்சியர் பாலின் வியப்பான தன்மை குறித்து ஆராய முற்பட்டார்.

எந்த உணவுப்பொருளிலும் நுண்ணுயிர் அணுகினால் அந்த உணவு கெட்டுப்போகும்; அழுகிவிடும். நுண்ணுயிர் வளரவிடதபடி குளிருட்டியில் வைக்கப்படும் உணவு சீக்கிரம் கெடுவதில்லை. அதேபோல உயர் வெப்பநிலையில் கொதிக்கவைத்து சமைக்கப்படும் உணவில் நுண்ணுயிரிகள் மடிந்துவிடுவதால் எளிதில் கெடுவதில்லை. ஆனால் நுண்ணுயிர் தாக்கி நுண்ணுயிரியின் இயக்கத்தால் நொதித்தல் ஏற்படும் பால் மட்டும் தயிராக மாறி பலநாட்கள் கெடாமல் இருக்கிறது.

ஏன் ஏனைய உணவுகளை போல தயிர் கெட்டுப்போவதில்லை என டிச்சியர் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். லாக்டோபசில்லுஸ் (Lactobacillus) எனும் நுண்ணுயிரி பாலில் உள்ள சர்கரை பொருளான லேக்டோசினை (lactose) நொதிக்க செய்து லாக்ட்டிக் அமிலத்தை தயாரிகிறது எனக் கண்டறிந்தனர்.

மேலும் ஆய்வுக்கூடத்தில் சோதனை பெட்ரி தட்டில் உணவை ஊசிப் போகவைக்கும் தீயபாக்டீரியாவையும் லாக்டிக் அமிலததையும் வைத்து சோதனை செய்தபோது, தீய பாக்டீரியா அழிந்துபோவதை கண்டனர். வேறுஒரு சோதனையில் அமிலத்தை சமன் செய்யும் சோடாவை அந்த பெட்ரி தட்டில் சேர்த்தபோது, லாக்டிக் அமிலம் சமன் அடைந்து அதன் தாக்கம் நீங்கி விட்டது. இந்த சூழலில் உணவை கெடவைக்கும் தீயபாக்டீரியா சடுசடுவென பல்கிப் பெருக்கியது. அதாவது பாலை தயிராக்கும் நொதித்தல் வினையில் விளையும் லாக்டிக் அமிலம் உணவை கெடுக்கும் தீய பாக்டீரியாவை வளரவிடாமல் செய்கிறது என்பது தெளிவாகியது. உணவை பாழாக்கும் தீயபாக்டீரியா தயிரில் மடிந்துவிடுவதால் தயிர் கெடுவதில்லை என அவர்களது ஆய்வு கூறியது. நமது வயிறிலும் அதேபோல அமிலத்தன்மையை ஏற்படுத்தி உடல் பொருள்களை மக்கிபோக செய்யும் பாக்டீரியாகளை ஒடுக்கிவிட்டால் மூப்பை வென்றுவிடலாம் என மெச்னிகோவ் யூகம் செய்தார்.

தீடிர் என சிலசெய்திகள் கூடி வந்தது. பெருங்குடலில் தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியா வந்து குவிகிறது. பாலை தயிராக்கும் நுண்ணுயிரிகள் தீய பாக்டீரியா பல்கிபெருகுவதை தடை செய்தன. நீண்டநாள் வாழும் பல்கேரிய குடிகள் தயிராய் தமது உணவில் எடுத்துக் கொண்டனர். இவை அனைத்தையும் தொகுத்து மெச்னிகோவ் தயிர் நீண்ட ஆயுளை தரும் என்ற யுகத்துக்கு எட்டினார்.

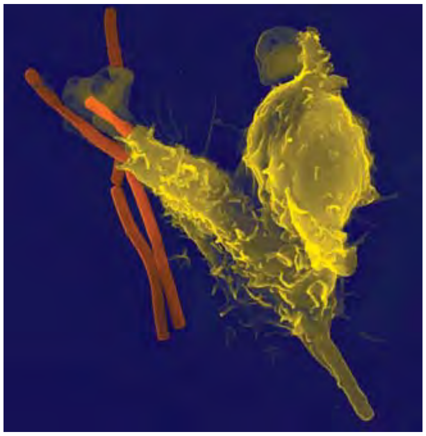
மூப்பு என்பது உள்ளபடியே தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது என கருதிய மெச்னிகோவ் தனது உரையை கேட்க குழுமியிருந்தோரிடம் தீங்கான பாக்டீரியா உடலுக்குள் செல்லாமல் இருக்க வேகவைத்த பழம் மற்றும் காய்கறிகளை உண்ணும் படி அறிவுறுத்தினார். மேலும் உதவிசெய்யும் பாக்டீரியாவை உடலில், குறிப்பாக சிறுகுடலில், அதிகரிக்க செய்ய யோகார்ட் உண்ணாவும் அறிவுரை செய்தார் அவர். தயிரை சுட்டும் யோகார்ட் (yogurt) எனும் ஆங்கில சொல்லானது யோகுர்ட் எனும் துருக்கிய சொல்லில் இருந்து வந்ததாகும்.

எந்தெந்த உடலியக்கங்கள் முதுமையை தோற்றுவிகின்றன என ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வந்த அவருக்கு ஐரோப்பாவின் பல்கேரிய நாட்டு விவசாயிகள் பலரும் நூறு ஆண்டுகள் வாழ்ந்து சாதனை படைப்பது குறித்த கேள்வி செய்தி வியப்பை அளித்தது.

துருக்கிய பண்பாட்டு தாக்கம் கொண்ட பல்கேரிய பகுதிகளில் தயிர் உணவில் முக்கிய இடம் பெற்றிருந்தது. எனவே இதற்கும் அதற்கும் தொடர்பு இருக்குமோ என சந்தேகம் கொண்ட அவர் “ஒருவேளை தினமும் தயிர் சாபிடுவதால்தானோ, அதுவும் குறிப்பாக பல்கேரியாவில் தயிர் நொதிக்க பயன்படுத்தப்படும் பல்கேரிய வகை லாக்டோபசில் லுஸ் எனும் நுண்ணுயிரி சிறுகுடலுக்குள் சென்று படிந்து அதன் கை ஓங்கி விடுவதால் மூப்பு தடைபட்டு பல்கேரிய விவசாயிகள் நீண்ட ஆயுளுடன் வாழுகின்றனரோ” என யூகமாக பேசிவிட்டார்.

வெப்பமண்டல நாடுகளில் எளிதில் பால் கெட்டுப்போகும். எனவே பாலை எளிதில் கெடாமல் நீடித்து நிற்கும் தயிராக்கி பயன்படுத்தும் போக்கு பல ஆயிரம் ஆண்டுகளாக நீடித்து வருகிறது. போலந்து மற்றும் லிபியா போன்ற பகுதிகளில் கிடைத்துள்ள சுமார் ஏழாயிரம் ஆண்டுகள் பழமையான கற்கால மண்பாண்டங்களில் பாலாடைக்கட்டியின் தடயம் கிடைத்துள்ளது. பாலை தயிர் பாலாடைக்கட்டி என நீண்டநாட்கள் தாங்கும் படியாக செய்து பயன்படுத்தும் போக்கு கற்காலத்திலிருந்து உள்ளது என இந்த ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன.

சங்ககால பாடல்களில் “முளிதயிர் பிசைந்து தயிர்க் குழம்பு வைப்பது “மோரில் ஈயலை ஊறப்போட்டு புளிக்கறி சமைப்பது” போன்ற பழந்தமிழர் சமையல் வழிமுறைகளை குறித்து குறிப்பு உள்ளது.மேலும் கூத்தராற்றுப்படையில் மூங்கிற் குழாய்களைப் எருமைத் தயிர் முதலியவற்றைச் சேமித்துவைக்கும் கலமாக பயன்படுத்தினர் எனவும் நற்றிணையின் 84ஆவது பாடலில் ஆய்ச்சியர்கள் தயிர்கொண்டு செல்லும் மிகப்பெரிய பானை என்ற பொருளில் “மிடாப்பானை” என்ற சொல் இடம்பெற்றுள்ளதும் தமிழகத்தில் தயிர் காலம்காலமாக பயன்பாட்டில் உள்ளது குறித்து அறியலாம்.



உள்ளபடியே பாலை தயிர்ராக்கும் லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிர் முதலில் தாவரங்களில் வாழ்ந்தது எனவும் தாவரத்திலிருந்து மனிதன் மூலம் பாலில் வளர துவங்கி இன்றய லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிறாக பரிணமித்து உள்ளது எனவும் சமீபத்திய ஆய்வகள் தெரிவிகின்றன. மார்டேன் பான் தெ குசெட் (Maarten van de Guchte) எனும் ஆய்வாளர் தலைமையில் பிரான்ஸ் நாட்டின் தேசிய விவசாய ஆய்வு நிறுவனத்தை சார்ந்த விஞ்ஞானிகள் லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிரியின் மரபணுவை வரிசை படுத்தி ஆராய்ந்துள்ளனர். தாய் நுண்ணுயிரியிடமிருந்து இன்றைய தயிர் நுண்ணுயிரி சுமார் 5000 ஆண்டுகள் முன்பு பிரிந்து தனிக் கிளையாக பரிணமித்துள்ளது என இந்த ஆய்வுகள் தெரிவிகின்றன.

தற்செயலாக ஆடு மாடு மேய்பவர்கள் தயிர் செய்யும் நுணுக்கத்தை கண்டுபிடித்து இருப்பார்கள் என, உள்ள தரவுகளை வைத்து, விஞ்ஞானிகள் யூகம் செய்கின்றனர். இவ்வாறு மனிதனால் செயற்கையாக பாலில் வளர்க்கப்பட்ட மூத்த நுண்ணுயிரி காலபோக்கில் பாலில் வளரும் தன்மையை பரிணாம படிநிலை வளர்ச்சியில் பெற்றுக்கொண்டது என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். இதே ஆய்வில் தாவரங்களின் சார்கரை சத்தத்தை பிரித்து எடுக்க உதவும் நொதிகளை தயார் செய்யும் பல மரபணுக்கள் லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிரியில் உள்ளது என தெரிய வருகிறது. இதுபோன்ற மரபணுக்கள் பலவும் முழுமையாக இல்லாமல் முறிந்து பழுதாக காணப்படுகிறது. மனிதனின் கைகளில் வந்து பாலில் வளரத்துவங்கிய இந்த லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிர் இயற்கையில் அதுவரை இல்லாத மனிதன் படைத்த நுண்ணுயிர். எனவே புதிய சூழலில் பரிணமிக்க துவங்கிய இந்த நுண்ணுயிர் தனக்கு வேண்டிய அமினோ அமிலங்களை தயார் செய்யும் திறனை இழந்து, பாலில் உள்ள புரதங்களை பிளந்து தனக்கு வேண்டிய அமினோ அமிலங்களை பெற்றுக் கொண்டு பல்கிப் பெருகுகிறது. காலபோக்கில் தாவரங்களின் சர்க்கரை சத்தை நொதித்து பிளந்து ஆற்றல் பெரும் தன்மையை இழந்தது. எனினும் பாலிலிருந்து தனக்கு வேண்டிய ஆற்றலை பாலில் உள்ள சர்க்கரை பொருளை பிளந்து பெற்றுக் கொள்கிறது. மேலும் ஆலமரத்தின் கிழே புல் கூட முளைக்காது என்பது போல இந்த நுண்ணுயிர் பெருகிய பாலில் ஏனைய கிருமிகளை அண்டவிடாது கொன்றுவிடும். தானும் தனது இனையாகிய ஸ்ட்ரெப்ட்டோக்காக்கஸ் தெர்மோபிலஸ் (Streptococcus thermophilus) எனும் நுண்ணுயிரியை மட்டும் வளரவிடும். இவற்றின் செயலால் பால் தயிராகி பலநாட்கள் கெடாமல் இருக்கும்.

தயிரில் உள்ள லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிர் கொண்டு மருத்துவ பயன் பெறலாம் எனும் மெச்னிகோவ்வின் கருத்து பிழைகொண்டது என பிற்காலத்தில் விளங்கியது. உயிரோடு உள்ள லாக்டோபசில்லுஸ் நுண்ணுயிரியை உண்டாலும், குடலுக்குள் செல்லும் முன்னர் வயிற்றுஅமிலத்தில் அந்த நுண்ணுயிர்கள் மடிந்து போய்விடுகின்றன. வெகு குறைவான அளவே குடலை அடைகிறது. எனவே எளிதில் தயிரை உண்டு நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரியை குடலுக்குள் செலுத்துவது என்பது எளிதான செயல் அல்ல.

இளமை திரும்பவும் சாகவரம் தரவும் தயிரால் முடியாது என்றாலும் புரதங்கள், கால்சியம், ரிபோப்லாவின், வைட்டமின் B6 மற்றும் வைட்டமின் B12 போன்ற ஊட்டச்சத்துகள் கொண்ட செறிவான உணவு தயிர். குறிப்பாக சைவ உணவு உட்கொள்ளுவோர்களுக்கு வைட்டமின் B12 தருவது தயிர் அல்லது மோர் தான். லாக்டோஸ்சகிப்புத்தன்மை இல்லாதவர்கள் பால் பருக முடியாது; ஒவ்வாமை வந்துவிடும். எடுத்துகாட்டாக கொரியார்களில் பால் ஒவ்வாமை அதிகம்; எனினும் அவர்களில் பலர் தயிரை சிக்கல் இல்லாமல் அருந்தமுடியும்.

இடைப்பட்ட காலத்தில், நவீன மருத்துவத்தில், கிருமி தாக்குதல்களிடமிருந்து நம்மை பாதுகாத்து, தீய கிருமிகளை நீக்கி, வயிற்றில் அமிலநாட்ட (acidophilus) நுண்ணுயிரிகளை ஊக்குவிக்க உதவியது தயிர் அல்ல, பென்சிலின் போன்ற அண்டி பயோடிக் மருந்துகள் தாம். கடுமையான கிருமி தாக்குதல்களை மீறி உயிர்களை காப்பாற்ற நுண்ணுயிர்க் கொல்லி மருந்துகள் (அண்டி பயோடிக்) பயன் தந்துள்ளது என்றாலும் இன்றைய அதன் மிகைப் பயன்பாடு சிக்கலையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது; மருத்துவ உலகில் கவலையையும் ஏற்படுத்தியுள்ளது. அபிரிமிதமாக கட்டுகடங்காமல் அண்டி பயோடிக் பயன்பாட்டின் விளைவாக தீய பாக்டீரியா உடன் நன்மை தரும் நுண்ணுயிரியும் மடிந்து விடுக்கிறது; அண்டி பயோடிக் எதிர்ப்பு தன்மை கிருமிகளிடம் வளர்ந்து மருந்தின் வீரியம் குறைந்து போகும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

மெச்னிகோவ்வின் எளிமையான கருத்து பிழையானது என்றாலும், மைக்ரோபயோம் எனப்படும் குடல் நுண்ணுயிர் பரவல் குறித்த நவீன ஆய்வுகள் சமீப காலத்தில் குடலின் நுண்ணுயிர் பரவல் எப்படி நமது உடல்நலத்தை தாக்கம் செலுத்துகிறது என்பதை வெளிச்சமிட்டுள்ளது. நமது உடலில் உள்ள நமது செல்களை விட பத்து மடங்கு அதிகம் நமது உடலை அண்டி வாழும் வேறு நுண்ணுயிரி செல்கள் தாம் என்ற ஆய்வு செய்தி நம்மை வியக்க வைத்துள்ளது. நமது உடலை அண்டி வாழும் இந்த நுண்ணுயிரிகளில் பெரும்பான்மை நுண்ணுயிரிகள் நமக்கு பல்வேறு வகையில் உதவி செய்கின்றன. சில நமக்கு தேவையான ஊட்டசத்து, வைட்டமின் மற்றும் வளர்ச்சி பொருள்களை தயாரித்து உதவுகிறது என நமக்கு இப்போது தெரியவந்துள்ளது. அடுத்த மருத்துவ புரட்சி நுண்ணுயிரிகளை எப்படி சமநிலை படுத்தி நமது உடலில் வளர்ப்பது என்பது குறித்ததாக இருக்கும் என்பது நவீன மருத்துவ அறிவியலின் நம்பிக்கை.

பட விளக்கம்:

1. இல்யா இல்யிச் மெச்னிகோவ்
2. தயிரின் ஒரு சில சொட்டை இளம் சூட்டில் உள்ள பாலில் விட்டால், அந்த பாலும் தயிராகும். இது ஒரு நொதித்தல் வினை.
3. பால் என்பது புரதம் மற்றும் நீர் நிரம்பிய திரவத்தில் கொழுப்பு துகள்கள் கலந்து உள்ள கூழ்மம். அது தயிராகும் போது புரதம் சார்கரை பொருள்கள் பிரிந்து, இடைப்பட்ட பகுதியில் லாக்டோபசில்லுஸ் போன்ற நுண்ணுயிர்கள் பல்கிப்பெருகி ஏற்படும் சற்றே திடமான கூழ்மம் ஆகும்.
4. உள்ளபடியே தயிரில் லாக்டோபசில்லுஸ் எனும் நுண்ணுயிரி இருப்பது பரவலாக தெரியும் என்றாலும் அதில் ஸ்ட்ரெப்ட்டோக்காக்கஸ் தெர்மோபிலஸ் (Streptococcus thermophilus) என்ற நுண்ணுயிரியும் உள்ளது.
5. தயிரில் காணப்படும் நன்மை பயக்கும் ஸ்ட்ரெப்ட்டோக் காக்கஸ் தெர்மோபிலஸ் (Streptococcus thermophilus) மற்றும் லாக்டோபசில்லுஸ் (Lactobacillus) நுண்ணுயிரிகள்.
6. தயிர் சாதம்:
   வடுமாங்காய்க்கு பதில் கொஞ்சம் அறிவியல்.

சிதைவிடத்து ஒல்கார் உரவோர் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 75

கடல் வாழ் உயிரினங்கள்!

நட்சத்திர மீன்கள்
அங்குச் சுற்றி திரிந்தன
பவளப் பாறைகள்
கண்ணாடி மீன்களையும்
கவர்ந்தன

கடல் குதிரைகள்
மேலும் கீழும்
அசைந்தாடின
சுறா மீன்கள்
கோரப் பற்களால்
தாக்க வந்தன

விஷப்பாம்புகள்
அங்கு வளைந்து
நெளிந்தன
கடல் ஆமைகள்
வேகமாய்ச் சென்றன

பெரிய மீன்களின்
வாயில் சிறிய மீன்கள்
சிக்கித் தவித்தன
அதில் படிந்த பாசிகள்
மீன் கூட்டத்திற்கு
உணவு ஆயின

திறந்து மூடிய சிப்பியில்
இருந்து முத்துகள்
முளைத்தன
அது என் கண்களை
கவர்ந்தன

வெண்சங்குகள்
உள்ளிருந்து ஒளிவீசின
கடல் மடியில்
புதையுண்டுக் கிடந்தன
பொக்கிஷங்கள்!

- முனைவர் பீமா ஜைனப்
J.B.A.S. மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

ARIVIYAL POONGA (SCIENCE PARK) - A QUARTERLY SCIENCE JOURNAL

SUBSCRIPTION FORM

To

THE EDITOR,
ARIVIYAL POONGA,
M.T.S. Academy, 4, East Mada Street,
Mylapore, Chennai - 600 004,
Tamil Nadu, India.

Please enroll me as a subscriber of Ariviyal Poonga. I am enclosing herewith a Demand draft / Cheque No. ....dated....................... issued in favour of **M.T.S. ACADEMY**, payable at **Chennai**, Tamil Nadu, India towards subscription fee as indicated below :

Name...

Mailing Address...

.... Contact No. ....

Date : .... Signature : ....

SUBSCRIPTION FEE*

Annual Subscription Rs. 500 /- **Life Time Subscription Rs. 5,000 /-**

Patron Subscription Rs. 10,000 /-

- Please indicate : **Your Category**..**Subscription Period**..
- Overseas subscribers can send subscription through **Bank Transfer** (**Mylai Thiruvalluvar Tamil Sangam,** A/c. No. **10476543633**, State Bank of India, Mylapore, Chennai - 4) or through International Money Order to the above address.

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

அறிவியல் படைப்பாளர்களின் கவனத்திற்கு...

அறிவியல் கருத்துக்களை, கண்டுபிடிப்புக்களை மக்கள் மத்தியில் பரவலாக்க வேண்டும் என்னும் உயரிய நோக்கில் மலரும் 'அறிவியல் பூங்கா' என்னும் அறிவியல் காலாண்டிதழில் உங்கள் படைப்புக்கள், ஏதேனும் ஒரு தலைப்பில் கட்டுரை, கவிதை, கதை, நாடகம், உரைச் சித்திரம், நாட்டுப் புறப்பாடல், வில்லுப்பாட்டு, அறிவியல் சித்திரம் (Sciencetoon) உரையாடல், நேர்முகம், கலந்துரையாடல், பல்சுவை நிகழ்ச்சி முதலான பல வடிவங்களில் எழுதி அனுப்ப வேண்டுகிறோம். அதில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் படைப்புக்கள் 'அறிவியல் பூங்கா' இதழில் வெளியிடப்படும்.

படைப்புக்கள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

ஆசிரியர், அறிவியல் பூங்கா

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

பெரியார் பல்கலைக்கழகக் கற்றல் மையம்

4, மாங்கொல்லை, கிழக்கு மாடவீதி, மயிலாப்பூர், சென்னை – 4. ☎ : 044 – 2495 1415

E-mail : mtsacademy@yahoo.co.in, Website : www.mtsacademy.com

சந்தா விபரம்

[அஞ்சல் கட்டணத்துடன்]

ஆண்டு	-	ரூ. 500 /-
ஆயுள்	-	ரூ. 5,000 /-
காப்பாளர்	-	ரூ.10,000 /-

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம்

ஆளும் வளரணும் அறிவும் வளரணும்
அதுதாண்டா வளர்ச்சி!

உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் உள்ள மாணவர்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம் நடத்த வேண்டுமா? ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கில் பங்கேற்றுப் பயனடையலாமே! உடல் உறுதியும் மன வலிமையும் மேம்படும்; அறிவு விரிவடையும்; ஆற்றல் பெருகும்; செயல் செம்மைப்படும். உங்களுக்குள் அடங்கிக் கிடக்கும் அளப்பரிய ஆற்றலை அறிய வேண்டுமா? செயல் திறன் மேம்பட வேண்டுமா? உழைப்பைப் பெருக்கி வருவாயை மிகுவிக்க வேண்டுமா? ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கிற்கு வாருங்கள்!

இந்தப் பயிலரங்கினை உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் நடத்த வேண்டுமா?

அணுக வேண்டிய முகவரி :

செயலர், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கக் கல்விக்கூடம்

'ஸ்ரீ கற்பகவல்லி வித்யாலயா', பெரியார் பல்கலைக்கழகக் கற்றல் மையம்,

4, மாங்கொல்லை, கிழக்கு மாடவீதி, மயிலாப்பூர், சென்னை – 600 004.

தொலைபேசி : 044 - 2495 1415, 044 - 2247 6757, 9444991415

மின் அஞ்சல் : mtsacademy@yahoo.co.in, Website : www.mtsacademy.com

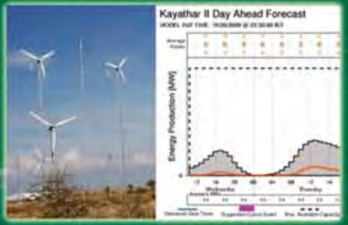
அறிவியல் அறிவுரைஞர்கள் குழு

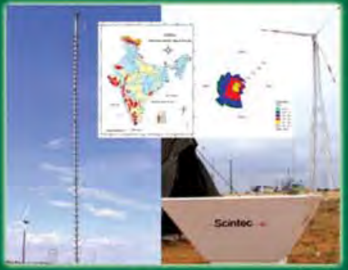
(Scientific Advisors' Board)

1. **முனைவர் ச.பா. தியாகராஜன்**
   முன்னாள் துணைவேந்தர், சென்னைப் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.
2. **முனைவர் ச. சிவசுப்பிரமணியன்**
   முன்னாள் துணைவேந்தர், பாரதியார் பல்கலைக்கழகம், கோயம்புத்தூர்.
3. **முனைவர் க. பாஸ்கர்**
   துணைவேந்தர்,
   மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழகம், திருநெல்வேலி.
4. **முனைவர் ஜெ. குமார்**
   இயக்குநர், திட்டம் மற்றும் வளர்ச்சி,
   அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.
5. **முனைவர் மனோஜ் பட்டேரியா**
   இயக்குநர், அறிவியல் அறிஞர்,
   தேசிய அறிவியல் தொழில்நுட்பத் தெரிவிப்பியல் மையம்,
   இந்திய அரசு, புதுதில்லி.
6. **திருமிகு. வி. டில்லிபாபு**
   விஞ்ஞானி,
   பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம், பெங்களூரு.
7. **முனைவர் நெல்லை சு. முத்து**
   அறிவியல் அறிஞர், விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையம்,
   ஸ்ரீஹரிகோட்டா, ஆந்திரப்பிரதேசம்.
8. **முனைவர் எஸ். கோமதிநாயகம்**
   தலைமை இயக்குநர்,
   தேசிய காற்றுச்சக்தி தொழில்நுட்ப நிறுவனம், சென்னை.
9. **அரிமா கு. புகழேந்தி**
   இயற்கை விவசாயி,
   மகாராஜா சமத்துவ இயற்கை வேளாண் கூட்டுப்பண்ணை, மைசூர்.
10. **முனைவர் சாம்சன் ரவீந்திரன்**
    முதல்வர், மகேந்திரா பொறியியல் கல்லூரி, மல்லாசமுத்திரம், நாமக்கல்.
11. **முனைவர் முத்தமிழ்ச்செல்வன்**
    இயக்குநர், தேசிய வேளாண் பொறியியல் நிறுவனம்,
    கோயம்புத்தூர்.
12. **முனைவர் என். பரசுராமன்**
    முதன்மை விஞ்ஞானி,
    எம்.எஸ். சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி அறக்கட்டளை, சென்னை.

செயற்கரிய செய்வார் பெரியர் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 77

Expertise offered to Wind & Solar Energy Stakeholders





Offshore Wind & Industrial Business

- Identification of future constraints data, with regards to ground condition and met ocean data.
- Carry out and also coordinate resource assessment and surveys in the EEZ on the country.
- Demarcation of offshore wind energy blocks
- Identification of industrial needs
- Technology Support to Wind Power Industry
- Providing solution with multi-institutional support

Wind Resource Assessment

- Site conditions assessments for wind monitoring & wind farm development and field visits.
- Procurement, Installation and commissioning of met mast of 50m to 120m height
- Providing measurement campaign management, assisting clients in the Installation and monitoring of meteorological masts, LiDAR and SODAR stations
- Data collection, management, quality control and wind energy resource reporting
- Analysis of Data with sophisticated software tools and techniques
- Long-Term Trend Data Analysis (NCEP/NCAR/MERRA/CFSR)
- Turbine array layout design, optimization, field Micro siting and Produce bankable P50, P75, and P92 yield predictions.
- Analysis of existing wind farm operations
- Power curve demonstration guarantee test
- Investment Grade wind energy resource assessment reports (gross/net Predictions, Uncertainty analyses, etc.)
- Technical due diligence in complying with international standards.
- Preparation of Tender document for development of wind farm
- Provides Technical expertise in Tender Evaluation
- Wind Power Forecasting Services
- DPRs (Detailed Project Reports) preparation through State of art software tool for wind farm developers

Wind Turbine Testing

As per Internationally accepted procedures and stipulations for

- Power Performance measurements
- Load measurements
- Power Quality measurements
- Safety and function tests
- Yaw efficiency test
- User defined measurements
- The services are not limited by type or size of the Wind Turbines

The services are certified as per the requirements of ISO 9001 : 2008 and accredited as per the requirements of ISO/IEC 17025 : 2005

Standards & Certification

- Preparation of Indian standards on wind turbines
- Accord type approval / type certification to wind turbines. Type Certification Services are certified as per ISO 9001 : 2008
- Issue the Revised List of Models and Manufacturers of Wind Turbines (RLMM) periodically
- Issue the recommendation for grid synchronization to facilitate installation of prototype wind turbines

Training

National, International and Customized Training for various types of clients on

- Wind / Solar Resource Measurement & Analysis
- Wind Turbine / Solar Technology
- Design and Safety requirements as per standards
- Wind Turbines Testing and Certification

Knowledge Sharing and Management & Small Wind Hybrid Energy System

- Supports multi institutional research on wind energy
- Soft Skill development
- Internship & Apprenticeship coordination in NIWE
- Small Wind Turbine Testing
- Empanelment of Small Wind Turbine Models

Solar Radiation Resource Assessment

- Solar Radiation Resource Assessment
- Consultancy on solar energy projects
- Investor & bankable grade solar/meteorological data
- Consultancy on solar resource assessment
- GIS enabled Indian Solar Atlas on website
- Calibration of solar sensors
- HR training program on solar energy under PPP mode
- Solar Forecasting Services

नीवे NIWE

NATIONAL INSTITUTE OF WIND ENERGY

An Autonomous Research & Development Institution under the Ministry of New and Renewable Energy, Government of India
Velachery - Tambaram Main Road, Pallikaranai, Chennai - 600 100
Phone : +91-44-2246 3982 / 83 / 84 Fax : +91-44-2246 3980 E-mail : info.niwe@nic.in Website : http://niwe.res.in

உள்ளுவது எல்லாம் உயர்வு உள்ளல்

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

எம்.டி.எஸ். அகாதெமி

வானவில் மனிதவள மேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்

மயிலாப்பூர், சென்னை.

6வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகள்

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் சாதனை புரிந்தவர்களுக்கு
'அறிவியல் களஞ்சியம் விருது'களை வழங்கிச் சிறப்பித்தவர்கள்,
சென்னை உயர்நீதி மன்றத்தின் நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. ஏ.கே. இராஜன் மற்றும்
கோயம்புத்தூர் பாரதியார் பல்கலைக்கழகத்தின் மேனாள் துணைவேந்தர்
பேராசிரியர் முனைவர் எஸ். சிவசுப்பிரமணியன் அவர்கள்.

(1)

(4)

(2)

(5)

(3)

(1) **முனைவர் வி. டில்லிபாபு**
விஞ்ஞானி-ஜி, பாதுகாப்பு ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சித் துறை,
பெங்களூரு.

(2) **முனைவர் ஜெ. குமார்**
இயக்குநர், திட்டம் மற்றும் வளர்ச்சி,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

(3) **முனைவர் பி. கனகவேல்**
கூடுதல் இயக்குநர்,
தேசிய காற்று சக்தி தொழில் நுட்ப நிறுவனம், சென்னை.

(4) **முனைவர் ந. பரசுராமன்**
முதன்மை விஞ்ஞானி,
மா.சா. சாமிநாதன் ஆராய்ச்சி அறக்கட்டளை, சென்னை.

(5) **திருமிகு பூபதி இராமசாமி**
மேலாண்மை இயக்குநர், பிம் தொழில் நுட்ப நிறுவனம், திருநின்றவூர்.

உள்ளுவது எல்லாம் உயர்வு உள்ளல்

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

எம்.டி.எஸ். அகாதெமி

வானவில் மனிதவள மேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்

மயிலாப்பூர், சென்னை.

7வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகள்

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் சாதனை புரிந்தவர்களுக்கு
'அறிவியல் களஞ்சியம் விருது'களை வழங்கிச் சிறப்பித்தவர்கள்,
சென்னை உயர் நீதி மன்றத்தின் நீதிபதி, மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. இரா. மகாதேவன் மற்றும்
சென்னை எண்ணூர் காமராஜர் துறைமுகத்தின் தலைவர் மற்றும் மேலாண்மை இயக்குநர்
திரு. எம்.ஏ. பாஸ்கராச்சார் அவர்கள்.

(1)

(4)

(2)

(5)

(3)

(1) **முனைவர் ஏ.ஆர். அருணாச்சலம் லட்சுமணன்**
முதன்மையர், ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி,
சவிதா பொறியியல் கல்லூரி, சென்னை.

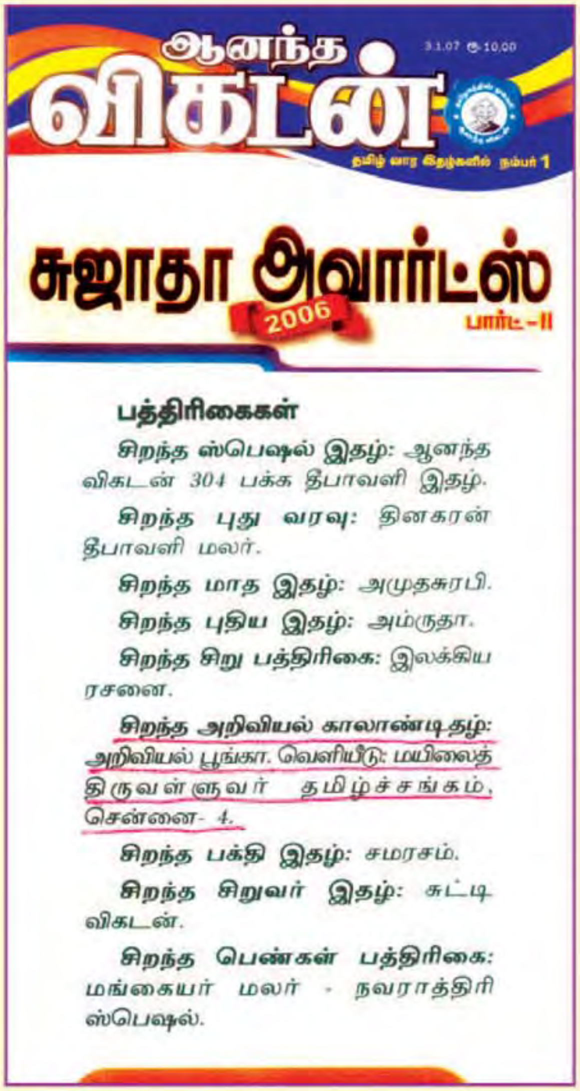
(2) **திருமிகு என். இராமதுரை**
பிரபல அறிவியல் எழுத்தாளர் - பத்திரிகையாளர், சென்னை.

(3) **கவிஞர் சு. அய்யாசாமி**
தலைவர்,
ஜெகதா மின்னணுத் தொழில் நுட்பக் குழுமம், சென்னை.

(4) **திருமிகு. பெ. முருகன்**
மேலாண்மை இயக்குநர், ஃபாரடே மைக்ரோ
டெக்னாலஜி பிரைவேட் நிறுவனம், சென்னை.

(5) **முனைவர் மு. முத்தமிழ்ச் செல்வன்**
முதுநிலை அறிவியலாளர், மத்திய வேளாண்
பொறியியல் நிறுவனம், கோயம்புத்தூர்.

அன்பார்ந்த **அறிவியல் பூங்கா** வாசகர்களுக்கு, ஓர் இனிய நற்செய்தி!



ஆனந்த விகடன்

3.1.07 ரூ.10.00

தமிழ் வார இதழ்களில் நம்பர் 1

சுஜாதா அவார்ட்ஸ் 2006 பார்ட்-II

பத்திரிகைகள்

சிறந்த ஸ்பெஷல் இதழ்: ஆனந்த விகடன் 304 பக்க தீபாவளி இதழ்.

சிறந்த புது வரவு: தினகரன் தீபாவளி மலர்.

சிறந்த மாத இதழ்: அமுதசுரபி.

சிறந்த புதிய இதழ்: அம்ருதா.

சிறந்த சிறு பத்திரிகை: இலக்கிய ரசனை.

சிறந்த அறிவியல் காலாண்டிதழ்: அறிவியல் பூங்கா. வெளியீடு: மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச்சங்கம், சென்னை- 4.

சிறந்த பக்தி இதழ்: சமரசம்.

சிறந்த சிறுவர் இதழ்: சுட்டி விகடன்.

சிறந்த பெண்கள் பத்திரிகை: மங்கையர் மலர் - நவராத்திரி ஸ்பெஷல்.

2006 ஆம் ஆண்டிற்க்கான சிறந்த காலாண்டு அறிவியல் இதழுக்கான ஆனந்த விகடனின்

'சுஜாதா அவார்ட்ஸ் 2006'

என்னும் விருதினை

நமது அறிவியல் பூங்கா

பெற்றுள்ளது என்பதைப் பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக்கொள்கின்றோம்.

இந்த விருதினை வழங்கிய

பிரபல அறிவியல் எழுத்தாளர்,

திரைப்பட வசனகர்த்தா,

அறிவியல் அறிஞர் சுஜாதா அவர்களுக்கும்,

அதனைச் சிறப்புற வெளியிட்ட

நம்பர் 1 வார இதழ் ஆனந்த விகடனுக்கும்

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் நன்றி என்றும் உரித்தாகும்.

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம்

ஆளும் வளரணும்! அறிவும் வளரணும்!
அது தாண்டா வளர்ச்சி!!

உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் உள்ள மாணவர்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம் நடத்த வேண்டுமா? ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கில் பங்கேற்றுப் பயனடையலாமே! உடல் உறுதியும் மன வலிமையும் மேம்படும்; அறிவு விரிவடையும்; ஆற்றல் பெருகும்; செயல் செம்மைப்படும். உங்களுக்குள் அடங்கிக் கிடக்கும் அளப்பரிய ஆற்றலை அறிய வேண்டுமா? செயல் திறன் மேம்பட வேண்டுமா?

உழைப்பைப் பெருக்கி வருவாயை மிகுவிக்க வேண்டுமா?

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கிற்கு வாருங்கள்!

இந்தப் பயிலரங்கினை உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் நடத்த வேண்டுமா?

அணுக வேண்டிய முகவரி :

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

'ஸ்ரீ கற்பகவல்லி வித்யாலயா', பெரியார் பல்கலைக்கழகக் கற்றல் மையம், 4, மாங்கொல்லை, கிழக்கு மாடவீதி, மயிலாப்பூர், சென்னை – 600 004.
தொலைபேசி : 044 - 2495 1415, 044 - 2247 6757, 9444991415 மின் அஞ்சல் : mtsacademy@yahoo.co.in Website : www.mtsacademy.com

அறிவியல் நூல் – அறிமுகம்

நூல்:

உயிர்ச் சொல்

நூலாசிரியர்:

ஊடகவியலாளர் திரு. த. சித்தார்த்தன்

மக்களில் பலரும் தங்கள் முன்னோர்கள் தேடிவைத்துப் விட்டுப் போன செல்வத்தை அனுபவித்துக் கொண்டு தங்களது பிள்ளைகளுக்கும் சொத்துக்களைச் சேர்த்து வைக்க வேண்டும் என்று உழைக்கின்றனர் ஆனால் ஆயிரமாயிரம் ஆண்டுகளாக நமது முன்னோர்கள் பாதுகாத்துத் தந்துள்ள காடு, நீர், நிலம், மலை, காற்று, ஆகிய இயற்கை வளத்தை நமக்குப் பின்னர் நமது அடுத்தடுத்து வரும் தலைமுறையினரும் அனுபவிக்க வேண்டும் என்று எண்ணிப் பார்க்காமல் அழித்து வருவதைக் கண்டு அறிஞர் பெருமக்கள் ஆதங்கப்படுகின்றனர். அத்தகைய அக்கறை உள்ளம் கொண்டோரில் ஒருவராக விளங்கும் ஊடகவியலாளர் திரு. த. சித்தார்த்தன் அவர்கள் இந்நூலை எழுதியுள்ளார்.

நூலாசிரியர் நீர் மாசு படுவதைத் தடுக்க வேண்டும் நீர் வளத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்த நன்னீர் இருப்பு நீர்வளம் நீர்மாசு நெய்தல் நதி குடிநீர் தண்ணீர் நீரின்றி அமையாது உலகு நீரின் தரம் நிலத்தடிநீர் பருவமழை குளம் குட்டை ஏரி ஆகிய தலைப்புகளில் கட்டுரைகளை எழுதியுள்ளார்.

சிற்றூர்கள் அழிந்து நகரமயமாதலாய் இயற்கை அழிக்கப்படுவது குறித்தும், நீரும் காற்றும் மாசடைவதால் விலங்கினங்களும் பறவையினங்களும் அழிந்துவருவது குறித்தும் ஆழ்ந்த கவலையுடன் எழுதியுள்ளார்.

மேற்குத்தொடர்ச்சிமலை தொடங்கி தமிழகத்தில் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக் குறித்து ஆசிரியர் எழுதியுள்ள கட்டுரைகள் அவரின் கடின உழைப்பிற்கும் எடுத்துக்காட்டுகள் எனலாம்.

மூன்று பூமி வேண்டும் என்பது முதல் உலகச் சுற்றுச் சூழல் தினம் வரையிலான நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட தலைப்புகளில் ஓசோன் தன்மை பிளாஸ்டிக்கின் தீமைகள் சூரியசக்தி மின்னணுக் கழிவு அமிலமழை பல்பயிர்ப் பாதுகாப்பு எனப் பல்வேறு செய்திகளையும் சித்தார்த்தன் அவர்கள் எளிய தமிழில் தெளிவாக எடுத்துரைத்துள்ளார்.

இயற்கையைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளவும், அதற்கு நாம் செய்து கொண்டிருக்கும் இடர்ப்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளவும், அவற்றைக் காப்பாற்றி மீட்டெடுக்கும் வழிகளைத் தெரிந்து கொள்ளவும் இந்தப் புத்தகம் ஒரு கண் திறப்பாக இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை என்று, இந்த நூலுக்கு அணிந்துரை வழங்கியுள்ள நடிகர் விவேக் அவர்களின் கூற்று உண்மை என்பதற்கு நூல் சான்றாக விளங்குகின்றது.

வழிகளைக் கூறும் இந்நூல் இயற்கையைக் காப்பதற்கான தமிழுக்கு ஆக்கம் சேர்க்கும் என்பது திண்ணம். அறிவியல் பூங்கா எழுத்தாளர் சித்தார்த்தன் அவர்களுக்கு வாழ்த்துக்களையும் பாராட்டுதல்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

128 பக்கங்கள் கொண்ட இந்நூலின் விலை : ரூ. 100 /-

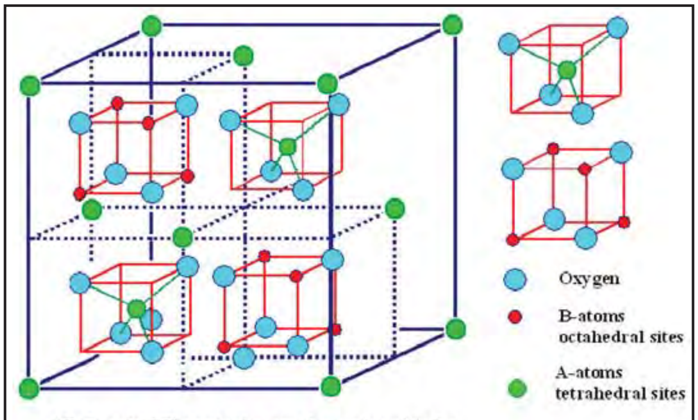
நூல் கிடைக்குமிடம் : **மேன்மை வெளியீடு**, எண். 5/2, பெர்தோ தெரு, இராயப்பேட்டை, சென்னை-14.
மேன்மை வெளியீடு, வி.எம். தெரு, மயிலாப்பூர், சென்னை-4.

மதிப்புரை : **முனைவர் மு. முத்துவேலு**

'அறிவியல் – நூல் அறிமுகம்' பகுதிக்கு நூல் அனுப்ப விரும்புவோர், ஆசிரியருக்கு இரண்டு படிகள் அனுப்பவும்.

