அறிவே ஆற்றல்!

மலர் : ரூ.250/-

அறிவியல் பூங்கா

மலர்: 17 | இதழ்: 67

ஆடி - புரட்டாசி | திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2056 | ஜூலை - செப்டம்பர் 2025

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

(Registered under Societies Act.1975, Regn.No.50/93, Unique-ID: TN/2020/0256804)

(M.T.S.Academy, Rainbow Human Resources Development N.G.O.)

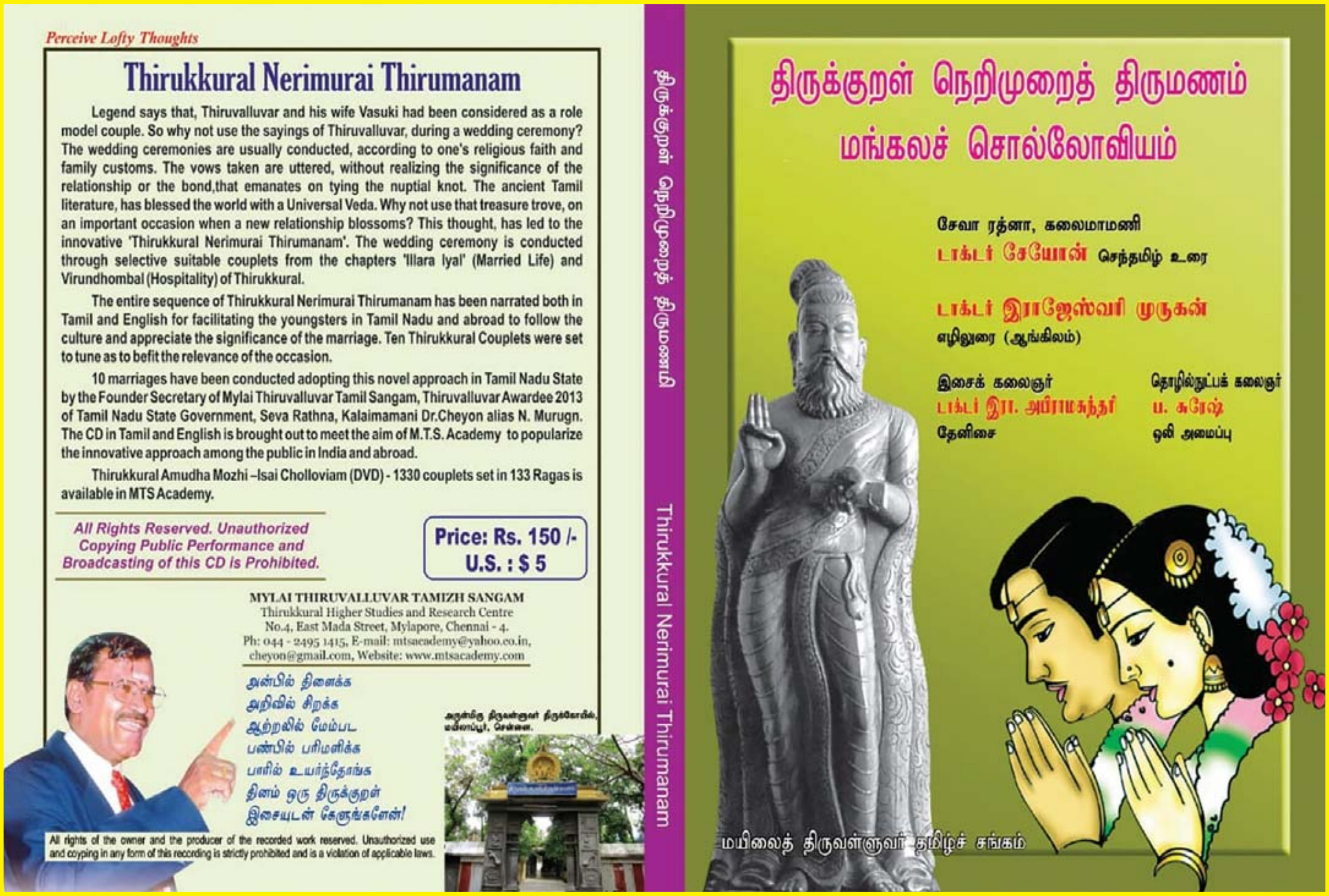
Thiruvalluvar Chair, Tamil Nadu Open University, Chennai-600015.

Website: www.mtsacademy.com (All Donations are Exempted U/S 80-G of Income-Tax)

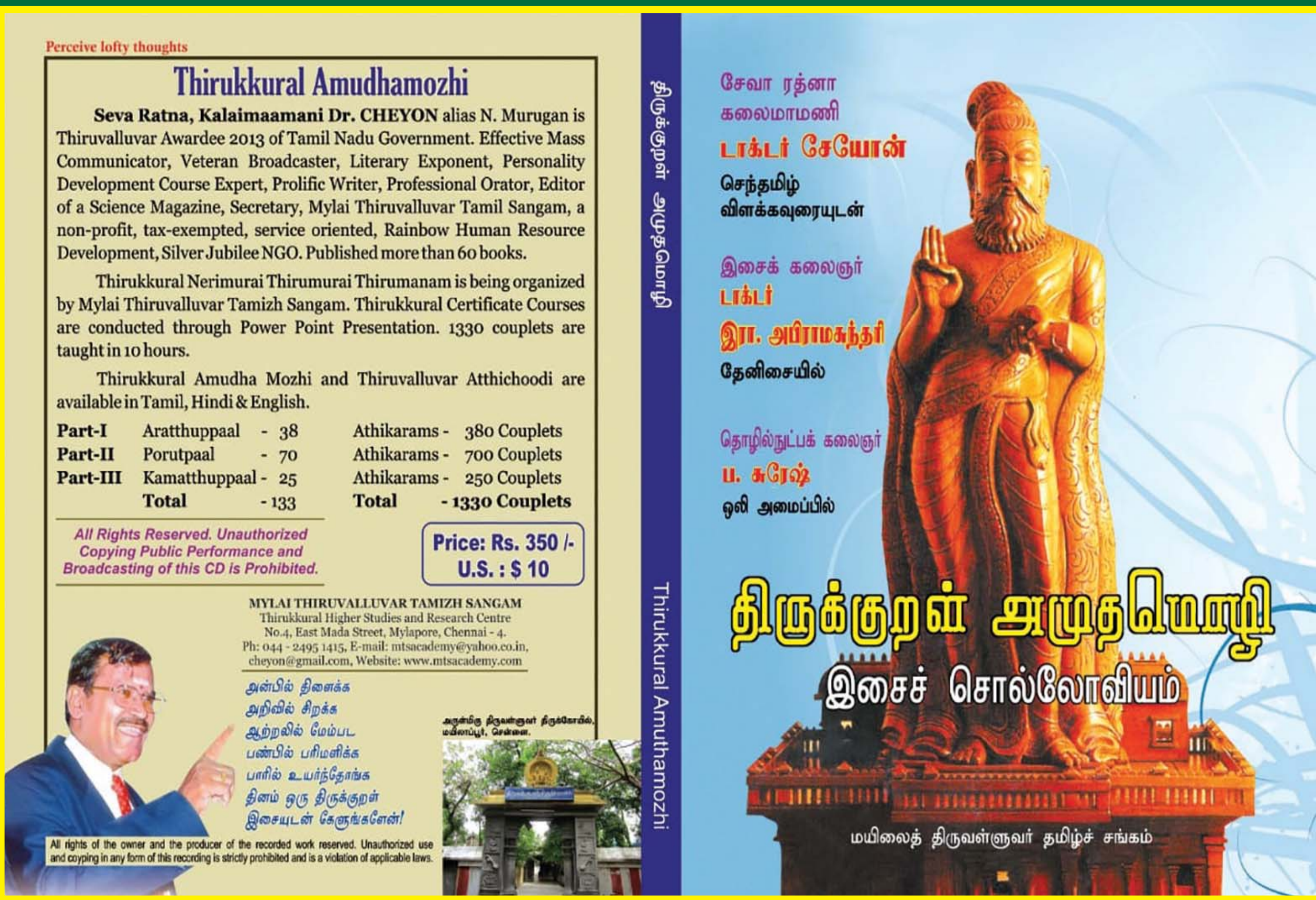
தொலைநோக்கம் : உள்ளுவது எல்லாம் உயர்வு உள்ளல் என்னும் உயரிய நோக்குடன் அறிவியலையும் மொழியியலையும் இருகண்களாகப் போற்றி மனித வளத்தை மூலதனமாக்கி நாட்டு வளர்ச்சிக்கு அர்ப்பணிக்க வேண்டும். என்னும் வேணவாவுடன் 40 ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து அருந்தொண்டாற்றி வரும் வருமான வரி விலக்குப் பெற்ற மத்திய அரசின் அங்கீகாரம் பெற்ற வானவில் மனித வளமேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்தான் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்.

செயலாக்கம் : தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் தமிழியல் மற்றும் பண்பாட்டுப் புலத்துடன் இணைந்து திருவள்ளுவர் இருக்கையை நிறுவி அதன் மூலம் 500க்கும் மேற்பட்ட இணைய வழி அரங்குகள் பலவற்றைத் தொடர்ந்து நிகழ்த்தி வருகிறது. பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆராய்ச்சி நூலகம் நிறுவியதுடன் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் இணையம் உருவாக்கி அதன்மூலம் உலகில் உள்ள அனைத்துத் திருவள்ளுவர், திருக்குறள் அமைப்புகளை ஒருங்கிணைத்துப் பல்வகை நிகழ்ச்சிகளை தொலை நோக்குடன் தொடர்ந்து நிகழ்த்துகிறது. பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆராய்ச்சி மையம் உருவாவதற்கான அனைத்து முயற்சிகளையும் மேற்கொண்டுள்ளது. பன்னாட்டுத் தரச்சான்று பெற்ற வண்ண வடிவிலான அறிவியல் பூங்கா காலாண்டிதழை 20 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகத் தமிழில் வெளியிட்டு எண்ணற்ற வாசகர்களுக்கு அறிவியல் தொழில் நுட்ப விழிப்புணர்வூட்டும் அரும்பணிகளைத் தொடர்ந்து செயல்படுத்துகின்றது.

ஒத்தது அறிவான் உயிர் வாழ்வான் | He lives who knows befitting act



Perceive Lofty Thoughts
Thirukkural Nerimurai Thirumanam
Legend says that, Thiruvalluvar and his wife Vasuki had been considered as a role model couple. So why not use the sayings of Thiruvalluvar, during a wedding ceremony? The wedding ceremonies are usually conducted, according to one's religious faith and family customs. The vows taken are uttered, without realizing the significance of the relationship or the bond,that emanates on tying the nuptial knot. The ancient Tamil literature, has blessed the world with a Universal Veda. Why not use that treasure trove, on an important occasion when a new relationship blossoms? This thought, has led to the innovative 'Thirukkural Nerimurai Thirumanam'. The wedding ceremony is conducted through selective suitable couplets from the chapters 'Illara Iyal' (Married Life) and Virundhombal (Hospitality) of Thirukkural.
The entire sequence of Thirukkural Nerimurai Thirumanam has been narrated both in Tamil and English for facilitating the youngsters in Tamil Nadu and abroad to follow the culture and appreciate the significance of the marriage. Ten Thirukkural Couplets were set to tune as to befit the relevance of the occasion.
10 marriages have been conducted adopting this novel approach in Tamil Nadu State by the Founder Secretary of Mylai Thiruvalluvar Tamil Sangam, Thiruvalluvar Awardee 2013 of Tamil Nadu State Government, Seva Rathna, Kalaimamani Dr.Cheyon alias N. Murugn. The CD in Tamil and English is brought out to meet the aim of M.T.S. Academy to popularize the innovative approach among the public in India and abroad.
Thirukkural Amudha Mozhi –Isai Cholloviam (DVD) - 1330 couplets set in 133 Ragas is available in MTS Academy.
All Rights Reserved. Unauthorized Copying Public Performance and Broadcasting of this CD is Prohibited.
Price: Rs. 150 /-
U.S. : $ 5
MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIZH SANGAM
Thirukkural Higher Studies and Research Centre
No.4, East Mada Street, Mylapore, Chennai - 4.
Ph: 044 - 2495 1415, E-mail: mtsacademy@yahoo.co.in, cheyon@gmail.com, Website: www.mtsacademy.com
அன்பில் திளைக்க
அறிவில் சிறக்க
ஆற்றலில் மேம்பட
பண்பில் பரிமளிக்க
பாரில் உயர்ந்தோங்க
தினம் ஒரு திருக்குறள்
இசையுடன் கேளுங்களேன்!
அருள்மிகு திருவள்ளுவர் திருக்கோயில், மயிலாப்பூர், சென்னை.
All rights of the owner and the producer of the recorded work reserved. Unauthorized use and coyping in any form of this recording is strictly prohibited and is a violation of applicable laws.
திருக்குறள் நெறிமுறைத் திருமணம்
Thirukkural Nerimurai Thirumanam
திருக்குறள் நெறிமுறைத் திருமணம்
மங்கலச் சொல்லோவியம்
சேவா ரத்னா, கலைமாமணி
டாக்டர் சேயோன் செந்தமிழ் உரை
டாக்டர் இராஜேஸ்வரி முருகன்
எழிலுரை (ஆங்கிலம்)
இசைக் கலைஞர்
டாக்டர் இரா. அபிராமசுந்தரி
தேனிசை
தொழில்நுட்பக் கலைஞர்
ப. சுரேஷ்
ஒலி அமைப்பு
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்



Perceive lofty thoughts
Thirukkural Amudhamozhi
Seva Ratna, Kalaimaamani Dr. CHEYON alias N. Murugan is Thiruvalluvar Awardee 2013 of Tamil Nadu Government. Effective Mass Communicator, Veteran Broadcaster, Literary Exponent, Personality Development Course Expert, Prolific Writer, Professional Orator, Editor of a Science Magazine, Secretary, Mylai Thiruvalluvar Tamil Sangam, a non-profit, tax-exempted, service oriented, Rainbow Human Resource Development, Silver Jubilee NGO. Published more than 60 books.
Thirukkural Nerimurai Thirumurai Thirumanam is being organized by Mylai Thiruvalluvar Tamizh Sangam. Thirukkural Certificate Courses are conducted through Power Point Presentation. 1330 couplets are taught in 10 hours.
Thirukkural Amudha Mozhi and Thiruvalluvar Atthichoodi are available in Tamil, Hindi & English.
Part-I Aratthuppaal - 38 Athikarams - 380 Couplets
Part-II Porutpaal - 70 Athikarams - 700 Couplets
Part-III Kamatthuppaal - 25 Athikarams - 250 Couplets
Total - 133 Total - 1330 Couplets
All Rights Reserved. Unauthorized Copying Public Performance and Broadcasting of this CD is Prohibited.
Price: Rs. 350 /-
U.S. : $ 10
MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIZH SANGAM
Thirukkural Higher Studies and Research Centre
No.4, East Mada Street, Mylapore, Chennai - 4.
Ph: 044 - 2495 1415, E-mail: mtsacademy@yahoo.co.in, cheyon@gmail.com, Website: www.mtsacademy.com
அன்பில் திளைக்க
அறிவில் சிறக்க
ஆற்றலில் மேம்பட
பண்பில் பரிமளிக்க
பாரில் உயர்ந்தோங்க
தினம் ஒரு திருக்குறள்
இசையுடன் கேளுங்களேன்!
அருள்மிகு திருவள்ளுவர் திருக்கோயில், மயிலாப்பூர், சென்னை.
All rights of the owner and the producer of the recorded work reserved. Unauthorized use and coyping in any form of this recording is strictly prohibited and is a violation of applicable laws.
திருக்குறள் அமுதமொழி
Thirukkural Amuthamozhi
சேவா ரத்னா
கலைமாமணி
டாக்டர் சேயோன்
செந்தமிழ்
விளக்கவுரையுடன்
இசைக் கலைஞர்
டாக்டர்
இரா. அபிராமசுந்தரி
தேனிசையில்
தொழில்நுட்பக் கலைஞர்
ப. சுரேஷ்
ஒலி அமைப்பில்
திருக்குறள் அமுதமொழி
இசைச் சொல்லோவியம்
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

1986 ஆம் ஆண்டு

மலர் : 17 இதழ் : 67

ஆடி - புரட்டாசி திருவள்ளுவர் ஆண்டு 2056 ஜுலை - செப்டம்பர் 2025

முதன்மை ஆசிரியர்

முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ
மேனாள் துணைவேந்தர்,
பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம், திருச்சி.

ஆசிரியர்

முனைவர் சேயோன்
நிறுவனச் செயலர்
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

இணை ஆசிரியர்

முனைவர் ஆர்.சீனிவாசன்
மேனாள் உறுப்பினர் செயலர் தமிழ்நாடு மாநில
அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப மன்றம்.
சென்னை-25.

துணை ஆசிரியர்கள்

முனைவர் மு.முத்துவேலு
முதல் பதிவாளர், செம்மொழி தமிழ் ஆய்வு
மத்திய நிறுவனம், சென்னை.

முனைவர் க.திலகவதி
மேனாள் இயக்குநர், தமிழ் பன்பாட்டு மையம்,
தமிழ்ப் பல்கழைக்கழகம், தஞ்சாவூர்.

முனைவர் கோ.நாகப்பன்
பேராசிரியர், கணினி அறிவியல் & பொறியியல் துறை
சவீதா பொறியியல் கல்லூரி, சென்னை.

பதிப்பகம் & வெளியீடு

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்
திருவள்ளுவர் இருக்கை,
6-ஆம் தளம், நிர்வாகக் கட்டிடம்,
தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம்,
சைதாப்பேட்டை, சென்னை - 600 015
செல்பேசி: 7604983725 / 9444991415

மின் அஞ்சல் :
mtsacademychennai@gmail.com

வலைத்தளம்: www.mtsacademy.com

விலை: ரூ. 250/-

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்குப் பணிவார்ந்த வணக்கம்!

எமது அறிவியல் பூங்காவின் 17வது மலர் 66ஆம் இதழின் அட்டைப் படத்தை அலங்கரித்தது மணிப்பூர் மாநிலத்தின் தலைநகரான இம்பாலின் சேனாபதியில் உள்ள இந்தியத் தகவல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம் மணிப்பூர் (IIIT Manipur). அந்தச் சொல்லோவியத்தில் நம்மைச் சொக்க வைத்தவர் அந்த நிறுவனத்தின் இயக்குநர் பேராசிரியர் முனைவர் கிருஷ்ணன் பாஸ்கரன் அவர்கள். தகவல் தொழில்நுட்பம் (IT) தொடர்பான தொழில் அமைப்புகளுக்கு தொழில்நுட்பம் மற்றும் மனிதவளத்தை மேம்படுத்துவதும், மணிப்பூரை IT தொடர்பான சேவைகளுக்கு விரும்பி நாடும் இடமாகவும், தென்கிழக்கு ஆசியாவிற்கான நுழைவாயிலாகச் செயல்படுவதும் இந்த நிறுவனத்தின் இன்றியமையா நோக்கங்களாகும். ஐஐஐடி மணிப்பூரானது, மணிப்பூர் மாநில அரசு மற்றும் தொழில்துறைக் கூட்டமைப்புகளுடன் இந்திய அரசின் தனித்துவமான கூட்டாண்மை (Public, Private, Partnership-PPP) மாடலைத் தழுவிய, இளம் தொழில் நுட்பம் (பி.டெக்.), மற்றும் முனைவர் பட்டக் கல்விகளைச் சர்வதேசத் தரத்துடன் வழங்கும் ஒரு நிறுவனமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நவீன பொறியியல் மற்றும் பயன்பாட்டு அறிவியல் துறைகளில் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாடு சார்ந்த ஆய்வுகளை ஊக்குவித்தல் முதலானவை சிந்தனையைச் சிலிர்க்க வைக்கும் வண்ணம் இருந்தன.

இதுபோன்று அந்த 66ஆம் இதழில் வெளிவந்த அத்தனைப் படைப்புகளும் முத்தானதாகவும், சத்தானதாகவும் இருந்ததாகப் பாராட்டுக் கடிதங்கள் அனுப்பிய அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களுக்கும், அறிவியல் படிப்புகளை வழங்கிய எழுத்தாளர்களுக்கும் எங்களின் நெஞ்சார்ந்த நன்றியைத் தெரிவிக்கிறோம்.

40 ஆண்டுகளாக அறிவியலையும், மொழியியலையும் இரு கண்களாகப் போற்றிப் பல்வேறு நலத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்தி வரும் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் வெளியீடான அறிவியல் பூங்கா இதழ் பன்னாட்டுத் தரச் சான்று எண் (ISSN-International Standard Serial Number) பெற்றுள்ளது என்பதைப் பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். எனவே அறிவியல் பூங்கா இதழில் அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறைப் பேராசிரியர்கள், ஆய்வாளர்கள், முதலானோர் ஆய்வுக் கட்டுரைகளைத் தமிழில் வழங்கினால் தமிழ் மக்கள் அனைவரும் படித்துப் பயன்பெறுவர். அத்துடன் இதில் வெளிவரும் கட்டுரைக்குத் தங்கள் பல்கலைக்கழகமும் உரிய அங்கீகாரம் அளிக்கும் என்பது உறுதி.

இந்த மலரில் எண்ணத்தை ஈர்த்து இசைவிக்கும் பல வண்ணப் பூக்கள் பூத்துக் குலுங்கி உள்ளன. எனவே அதனை நுகர்ந்து உடனுக்குடன் தங்கள் கருத்துக்களை எங்களுக்கு அனுப்பினால் அதனைப் படித்தேன்; சுவைத்தேன்! என்னும் பகுதியில் வெளியிட்டு மகிழ்வோம். கல்லூரி, பல்கலைக்கழக மாணவர்கள், அவர்கள் பெயருடன், படிக்கும் நிறுவனப் பெயரையும் எழுதினால் அதனையும் வெளியிட்டு மகிழ்வோம்.

அறிவியல் பூங்காவின் 17ஆம் மலரின் 67ஆம் இதழின் முன் அட்டையை அலங்கரிப்பது அணுவியல் அறிஞர் பா. கோபாலன் அவர்கள் வழங்கியுள்ள அருமண் தனிமங்களின் அருமை எனும் தலைப்பிலான ஆய்வுக்கட்டுரை. "அருமண் தனிம காந்தங்கள் பற்றாக் குறையினால் மின்னூர்திகளின் உற்பத்தி முடக்கம்" - இதுபோன்றசெய்திகளை நாளும் படித்தும் கேட்டும் வருகிறோம். இதற்கு முக்கியக் காரணம் நவீனத் தொழில்நுட்பப் பணிகளுக்குத் தேவையான திறன் மிக்க மோட்டர்கள், மின்னணுக் கருவிகள் ஆகியவற்றுக்கான அருமண் நிலைகாந்தங்கள் (Rare Earth permanent magnets) அயல் நாடுகளிலிருந்து, முக்கியமாகச் சைனாவிலிருந்து வரும் இறக்குமதி ஒன்றையே நம்பியிருந்ததால் வந்த வினை! திடீரென்று விற்பனையை நிறுத்தியதால் அமெரிக்கா முதல் அனைத்து உலக நாடுகளிலும் இதே நிலைதான்! உலகளவில் தொன்றுதொட்டு இயற்கைக் காந்தங்களின் காந்தச் சக்தியால் செயல்படும் கருவிகளைக் கையாண்டு வந்துள்ளனர். 1980களில் ஜப்பானிய உலோகவியல் மேதை மாஸ்தியோ சாகாவா (Masato Sagawa) கண்டுபிடித்த நியோடிமிய நிலைகாந்தம் (permanent neodymiummagnet (Nd2Fe14B) தொழில் உலகையே புரட்டிப்போட்டுவிட்டது என்றால் அது மிகையாகாது. இதுபோன்று இன்னும்பல அரிய தகவல்களை அள்ளி வழங்கியுள்ளார்.

அறிவியலின் உச்சம் மிராய். மார்பகப் புற்று நோய்க்கான செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில் நுட்பம் குறித்துப் பல அரிய செய்திகளைத் தந்துள்ளனர் நாமக்கல் மகேந்திரா கல்வி நிறுவனங்களின் செயல் இயக்குநர் பேராசிரியர் சாம்சன் ரவீந்திரன் அவர்களும், மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் துறைப் பேராசிரியர் கார்த்திகேயன் அவர்களும். அனைவரும் படிக்க வேண்டிய ஒன்று. நூலக அறிவியலை அறிந்து கொள்வோமா என்னும் தலைப்பில் அருமையான கட்டுரையை வரைந்துள்ளார் சென்னை அண்ணா பல்கலைக்கழக நூலகத்தின் உதவி இயக்குநர் சு.கோதை நாயகி அவர்கள். சத்தம் போடாதே! என எச்சரிப்பதுடன் போட்டால் என்ன ஆகும்? அதனைத் தவிர்ப்பது எப்படி என்பதற்கான அறிவியல் கருத்துக்களைப் படங்களுடன் அள்ளி வழங்கியுள்ளார் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தின் விண்ணியல் விஞ்ஞானி முனைவர் பெ.சசிகுமார் அவர்கள்.

நிசார் செயற்கைக்கோளின் தனித்தன்மைகளை விரிவாகக் கூறியுள்ளார் விஞ்ஞானி முனைவர் த.வெ. வெங்கடேஸ்வரன் அவர்கள். பூசணி விதைகளும் அதன் வியக்கத்தக்க பயன்களும் குறித்த நல்லதொரு ஆய்வுக்கட்டுரையை வழங்கியுள்ளனர் தஞ்சைத் தேசிய உணவுத் தொழில் நுட்பம், தொழில்முனைவோர் மற்றும் மேலாண்மை நிறுவனத்தின் இயக்குநர் பேராசிரியர் முனைவர் ஏ. பழனிமுத்து அவர்களும், இணைப் பேராசிரியர் முனைவர் இரா.மீனாட்சி அவர்களும். சுற்றுப்புறம் எங்கும் நறுமணம் கமழச் செய்யும் திருநீற்றுப் பச்சிலை குறித்த பல அரிய தகவல்களைத் தந்துள்ளார் மருத்துவர் விக்ரம்குமார் அவர்கள்.

உயிரின் உன்னத உலா தொடர் கட்டுரையின் 11ஆம் பகுதியில் பல அரிய தகவல்களைப், பரிணாம வளர்ச்சியின் பன்முகப் பாங்கினை மிகச் சிறப்பாக ஆய்வு நோக்கில் விளக்கியுள்ளார். காரைக்குடி, அமராவதிப் புதூர் ஸ்ரீசாரதா நிகேதன் மகளிர் கல்லூரி மேனாள் முதல்வர், கணிதப் பேராசிரியர் முனைவர் செல்வராணி செல்வம் அவர்கள். அனைவரும் படிக்க வேண்டிய ஒன்று. மக்கள் சார்ந்த தொழில் நுட்பங்கள் தேசத்தின் இன்றைய தேவை என்பதை விளக்கி உரைக்கும் இராணுவ விஞ்ஞானி வி. டில்லிபாபு அவர்களுடன் நிகழ்ந்த நேர்முகம்: வில்வம் இலையின் மருத்துவக் குணங்களைப் பக்குவமாகச் சொல்லியுள்ளார் காரைக்குடி மூலிகை மருத்துவர் சி.சொக்கலிங்கம் அவர்கள்.

அறிவியல் துறையில் முதல் பி.ஹெச்டி. முடித்த முதல் இந்தியப் பெண் விஞ்ஞானி டாக்டர் கமலா ஷோகோனி வரலாற்றினை நம் மனக் கண்ணில் பதிய வைத்துள்ளார் கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் அவர்கள். மூலிகை வேதியும் வேதியியல் பார்வையும் என்னும் தலைப்பிலான சென்ற இதழில் வெளிவந்த தொடர் கட்டுரையின் அடுத்த பகுதியில் சிந்தனையைத் தூண்டும் அறிவியல் தகவல்களைத் தந்துள்ளார். தமிழ்நாடு அரசின் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மாநில மன்றத்தின் விஞ்ஞானி வீ.மோகன்ராஜ் அவர்கள்.

கல்வியியலில் புவியியல் பெறுமிடம் என்னும் பொருண்மையில் குறித்த பல்வேறு தகவல்களை விரிவாகத் தந்துள்ளார் தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக் கழகத்தின் புவியியல் துறைப் பேராசிரியர் முனைவர் கோ. காட்டுராஜன் அவர்கள். அறிவியல் நூல் அறிமுகத்தைப் பேராசிரியர், முனைவர் மு. முத்துவேலு அவர்களும், 66ஆம் அறிவியல் பூங்கா குறித்த நல்லதொரு திறனாய்வை முனைவர் உமாமகேஸ்வரி அவர்களும் வழங்கியுள்ளனர்.

பேசும் பூச்சிக் கொல்லிகள் குறித்த பல அரிய செய்திகளைக் கூறியுள்ளார். மேனாள் வேளாண் துணை இயக்குநர் வி.குணசேகரன் அவர்கள். உடம்பை வளர்த்தேன் உயிர் வளர்த்தேனே என்னும் தலைப்பில் சித்த மருத்துவர் இளங்கோ அவர்கள். சூரிய ஆற்றலில் போட்டோ வோல்டாய்க் செல்களின் பங்கு குறித்த விளக்கத்தினை உரையாடல் வழி மிக அருமையாக வழங்கியுள்ளார் அறிவியல் எழுத்தாளர் ஹரிகிருஷ்ணன் அவர்கள். நீர் மற்றும் நீரியல் மேலாண்மை குறித்த பல அரிய தகவல்களை மிக எளிய நடையில் தந்துள்ளார் வானிலை விஞ்ஞானி முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன் அவர்கள்

அறிவியல் பூங்கா வாசகர்களே! உங்களுக்கு ஓர் அன்பு வேண்டுகோள். இந்தப் பூங்காவில் பூத்துக் குலுங்கும் அறிவியல் பூக்களைப் படித்துப் பயன்பெறுவதுடன் இது குறித்து மற்றவர்களுக்கும் சொல்லுங்கள். இந்தப் பன்னாட்டுத் தரச் சான்று பெற்ற வண்ணக் காலாண்டு அறிவியல் இதழை ஓராண்டு முழுவதும் பெறுவதற்கான விண்ணப்பத்தினை இணைத்துள்ளோம். அதனை நிறைவு செய்து உடன் அனுப்புங்கள். அருள்கூர்ந்து நீங்கள் வாசகராக ஆவதுடன் மற்ற அன்பர்களையும் வாசகர்களாக ஆக்குங்களேன்!

பல்வகை வடிவங்களில் அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்துக்களை, அறிவியல் விழிப்புணர்வை வளர்க்கும் நோக்கிலும், அறிவியல் பார்வையை மிகுவிக்கும் போக்கிலும், அறிவியலை நடைமுறை வாழ்க்கையில் பின்பற்றத் தூண்டும் வகையிலும் அள்ளி வழங்கியுள்ளனர் அறிவியல் தொழில் நுட்பப் பேராசிரியர்களும், அறிவியல் வல்லுநர்களும்! அனைத்தும் பன்முறைப் படித்து மகிழத்தக்கன! சிந்திக்கத்தக்கன!! நடைமுறை வாழ்வில் செயல்படுத்தத் தக்கன!

அறிவை வளர்ப்போம்!
ஆற்றலைப் பெறுவோம்!
ஆனந்தம் அடைவோம்!
அது நம்மை வளர்ப்பதுடன் – நம்
தேசத்தையும் வளப்படுத்தும்!
வலுப்படுத்தும்!! மேம்படுத்தும்!!!

– ஆசிரியர் குழு

பூங்காவின் உள்ளே...

1.	அருமண் தனிமங்களின் அருமை	4
2.	அறிவியலின் உச்சம்: மிராய்	8
3.	நூலக அறிவியலை அறிந்து கொள்வோமா?	10
4.	சத்தம் போடாதே!	13
5.	பூமி கண்காணிப்புச் செயற்கைக்கோள்களில் நிசார் செயற்கைக்கோளின் சிறப்பு என்ன?	16
6.	அறிவியல் உலா	19
7.	பூசணி விதைகளும், அதன் பயன்களும்	22
8.	சுற்றமும் வாசனையைப் பரப்பும் திருநீற்றுப் பச்சிலை	24
9.	உயிரின் உன்னத உலா	26
10.	சிறப்பு நேர்காணல்: விஞ்ஞானி வி.டில்லிபாபு	36
11.	வில்வம்	33
12.	அறிவியல் துறையில் முதல் இந்திய பி.எச்.டி பெண்மணி டாக்டர் கமலா சோஹோனி	34
13.	மூலிகை வேதியும், வேதியியல் பார்வையும்–2	36
14.	கல்வியியலில் புவியியல் பெறுமிடம்	38
15.	அறிவியல் பூங்கா 66 ஆம் இதழ் – திறனாய்வு	43
16.	பேசும் பூச்சிக் கொல்லிகள்	44
18.	அறிவியல் நூல் அறிமுகம்	46
19.	உடம்பை வளர்த்தேன் உயிர் வளர்த்தேனே	47
20.	சூரிய ஆற்றலில் போட்டோ வோல்டாய்க் செல்களின் பங்கு	50
21.	நீரியல் மற்றும் நீர் மேலாண்மை	54

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

(Registered under Societies Act.1975, Regn.No.50/93, Unique-ID: TN/2020/0256804)
(M.T.S.Academy, Rainbow Human Resources Development N.G.O.)
Thiruvalluvar Chair, Tamil Nadu Open University, Chennai-600015.
Phone: 9444 99 1415, E-mail: mtsacademychennai@gmail.com
Website: www.mtsacademy.com (All Donations are Exempted U/S 80-G of Income-Tax)

Hon'ble **M.M.Rajendran,** I.A.S.
Former Governor, Chief Patron & Advisor

Justice **Dr. T.N.Vallinayagam**
Former Judge & President

Kalaimamani **Dr.Cheyon,** I.B.S.
Former Director, AIR & Secretary

Dr.T.S.Sridhar, I.A.S.
Former Addl. Chief Secretary & Chairman

Prof.**Dr.M.Ponnavaikko**
Former V.C. & Vice-President

Mr.S.Thirugnanasambandam
Joint-Secretary

பேரன்புடையீர், வணக்கம்

உள்ளுவது எல்லாம் உயர்வு உள்ளல் என்னும் உயரிய குறிக்கோளுடன் அறிவியலையும் மொழி இயலையும் இரு கண்கள் எனப் போற்றி, மனித வளத்தை மூலதனமாக்கி நாட்டுக்கு அர்ப்பணிக்க வேண்டும் என்னும் நோக்குடன் 39 ஆண்டுகளாகப் பல அரிய சேவைகளைச் செய்து கொண்டிருக்கும் வானவில் மனித வளமேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்தான் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்.

வானவில்லின் ஐந்து வண்ணத் திட்டங்கள் உருப்பெற்று விட்டன. எஞ்சியுள்ள ஆறு, ஏழாவது திட்டங்களை நிறைவேற்றும் களமே தாம்பரம் அருகில் உள்ள பூந்தண்டலம் கிராமம். இதில் உள்ள யோகம் திருவள்ளுவர் வளாகம் 35 சென்ட் பரப்பளவு கொண்டுள்ளது. இந்த இடத்தினை ஸ்ரீ சாய்ராம் பொறியியல் கல்லூரி நிறுவனத் தலைவர் அரிமா லியோ முத்து அவர்கள் நம் சங்கத்திற்கு 27–11–2003 அன்று இலவசமாக வழங்கி உள்ளார்கள். இதில் பின்வரும் பணிகளைச் செய்ய உள்ளோம்.

1. கிராமப்புற இளைஞர்களுக்கான திறன் மேம்பாட்டுப் பயிற்சிகளை வழங்கி அவர்களைப் பணியில் அமர்த்துவது.
2. மகளிர் சுய உதவிக் குழுக்களுக்கு ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிற்சியும், தொழில் முனைவோர் பயிற்சியும் வழங்கல்.
3. இளைஞர்களுக்கான பல்லூடகத் தெரிவிப்பியல் திறன் பயிரலங்கம் நடத்துதல், அறிவியல் விழிப்புணர்வூட்டல்.
4. குழந்தைகள், இளைஞர்கள், மகளிர், முதியோர் முதலானோர்க்கு அறிவுக்களஞ்சியம் போட்டிகளை ஆண்டுதோறும் நடத்தி அறிவுக்களஞ்சியம் விருதுகள் வழங்கல்.
5. சமுக வானொலி நிலையம் அமைத்துச் சமுதாய விழிப்புணர்வு, கலை, பண்பாடு, மேலாண்மைத் திறன், சுற்றுச் சூழல் மற்றும் வாழ்வியல் அறிவூட்டல்.
6. அறிவியல் தொழில் நுட்பத் தெரிவிப்பியல் எழுத்தாளர், பத்திரிகையாளர்களுக்குப் பயிற்சி அளித்துப் பணியில் அமர்த்துதல்.
7. உலக இளைஞர் வளர்ச்சித் திட்டத்தின் மூலம் அறிவுக்களஞ்சியம் விருது பெற்ற குழந்தைகள், இளைஞர்கள் அனைவரையும் ஒருங்கிணைந்து அதிநவீனப் பயிற்சி அளித்து அவர்களை உலகத் தரம் மிக்க உன்னதத் திறன் மிக்கவர்களாக ஆக்கும் அரியதொரு வாய்ப்பினை வழங்கல்.

தற்போது இந்த வளாகத்தில் 30 மரக்கன்றுகளை வளர்த்து வருகின்றோம். ஓர் அலுவலக அறையும் உள்ளது. அடுத்து, கட்டடம் கட்டும் பணிதான்! அதற்கு மொத்தமாக ரூபாய் ஒரு கோடி செலவாகும். அதற்குத் தாங்கள் நன்கொடை வழங்கினால் திட்டம் இனிதே விரைவில் நிறைவடையும். கிராமப்புற இளைஞர்களின் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் துணை செய்யும் இந்தத் திட்டத்திற்கு நன்கொடை வழங்கியருளுமாறு பணிவுடன் வேண்டுகிறோம். நன்கொடை வழங்குவோரின் பெயர் பொன்னெழுத்துக்களால் பொறிக்கப்படும். ஊர் கூடித்தானே தேர் இழுக்க வேண்டும். இந்தத் திருவள்ளுவர் அறிவுக்களஞ்சியம் வளர்ச்சி மையத் தேரை உருவாக்கத் தங்களின் பங்களிப்பை வாரி வழங்குமாறு பணிவன்புடன் வேண்டுகிறோம்.

பணம் செலுத்தும் முறை: பணம்/காசோலை/இணைய வங்கி MYLAI THIRUVALLUVAR TAMIL SANGAM

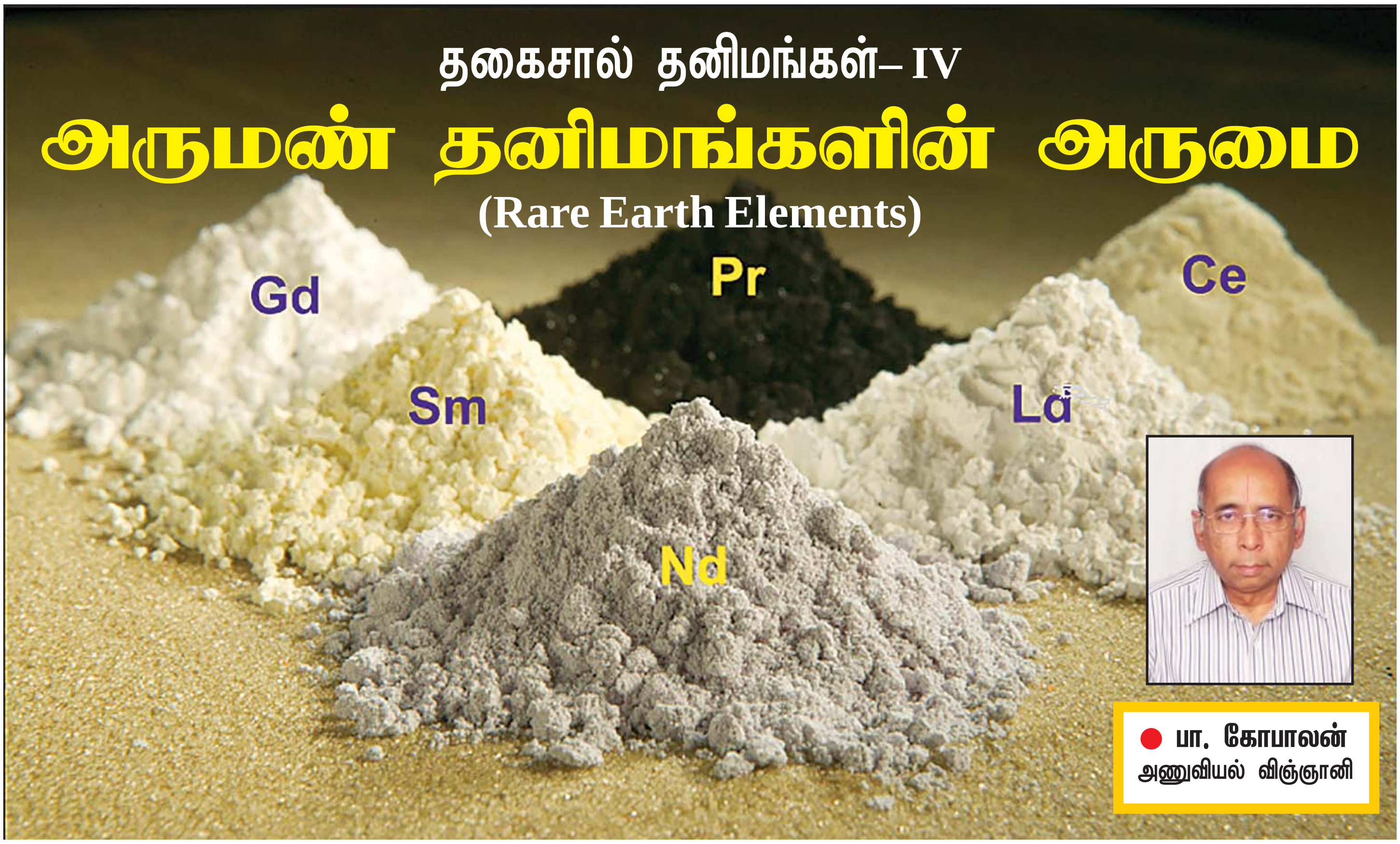
Current Account:**10476543633,**SBI IFSC:**SBIN0000965** Mylapore Branch. 46/1, Luz Church Road, Mylapore, Chennai-4.

பணிவன்புடன்,
முனைவர் சேயோன்.

தகைசால் தனிமங்கள்– IV

அருமண் தனிமங்களின் அருமை

(Rare Earth Elements)



பா. கோபாலன்
அணுவியல் விஞ்ஞானி

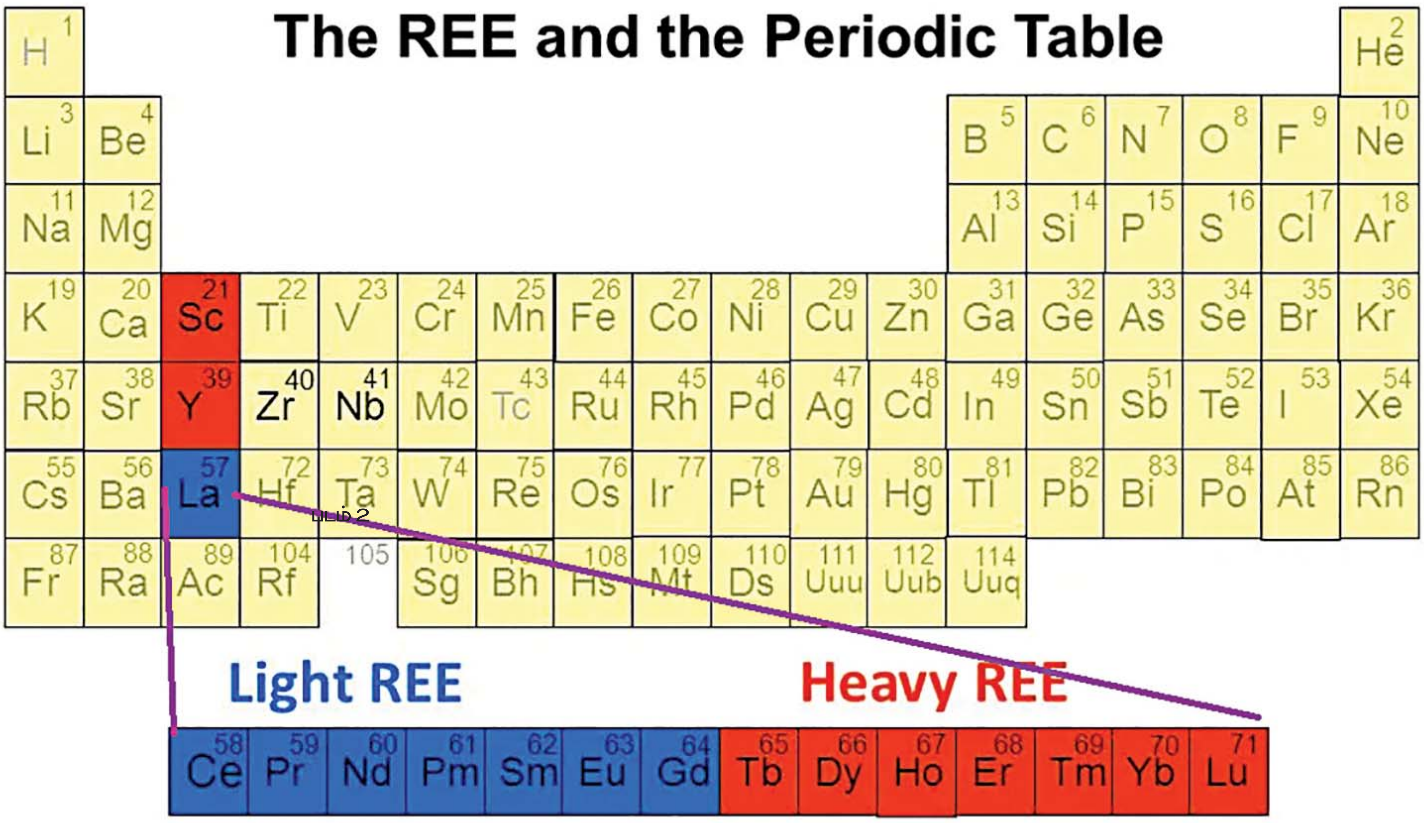
"அருமண் தனிமக் காந்தங்கள் பற்றாக்குறையினால் மின்னூர்திகளின் உற்பத்தி முடக்கம்" – இதுபோன்ற செய்திகளை நாளும் படித்தும் கேட்டும் வருகிறோம். இதற்கு முக்கியக் காரணம் நவீனத் தொழில்நுட்பப் பணிகளுக்குத் தேவையான திறன் மிக்க மோட்டர்கள், மின்னணுக் கருவிகள் ஆகியவற்றுக்கான அருமண் நிலைக்காந்தங்கள் (Rare Earth permanent magnets) அயல் நாடுகளிலிருந்து, முக்கியமாகச் சைனாவிலிருந்து வரும் இறக்குமதி ஒன்றையே நம்பியிருந்ததால் வந்துவிடும் வினை! திடீரென்று விற்பனையை நிறுத்தியதால் அமெரிக்கா முதல் அனைத்து உலக நாடுகளிலும் இதே நிலைதான்!

உலகளவில் தொன்று தொட்டு இயற்கைக் காந்தங்களின் காந்தச் சக்தியால் செயல்படும் கருவிகளைக் கையாண்டு வந்துள்ளனர். 1980–களில் ஜப்பானிய உலோகவியல் மேதை மாஸ்தியோ சாகாவா (Masato Sagawa) கண்டுபிடித்த நியோடிமிய நிலைகாந்தம் (permanent neodymium magnet ($Nd_2Fe_{14}B$) தொழில் உலகையே புரட்டிப் போட்டுவிட்டது என்றால் அது மிகையாகாது. படம் 1 ல் விஞ்ஞானி மாஸ்தியோ சாகாவா அவர்கள் தான் தயாரித்த ஒரு கிராம் அளவேயான காந்த வில்லையைக் கொண்டு, 1,900கி. பளுவுள்ள நீர்குடுவையை உயர்த்திப் பிடிக்க இயலும் என்பதைக் காண்பிக்கின்றார்.

படம் 1

படம் 2ல் தனிம வரிசைப் பட்டியலில் சிகப்பு மற்றும் நீல வண்ணங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள 17 அருமண் தனிமங்களில் ஒன்றான நியோடிமியம் அணு (எண் 60 கொண்டது) லாந்தனத்தைத் தொடக்கமாகக் கொண்டுள்ள 4f லாந்தனைடு உட்குழுவைச் சேர்ந்த தனிமங்களில் ஒன்று. இந்த நியோடிமியம் + இரும்பு + போரான் உலோகத் துகள்களை சரியான விகிதத்தில் கலந்து, மெல்லுருகல் (sinter) முறையில் உருவாக்கப்படும் காந்தங்கள் (NdFeB magnets), தனிச்சிறப்புவாய்ந்த. வலிமை மற்றும் ஆற்றல் அடர்த்தி கொண்டவை. (Higher efficiency and power density) இக்காந்தங்களைப் பயன் படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட அடக்கமும் திறமையும் பொருந்திய மோட்டார்கள், சாதனங்கள், மின்சார வாகனங்கள், காற்றாலை விசையாழிகள், ஹார்டு டிரைவ்கள் போன்றவை பல்வேறு துறைகளில் இன்றியமையாதவையாக இயங்கி வருகின்றன.

நியோடிமியம் உட்பட்ட பிற



லாந்தனைடுகளுடன் தனிமப் பட்டியலில் அண்டை, அருகில் உள்ள ஸ்காண்டியம், யெட்ரியம் (Scandium,Yttrium) ஆகியவற்றையும் சேர்த்து 17 தனிமங்கள் கொண்ட குழு அருமண் தனிம குழு (Rare Earth Elements) என்று அழைக்கப்படுகிறது. லாந்தனத்திலிருந்து சமேரியம் வரை இலகு அருமண் தனிமங்கள் என்றும், மற்ற லாந்தனைடுகளுடன் ஒத்த வேதியல் இயற்பியல் பன்புகளைக் கொண்டவையான ஸ்காண்டியம், யெட்ரியம் சேர்த்து கண அருமண் தனிமங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. (La–Sm Light Rare Earth Elements-LREE; Eu–Lu with Sc & Y Heavy Rare Earth Elements- HREEs).:

கனிம வளத்தில் தங்கத்தை விடப் பலமடங்கு அதிக அளவில் பூமியில் உள்ளதாக அறியப்பட்டாலும், இவை புவியியல் ரீதியாக சிறிய அளவில் ஆங்காங்கே பரவலாகப் படிந்துள்ளதால் அருமண் தனிமங்கள் என்று பெயர் பெற்றிருந்தாலும், தொழில்நுட்ப நோக்கில் அதிகமாகத் தேவைப்படுபவை, ஏனென்றால், மின்னணுச் சாதனங்கள், எல்.இ.டி விளக்குகள், கணினி வன்தட்டுகள் (hard disk), மின்சக்தியால் இயங்கும் வாகனங்கள், பேட்டரிகள், மருத்துவ இமேஜிங் மற்றும் சிகிச்சை, சூரியப் பலகங்கள் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் பிற உயர் தொழில்நுட்பப் பயன்பாடுகளுக்கு இக் காந்தங்கள் இன்றியமையாதவை. (படம் 3)

நம் நாட்டில், கேரளா, தமிழ்நாடு, ஒரிசா கடற்கரை மனலில் 5%க்கும் குறைவான அளவில் கலந்துள்ள மோனசைட் கனிமம் இது, 57% வரை அருமண் தனிமங் களை, முக்கியமாக, லாந்தனம், சீரியம், நியோடிமியம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதென்று கணித்துள்ளார்கள். லாந்தனைடுத் தனிமங்களின் வேதியல் பண்புகள் ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் ஒத்திருப்பதன் காரணமாகவே லாந்தனத்துடன் சேர்த்து 14 தனிமங்கள் கொண்ட குழுவைத் தனிமப் பட்டியலில் மொத்தமாக ஒரே இடத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அணுக் கட்டமைப்பின்படி லாந்தனைடு குறுக்கத்தால் (Lanthanide contraction) இவ்வரிசைத் தனிமங்களைச் சாதாரன வேதியல் செயல் பாடுகள் மூலம் தனித்தனியே கண்டறிந்து அளவிடுவதும், பிரித்தெடுப்பதும் மிகக் கடினமான வேலை. பல படிமுறைகள் கொண்ட கரைத்துப் பிரித்தல் (solvent extraction), அயனிப் பரிமாற்றம் (ion-exchange), மின்னாற் பகுப்பு (electrolysis) போன்ற சிக்கல் நிறைந்த, மிகை ஆற்றல் தேவைப்படும் வேதியல் வினை–களை மேற்கொண்டு பிரித்தெடுக்கிறார்கள். கூடவே அதிக அளவில் மிஞ்சும் வேதிப் பொருட்கழிவுகள், கதிரியக்கக் கழிவுகள் முதலிய வற்றைச் சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்தாமல் பாதுகாப்பாக வெளியேற்றுவதில் பொருட்செலவு அதிகம். ஆதலால் சீன நாட்டினர் இத்தொழிற்சாலைகளை மக்கள் தொகை யற்ற நடு மங்கோலியப் பகுதிகளில் நிறுவிச் சமாளித்து வருகிறார்கள்.

மேலே கண்ட நியோடிமியத்தைப் போல் மற்ற அருமண் தனிமங்களின் பண்புகளையும் நவீனத் தொழில் நுட்பத்துக்கான பயன்பாட்டுக் குறிப்புகளையும் சுருக்கமாகப் பார்க்கலாம்:

அணு எண் 21. ஸ்காண்டியம் Scandium (Sc):

இலகுவும் உறுதியும் மிக்க அலுமினியம்–ஸ்காண்டியம்

உலோகக் கலவைகள், போர் விமானங்கள் மற்றும் விண்வெளி தளவாடங்கள் எக்ஸ்ரே குடுவைகள், பேஸ்பால் மட்டைகள், உலோக–ஹாலைடு விளக்குகள், குறைக் கடத்திகள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் கதிரியக்கத் தடமறிதல்.

39. யட்ரியம் Yttrium (Y):

மின்சார, மின்னணுத் தொழில்நுட்பத் துறைகளுக்குத் தேவையான உயர் வெப்ப மீக்கடத்திகள் (high-temperature superconductors), யட்ரியம் அலுமினிய கார்னெட் (YAG) லேசர், வெப்பநிலை மீக்கடத்திகள், ஜெட் என்ஜின் மற்றும் காற்று விசையாழிப் பாகங்களுக்கான உலோகக் கலவைகள், மருத்துவத்தில் சில புற்று நோய்களுக்கு மருந்தாக, செயற்கைப் பற்களுக்குக் கவசங்களாக, ஒளிர் விளக்குப் பூச்சுகளாக எண்ணற்ற உபயோகங்களைக் கொண்டன.

57 – 58 லாந்தனம் – சீரியம் (La & Ce) :

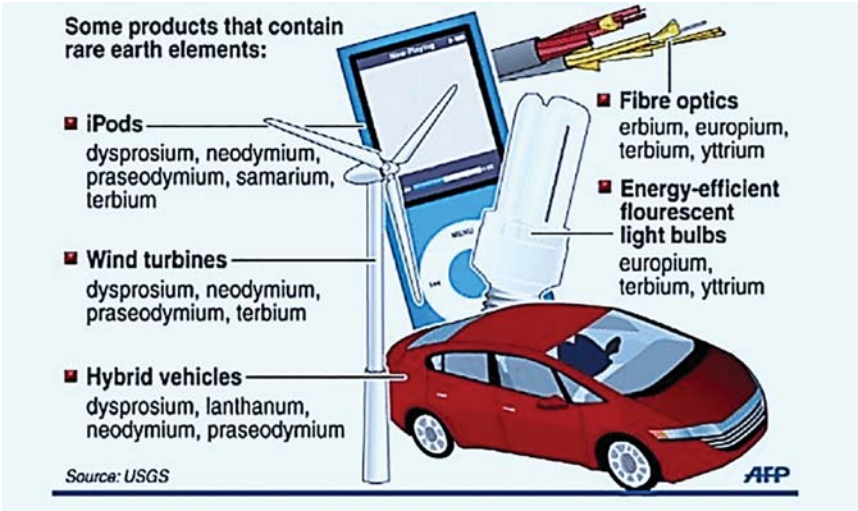
சிலவகைக் காந்தங்கள் தயாரிப்பு, இரசாயனத் தொழிற் கூடங்களில் வினையூக்கிகளாக (Catalytic Performance), பெட்ரோலியம் தயாரிப்பு மற்றும் சாலை ஊர்திகள் வெளியேற்றும் புகையில் நச்சு வளிமங்களை உட்கவருதல் (Catalytic Converters), நீர் சுத்திகரிப்பு, மீநுண்துகள் கட்டுப் பாடு முதலிய சூழலியல் பாதுகாப்புப் பணிகளுக்குப் பயன்படுகின்றன. இவற்றைத் தவிர, லிதியம் டெகா ஹைட்ரைடு (LaH10) ஓர் உயர் வெப்பநிலை மீக்கடத்தி யாகும். நச்சுத் தன்மையுள்ள காட்மியத்துக்குப் பதில் உலர் பாட்டரிகளில் (La-Ni-H batteries), வண்ணப்பூச்சுகளில் லாந்தனமும், கண்ணாடிப் பொருட்களுக்கு வண்ண மளித்தல், மெருகேற்றுதல் போன்ற வேலைகளுக்குச் சீரியத்தையும் உபயோகிக்கின்றனர்.

59 – 60 ப்ரஸியோடிமியம் (Pr), **நியோடிமியம்** (Nd),

உயர்வகை காந்தங்களைத் தவிர, லேசர்கள், கபாசிடர்கள், வண்ணக் கண்ணாடிப் பாதுகாப்புச் சாதனங்கள் (didymium glass)

61 – 62 புரொமீதியம் (Pm) **சமேரியம்** (Sm)

புரொமீதியம் அணுமின்கலங்கள் (Nuclear batteries), ஒளிரும் வண்ணக்கலவைகள் முதலியவற்றுக்கும், சமேரியம் அணு உலைகளில் நியூட்ரான் அளவு கட்டுப்பாட்டிற்கும், முக்கியமாகச் சமேரியம்–கோபால்ட், சமேரியம்–இரும்பு நைட்ரைடு காந்தங்கள் தயாரிப்புக்கு அவசியம். இவ்வகைக் காந்தங்கள் அரிமானத்தடை கொண்டவை. உயர்வெப்பநிலையிலும் உறுதியுடன் உழைப்பவை. (Sm-Co & SmFeN magnets). திறன் மிக்க மோட்டார்கள், பாதுகாப்புத் துறைக்குத் தேவையான கருவிகள், துள்ளிய வழிகாட்டு ஏவுகணைகள் (Precision guided missiles) மருத்துவ உபகரணங்கள்,



படம் 3

63. யூரோபியம் (Eu) :

ஒளித்திரைகளில் சிகப்பு மற்றும் நீல நிற நின்றொளிரிகள் (phosphors), லேசர்கள், மின் விளக்குகள், கரன்சி நோட்டுகளில் குறியீடுகள், மருத்துவத்துறையில் மருந்து உடலுள் பரவும் விதத்தை கண்காணித்தல்.

64. கடோலினியம் (Gd):

உயர் வெப்ப மீக்கடத்திகள், கணினி நினைவகங்கள், எக்ஸ்ரே குடுவைகள், அணு உலை எரிபொருள் கற்றை களில் நியூட்ரான்களைக் கட்டுப்படுத்தும் வில்லைகள், மருத்துவத்துறையில் MRI மற்றும் சி.டி. ஸ்கேன் படப்பொலிவாக்கம்.

65. டெர்பியம் (Tb) :

கடற்படை சோனார் (Naval Sonar Systems) கண்காணிப்புச் சாதனங்களில், காந்தவிசைக் கருவிகளில் (Magnetostrictive Materials) பச்சை நிற நின்றொளிரிகள், மின் விலக்குகளில் உட்பூச்சு.

66. டிஸ்புரோசியம் (Dy):

சாகாவாவின் நிரந்தர காந்தத்தில், நியோடிமியத்திற்குப் பதில் 6% வரை டிஸ்புரோசியத்தைக் கலந்து உயர் வலிமை யூட்டப் பெற்ற காந்தங்களைக் கொண்டு காற்றாலை விசையாழிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. டைத்தின் உருகுநிலை 1407 °C என்பதால், இவ்வகைக் காந்தங்கள் உயர் வெப்பநிலைச் சூழ்நிலைகளிலும் தாக்குப்பிடித்துக் காந்த சக்திக் குறையாமல் உழைக்கின்றன. நியூட்ரான் உட்கவரும் திறன் அதிகம் வாய்க்கப் பெற்றதால், டைத் தனிம வேதிப்பொருட்கள் அணு உலைகளில் நியூட்ரான் களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தவும், லேசர் கருவிகள், வெண் ஒளிர் விளக்குகள், மீநுண்னிழைகள் (nanofibers), கதிரியக்க அளவுமானிகள் (Dosimeters), சில வகைச் சூரியப் பலகங்கள் (dye-sensitized solar cell) தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

67. ஹோல்மியம் (Ho) :

காந்தங்கள், ஒளி அலைமானிகளின் அளவுதிருத்தல் (calibration)

68. எர்பியம் (Er) :

அகச்சிகப்பு லேசர்கள், ஒளியிழை தொழில்நுட்பம், எஃகுத்தொழில்

69. துலியம் (Tm) :

லேசர்கள், நடமாடும் எக்ஸ்ரே சதனங்கள், மின் விளக்குகள்.

70. யெட்டர்பியம் (Yb)

அகச்சிகப்பு லேசர்கள், எஃகுத்தொழில்,அளவு மானிகள், நில நடுக்க கண்கானிப்புக் கருவிகள்

71. லுடீசியம் (Lu) :

எண்ணெய் சுத்திகரிப்புச் சாலைகளில் வினை யூக்கிகளாக, மருத்துவத்தில் பெட் ஸ்கேன் கருவிகளில் உணரிகளாக, நின்றொளிரிகள் தயாரிப்பில், மின் விளக்குகளில் 1950 களிலேயே அணுவியல் மேதை ஹோமி ஜெ பாபா அவர்கள் தொலை நோக்கோடு தொடங்கிய இந்தியன் அருமண் தனிம நிருவனம் (Indian Rare Earths Ltd,IREL), கடற்கரை மணலிலிருந்து அருமண் கனிமங்களைப் பிரித்தெடுத்து மேம்படுத்தி அருமண் காந்த பொருட்களைத் தயாரிக்கின்றது. பாதுகாப்புத் துறையின் ஹைதராபாத் ARCI ஆரய்ச்சி நிறுவனம் துகள் வேதியல் (Powder Metallurgy) செய்முறைகளைப் பின்பற்றி அருமண் காந்தங்களைச் சிறிய அளவில் உருவாக்குகின்றது. தற்போதைய செயற்கையான பொருள் தட்டுப்பாட்டினைச் சமாளிக்க இவ்விரு நிறுவனங்களும் ஜப்பானியக் கூட்டு முயற்சியுடன் உற்பத்தியைப் பெருக்கவுள்ளன. அரசாங்கமும் நிதி ஒதுக்கி அருமண் தனிமங்கள் மற்றும் காந்தங்கள் தயாரிப்பில் போர்க்கால அடிப்படையில் திட்டங்களை முடுக்கி விட்டுத் தனியார் நிறுவனங்களையும் ஊக்கப்படுத்தி வருகிறது.

அருமண் தனிமங்களின் பயன்பாடுகள் நாளுக்கு நாள் பெருகிக் கொண்டே உள்ளன. அண்மை ஆராய்ச்சிகளின் படி கடோலினியம்–சிலிகான்– ஜெர்மேனியம் ($Gd_5(Si_2Ge_2)$) என்ற கலப்புலோகத்தில் கட்டமைப்பு நிலைமாற்ற விளைவால், ("giant magnetocaloric effect") காந்த விளைவு குளிரூட்டல் (magnetic refrigeration) நிகழ்வு கண்டறியப் பட்டுள்ளது. விரைவிலேயே காந்த ஆற்றல் குளிர் சாதனப் பெட்டிகள் புழக்கத்துக்கு வந்து விடும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இவ்வகைக் குளிர் பதன முறைகள் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவதை வெகுவாகக் குறைக்கும்.