ஃபெரைட்டுகள்

ஃபெரைட்டுகள் எனப்படும் காந்தப் பொருட்கள், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோக அமைப்பால் ஆன இரும்பு ஆக்சைடு (துரு) பொருட்கள் ஆகும். ஃபெரைட்டுகளின் முதல் கண்டுபிடிப்பு Load Stones கனிமம் (Fe_3O_4) எனப்படும் இயற்கை உலோகம் ஆகும். ஆரம்பக் காலங்களில் மாலுமிகள் இந்த இயற்கை உலோகத்தைப் பயன்படுத்திப் புவிகாந்த வடதுருவத்தைக் கண்டறிந்தனர். ஃபெரைட்டுகளின் படிக அமைப்பை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

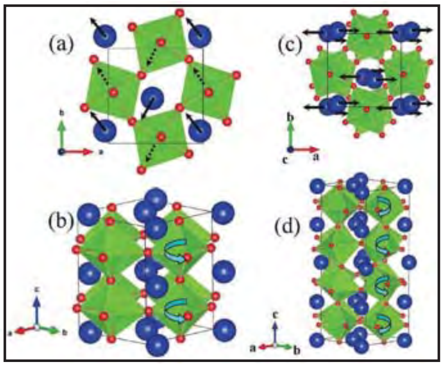


AB_2O_4 spinel The red cubes are also contained in the back half of the unit cell

1. ஸ்பைனல் ஃபெரைட் (Spinel Ferrite)
2. கார்னட் (Garnet)
3. ஆர்த்தோ ஃபெரைட் (Ortho Ferrite)
4. அறுங்கோண ஃபெரைட்கள் (Hexagonal Ferrite)

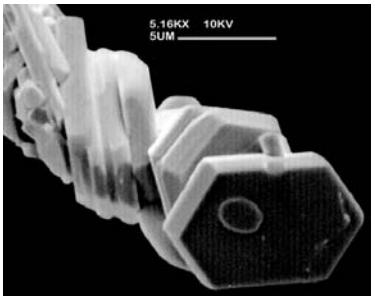
I. ஃபெரைட்டுகளின் உற்பத்தி:

ஃபெரைட் மூலப் பொருட்கள் வெப்பப்படுத்துதல் மூலமாகத் தேவையான வடிவம் பெறுகின்றன. அவற்றின் காந்தப் பண்புகள் உலோக அயனிகள் மற்றும் ஆக்சிஜன் அயனிகளிடம் இருந்து உற்பத்தி ஆகின்றன. ஃபெரைட்டுகளை, எதிர்வினை முறை, வெப்பநிலை திட நிலைமுறை, சோல் ஜெல் முறை, லேசர் படிவு, வெப்ப நீர்ம தொழில் நுட்பம் ஆகிய ஏதேனும் ஒன்றின் மூலம் தயாராக்க இயலும்.



II. ஃபெரைட்டுகளின் பயன்பாடுகள்:

1. மென்ஃபெரைட்டுகள் : டிரான்ஸ்ஃபார்மர்கள், தொலைதொடர்பு கணினி, மருத்துவ மற்றும் பிற தொழில் துறை மின்னணு அமைப்பு
2. கடின ஃபெரைட்டுகள் : ஒலி பெருக்கிகள் மற்றும் மைக்ரோ மோட்டார்கள்.
3. மாசு கட்டுப்பாடு : ஜப்பான் நாட்டு நிறுவனங்கள், ஃபெரைட்டு பொருட்களைப் பயன்படுத்தி பாதரசம் போன்ற மாசுப்படுத்தும் பொருட்களை கழிவுகளில் இருந்து சுத்தப்படுத்தும் முறையைக் கையாளுகின்றன.
4. ஒளி சிதறல் : புகை / மூடுபனி திரைகள்
5. ஃபெரைட்டுகள் உயர் அதிர்வலைகளை (GHz) (gigahertz) வடிகட்டி பயன்பாடுகளில் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.



6. ஒளியியல் பண்புகள் : ஹைபர் தெர்மிக் புற்றுநோய் சிகிச்சை பயன்பாடுகளில் உதவுகின்றன.
7. டிரான்ஸ்டியுசர்கள் (Transducer) மற்றும் மீயொலி கிளீனர்கள்.

- பேராசிரியர் முனைவர் ஜா. குமார்
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

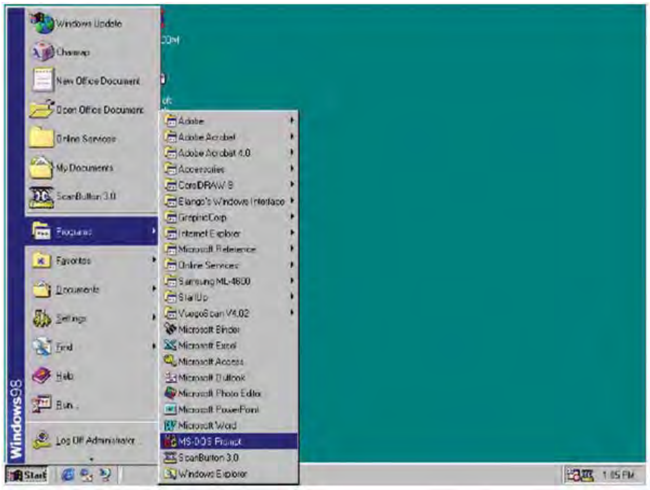
ஜாவா நிரலாக்கம்

பகுதி - 2

கோ. நாகப்பன், பேராசிரியர், கணிப்பொறியியல், சவீதா பொறியியல் கல்லூரி, சென்னை.

Class welcome {public static void main (String arg)
(System.out.println) (Welcome to AriviyalPoonga)

welcome.java என்று பெயரிட்டு சென்ற பகுதியில் நாம் எழுதிய நிரலைடைப் செய்து, சேமித்து இயக்க MS-DOS Prompt க்கு வந்து விடுங்கள்.
அதற்கு Start—>Program—>MsDosPrompt எனும் கட்டளையை பயன்படுத்துங்கள்.



இவ்வாறு இல்லையெனில் windows -ன் start menu வில் உள்ள Run கட்டளையை கிளிக் செய்யுங்கள். அங்கு

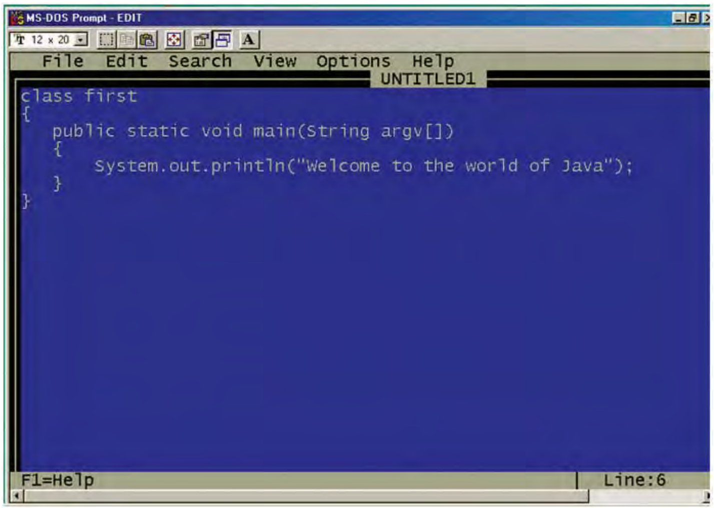
மேலே உள்ளவாறு command என்று டைப் செய்யுங்கள். இப்பொழுது MS- PROMPT ற்கு வந்து இருப்பீர்கள். அங்கு

என்று டைப் செய்யுங்கள். jdk1.2 எனும் Folder-க்குள் சென்று விடுங்கள்.இந்த Folder ல் தான் நீங்கள் உங்கள் source file களை உருவாக்கியிருக்கின்றீர்கள்என்று வைத்துக் கொண்டால் இங்கிருந்து

C:\jdk1.2>edit first.java

என்று டைப் செய்யுங்கள். Edit என்பது ms-dos ல் இருக்கும் ஒரு text editor ஆகும். அதனைப் பயன்படுத்தி நாம் நம்முடைய Java Source Code-களை எழுதிக் கொள்ளஇயலும்.

இங்கு புரோகிராமினை டைப் செய்து first.java என்று save செய்து விட்டு வெளியில் வந்து விடுங்கள். இப்பொழுது நாம் டைப் செய்த source file ஐ compile செய்ய



வேண்டும்.அதற்கு javac என்னும் Tool பயன்படுகிறது. கீழே கண்டவாறு கட்டளையைக் கொடுங்கள்.

c:\jdk1.2 >javacfirst.java

இந்த javac என்னும் compiler tool ஆனது நம்முடைய புரோகிராம் முழுவதையும் compile செய்து அதனை Byte Code Class File ஆக உருவாக்கித்தருகின்றது. இப்பொழுது first.class என்னும் புதிய file ஒன்று உருவாகி யிருக்கும்.அந்த file -ஐ தான் நாம் இயக்கவேண்டும். அதற்கு பின்வருமாறு கட்டளையைக்கொடுங்கள்.

c:\ jdk1.2>java first

இங்கு java என்னும் Tool, First என்னும் Byte Code Class Fileஐ இயக்குகின்றது. தற்பொழுது நீங்கள் கீழே காண்பது போன்ற ஒரு Result- ஐ காண்பீர்கள்.

செய்தக்க அல்ல செயக் கெடும் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 80

Welcome to the World of Java

குறிப்பு:

java புரோகிராம்களை எந்த text editor ல் வேண்டுமானாலும் உருவாக்கலாம். ஆனால் அதற்கு extension ஆனது கட்டாயமாக .java என்று இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட source file -ஐ javac என்னும் compile மூலம் compile செய்ய வேண்டும். புரோகிராமில் ஏதாவது தவறுகள் இருந்தால் compiler அந்தத் தவறுகளைக் காட்டும். அவற்றைச் சரிசெய்து மீண்டும் compile செய்ய வேண்டும்.

தவறுகள் வராத பட்சத்தில் java என்னும் Tool ஐ கொண்டு classfile-களை இயக்கிக் கொள்ளலாம்.

Java Language இல் சில அடிப்படை புரோகிராமிங் முறைகள்:

பொதுவாக எந்தக் கணிப்பொறி மொழியில் புரோகிராம்களை எழுதினாலும், புரோகிராம்களில் நான்கு முக்கிய உடற்கூறுகள் இருக்கின்றன. நீங்கள் C, C++, ORACLE, VISUAL BASIC என்று எந்த மொழியில் புரோகிராம்களை இயற்றினாலும், அவற்றில் எத்தனை வரிகள் இருந்தாலும், அவையனைத்தும் கீழ்க்காணும் நான்குப் பிரிவுகளில் வந்து விடும்.

1) Statements
2) Conditions
3) Branchings
4) Loopings

STATEMENTS

புரோகிராமில் நாம் பயன்படுத்தும் ஒவ்வொரு கட்டளையும், ஒரு Statement ஆகும். நீங்கள் ஒரு variable லினை உருவாக்கலாம். அல்லது அந்த variableகளில் சில மதிப்புகளை நிரப்பலாம் மற்றும் calculationகளைச் செய்யலாம். இது போன்று நீங்கள் கொடுக்கும் பல கட்டளைகள் Statementகளாக இருக்கின்றன.

CONDITIONS

ஒரு புரோகிராமில் Decision Making Statements என்றழைக்கப்படும் கன்டிஷன்கள் கட்டாயம் இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பள்ளியில் மாணவர்களின் தேர்வு மதிப்பெண்களைக் கையாள்வதற்கு ஒரு புரோகிராம் எழுதுகின்றோம் என்று வைத்துக்கொண்டால், அந்த மாணவன் தமிழ், ஆங்கிலம், கணிதம், அறிவியல், சமூக அறிவியல் என்று அனைத்துப் பாடங்களிலும் 40 அல்லதுஅதற்கு மேற்பட்ட மதிப்பெண்களை எடுத்தால் தான் தேர்ச்சி பெற வேண்டும். இல்லையெனில் தேர்ச்சியுறக்கூடாது என்னும் நிலையில் நாம் எழுதக்கூடிய If condition களையே conditionsஎன்று அழைக்கின்றோம். கன்டிஷன்கள் இல்லாமல் புரோகிராம்கள் எழுதுவதை கற்பனை கூட செய்து பார்க்க முடியாது.

BRANCHING

ஒரு புரோகிராமில் பல துணைப் புரோகிராம்கள் (Sub-Programs i.e., Procedures and Functions) எழுதப்பட்டிருக்கும். அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட புரோகிராம் எழுதும்பொழுது முழு புரோகிராமினையும் தொடர்ச்சியாக எழுத இயலாது. குறிப்பிட்ட பணிகளுக்காகத் தனித்தனியாக புரோகிராம்களை வெவ்வேறு இடங்களில் எழுதிக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு வேறு இடங்களில் எழுதப்பட்டிருக்கும் புரோகிராம்களை மற்ற எந்த புரோகிராமிலிருந்தும் இயக்கிக் கொள்ளலாம். அவ்வாறு இயக்கும்பொழுது புரோகிராம் ஆனது ஒரு இடத்தில் இருந்து தாவி மற்றொரு இடத்திற்குச் சென்று இயங்கிய பின் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு திரும்பி இயங்கும் முறையினைத் தான் Branching என்று கூறுகின்றோம். பொதுவாக அனைத்து புரோகிராமிங் மொழிகளிலும் பல்வேறு Procedures and Functions ஆகியவை இருக்கின்றன. அவற்றை நாம் Branching முறையில் தான்பயன்படுத்திக் கொள்கிறோம்.

LOOPING

புரோகிராமிங்கில் Loop களின் பங்கு மகத்தானது. ஒரு குறிப்பிட்ட Condition திருப்திபடும் வரை ஒரு குறிப்பிட்ட புரோகிராமின் வரிகளைத் திரும்ப திரும்ப இயக்கும் முறையினையே Looping என்று அழைக்கின்றோம். எடுத்துகாட்டாக 1ல் இருந்து 1000 வரை எண்கள் திரையில் தெரிய வைக்க வேண்டுமெனில். நாம்1000 வரிகளில் புரோகிராம் எழுத இயலாது. அதற்குப் பதிலாக ஒரு loop-பினை அமைத்து அந்த loop ஆனது 1000 தடவை இயங்குமாறு அமைத்து, அதனுள் நமது புரோகிராம்களை எழுதிக்கொள்ள வேண்டும்.

Data Types மற்றும் Variables

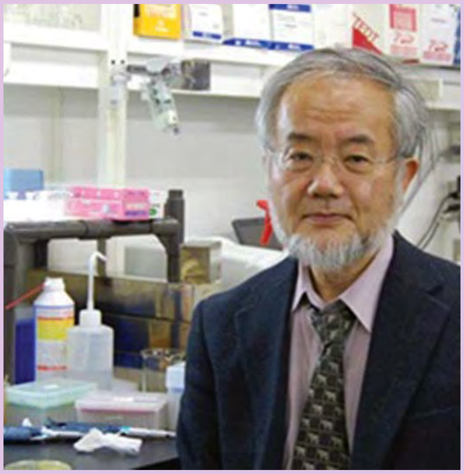
நமது JAVA புரோகிராமில் பல்வேறு மதிப்புகளைக் கையாள்வதற்கு Variable களை உருவாக்குவோம். அவ்வாறு Variable களை உருவாக்கும்பொழுது, அவற்றில் எந்த வகையான மதிப்புகளைப் பதியப் போகின்றோம் என்று கூற வேண்டும். C மொழியில் இருப்பது போன்றே JAVA விலும் int, char, Float முதலான Data Types கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் வெறும் எண்களைக் கையாள்வதற்கு int, Data Type ஐ பயன்படுத்துகின்றோம். எண்களிலும் 123456 முதலான மதிப்புகளைப் பதிப்பதற்கு float Data type பயன்படுகின்றது. எழுத்துக்களைக் கையாள்வதற்கு char Data type பயன்படுகின்றது.

இந்த Data type களை தவிர்த்து பல்வேறு class-கள் இருக்கின்றன. அவற்றைக் கொண்டு நாம் variable களை உருவாக்கிக் கொள்ளலாம். அடுத்த இதழில் சில புரோகிராமில் சில variable களை உருவாக்கி அவற்றில் எவ்வாறு மதிப்புகளைப் பதிந்து வைப்பது என்பதனைக் காணலாம்.

ஆட்டோபேஜி - What is Autophagy?

உடல் செல்கள் தம்மை தாமே அழித்து கொள்வது பற்றிய ஆட்டோபேஜி என்ற ஆய்வு மேற்கொண்டதற்காக யோஷினேரி ஓஷிமி என்ற ஜப்பான் பேராசிரியருக்கு 2016ம் ஆண்டுக்கான மருத்துவத்துறைக்கான நோபல் பரிசு வழங்கி கவுரவிக்கப்பட்டுள்ளது. ஜப்பானில் இருந்து மருத்துவத்துக்கான நோபல் பரிசு பெறும் 23ஆவது நபர் ஆவார்.

ஆட்டோபேஜி



ஆட்டோ என்ற கிரேக்கச் சொல்லிற்கு செல்ப் என்று பொருள். பேஜி என்றால் சாப்பிடுதல். எனவே ஆட்டோபேஜி என்றால் தன்னைத்தானே சாப்பிடுதல் என்று பொருள். அதாவது செல் தனது உள்ளடக்கங்களை சவ்வுகளுக்குள் அடக்கித் தன்னையே சேதப்படுத்திக் கொண்டு பை போன்ற ஒரு அமைப்பை உருவாக்கி இதனை லைசோசோம் என்ற ஒரு அறைபோன்ற அமைப்புக்கு மறுசுழற்சிக்கு அனுப்புகிறது. லைசோசோம் என்றால் புரோட்டீன்கள், கார்போஹைட்ரேட்கள், மற்றும் கொழுப்புகள் ஆகியவற்றைச் சீரணிக்கும் ஒரு சிறப்பு வாய்ந்த அறையாகும்.

செல்லின் முக்கிய அலகுகளை இது கீழ்நிலைப்படுத்தும் பணி நிலையமாகச் செயல்படுகிறது. இதனைக் கண்டுபிடித்ததற்காக, 1974ம் ஆண்டிற்கான மருத்துவ நோபல் பரிசு, பெல்ஜிய விஞ்ஞானி 'கிறிஸ்டியன் டி துவே' என்பவருக்கு வழங்கப்பட்டது. இவர்தான் ஆட்டோபேஜி என்ற ஒரு சொல்லையும் அறிமுகப்படுத்தினார்.

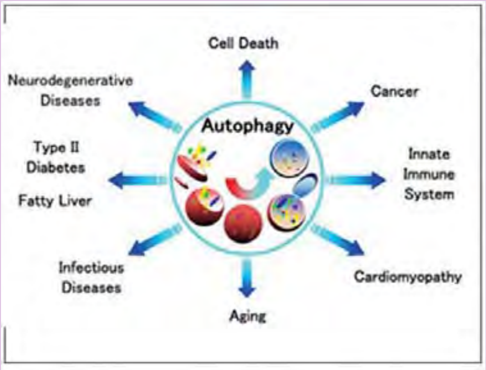
யோஷினேரி ஓஷிமி

1990ம் ஆண்டுகளில் யோஷினேரி ஓஷிமி ஈஸ்ட் மூலம் ஆட்டோபேஜியை அடையாளம் காட்டும் முக்கிய மரபணுக்களை அடையாளம் கண்டார். இதே போன்ற ஒரு உயர் நுட்பச் செயல்பாடு நமது செல்களிலும் உள்ளது என்பதையும் யோஷினேரி ஓஷிமி நிறுவினார். அதாவது நம் செல்கள் அதன் உள்ளடக்கங்களை எப்படி மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்துகிறது என்பது பற்றிய தெளிவாக விளக்கியுள்ளார் ஓஷிமி. இதன் மூலம்தான் நம் உடலின் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்குப் புதிய வெளிச்சம் கிட்டியுள்ளது.

தன்னைத்தான் சாப்பிடும் செல்கள்

நாம் பட்டினி கிடப்பதற்கு நம் உடல் எப்படித் தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்கிறது. அதே போல் கிருமித் தொற்றிற்கு வினையாற்றுவதை எப்படிச் செய்கிறது என்பது பற்றிய மிக முக்கியக் கண்டுபிடிப்பு இது என்று மருத்துவ அறிஞர்கள் வட்டம் கூறுகிறது. இந்த ஆட்டோபேஜி மரபணுக்களில் ஏற்படும் உருமாற்றம், திடீர் மாற்றம் எப்படி நோய்க்கு அடிப்படையாக விளங்குகிறது என்பது கண்டுபிடிக்கக் கூடியதே என்று தெரியவருகிறது.

இந்த ஆட்டோபேஜி தொடர்பான செல் செயல்பாடுகள் தான் பல்வேறு நரம்பியல் மற்றும் புற்றுநோய்களுக்குக் காரணமாகிறது. மனித செல்களுக்கு இணையான ஈஸ்ட்டின் செல்களை யோஷினேரி ஓஷிமி தனது ஆய்வுக்கு எடுத்துக் கொண்டார். ஆனால் ஈஸ்ட்டின் செல்கள் மிகச்சிறியது என்பதால் நுண்ணோக்கியில் அவரால் அதன் உள்ளமைப்புகளை வேறுபடுத்திப் பார்ப்பதில் சிரமம் ஏற்பட்டது. இதனால் ஆட்டோபேகி என்ற செயல்பாடு ஈஸ்டில் இருக்கிறதா என்பதே அவருக்கு ஐயமாக இருந்தது. ஆனால் அவர் தொடர்ந்து விடாமுயற்சியுடன் அதில் ஆட்டோபேஜி இருப்பதற்கான சோதனைகளை மேற்கொண்டு கண்டுபிடிப்பில் வெற்றி பெற்றார்.