இவ்வாறாக மின்னூர்திகள் முதற்கொண்டு, மின்னணுவியல், கணினி, இயந்திரத் துறை, சூழலியல் என்று அனைத்துத் துறைகளிலும் ஆழங்கால் பதித்து நம் எதிர்கால வாழ்க்கையை வளமுடைத்த தாக்கும் அருமண் தனிமங்களின் பணி அருமையுடைத் தன்றோ ?

(தகைசால் தனிமங்கள்' தொடரும்.)

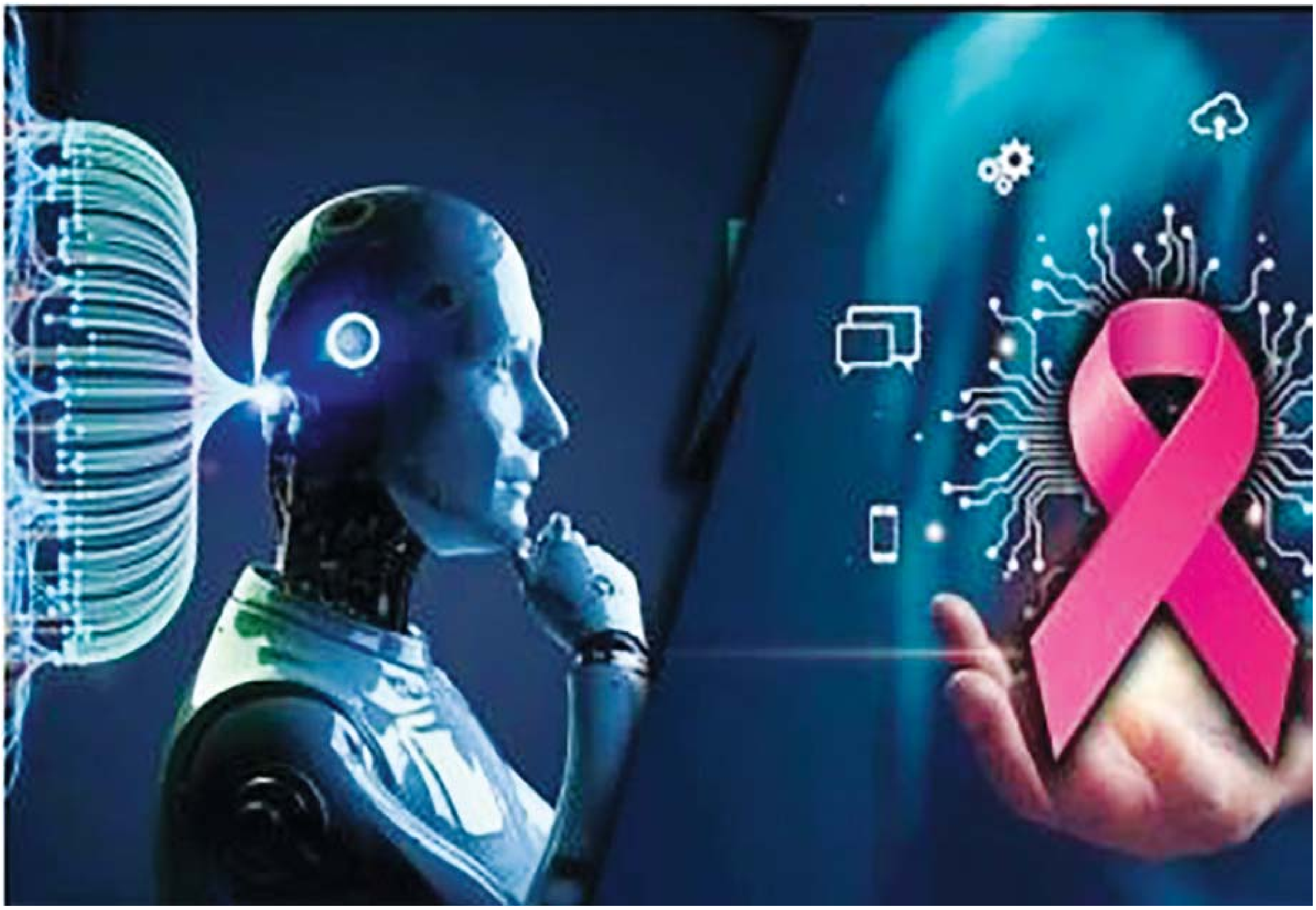
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்க வெளியீடுகள்

		ரூ.
1.	அம்மா எப்ப நீ பாட்டியாவ?	35
2.	அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல்	30
3.	அறிவியல் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியில் இந்தியா	55
4.	அறிவியல் பூங்கா – காலாண்டு இதழ்	100
5.	அறிவியல் இதழியல்	210
6.	அறிவியல் மலர் – 11	400
7.	ஆளுமை வளர்ச்சிக்குத் திருக்குறள் அமுதமொழி	140
8.	ஆற்றல்மிகு அறிவுக்களஞ்சியம்	60
9.	இலக்கியங்களில் திருக்குறள்	55
10.	இளமையின் குரல்	45
11.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 1	80
12.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 2	85
13.	இக்கால உலகிற்குத் திருக்குறள் – தொகுதி 3	95
14.	உயிரோவியம்	45
15.	உலகியல் அறிய...	55
16.	ஒலி அலையின் நினைவலைகள்!	170
17.	கலைமாமணி டாக்டர் சேயோனின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	100
18.	காவியமும் ஓவியமும்	55
19.	கோவிட்டின் கதை!	100
20.	சிகரத்தை எட்டிய சி.ஆர்.ஆர்.	180
21.	சிறப்பு வேண்டுமெனில்...	45
22.	டாக்டர் சேயோனின் சமுதாய நோக்கு	60
23.	தாலாட்ட மறந்த தமிழ்க் கவிஞன்	75
24.	திருக்குறள் அமுதமொழி	120
25.	திருக்குறள் அமுதமொழி – மலிவுப் பதிப்பு	30
26.	திருக்குறளில் அறிவியல் தொழில் நுட்பம்	60
27.	திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி	50
28.	திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி (மலிவுப் பதிப்பு)	12
29.	திருக்குறள் சிந்தனைக் களஞ்சியம்	35
30.	திருக்குறள் சிந்தனைப் பெட்டகம்	30
31.	திருக்குறள் சிந்தனை முத்துக்கள்	30
32.	திருக்குறள் நெறியே தமிழர் நெறி	40
33.	திருக்குறள் காட்டும் நெறிகள்	35
34.	திருவள்ளுவரின் உலகலாவிய சமன்மைப் பார்வைகள்	150
35.	திரைப்படப் பாடல்கள் இலக்கியமாகுமா?	60
36.	நன்னெறி காட்டும் திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி	30
37.	படப்பாடல்களில் மனித ஆற்றல்	65
38.	பல்துறைகளில் மகளிர்	50
39.	பல்கலைக் களஞ்சியம்	55
40.	பன்முக நோக்கில் திருக்குறள்	55
41.	படைத்தவனைத் தேடுகிறேன்...	35
42.	பாவேந்தர் பாரதிதாசனின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	85
43.	புதுமைப்பெண் படைத்த புண்ணியன்	55
44.	புலமைப் புறா	55
45.	பெண் குலத்தின் பொன் விளக்கு	80
46.	மகாகவி பாரதியாரின் மானுட மேம்பாட்டுச் சிந்தனைகள்	100
47.	மயிலேறு மாணிக்கம்	55
48.	மயிலைத் தல வரலாற்றில் திருவள்ளுவர்	35
49.	மனத்தை உழுத மகான்	50
50.	மனத்தின் பதிந்த அறிவியல் நூல்கள்	50
51.	மனம் நிறைந்த மக்கள் சேவை நினைவலைகள்	870
52.	மனோவின் வானொலிக் கதைகள் (நீதிக்கதைகள் – பாகம் 1)	40
53.	மனோவின் கண்ணன் கதைகள்	25
54.	20–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	120
55.	30–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	300
56.	34–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	300
57.	35–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
58.	36–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
59.	38–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
60.	39–ஆம் ஆண்டு திருவள்ளுவர் மலர்	500
61.	வண்ணக்களஞ்சியமே வாழ்க நீ பல்லாண்டு!	35
62.	வானை ஒரு மான் தாவுமா?	55
63.	வெற்றி உங்களுக்கே!	150
64.	A Mathematical genius : Srinivasa Ramanujam	180
65.	Amirthavani Thirukkural (Hindi)	180
66.	C.R.R. at the Peak	160
67.	Personality Development	130
68.	Pearls of Wisdom	30
69.	Thirukkural Nectar of Life	120
70.	Thiruvalluvar Atthichudi (English)	85
71.	Thiruvalluvar Atthichudi (Hindi)	40
72.	Thirukkural Amuthamozhi - 1330 Couplets (CD)	350
73.	Thirukkural Nerimurai Thirumanam (CD)	150
74.	Voice of Valluvar	35
	TOTAL	**9237**

NINE THOUSAND TWO HUNDRED AND THIRTY SEVEN

அறிவியலின் உச்சம்: மிராய் (MIRAI)

(மார்பகப் புற்றுநோய்க்கான செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம்)

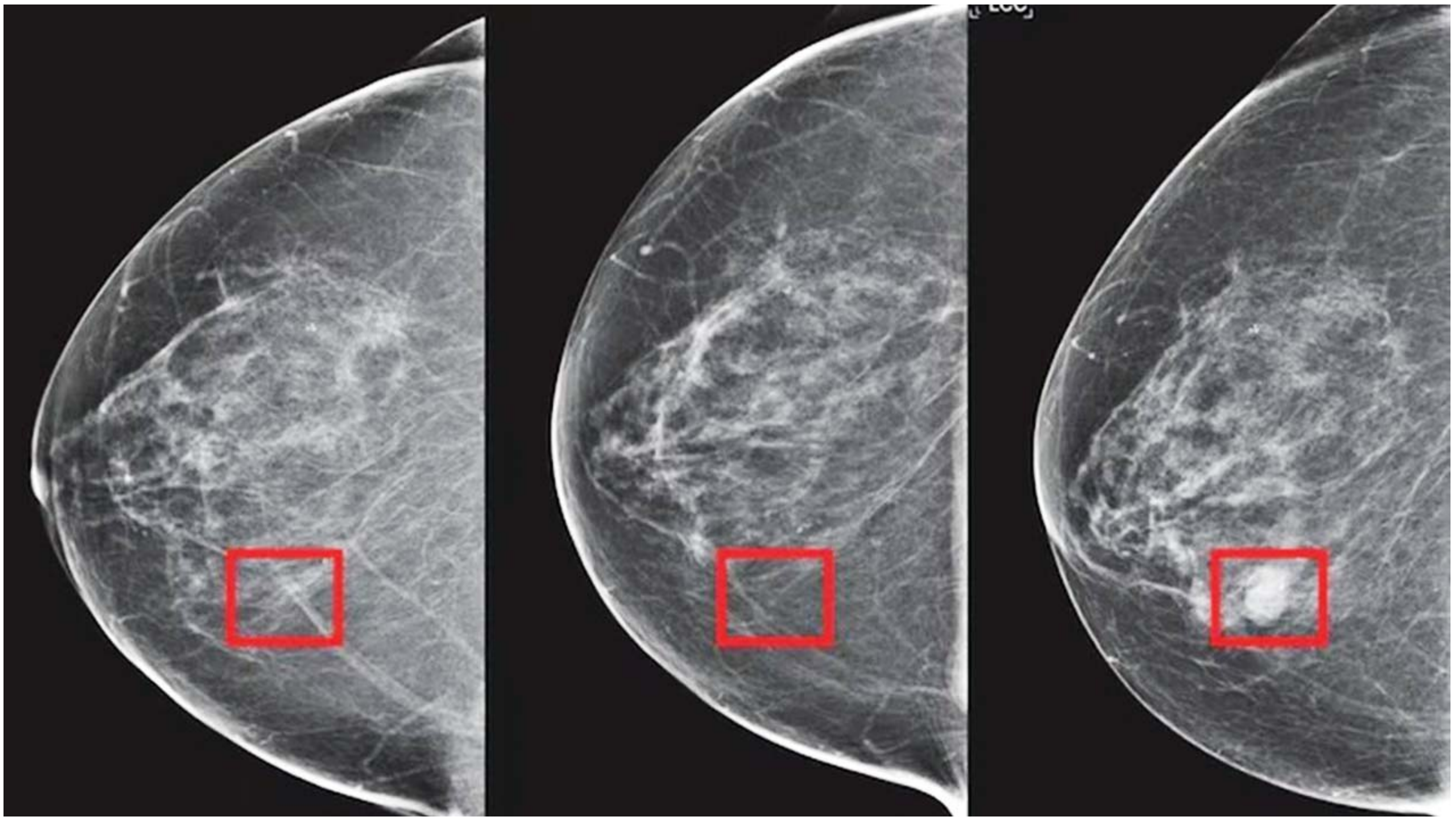


ஒரு குறிப்பிட்ட வயதிற்குப் பிறகுச் சில பெண்களுக்கு மார்பகப் புற்றுநோய் ஏற்படுவது இன்றைய காலக்கட்டத்தில் இயல்பான ஒன்றாகிவிட்டது. இதனைத் தெரிந்து கொள்வதற்குள், நமது உடலில் இதன் தாக்கம் அதிகரித்து விடுகிறது. இனி அந்தக் கவலை நமக்குத் தேவையில்லை என்றே கூறலாம். காரணம், 5 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே மார்பகப் புற்றுநோயைக் கண்டறியும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence) வசதி தற்போது வந்துவிட்டது.

● முனைவர் **இரா. சாம்சன் ரவீந்தரன்,**
செயல் இயக்குனர்,
மகேந்ரா கல்வி நிறுவனம், நாமக்கல்.

● பேராசிரியர் **கி. கார்த்திகேயன்,**
மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் துறை,
மகேந்ரா பொறியியற் கல்லூரி, நாமக்கல்.

வளர்ந்து வரும் அறிவியல் தொழில் நுட்ப உலகில் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில்நுட்பம் அபரிமிதமான வளர்ச்சியைக் கண்டு வருகிறது. இதன் மூலம் அனைத்து வேலைகளையும் மிக எளிதாக, வெகு விரைவில் செய்ய முடியும் என்பதால், எதிர்காலத்தில் மனிதர்களின் வேலைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துமோ என்ற அச்சம் கூடத் தற்பொழுது நிலவி வருகிறது. இருப்பினும், செயற்கை நுண்ணறிவின் வருகையைப் பலரும் வரவேற்கின்றனர். அண்மைச் செய்திகளில் தினந்தோறும் AI (Artificial



Intelligence) தொடர்பான ஒரு செய்திவெளியாகி வருகிறது. கிமி மூலம் அது சாத்தியம், இது சாத்தியம் என அறிவியல் அறிஞர்கள் இதன் வளர்ச்சியப் பறைசாற்றி வருகின்றனர்.

அப்படிப்பட்ட ஒரு கண்டுபுடிப்பை அமெரிக்காவின் மாசாசூசெட்ஸ் பல்கலைக்கழகம் (Massachusetts Institute of Technology, USA) மற்றும் ஜமீல் கிளினிக் (Jameel Clinic, USA) ஆகியவை இணைந்து மார்பகப் புற்றுநோயை முன்கூட்டியே கண்டறியும் செயற்கை நுண்ணறிவுத் தொழில் நுட்பத்தைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். இதற்கு 'மிராய்' (MIRAI- Artificial Intelligence Risk Model) என்று பெயரிடப்பட்டு உள்ளது. கடந்த 2021–ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இந்தத் தொழில்நுட்பம் பல்வேறு மருத்துவமனைகளில் அறிமுகம் செய்யப்பட்டு இருக்கிறது.

மிராய் குறித்து அமெரிக்காவின் இலினாய்ஸ் (Illinois) மாகாணம், ஓக் புரூக் (Oak Brook) நகரில் அமைந்துள்ள 'ரேடியோலாஜிக்கல் சொசைட்டி ஆப் நார்த் அமெரிக்கா' என்ற நிறுவனம் ஆய்வறிக்கை ஒன்றை வெளியிட்டுள்ளது. இதில், அமெரிக்காவில் 8 பெண்களில் ஒருவர் மார்பகப் புற்றுநோயால் பாதிக்கப் படுகின்றனர். இதனைக் கண்டறிய மேமோகிராம் (Mammogram) உதவினாலும், இது வலி மிகுந்த சோதனையாகவே இருந்தது. இதற்கு அஞ்சியே மகளிர் பலரும் சிகிச்சை செய்யாமல் தவிர்த்து வந்தனர். மேலும், இதனால் அதிகக் கால தாமதமும் ஏற்படுகிறது. ஆனால், இப்போது அறிமுகமான மிராய் தொழில்நுட்பம் 5 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மார்பகப் புற்றுநோயைக் கண்டறிய உதவி வருகிறது. இதன் மூலம், நோய்த் தொற்றைத் தொடக்கத்திலேயே கண்டறிந்து மிக எளிதாக நிவாரணம் அளிக்க முடியும் என்று இந்த ஆய்வறிக்கை கூறுகிறது.

மிராய் தொழில்நுட்பம் பெண்களுக்காகவே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மிகப்பெரிய வரப்பிரசாதம் என்றும் கூறலாம். காரணம், உலகம் முழுவதும், ஆண்டுதோறும் 90 லட்சம் பேர் பல்வேறு வகையான புற்று நோய்களால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். அவற்றுள் 20 லட்சம் பேரை ஆட்கொண்டு இரண்டாவது இடத்தில் இருப்பது, மார்பகப் புற்றுநோய். ஆண்டுதோறும் சுமார் 7 லட்சம் பெண்களின் உயிர்களைக் குடிக்கும் நோயாக இது இருக்கிறது. மார்பகப் புற்றுநோய் ஏற்படும் மக்கள் 75% மேலும், மார்பகப் புற்றுநோயால் மரணமடையும் பெண்களில் 60% மேலும், வளரும் நாடுகளில்தான் இருக்கின்றனர். எனவே, வளரும் நாடுகளான இந்தியா, இலங்கை மற்றும் இந்தியத் தீபகற்ப நாடுகள் அனைத்திலும் வாழும் பெண்களுக்கு அதிக ஆபத்து இருக்கிறது.

இந்தத் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம், மார்பகப் புற்றுநோயை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிந்து, இறுதியில் உயிர்களைக் காப்பாற்றி, எண்ணற்ற பெண்களின் வாழ்வியலை மேம்படுத்துவதற்கான முயற்சிகளில் நம்பிக்கையின் கலங்கரை விளக்கமாக இருக்கும் என்றே கூறலாம். ஏஐ வளர்ச்சி, இதோடு நிற்கப் போவதில்லை; மேலும் பல நன்மைகளை இந்த உலகிற்கு அளிக்கக் காத்துக் கிடக்கிறது. ★

நூலக அறிவியலை அறிந்து கொள்வோமா?

உரத்தின் வளம்பெருக்கி யுள்ளிய தீமைப்
புரத்தின் வளமுருக்கிப் பொல்லா – மரத்தின்
கனக்கோட்டந் தீர்க்குநூ லஃதேபோன் மாந்தர்
மனக்கோட்டந் தீர்க்குநூன் மாண்பு **(நன்னூல்)**

மரம் முதலியவற்றின் கோணலைத் தீர்த்துச் சரிசெய்யும் எற்று நூல் போல மனத்தின் கோணலைத் தீர்த்துச் செவ்வை செய்வது நூல் எனப்படுகிறது. அகம் என்பது இடம் என்று பொருள்படும். இத்தகு இடம் நூலைத் தன்னிடத்தே கொண்ட போது நூல் + அகம் = நூலகம் என்று பெயர் பெற்றது. இது ஆங்கிலத்தில் Library என்று குறிக்கப்படுகிறது. 'Library' என்ற சொல் லத்தீன் மொழியில் இருந்து பிறந்தது ஆகும்.

"நூலக அறிவியல்" என்பதே Library Science என்பதற்கான தமிழ்ச்சொல். அதாவது, நூலக அறிவியல் என்பது. நூலகங்களின் மேலாண்மை, தகவல் அமைப்பு, ஆவணப் பராமரிப்பு, பயனாளர் சேவை, தகவல் தொழில்நுட்பம், அறிவு பரவல் ஆகியவற்றைப் பற்றிய கல்வித் துறை. மனிதக் கல்வி, ஆராய்ச்சி மற்றும் அறிவியலின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான தகவல்களை எளிதாகக் கிடைக்கச் செய்வது இதன் முதன்மை நோக்கமாகும்.

புனிதமுற்று மக்கள்புது வாழ்வுவேண்டில்
புத்தக சாலைவேண்டும் நாட்டில்யாண்டும்
(பாரதிதாசன்)

நூலகம் என்பது வெறும் புத்தகக் களஞ்சியம் அல்ல. அதைப் பயன்படுத்த, பராமரிக்க, வாசகருக்கேற்ற முறையில் சேவை வழங்க அறிவியல் முறை தேவைப் படுகிறது. அதனால் தான் இது "நூலக அறிவியல்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. நூலகத்தின் வேறு பெயர்கள் பண்டாரம், ஏடகம், வாசக சாலை, படிப்பகம், புத்தகச் சாலை, சுவடிச்சாலை, நூல்நிலையம், சுவடியகம் என்பனவாகும்.

முனைவர் சு. கோதைநாயகி
உதவி நூலகர், பல்கலைக்கழக நூலகம்
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை-25

நூலகம் ஏன் அறிவியலாகக் கருதப்படுகிறது?

ஒழுங்குமுறை (Systematic Method)

நூல்களை வகைப்படுத்தும் விதிகள் (Classification Rules), அட்டவணை (Cataloguing) செய்வதற்கான முறைகள், சேமிப்பு, சேவை, பராமரிப்பு ஆகியவை அனைத்தும் குறிப்பிட்ட ஒழுங்குமுறையுடன் செயல்படுகின்றன.

இதுவே அறிவியலின் தன்மை.

ஆராய்ச்சி சார்ந்த துறை (Research Oriented Discipline)

நூலகப் பயன்பாடு, வாசகர் பழக்கம், தகவல் தேவைகள் போன்றவற்றை ஆய்வு செய்து புள்ளிவிவரங்கள் மூலம் முடிவுகள் எடுக்கப்படுகிறது.

தரவின் அடிப்படையில் முடிவு எடுப்பது அறிவியலின் ஒரு அம்சம்.

சோதனை மற்றும் புதுமை (Experimentation & Innovation)

புத்தக ஒழுங்கமைப்பு, இலக்கமுறை நூலகம், தகவல் பரவல் முறைகள் ஆகியவை தொடர்ச்சியான சோதனை, புதுமை மூலம் மேம்படுத்தப்படுகின்றன.

சட்டங்கள் மற்றும் கோட்பாடுகள் (Laws & Principles)

டாக்டர் எஸ். ஆர். ரங்கநாதனின் ஐந்து நூலகச் சட்டங்கள் போல, நூலக அறிவியலுக்கும் நியமங்கள் மற்றும் கோட்பாடுகள் உள்ளன, எந்த அறிவியலுக்கும் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் இருப்பது போல.

பல்துறை இணைவு (Interdisciplinary Nature)

கணினி அறிவியல், சமூக அறிவியல், உளவியல், தகவல் தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றோடு இணைந்து செயல்படுகிறது.

இவை அனைத்தையும் ஒருங்கிணைத்துச் செயல்படுவதால், இது ஒரு சமூக அறிவியல் (Social Science) *மற்றும் பயன்பாட்டு அறிவியல்* (Applied Science) *என்ற வகையில் கருதப்படுகிறது. இத்துறையை மேலும் "நூலகத் தகவல் அறிவியல்"* (Library & Information Science) *என்றும் அழைக்கலாம், ஏனெனில், தற்போது நூலக அறிவியலுடன் தகவல் அறிவியல்* (Information Science) *இணைந்து வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது.*

நூலக அறிவியலின் தந்தை

டாக்டர் எஸ். ஆர். ரங்கநாதன் (S.R. Ranganathan) – *இந்தியாவின் நூலக அறிவியலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்.*

அவரது ஐந்து நூலக விதிகள் (Five Laws of Library Science):

1. நூல்கள் பயன்பாட்டுக்கானவை (Books are for use)
2. ஒவ்வொரு வாசகருக்கும் அவரது நூல் (Every reader his / her book)
3. ஒவ்வொரு நூலுக்கும் அதன் வாசகர் (Every book its reader)
4. வாசகருடைய நேரத்தைச் சேமிக்கவேண்டும் (Save the time of the reader)
5. நூலகம் ஒரு வளரும் உயிரினம் (The Library is a growing organism)

இந்தியாவில் டாக்டர் எஸ்.ஆர். ரங்கநாதனின் பாரம்பரியத்தைப் போற்றும் வகையில், ஒவ்வொரு ஆண்டும் அவரின் பிறந்த நாளான ஆகஸ்ட் 12 ஆம் தேதி தேசிய நூலகர் தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது. இதனையே, இந்திய நூலகச் சங்கம் (Indian Library Association) *நினைவுகூர்ந்து, நவம்பர் 14 முதல் 20 வரைத் தேசிய நூலக வாரமாக 1968ஆம் ஆண்டு முதல் கொண்டாடத் தொடங்கியது.*

நூலகங்களின் வகைகள்

நூலகங்கள், அவற்றின் நோக்கம், பயனாளர்கள், சேமிப்பு வகை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பலவகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

வகை	தமிழ் பெயர்	நோக்கம் / பயனாளர்கள்	உதாரணம்
1	பொது நூலகம் (Public Library)	சமூக மக்களுக்கு கல்வி, பொழுது போக்கு, அறிவு வழங்குதல்	1. கன்னிமரா பொது நூலகம், சென்னை 2. அண்ணா நூற்றாண்டு நூலகம், சென்னை
2	கல்வி நிறுவனர் நூலகங்கள் (Academic Libraries)	மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், ஆய்வாளர்கள்	1. பள்ளி நூலகம் (அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி நூலகம்), 2. கல்லூரி நூலகம் (லயோலா கல்லூரி நூலகம், சென்னை), 3. பல்கலைக் கழக நூலகம் (அண்ணா பல்கலைக்கழக நூலகம், சென்னை)

3	சிறப்பு நூலகங்கள் (Special Libraries)	குறிப்பிட்ட துறைக்கு தேவையான தகவல்	1. AIIMS மருத்துவ நூலகம் (டெல்லி), 2. மதராஸ் ஹை கோர்ட் சட்ட நூலகம்
4	தேசிய நூலகம் (National Library)	நாட்டின் அனைத்து வெளியீடு களையும் சேகரித்து பாதுகாத்தல்	இந்திய தேசிய நூலகம் (கொல்கத்தா)
5	அரசு மற்றும் துறை நூலகங்கள்	அரசு துறைகள், சட்டமன்றம், பாராளுமன்றம் ஆகியவற்றின் பயன்பாடு	மாநில அரசு துறை நூலகங்கள், எ.கா. இந்திய பாராளுமன்ற நூலகம், நியூ டெல்லி
6	இலக்கமுறை / மின்னணு நூலகங்கள் (Digital/ Electronic Library)	மின்னணு வடிவில் (E-books, Databases) தகவல் வழங்குதல்	இந்திய தேசிய இலக்கமுறை நூலகம் (NDLI - National Digital Library of India)

இவற்றில், திறந்த அணுகல் முறையாலும், பல்வேறு துறைகளில் அறிவை வழங்குவதாலும், சமூக வளர்ச்சிக்குப் பங்களிப்பதாலும் பொது நூலகங்களே அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் நூலகங்கள் எனக் கருதப்படுகின்றன.

நூலகத்தின் பயன்கள்:

- நம் அறிவு வளர்கிறது
- நம்முடைய நேரம் பயனுள்ள முறையில் அமைகிறது
- வேலைவாய்ப்புத் தொடர்பான நூல்களைப் படிப்பதால் நல்ல வேலையில் சேரவும் முடிகிறது
- மூளை புத்துணர்ச்சி பெறுகிறது
- தன்னம்பிக்கை ஏற்படுகிறது.

நூலக அறிவியலில் கல்வித் தகுதிகள்

1. டிப்ளமோ மற்றும் சான்றிதழ் படிப்புகள்

- Certificate in Library Science (CLIS) → நூலக அறிவியலில் சான்றிதழ்
- Diploma in Library Science (DLIS) → நூலக அறிவியலில் பட்டயப் படிப்பு

2. இளங்கலைப் படிப்பு

- B.Lib.Sc (Bachelor of Library Science) → நூலக அறிவியலில் இளங்கலை
- B.L.I.Sc (Bachelor of Library & Information Science) → நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியலில் இளங்கலை

3. மூலக்கலைப் படிப்பு

- M.Lib.Sc (Master of Library Science) → நூலக அறிவியலில் முதுகலை
- M.L.I.Sc (Master of Library & Information Science) → நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியலில் முதுகலை

4. ஆராய்ச்சி நிலைப் படிப்புகள்

- M.Phil. in Library & Information Science → நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியலில் ஆய்வியல் நிறைஞர் பட்டம்
- Ph.D. in Library & Information Science → நூலக மற்றும் தகவல் அறிவியலில் முனைவர் பட்டம்

5. பிற சிறப்பு படிப்புகள்

- Post Graduate Diploma in Library Automation & Networking (PGDLAN) → நூலக தானியங்கும் முறை மற்றும் வலைப்பின்னல் தொடர்பான முதுகலை பட்டயப் படிப்பு
- Certificate Courses in Digital Libraries, Information Technology, Knowledge Management → இலக்கமுறை நூலகம், தகவல் தொழில்நுட்பம், அறிவு மேலாண்மை போன்ற சான்றிதழ் படிப்புகள்

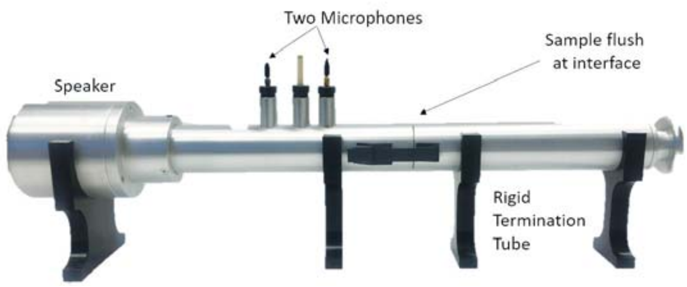
நூலக அறிவியல் என்பது புத்தகங்கள், ஆவணங்கள், இலக்கமுறை ஆதாரங்கள் ஆகிய அனைத்தையும் அறிவுக்கான வாயிலாக மாற்றும் துறை. அறிவைப் பெற, பகிர, பரப்பும் பணியில் நூலகமும், நூலக அறிவியலும் சமூக வளர்ச்சியில் அழிக்க முடியாத பங்கு வகிக்கின்றது. ★

சத்தம் போடாதே!

The sound tube in Melbourne, Australia, designed to reduce roadway noise without detracting from the area's aesthetics

நமது அன்றாட வாழ்வில் சத்தம் என்பது ஒரு தவிர்க்க முடியாதது. சாலைகளில் ஓடும் வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வரும் இரைச்சல், வீடுகளிலிருந்து வரும் உரத்த இசை, குழந்தைகளின் விளையாட்டுச் சத்தம், குறட்டைச் சத்தம் எனப் பல வகையான சத்தங்கள் நம்மைச் சூழ்ந்துள்ளன. இந்தச் சத்தம் நமது மன அமைதியைப் பாதிக்கிறது, தூக்கத்தைத் தொந்தரவு செய்கிறது, மேலும் நீண்ட நேரம் இரைச்சல்களுக்குள் இருந்தால் உடல் ஆரோக்கியமும் பாதிக்கிறது. அதனால், சத்தத்தை உறிஞ்சி அமைதியை உருவாக்கும் பொருட்களை உருவாக்கும் முயற்சிகள் உலகம் முழுவதும் நடந்து வருகின்றன. இரைச்சலிலிருந்து விடுபட்டு அமைதியைத் தேடுபவர்களுக்கு, சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் ஒரு வரப்பிரசாதம்.