நோய்களுக்குக் காரணம்

ஆட்டோபேஜி என்ற செல்கள் தன் உள்ளடக்கங்களைக் கீழ்நிலைப்படுத்தி மறுசுழற்சி செய்யும் நடைமுறைக்கு ஏற்படும் இடையூறுதான் பார்கின்ஸன் நோய், டைப் 2 நீரிழிவு நோய் உள்ளிட்ட வயது முதிர்ந்தோருக்கான அனைத்து நோய்களுக்கும் காரணம் என்பது தெரியவரவும் யோஷினேரி ஓஷிமியின் கண்டுபிடிப்புதான் காரணம்.

இந்த ஆட்டோபேஜியில் ஏற்படும் தொந்தரவுகள்தான் புற்றுநோய்க்கும் காரணம். இந்தக் கண்டுபிடிப்பை அடுத்து ஆட்டோபேஜி செயல்பாட்டை நோக்கிய மருந்துகளைக் கண்டுபிடிக்கும் ஆய்வுகள் தீவிரமடைந்துள்ளன.

- திருமதி. ரஞ்சனா சரண்,
உதவிப் பேராசிரியர், கணினித்துறை,
அண்ணா ஆதர்ஷ் மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

இப்போதாவது விழித்துக்கொள்வோமா?

அச்சுறுத்தும் புவி வெப்பமாதல்!

கடுமையான பருவ நிலையினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் அண்மைக் காலமாகப் பெருகிக் கொண்டே வருகின்றன.

உலகளாவிய காப்பீட்டு நிறுவனமான மியூனிச் ரெ (Munich Re) 2012ல் பதிப்பித்த ஆராய்ச்சி அறிக்கை, அதீத (extreme) பருவநிலை மாற்றத்தின் விளைவால் ஏற்படும் இயற்கைப் பேரிடர்களின் எண்ணிக்கை 1980களிலிருந்தே இருமடங்காகிக் கொண்டிருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. கலிபோர்னியாவில் உள்ள டெத் பள்ளத்தாக்கில் (Death Valley) 2013ம் ஆண்டு ஜூனில் 54.0 சி வெப்பநிலை பதிவானது. இதுவே இப்பூமிப் பந்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட அதிகபட்ச வெப்பநிலை. அதே ஆண்டு, ஆஸ்திரேலியாவிலும் கடும் வெப்பமும், வட இந்தியாவிலும் (குறிப்பாக உத்தரகண்ட் மாநிலத்தில்), அமேரிக்காவிலும், மத்திய ஐரோப்பா, அர்ஜண்டினா, கனடா முதலிய பகுதிகளில் கடும் மழையும் வெள்ளமும் ஏற்பட்டது. அமெரிக்காவின் சில மத்திய மாநிலங்களில் மே கடைசியில் பனிப்பொழிவும், ஏனைய பகுதிகளில் குறிப்பாக டெக்சாஸ் மாநிலத்தில் கடும் வறட்சியும் ஏற்பட்டது. இந்தியாவிலும் பல பகுதிகளில் (குறிப்பாக வட மாநிலங்களில்) ஜனவரி மாதத்தில் கடும் குளிரும் மே மாதங்களில் கடும் வெப்பமும் ஏற்படுகிறது. இந்த நிலை வரும் காலங்களில் இன்னும் அதிகமாகும் என்றே எதிர் பார்க்கப்படுகிறது.

இதற்கெல்லாம் காரணம் புவி வெப்பமாதலா? (Global Warming?). ஒரு குறிப்பிட்ட இயற்கைப் பேரிடர் (புயல், வெள்ளம், கடும் வெப்பம்) நிகழ்விற்காக மட்டுமே பூமிச் சூடாதலை காரணம் காட்ட முடியாது. தினசரி வெப்ப நிலையையும் நீண்ட காலத் தட்பவெப்ப நிலையையும் (climate) நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் பல. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியின் காலநிலையில் (weather) ஏற்படும் இயற்கையான மாறுதல், காற்றுமண்டலத்திலும், கடலிலும் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வுகள் (oscillation), சூரிய சுழற்சி (solar cycle), எரிமலை வெடிப்பு, சுற்றுப்புற மாசு போன்றவைகளைக் காரணிகளாகச் சொல்லலாம். எனினும் கடும் வெப்பம், கடுங்குளிர், வறட்சி மற்றும் கடும் மழை, பனிப்பொழிவு, வெள்ளம் முதலியவற்றை புவி வெப்பமாதலுடன் சம்பந்தப்படுத்த முடியுமா? நிச்சயமாக முடியும்.

உயரும் வெப்பநிலை

கடந்த பல ஆண்டுகளாக உலக அளவில் சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்பட்டுள்ள உயர்வையே புவி வெப்பமடைதல் என்கிறோம். இதனால் வெப்பமும் குளிரும் அதிகரிப்பது இயல்பே. எனினும் உலகின் தட்பவெப்பம் உயரும் போது குளிரைவிட தற்போது வெப்பமே அதிகரிக்கின்றது. அமெரிக்காவின் வாஷிங்டனில் மட்டும் 2000ம் ஆண்டிலிருந்து கடும் வெப்பம் மற்றும் கடுங்குளிருக்கான பதிவு 7க்கு 1 என்ற விகிதத்தில் இருப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது. இது அமெரிக்காவில் மட்டுமல்ல கடந்த இருபது ஆண்டுகளாக உலக அளவிலும் கிட்டத்தட்ட இதே விகிதத்தில் இருப்பதாக உலக வானிலை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (World Meterological Organization) வெளியிட்ட அறிக்கை (The Global Climate 2001-2010: A Decade of Climate Extremes) தெரிவிக்கின்றது.

உலகில் சராசரி வெப்பநிலை உயர்வும், ஒட்டுமொத்த வெப்பநிலை பரவியிருத்தலில் உயர்வும், கடும் வெப்பமும் 30 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இருந்திருப்பதற்கான

2015 : சென்னை பெருவெள்ளம்

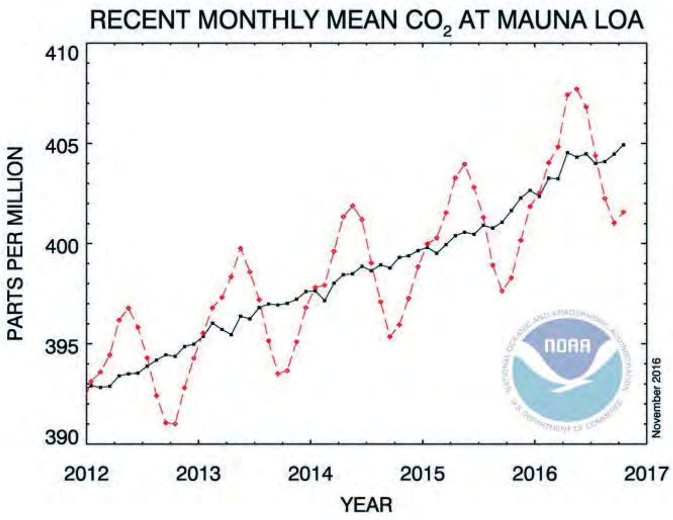
2016 : வர்தா புயல் பாதிப்பு (கடலூர் மாவட்டம், தமிழ்நாடு)

சாத்தியங்கள் மிகவும் குறைவு எனவும், ஆனால் தற்காலத்தில் அவை மிகவும் அதிகம் என நாசா (NASA) விஞ்ஞானியான ஜேம்ஸ் ஹான்சென் குழுவினரின் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் வாயிலாக அறியமுடிகிறது.

ஒவ்வோர் ஆண்டும் வெப்பநிலை கூடிக்கொண்டே இருக்கிறது. தற்போதைய நிலவரப்படி இதுவரை கணக்கெடுத்ததில் இதுதான் வெப்பமயமான ஆண்டு. ஜூன் 2016 வரை பதிவான நிலம் மற்றும் கடல் பகுதியின் சராசரி வெப்பநிலை 19ம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் (தொழில்புரட்சிக் காலம்) இருந்ததை விட 1.3 செல்சியஸ் அதிகம் என்பதை நாசா தெரிவித்துள்ளது.

கடுங்குளிர்

உலகின் வடதுருவப்பகுதியில் வழக்கத்திற்கு மாறாக கடுங்குளிர் ஏற்படுவதும் தற்காலத்தில் நிகழ்கிறது. இதற்கு முக்கியக் காரணம் ஆர்க்டிக் பகுதி ஏனைய வடதுருவப்பகுதிகளைவிட இருமடங்கு சூடாவதே எனக் கருதப்படுகிறது. விஞ்ஞானிகள் ஜெனிபர் பிரான்சிஸ் மற்றும் ஸ்டீபன் வேவ்ரஸ் ஆகியோரின் ஆராய்ச்சி முடிவுகளின்படி, 1980களிலிருந்து (கிட்டத்தட்ட இந்தியாவின் பரப்பளவில் உள்ள) ஆர்க்டிக் பகுதியின் கோடைகாலத்தில் வேகமாக உருகும் பனிக்கட்டிகள் மற்றும் ஆர்க்டிக் கடலுக்கு பூமியிலிருந்து தொடர்ச்சியாக செலுத்தப்பட்டுவரும்



சுற்றுப்புறச் சூழலில் உள்ள Co2ன் மாதாந்திர செறிவு நிலை (Trends in monthly CO2 concentration – Courtesy: http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/ Accessed on 19-11-2016

வெப்பத்தினாலும் காற்றுமண்டலத்தின் போக்கில் (குறிப்பாக வடதுருவத்தில் வீசும் அதிவேகக் காற்றோட்டத்தில் (jet stream air current) மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதை அறியமுடிகிறது. இக்காற்றோட்டம் வீசும் பாதை வட அமெரிக்கா மற்றும் யூரேசியாவின் மேல் இருப்பதால், இதில் ஏற்படும் மாறுதல்களினால் இப்பகுதிகளில் கடும் வெப்பம் அல்லது கடுங்குளிர் ஏற்படுகிறது.

ஆகவே, வெப்பநிலையில் ஏற்படும் இந்தத் தீவிரமான ஏற்றத்தாழ்வுகள் ஏதோ இயல்பான ஒன்று அல்ல என்பதும், அதற்குப் புவி வெப்பமாதலும் ஒரு காரணமே என்பதும் மேற்சொன்ன ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளிலிருந்து புலப்படும்.

வெள்ளமும் வறட்சியும்

சரி வெள்ளத்திற்கும் வறட்சிக்கும் காரணம்? புவி வெப்பமாதலின் விளைவாக பூமியின் வட அரைகோளத்தில் (northern hemisphere) நீண்ட கோடைக் காலமும், அதிக மழைப் பொழிவும் இருக்கும் என பெரும்பாலான பருவநிலை மாதிரிகள் (climate models) கணிப்பதாக ஐ.நா வின் பருவநிலை மாற்றத்திற்கான சர்வதேசக் குழுவின் (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) அறிக்கை கூறுகிறது. தேவையான ஈரப்பதமின்றி குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மேல் தரையில் நிலவும் அதிகமான வெப்பநிலை மற்றும் அதிக அளவு நீராவியைத் தக்கவைத்துக் கொள்ளும் காற்றுமண்டலத்தின் திறனாலும் மண் வறண்டு போய் வறட்சி ஏற்படுகிறது. இவ்வுலகில் 1970லிருந்து பல பகுதிகள் வறண்டு போனதற்கும் அதனால் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ நிகழ்வுகளுக்கும் புவி வெப்பமடைதலும் ஒரு முக்கிய காரணம் ஆகும்.

அதே வேளையில் கடந்த சில ஆண்டுகளாக இவ் வுலகின் கடல் பகுதிகளும் சூடாகி வருகின்றன. உலக அளவில் மிகப்பெரிய பவளப் பாறைத் திட்டுக்கள் வெளுத்துப் போய் இறந்து கொண்டிருகின்றன. கடலில் இருந்து அதிக அளவில் ஆவியாகும் நீரானது சூடான காற்றுமண்டலத்தில் சேர்ந்து அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது. இதனால் நீரின் அளவு தற்போது காற்றுமண்டலத்தில் 1970 களில் இருந்ததை விட 4 சதவிகிதம் அதிகரித்திருக்கிறது. இந்த நீரானது ஒரு கட்டத்தில் ஏதோ ஒரு நிலப்பகுதியில் பெரும் மழையாகவோ, கடும் பனிப் பொழிவாகவோ வீசி, அங்கே பெரும் வெள்ளத்தை உலகில் பல்வேறு இடங்களில் (இந்தியா உட்பட) ஏற்படுத்துகிறது. விஞ்ஞானி கெவின் ட்ரென்பெர்த் குறிப்பிட்டது போல் "...தற்போது நிகழும் எல்லா வானிலை தொடர்பான பேரிடர்களும் பருவநிலை மாற்றத்தினால் தான், ஏனெனில் புறச்சூழல் முன்பை விட வெப்பமாகவும் ஈரப்பதம் மிக்கதுமாக இருக்கிறது."

என்ன செய்ய வேண்டும்?

இதற்கெல்லாம் நாம் என்ன செய்யமுடியும்?

முதலாவதாக இதற்கெல்லாம் காரணம் புவி வெப்பமயமாதல் தான் என்பதை உணர வேண்டும்.

சொல்லுதல் யார்க்கும் எளிய - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 84

2012 : உத்தரகாண்ட் பெருவெள்ளம்

பருவநிலை மாற்றத்தைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள விஞ்ஞானிகளில் 97 சதவிகதம் பேர் இந்த புவி வெப்ப மயமாதல் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்டதே என்பதைத் தெளிவாக ஒப்புக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அதாவது நாம் படிம எரிபொருட்களான (fossil fuel) பெட்ரோல், டீசல், நிலக்கரி முதலியவற்றை எரிப்பதனால் வெளியாகும் கரியமில வாயு (கார்பன்-டை-ஆக்சைடு CO2) புறச்சூழல் அதிகரிப் பதனாலேயே. புறச்சூழலில் CO2 வின் அடர்த்தி மே 2013ல் 400 பி.பி.எம். (parts per million-PPM) எனும் அளவினைக் கடந்து விட்டது. இது 1700ன் இறுதியில் 280 PPMஆக இருந்தது. கடைசியாக CO2 400 PPM ஆக இருந்தது 35 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன். அப்போது இவ்வுலகில் கடல் மட்டம் உயர்ந்தும், நிலவிய பருவநிலையும் வேறு. ஆனால் தற்போதைய நிலை ஒருபோதும் இதற்கு முன் இருந்ததில்லை. இது மனித நாகரிகத்தின் வளர்ச்சியால் ஏற்பட்ட விளைவே.

இரண்டாவதாக, உலகில் உள்ள அனைவரும் சேர்ந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மீத்தேன் போன்ற, பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தை வெகுவாகக் குறைக்க வேண்டும். இது பொருளாதாரத்தில் உயர்ந்த நாடு; இது வளர்ந்து வரும் நாடு என்ற பாகுபாடெல்லாம் புயலுக்கும் வெள்ளத்திற்கும் தெரியாது. புவிவெப்பமயமாதல் உலகின் எல்லாப் பகுதியையும் குறிப்பாக ஆசியப் பகுதியை வெகுவாக பாதிக்கும் என உலகக் காலநிலைப் பேரிடர் குறியீடு (global climate risk index) சுட்டிக்காட்டுகிறது. காலநிலை மாற்றத்தினால் பொருளாதார வளர்ச்சியின் பாதிப்பும் நாளுக்கு நாள் உயர்ந்து கொண்டே போகிறது. ஆகவே உலகில் உள்ள நாம் அனைவரும் சேர்ந்து படிம எரிபொருட்களின் உபயோகம், கார்பனை அதிகமாக உபயோகிக்கும் செயல்கள் போன்றவற்றை வெகுவாகக் குறைத்தும், புதுப்பிக்கப்படத்தக்க சக்தி (renewable energy), சக்திப் பயன்பாட்டில் சிக்கனம், கார்பன் சேமிப்பு (Carbon sequestration) முதலியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு புதிய பொருளாதாரக் கொள்கையை உருவாக்கி அதன் படி செயல்பட வேண்டும்.

கடைசியாக, நமது நிலம், வனம், நீர் நிலைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தும் விதமும், பராமரிக்கும் விதமும் பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தின் அளவில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி காலநிலை மாற்றத்திற்கு வித்திடும். ஆயினும், இதன் விளைவால் உருவாகும் இயற்கைப் பேரிடர்களும் அவை ஏற்படுத்தும் கடுமையான பின்விளைவுகளிலிருந்தே இதை நாம் அறிய முடியும். அண்மையில் உத்தரகண்ட் மாநிலத்திலும் சென்னையிலும் ஏற்பட்ட வெள்ளத்தினாலும் அதனால் ஏற்பட்ட சேதங்களுமே இதற்கு உதாரணம். சகட்டு மேனிக்குக் காடுகளையும் பரந்த புல்வெளிகளையும் அழித்தல், நீர்நிலைகளையும், சரிவான மலைப்பகுதிகளையும் ஆக்கிரமித்துக் கட்டுப்பாடின்றிக் கட்டிடங்களைக் கட்டி வைப்பது, இயற்கையான வாழிடங்களைச் சீரழித்து மாற்றியமைத்தல் முதலான காரணங்களாலும், சரியான கட்டமைப்பு வசதிகள், பேரிடர் மேலாண்மை இல்லாததாலுமே வானிலை தொடர்பான பேரிடர்களுக்குப் பிறகு ஏற்படும் சேதங்கள் நம்மை நிலை குலையச் செய்கிறன்றன.

இப்போதும் ஒன்றும் குடிமுழுகிப் போகவில்லை. இந்தக் கணத்திலிருந்து நாம் ஒவ்வொருவரும் பொறுப்பான முறையில் செயல் பட்டால் நிச்சயமாக பசுமைக் குடில் வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும், இயற்கைப் பேரிடர்களின் பாதிப்புகளிலிருந்து நம்மை பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் முடியும். வனப்பகுதி, நீர்நிலைகள், இயற்கையான புல்வெளிகள், சமவெளிகளை மதித்துப் போற்றிப் பாதுகாக்க வேண்டும். பொருளாதார வளர்ச்சியை மட்டுமே குறிக்கோளாகக் கொள்ளாமல் இயற்கையோடு இயைந்த வளங்குன்றா வளர்ச்சி முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். இதை அண்மையில் இங்கு ஏற்பட்ட வெள்ளம், வறட்சி முதலிய இயற்கைப் பேரிடர்களைப் பார்த்தே நாம் புரிந்து கொண்டிருக்க வேண்டும். கால நிலை மாற்றத்தின் பாதிப்புகளைக் கட்டுபடுத்த, எதிர்கொள்ள இந்த பூமிப்பந்தில் வாழும் ஒவ்வொரு மனிதனும் விரைந்து செயலாற்ற வேண்டும்.

(13 ஜுலை 2013ல் ‘தி ஹிந்து’ ஆங்கிலத்தில் வெளியான “Living in an extreme world <http://www.thehindu.com/opinion/lead/living-in-an-extreme-world/article4909364.ece>”ஐ தழுவி எழுதப்பட்ட இந்த கட்டுரை ‘தி ஹிந்து தமிழ்’ இல் ‘உயிர்மூச்சு பகுதியில் 19 நவம்பர் 2016 அன்று வெளியானது. அதற்கான உரலி ????? <http://tamil.thehindu.com/general/environment/article9364955.ece>. அதன் PDF <https://uyiri.wordpress. com/?attachment_id=1312> இங்கே.)

நன்றி: ‘தி ஹிந்து’ நாளிதழ்

– பா. ஜெகாநாதன்

இளைஞர் பூங்கா

கட்செவி அஞ்சல் செயலி வினாடி வினா

திருமதி. ரோகினி நாகப்பன்

1. கொடிகளைப் பற்றி (FLAG) பற்றி அறிந்து கொள்ள உதவுவது?
   A) பாலியஸ்ட்ரோல்ஜி
   B) ஒரோலாஜி
   C) வெக்சிலோலஜி
   D) லிம்னோலாஜி

2. இந்தியாவின் பழமையான பொது அஞ்சல் அலுவலகம் எங்கு அமைந்துள்ளது?
   A) கோயம்புத்தூர்
   B) சென்னை
   C) கொல்கத்தா
   D) புது டெல்லி

3. “நாணய உலோகம்” எனப்படுவது?
   A) நிக்கல்
   B) குரோமியம்
   C) தாமிரம்
   D) அலுமினியம்

4. “NUMISMATICS” என்பது எதனைப் பற்றியது?
   A) காலநிலை
   B) நாணயம்
   C) செய்திகள்
   D) கணிதம்

5. “அறிவியல் சோசியலிசத்தின் தந்தை” எனப்படுபவர்?
   A) லெனின்
   B) கார்ல் மார்க்ஸ்
   C) ஸ்டாலின்
   D) டிராட்ஸ்கி

6. ஒரு காரட் என்பது எதற்கு சமமானது?
   A) 3 கிராம்
   B) 200 மில்லி கிராம்
   C) 500 மில்லி கிராம்
   D) 5 கிராம்

7. முதல் சோதனைக் குழாய் குழந்தை உருவாக்கப் பட்ட ஆண்டு?
   A) 1984
   B) 1978
   C) 1975
   D) 1980

8. ஆசியாவிலேயே மிகப்பெரிய தொலைநோக்கி தமிழ்நாட்டில் எங்கு உள்ளது?
   A) காவனூர் (வேலூர்)
   B) திருச்சி
   C) கோவை
   D) வால்பாறை

9. e-PPS இன் விரிவாக்கம்?
   A) மின்னணு திட்டத் முன்மொழிதல் அமைப்பு
   B) மின்னணு பாலிமர் கொள்வினை அமைப்பு
   C) மின்னணுப் மக்கள்தொகை வருவதுரைத்தல் அமைப்பு
   D) மின்னணுப் பெட்ரோல் கொள்வினை அமைப்பு

10. “மோனோலிசா”வை வரைந்த ஓவியர்?
    A) லாமார்க்
    B) மாசினி
    C) பிகாசோ
    D) லியோனார்டோ டாவின்சி

விடைகள்:

1. C) வெக்சிலோலஜி
2. B) சென்னை
3. C) தாமிரம்
4. B) நாணயம்
5. B) கார்ல் மார்க்ஸ்
6. B) 200 மில்லி கிராம்
7. B) 1978
8. A) காவனூர் (வேலூர்)
9. A) மின்னணு திட்டத் முன்மொழிதல் அமைப்பு
10. D) லியோனார்டோ டாவின்சி

தம்பொருள் என்ப தம்மக்கள் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 86

அறிவியல் அன்றும்... இன்றும்...