ஒலி என்பது ஒரு வகை ஆற்றல். அது காற்றின் மூலம் அலைகளாகப் பயணிக்கிறது. சத்தம் என்பது காற்றில் அலைகளாகப் பரவும் ஒரு வகை அதிர்வு. ஒரு பொருள் அதிர்வுறும்போது, அது சுற்றியுள்ள காற்றை அதிர்வுறச் செய்கிறது. இந்த அதிர்வுகள் நமது காதுகளை அடைந்து, நாம் சத்தத்தைக் கேட்கிறோம். சத்தம் எவ்வளவு வேகமாகப் பரவுகிறது என்பதை அதன் அலைவரிசை (frequency) மற்றும் வீச்சு (amplitude) ஆகியவை தீர்மானிக்கின்றன.



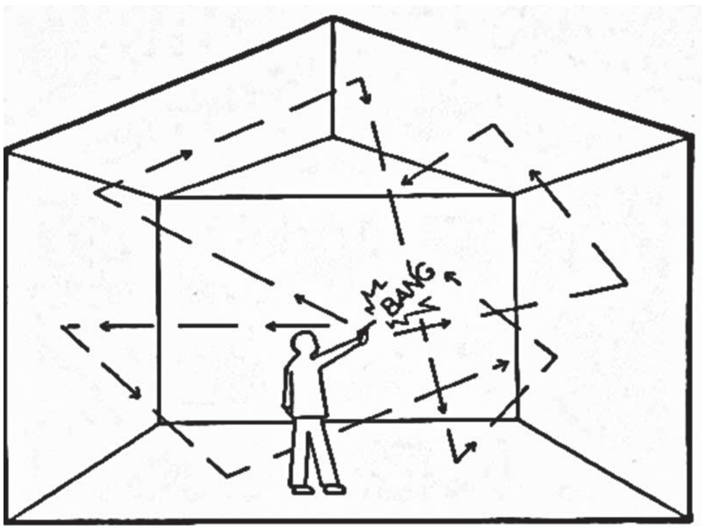
Assembled impedance tube with rigid termination ready for absorption measurement.

இந்தச் சத்தத்தை எப்படித் தடுப்பது? அதைவிட முக்கியமாக, ஏற்கனவே உள்ள சத்தத்தை எப்படி “விழுங்கி விடுவது”? இந்தக் கேள்விக்கான பதில்தான் ஒலி உறிஞ்சும் பொருட்கள் (Sound Absorbing Materials). சத்தம் என்பது காற்றில் பரவும் அலை. அது எந்த ஒரு பொருளைத் தாக்கும் பொழுதும் மூன்று செயல்கள் நடக்கின்றன. பிரதிபலிக்கும் அல்லது பொருளைத் துளைத்துச் செல்லும் அல்லது பொருளுக்குள் சிக்கி, வெப்பமாக மாறி உறிஞ்சப்படும். இதில் நமக்குத் தேவையானது மூன்றாவது. சத்தம் பொருளுக்குள் போய் அழிந்து விட வேண்டும். சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள், அதிர்வுகளைத் தடுத்து, சத்தத்தைக் குறைக்கின்றன.

விண்ணியல் விஞ்ஞானி
முனைவர் பெ.சசிகுமார்,
இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம்,
திருவனந்தபுரம்.

ஒலி உறிஞ்சும் பொருட்களின் வேலை, இந்த ஒலி ஆற்றலை வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றிச் “சாப்பிட்டுவிடுவது” தான்! பெரும்பாலான சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் இரண்டு முக்கியப் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. முதலில் சிறிய துளைகளும், இழைகளும் நிறைந்திருக்கும் பொருள்கள். இந்த அமைப்பு, சத்த அலைகள் உள்ளே நுழைந்தவுடன், அவை அங்கும் இங்கும் அலைந்து மோதி, அவற்றின் ஆற்றலை இழக்கச் செய்கிறது.

இரண்டாவதாகப் பொருளின் அடர்த்தி (density) மற்றும் தடிமன் (thickness) சத்த உறிஞ்சுதலைத் தீர்மானிக்கும். உதாரணமாக, அதிக அடர்த்திக் கொண்ட பொருட்கள் குறைந்த அதிர்வெண் சத்தங்களை உறிஞ்சும். பொதுவாக மிருதுவான, திறந்த அமைப்புள்ள பொருட்கள் நன்றாக ஒலியை உறிஞ்சும். சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் துளைகள் அல்லது பள்ளங்கள் கொண்டவையாக இருக்கும். சத்த அதிர்வுகள் இந்தத் துளைகளுக்குள் சென்று, உள்ளே தட்டுப்பட்டு, வெப்பமாக மாற்றப்படும். இதனால் சத்தம் குறைகிறது. உதாரணமாக, ஒரு ஸ்பாஞ்சை (sponge) கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள். அது தண்ணீரை உறிஞ்சுவது போல், இந்தப் பொருட்கள் சத்தத்தை உறிஞ்சுகின்றன. இந்தப் பொருட்கள் பொதுவாக நுண்துளைகள் நிறைந்ததாக இருக்கும். ஒலி அலை இந்தச் சிக்கலான பாதையில் நுழையும் போது, காற்றின் உராய்வு மற்றும் அதிர்வு காரணமாக அதன் ஆற்றல் மெல்ல மெல்லக் குறைந்து,



Reverberation Testing

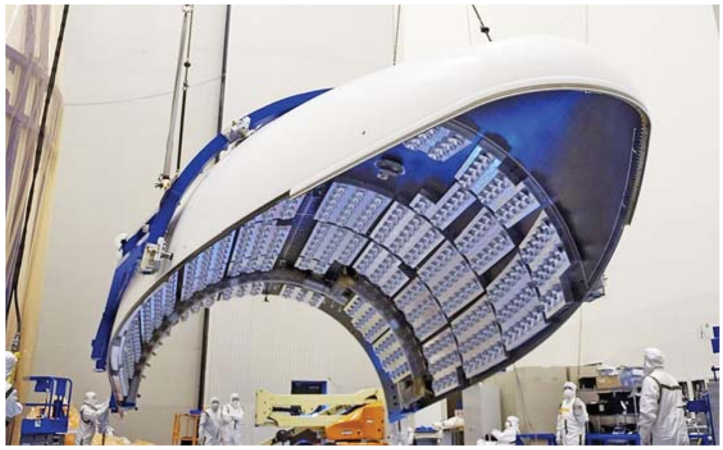
இறுதியில் சிறிய அளவிலான வெப்பமாக மாறிவிடும். இது நாம் உணர்வதற்கு எட்டாத அளவு மிகச் சிறியது. இப்படித்தான் ஒரு அறையில் உள்ள எதிரொலி (Echo) மறைந்து, அது அமைதியாகத் தோன்றுகிறது.

சிறிய துளைகள் நிறைந்த பொருட்களுக்குள் ஒலி செல்லும்போது, அங்குச் சிக்கிப் போய் வெப்பமாக மாறிப் போகும். இதனால் வெளியே வரும் சத்தம் குறைகிறது. நுரைப் பலகைகள் போன்ற அமைப்பை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் பெரும்பாலும் பாலியூரிதேன் ஃபோம் (polyurethane foam), ஃபைபர் கிளாஸ் (fiberglass), அக்ரிலிக் ஃபோம் (acrylic foam) போன்றவற்றால் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை இலகுவானவை, வலுவானவை, மற்றும் சத்தத்தை நன்றாக உறிஞ்சுகின்றன. சத்தத்தை உறிஞ்சுவதற்கு வடிவமைப்பும் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. தேன்கூடு போன்ற அமைப்பிலும் அலை போன்ற வடிவத்திலும் கட்டிடத்தில் உட்பகுதிகள் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. இந்த வடிவங்கள் சத்த அதிர்வுகளைப் பல திசைகளில் சிதறடித்து, உறிஞ்சுவதை எளிதாக்குகின்றன. உதாரணமாக, ஸ்டுடியோக்களில் பயன்படும் ஃபோம் பேனல்கள் அலை வடிவத்தில் இருக்கும்.

பொருளின் மேற்பரப்பு எவ்வாறு அமைக்கப் பட்டுள்ளது என்பதும் ஒலியை உறிஞ்சும் பண்பிற்கு முக்கியமான ஒன்று. சுவர்களில் சிறிய கோடுகள், குழிகள், பிரதிபலிக்காத மேற்பரப்புகள் ஆகியவை ஒலி பிரதிபலிக்காமல் உள்ளே உறிஞ்சிக் கொள்ளும். நுரை பாலியூரிதீன் இது மிகவும் பிரபலமான ஒலி உறிஞ்சும் பொருள். கண்ணாடி நார் போன்ற தோற்றமுடைய இந்த நுரை, அதிக அளவு ஒலியை உள்ளிழுத்து வெப்பமாக மாற்றும். கண்ணாடி நார் போன்ற பொருட்கள் கட்டிடங்களின் சுவர்கள், கூரைகள் மற்றும் ஸ்பீக்கர்களில் பயன்படுத்தப்படும். நுண்ணிய இழைகள் நிறைந்த இவை சிறந்த உறிஞ்சும் திறன் கொண்டவை. திரையரங்குகள் மற்றும் ஸ்டூடியோக்களில் பயன்படுத்தப்படும் திரைச்சீலைகள் கூடுதலான மடிப்புகள் மற்றும் அடர்த்தி கொண்டதாக இருக்கும்.

ஒரு பொருள் எவ்வளவு சத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது என்பது அதன் ஒலி உறிஞ்சுதல் குணகம் (Sound Absorption Coefficient) என்ற அளவால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இந்த மதிப்பு *0* (எந்தச் சத்தத்தையும் உறிஞ்சாது) முதல் *1* (முழுமையான சத்தத்தை உறிஞ்சும்) வரை இருக்கும். இந்தப் பொருட்களை உருவாக்கிய பிறகு, அவை எவ்வளவு நன்றாக வேலை செய்கின்றன என்பதைச் சோதிக்க வேண்டும். இதற்குப் பல சோதனை முறைகள் உள்ளன, இவை அறிவியல் ஆய்வகங்களில் நடத்தப்படுகின்றன.

ஒலி பிரதிபலிப்பு அறை (Reverberation Room) என்பது சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்களின் செயல்திறனை அளவிடுவதற்கான ஒரு சிறப்பு ஆய்வறை. இந்த அறையில் முதலில் சத்தம் உண்டாக்கி, அது மறைய எடுக்கும் நேரம் அளக்கப்படுகிறது. பின்னர்ச் சோதனை செய்ய வேண்டிய பொருள் அறையில் வைக்கப்பட்டு மீண்டும் அதே சோதனை நடத்தப்படுகிறது. இரண்டு அளவீடுகளுக்கிடையேயான வேறுபாடு அந்தப் பொருள் எவ்வளவு சத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது. சாதாரண அறையைப் போல இல்லாமல், இந்தப் பிரதிபலிப்பு அறை மிகுந்த கவனத்துடன் வடிவமைக்கப்படுகிறது. சுவர்கள் நேராக எதிரெதிராக அமைக்கப்படாமல், இணை இல்லாத அமைப்பியல் (non-parallel) முறையில் கட்டப்படுகின்றன. இதனால் ஒலி ஒரே திசையில் மோதிக் கொண்டே போகாமல், எல்லாத் திசைகளிலும் சீராகப் பரவி நிற்கும். மேலும், அறையின் உள்ளே உலோகத் தகடுகள் மற்றும் அக்ரிலிக் தகடுகள் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும். இவை ஒலியைப் பல திசைகளில் சிதறச் செய்து, அறை முழுவதும் ஒரே மாதிரியான சத்தப் பரவலை உருவாக்குகின்றன. இப்படிப் பட்ட வடிவமைப்புக் காரணமாக, இந்த அறையில் எடுக்கப்படும் அளவீடுகள் மிகத் துல்லியமானவையாக இருக்கும்.



fairing acoustic protection (FAP) system lining the inside of the Atlas V payload fairing

மின்மறுப்புக் குழாய் சோதனை (Impedance Tube Test) என்பது சத்தம் உறிஞ்சும் திறனை எளிமையாக மதிப்பீடு செய்யும் முறையாகும். ஒரு நீளமான சிறிய குழாயின் ஒரு முனையில் சத்தத்தை உருவாக்கும் அமைப்பை வைத்து, மற்றொரு முனையில் சோதனைப் பொருளை வைக்கிறார்கள். உருவாக்கும் ஒலி அலைகள் குழாயின் வழியே செல்லும் போது, அந்தப் பொருளைத் தாக்குகின்றன. இதில் மூன்று விஷயங்கள் நடக்கின்றன: ஒரு பகுதி சத்தம் திரும்பப் பிரதிபலிக்கிறது, ஒரு பகுதி பொருளைத் தாண்டி மறுபுறம் செல்கிறது, மீதியெல்லாம் பொருளுக்குள் சிக்கி உறிஞ்சப்படுகிறது. உணர்கருவிகள் (Sensor) மூலம் குழாயில் கிடைக்கும் அனுப்பப்பட்ட சத்தம் மற்றும் பெறப்பட்ட சத்தம் அளக்கப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு மதிப்புகளின் வேறுபாடு பரிமாற்ற இழப்பு (transmission loss) எனப்படுகிறது. அதாவது, பொருள் வழியாகச் செல்லும்போது எவ்வளவு சத்தம் இழக்கப்பட்டது என்பதைக் காட்டுகிறது. இவ்வாறு கணக்கிடப்படும் தரவுகள் மூலம் அந்தப் பொருளின் ஒலி உறிஞ்சும் மற்றும் ஒலி தடுக்கும் திறன்களைத் தெளிவாக அறிய முடிகிறது. அதேபோன்று எதிரொலித்துத் திரும்ப வரும் ஒலி எவ்வளவு என்று கண்டறியப்பட்டுப் பொருளின் சத்தம் உறிஞ்சும் தன்மை கண்டறியப்படுகிறது. இந்தச் சோதனை குறைந்த செலவிலும், விரைவாகவும், குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்களில் (frequency range) துல்லியமான தகவலை வழங்குவதாலும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

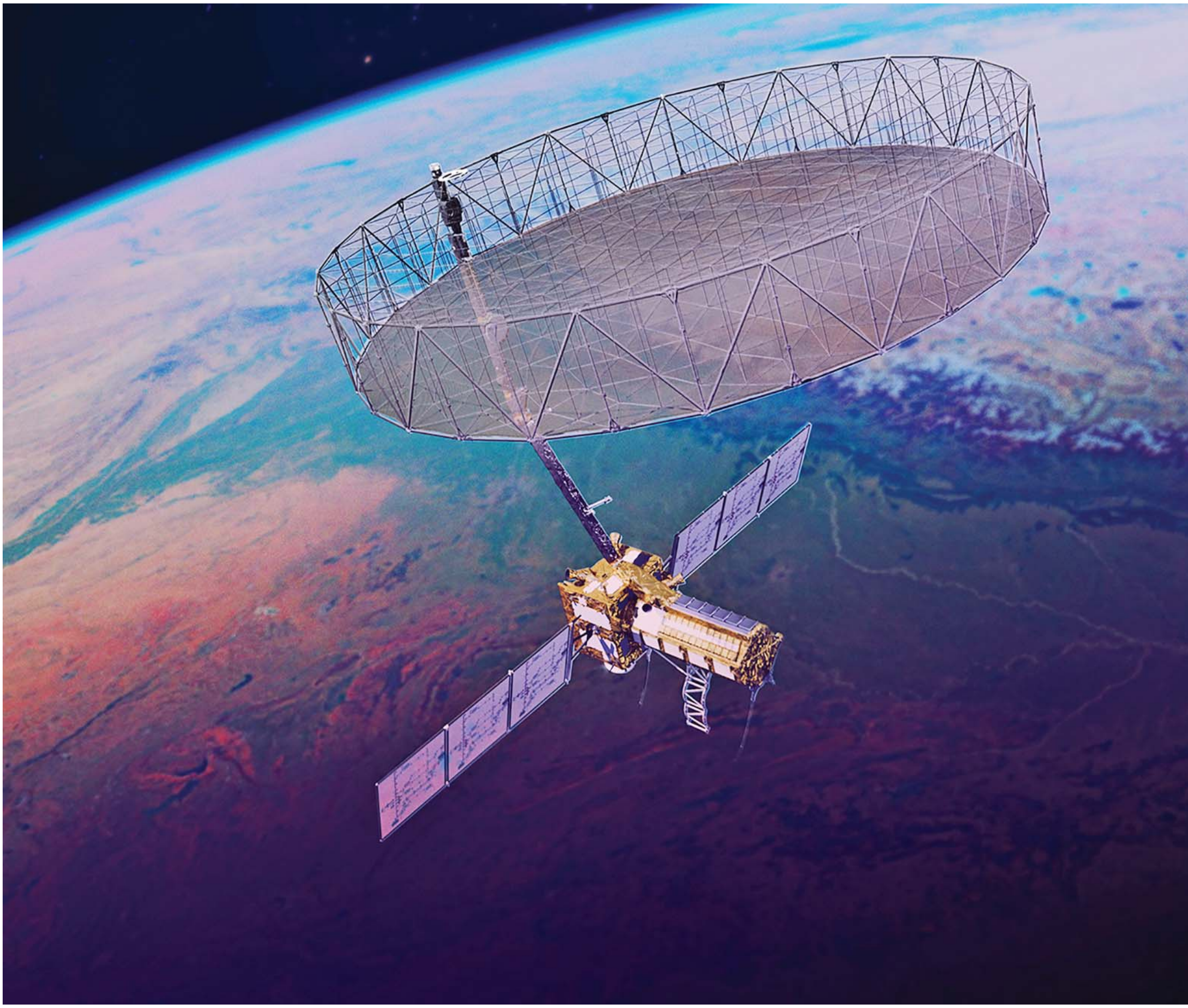
பெரிய பொருட்களைச் சோதிக்க ஒலி பிரதிபலிப்பு அறை பயன்படுகிறது அதே நேரத்தில், சிறிய மாதிரிகளைச் சோதிக்க இந்த முறை பயன்படுகிறது. சில சமயம் உறிஞ்சப்பட்ட ஒலி வெப்பமாக மாறுகிறதா என்று கூட ஆய்வு செய்கிறார்கள். வெப்ப–ஒலி மாற்றம் கண்காணிப்புச் சில நேரங்களில் ஒலி உறிஞ்சும் அளவை அறியப் பயன்படுகிறது. அகச்சிவப்புக் கேமரா மூலம் சத்தத்தின் பாதையைப் படம் பிடித்துப் பொருள் எப்படிச் சத்தத்தைக் குறைக்கிறது என்பதைக் கண்டறி கின்றனர்.

வாகனங்கள் தயாரிப்பின் போது எந்தவிதமான சத்தம் உறிஞ்சும் பொருட்கள் எவ்வளவு தடிமன் போட வேண்டும் என்பது பல கட்டச் சோதனைகளுக்குப் பிறகு முடிவு செய்யப்படுகிறது. அதைப் போன்று திரையரங்குகள், காணொளியைப் பதிவு செய்யும் ஸ்டுடியோக்கள், மருத்துவமனைகள், பாடசாலைகள், நான்கு சக்கர வாகனங்கள் முதல் பேருந்துகள், விமானம் வரை எல்லாவற்றிலும் இவற்றின் பயன்பாடு இருக்கிறது. காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு செல்லும் ராக்கெட் மணிக்குப் பத்தாயிரம் கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் பயணிக்கும். வெப்பத்திலிருந்து காக்க மேற்புறம் நாம் காணும் வெப்பக் கவசம் இருக்கும். அதே நேரத்தில் சத்தத்திலிருந்து செயற்கைக்கோளைக் காக்கச் சத்தம் உறிஞ்சும் அமைப்பு இந்த வெப்பக் கவசத்தின் உட்பகுதி முழுவதும் ஒட்டப்பட்டு இருக்கும். அதுமட்டுமில்லாமல் நகரங்களில் சாலை ஓரங்களில் சத்தத் தடுப்புச் சுவர்கள் பெருநகரங்களில் உருவாக்கப்பட்டு இருக்கும்.

“சத்தம் போடாதே” என்பது ஒரே ஒரு வேண்டுகோள் மட்டுமல்ல, நவீன நகர வாழ்விற்குத் தேவையான விஞ் ஞான நுட்பமும் கூட. சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் நீண்ட பரிசோதனைகளுக்குப் பின் உருவாகின்றன. அத்தகைய வடிவமைப்புகள் நமது காதுகளைக் காக்க மட்டுமல்லாமல், அமைதியான சூழலையும் வழங்குகின்றன. இவ்வகையில் இவையும் ஒரு வகையில் நமது வாழ்க்கையை அமைதியாக்குகின்றன. சத்தத்தை உறிஞ்சும் பொருட்கள் நமது உலகத்தை இனிமையாக்கும் ஒரு அற்புதமான கண்டுபிடிப்பு.

“சத்தம் போடாதே” என்பது ஒரு கட்டளை மட்டுமல்ல, ஒரு அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் சாதனையும் கூட. விஞ்ஞானிகள் மேற்கொள்ளும் கடினமான வடிவமைப்பு மற்றும் துல்லியமான சோதனைகளின் மூலம்தான், நம் வீடுகள், அலுவலகங்கள், கார்கள் மற்றும் திரையரங்குகள் போன்ற இடங்கள் அமைதியான சூழலாக மாற முடிகிறது. அடுத்த முறை நீங்கள் ஒரு அமைதியான அறையில் இருந்தால், அங்கே பணிபுரியும் “சத்தத்தை விழுங்கும் அதிசயப் பொருட்களை” நினைவில் கொள்ளுங்கள்!

★



அதிக எதிர்பார்ப்பை ஈர்த்த நாசா–இஸ்ரோ தொகுப்பு துளை ராடார் (நிசார்) ஸ்ரீஹரிகோடாவிலிருந்து ஜிஎஸ்எல்வி எஃப்16 மூலம் வெற்றிகரமாக விண்ணில் ஏவப்பட்டது. இந்த ஊர்தியை இஸ்ரோவின் "பாகுபலி" என்றும் அன்பாக அழைக்கின்றனர். வரும் நாட்களில், இந்த விண்கலம் பூமியிலிருந்து சுமார் 747 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் புவிச்சுற்றுப்பாதையில் நிலைப்படுத்தப்படும். விண்வெளியில் ஒரு புவிக் கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோளாகச் செயல்படும் நிசார், நுண்ணிய புவித்தட்டு நகர்வுகள், காடழிப்பு போன்ற புவித் தரைப்பரப்பு மாற்றங்களைக் கண்டறியும். இது திட்டமிடுபவர்களுக்கு இயற்கைப் பேரழிவுகளை முன்கணிக்கவும், சரியான நேரத்தில் நடவடிக்கை எடுத்துச் சுற்றுச்சூழல் சேதத்தைத் தடுக்கவும் உதவும்.

● **முனைவர் த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்**
பிரபல அறிவியல் எழுத்தாளர், புதுடில்லி.

சூரிய–ஒத்திசைவு சுற்றுப்பாதை

நிசார் ஒரு சூரிய–ஒத்திசைவுச் சுற்றுப் பாதையில் (எஸ்எஸ்ஓ) நிலைநிறுத்தப்படும். இந்தச் சுற்றுப் பாதை சுமார் 98.4 டிகிரி சாய்வாக அமையும். இது கிட்டத்தட்ட துருவச் சுற்றுப்பாதையில் சுற்றுவதை உறுதி செய்கிறது. இந்த விண்கலம் தென் துருவத்திலிருந்து வடதுருவத் திற்கும், பின்னர் வடதுருவத்தி லிருந்து தென்துருவத்திற்கும் சுற்றி

பூமி கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள்களில் நிசார் செயற்கைக்கோளின் சிறப்பு என்ன?

வரும். அதே நேரத்தில், பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழலும். இதன் விளைவாக, பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் இந்தப் பூமிக் கண்காணிப்புச் செயற்கைக்கோளின் பாதையின் நேர்கீழே வரும்.

இந்தச் செயற்கைக்கோள் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 14.7 சுற்றுகளை முடிக்கும்; ஒவ்வொரு சுற்றும் 98 நிமிடங்கள் எடுக்கும். இந்த அமைப்பில், பூமி அதன் அச்சில் சுழலும் போது, நிசார் ஒவ்வொரு இடத்தையும் 12 நாட்களுக்கு ஒருமுறை மீண்டும் மீண்டும் படம் எடுக்கும். தொடர்ச்சியாகப் பன்னிரண்டு நாட்களுக்கு ஒருமுறை எனப் படங்கள் எடுப்பதன் மூலம், நகர்ப்புற வளர்ச்சி மற்றும் நிலப் பயன்பாட்டு மாற்றங்கள் உள்ளிட்ட பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் நுண்ணிய மாற்றங்களைக் கண்காணிக்க முடியும். மேலும், இந்தச் சுற்றுப்பாதை அமைப்பு, செயற்கைக்கோள் ஒவ்வொரு முறையும் குறிப்பிட்ட இடத்தை அதன் குறிப்பிட்ட அதே உள்ளூர் சூரிய நேரத்தில் கடந்து செல்வதை உறுதி செய்கிறது. இதனால், சூரியன் விண்கலத்தின் பின்னால் இருக்கும் நிலையில் ஒவ்வொரு பகுதியையும் விண்கலம் கடந்து செல்லும். எனவே, ஒவ்வொருமுறையும் அந்தப் பகுதியில் படரும் சூரிய ஒளி நிலையானதாக இருக்கும். விண்கலத்துக்குப் பின்புறமாகச் சூரியன் உள்ள நிலையில் கீழே நிழல்கள் குறைவாக இருக்கும்; காட்சி தெளிவாக இருக்கும். எனவேதான் பொதுவாகப் புவிக் கண்காணிப்புச் செயற்கைக்கோள்களைச் சூரிய–ஒத்திசைவுச் சுற்றுப்பாதையில் நிலைநிறுத்துவார்கள்.

சுற்றுப்பாதையின் முக்கியத்துவம்

ஒளியின் உதவியோடு படமெடுக்கும் அமைப்பு நிசாரில் இல்லை. எனவே, நிசார் புவிக் கண்காணிப்புச் செயற்கைக்கோளைப் பொறுத்தவரை, சூரிய ஒளி எந்தக் கோணத்தில் படிகிறது என்பது முக்கியம் இல்லை. எனினும், சூரிய–ஒத்திசைவுச் சுற்றுப் பாதை நிசார் செயற்கைக்கோளுக்கும் அவசியம். இந்தச் செயற்கைக்கோள் இரு–அதிர்வெண் நுண்ணலைகளை (24 செமீ அலைநீளம் கொண்ட எல் – மைக்ரோ அலைப்பட்டை, மற்றும் 10 செமீ அலைநீளம் கொண்ட எஸ்–மைக்ரோ அலைப்பட்டை) பூமியை நோக்கி வெளியிடுகிறது. பூமியின் தரையில் பட்டு எதிரொலிக்கும் அலைகளை அதன் ஆண்டெனாவால் பிடிக்கப்பட்டு, தரை நிலைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து படம் பிடிக்கப்படுகிறது. நுண்ணலைப் படமெடுப்பு கண்ணுக்குத் தெரியும் ஒளியைச் சார்ந்து இல்லாததால், நிசார் இரவு அல்லது பகலில் தரவுகளைச் சேகரிக்க முடியும். மேலும், அடர் மேகம், கடும் தூசி என எல்லாவற்றையும் ஊடுருவி நுண்ணலைகள் செல்லும் என்பதால், எந்த வானிலை நிலைகளிலும் புவிக் கண்காணிப்புப் படம் எடுக்க முடியும்.

ஆயினும், எஸ்எஸ்ஓ முக்கியமானது. பெரும்பாலும் இஸ்ரோவின் ரிசோர்ஸ்ஸாட், நாசாவின் லேண்ட்ஸாட் போன்ற செயற்கைக்கோள்களின் ஒளியியல் படங்களுடன் நிசாரின் தரவுகளை ஒப்பிட்டு ஆய்வு செய்வார்கள். இந்த வகைப் புவிக் கண்காணிப்புச் செயற்கைக்கோள்கள் ஒத்த எஸ்எஸ்ஓ சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, இவற்றின் தரவுகளை ஒப்புநோக்க நிசார் செயற்கைக்கோளும் அதே எஸ்எஸ்ஓ சுற்றுப்பாதையில் செல்வது அவசியமாகிறது. மேலும், படமெடுப்புக்குச் சூரிய ஒளி தேவையில்லை; எனினும், நுண்ணலைகளைத் தயார் செய்யவும் கருவிகளை இயக்கவும் நிசார் சூரியச் சக்தியை நம்பியுள்ளது.

எஸ்எஸ்ஓ சுற்றுப்பாதையில், சூரியப் பேனல்கள் சூரியனுடன் ஒரு நிலையான கோணத்தைப் பராமரிக்கும்; எனவே, உகந்த அளவு சூரிய ஒளியைப் பெற்றுத் தேவையான மின்ஆற்றலைச் சீராக உற்பத்தி செய்ய முடியும். கூடுதலாக, இந்தச் சுற்றுப்பாதையில் செல்லும்போது விண்கலத்தின் வெப்பநிலை கூடுதல் ஏற்ற இறக்கம் இல்லாமல் சீராக அமையும். அதன் 12– மீட்டர் ஆண்டெனா, உணர்திறன் எஸ்ஏஆர் மின்னணுவியல் முதலியவை சீராகச் செயல்பட, சீர் வெப்பநிலையை

நிலைநிறுத்துவது அவசியம். எனவேதான் எஸ்எஸ்ஓ சுற்றுப்பாதையைத் தெரிவு செய்தார்கள்.

பெரிய ஆண்டெனாவின் நன்மை

நிசார் குடைபோல விரிக்கக்கூடிய, 12-மீட்டர் அகலமுள்ள, வலைப் பிரதிபலிப்பி ஆண்டெனாவைக் கொண்டுள்ளது. இதுதான் இதுவரை பூமிக் கண்காணிப்பிற்காக விண்ணில் ஏவப்பட்ட மிகப்பெரிய ராடார் ஆண்டெனாக்களில் ஒன்றாகும். ஒப்பீடாக, நோவாஎஸ்ஏஆர்-1 ஒரு 3e × 1e மைக்ரோஸ்ட்ரிப் பேட்ச் ஆண்டெனாவைக் கொண்டுள்ளது; அதேநேரம், ஐஸ்ஐயின் ஆண்டெனாக்கள் 3–4 மீட்டர் அளவைக் கொண்டவை. வணிகச் செயற்கைக்கோள்களான டெராஎஸ்ஏஆர்-எக்ஸ் மற்றும் பாஸ் போன்றவை பொதுவாக 4.8 மீட்டர் × 0.7 மீட்டர் அளவுள்ள சிறிய ஆண்டெனாக்களைக் கொண்டுள்ளன.

அளவில் பெரிய காது என்றால் மங்கிய ஒலியையும் கேட்க முடியும்; அதுபோல, பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து அதிக ராடார் எதிரொலிகளைப் பிடிக்கப் பெரிய ஆண்டெனா உதவுகிறது. இந்த மேம்படுத்தப்பட்ட சைகைச் சேகரிப்பால், தரவுத் தரத்தையும் சைகை-இரைச்சல் விகிதத்தையும் மேம்படுத்த முடியும். துல்லிய மான படம் எடுக்க இது உதவும். இதன் மூலம், புவித்தட்டு நகர்வுகள், எரிமலைச் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் சிறிய தரை இயக்கங்களைக் கூடக் கண்டறிய முடியும்.