அதிவேகப் பயணம்

பேராசிரியர் டாக்டர் ஹேமா சந்தானராமன்

இராமாயணத்தில் வரும் கதாபாத்திரமான வாலியைப் பற்றிப் பல்வேறு சுவையான செய்திகள் உள்ளன.

கிஷ்கிந்தையில் இருந்து அரசாண்ட வாலி, அன்றாட வழிபாடுகளைச் செய்தவன்; அவன் காலையில் கிழக்குக் கடற்கரைக்குச் சென்று வழிபாடு செய்வான்; மாலையில் மேற்குக் கடற்கரையில் வழிபாடு செய்வான் என்றெல்லாம் கூறுவர்.

ஒருநாள் வாலி, தெற்குக்கடற்கரையில் வழக்கம் போல் வழிபாடுகள் செய்து கொண்டிருந்தான் இலங்கை வேந்தன். இராவணன் வாலியைக் கண்டான், இராவணன் சிலமுறை வாலியுடன் போராடித் தொல்வி கண்டவன் வாலி வழிபாடுகள் செய்யும் நேரத்தில் அவன் அறியாமல் பின்புறமாகச் சென்று அவனைக் கட்டிவிட எண்ணினான் இராவணன்.

இராவணன் தனக்குப் பின்னால் வந்ததை அறிந்த வாலி அவனைத் தன் வாலினால் சுற்றி வளைத்துக் கட்டினான் அந்தக் கட்டிலிருந்து இராவணனால் விடுபட இயலவில்லை முறைப்படித் தன்னுடைய வழிபாடுகளை நிறைவு செய்து கொண்ட வாலி கிஷ்கிந்தைக்குத் தாவினான் வாலியின் வாலில் தொங்கிய இராவணன் வழியில் இருந்த மலைமுகடுகளில் மோத நேர்ந்தது காயங்கள் ஏற்பட்டன வாலி இராவணனை குழந்தை அங்கதன் படுத்திருந்த தொட்டிலின் மேல் கட்டித் தொங்க விட்டான். ‘பாருடா கண்ணா அங்கதா! உனக்குப் பத்துத் தலைப் பூச்சியை கொண்டு வந்திருக்கிறேன்’ என்றான் வாலி. இந்தக் கதையைக் குழந்தைகள் விரும்பிக் கேட்டு மகிழ்வார்கள்.

சபரிமலை மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் உள்ளது அங்கிருந்து கிட்கிந்தைக்கு செல்லும் வழியை சபரி இராமனுக்குக் கூறினாள் கிஷ்கிந்தையிலிருந்து புறப்பட்ட வானர வீரர்கள் பன்னிரெண்டு நாட்கள் பயணித்து தெற்குக் கடற்கரையை அடைந்தனர் என்று இராமாயணம் கூறுகிறது. அவ்வளவு தொலைவே வாலியால் இரண்டு அல்லது மூன்று மணி நேரத்தில் எப்படிக் கடக்க இயன்றது? என்று நாம் எண்ணுவோம் அல்லவா?

அத்தகைய விரைவுப் பயணம் இன்று சாத்தியமாகும் என்று ஒரு அறிவியல் கட்டுரை விளக்குகிறது.

அமெரிக்காவில் ஹைப்பர் லூப் ஒன் என்ற நிறுவனம் ஒருபுதிய வழித்தடத்தை அமைத்து வருகிறது ராட்சதக் குழாய்களின் வழியே கேப்சூயூல் போன்ற பயணிகள் மற்றும் சரக்குப் பெட்டிகளை இயக்குகின்றனர் முதல் கட்டமாக கலிபோர்னியாவிலிருந்து லாஸ்ஏஞ்சல்ஸ் வரை வழித்தடம் அமைத்து வருகின்றனர் இந்த வழித்தடம் பாதுகாப்பான அதிவிரைவுப் பயணத்தை குறைந்த நேரத்தில் சாத்தியமாக்கும் என்பது உறுதியாகி விட்டது.

அண்மையில் இந்தக் குழாய்வழி ஊர்தி சோதனை முறையில் இயக்கப்பட்டது ஊர்தி ஒரு மணியில் 700 கீ.மீ தொலைவைக் கடந்தது 2018 ஆம் ஆண்டு இறுதிக்குள் இந்த ஊர்தி மக்களின் பயன்பாட்டுக்கு வரும் அப்போது அதன் வேகம் மணிக்கு 1200 கீ.மீ இருக்கும்.

தினமணி இளைஞர்மணியில் இது குறித்த கட்டுரையை எழுதிய திரு. எ.ஸ். நாராயணன் அவர்கள் ஒரு இனிப்பான முத்தாய்ப்பு வைத்துள்ளார்! இந்தத் திட்டம் நம் ஊரில் செயற்படுத்தப்பட்டால் சென்னையில் புறப்பட்டு திருநெல்வேலிக்கு வந்து அல்வா வாங்கிவிட்டு மீண்டும் சென்னைக்குச் செல்வதற்கு ஆகும் நேரம் சுமார் 55 நிமிடங்களே! என்பதே அது.

அந்த வார்த்தைகள்தான் நம்மை வாலி கதையை நினைவு கொள்ளச் செய்கிறது.

அதிவிரைவுப் பயணம் இன்னும் சில ஆண்டுகளில் நடைமுறைக்கு வந்துவிடும் என்பது திண்ணம்!

தன்னெஞ்சு அறிவது பொய்யற்க - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 87

விண்வெளி வீராங்கனைகள்!

இன்று பெண்கள் பல துறைகளில் காலூன்றிக் கோலோச்சி வருகிறார்கள். குடும்பத் தலைவியாக மட்டுமே இருந்து வந்த பெண்கள் அரசியல், அறிவியல், இலக்கியம், கல்வி, விண்வெளி , மருத்துவம், சட்டம், காவல், மற்றும் பல துறைகளிலும் அல்லும் பகலும் அயராது பாடுபட்டு வெற்றிக் கனிகளைப் பறித்து மகத்தான சாதனைகளை புரிந்து வருகிறார்கள் என்பது அன்றாட வாழ்வில் நாம் அறிந்து கொண்ட உண்மை' அந்த வகையில் இளம் பெண் இவிஞ்ஞானியான விண்வெளித்துறை **சாதனை நாயகி கல்பனா சாவ்லா**வைப் பற்றி இந்த இதழில் உங்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ள இருக்கிறேன்.

"மங்கையராய் பிறப்பதற்கு நல் மாதவம் செய்திட வேண்டும் அம்மா" என்கிறார் கவிமணி தேசிய விநாயகம் பிள்ளை.

கல்பனா சாவ்லா இந்தியாவிலுள்ள ஹரியானா மாநிலத்தில கர்னல் என்ற ஊர்ல ஜூலை மாசம் 1ம் தேதி 1961ம் ஆண்டு பனாரஸ் லால் சாவ்லாவுக்கும் சன்யோகிதா தேவிக்கும் மகளாக ஒரு பஞ்சாபி குடும்பத்தில் பிறந்தார். இவருக்கு சுனிதா மற்றும் தீபா அப்படீங்கற சகோதரிகளும் சஞ்சய்ங்ற சகோதரனும் இருந்தாங்க.

ஆரம்ப வாழ்க்கை மற்றும் கல்வி:

கல்பனா சாவ்லா தனது ஆரம்பக் கல்வியை கர்னலில் உள்ள அரசுப் பள்ளியில் தொடங்கினார். 1982 ம் ஆண்டு சாண்டிகரில் உள்ள 'பஞ்சாப் பொறியியல் கல்லூரியில் ' விமான ஊர்தியியல் துறையில் கல்வி பயின்று இளங்கலை பட்டம் பெற்றார். பின்னர், 1984 ம் ஆண்டு அமெரிக்காவில் உள்ள டெக்சாஸ் பல்கலைக்கழகத்தில் விண்வெளிப் பொறியியல் துறையில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றார். 1986 ல் பௌல்தேரில் உள்ள "கோலோரடோ பல்கலைக்கழகத்தில் இரண்டாவது முதுகலைப்பட்டமும், பிறகு 1988 ல் விண்வெளி பொறியியல் துறையில் முனைவர் பட்டமும் பெற்றார்.

விண்வெளிப் பயணம்:

1988 ஆம் ஆண்டு நாசா அமெஸ் ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் "ஒசெர்செட் மேதொட்ஸ் இங்க்யின்" துணைத் தலைவராகப் பணியாற்றிய அவர் வி/எஸ்.டி.ஓ.எல். இல் சி.எஃப்டி ஆராய்ச்சி செய்தார். விமானம் மற்றும் க்ளைடர்களை ஓட்டக் கற்றுக்கொடுக்கத் தகுதிச் சான்றிதழ் பெற்றதோடு மட்டுமல்லாமல் ஓட்டவும் அனுமதி பெற்றிருந்தார். 'ஃப்க் க்ட்5ஏசி' என்ற அடையாளத்துடன் தரும் டெக்னீசியன் க்ளாஸ் ரேடியோ அனுமதியும் பெற்றிருந்தார்.

1995 ல் நாசா விண்வெளி வீரர் பயிற்சிக் குழுவில் சேர்ந்த அவர் அடுத்த இரண்டு ஆண்டுகளில் "கொலம்பிய விண்வெளி ஊர்தியான எஸ்.டி.எஸ்.87 இல்" பயணம் செய்வதற்காகத் தேர்வு செய்யப்பட்டார். 1977 ஆம் ஆண்டு மேற்கொண்ட இந்தப் பயணத்தில் சுமார் 372 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்து சாதனை புரிந்து வெற்றிகரமாகப் பூமி திரும்பினார். இதன் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்ற முதல் இந்தியப் பெண் என்ற பெருமையையும் பெற்றார்.

கொலம்பிய விண்கல நிகழ்வு:

முதல் விண்வெளிப் பயணத்தை வெற்றிகரமாக முடித்த கல்பனா சாவ்லா அடுத்த 5 ஆண்டுகளில் தன்னுடைய இரண்டாவது பயணத்திற்கு தயாரானார். பின்னர், 2003 ம் ஆண்டு ஜனவரி 16 ம் தேதி விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்காக கென்னடி நிலையத்தில் இருந்து கொலம்பியா விண்கலம் எஸ்.டி.எஸ்.107 அனுப்பி வைக்கப்பட்டது. இந்திய வம்சாவளி பெண்ணாகிய கல்பனா சாவ்லா உள்ளிட்ட 7 பேர் அதில் பயணித்தனர். 16 நாள் ஆய்வை முடித்து வெற்றிகரமாக பூமிக்கு திரும்பிய அவர்கள் சென்ற அந்த விண்கலம் அமெரிக்காவின் டெக்ஸாஸ் வான்பரப்பில் வெடித்துச் சிதறியது.

கல்பனா சாவ்லா உள்பட 7 விலைமதிப்பற்ற விண்வெளி வீரர்களும் பலியாகினர்.

ஒரு சாதாரணப் பள்ளியில் படித்து பலர் வியக்கும்படி தன் கனவுகளை நனவாக்கி வாழ்ந்து காட்டியவர் கல்பனா சாவ்லா. பெண்ணினத்தின் பெருமைக்கு எடுத்துக்காட்டாய் விளங்கியவர்; இந்தியாவிற்க்கு உலகப்புகழ் சேர்த்தவர் என்றால் அது மிகையாகாது. கனவுகளைக் கண்டு அந்தக் கனவுகளை நனவாக்குவதற்கு விடாமுயற்சியோடும் முழுமனதோடும் செயல் பட்டால் வெற்றி நிச்சயம் என்ற உண்மையை உலகுக்கு உணர்த்திச் சென்ற வீரப் பெண்ணை நாமும் போற்றுவோம்.

- திருமதி. மனோன்மணி

கலைச் சொற்களம்

முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ
துணைவேந்தர், பாரத் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

தகவல் தொழில்நுட்ப கலைச்சொல் அகரமுதலி

1.	Resident Program	உள் உறை செய் நிரல்
2.	Residual value	எச்ச மதிப்பு
3.	Resistor	தடையி
4.	Resizing	மறு அளவாக்கம்
5.	Resolution	தீர்மானம்
6.	Resource	வளம்
7.	Resource allocation	வள ஒதுக்கீடு
8.	Resource file	வளக் கோப்பு
9.	Resource sharing	வளப் பகிர்வு
10.	Response	பதில் விளைவு
11.	Restart	மறு தொடக்கம்
12.	Restore (v)	மீட்க
13.	Results	முடிவுகள்
14.	Retention period	வைத்திருப்பு நேரம்
15.	Retrieval	மீட்பு
16.	Reusable	மறு பயனுறு
17.	Review	மீள் பார்வை
18.	Rewind	மீள் சுற்று
19.	RO (Read Only) terminal	படிக்க மட்டும் முனையம்
20.	Robot	எந்திரன்
21.	Robotics	எந்திரனியல்
22.	Robustness	உறுதியுடமை
23.	ROM (Read Only Memory என்பதன் சுருக்கம்)	படிக்க மட்டும் நினைவகம்
24.	Rotating Memory	சுழல் நினைவகம்
25.	Round off error	தோராயப் பிழை
26.	Router	வழிப்படுத்தி
27.	Routine	வழமை (நடைமுறை)
28.	Run time	இயக்க நேரம்
29.	Sample data	மாதிரித் தரவு
30.	Sampling	மாதிரி எடுத்தல்
31.	Sampling rate	மாதிரி எடுப்பு விகிதம்
32.	Satellite	துணைக்கோள்
33.	Satellite computer	துணைக் கணினி
34.	Saturate	தெவிட்டு
35.	Save	சேமி
36.	Scalar	அளவுரு
37.	Scale factor	அளவிடைக் காரணி
38.	Scaling	அளவு மாற்றம்
39.	Scan	வருடு
40.	Scanner	வருடி
41.	Scanning	வருடல்
42.	Schedule	பணிப்பட்டியல்
43.	Scheduling	பணிப்பட்டியலிடல்

கணிப்பொறிக் கலைச்சொல்லாக்கம் பல ஆண்டுகளாக நிகழ்ந்து கொண்டு வருகிறது. எனினும், இன்னும் சொற்கள் தரப்படுத்தப்படவில்லை. தரப்படுத்தும் பொறுப்பு அரசையே சாரும். எனினும் அரசிற்குத் துணை செய்யும் நோக்கத்தால் அறிவியல் பூங்காவில் இம்முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. பல படைப்புக்களிலிருந்து சரியான சொற்களைத் தேர்வு செய்து இங்கே கொடுத்துள்ளோம். இச்சொற்களுக்கு மாற்றுச்சொல் வழங்க விரும்புவோர் தங்கள் கருத்துக்களை அறிவியல் பூங்காவிற்கு எழுதி அனுப்புமாறு கேட்டுக் கொள்கின்றோம்.

அறிவியல் உலா

6வது அறிவுக்களஞ்சியம் விருதுகள் வழங்கும் விழா!

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் அறிவியல் பூங்கா, இந்திய அரசின் இளைஞர் நலம் மற்றும் விளையாட்டு அமைச்சகத்தின் சென்னை மாவட்ட நேரு யுவ கேந்திரா மற்றும் மயிலாப்பூர் பாரதிய வித்யா பவன் ஆகியவை ஆகியவை இணைந்து நடத்திய 6வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகள் மற்றும் அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்களுக்கான அறிவியல் தொழில் நுட்பத் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டிகளில் வெற்றி பெற்றோருக்கான அறிவுக்களஞ்சியம் பரிசுகள் 11.09.2016, ஞாயிறு மாலையில் மயிலாப்பூர் பாரதிய வித்யா பவன் கலையரங்கில் மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

விழாவில் சென்னை உயர்நீதி மன்றத்தின் நீதிபதி, மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. ஏ.கே. ராஜன் அவர்கள் சிறப்பு விருந்தினராகக் கலந்து கொண்டு 6வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகளை வழங்கிச் சிறப்புரையாற்றினார். விழாவில் கோயம்புத்தூர் பாரதியார் பல்கலைக்கழகத்தின் மேனாள் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் முனைவர் எஸ். சிவசுப்பிரமணின் தலைமையுரை ஆற்றினார். பி.எஸ்.என்.எல். தமிழ்நாடு தொலைத் தொடர்பு வட்டத்தின் தலைமைப் பொது மேலாளர் திருமதி என்.பூங்குழலி அவர்கள், அறிவியல் தொழில் நுட்பத் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டியில் வெற்றி பெற்ற மாணவர்களுக்கு அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளை வழங்கினார். பாரதிய வித்யா பவன் இயக்குநர் கே.என்.இராமசுவாமி வாழ்த்துரை வழங்கினார்.

6வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகளைப் பெற்ற வித்தகர்கள்!

(1) முனைவர் வி. டில்லிபாபு
விஞ்ஞானி-ஜி,
பாதுகாப்பு ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சித் துறை, பெங்களூரு.

(2) முனைவர் ஜெ. குமார்
இயக்குநர், திட்டம் மற்றும் வளர்ச்சி,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

(3) முனைவர் பி. கனகவேல்
கூடுதல் இயக்குநர்,
தேசிய காற்று சக்தி தொழில் நுட்ப நிறுவனம், சென்னை.

(4) முனைவர் ந. பரசுராமன்
முதன்மை விஞ்ஞானி,
மா.சா. சாமிநாதன் ஆராய்ச்சி அறக்கட்டளை, சென்னை.

(5) திருமிகு பூபதி இராமசாமி
மேலாண்மை இயக்குநர்,
பிம் தொழில் நுட்ப நிறுவனம், திருநின்றவூர்.

முன்னதாக விழாவின் இன்றியமையா நோக்கும் போக்கும் குறித்துப் பேசினார் பி.எஸ்.என்.எல். தொலைபேசி நிறுவனத்தின் மேனாள் பொதுமேலாளர் முனைவர் இராஜேஸ்வரி முருகன்.

இளைஞர்களுக்கான உறுதிமொழிகளையும், திருவள்ளுவர் மந்திரத்தையும் எடுத்துரைத்து, மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் 32 ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து செயலாற்றி வரும் பல்வேறு பணிகளை விரித்துக் கூறினார் சங்கச் செயலர், கலைமாமணி முனைவர் சேயோன். விழாவிற்கு வருகை தந்த அனைவரையும் வரவேற்றார் ஜெ.எஸ்.பி.எஸ். மகளிர் கல்லூரியின் தாவரவியல் துறைத் தலைவர் முனைவர் பீமா ஜைனத். நன்றி நவின்றார் சங்க இணைச் செயலர் முனைவர் நா.குலசேகரன். நிறைவாக நாட்டுப் பண்ணுடன் விழா இனிதே நிறைவேறியது.

31வது அறிவியல் பூங்கா வெளியீட்டு விழா

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் அறிவியல் பூங்கா, இந்திய அரசின் இளைஞர் நலம் மற்றும் விளையாட்டு அமைச்சகத்தின் சென்னை மாவட்ட நேரு யுவ கேந்திரா மற்றும் மயிலாப்பூர் பாரதிய வித்யா பவன் ஆகியவை ஆகியவை இணைந்து நடத்திய 31வது அறிவியல் பூங்கா வெளியீட்டு விழா, 23.10.2016 ஞாயிற்றுக்கிழமை அன்று காலையில் மயிலாப்பூர் பாரதிய வித்யா பவன் கலையரங்கில் மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

விழாவில் சென்னை உயர் நீதி மன்றத்தின் நீதிபதி, மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. இரா. மகாதேவன் அவர்கள் சிறப்பு விருந்தினராகக் கலந்து கொண்டு 31வது அறிவியல்

பூங்காவினை வெளியிட்டார். அதன் முதல் மலரை சென்னை எண்ணூர் காமராஜர் துறைமுகத்தின் தலைவர் மற்றும் மேலாண்மை இயக்குநர் திரு. எம்.ஏ. பாஸ்கராச்சார் பெற்றுக் கொண்டார். பாரதிய வித்யா பவன் தலைவர் இல. சபாரத்தினம் அவர்கள் பெற்றுக் கொண்டார்.

வாட்ஸ் ஆப் வினாடி வினா போட்டிகளில் வெற்றி பெற்றவர்களுக்கான அறிவுக்களஞ்சியம் பரிசுகளை வழங்கிச் சிறப்புரை ஆற்றி, குழந்தைகளுக்கான 28வது அறிவுக் களஞ்சியம் விருதுப் போட்டிகளுக்கான தகவல் களஞ்சியத்தை வெளியிட்டார் சென்னை எண்ணூர் காமராஜர் துறைமுகத்தின் தலைவர் மற்றும் மேலாண்மை இயக்குநர் திரு. எம்.ஏ. பாஸ்கராச்சார் அவர்கள்.

அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்களுக்கான அறிவியல் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டிகளில் வெற்றி பெற்றவர்களுக்கு அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளையும், அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறைகளில் சாதனை புரிந்தவர்களுக்கு அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகளையும் வழங்கிச் சிறப்புரை ஆற்றினார் சென்னை உயர்நீதி மன்றத்தின் நீதிபதி மாண்புமிகு நீதியரசர் திரு. இரா. மகாதேவன் அவர்கள்!

7வது அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகளைப் பெற்ற வித்தகர்கள்!

(1) **முனைவர் ஏ.ஆர். அருணாச்சலம் லட்சுமணன்**
முதன்மையர், ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி,
சவிதா பொறியியல் கல்லூரி, சென்னை.

(2) **திருமிகு என். இராமதுரை**
பிரபல அறிவியல் எழுத்தாளர் - பத்திரிகையாளர்,
சென்னை.

(3) **கவிஞர் சு. அய்யாசாமி**
தலைவர்,
ஜெகதா மின்னணுத் தொழில் நுட்பக் குழுமம், சென்னை.

(4) **திருமிகு. பெ. முருகன்**
மேலாண்மை இயக்குநர், ஃபாரடே மைக்ரோ
டெக்னாலாஜி பிரைவேட் நிறுவனம், சென்னை.

(5) **முனைவர் மு. முத்தமிழ்ச் செல்வன்**
முதுநிலை அறிவியலாளர், மத்திய வேளாண்
பொறியியல் நிறுவனம், கோயம்புத்தூர்.

அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளைப் பெற்ற வாட்ஸாப் வினாடிவினா வெற்றியாளர்கள்!

(1) **முனைவர் பீமா ஜைனத்**
தலைவர், தாவரவியல் துறை,
ஜெ.எஸ்.பி.எஸ். மகளிர் கல்லூரி, சென்னை-18.

(2) **திருமதி. ரஞ்சனா சரண்**
கணினித் துறை,
அண்ணா ஆதர்ஸ் மகளிர் கல்லூரி, சென்னை-104.

(3) **பேராசிரியர் டேவிட்**
ஆல்ஃபா கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,
போரூர், சென்னை.

(4) **முனைவர் மு. முத்துக்குமரன்**
தாவரவியல் துறை,
விவேகானந்தா கல்லூரி, மயிலாப்பூர், சென்னை.

(5) **திருமதி. பிரியா கணேஷ்**
மும்பை.

பாரதிய வித்யா பவன் இயக்குநர் கே.என். இராமசுவாமி வாழ்த்துரை வழங்கினார். முன்னதாக அனைவரையும் வரவேற்றார் தமிழ் நாடு மாநில எக்ஸ்னோரா தலைவர் திரு. செந்தூர் பாரி. அறிமுக உரை நிகழ்த்தினார் பி.எஸ்.என்.எல். நிறுவனத்தின் மேனாள் பொதுமேலாளர் முனைவர் இராஜேஸ்வரி முருகன். நான்கு விழாக்களின் நோக்கும் போக்கும் பற்றி விரித்துரைத்தார் அறிவியல் பூங்கா ஆசிரியர், கலைமாமணி முனைவர் சேயோன். நிறைவாக நன்றி நவின்றார், சவிதா பொறியியல் கல்லூரி கணிப் பொறியியல் துறைப் பேராசிரியர் முனைவர் கோ. நாகப்பன். நாட்டுப் பண்ணுடன் விழா இனிதே நிறைவேறியது.

இனி தங்கள் கையும் தொடு திரை தான்...

(Touch Screen)

சிக்ரெட் (Cicret) என்னும் பாரீஸ் நிறுவனம் சமீபத்தில் தன்னுடைய பிரேஸ்லெட்டை அறிமுகப் படுத்தியது. பிரேஸ்லெட் என்றதும் தங்கமா அல்லது பிளாட்டினமா என்று தான் சந்தேகம் வரும். இரண்டும் அல்ல. இது மின்னணுவியல் (Electronics) பிரேஸ்லெட்!

ஆம்! இந்தப் பிரேஸ்லெட் அணிந்து கொள்வதன் மூலம் தங்கள் கையையும் தொடுதிரையாக (டச் ஸ்க்ரீனாக) மாற்றலாம். இந்தயை பிரேஸ்லெட்டை தங்கள் கைபேசியில் (Mobile) அல்லது மடிக்கணினியுடன் (Laptop) இணைப்பதன் மூலம் தங்கள் கையிலுள்ள இந்தப் பிரேஸ்லெட் மொபைல் மற்றும் டேப்லெட்டின் திரையை படம் காட்டும் கருவி (Projector) மூலம் தங்கள் கையில் ப்ரொஜெக்ட் செய்து காண்பிக்கிறது. இதன் மூலமாக மின்னஞ்சலில் (Mail) ஆராய்ந்து பண்ணலாம், கேம்ஸ் விளையாடலாம், அழைப்பை ஏற்கலாம், புத்தகம் படிக்கலாம். இதை எங்கு வேண்டு மானாலும் எடுத்து செல்லலாம் எவ்விடத்திலும் இதைச் சுலபமாகக் கையாளும் விதத்தில் வடிவமைத்துள்ளனர்.

மேலும் தகவல் ஏதாவது (Notification) வந்தால் அதிர்வு (Vibrate) ஆகும். LED லைட் மூலமும் தெரியப்படுத்தும். கம்பி யில்லாத தொடர்வசதி (Wifi), திறக்கற்றை (Bliuetooth), மினி யூஎஸ்பி தொழில் நுட்பங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும் இதில் ஸ்னாப் பட்டன் (SNAP BUTTON), பேட்டரி (BATTERY), மைக்ரோ USB போர்ட் (MICRO USB PORT), செயலி (PROCESSOR), மெமரி கார்டு

(MEMORY CARD), பைகோ ப்ரொஜெக்டர் (PICO PROJECTOR), சென்சார் (SENSOR) என பல மின்னணுவியல் சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்த பிரேஸிசில்ட் மூலம் பல பயன்களை பெற்றாலும், சில குறைபாடுகளும் உள்ளன. அதாவது உடல் சம்பந்தமான அல்லது தோல் சம்பந்தமான சில குறைபாடுகள் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளதாகத் தெரிவிக்கின்றனர் சில ஆய்வாளர்கள்.

இந்த பிரேஸ்லெட் வரும் ஆண்டின் வெளியாக இருக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இது 16GB, 32GB நினைவகத்துடனும் (MEMORY CARD) வெளிவருகிறது. இதன் விலை சுமார் $400 அமெரிக்க டாலர்களாம். இந்திய மதிப்பில் சராசரியாக 25 ஆயிரம் ரூபாய்! இந்தப் பிரேஸ்லெட்டின் மாதிரி வடிவம் மற்றும் செயல்பாடு எப்படி இருக்கும் என அனைவருக்கும் ஆர்வமாகப் பார்த்துக்கொண்டிருப்பார்கள் என்பது நிதர்சனமான உண்மையாகும்.

- முனைவர். இரா. சாம்சன் ரவீந்தரன்
செயல் இயக்குனர்
மஹேந்ரா கல்வி நிறுவனம், நாமக்கல்.

பேராசிரியர் கி. கார்த்திகேயன்
மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் துறை
மஹேந்ரா பொறியியற் கல்லூரி, நாமக்கல்.

படித்தேன்! சுவைத்தேன்!!

ஹாய் குட்டீஸ்,

நான் உங்க ஷாஜிதா அக்கா பேசுறேன். நாம எப்பவுமே கதைகளைப் பற்றித் தானே பேசுவோம்! ஆனா இந்த முறை ஒரு சின்ன மாற்றம் நாம இன்னைக்குக் கதைகளைப் பற்றிப் பேசப் போறதில்லை. என்ன குட்டீஸ்! எல்லாரும் அதிர்ச்சி ஆயிட்டீங்களா! நாம இன்றைக்குக் கதைக்குப் பதிலா ஒரு புத்தகத்தைப் பற்றி பார்க்கப் பேறோம். அதுவும் கண்டிப்பா பிடிக்கும் வாங்க உங்க எல்லாருக்கும் கண்டிப்பா பிடிக்கும் வாங்க! நாம அந்தப் புத்தத்தைப் பற்றிப் பேசலாம்.

புத்தகம் சொன்னதும் பாடம்னு நினைத்து விட வேண்டாம் அது ஒரு அறிவியல் புத்தகம் அறிவியல்! முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள் ஆக்ஸிஜனின் அவசியம் பற்றி மழலையர் பூங்காவுல எழுதியிருக்காங்க; முனைவர் ஜெகதா சு.அய்யாசாமி அவர்கள் மின்னோட்டத்தின் உயிரோட்டம் என்கிற தலைப்பில் இயற்பியல் சார்ந்த செய்திகளைத் தொகுத்து வழங்கியிருக்காங்க அடுத்து நம்ம மனிதர்களுக்கு உதவுற மாதிரி முனைவர் கோ. நாகப்பன் அவர்கள் பேஸ்மேக்கர்!

முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன் அவர்கள், ‘எல்நினோ’ சில தகவல்கள் அதுல விரிவா சொல்லி இருக்காங்க; பூமி சூரியன் இன்னும் சில கிரகங்களைப் பற்றி என். ராமதுரை மூத்த அறிவியல் எழுத்தாளர் சூரியனை நகர்த்தும் பூமில சொல்றாங்க! நெல்லை.சு.முத்து அவர்கள் திருக்குறளில் அறிவியல் கூறுகள் பற்றி சொல்றாங்க! நாம எல்லோரும் கண் மூலமாதன இந்த உலகத்தைப் பார்க்கிறோம் ஆனா, கண் பார்வை இல்லாதவங்க? அவங்களுக்காக செயற்கைக் கண் சாத்தியமாகுமா? அப்படின்னு ஐயா த.வி வெங்கடேஸ்வரன் பேசுறாங்க நாம இப்ப பயன்படுத்தும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தைப் பற்றி ஐயா திரு. ஜெ சந்தான கிருஷ்ணன் அவர்கள் சொல்லியிருக்காங்க!

என்ன குட்டீஸ் எல்லாம் அமைதியா இருக்கீங்க நான் இப்போ ஒரு ஆச்சரியமான செய்தியை செல்லப்போறேன் என்ன தெரியுமா? நாம எல்லாத்தையும் உடனே மறந்துடுறோம் இல்லையா? ஆனா அமெரிக்காவில் ஒரு பெண்மணி சின்ன வயதில் இருந்து இப்ப நடக்குற விஷயம் வரைக்கும் எல்லாத்தையும் நினைவில் வைத்திருக்காங்க இது எப்படி எனக்கு தெரியும்னு பார்க்கிறீங்களா நான் இந்த செய்தியை அறிவியல் பூங்கா மலரில் முனைவர் G. நளினி பிரியா அவர்கள் எழுதுன மனித வந்தட்டு என்று அழைக்கப்படும் பெண் ‘ஜில் பிறைஸ்’ இல் படித்தேன்!

- ப.ஷே. ஷாஜிதா பர்வீன்

B.Sc., மனையியல், J.B.A.S. கல்லூரி, சென்னை.

என் அன்புள்ள தோழிக்கு,

அன்பான வணக்கங்கள் தோழி. நான் சில விஷயங்களை உன்னுடன் பகிர்ந்துகொள்ள இக்கடித்தை எழுத முற்பட்டு உள்ளேன். நான் நேற்று அறிவியல் பூங்கா என்னும் ஒரு புத்தகத்தைப் படித்தேன். அதைப் பற்றி உன்னுடன் பகிர்ந்து கொள்ள விரும்புகிறேன்.

அறிவியல் பூங்கா இதழில் எனக்கு படித்த சில கட்டுரைகள் உலகத் தொலைத் தொடர்பு மற்றும் சமூகத் தகவல் நாள் பற்றி சொல்கிறேன் மனிதனும் மனிதனும் நேரிடையாக தனது எண்ணங் களை பரிமாறிக் கொள்வதில் இருந்து முதலில் மாறி இயந்திரங் களை பயன்படுத்தி பிற்கு அறிவியல் முன்னேற்றத்தால் இயந்திரமே இயந்திரத்துடன் தொடர்பு கொள்ளும் அளவிற்கு வளர்ந்து விட்டது வருங்காலத்தில் நமக்கு சிறிய உடல் உபாதை ஏற்பட்டால். மருந்துவரிடம் கூட செல்லாமTM Body Aree Netuork (Ban) என்ற சென்ஸாரின் மூலம் மருத்துவருக்கு தெரிவித்து பின்பு மருந்து கடையில் மருந்து வாங்கி நமது நேரத்தை காத்துக் கொள்ளலாம்.

அடுத்து என்னை மிகவும் கவர்ந்த கட்டுரை சூரியனை நகர்தும் பூமி! தோழி சூரியனைப் போலவே கிரகங்களுக்கும் ஈர்ப்புச் சக்தி உண்டு. ஆனால் சூரியனுடன் ஒப்பிடுகையில் கிரங்களின் ஈர்ப்புச் சக்தி மிகமிகக் குறைவு வியாழன் கிரகத்தின் ஈர்ப்புச் சக்தியால் அதனைச் சுற்றி மொத்தம் 64 சந்திரன்கள் சுற்றி வருகின்றன பூமியைச் சுற்றி ஒரே ஒரு சந்திரன் மட்டுமே சுற்றுகின்றது. இதையே பூமியின் துணைக்கோள் என்பர் தோழி உனக்கு இன்னொரு விஷ்யம் தெரியுமா கடல் அலையில் கொந்தளிப்புக்கு சந்திரனின் ஈர்ப்புச் சக்தியே காரணமாம்.

அடுத்து நான் உன்னிடம் பகிரிந்து கொள்ள விரும்புவது பேஸ்மேக்கர் நீயூஸ் மேக்கர் தெரியும் அது என்ன பேஸ் மேக்கர் என்று கேட்கிறாயா தோழி சொல்கிறேன்! சரியாக அதாவது சீரான இதயத்துடிப்பு இல்லாதவர்களுக்கு இதயத்தின் அருகில் பொருத்தப் படும் கருவியே ஆகும் இது ஆரம்பத்தில் மிகப் பெரிய கருவியாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது பின்பு வளர்ந்து வரும் அறிவியலால் அது மிகச்சிறிய கருவியாக மாற்றியமைக்கப்பட்டது ஆரம்பத்தில் கண்டு பிடிக்கபட்ட பேஸ்மேக்கரில் அதன் பேட்டரியை மாற்றிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். ஆனால் அறிவியலின் வளர்ச்சியால் அதன் ஆயுட்காலம் அதிகமாகக் கண்டுபிடிக்கபட்டது இதைப் பொருத்திக்கொண்டு மனித உயிரைக் காப்பாற்றுவதற்குக் கண்டு பிடித்த மாபெரும் படைப்பு! அதுமட்டுமல்லாமல் இந்நூலில் அறிவியல் துறையில் விருது பெற்ற வித்தகர்களைப் பற்றியும் குறிப்பிட்டுள்ளன.

இப்படிப் பல கேள்விகளும் அந்தக் கேள்விகளுக்கு விடைகளும் அந்த புத்தகத்தில் உள்ளன. நான் இந்தப் புத்தகத்தைப் பற்றி உனக்கு எழுதக்காரணம் அறிவியல் பூங்கா என்னும் தலைப்பில் ஒரு போட்டி வைக்க உள்ளேன், எதிர்கால இந்தியாவின் அறிவியலைப் போற்றி அதனால் உன்னுடைய பள்ளி மாணவர் களை அதில் கலந்துகொண்டு பரிசுகளை வெல்லச் சொல். **நம் அனைவரும் டாக்டர் A.P.J அப்துல்கலாம் அவர்களின் வழியில் சென்று அறிவியலை போற்றுவோம்! எதில்கால இந்தியாவை காப்பாற்றுவோம்! என்று சொல்லி விடைபெறுகிறேன்!! என் அன்பு தோழி.**

- M. கலைவாணி, J.B.A.S. கல்லூரி, சென்னை.

ஏவுகணையும் இதயமும்

பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சியும் பொதுமக்களும்

2

விஞ்ஞானி வி. டில்லிபாபு
பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம், பெங்களூர்.

விமானத்துறை விஞ்ஞானிகளும் ஒரு வகையில் கல்லூரி இளம் தலைமுறையினர் தான், இருவருக்கும் எடையைக் குறித்த சிந்தனை எப்போதும் இருக்கும்.

வானில் பறக்கும் விமானங்களும் ஏவுகணைகளும் எடை குறைவாக இருக்க வேண்டும். எடை குறைந்த ஏவுகணையை இயக்கக் குறைந்த எரிபொருள் போதும். எரிபொருள் தொட்டியின் அளவும் சிறிதாகும். ஏவுகணையின் மொத்த எடை குறையும், அளவும் சிறிதாகும். அளவு சிறிதானால், ரேடார்களின் கண்களிலிருந்து தப்பவும் எளிதாகும். எனவே குறைந்த எடையுடைய அதே சமயம் போதுமான வலிமையுள்ள அலுமினியம் விமானத்துறையில் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அக்னி ஏவுகணை

தொடர்ச்சியான ஆய்வுகளின் அடிப்படையில், வலுவேற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக் விமான பாகங்களை தயாரிக்கப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. கண்ணாடி இழைகளால் வலுவேற்றப் பட்ட பிளாஸ்டிக் தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு, ஏவுகணை மற்றும் விமானத்தின் மூக்கு, இறக்கைகளின் முகப்பு உள்ளிட்ட உதிரி பாகங்களை இந்திய பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனத்தின் (டி.ஆர்.டி.ஓ) விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கினர்.

இந்தியாவின் 'தேஜஸ்' இலகு ரகப் போர் விமானத்தின் 45 சதவீத பாகங்கள், இழை வலுவேற்றப்பட்ட நெகிழ்மிகளால் உருவாக்கப்பட்டவை. சொல்லப்போனால் இது ஒரு பிளாஸ்டிக் பறவை.

டி.ஆர்.டி.ஓ. விஞ்ஞானிகளால் அக்னி உள்ளிட்ட ஏவுகணைகளிலும், தேஜஸ் விமானத்திலும் பயன்படுத்தப் பட்ட வலுவேற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக் தொழில்நுட்பம், சமுதாயத்திற்கு மிகப்பெரிய பலனைப் பின்னாட்களில் தந்தது.

கால்கள் செயலிழந்த மாற்றுத்திறனாளிகள், செயற்கைக் கால்களைப் பயன்படுத்துவதை நாமறிவோம். அலுமினியத்தால் ஆன இச்செயற்கைக் கால்கள் ஏறக்குறைய மூன்று கிலோ எடையுடையவை. ஏற்கனவே, நடக்க சிரமப்படும் மாற்றுத்திறனாளி இவ்வளவு எடையைச் சுமந்து நடக்க வேண்டியது சகிக்க வேண்டிய கொடுமை. இச்சூழ்நிலையில், இந்திய விஞ்ஞானிகளின் பிளாஸ்டிக் தொழில்நுட்பம், மாற்றுத்திறனாளிகளின் சுமையை இலகுவாக்கியது.

வலுவேற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உதிரி பாகங்கள்

பிளாஸ்டிக் செயற்கைக் கால்கள்

கண்ணாடி இழை வலுவேற்றிய பிளாஸ்டிக் தொழில் நுட்பத்தைக் கொண்டு டி.ஆர்.டி.ஓ விஞ்ஞானிகள் செயற்கைக் கால்களைத் தயாரித்தனர். இதன் எடை வெறும் 300 கிராம் மட்டுமே. விலையும் மிகமிகக் குறைவு. (தொன்னூறுகளில் இதன் விலை ரூ. 500/- அலுமினிய செயற்கைக் காலின் அப்போதைய விலை ரூ.4000/-)

இத்திட்டத்தின் மூளையாகச் செயல்பட்டவர் டி.ஆர்.டி.ஓ நிறுவனத்தின் தலைவராக இருந்த டாக்டர். ஏ.பி.ஜே.அப்துல் கலாம். பல்வேறு தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனங்களின் மூலம், பல்லாயிரக்கணக்கான செயற்கைக் கால்கள் பயனாளிகளுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் இத்தொழில் நுட்பம், ஹைதராபாதிலுள்ள நிஜாம் மருத்துவ அறிவியல் நிறுவனத்திற்குக் (Nizam's Institute of Medical Sciences - நிம்ஸ்) கொடுக்கப்பட்டு இன்றளவும் செயற்கைக்கால்கள் தயாரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

இதய நோயாளிகளுக்கு அடைப்பைச் சரி செய்ய, இரத்த நாளத்தில் வலை குழாய் (Stent) பொருத்தப்படுவது வழக்கம். விரியக்கூடிய தன்மையுள்ள உலோக வலையாலான இக்குழாய், அடைப்புள்ள இரத்த நாளத்தை விரித்துப் பிடிப்பதால் இரத்த ஓட்டம் சீரடைகிறது. அதிக செலவாகும் என்பதால் ஏழை நோயாளிகளுக்கு இச்சிகிச்சை எட்டாக் கனியாகக் கிட்டாமல் இருந்தது.

செயற்கைக் கால்களை சிறுமிக்கு வழங்கும் டாக்டர் ஏ.பி.ஜே. அப்துல் கலாம்

போர்க் கப்பல்களின் உதிரி பாகங்களுக்காக, டி.ஆர்.டி.ஓ விஞ்ஞானிகள் உப்புக் காற்றில் அரிக்கப்படாத துருவுறா எஃகு வகையை உருவாக்கினர். இத்தகைய உலோக வகை தான் இதய வலை குழாய் தயாரிக்கவும் உலக அளவில் பயன் படுத்தப்பட்டது. அப்துல் கலாம் அவர்களின் முயற்சியில், விஞ்ஞானிகளும் மருத்துவர்களும் ஒன்றிணைந்து புதிய வலை குழாயை உருவாக்கினர். மருத்துவர்களுக்கு வழிகாட்டியாக இருந்தவர், ஹைதராபாத் நிம்ஸ் மருத்துவமனைத் தலைவர் டாக்டர் சோம ராஜூ. இந்தியாவில் முதல்முறையாக உருவாக்கப்பட்ட இந்த வலை குழாய்க்கு, கலாம்ராஜூ வலை குழாய் என்று பெயரிடப்பட்டது.

தொன்னூறுகளில், இறக்குமதி செய்யப்பட்ட இவ்வகைக் குழாய்கள் ஒரு லட்சத்திருந்து 1.75 லட்சம் வரை விற்கப்பட்ட நிலையில், கலாம்ராஜூ வலை குழாய் வெறும் பத்தாயிரம் ரூபாயில் தயாரிக்கப்பட்டது. ஏறக்குறைய இரண்டாயிரம் பேர் இக்குழாய் பொருத்தப்பட்டு பலனடைந்துள்ளனர். இம் முயற்சியைத் தொடர உயிரி மருத்துவத் தொழில்நுட்பச் சமூகம் (Society for Bio Medical Technology) என்ற அமைப்பும் துவங்கப்பட்டது.