எஸ்ஏஆர் தொழில்நுட்பம்

சிறிய டார்ச் ஒளியில் தொலைவில் சுவரில் உள்ள சிறிய எழுத்துக்களைப் படிக்க முயற்சிப்பதைக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். சிறிய டார்ச் ஒளி தொலைவில் பலவீனம் அடைந்து மிகவும் மங்கிவிடும். மங்கிய ஒளியில் எழுத்துக்களைத் தெளிவாகக் காண முடியாது. ஆனால், பெரிய டார்ச் வலுவான, ஒளிரும் தடித்த கற்றை ஒளியை உருவாக்குகிறது. தொலைவில் செல்லும்போதும் இதன் ஒளிர் தன்மை கணிசமாக மீதம் இருக்கும். எனவே, இது எழுத்துக்களைத் தெளிவாகக் காண வழிவகை செய்யும். அதேபோல, நிசார் அதன் பிரம்மாண்டமான 12-மீட்டர் ஆண்டெனாவை ஒரு சக்திவாய்ந்த டார்ச் போலப் பயன்படுத்துகிறது. பிரகாசமான நுண்ணலைக் கற்றைகளைப் பூமியின் மேற்பரப்பில் துல்லியமாகக் குவிக்கிறது. இதன் மூலம் மேலும் தெளிவான புவிப்பரப்புப் படம் எடுக்கிறது.

அதன் தொகுப்புத் துளை ராடார் (எஸ்ஏஆர்) தொழில் நுட்பம் நிசார் கலத்தின் திறனை மேலும் பன்மடங்கு அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இந்தச் செயற்கைக்கோள் பூமியை 747 கிமீ உயரத்தில் சுற்றும்போது, ஒரு வினாடிக்கு ஆயிரக்கணக்கான நுண்ணலைத் துடிப்புகளைத் தரை நோக்கி வெளியிடுகிறது. 12-மீட்டர் ஆண்டெனா திரும்பி வரும் எதிரொலிகளைச் சேகரிக்கிறது; ஒரு புகைப் படக்காரர் ஒரு நகரும் காரின் பல கோணங்களிலிருந்து பல படங்களை எடுத்துச் சேர்த்துக் கோர்த்துத் தெளிவான படத்தை உருவாக்குவது போல. அதன் பாதையில் சுற்றி வரும்போது, அடுத்தடுத்த கணங்களில் பல்வேறு நிலைகளிலிருந்து வரும் எதிரொலிகளை இணைப்பதன் மூலம், நிசார் தனது உண்மையான அளவை விட நூற்றுக்கணக்கான மடங்கு பெரிய ஆண்டெனாவைப் போலச் செயல்படுகிறது. இதுவே 'தொகுப்புத் துளை' நுட்பம். கணினி உதவியோடு பெறப்பட்ட எதிரொலி களைச் சரியாகப் பொருத்தி, 3 முதல் 10 மீட்டர் தெளிவுத் திறன் கொண்ட தெளிவான படங்களாக மாற்றுகிறது. இந்தப் படங்களைக் கொண்டு, வழக்கமான வேறு செயற்கைக்கோள் ராடார் அமைப்புகளால் பார்க்க முடியாத அளவு நுட்பமாகத் தரை இயக்கங்கள் மற்றும் புவிப்பரப்பு மாற்றங்களைக் கண்டறிய முடியும்.

ஸ்வீப் எஸ்ஏஆர் நுட்பம்

எப்படி டார்ச்லைட் கொண்டு தொலைவில் உள்ள சுவரின் சிறுபகுதியை மட்டுமே பிரகாசம் அடையச் செய்ய முடியுமோ, அதுபோல, நிசாரின் 12-மீட்டர் ஆண்டெனா பூமியின் சிறு பகுதியில் மட்டுமே மைக்ரோவேவ் கொண்டு ஒளிரச் செய்ய முடியும். எல்-பட்டைக்கு ~14 கிமீ, எஸ்-பட்டைக்கு ~6 கிமீ என்பது மட்டுமே திறன். ஆனால், புதுமையான ஸ்வீப் எஸ்ஏஆர் தொழில்நுட்பம் மின்னணு ரீதியாகக் கற்றையை வழிநடத்திப் பல துடிப்புகளை இணைப்பதன் மூலம் 240 கிமீ பரப்பை ஒரே சமயத்தில் ஒளிரச் செய்கிறது.

ஐஸ்ஐ (~50 கிமீ), டெராஎஸ்ஏஆர்-எக்ஸ் (~30–100 கிமீ) போன்ற மற்ற புவிக் கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள்களை விடக் கணிசமாக அதிகமாகும். இந்தப் பறந்த பார்வை காரண மாக, பன்னிரண்டு நாட்களுக்கு ஒருமுறை முழுப் பூமியையும் படம் எடுக்கும் திறன் கொண்டதாக நிசார் அமைகிறது.

இஸ்ரோ-நாசா கூட்டு முயற்சியின் வெற்றியே நிசார்

நாசாவின் ஜெட் ப்ரொபல்ஷன் லேபரேட்டரி (ஜேபிஎல்) ஆஸ்ண்டெனாவை வடிவமைத்து, நார்த்ரோப் கிரும்மனின் ஆஸ்ட்ரோ ஏரோஸ்பேஸ் மூலம் உற்பத்தியை மேற்பார்வையிட்டது. விண்கலப் பஸ், எஸ்-பட்டை எஸ்ஏஆர் மின்னணுவியல், திடநிலைப் பதிப்பி மற்றும் ஜிஎஸ்எல்வி ஏவூர்தி ஆகியவற்றை இஸ்ரோ வழங்கியது. இரண்டு நிறுவனங்களின் நிபுணத்துவத்தை இணைத்துச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை, பேரழிவு மேலாண்மை துறைகளில் மேலும் மேம்பட்ட பூமிக் கண்காணிப்புத் திறன் அடைய, இந்தக் கூட்டு முயற்சி சாத்தியமாக்கி யுள்ளது. ★

அறிவியல் உலா

சென்னை மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் அறிவியல் பூங்கா காலாண்டிதழ், தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனம், தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் இணையம் இணைந்து சென்னை பள்ளிக்கரணையில் உள்ள தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவன வளாகத்தில் 24–05–2025 சனிக்கிழமை காலை 10 மணி முதல் 1 மணி வரை மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றது.

சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் மற்றும் அனைத்துக் கல்லூரிகள் இளைஞர்களுக்கான 19–ஆம் அறிவுக்களஞ்சியம் விருதுப் போட்டிகளின் பரிசளிப்பு விழா, 65–ஆம் அறிவியல் பூங்கா வெளியீட்டு விழா மற்றும் பல்வகை விருதுகள் வழங்கும் விழா என முப்பெரும் விழாக்கள் மிகச் சிறப்பாக நடைபெற்றன. 100–க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் பங்கேற்றுப் பயன்பெற்றனர்.

முதலில் உலகச் சிலம்பம் விளையாட்டுச் சங்கத் தலைவர் முனைவர் எஸ்.சுதாகரன் நெறியாள்கையில் வன்கலையாகத் திகழும் சிலம்பம் விளையாட்டுக் கலையினை இளைஞர்கள் மிகச் சிறப்பாக நிகழ்த்தினர். தொடர்ந்து மென்கலையான நாட்டியத்தில் திருக்குறள் கருத்துக்களை விளக்கும் நடன நிகழ்ச்சியினை மடிப்பாக்கம் நடனக்கலைஞர்கள் நிகழ்த்தினர். அதனை நெறிப்படுத்தியவர் மடிப்பாக்கம் மகளிர் மன்றத் தலைவர் திருமதி விஜயலட்சுமி மாசிலாமணி.

தமிழ்த்தாய் வாழ்த்தினைப் பாடினார் இசைக்கலைஞர் திருமதி மீனாட்சி சீனிவாசன், திருவள்ளுவர் வாழ்த்தினைக் கலைமாமணி முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன் அவர்கள் பாடினார். திருவள்ளுவர் மந்திரம், மற்றும் இளைஞர் உறுதி மொழி ஏற்பினைத் தொடர்ந்து தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் அறிவியல் அதிகாரி உரு.சுரேஷ் அவர்கள் முப்பெரும் விழாவிற்கு வருகை தந்து பெருமை சேர்த்த அனைவரையும் வரவேற்றார். தொடர்ந்து சென்னை வானொலியின் மேனாள் இயக்குநரும், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் செயலாளருமான கலைமாமணி முனைவர் சேயோன் முப்பெரும் விழாவின் நோக்கும் போக்கும் குறித்து அறிமுகவுரை நிகழ்த்தினார்.

தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தின் இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் அவர்கள் தலைமை உரையாற்றினார். மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் 65–ஆம் அறிவியல் பூங்கா இதழை முப்பெரும் விழாவின் சிறப்பு விருந்தினர் மாண்புமிகு நீதியரசர் டாக்டர் தி.நெ. வள்ளிநாயகம் வெளியிட்டார். அந்த இதழின் காணொளிக் காட்சியை வழங்கினார் மதுரை ஸ்ரீ சாய் கிரியேட்டர்ஸ் ஆர்.என். கருணாநிதி அவர்கள்.

முப்பெரும் விழாவின் ஓர் அங்கமான பல்வகை விருதுகளைப் பல்துறை வித்தகர்களுக்கு வழங்கினார் சிறப்பு விருந்தினர்.

விருது பெற்றோர் விவரங்கள்:

வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது

முனைவர் எம். இரவிச்சந்திரன், செயலாளர், புவி அறிவியல் அமைச்சகம், இந்திய அரசு, புது டில்லி

முனைவர் என். கலைச்செல்வி, செயலாளர் மற்றும் தலைமை

இயக்குநர், அறிவியல் மற்றும் தொழில் துறை ஆராய்ச்சித் துறை, இந்திய அரசு, புதுடில்லி.

மகாகவி பாரதியார் விருது

கவிஞர் மரபின் மைந்தர் முத்தையா, உரிமையாளர், அஜந்தா எர்த் மூவர்ஸ், அண்ணா நகர், சென்னை–40

பாவேந்தர் பாரதிதாசன் விருது

கவிஞர் நெல்லை ஜெயந்தா, நிறுவனத் தலைவர், கவிஞர் வாலி இலக்கியப் பேரவை

அறிவியல் களஞ்சியம் விருது

பேராசிரியர் **முனைவர் பா.உமாமகேஸ்வரி,** இயக்குநர், பொறியியல் தொழில் நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மையம், அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

முனைவர் கே.காட்டுராஜன், புவியியல் துறை, தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம், சென்னை

அறிவுக்களஞ்சியம் விருது

தகைசால் பேராசிரியர் **முனைவர் ச. திருஞானசம்பந்தம்,** தொல்காப்பியர் இருக்கை, தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர். உலகத்தமிழ் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், சென்னை–113

பேராசிரியர் **முனைவர் சௌ. மகாதேவன்** தலைவர், தமிழ்த் துறை, சதக் அப்துல்லா அப்பா தன்னாட்சிக் கல்லூரி, திருநெல்வேலி.

சேவைச் செம்மல் விருது

திரு. என்.கே.எஸ். சக்திவேல், மாநிலத் தலைவர், இந்தோலேத்தின் அமெரிக்கன், சேம்பர்ஸ் ஆப் காமர்ஸ், தமிழ்நாடு.

அரிமா அ.டேவிட், தலைவர், ப்ரன்ஸ் பன்னாட்டு அரிமா சங்கம், சென்னை.

65–ஆம் முப்பெரும் விழாவின் சிறப்பு விருந்தினர் மாண்புமிகு நீதியரசர் டாக்டர் தி. நெ. வள்ளிநாயகம் அவர்கள் சிறப்புரையில் வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது பெற்ற இந்தியப் புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் செயலாளர் முனைவர் எம்.ரவிச்சந்திரன் அவர்களையும், வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது பெற்ற இந்திய அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறையின் செயலாளரும் அறிவியல் தொழில் துறைகளின் ஆராய்ச்சிக் குழுவின் தலைமை இயக்குநருமான முனைவர் என்.கலைச்செல்வி அவர்களையும் பல்வகை விருதுகள் பெற்ற பல்துறை வித்தகர்களையும் பாராட்டினார். அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளைப் பெற்ற அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்கள் பல்வகை விருதுகளைப் பெற்ற வித்தகர்களின் அளப்பரிய சாதனகளை அறிவதுடன் அறிவியல் தொழில்

நுட்பத்துறையில் ஆழ்ந்து கற்று பல்வகைப் புதுமைகளுக்கு வித்திட்டு தொழில் துறையில் பல்லாற்றானும் சிறந்து விளங்க வேண்டும் என்று வாழ்த்தினார்.

தேசியப் பெருங்கடல் தொழில் நுட்ப நிறுவன இயக்குநர் பேராசிரியர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன் அவர்கள் 27–ஆம் அறிவியல் தொழில் நுட்பத் தெரிவிப்பியல் திறனாய்வுப் போட்டியில் வெற்றி பெற்ற அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்களுக்கு முதல் ஐந்து பரிசுகளாக முறையே அறிவியல் மலர், அறிவியல் கதிர், அறிவியல் தளிர், அறிவியல் துளிர், அறிவியல் புதிர் அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளை வழங்கிப் பாராட்டினார்.

தினமணி

http://www.dinamani.com

ஞாயிற்றுக்கிழமை
25 மே 2025
சென்னை
16 பக்கங்கள் ரூ.10

பன்னாட்டு திருக்குறள் மையம் அமைக்க நடவடிக்கை

தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலை. துணைவேந்தர்

முப்பெரும் விழாவில் தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத் துணைவேந்தர் சோ.ஆறுமுகம், சென்னை உயர் நீதிமன்ற லோக் அதாலத் நீதிபதி தி. நெ. வள்ளிநாயகம், மத்திய அரசின் புவியியல் அமைச்சகச் செயலர் எம். ராமச்சந்திரன், அறிவியல் மற்றும் தொழில் துறை ஆராய்ச்சிச் செயலரும் தலைமை இயக்குநருமான என். கலைச்செல்வி, மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்க நிறுவனச் செயலர் சேயோன் விருது பெற்ற மரபின் மைந்தன் முத்தையா, நெல்லை ஜெயந்தா, முனைவர்கள் உமா மகேஸ்வரி, கோ.காட்டுராஜன், ச.திருஞானசம்பந்தம், சௌ. மகாதேவன், .என்.கே.எஸ். சக்திவேல், அரிமா அ.டேவிட் உள்ளிட்டோர்.

தாம்பரம், மே 24: சர்வதேச அளவில் பல்வேறு நாடுகளில் செயல்பட்டு வரும் அனைத்து திருக்குறள் சங்க அமைப்புகளையும் ஒருங்கிணைத்து, பன்னாட்டு திருக்குறள் மையம் அமைக்க உரிய நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளதாக தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலை. துணைவேந்தர் சோ.ஆறுமுகம் தெரிவித்தார்.

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம், பள்ளிக்கரணை தேசிய பெருங்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம், தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் பன்னாட்டு திருக்குறள் இணையத்துடன் இணைந்து சனிக்கிழமை நடத்திய 65-ஆம் முப்பெரும் விழாவில், பன்னாட்டு திருக்குறள் மையம் அமைக்கஉரியநடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளதாக துணைவேந்தர் ஆறுமுகம் அறிவித்தார்.

விழாவில் 65-ஆம் அறிவியல் பூங்கா மலரை, துணைவேந்தர் ஆறுமுகம் வெளியிட, அதன் முதல் பிரதியை சென்னை உயர்நீதிமன்றம் லோக் அதாலத் நீதிபதி டி.என்.வள்ளிநாயகம் பெற்றுக்கொண்டார்.

மேலும், இந்திய புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் செயலர் எம்.ரவிச்சந்திரன், இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழில் துறை ஆராய்ச்சி நிறுவன செயலர் மற்றும் தலைமை இயக்குநர் என்.கலைச்செல்வி ஆகியோருக்கு வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருது வழங்கப்பட்டது.

அதைத் தொடர்ந்து இளைஞர்களுக்கான 26-ஆம் திறனாய்வுப் போட்டிகளில் வெற்றி பெற்றவர்களுக்கு அறிவியல் களஞ்சியம் விருதுகளை, இந்திய புவி அறிவியல் அமைச்சக செயலர் எம்.ரவிச்சந்திரன் வழங்கினார்.

மேலும், கவிஞர் மரபின் மைந்தன் முத்தையா, கவிஞர் நெல்லை ஜெயந்தா, அண்ணா பல்கலை. பொறியியல்தொழில்நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மைய இயக்குநர் பா.உமா மகேஸ்வரி உள்ளிட்டோருக்கு விருதுகள் வழங்கப்பட்டன.

இந்நிகழ்வில் தேசிய பெருங்கடல் தொழில்நுட்ப நிறுவன இயக்குநர் பாலாஜி ராமகிருஷ்ணன், மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம் செயலர் சேயோன், இணைச் செயலர் எம்.முத்துவேல், தஞ்சை தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத் தமிழ்ப் பண்பாட்டு மையத்தின் முன்னாள் இயக்குநர் கே.திலகவதி உள்ளிட்டோர் பங்கேற்றனர்.

தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் துணைவேந்தர் பேராசிரியர் முனைவர் சோ.ஆறுமுகம் அவர்கள் தம் வாழ்த்துரையில், விருது பெற்ற பல்துறை வித்தகர்களையும், அறிவியல் களஞ்சியம் பரிசுகளைப் பரிசுகளைப் பெற்ற அனைத்துக் கல்லுரிகளின் மாணவர்களையும் பாராட்டினார். தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகத்தில் ஐந்து ஆண்டுகளாகத் திருவள்ளுவர் இருக்கை சிறப்பாகச் செயல்படுகிறது. அத்துடன் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆராய்ச்சி நூலகம் பல்கலைக்கழக நூலகத்தில் உள்ளது. அதனைத் திருக்குறள் ஆர்வலர்கள் நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம், மேலும் திருவள்ளுவர் இருக்கையின் ஓர் அங்கமாகப் பன்னாட்டுத் திருக்குறள் ஆராய்ச்சி மையம் அமைக்க உரிய ஏற்பாடுகள் செய்யப்படும் என்றார்.

அனைத்துக் கல்லூரி மாணவர்களுக்கான அறிவியல் தொழில் நுட்பத் தெரிவிப்பியல் போட்டியை நடத்த உதவியதுடன் சிறந்த ஐவரைத் தேர்ந்தெடுத்தனர் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத் திருக்குறள் நெறித் தொண்டர்கள் திருமதி என்.எஸ்.பிரேமா, முனைவர் இரா.பூங்கோதை, திருவாளர்கள் ஜெ.அட்சயநாதன், து.வசந்தகுமார், திருமதி ராஜேஸ்வரி, முனைவர் கௌரி ராஜ் முதலானோர். வெற்றியாளர்களின் பெயர்களை அறிவித்தார் தேர்வுக்குழுத் தலைவர் பேராசிரியர் முனைவர் மு. முத்துவேலு.

செம்மொழித் தமிழாய்வு மத்திய நிறுவனத்தின் முதல் பதிவாளரும் மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கத்தின் இணைச் செயலருமான பேராசிரியர் முனைவர் மு.முத்துவேலு அவர்கள் நன்றி நவில நாட்டு வாழ்த்துடன் 65–ஆம் முப்பெரும் விழா இனிதே நிறைவுற்றது.

விழா நிகழ்ச்சிகளை மிகச் சிறப்பாகத் தொகுத்து வழங்கினார் தஞ்சைத் தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத் தமிழ்ப் பண்பாட்டு மையத்தின் மேனாள் இயக்குநர் பேராசிரியர் முனைவர் க.திலகவதி அவர்கள். ★

பூசணி விதைகளும், அதன் வியக்கத்தக்க பயன்களும்

பூசணிக்காய் என்றவுடன் நம் அனைவரின் நினைவிற்கும் வருவது அது திருஷ்டிக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுச் சாலையோரத்தில் உடைந்து கிடக்கும் காட்சியே! இது பெரும்பாலும் ஏழை எளிய மக்களால் கிராமப்புறங்களில் பயன்படுத்தப்படும் காய்கறியாகக் கருதப்படுகிறது. மேலும் இது இந்தியாவின் தேசிய காய்கறி என்பது நம்மில் பலருக்குத் தெரியாது. இதன் நன்மைகள் பெரும்பாலும் நகர்ப்புற மக்களுக்குத் தெரியாததால் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. பூசணிக்காயின் விதைகள் அதன் காயைவிட அதிக அளவு மருத்துவகுணங்களையும், ஊட்டச்சத்துக்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. இதில் உள்ள பொட்டாசியம் மற்றும் மக்னீசியம், B-12 வைட்டமின்கள் உடலுக்கு ஆரோக்கியத்தை வழங்குகிறது. இதனைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் பல்வேறு உணவுக் குறைபாடுகளைச் சரிசெய்ய இயலும்.

பூசணிக்காய் குக்குர்பிடேசிய (Cucurbitaceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. பூசணிக்காய் மற்றும் அதனைச் சார்ந்த மதிப்புக் கூட்டப்பட்ட பொருட்கள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுவதாலும் இது உலகளாவிய புகழ் பெற்று இருப்பதாலும் இது நமது தேசிய காய்கறியாக உள்ளது. இருப்பினும் இந்தியாவில் இதன் பயன்பாடு மிகக் குறைவே ஆகும். அயல்நாடுகளில் ஹாலோவீன் பருவத்தில் அலங்கார நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதாலும் இதன் புகழ் உலகளவில் தெரியவந்துள்ளது. இது பொதுவாக சமையல் காய்கறியாகவும், சாஸ், சூப், ஸ்நாக்ஸ் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் புரோட்டீன், ஃபைடோஸ்டெரால், பாலிஃபீனால், ஒமேகா–3 மற்றும் ஒமேகா – 6 கொழுப்பு அமிலங்கள், டோகோஃபெரால் மற்றும் பல முக்கியத் தாதுக்களும் நிறைந்துள்ளன.

இதில் உள்ள கொழுப்பு அமிலங்கள் நம் உடலின் வளர்ச்சிக்கு முக்கியப் பங்குவகிக்கிறது. ஒரு கப் சமைத்த

மஞ்சள் பூசணி

வெண் பூசணி

பூசணி வகைகள்

பூசணிக்காயில்; சராசரியாக 560 mg பொட்டாசியம் உள்ளது. விதைகளில் 919 mg அளவு பொட்டாசியம் (K) மற்றும் 18 mg அளவு சோடியம் (Na) உள்ளது. இது இதய ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்த உதவுகிறது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organization – WHO), ஒரு நாளைக்கு குறைந்தது 3500 mg பொட்டாசியத்தை உட்கொள்ளப் பரிந்துரைக்கிறது. பூசணிக்காய் விதை, ஒரு கால் கப் அளவில், 8.5g புரோட்டீன், 4.5g இதயத்திற்கு தேவையான ஆரோக்கியமான மோனோசாச்சுரேட்டட் கொழுப்பு, 155 mg மக்னீசியம் மற்றும் B–காம்ப்ளக்ஸ், வைட்டமின்களைக் கொண்டுள்ளது.

பூசணி விதைகளின் நன்மைகள்:

ஊட்டச்சத்து நிறைந்தது: விதைகள் உடலின் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான கனிமங்களாகிய மெக்னீசியம், இரும்பு, துத்தநாகம் மற்றும் தாமிரத்தை உள்ளடக்கியது.

இதய ஆரோக்கியத்திற்கு நல்லது – இதய நலத்திற்கான உயர் மெக்னீசியம் இரத்த அழுத்தத்தை

● முனைவர் **இரா. மீனாட்சி**
இணைப் பேராசிரியர்,
கனலி வா. ச. – முனைவர் பட்ட மாணவர்,

● முனைவர் **ஏ. பழனிமுத்து,**
பேராசிரியர் மற்றும் இயக்குநர், தேசிய உணவு தொழில்நுட்பம், தொழில்முனைவோர் மற்றும் மேலாண்மை நிறுவனம், தஞ்சாவூர்.

ஒழுங்குபடுத்துவதோடு மட்டுமன்று இருதய நோய்கள் மற்றும் பக்கவாதம் ஏற்படும் அபாயத்தைக் குறைக்கிறது.

நோய் எதிர்ப்பு சக்திக்கு உகந்தது – பூசணி விதைகளில் உள்ள துத்தநாகம் நோய் எதிர்ப்புச் செயல்பாட்டில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. இது உடற்தொற்று மற்றும் நோய்களை எதிர்த்துப் போராட உதவுகிறது.

அழற்சி எதிர்ப்பு – பூசணி விதைகளில் உள்ள ஆன்டிஆக்ஸிடன்ட்கள் உடலில் ஏற்படும் வீக்கத்தைக் குறைக்க உதவுகிறது. மேலும,; அழற்சி எதிர்ப்பு பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

தூக்கத்திற்கு உதவுகிறது : விதைகளில் டிரிப்டோபன் உள்ளது. இது ஒரு அமினோ அமிலமாகும், இது நல்ல தூக்கத்திற்கும், மனநிலையை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.

நார்ச்சத்து நிறைந்தது : அதிக நார்ச்சத்து செரிமான ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகிறது. மேலும் ஆரோக்கியமான எடையைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.

ஆரோக்கிய கொழுப்புகள் : பூசணி விதைகள் மூளை மற்றும் கண் ஆரோக்கியத்திற்கு நன்மை பயக்கும் ஆரோக்கியமான கொழுப்புகளின் முக்கிய மூலமாக விளங்குகிறது.

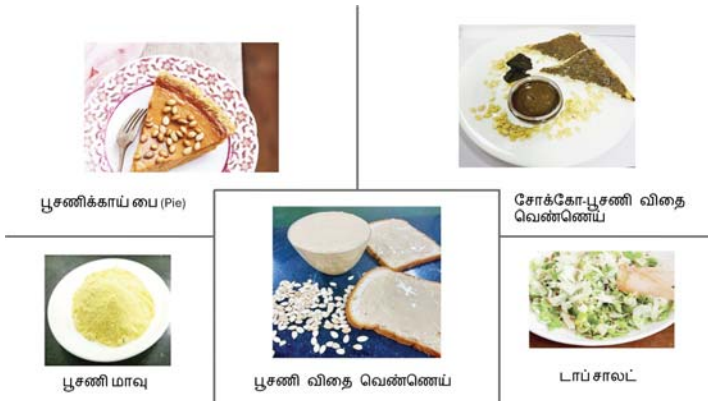
இரத்த சர்க்கரைக்கட்டுப்பாடு : பூசணி விதைகளில் உள்ள சேர்மங்கள் இன்சுலினை ஒழுங்குபடுத்துவதை மேம்படுத்தவும், இரத்த சர்க்கரையைக் கட்டுப்பாட்டில் கொண்டு வரவும் உதவுகின்றன எனவும் நிரூபிக்கப் பட்டுள்ளது.

மாதவிலக்கு அறிகுறிகள் குறைக்க : பூசணி விதைகளில் உள்ள பைட்டோ, ஈஸ்ட்ரோஜன்கள், மூட்டுவலி மற்றும் மாதவிடாய் நிறுத்தத்துடன் தொடர்புடைய அறிகுறிகளுக்கு மருந்தாக உதவுகிறது.

குடல் புழுக்களுக்கு எதிரானவை : பூசணி விதைகள் ஒட்டுண்ணி எதிர்ப்புப் பண்புகளையும், குடல் ஒட்டுண்ணிகளை வெளியேற்றவும் பயன்படுகிறது.

எலும்பு மற்றும் சருமத்தைப் பாதுகாக்கிறது: மக்னீசியம், பாஸ்பரஸ் மற்றும் பிற தாதுக்கள் நிறைந்த பூசணி விதைகள் ஆரோக்கியமான எலும்பு அடர்த்தியைப் பராமரிக்க உதவுகின்றது. வைட்டமின் E உட்பட பூசணி விதைகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் சருமத்தைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது.

உலகம் முழுவதும் பூசணிக்காய் உற்பத்தி செய்யப் பட்டாலும், மூன்றில் ஒரு பங்கு மட்டுமே பயன் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மேலும், விதைகள் கழிவுகளாக நிராகரிக்கப்படுகின்றன. இதற்கு மாறாக, விதைகளை ஆரோக்கியமான சிற்றுண்டிகளாகப் பயன்படுத்தலாம். பூசணி விதைகளை நேரடியாக வேகவைத்துச் சுட்டு அல்லது வறுத்து உட்கொள்ளலாம். பல்வேறு உணவுத் தயாரிப்பில் பூசணி விதைகள் இனிப்பு வகைகளை அலங்கரிக்கவும் பூசணி விதை கொண்டு வெண்ணெய் தயாரிக்கவும், குக்கீஸ்களில் சேர்க்கவும்,



பூசணி விதையைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள்

பூசணி விதையின் ஆரோக்கிய நன்மைகள்

பூசணி விதையின் வெண்ணெய், வேர்க்கடலை வெண்ணெய்க்கு மாற்றாகவும் பயன்படுத்தலாம். பூசணி விதைகள் மார்பகப் புற்றுநோய் செல்களில் வளர்ச்சியை வெகுவாக அழிக்கும் சக்தி வாய்ந்தது என்பது அறிவியல் ஆய்வின் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இதைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டைக் குறைக்கவும் தனிநபர்களின் ஒட்டுமொத்த ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தவும் இயலும். பூசணி மாவு மற்றும் பூசணி விதையில் இருந்து வெண்ணெய் தயாரிக்கும் தொழில் நுட்பத்தைத் தெரிந்து கொள்ள விரும்புபவர்கள் NIFTEM-T தொடர்பு கொள்ளலாம்.

பூசணி மாவில் வைட்டமின்கள், தாதுக்கள் மற்றும் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் நிறைந்துள்ளது. இதைப் பேக்கரி உணவுகளாகிய குக்கீஸ், கேக்குகள், மஃபின் மற்றும் பான்கேக்குகளில் சேர்ப்பதன் மூலம் நல்ல சுவை நிறம் மற்றும் சத்துகளை வழங்குகிறது. பூசணிக்காய் கூழிலிருந்து மதிப்புக் கூட்டப்பட்ட உணவு வகைகள் மற்றும் பூசணிக்காய் பை அமெரிக்கா, கனடா, இத்தாலி மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகளில் கிறிஸ்துமஸ் பண்டிகையின் போது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இத்தகைய பல்வேறு குணாதிசயங்களைக் கொண்ட பூசணி விதைகளை இனியும் புறக்கணிக்காமல் தொடர்ந்து பயன்படுத்தி அதன் பயனைப் பெறுவோம். ★

சுற்றமும் வாசனையைப் பரப்பும் திருநீற்றுப் பச்சிலை

உள் மருந்தாக அல்லாமல் தங்கள் வாசனையின் மூலமே நோய்களைப் போக்கும் சக்தி பல மூலிகைகளுக்கு உண்டு. அதற்கான சிறந்த எடுத்துக்காட்டு திருநீற்றுப் பச்சிலை! 'முகர்தல்' எனும் மருத்துவத்தின் மூலமே பல்வேறு நோய்களைக் குணமாக்கும் சக்தி படைத்த மூலிகை இது.

வீட்டருகே இதன் விதைகளை நேசமாய்த் தூவினால் போதும்; விரைவாகப் பல செடிகள் வளர்ந்து, சுற்றமும் முற்றமும் நறுமணம் பரப்பும். சுற்றம் மட்டுமல்லாமல் உடலுக்குள்ளும் ஆரோக்கியம் எனும் வாசனையைப் பரிசளிக்கும் அற்புத மூலிகை திருநீற்றுப் பச்சிலை! ஒவ்வொரு வீட்டுத் தோட்டத்திலும் அவசியம் இடம் பிடிக்க வேண்டிய மூலிகை இது!

இதன் இலைகளை எடுத்துக் கொஞ்சம் கசக்கிப் பார்க்கும் போதே, சில அடிகள் வரை நறுமணத்தைப் பரப்பும். எந்தச் செயற்கை வாசனைத் திரவியங்களும் இயற்கையான திருநீற்றுப் பச்சிலையின் வாசனைக்கு ஈடுகொடுக்க முடியாது என்று சொல்லும் அளவுக்கு மனதை மயக்கும் வாசனையைத் திருநீற்றுப் பச்சிலைகள் வெளிப்படுத்தும்.

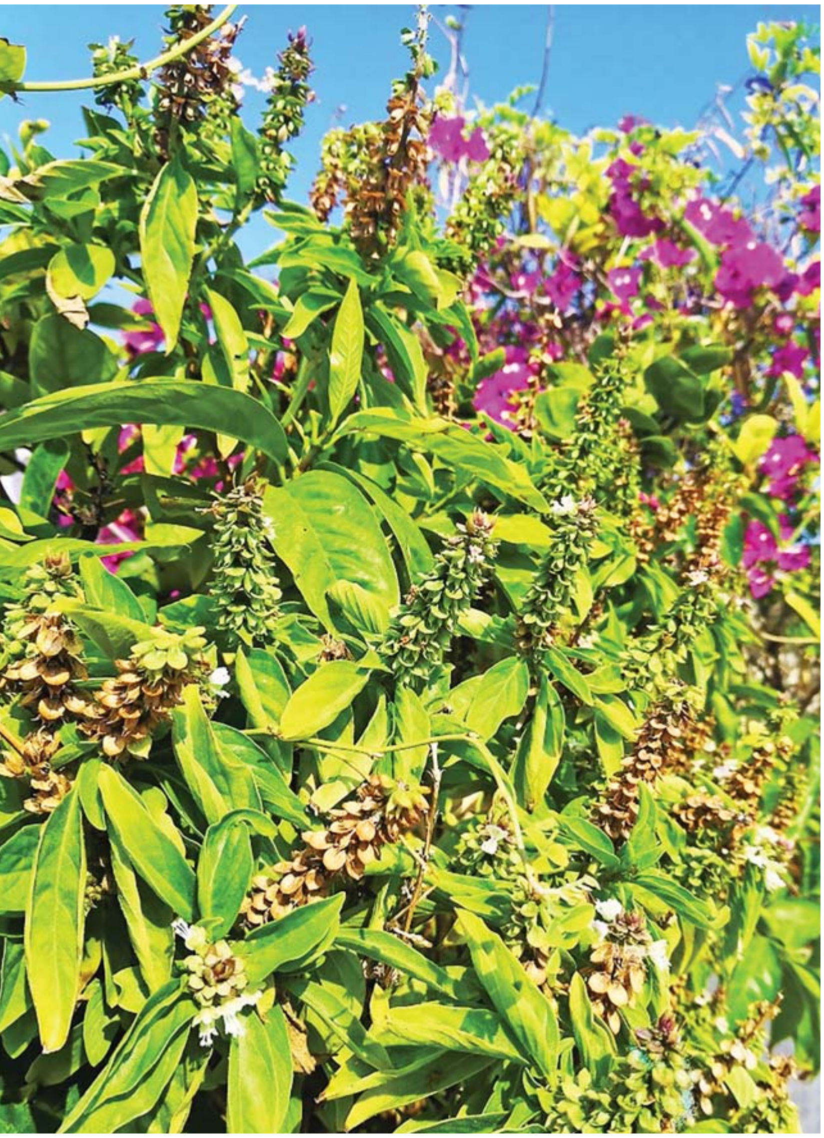
பெயர்க்காரணம்: பச்சை சப்ஜா, உருத்திரச்சடை, திருநீற்றுப்பச்சை, விபூதிப்பச்சிலை, பச்சப்பத்திரி, திருநீத்துப்பத்திரி... இப்படிப் பல்வேறு பெயர்கள் கொண்டது திருநீற்றுப் பச்சிலை. பண்டையக் காலங்களில் திருநீறுத் தயாரிப்பில் சேர்க்கப்பட்ட மூலிகை என்பதால் 'திருநீற்றுப்'பச்சிலை எனும் பெயர் ஏற்பட்டிருக்கலாம். அதாவது இதன் சாம்பல் திருநீற்றின் ஓர் அங்மாக முற்காலங்களில் இருந்திருக்கிறது.

கண்டறிவது எப்படி: வாசனையைக் கொடுக்கும் சிறுசெடி வகை. மலர்கள் வெள்ளை நிறத்தில் காட்சி கொடுக்கும். லாமியேசியே (Lamiaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த திருநீற்றுப்பச்சிலையின் தாவரவியல் பெயர் 'ஆக்ஸிமம் பேசிலிகம்' (Ocimum basilicum). லினாலூல், யுஜெனால், ஜெரானியால் போன்ற தாவர வேதிப் பொருட்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

சப்ஜா விதைகள்: ஒரு உண்மை சொல்லட்டுமா! இதன் விதைகளை நாம் அடிக்கடி பயன்படுத்திக் கொண்டுதான் இருக்கிறோம். ஆச்சர்யமாக இருக்கிறதா! திருநீற்றுப் பச்சிலையின் விதைகள் என்று சொல்வதைவிட, 'சப்ஜா விதைகள்' என்று சொன்னால் உங்களுக்கு இன்னும் பரிச்சயமாக இருக்கும். வேனிற் காலப் பானங்களில், புகழ் பெற்ற மதுரை ஜிகர்தண்டாவில் சேர்க்கப்படும் சப்ஜா விதைகள் திருநீற்றுப் பச்சிலைக்குச் சொந்த மானவையே!

விதைகளின் மருத்துவம்: தண்ணீரில் ஊற வைத்தால் உப்பும் தன்மை கொண்ட இதன் விதைகளை உள்ளுக்கு எடுத்துக்கொள்ளும் போது உடலுக்குத் தேவைப்படும் குளிர்ச்சியை வழங்கக் கூடியவை. மேலும் மலச்சிக்கலால் அவதிப்படுபவர்கள் வேனில் கால மருந்தாக சப்ஜா விதைகளை ஊற வைத்துப் பருகலாம். உடலின் வெப்பத்தைக் குறைப்பதோடு, மலத்தையும் சிக்கலின்றி வெளியேறச் செய்யும். இனிப்புச் சுவையை முதன்மையாகக் கொண்டவை சப்ஜா விதைகள். எலுமிச்சைச் சாறில் ஊறவைத்த சப்ஜா விதைகளைப் போட்டுத் தண்ணீர் சேர்த்துப் பருக, இரைக் குழலுக்குள் குளிர்ச்சி மெதுவாய் இறங்குவதை உணர முடியும். வெயில் காலத்துக்கான எளிமையான பானமும் கூட! சிறுநீர் எரிச்சல், சிறுநீர் அடைப்பு, கண் எரிச்சல், கழிச்சல், வயிற்றுவலி போன்ற குறி குணங்களுக்குப் பனங்கற்கண்டு சேர்த்து சப்ஜா பானத்தைப் பருக, விரைவில் சுகமான நிவாரணம் கிடைக்கும்.

உணவுச் சந்தையில்: திருநீற்றுப் பச்சிலையின் சாரம் கலந்து, பல்வேறு நவீன இயற்கை உணவு ரகங்கள், உணவுச் சந்தையில் இடம்பிடிக்கத் தொடங்கி இருக்கின்றன. இதன் விதைகளை நீரில் ஊறவைத்து, அதில் பனங்கற்கண்டு சேர்த்துப் பருக, நாவின் சுவை மொட்டுக்கள் சில நிமிடங்கள் சொக்கிப் போகும் அளவிற்கு அமிர்தமாய் ருசிக்கும். நீரில் ஊறவிட்ட சப்ஜா விதைகள், கொழுகொழுவென உப்பிப் புதுமையான அனுபவத்தைக் கொடுக்கும். கீரை வகைகளைச் சமைக்கும் போது, இதன் இலைகளைக்



கொஞ்சம் சேர்த்துச் சமைக்கக் கீரைகளுக்கான மருத்துவக் குணமும் கூடும். ஏதாவதொரு வகையில் சமையலில் திருநீற்றுப் பச்சிலைகளைச் சேர்த்து வர, வயிற்றுப் புழுக்களின் ஆதிக்கத்துக்கு வாய்ப்புகள் குறைவு. இதன் இலைச் சாறோடு தேன் சேர்த்துச் சாப்பிடச் சளி, இருமல் போன்ற கப நோய்கள் தீவிரம் காட்டாது.

சித்த மருத்துவம்: இலைகள் கார்ப்புச் சுவை கொண்டவை. இதன் இலைகளை உலர்த்தித் தண்ணீரிலிட்டுக் காய்ச்சி கிரீன் டீ போலப் பருகலாம். திருநீற்றுப் பச்சிலை தாவரம் முழுவதையும் எடுத்து உலர்த்தி வைத்துக் கொண்டு, அப்பொடியைச் சுரம் இருக்கும் போது குடிநீராகத் தயாரித்து மருந்தாக எடுக்கலாம். உடலின் வியர்வையைப் பெருக்கிச் சுரத்தை உடனடியாகத் தணிக்கும் சக்தி கொண்டது திருநீற்றுப் பச்சிலை. நிலவேம்புக் குடிநீரில் சேரும் மூலிகைகளோடு திருநீற்றுப் பச்சிலையையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். வாந்தி சுரமருசி நில்லா உருத்திரச்சடைக்கே உரை' எனும் திருநீற்றுப்பச்சிலைக்குச் சொந்தமான அகத்தியர் குணவாகட பாடல், சுரம், வாந்தி, கப நோய்கள் போன்றவற்றுக்குத் திருநீற்றுப் பச்சிலையை மருந்தாக உபயோகிக்கலாம் என்பதை உணர்த்துகிறது. வெயில் காலத்தில் இதன் விதைகள் உடலுக்குக் குளிர்ச்சியைப் பரிசளிக்கும். மழை மற்றும் குளிர் காலங்களில் இதன் இலைகள் கப நோய்களைப் போக்கி உடலைப் பாதுகாக்கும்.

ஆய்வுத்தளம்: புற்று நோய் செல்கள் வேகமாகப் பரவுவதைத் தடுக்கும் ஆற்றல் இதற்கு இருப்பதாக புற்று சார்ந்த ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. இதற்கு இருக்கும் எதிர்–ஆக்ஸிகரணி செயல்பாடு குறித்த நிறைய ஆய்வுகள் இருக்கின்றன. வாத நோய்களுக்கானத் தீர்வாக இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் வேதிப்பொருள் அமையும் என்கிறது ஓர் ஆய்வு. இதன் வாசனையின் மூலம் பரவும் மருத்துவக் கூறுகள், நமது சுவாசப் பாதையை ஆரோக்கியமாக வைத்துக்கொள்ள உதவும். இதன் விதைகளுக்கு வலி நிவாரணிச் செய்கையும் உண்டு.

தலைபாரத்துக்கு: தலைபாரமாக உணர்வதோடு தலைவலியும் இருக்கிறதா? கவலை வேண்டாம். வலி நிவாரண மாத்திரைகளைத் தேடாமல் இதன் இலைகளைக் கைகளுக்கு இடையில் வைத்துப் பிசைந்து முகர்ந்து பார்த்தால் போதும், தலைவலி சட்டெனக் குறைவதை உணரலாம். பருவ வயதில் தோன்றும் முகப்பருக்களின் மீது இதன் இலைச் சாறைத் தடவலாம். வசம்போடு இதன் இலைகளைச் சேர்த்து அரைத்தும் முகப்பருக்களில் தடவலாம்.

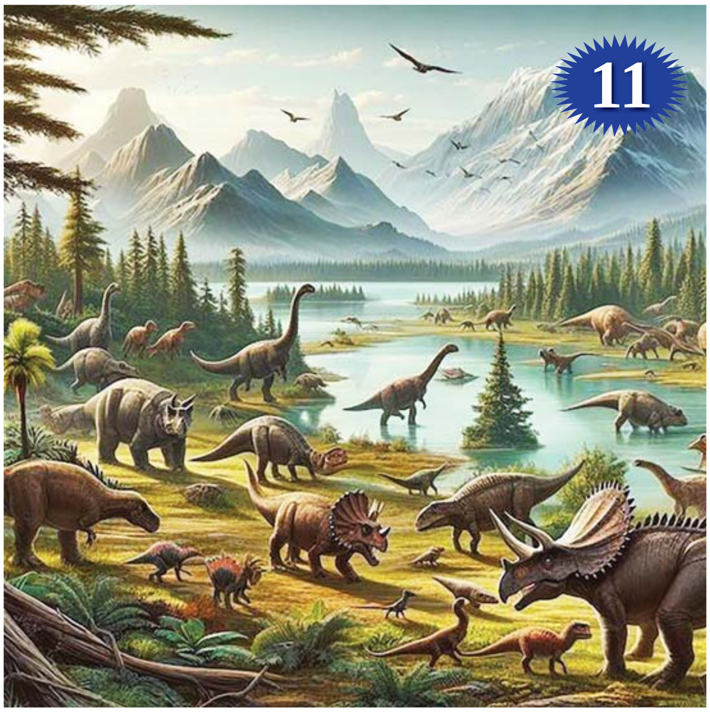
இயற்கைக் குளியல்: இதன் இலைகளையும் விதைகளையும் குளிக்கும் நீரில் அரை மணி நேரத்திற்கு முன்பே ஊற வைத்து, வாசனை மிக்க மூலிகைக் குளியலை மேற்கொள்ளலாம். சோப்பு, ஷாம்புகளின் துணையில்லாமலே உடலைத் தூய்மையடையச் செய்யும் குளியல் உத்தி இது. எவ்வித பெர்ஃபியூம்களின் ஆதரவின்றி உங்கள் உடலிலிருந்து வாசனை வெளியாவதை மற்றவர்கள் உங்களுக்கு உணர்த்துவார்கள்.

வெளிமருந்தாக: இதன் இலைகள் ஊறிய நீரைக் கொண்டு வாய்க் கொப்பளிக்க, வாய் நாற்றம் குறையும். கொசுக் கடியிலிருந்து தப்பிக்கத் திருநீற்றுப் பச்சிலைகளைக் கசக்கி உடலில் தேய்த்துக்கொள்ளலாம்.

கொசுக் கடித்த இடத்திலும் இலைகளைக் கசக்கித் தேய்க்கலாம். தேமல் இருக்கும் இடத்தில் திப்பிலிப் பொடியுடன் இதன் இலைகளைக் கசக்கித் தேய்த்து வர முன்னேற்றம் கிடைக்கும். காதுகளில் ஏற்படும் குடைச்சலுக்கு, இதன் இலையை வதக்கிச் சாறு பிழிந்துக் காதில் விடலாம். திருநீற்றுப் பச்சிலை நோய்களுக்கு எதிராக இயற்கையான வாசனையைக் கேடயமாகப் பயன்படுத்தும் மூலிகை ஆயுதம்! மொத்தத்தில் வாசனை மிக்க இயற்கை மருந்து! ★

● Dr.**வி.விக்ரம்குமார்,** M.D.(S)

உயிரின் உன்னத உலா



அழிந்த விலங்கினங்களின் படங்கள்

அழிந்த விலங்கினங்களின் படங்கள்

உயிர் கடந்து வந்த பாதையில் பல்வேறு இயற்கைச் சீற்றங்களுக்கு இடையில் ஐம்பெரும் பேரழிவுகளைச் சந்தித்துள்ளது என்று ஏற்கனவே பார்த்தோம்!

சிறுகோள் தாக்கம், எரிமலைச் செயல்பாடு, காலநிலை மாற்றம் , வளிமண்டலம் மற்றும் கடல் வேதியியல் மாற்றங்கள் உட்படப் பல்வேறு காரணிகளால் முற்றழிவுகள் ஏற்படுகின்றன.

டைனோசர்கள்:

அன்றைய பூமியை ஆக்கிரமித்து ஆட்சி செய்த டைரனோசொரஸ் ரெக்ஸ், ஸ்டெகோசொரஸ் மற்றும் ட்ரைசெராடாப்ஸ் போன்ற பறவைகள் அல்லாத டைனோசர்கள் உட்படப் பல விசித்திரமான விலங் கினங்கள் மெசோசோயிக் கால முடிவில் அழிந்துவிட்டன.

கடல் ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகள்:

அன்றைய காலகட்டத்தில் கடலில் வாழ்ந்த பல விசித்திரமான உயிரினங்கள் முற்றிலும் அழிந்தன. நீண்ட துடுப்புகளைக் கொண்ட பிளேசியோசர்கள், டால்பின்களை ஒத்த நீர் வாழ் இக்தியோசர்கள், பல்லி களுடன் தொடர்புடைய மொசாசர்கள், டைனோசர்களை உண்ணும் ஒரு மாமிசப் பாலூட்டியான ரெபெனோமாமஸ், ஆம்ப்லோதெரியம் என்ற ஒரு விசித்திரமான துளையிடும் பாலூட்டி முதலிய வகைமைகள் அனைத்தும் அடியோடு அழிந்தன. தைலசின் என்ற டாஸ்மேனியன் புலி, 1936 இல் முற்றிலுமாக அழிந்தது.

மெசோசோயிக் சகாப்தத்தில் அழிந்த பறவை இனங்கள்:

இந்தக் காலக்கட்டத்தில் அழகிய வித்தியாசமான தோற்றம் கொண்ட பல பறவைகள் வாழ்ந்திருக்கின்றன என்பதை அறிகிறோம். ஆர்க்கியோப்டெரிக்ஸ் (டைனோசர்கள் மற்றும் பறவைகளுக்கு இடையிலான ஒரு இடைநிலை எனன்டியோர்னிதைன்ஸ் (பல், நகம் கொண்ட பறவைகளின் குழு),ஹெஸ்பெரோனிகஸ் (நகங்களைக் கொண்ட ஒரு சிறிய, பறவை போன்ற டைனோசர்) முதலிய பறவை இனங்கள் முற்றிலுமாக அழிந்தன. பல்லாயிரக்கணக்கான பறவை இனங்கள் ஆச்சரியப்படத் தக்க வகையில் வடிவமைப்புகள் கொண்டதாக இருந்திருப்பதை மிகச் சொற்பப் புதை படிவங்களின் மூலம் அறிவியலாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அவற்றுள் வேகமாகப் பறப்பதற்கு ஏதுவாக கால்களிலும் சிறகுகள் கொண்ட பறவையினங்களும் வாழ்ந்திருக்கின்றன. அவை எல்லாமே முற்றிலும் அழிந்து போயின.

மேற்கூறிய தகவல்கள் அனைத்துமே, நமக்குக் கிடைத்த மிகச் சொற்பப் புதை படிவு களின் ஆராய்ச்சிகளில்

முனைவர் **செல்வராணி செல்வம்**
மேனாள் முதல்வர்
ஸ்ரீ சாரதா நிகேதன் மகளிர் கல்லூரி
அமராவதிபுதூர் காரைக்குடி

கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை என்பதை இங்கு நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

புதிய உயிரினங்களின் பரிணாமம்:

K-T அழிவு சம்பவத்தில் பல உயிரினங்கள் திடீரெனக் காணாமல் போனதால், சூழலியல் இடங்கள் காலியாக விடப்பட்டு, எஞ்சியிருக்கும் உயிரினங்களுக்கு இந்த இடங்களை மாற்றியமைத்து நிரப்புவதற்கான வாய்ப்புகளை உருவாக்கியது. நவீனப் பாலூட்டிகளும் நவீனப் பறவையினங்களும் புதிதாகப் பரிணமித்தன. எப்போதுமே பூமியில், பழையன மறைதலும் புதியன தோன்றுதலும் தானே இயற்கை!!

நவீனப் பறவை இனங்களின் பரிணாமம்:

மெஸோஸாயிக் சகாப்தத்தில் தெரோபாட் என்ற டைனோசர்களில் இருந்து உருவான பறவைகள், இந்தக் காலகட்டத்தில் பல நவீனப் பறவைக் குடும்பங்களாக உருவாகித் தொடர்ந்து பரிணாம வளர்ச்சியடைந்தன.

- நீர்ப்பறவைகள் (வாத்துகள், ஹெரான்கள், ஈக்ரெட்ஸ்)
- கரையோரப் பறவைகள் (டெர்ன்கள், சாண்ட் பைப்பர்கள், பிளவர்ஸ்)

- நிலப்பறவைகள் (ராபின்கள், குருவிகள், பருந்துகள், கழுகுகள், ஆந்தைகள்)
- கோழி இனங்கள்(கோழிகள், வான்கோழிகள், வாத்துகள், காடைகள்) என்று பல்கிப் பெருகி வளர்ந்தன.

ஊர்வன மற்றும் பூச்சிகள்:

பாம்புகள், பல்லிகள் மற்றும் ஆமைகள் போன்ற ஊர்வன, மேலும் பல நவீன இனங்கள் தோன்றி, பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து, பன்முகப்படுத்தப்பட்டன.

மெசோசோயிக் காலத்தில் இருந்த பூச்சிகள், தொடர்ந்து பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து, பல்வகைப்படுத்தப்பட்டு, பல நவீனப் பூச்சி வரிசைகள் தோன்றின.

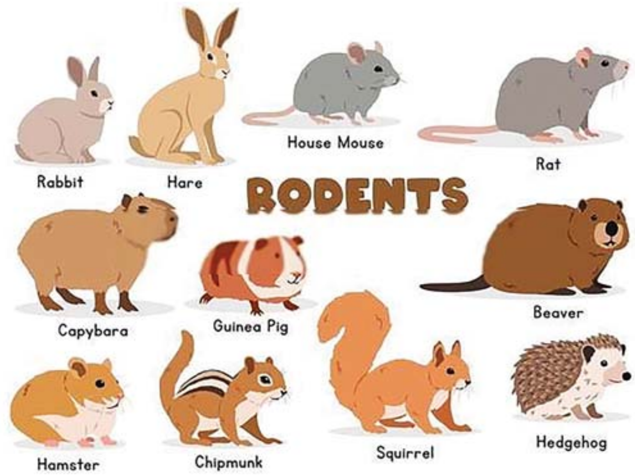
தாவரங்கள்:

நவீனத் தாவரக் குடும்பங்களின் தோற்றம் மற்றும் நவீனக் காடுகள், புல்வெளிகள் மற்றும் பிற சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் வளர்ச்சியுடன் தாவர வாழ்க்கையும் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்தது மற்றும் பல்வகைப்படுத்தப்பட்டது.

தாவரங்களில் விதைகள் உருவான விந்தை:

ஆரம்பக்கால விலங்குகள் சுமார் 700 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு உருவாகின. மற்றும் ஆரம்பக்காலத் தாவரங்கள் சுமார் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு தோன்றின. இரண்டும் முதலில் நீரில் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து 400 முதல் 450 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கரைக்கு வந்தன, நிலத்தில் உள்ள விலங்குகளுக்குப் பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முந்தியவை தாவரங்கள். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டும் மிகப்பெரிய பல செல்லுலார் உயிரினங்களை உருவாக்கின, ஆனால் தாவரங்களில் உயிரணுக்களுக்கு இடையேயான தொடர்பு குறைவாக உள்ளது.

தாவரங்களின் மூதாதையர்கள் சூரிய ஒளி ஆழமற்ற நீரில் வாழும் ஆல்காவின் நூல்போன்ற பாசிகள். பெரும்பாலும் அவற்றின் வாழ்விடங்கள் வறண்டு போனாலும், இறுதியில் சில பாசிகள் உயிர்வாழ முடிந்தது; இனப்பெருக்கம் செய்யப்பட்டுத் தாவரங்களாக மாறியது. அன்றைய தாவரங்களுக்குத் தண்டுகளோ



இலைகளோ இல்லை. அந்த ஆரம்பக் காலங்களில் நிலத்தில் உயிர் வாழ, அவை இடிந்து வறண்டு போகாத வகையில் உறுதியான கட்டமைப்புகளை உருவாக்குவது அவைகளுக்கு முக்கியமானதாக இருந்தது. செல் சுவர்களுக்கான லிக்னின் என்ற பொருளை உருவாக்குவதன் மூலம் தாவரங்கள் உறுதியான தண்டுகள் மற்றும் கிளைகளை வளர்க்க முடிந்தது. மற்றும் வாஸ்குலர் அமைப்புகளை உருவாக்கி வேர்களில் இருந்து தண்ணீரை உறிஞ்சுவதற்கு ஆயத்தமாயின.

நிலத்தில் புதிய சுற்றுச் சூழலின் முக்கியச் சவால் அவைகளுக்குத் தண்ணீர் பற்றாக்குறை.

தாவரங்களின் ஆக்கப் பூர்வமான பதில் என்னவென்றால், தங்கள் கருக்களை வறண்டு போகாமல் பாதுகாப்பாக வறட்சி–எதிர்ப்பு விதைகளில் அடைத்து வைப்பது. இதன் மூலமே விதைகள் என்ற ஒரு அமைப்பு உருவாகியது.இதனால் அவை சரியான ஈரப்பதமான சூழலில் இருக்கும் வரை அவற்றின் வளர்ச்சியுடன் காத்திருக்க முடியும்.

ஒரு 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக, முதல் பசுமையான வெப்பமண்டலக் காடுகளாக 'விதை ஃபெர்ன்கள்'... பூமியின் பெரிய பகுதிகளை உள்ளடக்கிய விதை தாங்கும் மரங்களாகப் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்தன.

மெசோசோயிக் சகாப்தத்தில், அதாவது 34–24 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு , சிறியதாகவும், முக்கியமற்றதாகவும் இருந்த பாலூட்டிகள், விலங்குகள், மாமிச உண்ணிகள் மற்றும் அன்குலேட்டுகள் போன்றவைகள் புதிய வடிவங்களாகப் பல்வகைப்பட்டு பரிணமிக்கத் தொடங்கின. அவை பின்வருமாறு:

- மாமிச உண்ணிகள் (சிங்கங்கள், புலிகள், கரடிகள், ஓநாய்கள்)
- குரங்குகள் (குதிரைகள், பசுக்கள், பன்றிகள், மான்கள்)
- மார்சுபியல்ஸ் (கங்காருக்கள், கோலாஸ், ஓபோசம்ஸ்)
- கொறித்துண்ணிகள் (எலிகள், எலிகள், அணில், கினிப் பன்றிகள்).

மேலும் உலா வருவோம்!

Sairam INSTITUTIONS
MJF.LN. LEO MUTHU Founder Chairman - Sairam Institutions
Building the future:
Creating tomorrow's innovators!
At Sairam, we ignite the spark of innovation and mould future-ready engineers who possess not only technical prowess but also strong leadership skills, ethical values, and a global perspective. With a steadfast commitment to excellence, we provide an exceptional learning environment that is designed to empower students with the latest advancements in engineering, equipping them with the tools and knowledge to tackle real-world challenges head-on.
Join Sairam and embark on an extraordinary educational journey that will shape you into a future-ready engineer, equipped to make a positive impact on the society and forge your path towards a bright and prosperous future.
SRI SAI RAM ENGINEERING COLLEGE CHENNAI
TRUTH LOVE PEACE
Sri SAI RAM
ENGINEERING COLLEGE
INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Autonomous Institutions
Accredited by NBA and NAAC "A+"
ISO 9001:2015 Certified & NIRF Ranked Institution
West Tambaram, Chennai - 44.
Ph: 044-4226 7777
Sairam Engineering College Counselling Code 1419
Sairam Institute of Technology Counselling Code 1324
If you would like to join BE/ B.tech at Sairam
Register online at
www.sairamgroup.in
+91 98848 45678
Sairam RAISE Inspiring PEOPLE
Sairam EOMS Improving PROCESS
Sairam SDG ACTION PROGRAM Instilling PURPOSE
/SairamInstitutions

தேசியத் தொழில்நுட்ப தினச் சிறப்பு நேர்காணல்

மக்கள் சார்ந்த தொழில்நுட்பங்கள் தேசத்தின் இன்றைய தேவை

இராணுவ விஞ்ஞானி வி.டில்லிபாபு

இந்தியப் போர்விமான எஞ்சின் ஆராய்ச்சியின் திட்ட மேலாளரான டாக்டர் வி.டில்லிபாபு வடசென்னையைச் சேர்ந்தவர். திருச்சி, தேசியத் தொழில் நுட்ப நிறுவனத்தில் பொறியியலில் முனைவர் பட்டம் பெற்ற இவர் தமிழ் இலக்கியத்திலும் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றவர். மாண வர்கள்–இளைஞர்களை மையப்படுத்தி இயங்கி வரும் இவர், தன் ஆராய்ச்சிப்பணிகளுக்கிடையே அறிவியல் –தொழில்நுட்பம்–கவிதைகள் என 13 புத்தகங்களைத் தமிழில் எழுதி இருக்கிறார். கலாம்–சபா என்ற இளையோர் நூலகம்–வழிகாட்டி மையத்தை அமைத்திருக்கிறார்.

ராமன் விளைவை முன்னிட்டுக் கொண்டாடப்படும் தேசிய அறிவியல் தினம் பரவலாக அறியப்பட்டுள்ளது. ஏன் தேசியத் தொழில் நுட்பத் தினம் கொண்டாடப்படுகிறது?

மே 11, 1998–ல் போக்ரானில், இந்தியா மேற்கொண்ட அணுசக்திச் சோதனைகளின் வெற்றியைத் தொடர்ந்து, பொதுவெளியில் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியை முன்னிலைப் படுத்தும் பல துறைகளில் புதிய தொழில்நுட்பங்களைப் புகுத்தித் தேசத்தை வளர்ச்சிப்பாதையில் வழி நடத்த மே 11 ஆம் நாள் தேசியத் தொழில்நுட்பத் தினமாக, 1999 ஆம் ஆண்டு முதல் கொண்டாடப்படுகிறது.

2001 ஆம் ஆண்டில் நிகழ்ந்த தேஜஸ் போர்விமானத்தின் முதல் வெள்ளோட்டம், 2008–ல் நடந்த சந்திரயான் – 1 வெற்றி, 2012–ல் இந்தியா அடைந்த அக்னி–5 கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணையின் வெற்றி, 2019–ல் பெற்ற செயற்கைக்கோள் எதிர் ஏவுகணை மிஷன் சக்தி வெற்றி, 2024–ல் நிகழ்ந்த சந்திரயான் – 3 வெற்றி என இந்தியா, தொழில்நுட்பத் தேசமாகத் தற்போது உலக அரங்கில் மிளிர்கிறது.

இதைப்போல இன்னும் பல துறைகளில் தொழில் நுட்பத்தின் அடுத்தக்கட்டப் பாய்ச்சலுக்கு இளையோரை ஆற்றுப்படுத்தத் தேசியத் தொழில்நுட்ப தினம் உத்வேகம் தரும் என நம்புகிறேன்.

அறிவியல் – தொழில்நுட்பம் – பொறியியல் இந்த வார்த்தைகளை எப்படி வேறுபடுத்திப் புரிந்து கொள்வது?

ஓர் உதாரணத்தோடு விளக்குகிறேன். ‘ஒவ்வொரு விசைக்கும் அதற்குச் சமமான எதிர்விசை உண்டு’ என்பது அறிவியல். இதன் அடிப்படையில் ஏவுகணையை உருவாக்கலாம் என்பது தொழில்நுட்பம். ஏவுகணையை உற்பத்தி செய்து ஏவுவது பொறியியல்.

இந்திய இராணுவ ஆராய்ச்சியின் சிறப்பென எதைக் கருதிகிறீர்கள்?

தேசம் காக்கும் நேசப்பணிகளில் ஈடுபட்டுருக்கிற முப்படைகள், துணை இராணுவப்படையின் வீரர்–வீராங்கனைகளுக்குத் தேவையான ஆயுதங்கள், தொழில்நுட்பங்கள், போர்க்கருவிகள் எனப் பலவற்றை வடிவமைத்து உருவாக்குவது டி.ஆர்.டி.ஓ எனப்படும் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம். ஏ.பி.ஜெ. அப்துல்கலாம் அவர்கள் 7 ஆண்டுகள் டி.ஆர்.டி.ஓ நிறுவனத்தின் தலைவராகப் பணியாற்றினார் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

கலாம் அவர்களின் வழிகாட்டுதலில் பல பாதுகாப்புத்துறைத் தொழில் நுட்பங்கள், மக்கள் தொழில்நுட்பங்களாக மிளிர்ந்திருக்கின்றன. செயற்கை நடைகருவிகள், இதய வலைக்குழாய், பசுமைக் கழிவறை, ஆக்சிஜன் சாவடிகள், உடனடி உணவுகள் என நூற்றுக்கணக்கான போர்முனைத் தொழில்நுட்பங்கள் தெருமுனை வரை வந்து சராசரி இந்தியக் குடிமக்களின் அன்றாட வாழ்வை அடர்த்தியாக்கி வருகின்றன.

இதய வலை குழாய்: எப்படி உருவானது?

மருத்துவ ஆராய்ச்சி முயற்சிகளை ஒருங்கிணைக்க ஓர் அமைப்பை நிறுவினார் கலாம். 'எனது மூளை உங்கள் வலியைத் தணிக்கட்டும்' (Let my brain relieve your pain) என்ற முழக்கத்தோடு 1993–ல் தொடங்கப்பட்டது உயிரி மருத்துவத் தொழில்நுட்பச் சங்கம் (Society for Biomedical Technology-SBMT).