வலை குழாய் மாதிரி

டாக்டர் சோம ராஜூ

போர் விமானங்களும், ஏவுகணைகளும் அழிவின் தூதர்களாக அறியப்பட்டாலும், அவற்றை வடிவமைத்த விஞ்ஞானிகள் மனிதாபிமானத்தோடு செயல்பட்டு, எண்ணற்ற இதய நோயாளிகள் மற்றும் மாற்றுத் திறனாளிகளுக்கு புதிய வாழ்வைப் பரிசளித்துள்ளனர். ஏவுகணைகளுக்கும் இதயமுண்டு!

(இக்கட்டுரையில் இடம் பெற்றவை ஆசிரியரின் தனிப்பட்ட கருத்துக்களேயன்றி இந்திய அரசினுடையது அல்ல).

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்க வெளியீடுகள்

		ரூ.
1.	அம்மா எப்ப நீ பாட்டியாவ?	35
2.	அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல்	30
3.	அறிவியல் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியில் இந்தியா	55
4.	அறிவியல் பூங்கா – காலாண்டு இதழ்கள் (மலிவுப் பதிப்பு)	50
5.	அறிவியல் இதழியல்	210
6.	**ஆளுமை வளர்ச்சிக்குத் திருக்குறள் அமுதமொழி**	140
7.	**ஆற்றல்மிகு அறிவுக்களஞ்சியம்**	60
8.	இலக்கியங்களில் திருக்குறள்	55
9.	இளமையின் குரல்	45
10.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 1	80
11.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 2	85
12.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 3	95
13.	உயிரோவியம்	45
14.	உலகியல் அறிய...	55
15.	**ஒலி அலையின் நினைவலைகள்!**	170
16.	**கலைமாமணி டாக்டர் சேயோனின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்**	100
17.	காவியமும் ஓவியமும்	55
18.	சிகரத்தை எட்டிய சி.ஆர்.ஆர்.	180
19.	சிறப்பு வேண்டுமெனில்...	45
20.	**டாக்டர் சேயோனின் சமுதாய நோக்கு**	60
21.	தாலாட்ட மறந்த தமிழ்க் கவிஞன்	75
22.	திருக்குறள் அமுதமொழி	120
23.	திருக்குறள் அமுதமொழி – மலிவுப் பதிப்பு	30
24.	திருக்குறளில் அறிவியல் தொழில் நுட்பம்	60
25.	திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி	50
26.	திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி (மலிவுப் பதிப்பு)	12
27.	திருக்குறள் சிந்தனைக் களஞ்சியம்	35
28.	திருக்குறள் சிந்தனைப் பெட்டகம்	30
29.	திருக்குறள் சிந்தனை முத்துக்கள்	30
30.	திருக்குறள் நெறியே தமிழர் நெறி	40
31.	திருவள்ளுவர் காட்டும் நெறிகள்	35
32.	திரைப்படப் பாடல்கள் இலக்கியமாகுமா?	60
33.	நன்னெறி காட்டும் திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி	30
34.	படப்பாடல்களில் மனித ஆற்றல்	65
35.	பல்துறைகளில் மகளிர்	50
36.	பல்கலைக் களஞ்சியம்	55
37.	பன்முக நோக்கில் திருக்குறள்	55
38.	படைத்தவனைத் தேடுகிறேன்...	35
39.	பாவேந்தர் பாரதிதாசனின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	85
40.	புதுமைப்பெண் படைத்த புண்ணியன்	55
41.	புலமைப்புறா	55
42.	பெண் குலத்தின் பொன் விளக்கு	80
43.	மகாகவி பாரதியாரின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	100
44.	மயிலேறு மாணிக்கம்	55
45.	மயிலைத் தல வரலாற்றில் திருவள்ளுவர்	35
46.	மனத்தை உழுத மகான்	50
47.	மனோவின் வானொலிக் கதைகள் (நீதிக்கதைகள் – பாகம் 1)	40
48.	மனோவின் கண்ணன் கதைகள்	25
49.	மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் 20 ஆவது ஆண்டு மலர்	120
50.	வண்ணக்களஞ்சியமே வாழ்க நீ பல்லாண்டு!	35
51.	வானை ஒரு மான் தாவுமா?	55
52.	**வெற்றி உங்களுக்கே!**	150
53.	A Mathematical genius: Srinivasa Ramanujan	180
54.	Amirthavani Thirukkural (Hindi)	180
55.	C.R.R. at the Peak	160
56.	Personality Development	130
57.	Pearls of Wisdom	30
58.	Thirukkural Nectar of Life	120
59.	Thiruvalluvar Atthichudi (English)	85
60.	Thiruvalluvar Atthichudi (Hindi)	40
61.	Thirukkural Amuthamozhi - Aram (CD)	150
62.	Thirukkural Amuthamozhi - 1330 Couplets (CD)	350
63.	Thirukkural Amuthamozhi - Aram (Cassette - 4 Nos.)	120
64.	Thirukkural Nerimurai Thirumanam (CD)	150
65.	Voice of Valluvar	35
TOTAL		**5,117**

[Rupees Five Thousand One Hundred and Seventy Seven only]

மழலையர் பூங்கா

நிலவு ஓர் அறிமுகம்

முனைவர் ப. ஐயம்பெருமாள்
செயல் இயக்குநர், தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம், சென்னை.

அனைவராலும் விரும்பப்படுவதும் உலக இலக்கியங்களில் அதிகம் இடம்பெறுவதுமான ஓர் **அழகிய வான் பொருள் நிலா**. ரோமானியர்கள் இதனை லூனா என அழைக்கின்றனர். கிரேக்கர்கள் செலீன் அல்லது ஆர்டிமிஸ் என்கின்றனர். இந்தியப் புராணங்களில் இது சந்திரன் குமுதபதி, மிரிகங்கா, பவமனா, சீத்தாமாரிசி, சோமாசி எனப் பல பெயர்களில் அழைக்கப்படுகிறது.

நிலவு புவியை ஒரு நீள் வட்டப்பாதையில் சுற்றிவருகிறது. சில நேரங்களில் பூமிக்கு அருகிலும் சில நேரங்களில் சற்று விலகியும் செல்கிறது. பூமிக்கு அருகே வரும்போது அது சுமார் 3,56,000 கி.மீ. தொலைவிலும் அதிகம் விலகியிருக்கும்போது அது சுமார் 4,06,000 கி.மீ. தொலைவிலும் நகர்ந்து செல்லும். சராசரி தொலைவு 3,84,400 கி.மீ. சந்திரனிலிருந்து புவிக்கு ஒளி வந்தடைய சுமார் 1.3 வினாடிகளாகிறது.

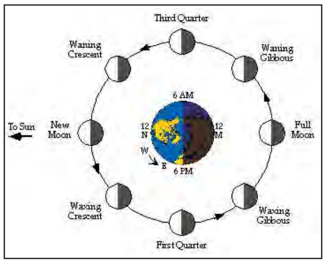
புவியை விட்டு அதிகத் தொலைவில் இருக்கும்போது நிலவின் தோற்ற அளவு சற்றுச் சிறியதாகத் தோன்றும் அப்போது சூரிய கிரகணம் நடந்தால் சந்திரனால் சூரியனை முழுமையாக மறைக்க இயலாது. சூரியனின் வெளி விளிம்பு ஒரு கங்கணம் போலக் காட்சியளிக்கும். பூமியை நிலவு நெருங்கிவரும் காலத்தில் ஒரு சூரிய கிரகணம் நடந்தால், அது நீண்டநேரம் நிகழும் முழு சூரியக் கிரகணமாக இருக்கும். கடந்த 22 ஜீலை 2009 ல் நடந்த, இந்தியாவில் தெரிந்த சூரியகிரகணம் இது போன்றதொரு சூரிய கிரகணம். அதுவே இந்த நூற்றாண்டின் மிக நீண்ட சூரிய கிரகணமாகும்.

பூமியை முழுமையாகச் சுற்றிவர சந்திரன் எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் 27.32 நாட்கள். இதே அளவு நேரத்தில் நிலவு தன் அச்சில் தன்னைத்தானே ஒரு சுற்று சுற்றுகிறது. இதனால் தான் சந்திரனின் ஒரு பாதியை மட்டுமே எல்லா நேரங்களிலும் காண்கிறோம். இந்த இரண்டு கால அளவுகளில் ஏதேனும் ஒன்று மாறுபட்டிருந்திருக்குமேயானால் சந்திரனின் மறு பாதியையும் நம்மால் பார்க்க இயன்றிருக்கும். ரஷ்யாவின் லூனிக் 3 என்ற விண்கலம் 1959 ஆம் ஆண்டு சந்திரனின் மறு பக்கத்தைப் புகைப்படம் எடுக்கும் வரை அது மர்மமாகவே இருந்தது. சந்திரனின் மறு பக்கத்தில் மிக அதிக விண்கற்குழிகள் இருப்பதை இந்தப் புகைப்படங்கள் காண்பித்தன.

சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது என்று பொதுவாக நாம் கூறினாலும் அது முற்றிலும் சரியானது அல்ல. பூமி சந்திரன் இரண்டுமே அவற்றின் பொதுவான எடை மையத்தைச் சுற்றி வருகின்றன. இந்த எடைமையம் பூமியின் பரப்பிலிருந்து சுமார் 1700 கி.மீ. ஆழத்தில் உள்ளது. அதாவது பூமியின் மையத்திலிருந்து சந்திரன் இருக்கும் திசையில் 4700 கி.மீ. தொலைவில் உள்ளது.

ஒரு பொருளின் ஈர்ப்பு விசை அதன் எடையைப் பொறுத்தது. பூமியுடன் ஒப்பிடும்போது சந்திரன் மிகவும் சிறியது. பூமியின் எடை சந்திரனின் எடையைப் போல 81 மடங்கு அதிகமாகும். எனவே சந்திரனின் ஈர்ப்புவிசை பூமியின் ஈர்ப்புவிசையைப் போல ஆறில் ஒரு பங்கு அளவே இருக்கும். எனவே பூமியில் 60 கிலோ கிராம் எடையுள்ள மனிதர் சந்திரனில் 10 கிலோ கிராம் எடை மட்டுமே கொண்டிருப்பார்.

சந்திரனில் வளிமண்டலம் இல்லை. எனவே அங்கு வானிலை மாற்றங்கள் இல்லை. ஓசையும் இல்லை. சந்திரனில் பகல் பொழுது அல்லது இரவுப்பொழுது நேரிடும் காலம் புவியின் இரண்டு வார காலத்திற்கு இணையாகும். ஏனெனில் நிலவு தனது அச்சில் சுழன்று கொள்ள சுமார் 4 வார காலம் எடுத்துக் கொள்கிறது. சந்திரன் அமாவாசை நிலையிலிருந்து கலைகள் ஒவ்வொன்றாக வளர்ந்து முழுநிலவாக மாறுவதும், பின் மறுபடி கலைகள் ஒவ்வொன்றாகத் தேய்ந்து அமாவாசை வருவதும் முடிவில்லாமல் நிகழ்கிறது. சந்திரனுக்குச் சுயமாக ஒளிரும் திறன் இல்லாததாலும் முழுமையாகச் சூரியனாலேயே ஒளியூட்டப்படுவதாலும் அது அமைந்திருக்கும் இடத்தை நோக்கிய நம் பார்வை கோணத்தைப் பொறுத்துக் கலைகளில் மாறுபாடு நிகழ்கிறது. சந்திரனின் ஒரு பகுதியில் மட்டுமே எப்போதும் சூரிய ஒளிபடுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நாம் காணும் சந்திரனின் கலை சூரியனைப் பொறுத்தும் நம் பார்வைக் கோணத்தை அதாவது சந்திரனின் இருப்பிடத்தைப் பொறுத்து அமைகிறது. பௌர்ணமியன்று விடிவெள்ளியின் ஒளிபோல் 2000 மடங்கு ஒளியுடன் விண்ணில் நிலவு முழு ஆட்சி செய்யும். அப்போது அது சூரியனுக்கு 180 டிகிரி கோணத்தில் நேர் எதிரே அமைந்திருக்கும்.



வீங்கு நீர் அருவி வேங்கடம் என்னும்
ஓங்கு உயர் மலையத்து உச்சி மீமிசை
விரிகதிர் ஞாயிறும் திங்களும் விளங்கி
இருமருங்கு ஓங்கிய . . . (41)

நல்லாறு எனினும் கொளல்தீது - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 96

எனும் சிலப்பதிகாரத்தின் காடுகாண் காதையின் வரிகள் வாயிலாக திருவேங்கடத்தில் இருமருங்கிலும் எதிரெதிரே நிலவும் ஞாயிறும் இருப்பது, அதாவது பௌர்ணமியின் காட்சி, இளங்கோவடிகளால் காட்டப்படுகிறது.

சந்திரனின் கலைகள்

'குணதிசை மருங்கில் நாண்முதிர் மதியம்
குடதிசை மருங்கில் சென்று வீழ் கதிரும்'

(மணிமேகலை 5: 119)

என்ற மணிமேகலை வரிகளும் இத்தகு காட்சியைச் சுட்டுகிறது.

சூரிய ஒளியின் சுமார் 7 சதவீதத்தை மட்டுமே பிரிதிபலிப்பதாலும் பூமியிலிருந்து சராசரியாக 3,84,400 கி.மீ. தொலைவிலிருப்பதாலும் இவ்வளவு குளர்ச்சி. ஆனால் சந்திரனின் மேற்பரப்பிலோ பகல்பொழுது வெப்பநிலை கடுமையாக 100 டிகிரி செல்சியசுக்கு மேல் இருக்கும். இரவுப் பகுதியில் வெப்பநிலை மைனஸ் 150 டிகிரி செல்சியஸாகக் குறைகிறது. பூமியை முழுமையாகச் சுற்றிவரச் சந்திரன் எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் 27.33 நாட்கள். அதே அளவு நேரத்தில் சந்திரன் தன் அச்சில் தன்னைத்தானே ஒரு சுற்றுச் சுற்றுகிறது. இதனால்தான் சந்திரனின் ஒரு பாதியை மட்டுமே எல்லா நேரங்களிலும் காண்கிறோம். இந்த இரண்டு கால அளவுகளில் ஏதேனும் ஒன்று மாறுபட்டிருக்குமேயானால் சந்திரனின் மறுபாதியையும் நம்மால் பார்க்க இயன்றிருக்கும்.

சந்திரனில் குழிகள் காணப்படுகின்றன. இவை 300 கி.மீ. விட்டத்திலிருந்து ஒரு மீட்டருக்கும் குறைவான விட்டம் வரை பல்வேறு அளவுகளில் காணப்படுகின்றன. புவியிலிருந்து நாம் காணும் சந்திரனின் அரைக்கோளத்தில் மட்டும் 10,000 குழிகளை தொலைநோக்கி மூலம் காண இயலும். அவற்றில் 61 குழிகள் 100 கிலோ மீட்டருக்கும் அதிகமான விட்டம் கொண்டவை. குழிகளுக்குப் புகழ் வாய்ந்த அறிவியலாளர்களின் பெயர்கள் இடப்பட்டுள்ளன. C.V. இராமன், ஹோமிபாபா மற்றும் J.C. போஸ் என இந்திய அறிவியலாளர்களைப் பெருமைப்படுத்தும் விதமாகப் பெயர்களிடப்பட்டுள்ளது.

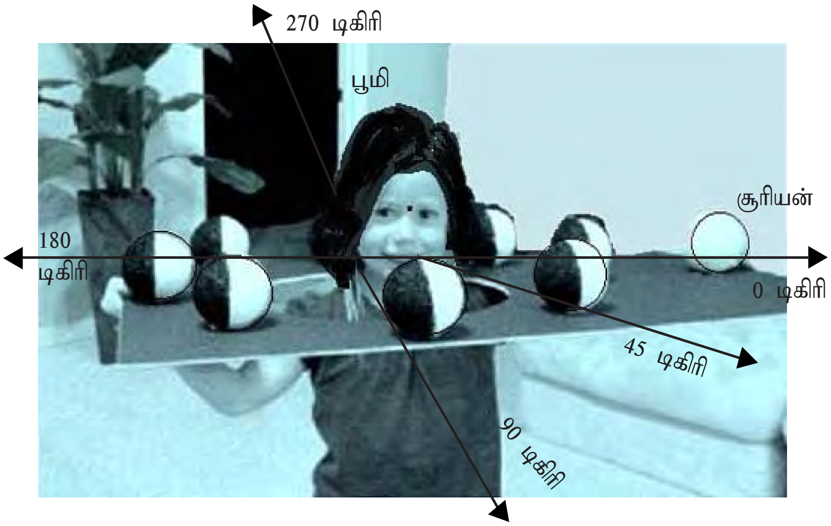
செயல்முறை:

தேவையான பொருட்கள்: 9 வெள்ளை நிற பிளாஸ்டிக் பந்துகள், கருநிற வண்ணம் 3 அடி பக்க அளவுள்ள சதுர அட்டை, உடனடியாக ஒட்டும் பசை.

படத்தில் காணப்படுவதுபோல, 8 பந்துகளில் ஒரு பக்கம் மட்டும் கருமை நிறம் தீட்டவும். மீதமுள்ள வெள்ளைப்பந்து சூரியனைக் குறிப்பதாகும். சதுர அட்டையில் தலை நுழையுமளவு வட்ட வடிவத் துளையிடவும். அந்தத் துளையில் நுழையும் தலைதான் புவியைக் குறிப்பதாகும்.

அட்டையின் ஒரு ஓரத்தில் வெள்ளைப் பந்தை உடனடியாக ஒட்டும் பசை கொண்டு ஒட்டவும். இது சூரியனைக் குறிக்கிறது. சூரிய ஒளியால்தான் நிலவு ஒளியூட்டப்படுகிறது. எனவே வண்ணம் தீட்டப்பட்ட பந்துகளை (இவற்றின் வெண்பகுதி 'சூரியன்' எனும் வெள்ளைப் பந்து உள்ள திசையில் இருக்கும்படி வைத்து) துளையைச் சுற்றி சம இடைவெளியில் ஒட்டவும். அவ்வளவுதான் செயல்முறைக் கருவி தயார்.

இப்பொழுது மாணவர்களைத் துளையினுள் தலைவைத்துப் பார்க்கச் சொல்லவும். சூரியனுள்ள திசையில் முழுமையும் கருமையாகக் காண்பார்கள். இது அமாவாசை! சூரியனுள்ள திசைக்கு 90 டிகிரி பாகையில் பாதி நிலாவைக் காண்பர். இதனை ஆங்கிலத்தில் First Quarter / Third Quarter என்பர். 180 டிகிரி பாகையில் முழுநிலா இடைப்பட்ட கோணங்களில் பிறைநிலா எனக் காணலாம். ஆம் சூரியனின் திசையைப் பொருத்து, சந்திரன் அமையும் இடமே நிலவின் கலைகளை (வளர், தேய் பிறைகளை) நிர்ணயிக்கிறது.



விண்கல ஆய்வுகள்

பல நூற்றாண்டுகளாகச் சந்திரன் எவ்வகையான உலகம் என்று மக்கள் வியந்து வந்துள்ளனர். 1865 ஆம் ஆண்டு பிரெஞ்சு நாவலாசிரியர் ஜீல்ஸ் வெர்னே மனிதன் சந்திரனில் காலடி வைப்பதாகக் கற்பனை செய்து ஒரு கதை எழுதினார். இந்தக் கற்பனை சுமார் ஒரு நூற்றாண்டிற்குப் பிறகு உண்மையாக மாறியது. ராக்கெட் ஆய்வுக் கலங்களை அனுப்புவதற்கு முன்னர் நிலவின் நுண்ணிய விவரங்களை மிகப்பெரும் தொலை நோக்கிகள் கொண்டு கூட புகைப்படம் எடுக்க இயலவில்லை. விண்வெளியுகத்தின் ஆரம்ப வருடங்களில் ரஷ்ய நாடு தான் முன்னோடியாகத் திகழ்ந்தது. 1959 இல் லூனிக்குகள் எனப்பட்ட மூன்று சந்திர ஆய்வுக் கலங்களை வெற்றிகரமாகச் செலுத்தியது. லூனிக்-III சந்திரனின் மறுபக்கத்தின் முதல் புகைப்படங்களை எடுத்து அனுப்பியது. பின்னர் அமெரிக்கா அனுப்பிய ஆய்வுக் கலங்களும் பல துல்லியமான படங்களை அஞ்சல் செய்தன. 1966 இல் சோவியத் நாட்டின் கலமான லூனா 9 சந்திரனில் முதன்முதலாக மெல்லத் தரையிறங்க சந்திரனின் பரப்பை தொலைக்காட்சிப் படங்களாக பூமிக்கு அனுப்பியது.

அமெரிக்கா அப்பல்லோ-II எனும் ஆய்வுக்கலத்தை முதன்முதலாக மனித ஆராய்ச்சியாளர்களுடன் அனுப்பியது. இது அமைதிக் கடல் பகுதியின் தென் மேற்கு மூலையில் தரையிறங்கியது. சந்திரனில் காலடியெடுத்து வைத்த முதல் மனிதன் என்ற பெருமையை 1969 ஆம் ஆண்டு ஜீலை 20 ஆம் நாள் நீல் ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் பெற்றார்.

அவர் தனது சக விண்பயணி எட்வின் ஆல்ட்ரினுடன்

சந்திரனின் மேற்பரப்பை ஆய்வு செய்தார். இவ்விருவரும் அமைதிக்கடல் பகுதியில் கழுகு எனப்படும் சந்திர ஆய்வுக் கலத்தின் உதவிகொண்டு தரை இறங்கினர். நீல் ஆர்ம்ஸ்ட் ராங்கும், எட்வின் ஆல்டிரினும் இரண்டரை மனிநேரத்திற்கும் மேலாகச் சந்திரனின் பரப்பில் தங்கியிருந்து சுமார் 21 கிலோ கிராம் எடையுள்ள கற்களையும் துகள்களையும் எடுத்து வந்தனர். அவர்கள் சந்திரனில் ஒரு செய்தியையும் ஆராய்ச்சிக் கருவி களையும் ஆய்வுக்கலனையும் விட்டுவிட்டு வந்தனர். மிகப்பெரும் தொலைநோக்கி கொண்டு முயன்றால் கூட இந்தப் பொருட் களையோ ஆய்வுக் கலனையோ காண இயலாது. ஏனெனில் சந்திரனின் தூரத்துடன் ஒப்பிடுகையில் இவை மிகவும் சிறியவை.