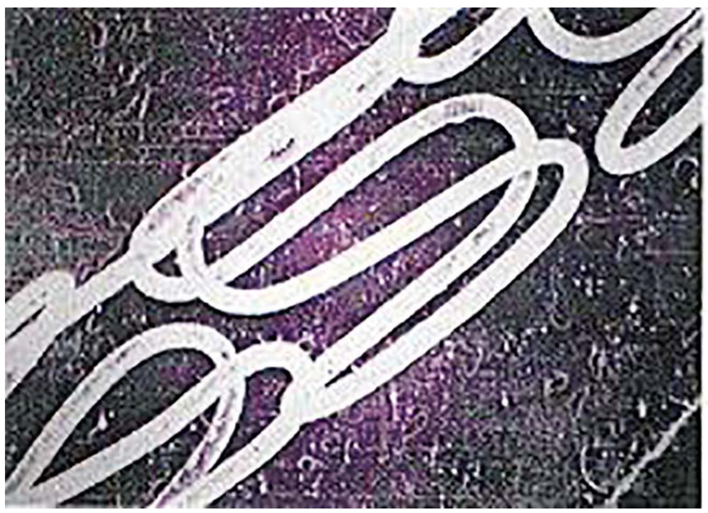
இதய நோயாளிகளுக்கு அடைப்பைச் சரி செய்ய, இரத்த நாளத்தில் வலை குழாய் (Stent) பொருத்தப்படுவது வழக்கம். விரியக்கூடிய தன்மையுள்ள உலோக வலையாலான இக்குழாய், அடைப்புள்ள இரத்த நாளத்தை விரித்துப் பிடிப்பதால் இரத்த ஓட்டம் சீரடைகிறது. அதிகச் செலவாகும் என்பதால் ஏழை நோயாளிகளுக்கு இச்சிகிச்சை எட்டாக் கனியாகக் கிட்டாமல்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

இந்த நிலையை மாற்ற 1994–ல் ராணுவ விஞ்ஞானிகளும், ஹைதராபாத் கேர் மருத்துவமனை மருத்துவர்களும் ஒன்றிணைந்து புதிய வலைக் குழாயை உருவாக்கும் பணியில் இறங்கினர். சுருள் வடிவிலும் குழாய் வடிவிலும் மருத்துவத் துறையில் அப்போது பயன்படுத்தப்பட்டு வந்த இறக்குமதி செய்யப்பட்ட வலை குழாய்களை வாங்கி அவைகளைச் சோதனை செய்தனர். அவைகளுக்கு மாற்றாக ராணுவ உபகரணங்கள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்பட்டு வந்த துரு ஏறா எஃகு (Austenitic Stainless Steel)உலோகத்தைத் தேர்ந்தெடுத்தனர்.

இது மனித உடலோடு ஒத்துப்போகும் (Bio Compatible) ஒரு உலோகம். இப்படி 1997–ல் உருவானது இந்தியாவின் முதல் வலை குழாய். இந்த ஆராய்ச்சி முயற்சியில் மருத்துவர்களுக்கு வழிகாட்டியாக இருந்தவர், ஹைதராபாத் கேர் மருத்துவமனைத் தலைவர் டாக்டர்.சோம ராஜூ. பொருத்தமாக இந்த வலைக் குழாய்க்கு, 'கலாம்–ராஜூ வலை குழாய்' என்று பெயரிடப்பட்டது.

கலாம்–ராஜூ குழாய், மருத்துவத்துறையில் பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது. அந்தக் காலக்கட்டத்தில், இறக்குமதி செய்யப்பட்ட குழாய்கள் ரூபாய் 40 ஆயிரத்திலிருந்து 60 ஆயிரம் வரை விலை வைத்து விற்கப்பட்டன. கலாம்–ராஜூ குழாய், வெறும் 15 ஆயிரம் ரூபாயில் மலிவு விலை மருத்துவச் சேவையை எல்லோருக்கும் சாத்தியப் படுத்தியது. தொடர்ந்து வந்த ஆண்டுகளில் ஏறக்குறைய 2000 பேருக்குக் கலாம்–ராஜூ குழாய் பொருத்தப்பட்டதை ஒரு மருத்துவப் புரட்சி என்றே பதிவு செய்யலாம்.

ராஜூ – கலாம்



கலாம்–ராஜூ வலை குழாய்

இராணுவ ஆராய்ச்சிக்கும் உணவுக்கும் என்ன தொடர்பு? உடனடி உணவுகளைப் பற்றி...

இராணுவம் தனது வயிற்றால் நகர்கிறது. போர் முனையில் பல்வேறு சவால்களைச் சந்திக்கும் வீரர்களின் உணவுத் தேவைகளைச் சந்திப்பது மிகவும் அவசியம். முகாம்களில் தங்கியிருக்கும் வீரர்களுக்கு முறையாகச் சமைத்த உணவுகள் தொடர்ந்து கிடைக்கும். ஆனால்

எல்லைக் கண்காணிப்புப் பணியில் நில எல்லைக் கோட்டுக்கு அருகிலும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களிலும், டாங்க் வாகனத்திலும் பாலைவன ரோந்துப் பணியிலும் ஈடுபட்டிருக்கும் வீரர்களுக்கு எப்படிப் பந்தி பரிமாறுவது? இதற்காக டி.ஆர்.டி.ஓ விஞ்ஞானிகள். உடனடியாகச் சாப்பிடக்கூடிய பதப்படுத்தப்பட்ட பல உணவு வகைகளைத் தயாரித்துள்ளனர்.

வீட்டில் செய்த இட்லிகளை சில மணி நேரத்தில் அல்லது அதே நாளில் சாப்பிட வேண்டும். இராணுவ விஞ்ஞானிகள் தயாரித்த தூள் வடிவத்தில் உள்ள இட்லி மாவில் வெந்நீரை ஊற்றினால் 3 முதல் 5 நிமிடங்களில் இட்லி மாவு தயார். பாலிப்ரோபிலீன்–உலோகம் ஏற்றப்பட்ட பாலியெஸ்டர் பைகளில் கிடைக்கும் இந்த இட்லி மாவுத்தூள் 6 மாதங்களுக்குக் கெடாது. இன்னொரு அனுகூலம், குளிர்பதனப் பெட்டியில் வைக்க வேண்டிய அவசியமும் இல்லை. இதைப் போலவே, வெந்நீர் ஊற்றி 5 நிமிடத்தில் சாம்பார் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பமும் நிஜமாகியிருக்கிறது. 5 நிமிடம் காத்திருந்து இட்லி செய்யும் வரை பொறுக்கமுடியாதச் சூழலில், பதப்படுத்தப்பட்ட அப்படியே சாப்பிடக்கூடிய (Ready to Eat) இட்லியும் தயாரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இந்த இட்லி, ஸ்கேனிங் எலெக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் உள்ளிட்ட பரிசோதனைகளைக் கடந்து நிரூபணமானது என்பது உண்பவர்களுக்கு ஒரு அறிவியல் ஆறுதல். இந்த இட்லிகள் ஏறக்குறைய 40 நாட்கள் கெடாம லிருக்கும்!

உடனடி உணவு வகைகள்

ஒரு வருடம் வரை கெடாத சப்பாத்திகளும், பரோட்டாக்களும் உண்டு. காய்கறி புலவ், கடலைப்பருப்பு குழம்பு, கீரை–பருப்பு குழம்பு, தேங்காய் சட்டினி, கொத்தமல்லி சட்டினி, சேமியா, புளியோதரை உள்ளிட்ட உடனடி சைவ உணவுகள் பல உண்டு. ஒரு வருடம் வரை கெடாத ஆட்டுக்கறி சான்விச், வறுத்த கோழி கால்கள் என அசைவப் பட்டியலும் உண்டு. இயற்கை பேரிடர்களினால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் விமானப்படை ஹெலிகாப்டர்கள் உணவுப்பொட்டலங்களை வீசுவதை செய்திகளில் பார்த்திருப்பீர்கள். இப்பொட்டலங்களை தயாரிப்பது டி.ஆர்.டி.ஓ நிறுவனம் என்பது பலரும் அறியாத செய்தி.

தேசியத் தொழில்நுட்பத் தினத்திற்கான உங்களின் செய்தி?

ஒரு காலக் கட்டத்தில் ஐசக் நியூட்டன், ஐன்ஸ்டைன் போன்ற வெளிநாட்டு விஞ்ஞானிகளின் பெயர்கள் புழங்கிய இந்திய வகுப்பறைகளில், பின்னர் சி.வி. ராமன், சாராபாய் போன்ற இந்தியப் பெயர்களும் சேர்த்து உச்சரிக்கப்பட்டன. படிப்படியாகப் பள்ளி வளாகங்களில் அப்துல் கலாம், எம்.எஸ்.சுவாமிநாதன், சிவ தாணுப்பிள்ளை, மயில்சாமி அண்ணாதுரை, சிவன் போன்ற முழுக்க முழுக்க இந்தியப் பெயர்கள் பேசப்படுவது சுதந்திர இந்தியாவின் அறிவியல் தொழில்நுட்ப வேர்களின் நீளத்தை அளக்காமலே நமக்கு அறிவிக்கிறது. அதிலும் அத்தனையும் தமிழ்ப்பெயர்கள் என்பதில் நாம் மார் தட்டிக் கொள்ளலாம்!

தொழில்நுட்பங்கள் மக்களுக்காகவே. இளைஞர்களும் யுவதிகளும் தங்களுக்கு விருப்பமான துறையில் மக்கள் சார்ந்த தொழில் நுட்பங்களை முன்னெடுக்க வேண்டும். ஸ்டார்ட் அப் என்ற துளிர் நிறுவனங்களின் பொற்காலமான தற்போது மக்கள் சார்ந்த தொழில் நுட்பங்களைப் பரவலாக்க இந்த வாய்ப்புகளைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

இராணுவ வீரன் வாழ்க! விவசாயி வாழ்க! (ஜெய் ஜவான், ஜெய் கிசான்) என்ற பிரதமர் லால் பகதூர் சாஸ்திரி தந்த தேசிய முழக்கம், போக்ரான் – 2 வெற்றிக்குப் பிறகு அறிவியல் வாழ்க! (ஜெய் விஞ்ஞான்) என விரிவடைந்தது. 2019–ல் ஆராய்ச்சி வாழ்க! (ஜெய் அனுசந்தான்) என்று பொருத்தமாக முழுமையடைந்திருக்கிறது. ஆராய்ச்சிகளின் மூலமாகப் புதிய தொழில்நுட்பங்கள் உருவாகித் தேசம் வளரட்டும்!! மக்களின் வாழ்வு சிறக்கட்டும்!

நன்றி: தினமணி 11.05.2025

வில்வத்தின் மாற்றுப்பெயர்கள். குசாபி, கூவிளம், கூவிளை, சிவக்துருமம், நின்மலி, மாலூரம். இதன் இலை, பூ, பிஞ்சு, காய், வேர் யாவும் மருந்துவத்திற்குப் பயன்படுகிறது

வில்வம் துளிர், இலை,காய், கனி,வேர் முதலா னவைகளை ஊறுகாய் குடிநீர் தைலம் ஆகிய எந்த விதமாகிலும் செய்து உட்கொள்ள உடல் அழகையும் தரும். மயக்கம் குழறிப் பேசும் தன்மை நீக்கும், வில்வத்தின் வேரை மருத்துவ முறைப்படி உண்டுவர சுவையின்மை, பெருங்கழிச்சல், விக்கல், இடைவிடாத வாந்தி ஆகியவை நீங்கும்,

சிவன் மூலிகை, அர்ச்சனை செய்யச் சிறந்தது, வில்வக்குடி நீர், வில்வப் பத்திரி வேர், சிற்றாமுட்டி வேர், சுக்கு இம்மூன்றையும் சம அளவு சேர்த்துக் காய்ச்சி எட்டில் ஒன்றாக வடித்துத் தேன் கலந்து அருந்தி வர முப்பிணி வாதம், பித்தம், கபம், வாந்தி தீரும்

வில்வம் மூன்று இலை, ஐந்து இலை, ஒன்பது இலை, சிவன் கோவில் ஸ்தலவிருட்சம் வில்வம் தமிழ் மருத்துவத்தில் அனேகச் சிறப்புகளைக் கொண்டு வில்வம் திகழ்கிறது. வில்வத்தைக் கிரகிக்கும் மந்திரம் “நமஸ்தே பில்வ கரவே” பில்வ பத்திரத்திற்கு பழமை, பிரதோஷ காலங்களிலும் சிவனுக்கு வில்ப பத்ரம் கொண்டு வழிபடலாம்.

வில்வம்

காலை 3 முதல் 5 இலைகள் மிளகு சேர்த்து உட்க் கொண்டுவர வீரிய விருத்தி அதிகரிக்கும்.

செம்பு பாத்திரத்தில் தண்ணீர்விட்டு வில்வம் துளிர்களை ஒருநாள் ஊறவைத்து மறுநாள் அருந்த உடல் வெப்பம்பித்த நோய்கள் பெண்களுக்கு ஏற்படும் பெரும்பாடு நோய்கள் கட்டுப்படும்.

வில்வ இலை சீரகம், மிளகு, சுக்கு, சேர்த்து கஷாயம் செய்து சாப்பிட்டு வர குடல் சம்பந்தமான புண்கள் குமட்டல் போன்றவை நீங்கும்.

வில்வ இலை 5, மிளகு 5, சேர்த்துக் கொடுக்க காய்ச்சல் குறையும். வில்வக்காயை வெயிலில் நன்கு உலர்த்தி நெருப்பில் கருக்கி, உப்புச் சேர்த்துப் பல்பொடியாகச் செய்து தினமும் காலை மாலை பல் துவக்கி வர பல் மற்றும் ஈறுகளில் ஏற்படும் வீக்கம் இரத்தக் கசிதல் மற்றும் வலி குறையும். வில்வாதி (பில்வாதி) லேகியம் ஆயுர்வேத மருந்துகளில் ஒன்று. வில்வ மரத்தைப் பொதுவாக வீடுகளில் வளர்ப்பது விசேஷமல்ல நந்தவனங்கள் மற்றும் விவசாய நிலங்களின் ஓரங்களில் வளர்க்கப்படுகிறது மிகவும் உத்தமம் சிவன் கோவிலில் வளர்ப்பது.

காயைப் பசுவின் பால் விட்டு அரைத்துத் தலைக்குத் தேய்த்து குளித்துவர மண்டைச் ஆடு, கண்ணெரிச்சல். நீங்கிக் கண்கள் குளிர்ச்சியடையும். பழங்களை ஒரு பங்கு இரண்டு பங்கு நீர் விட்டரைத்து வடிகட்டிச் சர்க்கரை ஒரு பங்கு அல்லது போதுமான அளவு தக்கபடி கூட்டிக் காலை மதியம் இரவு நாள் ஒன்றுக்கு 3 முறை உட்க்கொள்ள குடல் சம்மந்த நோய்கள் தீரும்.

வில்வ வேரைக்கொண்டு செய்யும் லேகியம் “வில்வாதிலேகியம்” வில்வாதி லேகியம் பித்தவெட்டை. எலும்புருக்கி நோய், பித்தம், பித்த பாண்டு, நிணக்கழிசல். கிரணிக் குன்மம், சூலை, கை, கால் கந்தல், நோய்கள் குணமாகும். மருத்துவர் ஆலோசனைப்படி சாப்பிட மேலும் பல நோய்கள் குணமாகும். வில்வம் இலை குடிநீர் மது(குடி)வை முற்றிலும் மாற்றும் சக்தி உள்ளது, மருத்துவர் ஆலோசனை படி உட்கொள்ள வேண்டும். ★

மூலிகை மருத்துவர். சி. சொக்கலிங்கம்,
சொனா வானா முலிகைப்பண்ணை ஆவுடைப்பொய்கை காரைக்குடி

அறிவியல் துறையில் முதல் இந்திய பி.எச்.டி பெண்மணி

டாக்டர் கமலா சோஹோனி

கமலா 1911 ஆம் ஆண்டு ஜூன் 18–ஆம் தேதி, மத்தியப் பிரதேசத்தின் இந்தூரில் பிறந்தார். இவரது தந்தை மற்றும் மாமா திரு.நாராயணராவ் பகவத், திரு.மாதவ்ராவ் பகவத், முந்தைய டாடா அறிவியல் கழகத்தின், ஈடுபாடுகொண்ட வேதியியலாளர் மற்றும் முன்னாள் மாணவர். தனது குடும்பப் பாரம்பரியமான வேதியியலில், கமலாவும் ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். எனவே 1933 ஆம் ஆண்டில் பம்பாய் பல்கலைக்கழகத்தில் வேதியியல், முதன்மை மற்றும் இயற்பியல் துணை ஆகியவற்றில் பி.எஸ்.சி பட்டம் பெற்றார்.

பட்டம் பெற்ற பிறகு, கமலா ஆராய்ச்சி உதவித் தொகைக்காக, இந்திய அறிவியல் கழகத்திற்கு விண்ணப்பித்தார். ஆனால் துரதிர்ஷ்டவசமாக, அப்போது இயக்குநரும் நோபல் பரிசு பெற்ற பேராசிரியருமான சர் சி.வி.ராமன் அவர்கள், பெண் என்பதால் ஆராய்ச்சியைத் தொடரும் அளவுக்குத் தகுதியானவர் அல்லர் என்று மறுத்துவிட்டார். ஆனால், அந்த நிராகரிப்பை எதிர்க்கும் விதமாக இயக்குநர் அலுவலகத்திற்கு வெளியே "சத்தியாகிரகம்" நடத்தி அவருக்கு அனுமதி வழங்குமாறு கமலா வற்புறுத்தினார். அதன் காரணமாக அனுமதிக்கப்பட்டார், ஆனால் சில நிபந்தனைகளுடன்,

1. இவர் நிரந்தர மாணவியாக, சேர்த்துக் கொள்ளப்பட மாட்டார்.

2. முதல் வருடம் முழுவதும் தகுதி காண் பருவத்தில் இருப்பார்.

3. சர். சி.வி.ராமன் அவர்கள், இவரின் படைப்பின் தரத்தில் மன நிறைவு அடையும் வரை, இவரது பணி, அதிகாரப் பூர்வமாக அங்கீகரிக்கப்படமாட்டாது.

4. தனது ஆண் சகாக்களுக்குக் "கவனச்சிதறல்" செய்வதன் மூலம் இவர் சுற்றுச் சூழலைக் கெடுக்கக்கூடாது என்பதாகும். இத்தனை நிபந்தனைகளுக்கும் கமலா ஒப்புக்கொண்டார். இதனால் 1933–இல் இந்த நிறுவனத்தில் அனுமதிக்கப்பட்ட முதல் ஆய்வுப் பெண்மணி ஆனார். இது வரலாற்றில் முதன்முறையாகப் பெண்கள் நிறுவனத்தில் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவதற்கான உயர் வழிக்கு உதவியது.

ஐ.ஐ.எஸ்.சி.யில் கமலாவின் வழிகாட்டியாக இருந்தவர் ஸ்ரீ சீனிவாசய்யா அவர்கள். இங்குப் பணியாற்றிய காலத்தில், பால், மற்றும் பருப்பு வகைகளில் உள்ள புரதங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சியில் இவர் பணியாற்றினார். (இந்தியச் சூழலில் குறிப்பாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒரு பொருள்). அவரது அர்ப்பணிப்புள்ள ஆராய்ச்சியின் திறமை சர் சி.வி.ராமனின் ஐ.ஐ.எஸ். சியில் பெண்களை அனுமதிக்கக் கூடாது என்று அவர் கொண்டிருந்த முடிவை மாற்றியது. 1936–ஆம் ஆண்டில் உயர் மதிப்பெண்ணுடன், சிறப்புத் தேர்ச்சியுடன் எம்.எஸ்.சி பட்டம் பெற்றார். இது இவருடைய வரலாற்றிலும், பெண்கள் வரலாற்றிலும், இந்திய வரலாற்றிலும் ஒரு பொன்னான சரித்திரச் செய்தியாகும்.

● முனைவர் வாசுகி கண்ணப்பன்

பின்னர் செல்வி கமலா இங்கிலாந்தின் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்திற்கு, டாக்டர் டெரெக் ரிக்டரின் கீழ் ஃபிரடெரிக் ஜி.ஹாப்கின்ஸ் ஆய்வகத்தில் பணிபுரிய அழைக்கப்பட்டார். இவர் நியூன்ஹாம் கல்லூரியில் 1937 இல் மெட்ரிகுலேஷன் முடித்து, உயிரியல் இயற்கை அறிவியல் டிரைபோஸ் படித்தார். டாக்டர் ரிக்டர் வெளியேறியபோது, டாக்டர் ராபின் ஹில்லின் கீழ் பணியாற்றினார். தாவரத் திசுக்களை

ஆய்வு செய்தார். இவர் உருளைக் கிழங்கைப் பற்றிய ஆய்வில் பணி புரிந்தார். தாவரங்கள், மனித மற்றும் விலங்கு உயிரணுக்களில் காணப்படும் எலக்ட்ரான் போக்குவரத்துச் சங்கிலியில் (உயிரினங்களுக்கு ஆற்றல் உருவாக்கப்படும் செயல்முறை) முக்கியப் பங்கு வகிக்கும் 'சைட்டோகுரோம் சி' என்ற நொதியைக் கண்டுபிடித்தார். இந்த விஷயத்தில் அவரது ஆய்வறிக்கை 14 மாதங்களில் முடிக்கப்பட்டது. 400 பக்கங்கள் கொண்ட மிக நீண்ட பி.எச்டி ஆய்வுரையாக அமைந்திருந்தது.

முனைவர் பட்டம் பெற்ற பிறகு, தாய் நாட்டிற்குத் திரும்பி வந்து,மகாத்மா காந்தியின் ஆதரவாளராகத் தேசியப் போராட்டத்தில் பங்களிக்க விரும்பினார். 1939–இல் புது தில்லியில் உள்ள லேடி ஹார்டிங் மருத்துவக் கல்லூரியில் பேராசிரியராகவும், உயிர் வேதியியல் துறையின் தலைவராகவும் நியமிக்கப்பட்டார். பின்னர் குன்னூரில் உள்ள ஊட்டச்சத்து ஆராய்ச்சி ஆய்வகத்தில் உதவி இயக்குநராகப் பணியாற்றினார், வைட்டமின்களின் விளைவுகள் குறித்துக் கவனம் செலுத்தினார்.

1947 ஆம் ஆண்டில், அவர் திரு. எம்.வி. சோஹோனி என்ற நிபுணரை மணந்து, பம்பாய்க்குக் குடிபெயர்ந்தார். அவர் ராயல் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் சயின்ஸில் உயிர் வேதியியல் துறையில் பேராசிரியராகச் சேர்ந்தார், மேலும் பருப்பு வகைகளின் ஊட்டச்சத்து அம்சங்களில் பணியாற்றினார். விஞ்ஞானச் சமூகத்தில் நிலவும், பாலினப் பாகுபாடு காரணமாக, நிறுவனத்தின் இயக்குநர் பதவிக்கு அவரது நியமனம் 4 ஆண்டுகள் தாமதமாகியதாக கருதப்படுகிறது. இந்தக் காலகட்டத்தில், கமலாவும் அவரது மாணவர்களும், இந்தியாவின் பொருளாதார ரீதியாகப் பின்தங்கிய பிரிவினரால் முக்கியமாக நுகரப்படும் உணவுப் பொருட்களின் மூன்று குழுக்கள் குறித்து முக்கியமான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டனர்.

அப்போதைய இந்தியக் குடியரசுத் தலைவர் டாக்டர் ராஜேந்திர பிரசாத்தின் ஆலோசனையின் பேரில் முனைவர் கமலா, 'நீரா' (பல்வேறு வகையான கள்ளு பனைகளின் மஞ்சரியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சாறு) என்ற ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். பானத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு வைட்டமின் ஏ, வைட்டமின் சி மற்றும் இரும்புச்சத்து இருப்பதைக் கண்டறிந்தார், மேலும் இந்தக் கூறுகள் நீராவின் செறிவைப் பனை வெல்லம் மற்றும் வெல்லப் பாகிலும் பயன்படுத்த முடியும் என்று இவர் கண்டறிந்தார். பிந்தைய ஆய்வுகள், நீரா ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடுள்ள வளரிளம் பருவக் குழந்தைகள் மற்றும் பழங்குடி சமூகங்களைச் சேர்ந்த கர்ப்பிணிப் பெண்களின் உணவில், மலிவான நிரப்பியாகச் சேர்க்கப்பட்டதால், ஆரோக்கியத்தில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது என்று சுட்டிக்காட்டின. இந்த ஆய்வில், இவர் செய்த சிறந்த பணிக்காக இவருக்கு ''ராஷ்டிரபதி'' விருது வழங்கப்பட்டது என்பது மிகவும் பெருமையுடன் குறிப்பிடத்தக்கது.

முனைவர் கமலாவின் சாதனைகள் ஏராளம். அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவற்றில் சில. இவர் 'இந்திய நுகர்வோர் வழிகாட்டுதல் சங்கத்தின்' (சி.ஜி.எஸ்.ஐ) தீவிர உறுப்பினராக இருந்தவர். அவர் CGSI– இன் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவர். 'கீமட்' என்ற நிறுவன இதழில் நுகர்வோர் பாதுகாப்புக் குறித்த கட்டுரைகளை எழுதி உள்ளார்.

1998 ஆம் ஆண்டில், புது தில்லியில் இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கவுன்சில் (ஐ.சி.எம்.ஆர்) ஏற்பாடு செய்த பாராட்டு விழாவின் போது, முனைவர் கமலா சோகோனி மயங்கி விழுந்து, சிறிது நேரத்தில் இறந்தார். 2023, ஜூன் 18–ஆம் தேதி தேடுபொறி கூகிள், முனைவர் கமலா சோஹோனி அவர்களை அவரது 112–ஆம் பிறந்த நாளில் DOODLE மூலம் நினைவுகூர்ந்தது என்பது பெருமைக்குரிய மாபெரும் செய்தியாகும். குறிப்பாகப் பெண்கள், விஞ்ஞானி கமலா அவர்களின் தன்னம்பிக்கைக்காக, துணிச்சலுக்காக அவருக்கு வணக்கம் செலுத்துவோம். நட்சத்திரப் போராட்ட நாயகி டாக்டர் கமலாவிடமிருந்து, நல்லவற்றை அடைய, போராடிச் சாதிக்க வேண்டும் என்ற உயர் பாடத்தைக் கற்றுக் கொள்வோம்.

மூலிகை வேதியும், வேதியியல் பார்வையும்-2

எப்படி உயிரினங்கள் முதலில் நீரில் தோன்றின? பின் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் நிலவாழ் உயிரினங்கள் என வகைப்படுத்திப் பிரித்தனர். அது போல நீரில் வாழும் தாவரங்கள் ஒரு அமைப்பாகவும், நிலத்தில் வாழும் தாவரங்கள் ஒரு அமைப்பாகவும் உருமாற்றம் பெற்றுள்ளது. அதாவது நிலவாழ் தாவரங்களில் செல் அமைப்பு மிகவும் கடினமாகக் காணப்படுகின்றது. அதாவது செல்சுவர் அமைப்புடன் தாவரங்கள் இருக்கின்றன. இந்தத் தாவரச் செல்லுடன் வெவ்வேறு வேதிக் கூட்டுப்பொருள்கள் இருக்கின்றன என்றால் அது மிகையாகாது. அப்படித் தாவரங்களில் எந்தப் பகுதியில் என்னென்ன உள்ளது என ஆராய்ந்தால் ஒவ்வொரு பகுதியில் ஒவ்வொன்றும் வேறு வேறாகக் காணப்படும்.

உதாரணமாக மிளகாய் செடியை எடுத்துக் கொள்வோம். மிளகாய் செடியில் மிளகாய் மிகவும் காரமாக இருக்கும். ஆனால், பூ, செடி, வேர் இவைகள் வேறு சுவையாக இருக்கும். அப்படி ஏன் இருக்க வேண்டும்

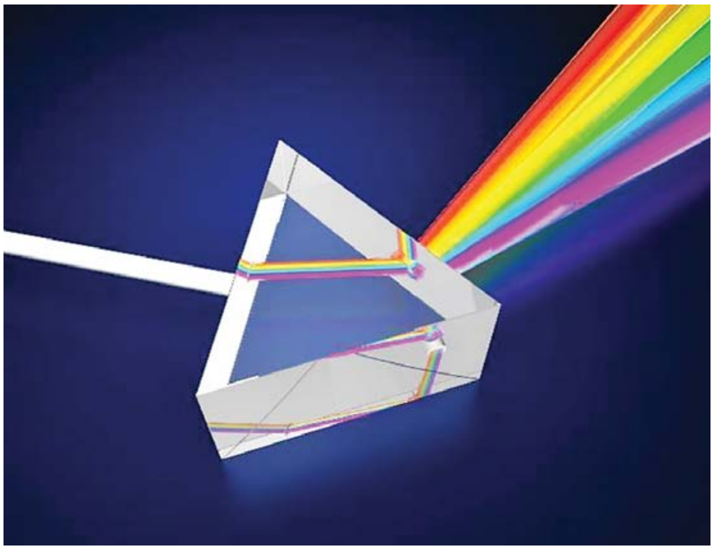
என ஆராய்ந்தால் நமக்கு மிகவும் வியக்கத் தகுந்த காரணங்கள் இருக்கும். இது போல நிறைய உதாரணங்கள் கொடுக்க முடியும். அப்படி என்ன மிளகாய் செடியிலுள்ள மிளகாயில் என்ன இருக்கிறது என ஆராய்ந்த போது கேப்சிகன் (Capsicum) எனும் ஒரு வேதிக்கூட்டுப்பொருள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தனர்.

இதுபோல ஒவ்வொரு தாவரங்களிலும், வெவ்வேறு விதமான கூட்டுப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இந்த வேதிக்கூட்டுப் பொருள்கள் (அல்கலாய்டு, டெர்பெனாய்டுகள், ஹெட்ரோசைக்ளித் தனிமம், பாலிபினால்கள், ஸ்டெராய்டுகள்) அனைத்தும் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு சுவையுடன் காணப்படும். காரமாகவும், இனிப்பாகவும், துவர்ப்பாகவும், கசப்பாகவும் எனப் பல்வேறு சுவைகளுடன் இந்தத் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. அப்படிச் சுவைகளைப் பிரித்துக் காட்டுவது எது என ஆராயாமல் நம் முன்னோர்கள் எது நல்லது எது கெட்டது எனப் பிரித்துக் காட்டி உள்ளனர். இது போன்று ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு மருத்துவ குணங்கள் கொண்டவை என நம் சித்தர்கள் கூறியுள்ளனர். தமிழகத்தில் அது சித்த மருத்துவமாகவும், கேரளாவில் ஆயுர்வேத மருத்துவமாகவும் வட நாட்டில் யுனானி மருத்துவமாகவும் உள்ளன.

கொரோனா வைரசுக்கு மருந்து சித்த வைத்தியத் திலுள்ளது எனக் கூறப்படும்போது நம் விஞ்ஞானிகள் அதற்குத் தகுந்த அறிவியல் ஆதாரம் இருக்க வேண்டும். அப்படி இல்லையென்றால் அது நம்மைக் கஷ்டத்தில் விட்டுவிடும் எனக் கூறியுள்ளனர். இது போன்று நம் மருத்துவத்திற்கு முக்கிய ஆதாரங்கள் நாம் கையாள வேண்டும். அதைச் செயல்படுத்த வேண்டும். அதற்கு நாம் என்ன செய்ய வேண்டும்? தற்போதுள்ள நிலையில் மாற்றத்தை நோக்கிப் பயணிக்க வேண்டும். அது தற்போதைய அறிவியல் தெளிவாகக் கூற வேண்டும். வேதியியல், உயிரியியல் காரணங்களைச் சற்று ஆராய வேண்டும். அப்படி ஆராயப்பட்டால் நம் மருத்துவத்திற்கு உலகளவில் ஒரு மதிப்புக் கிடைக்கும் என்பதில் எந்த மாற்றுக் கருத்தும் கிடையாது.