இதுவரை மனித ஆய்வாளர்களைக் கொண்ட ஆறு விண்கலன்கள் சந்திரனுக்குச் சென்று வந்துள்ளன. இவற்றில் சென்ற 12 அமெரிக்க விண்பயணிகள் சந்திரனில் தரையிறங்கி உள்ளனர். 1969 நவம்பர் 19 இல் அப்பல்லோ – 12 சந்திரனைச் சென்றடைந்து, 34.5 கிலோகிராம் எடையுள்ள மாதிரிப் படிவங்களை இதில் சென்ற விண்பயணிகள் கொண்டு வந்தனர். சந்திரனுக்கு அருகே செல்கையில் அப்பல்லோ–13 விண் கலத்தில் கோளாறு ஏற்பட்டதால் சந்திரனில் தரையிறங்காமல் திரும்பிவிட்டது. அப்பல்லோ – 14 விண்கலத்தின் விண்பயணிகள் சந்திரனை 1971 பிப்ரவரி 5 ஆம் நாள் சென்றடைந்தனர். அப்பல்லோ – 15 விண்கலம் 1971 ஜீலை 26ல் ஏவப்பட்டு நான்கு நாட்களுக்குப்பின் சந்திரனைச் சென்றடைந்தது. இதன் விண்பயணிகள் 28 கிலோ மீட்டர் வரை சந்திரனில் பயணம் செய்து 77 கிலோ கிராம் மாதிரிப் படிவங்களைச் சேகரித்தனர். அப்பல்லோ-16 விண்கலம் 1972 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 20 ஆம் நாள் சந்திரனை அடைந்தது.

சமீபத்தில் மனிதன் சந்திரனுக்குச் சென்று வந்தது, அப்பல்லோ-17 விண்கலத்தில், இது 1972 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 11 ஆம் நாள் சந்திரனைச் சென்று அடைந்தது. இந்த அப்பல்லோ ஆய்வுப் பயணங்களில் சென்ற விண்பயணிகள் மண் இயக்கம், எரிகற்கள், நிலநடுக்க ஆய்வு, சூரியக் காற்று மற்றும் காந்தப் புலங்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளை மேற் கொண்டனர். மேலும் 400 கிலோ கிராம் எடையுள்ள மாதிரிப் படிவங்களையும் கொண்டுவந்தனர்.

நீர்வளமும் நிலவளமும்

வளிமண்டலமற்ற, வறண்ட, உயிர் வாழ்வுக்குத் தகுதியற்ற, கடும் வெப்பமும், கடும் குளிரும் கொண்ட நிலவை ஆய்வு செய்ய வேண்டியதன் தேவை என்ன? எதனால் பல நாடுகள் போட்டி போட்டுக்கொண்டு நிலவிற்குக் கலங்களை அனுப்புகின்றன?

இந்திய நாடும் 2008 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் திங்களில் சந்திரயான்-1 என்ற விண்கலத்தை அனுப்பியுள்ளது. சந்திராயன்-2 என்ற இறங்கு கலத்தை சில ஆண்டுகளில் சந்திரனில் இறக்கத் திட்டமிட்டுள்ளது. LCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite) என்ற கலத்தை அமெரிக்க நாடு அனுப்பி, அதனை 2009 அக்டோபர் மாதத்தில் நிலவில் கடுமையாக மோதச் செய்தது. ஆதனால் ஏற்பட்ட வெப்ப எழுச்சியை உலக நாடுகள் ஆய்வு செய்து வருகின்றன. பல்வேறு புதிய விண்கலங்களையும் பல நாடுகள் உருவாக்கி வருகின்றன.

இவற்றிற்கெல்லாம் அடிப்படையான காரணம் நிலவில் காணப்படும் வளங்கள் தான். இவை குறித்த செய்திகளைக் கண்டுபிடிக்கும் நாடுகள் பொதுவாக அவை குறித்த தகவல்களைப் பிற நாடுகளுடன் பகிர்ந்து கொள்வதில்லை. வான் பொருட்களும் விண்வெளியும் உலக நாடுகள் அனைத்திற்கும் சொந்தம். எனினும் வல்லமை கொண்ட நாடுகள் நிலவின் வளங்களைத் தம் பயன்பாட்டிற்கு எடுத்துக் கொள்ளவே முனைவது இயல்பு. எனவேதான் நம் நாடும் நம் நாட்டின் தொழில்நுட்பத்துடன் விண் பயணங்களைத் தயாரித்து வருகிறது.

குறிப்பிடத்தக்க தனிமம், ஹீலியம் வாயுவின் ஐசோடோப்பாகும். இரண்டு புரோட்டான்களையும் ஒரு நியூட்ரானையும் கொண்ட இதன் அணுக்கரு புவியில் அரிதாகக் கிடைக்கிறது. ஆனால் நிலவில் இது அதிகம் இருக்கும் எனக் கருதப்படுகிறது. ஏனெனில், சூரியனிலிருந்து பல கோடி ஆண்டுகளாகச் சூரியப் புயல்களால் வெளித் தள்ளப்படும் ஹீலியம்-3 அணுக்கருக்கள் நிலவை அடைந்து நிலவின் பரப்பின் அடியில் படிந்து புதையுண்டு காணப்படலாம் என நம்புகின்றனர். 1934 ஆம் ஆண்டு இந்த ஐசோடோப் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

இதனைப் பிணைத்து அணுக்கருப் பிணைவின் மூலம் ஆற்றலை உண்டாக்க முடியும். இந்தத் தொழில் நுட்பம் மேலும் வளர வேண்டியுள்ளது என்றபோதும் இந்த அணுக்கருக்களைப் பிரித்தெடுத்து புவிக்குக் கொணர பல நாடுகளும் முனைந்துள்ளன. அணுக்கருப் பிணைவில் தோன்றும் ஆற்றலை அமைதிப் பணிக்கே பயன்படுத்த இந்த நாடுகள் திட்டமிட்டுள்ளன என நேர்மறையாக நாம் நம்புவோம்.

இவ்வகை அணுக்கருப்பிணைவு வினையால் சூழல் சீர்கேடடையாது. கரியையும், பெட்ரோலியத்தையும் கொண்டு ஆற்றல் தோற்றுவிப்பது புவி வெப்ப உயர்வைத் தூண்டுகிறது. எனவே நிலவின் கொடையான இந்த எரி பொருள் புவியைக் காக்கவும் உதவும்.

பல இலட்சக்கணக்கான டன் ஹீலியம்-3 நிலவில் இருக்கும் எனக் கணித்துள்ளனர். ஐரோப்பிய நாடுகள் மற்றும் அமெரிக்காவின் ஓராண்டு மின்தேவையைத் தீர்த்து வைக்க சுமார் 25 டன் ஹீலியம்-3 போதுமானது என நாசா அறிவியலாளர்கள் கூறுகின்றனர். நிலவில் தளம் அமைத்து பின்னாட்களில் செவ்வாய்க்கோள் செல்லவுள்ள விண்வெளி வீரர்களுக்குத் தங்கும் தளமாகவும், பயிற்சிக்கூடமாகவும் நிலவைப் பயன் படுத்தலாம். விண்கற்களால் எடுத்து வரப்பட்ட விலைமதிப்பற்ற கனிமங்களும் நிலவில் இருக்கலாம்.

நீர்ப்படிவங்கள்

நிலவில் தளம் அமைப்பதனால் நீர் வேண்டும். நிலவின் பரப்பில் நீரோ பனிக்கட்டிகளோ இருக்க முடியாது. ஏனெனில் நிலவில் வளிமண்டலம் இல்லையென்றே சொல்லிவிடலாம். அந்த அளவிற்குக் குறைவான வாயுப் படிவங்கள் உள்ளன. ஏனவே அத்தகு வெற்றிடத்தில் உறைநிலைக்கும் கீழேயே கொதித்து ஆவியாகிவிடும். பனிக்கட்டியும் பதங்கமாதல் வினையில் நேரடியாக நீராவியாகி மறைந்து விடும். வளிமண்டல அழுத்தம் குறைந்தால் நீரின் கொதிநிலையும் குறையும் என்பது நாமறிந்ததே. எவரெஸ்ட் சிகரத்தில் வளிமண்டல அழுத்தம் குறைவு என்பதால் 650 செல்சியசில் நீர் கொதித்து விடுவதால்

அதன் வெப்பத்தை மேலும் உயர்த்த முடியவில்லை எனவும், அங்கு தேநீர் தயாரிப்பதே கடினமாக இருந்தது எனவும் அங்குச் சென்றவர்கள் குறிப்பிட்டார்களாம். எனவே நிலவில் நீர் எனும் போது திட, திரவ நீரை நாம் கற்பனை செய்து கொள்ளக்கூடாது. நிலவின் பரப்பினடியில் காணப்படும் நீர் மூலக் கூறுகளையும், ஹைட்ராக்ஸில் (ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன்) படிவங்களையும் கணக்கிட்டே நீரின் அளவை அறிவியலாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

சந்திராயான்-1 இல் அமெரிக்க நாசா நிறுவனம் அனுப்பிய முன் மினராலஜிமேப்பர் (M^3) என்ற கருவி இத்தகு மூலக் கூறுகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளது.

நாசா நிறுவனத்தின் கணிப்புப்படி அது அனுப்பிய க்ளெமென்டைன் போன்ற கலங்களின் கண்டுபிடிப்புகளையும் கொண்டு பார்க்கும்போது நிலவின் துருவப்பகுதிகளில், சில இடங்களில் படிந்துள்ள இத்தகு மூலக்கூறுகள் 4.6 விழுக்காடு இருக்கலாம் எனத் தெரிய வந்துள்ளது. 2 விழுக்காடு அளவு சராசரியாகப் படிந்துள்ளதாகக் கொண்டால் 1 டன் நிலவின் மண்ணில் சுமார் 20 லிட்டர் அளவு நீர்ப்படிவுகள் இருக்கக்கூடும். இதனை எப்படிப் பிரித்தெடுப்பது. அறிவியலாளர்கள் இந்த முயற்சியிலும் முனைந்துள்ளனர்.

'சந்திர மண்டலத்தியல் கண்டு தெளிவோம்' என்ற மகாகவியின் கருத்துக்கிணங்க நமது நாடும் சந்திர ஆய்வில் வெற்றிப்பாதையில் நடைபோட்டு வருகிறது. நிலவின் வளங்களையும் புவிக்குக் கொணர்வோம். மனித சமுதாய உயர்விற்கு வழிவகுப்போம்.

வாராயோ மாதமோர்முறை...!

அறிவியலின் அறிவை அள்ளிவழங்கும்
அறிவியல் பூங்காவிற்கு வாழ்த்துக்கள்!
புதிய பொலிவுடன் மிளிர்கின்றாய்
பொக்கிஷக் கருத்துகளைக் கொண்டு என்னை
வியக்க வைக்கின்றாய்!

கல்வியும், தகவல் தொடர்புத் தொழில் நுட்பமும்
ஒரு நாணயத்தின் இருபக்கங்களாம்;
அதனையே தனது முகப்பு உறையாக கொண்டு
என் மனதில் முத்திரை பதிக்கின்றாய்!

கல்லாமையில் இல்லாமை இல்லாமல் ஆக்கத்
திருநெல்வேலியின் கருவறையான மனோன்மனியம்
சுந்தரனார் பல்கலைகழகத்தின் சிறப்புகளைச்
செதுக்கி வைத்திருக்கிறாயே!
தகவல் தொலைத்தொடர்புத் தொழில்நுட்பம் பற்றிய
தலைமுறையினை தன்னுள்கொண்டு
தலைசிறக்கின்றாயே...!

எண்ணில் அடங்கா எண்ண அலைகளை
ஏந்தியபெண்
ஜில்பிரைஸ் பற்றிய செய்தியினால் என்
எண்ணங்களை எழுப்புகிறாயே!
பயோனிக் கண் என்ற செயற்கைக் கண்பொருத்தும்
முறையினை அறிமுகப்படுத்தி உன் பார்வையினை
என் மீது செலுத்துகிறாயே!

பருவம் மாறிய உயர்வெப்பநிலை எல்நினோவின்
தகவலினை என்சிந்தையில் விதைக்கின்றாயே!
கிரகங்களின் புவிர்ப்பு விசையினால் சூரியனை
நகர்த்துமாம்!

இதுபோன்ற விண்வெளிக் குறிப்புகளுடன்
என்னையும் நகர்த்துகிறாயே!

இதயத் துடிப்பைச் சீராக்கும் பேஸ்மேக்கர் உடன்
என்னில் ஒவ்வொரு நொடியும் துடிக்கின்றாயே!
புதிய நூலின் அறிமுகத்தினால் புதிய செய்திகளை
அறியச்சொல்லி என்னையே எனக்கு
அறிமுகப்படுத்துகிறாயே!

அறிவியல் சிந்தனைகளுக்குத் தமிழே மூத்தகுடியாம்;
திருக்குறளில் கூறப்படாத அறிவியல்
சிந்தனைகளா என்ன?
என்று வினவி விளக்கமும் தருகின்றாயே!

மின்னோட்டமே நம் வாழ்க்கையின் உயிரோட்டமாம்!
உராய்தல், அழுத்தம், வெப்பம், ஒளி ஆகியவற்றின்
மூலமாக என் குருதியில் பாய்கின்றாயே!

விண்ணகத்து எழில்மலரின் தகவல்களினால்
என்னை விண்ணிற்கே அழைத்துச் செல்கின்றாயே!
ஆக்ஸிஜனின் அவசியத்தைக் கூறி உன்னைச்
சுவாசிக்க வைக்கின்றாயே!

ஆனால்,
மூன்று மாதம் காத்திருக்க வைக்கின்றாயே!
அறிவியல் வளர, நாடு செழிக்க
மாதம் ஒருமுறை வலம் வருவாயாக!

- க. புவனேஸ்வரி
முதுகலை 2ஆம் ஆண்டு இயற்பியல்,
அரசு ஆடவர் கலைக்கல்லூரி, நந்தனம், சென்னை.

OCTOBER - DECEMBER 2016, Published by R.A. RAMASAMY **on behalf of Mylai Thiruvalluvar Tamizh Sangam from its office at Mangollai, No. 4, East Mada Street, Mylapore, Chennai - 600 004, Ph : 044 - 2495 1415, E-mail : mtsacademy@yahoo.co.in, Website : www.mtsacademy.com** ***and*** **Printed by** V. RAVI **at JAI GANESH OFFSET PRINTERS, No. 19, Venkatasamy Lane, Santhome, Mylapore, Chennai - 600 004, Phone : 044 - 2493 4535, E-mail : jaiganeshoffset@hotmail.com,** ***EDITOR*** **:** Dr. CHEYON.

அறிவியல் பூங்கா

(RAINBOW HRD NGO)

(Registered under Societies Act.1975, Regn.No.50/93)

PERIYAR UNIVERSITY STUDY CENTRE

4, Sri Karpagavalli Vidyalaya, Mangollai, Mylapore, Chennai - 4.

Ph : 044 - 2495 1415, E-mail : mtsacademychennai@gmail.com

(All Donations are Exempted U/S 80-G of Income-Tax)

உறுப்பினர் விண்ணப்பம்

(உறுப்பினர்கள் அனைவருக்கும் அடையாள அட்டையும், சான்றிதழும் வழங்கப்படும்)

1. பெயர், முகவரி :

(photo)

2. செல்பேசி/மின்னஞ்சல் :

3. பிறந்த தேதி :

4. பணி விவரம், முகவரி

5. கல்வித் தகுதி :

6. படைப்பாற்றல் திறன் :

7. வேறு சங்கத்தில் உறப்பினரா? :

8. விருதுகளும் பாராட்டுக்களும் :

9. ஊடகங்களில் பங்கேற்பு விவரம் :

10. தங்களின் விருப்பமான தொண்டு : திருக்குறள்/அறிவியல்/ சமூகம் / தொழில் / உலகம்

11. உறுப்பினர் கட்டணம் : காப்பாளர் / ஆயுள்
    i) காப்பாளர் : ரூ. **10,000/-** (ரூபாய் பத்தாயிரம் மட்டும்)
    ii) ஆயுள் : ரூ. **5,000/-** (ரூபாய் ஐயாயிரம் மட்டும்)

12. பணம் செலுத்தும் முறை : பணம்/காசோலை/இணைய வங்கி-

SBI Current A/c 10476543633, IFSC Code:SBIN0000965, Mylapore Branch, Chennai-4.

சங்க விதிகளுக்குக் கட்டுப்பட்டு அனைத்துப் பணிகளிலும் முழுமனதுடன் தொண்டாற்ற இசைவளிக்கிறேன்.

விண்ணப்பதாரர் கையொப்பம் பொருளாளர் / செயலர்

PERCEIVE LOFTY THOUGHTS

M.T.S. ACADEMY

(RAINBOW HRD NGO)

(Registered under Societies Act.1975, Regn.No.50/93)

PERIYAR UNIVERSITY STUDY CENTRE

4, Sri Karpagavalli Vidyalaya, Mangollai, Mylapore, Chennai - 4.
Ph : 044 - 2495 1415, E-mail : mtsacademychennai@gmail.com

(All Donations are Exempted U/S 80-G of Income-Tax)

உறுப்பினர் விண்ணப்பம்

(உறுப்பினர்கள் அனைவருக்கும் அடையாள அட்டையும், சான்றிதழும் வழங்கப்படும்)

1. பெயர், முகவரி :

(photo)

2. செல்பேசி/மின்னஞ்சல் :

3. பிறந்த தேதி :

4. பணி விவரம், முகவரி

5. கல்வித் தகுதி :

6. படைப்பாற்றல் திறன் :

7. வேறு சங்கத்தில் உறப்பினரா? :

8. விருதுகளும் பாராட்டுக்களும் :

9. ஊடகங்களில் பங்கேற்பு விவரம் :

10. தங்களின் விருப்பமான தொண்டு : **திருக்குறள்/அறிவியல்/ சமூகம் / தொழில் / உலகம்**

11. உறுப்பினர் கட்டணம் : **காப்பாளர் / ஆயுள்**
    i) காப்பாளர் : **ரூ.** 10,000/- **(ரூபாய் பத்தாயிரம் மட்டும்)**
    ii) ஆயுள் : **ரூ.** 5,000/- **(ரூபாய் ஐயாயிரம் மட்டும்)**

12. பணம் செலுத்தும் முறை : பணம்/காசோலை/இணைய வங்கி-
    SBI Current A/c 10476543633, **IFSC Code:SBIN0000965, Mylapore Branch, Chennai-4.**

சங்க விதிகளுக்குக் கட்டுப்பட்டு அனைத்துப் பணிகளிலும் முழுமனதுடன் தொண்டாற்ற
இசைவளிக்கிறேன்.

விண்ணப்பதாரர் கையொப்பம் **பொருளாளர் / செயலர்**

With best Compliments from

Vi Microsystems Pvt. Ltd.,

Leader in Manufacturing of Lab Equipments for Engineering Colleges, Polytechnics, IIT's & Research Institutes all over India & Abroad

Vi Microsystems Pvt Ltd , started in the year 1986 with main motto of Design and Development of lab equipments required for institutions imparting technical education across the country, Singapore, Malaysia, and African countries. It has employed more than 350 qualified Engineers and operating 16 Branch offices throughout India.

Vi Microsystems Pvt. Ltd., known for its association with the academic community for past 30 Yrs. It is involved in imparting true technical education among the student community by way of associating in Projects, Seminars, Workshops and as advisor for various syllabus framing boards.

OUR PRODUCTS TO CATER THE LABS

1. a. Power Electronics Trainer
   b. Industrial power Electronics Trainers
   c. Switched Mode Power Supply Trainers
2. Electrical Machines Laboratory Equipments
3. Measurement Lab Trainers
4. Power System Lab Trainer
5. Control Laboratory Trainer
6. AC/DC Drive Trainer
7. FPGA Based Solutions for Modern Drives and Power Electronics Applications
8. Image Processing Systems
9. Fiber Optical Trainer
10. Analog & Digital Communication Trainers
11. Radio Frequency Training Systems
12. Microwave Integrated Circuit (MIC) Trainer
13. a. 8/16/32 Bit Microprocessor Trainer Kit
    b. 8/16/ Bit Micro controller Trainer Kits
    c. More then 50 Experiments Boards for the Microprocessor/ Micro controller Trainer Kits
14. Digital Signal Processing Trainer Kits.
15. Medical Electronics Lab Trainers.
16. a. Personal Computer Trainer Systems
    b. LAN Trainers
    c. USB Host, USB Device, USB-Link, Ethernet Trainers & CAN Development Kits.
17. a. VLSI Trainers
    b. Advanced FPGA Trainers (VVSM – 09)
    c. Software Defined Radio.
18. Embedded Controller, Development Tools & PIC Universal Development Kits.
19. Real Time Systems. (Embedded PC, CAN, USB, Wireless Sensors Networking, RTOS & ARM)
20. USB, PCI & PXI Based Data Acquisition Modules.
21. Instrumentation Tutor Boards.
22. Computer Based process Control Trainer.
23. Computer Based Data Acquisition Application Trainers.
24. Test & Measurement Equipment.
25. Basic Lab Trainers & Equipments.
26. Thermal Lab.
27. a. Mechatronics. b. Robotics Lab.
28. Programmable Logic Controller Trainers.

For Enqueries

Plot No : 75, Electronics Estate, Perungudi, Chennai - 96

Ph : 91-44-2496 1842 / 1852, Fax : 91-44-2496 1536

Mail : sales@vimicrosystems.com, Web : www.vimicrosystems.com

ISSN 2456-3706

TC RNI No. TNTAM / 2005 / 16211