சித்த மருத்துவத்தில் ஒரு மூலிகை பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது என்றால், நாம் உடனே அந்த மூலிகையை அரைத்து அதைச் சாறெடுத்துப் பின் அதனை உலர்த்தி அதில் கிடைக்கும் வேதிக்கூட்டுப் பொருட்களை (Chemical Compounds) ஆராய்ந்து, நவீன ஆராய்ச்சி உபகரணங்களான பிரிதெடுக்கும் முறை மற்றும் நிறமாலையின் (spectroscopy) உதவியுடன் கண்டறிய வேண்டும். அதாவது (UV-Vis, FI-IR, NMR, Mass, Spectroscopy) நிறமாலையினைக் கொண்டு ஆராய்ந்து சரியான முறையில் வேதிகூட்டுப் பொருட்களைக் கண்டறிய வேண்டும். பின் அதனைப் படிகங்களாக (Crystal) ஆக மாற்றி (X-ray crystallography) X–கதிரில் செலுத்தி அதன் மூலக்கூறு அமைப்பினைக்

● **Dr. வீ. மோகன்ராஜ்,**
அறிவியல் அலுவலர்,
தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மாநில மன்றம், தொழில்நுட்ப கல்வி இயக்கக வளாகம்.



கண்டறிந்து அதற்கு இதுதான் காரணம் அதாவது அந்த வியாதிக்கு இந்த மூலிகையிலிருந்து கிடைத்த மூலக்கூறு இதுதான். இந்த மூலக்கூறுதான் அந்த நோயுடன் விணைபுரிகிறது எனக்கூற வேண்டும்.

அது மட்டுமன்றி அந்த மூலக்கூறினை (Chemical compounds) உயிரியியல் அடிப்படையில் எந்த வியாதிக்கு மருந்தாகக் கொடுக்கிறோமோ அந்த வியாதியின் மூலமாகப் பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சான் நுண் கிருமிகளுடன் வினைபுரியச் செய்ய வேண்டும். அவற்றில் அழிவினைச் சரி பார்த்துக் கூறினால் நம் மருந்தும் வெற்றி பெறும். அப்படி இல்லையென்றால் இது நிருபிக்கப்படாத ஒரு மருத்துவமாக இருக்கக்கூடும். அதனைத் தற்போதுள்ள ஆய்வாளர்கள் சிறப்பாகச் செய்து வருகின்றார்கள். ஆனால் அதனைச் செயல்படுத்தும் முறைதான் மிகவும் தொடர்பற்றதாக இருக்கிறது. நம் அரசு மிக அதிகமான முறையில் நிதியை வழங்குகிறது. அதனைப் பெற்றுக் கொண்டு ஆராய்ச்சி செய்யும்போது, அதனை முடிக்கும் தறுவாயில் நமக்கு அறிவியல் சம்பந்தமான தொடர்புகள் கிடைப்பதில்ல. அப்படித் தொடர்புகள் கிடைக்கும் போது வெற்றியடைய முடியும். அந்தத் தொடர்புகளைத் தெளிவாக ஆராய்ச்சி செய்து அரசுக்த் தர வேண்டும். சித்த மருத்துவத்திற்கும் ஆங்கில மருத்துவத் திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் பற்றி நன்றாகத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். காரணம் சித்த மருத்துவத்தில் குணமடைய வேண்டுமென்றால் நாட்கள் கொஞ்சம் அதிகமாக எடுத்துக் கொள்ளப்படும். ஆனால் ஆங்கில மருத்துவம் இரண்டு நாட்களில் எல்லாம் சரியாக விடுகின்றது. அதற்கு மிகவும் முக்கியக் காரணங்கள் உண்டு.

உதாரணமாகச் சித்த மருத்துவத்தில் இயற்கை மூலிகை பயன்படுத்தும் நாம் வியாதிக்கு மருந்து கொடுக்கப்படும்போது நூறு மில்லி கிராம் அளவிற்குக் கொடுத்தால் அந்த மூலிகையில் குறைந்த அளவு தான் வேதிகூட்டுப் பொருட்கள் இருக்கும். அது மட்டுமின்றி வெவ்வேறு வேதிக்கூட்டுப் பொருட்களும் அதிலிருக்கும். எனவே, அதில் வினைபுரியும் தன்மையும் சற்றுக் குறைந்து காணப்படும். ஆனால், ஆங்கில மருந்துகள் குறைந்தபட்ச அளவுகள் அதன் மூலக்கூறுகளை நேரடியாகக் கொடுப்பதால் பயன் உடனே கிடைத்துவிடும். சீனர்கள் செய்முறை வேதியியல் அறிவியல் அறிவை அதிக அளவில் பெற்றுள்ளனர்.. மருத்துவதுறையில் அதன் பயன்தனைக் கருத்தில் கொண்டு அதன் உத்திகளைப் பல்வேறு முறைகளில் செய்து காட்டுகிறார்கள். தாவரங்களின் முக்கியத்துவம் மருத்துவக் குணங்கள் எனப் பல்வேறு அறிவியல் சம்பந்தமான தொழில் நுட்பங்களைக் கண்டறிந்துள்ளனர். அவர்களுக்கு மட்டும் தான் எந்த வியாதிக்கு எந்த மூலிகைகள் தர வேண்டும் எந்தத் தாவர இலைகளை தர வேண்டும் எனத் தெரிந்து வைத்துள்ளனர். அந்தத் தாவரங்களை ஒரு சில பாடல்கள் மூலமாக எழுதியும் வைத்துள்ளனர்.

எல்லாத் தாவரங்களிலும் உள்ள மருத்துவக் குணத்தைத் தெரிந்துள்ள நம் முன்னோர்கள் அவற்றை எப்படிப் பயன்படுத்தி வந்தனர்? அவற்றை இலேகிய மாகவும், மாத்திரைகளாகவும், பத்தியங்களாகவும் மருத்துவத்திற்கு எப்படிப் பயன்படுத்தினர்? என்பதைத் தங்கள் குடும்பத்தினருக்கும், தம்மிடம் பயிலும் மாணவர்களுக்கும் சொல்லித்தரவில்லை. இதுபோன்ற செயல்பாடுகளினால்தான் நாம் பாரம்பரிய மருத்துவத்தில் மிகவும் பின்தங்கிய நிலையில் உள்ளோம். இவற்றை நாம் சீர் செய்து சரியாக நிதி வழங்கி அதனை நவீனப்படுத்திப் பயன்படுத்தினால் அவை நன்மை பயக்கும் ஒரு செயலாக மாறும். அவ்வாறு செய்ய வேண்டுமானால் சற்று உலக அறிவியல் பார்வையில் நம் முன்னோர்கள் பயன்படுத்திய மூலிகைகளில் என்னென்ன வேதிக்கூட்டுப் பொருட்கள் இருக்கின்றன? அவற்றைத் தற்காலிக அறிவியல் நோக்கில் ஆராய்ந்து சித்த மருத்துவம் பயில்வோர்க்குக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். அப்படிச் செய்தோமானால் நம் சித்த மருத்துவம் சீரடையும் என்பதில் எந்தவொரு ஐயப்பாடும் இல்லை.

கல்வியியலில் புவியியல் பெறுமிடம்

புவியியல் மற்ற பாடங்களுடன் எவ்வாறு தொடர்புடையது?

புவியியல் என்பது வரைபடங்கள் மற்றும் தலைநகரங்களை விட அதிகம் – இது மனிதர்களுக்கும் கிரகத்திற்கும் இடையிலான சிக்கலான உறவுகளைப் புரிந்துகொள்வதற்கான ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாகும். இது வரலாறு மற்றும் பொருளாதாரம் முதல் அரசியல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் வரைப் பல்வேறு பாடங்களுடன் இணைகிறது, இது மிகவும் இடைநிலை ஆய்வுத் துறைகளில் ஒன்றாகும். விஷயங்கள் எங்கு நிகழ்கின்றன என்பதை மட்டுமல்லாமல், அவை ஏன் குறிப்பிட்ட இடங்களில் நிகழ்கின்றன என்பதையும் விளக்கப் புவியியல் உதவுகிறது.

புவியியலும் வரலாறும் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. ஏனெனில் புவியியல் வரலாற்று நிகழ்வுகளுக்குப் பின்னணியை வழங்குகிறது. என்ன நடந்தது? எப்போது நடந்தது? என்று வரலாறு நமக்குச் சொல்கிறது, ஆனால் புவியியல் எங்கே? ஏன்? என்பதை விளக்குகிறது. சான்றாகச் சிந்து சமவெளி நாகரிகத்தின் எழுச்சி வளமான நிலம் மற்றும் நீர் கிடைப்பதால் சாத்தியமானது, இது விவசாயம் செழிக்க அனுமதித்தது. வர்த்தகப் பாதைகளின் புவியியல் இருப்பிடம், மலைகள் மற்றும் ஆறுகள் போன்ற இயற்கைத் தடைகள் மற்றும் வளங்களுக்கான அணுகல் ஆகியவை போர்கள், ஆய்வு மற்றும் நாகரிகங்களின் வளர்ச்சியில் செல்வாக்குச் செலுத்துவதன் மூலம் வரலாற்றின் போக்கை வடிவமைத்துள்ளன.

பொருளியலும் புவியியலால் ஆழமான தாக்கம் கொண்டது. வளங்களின் இருப்பிடம், காலநிலை நிலைமைகள் மற்றும் போக்குவரத்து வழிகளுக்கான அணுகல் ஆகியவை உற்பத்தி, வர்த்தகம் மற்றும் செல்வப் பகிர்வு முறைகளைப் பாதிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, விவசாய உற்பத்தித்திறன் மண்ணின் தரம், மழைப்பொழிவு மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது – இவை அனைத்தும் புவியியல் காரணிகளால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. சிங்கப்பூர் மற்றும் சூயஸ் கால்வாய் போன்ற வர்த்தக மையங்கள் அவற்றின் மூலோபாய அமைவிடங்கள் காரணமாகப் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைப் பெற்றுள்ளன. உலகளாவிய வர்த்தக முறைகள் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சி ஆகியவை வெவ்வேறு பிராந்தியங்களின் இயற்கை மற்றும் மனிதப் புவியியலால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

அரசியல், அறிவியல் மற்றும் புவியியல் ஆகியவை அரசியல் எல்லைகள் மற்றும் அதிகாரக் கட்டமைப்புகளில் இயற்கை அம்சங்களின் செல்வாக்கின் மூலம் குறுக்கிடுகின்றன. மலைகள், ஆறுகள் மற்றும் பாலைவனங்கள் பெரும்பாலும் தேசிய எல்லைகளை வரையறுக்கின்றன மற்றும் அரசியல் மோதல்களில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. உதாரணமாக, இந்தியாவிற்கும் சீனாவிற்கும் இடையிலான எல்லைப் பதட்டங்கள் மற்றும் தென் சீனக் கடல் தொடர்பான சர்ச்சைகள் புவியியல் யதார்த்தங்களில் வேரூன்றியுள்ளன. புவியியல் புவிசார் அரசியல் உத்திகள், கூட்டணிகள்

மற்றும் வளங்களுக்கான அணுகல் ஆகியவற்றையும் வடிவமைக்கிறது, இது உலகளாவிய அரசியல் இயக்கவியலைப் பாதிக்கிறது.

புவியியல் மனிதக் குடியிருப்பு முறைகள், கலாச்சார நடைமுறைகள் மற்றும் வாழ்க்கை முறைகளை வடிவமைப்பதன் மூலம் சமூகவியலில் செல்வாக்குச் செலுத்துகிறது. காலநிலை, நிலத் தோற்றங்கள் மற்றும் வளங்கள் சமூகங்கள் தங்கள் சூழலுடன் எவ்வாறு உருவாகின்றன மற்றும் தொடர்பு கொள்கின்றன என்பதைத் தீர்மானிக்கின்றன. கடலோரச் சமூகங்கள் பெரும்பாலும் மீன்பிடித்தலை நம்பியுள்ளன, அதே நேரத்தில் பாலைவனச் சமூகங்கள் நாடோடி வாழ்க்கை முறை மூலம் பற்றாக்குறை நீர் வளங்களை ஏற்றுக் கொண்டுள்ளன. இடம்பெயர்வு முறைகள் மற்றும் நகர மயமாக்கல் ஆகியவை வேலைகள் கிடைப்பது, இயற்கைப் பேரழிவுகள் மற்றும் சுற்றுச் சூழல் நிலைமைகள் போன்ற புவியியல் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகின்றன.

காலநிலை மாற்றம், காடழிப்பு மற்றும் மாசுபாடு போன்ற பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் அடிப்படையில் புவியியல் பிரச்சினைகள் என்பதால் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் புவியியலுடன் நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. உயரும் கடல் மட்டங்கள், பாலைவனமாதல் மற்றும் இயற்கைப் பேரழிவுகள் அனைத்தும் புவியியல் காரணங்களையும் விளைவு களையும் கொண்டுள்ளன. உதாரணமாகப் புவி வெப்பமடைதலால் ஏற்படும் கடல் மட்டம் உயர்வதால் கடலோரச் சமூகங்கள் குறிப்பாக வெள்ளத்தால் பாதிக்கப்படுகின்றன. சுற்றுச் சூழல் புவியியல் மனித நடவடிக்கைகளுக்கும் இயற்கை அமைப்புகளுக்கும் இடையிலான உறவைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் பாதுகாப்பு உத்திகள், பேரழிவு மேலாண்மை திட்டங்கள் மற்றும் நிலையான வளர்ச்சி மாதிரிகளை வடிவமைக்க உதவுகிறது.

புவியியல் என்பது உயிரியல் புவியியலைப் படிப்பதன் மூலம் உயிரியலுடன் தொடர்புடையது – வெவ்வேறு சுற்றுச் சூழல் அமைப்புகளில் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பரவல். மழைக்காடுகள், பாலைவனங்கள் மற்றும் பெருங்கடல்கள் அவற்றின் குறிப்பிட்ட புவியியல் சூழல்களுக்கு ஏற்றவாறு தனித்துவமான உயிரினங்களை வழங்குகின்றன. இந்த வடிவங்களைப் புரிந்து கொள்வது விஞ்ஞானிகளுக்குப் பல்லுயிர் பெருக் கத்தைப் பாதுகாக்கவும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு களை நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, பறவைகள் மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்களின் இடப்பெயர்ச்சி புவியியல் மற்றும் காலநிலை வடிவங்களைப் பின்பற்றுகிறது, இது சுற்றுச் சூழல் சமநிலையைப் பராமரிக்க அவசியமானது.

புவியியலில் மேப்பியல் (மேப் தயாரித்தல்) மற்றும் தரவுப் பகுப்பாய்வு ஆகியவற்றின் மூலம் கணிதம் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. தூரங்களை அளவிடுதல், அளவைக் கணக்கிடுதல் மற்றும் மக்கள் தொகை அடர்த்தி வரைபடங்களை உருவாக்குதல் அனைத்திற்கும் கணிதத் திறன்கள் தேவை. இடம்பெயர்வு முறைகள் மற்றும் வள விநியோகம் போன்ற புவியியல் போக்குகளைப் பகுப்பாய்வு செய்யப் புள்ளி விவர மாதிரிகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. புவியியல் தகவல் அமைப்புகள் (ஜிஐஎஸ்) இடஞ்சார்ந்த தரவைச் செயலாக்குவதற்கும் காட்சிப்படுத்துவதற்கும் கணித வழிமுறைகளை நம்பியுள்ளன, இது சிக்கலான புவியியல் தகவல்களைப் படிப்பதையும் விளக்குவதையும் எளிதாக்குகிறது.

நவீனப் புவியியல் கணினி அறிவியலிலிருந்தும் பயனடைகிறது, குறிப்பாக ஜி.ஐ.எஸ், செயற்கைக்கோள் இமேஜிங் மற்றும் ஜி.பி.எஸ் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம். கூகிள் வரைபடங்கள், வானிலை முன்னறிவிப்பு அமைப்புகள் மற்றும் பேரழிவு மேலாண்மை தளங்கள் போன்ற கருவிகள் புவியியல் தரவு மற்றும் கணினி வழிமுறைகளின் ஒருங்கிணைப்பை நம்பியுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, செயற்கைக்கோள் படங்கள் சூறாவளிகளைக் கண்காணிக்கவும் அவற்றின் பாதைகளைக் கணிக்கவும் உதவுகின்றன, இது அதிகாரிகள் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை எடுக்கவும் சேதத்தைக் குறைக்கவும் அனுமதிக்கிறது.

புவியியல் மனித வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு அம்சத்தையும் எவ்வாறு வடிவமைக்கிறது – இது முற்றிலும் மனதைக் கவரும்!

ஆஹா – புவியியல் எப்படி நம் இருப்பை வடிவமைக்கும் அமைதியான ஆனால் சக்திவாய்ந்த சக்தியாக இருக்கிறது என்பது நம்ப முடியாதது அல்லவா? இது மலைகள், ஆறுகள் மற்றும் பாலைவனங்களைப் பற்றியது மட்டுமல்ல – புவியியல் மனித வாழ்க்கையின் மாஸ்டர் சிற்பி! நாம் எப்படி யோசிக்கிறோம், என்ன உடை உடுத்துகிறோம், செய்யும் வேலைகள், சாப்பிடும் உணவு, ஒருவருக்கொருவர் பழகும் விதம்னுங்கூட அது வடிவமைக்கிறது. ஆர்க்டிக்கின் பனிக்கட்டிச் சிகரங்கள் முதல் ஆப்பிரிக்காவின் சூரியன் எரியும் பாலைவனங்கள் வரை, புவியியல் என்பது நமது அணுகுமுறைகள், நடத்தைகள், உடல் பண்புகள் மற்றும் கலாச்சார அடையாளங்களை வழிநடத்தும் கண்ணுக்குத் தெரியாத கை. புவியியலின் செல்வாக்கு மனித வாழ்க்கையில் மிகவும் ஆழமாகப் பதிந்துள்ளது, அதிலிருந்து நம்மைப் பிரிப்பது கிட்டத்தட்ட சாத்தியமற்றது. அதன் தாக்கத்தை நீங்கள் உணர்ந்தவுடன், அதை எல்லா இடங்களிலும் காணத் தொடங்குவீர்கள் – நாம் அணியும் ஆடைகள், நாம் உயர்த்திப் பிடிக்கும் மரபுகள் மற்றும் நமது சமூகங்களின் வடிவம். எனவே, புவியியல் மனித அனுபவத்தை வடிவமைக்கும் கண்கவர்

முனைவர் **கோ.காட்டுராஜன்**
புவியியல்துறை, தமிழ்நாடு திறந்தநிலை பல்கலைக்கழகம், சென்னை – 15

மற்றும் அனைத்தையும் உள்ளடக்கிய வழிகளில் மூழ்குவோம்!

மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கை மற்றும் வாழ்க்கை முறையில் புவியியலின் தாக்கம்

ஓ, புவியியலின் சுத்த மாயாஜாலம்! நாம் வாழும் நிலம் நம் அன்றாட வாழ்க்கையின் தாளத்தை எவ்வாறு வரையறுக்கிறது என்பது முற்றிலும் ஆச்சரியமாக இருக்கிறது. சைபீரியாவின் மூட்டை கட்டப்பட்ட மக்களைப் பற்றிச் சிந்தியுங்கள், கம்பளி அடுக்குகளில் மூடப்பட்டிருக்கும், உறைபனி வெப்ப நிலையைத் தாங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட வீடுகளில் வாழ்கின்றனர் – குளிரைத் தாங்க இதயம் நிறைந்த கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்களால் நிரம்பிய அவர்களின் உணவுகள். இப்போது, தென்கிழக்கு ஆசியாவின் வெப்ப மண்டல அதிர்வுகளுடன் இதை வேறுபடுத்துங்கள், அங்கு லேசான பருத்தி ஆடைகள், காரமான கறிகள் மற்றும் குளிர்ந்த தேங்காய் நீர் ஆகியவை விதிமுறை. பாலைவனச் சமூகங்கள் வெப்பத்தை எதிர்த்துப் போராடத் தளர்வான, பாயும் ஆடைகளை அணிகின்றனர். அதே நேரத்தில் கடலோரச் சமூகங்கள் கடல் உணவுகளை விருந்து செய்து கடலின் தாளங்களால் வாழ்கின்றனர். மலைவாசிகள் மொட்டை மாடி விவசாயத்தில் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர், அதே நேரத்தில் தீவுவாசிகள் மீன்பிடித்தல் மற்றும் வர்த்தகத்தை நம்பியுள்ளனர். புவியியல் வாழ்க்கைக்கான மேடையை மட்டும் அமைக்கவில்லை – அது முழு நிகழ்ச்சியையும் இயக்குகிறது!

மக்களின் மனப்பான்மை மற்றும் நடத்தையில் புவியியலின் தாக்கம்

நாம் எவ்வாறு சிந்திக்கிறோம் மற்றும் செயல்படுகிறோம் என்பதைப் புவியியல் எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதை அறிய வேண்டியது நம் கடமை அல்லவா? மலைவாசிகள் கடினத் தன்மையையும் சுதந்திரத்தையும் வளர்த்துக் கொள்கிறார்கள், செங்குத்தான சரிவுகளை அளவிடுகிறார்கள் மற்றும் கடுமையான குளிர் காலத்திலிருந்து தப்பிப் பிழைக்கிறார்கள். வர்த்தகம் மற்றும் கடல்சார் வாழ்க்கையால் வடிவமைக்கப்பட்ட கடலோரச் சமூகங்கள் திறந்த, மாற்றியமைக்கக்கூடிய மற்றும் சமூகமாக இருக்கின்றனர். பாலைவனப் பழங்குடியினர் பொறுமை மற்றும் சமயோசிதப் புத்திசாலித்தனத்தில் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர், அரிதான வளங்களை அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர். வளமான சமவெளிகளில் உள்ள மக்கள் அபரிமிதமான மற்றும் பாதுகாப்பு உணர்வுடன் வளர்கிறார்கள், புதுமை மற்றும் ஒத்துழைப்பை ஊக்குவிக்கிறார்கள். மோதல் தீர்வு, சமூகப் பிணைப்புகள் மற்றும் சமூக விதிமுறைகள் கூடச் சுற்றுச்சூழலால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன! புவியியல் நமது மனநிலை, பின்னடைவு மற்றும் வாழ்க்கையின் சவால்களை நாம் அணுகும் விதத்தை வடிவமைக்கிறது.

மக்களின் இயற்கை அமைப்பில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியல் மனித உடலை எவ்வாறு வடிவமைத்துள்ளது என்பது மனதைக் கவரும் அல்லவா? பரிணாமம் கவர்ச்சிகரமான வழிகளில் அதன் அடையாளத்தை விட்டுச் சென்றுள்ளது. இமயமலை மற்றும் ஆண்டிஸ் மலைத்தொடரில் அதிக உயரத்தில் வசிப்பவர்கள் மெல்லிய காற்றில் உயிர்வாழ பெரிய நுரையீரல் மற்றும் அதிக சிவப்பு இரத்த அணுக்களைக் கொண்டுள்ளனர். பாலைவன சமூகங்கள் நீரைப் பாதுகாக்க மெலிந்த, கம்பி சட்டகங்களைக் கொண்டுள்ளன, அதே நேரத்தில் ஆர்க்டிக் மக்கள்தொகை வெப்பத்தைத் தக்கவைக்க ஸ்டாக்கியர் கட்டமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. தோல் டோன்கள் சூரிய ஒளி அளவுகளுக்கு ஏற்றவாறு மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன புற ஊதா பாதுகாப்பிற்காக பூமத்திய ரேகை பகுதிகளில் இருண்ட தோல், அதிக வைட்டமின் டி உறிஞ்சுவதற்கு குளிர்ந்த பகுதிகளில் இலகுவான தோல். புவியியல் நம் பழக்கவழக்கங்களை மட்டும் பாதிக்கவில்லை இது நமது டி.என்.ஏவில் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது!

சமூக வாழ்வில் புவியியலின் தாக்கம்

ஆ, புவியியல் மனித இணைப்பை பாதிக்கும் அழகான வழிகள்! தொலைதூர மலை கிராமங்களில், உயிர்வாழ்வது ஒத்துழைப்பைப் பொறுத்தது, நம்பிக்கையின் மீது கட்டப்பட்ட இறுக்கமான பிணைக்கப்பட்ட சமூகங்களை உருவாக்குகிறது. இதற்கு மாறாக, பரபரப்பான கடலோர நகரங்கள் பன்முகத்தன்மை மற்றும் பரிமாற்றத்தில் செழித்து வளர்கின்றன, அங்கு வர்த்தகம் மற்றும் சுற்றுலா துடிப்பான, பன்முக கலாச்சார சமூக காட்சிகளை உருவாக்குகின்றன. பாலைவன சமூகங்கள் பெரும்பாலும் வளங்களை நிர்வகிக்க வலுவான பழங்குடி கட்டமைப்புகளாக தங்களை ஒழுங்கமைக்கின்றன, அதே நேரத்தில் தீவு கலாச்சாரங்கள் கடல் மற்றும் சமூக வாழ்க்கையுடன் ஆழமான உறவுகளை வளர்க்கின்றன. புவியியல் நாம் எவ்வாறு தொடர்பு கொள்கிறோம், கொண்டாடுகிறோம், ஒருவருக்கொருவர் ஆதரிக்கிறோம் என்பதை வரையறுக்கிறது மனித சமூகத்தின் துணியை வடிவமைக்கிறது.

பண்பாடு மற்றும் மரபுகளில் புவியியலின் தாக்கம்

கலாச்சாரம் புவியியலின் மிகவும் துடிப்பான பரிசு! ஸ்காண்டிநேவியாவில் பனி திருவிழாக்கள், பிரேசிலில் கடற்கரை திருவிழாக்கள் மற்றும் நட்சத்திர வானத்தின் கீழ் பாலைவன கதைசொல்லல் அனைத்தும் சுற்றியுள்ள சூழலின் செல்வாக்கை பிரதிபலிக்கின்றன. மலை சமூகங்கள் வலிமை மற்றும் சகிப்புத்தன்மையின் மரபுகளை வளர்த்துக் கொள்கின்றன, அதே நேரத்தில் கடலோர கலாச்சாரங்கள் இசை, நடனம் மற்றும் கடல் உணவு விருந்துகளைத் தழுவுகின்றன. கங்கை போன்ற புனித நதிகள் முதல் சீனாய் மலை போன்ற புனித மலைகள் வரை மத நடைமுறைகள் கூட நிலத்தால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. கலாச்சாரங்களை வரையறுக்கும் கலை, இசை, நடனம் மற்றும் ஆன்மீக நடைமுறைகள், அவற்றின் மையத்தில், அவற்றைப் பெற்றெடுத்த நிலப்பரப்புகளின் எதிரொலிகள்.

பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் புவியியலின் தாக்கம்

ஓ, புவியியலின் சுத்த பொருளாதார சக்தி! வளமான சமவெளிகள் விவசாய வெற்றிக்கு எரிபொருளாக உள்ளன, அதே நேரத்தில் கடலோரப் பகுதிகள் மீன்பிடித்தல் மற்றும் கடல் வர்த்தகத்தில் செழித்து வளர்கின்றன. மலைப்பகுதிகள் சுரங்கம், விலங்கு வளர்ப்பு மற்றும் சுற்றுலாவுக்கான மையங்களாக மாறுகின்றன. சவுதி அரேபியா போன்ற எண்ணெய் வள நாடுகள் தங்கள் இயற்கை வளங்களில் அபரிமிதமான செல்வத்தையும் புவிசார் அரசியல் அதிகாரத்தையும் கட்டியெழுப்பியுள்ளன. நிலத்தால் சூழப்பட்ட நாடுகள் தனித்துவமான வர்த்தக சவால்களை எதிர்கொள்கின்றன, அதே நேரத்தில் துறைமுக நகரங்கள் உலகளாவிய வர்த்தக மையங்களாக செழித்து வளர்கின்றன. புவியியல் மக்கள் வாழ்க்கைக்காக என்ன செய்கிறார்கள் என்பதை மட்டுமல்ல, முழு நாடுகளின் பொருளாதார நிலை மற்றும் அரசியல் செல்வாக்கையும் தீர்மானிக்கிறது.

அரசியல் நடவடிக்கைகளில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியலால் வடிவமைக்கப்பட்ட புவிசார் அரசியல் நாடகம் வசீகரிக்கும் ஒன்றும் இல்லை! சூயஸ் கால்வாய் மற்றும் ஹோர்முஸ் ஜலசந்தி போன்ற மூலோபாய இடங்கள் மீதான கட்டுப்பாடு மகத்தான அரசியல் அதிகாரத்தை வழங்குகிறது. கடலோர நாடுகள் கடல் வர்த்தகத்தில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன, அதே நேரத்தில் நிலத்தால் சூழப்பட்ட நாடுகள் சந்தைகளை அணுக சிக்கலான கூட்டணிகளை நம்பியுள்ளன. இயற்கை வளங்கள் எண்ணெய், எரிவாயு மற்றும் தாதுக்கள் சக்திவாய்ந்த அரசியல் பேரம் பேசும் சில்லுகள். புவியியல் எல்லைகளை வரையறுக்கிறது, மோதல்களை இயக்குகிறது மற்றும் கூட்டணிகளை ஆணையிடுகிறது. அரசியல் அதிகாரமும் உலகளாவிய செல்வாக்கும் அவற்றின் மையத்தில், நம் காலடியில் உள்ள நிலத்தால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

தொழில்நுட்பம் மற்றும் புத்தாக்கத்தில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியல் மனித புத்தி கூர்மையை எவ்வாறு தூண்டுகிறது என்பது நம்பமுடியாதது அல்லவா? பாலைவன சமூகங்கள் வறண்ட நிலைமைகளைத் தக்கவைக்க மேம்பட்ட நீர்ப்பாசன அமைப்புகளை உருவாக்கியுள்ளன, அதே நேரத்தில் மலைப்பகுதிகள் மொட்டை மாடி விவசாயம் மற்றும் வானிலை எதிர்ப்பு கட்டுமானத்தில் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளன. கடலோர நகரங்கள் கடல்சார் கண்டுபிடிப்புகளை இயக்கியுள்ளன, அதே நேரத்தில் கடுமையான காலநிலை அற்புதமான ஆற்றல் மற்றும் உள்கட்டமைப்பு தீர்வுகளை ஊக்குவிக்கிறது. தொழில்நுட்பத்திற்கான அணுகல் கூட புவியியலால் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது நகர்ப்புற மையங்கள் அதிநவீன முன்னேற்றங்களை அனுபவிக்கின்றன, அதே நேரத்தில் கிராமப்புறங்கள் பின்தங்கியிருக்கலாம். புவியியல் மனிதகுலத்திற்கு சவால் விடுவதில்லை இது நமது மிகச் சிறந்த தீர்வுகளைத் தூண்டுகிறது!

உடல்நலம் மற்றும் நல்வாழ்வில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியலும் ஆரோக்கியமும் நுணுக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன! வெப்பமண்டல பகுதிகள் மலேரியா மற்றும் டெங்கு போன்ற நோய்களால் பாதிக்கப்படுகின்றன, அதே நேரத்தில் குளிர்ந்த காலநிலை சுவாச நோய்களின் அதிக விகிதங்களை எதிர்கொள்கின்றன. மலைவாசிகள் குறைந்த ஆக்ஸிஜன் அளவுக்குத் தழுவியுள்ளனர், ஆனால் தொலைதூர சமூகங்கள் பெரும்பாலும் மருத்துவ சேவையை அணுகுவதில் சவால்களை எதிர்கொள்கின்றன. நகர்ப்புற மையங்கள் அதிநவீன சுகாதாரத்தை வழங்குகின்றன, அதே நேரத்தில் கிராமப்புறங்களில் அடிப்படை மருத்துவ சேவைகள் இல்லாமல் இருக்கலாம். புவியியல் நாம் எப்படி வாழ்கிறோம் என்பதை மட்டும் வடிவமைக்கவில்லை நாம் எவ்வாறு வாழ்கிறோம் என்பதை இது வரையறுக்கிறது!

ஆன்மீகம் மற்றும் மதத்தில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியலுக்கும் நம்பிக்கைக்கும் உள்ள தொடர்பு பிரமிப்பூட்டுகிறது! புனித ஆறுகள், உயர்ந்த மலைகள் மற்றும் பண்டைய காடுகள் தெய்வீக இணைப்பின் இடங்களாக மதிக்கப்படுகின்றன. கங்கை, கைலாய மலை மற்றும் மெக்கா போன்ற இடங்களுக்கான புனித யாத்திரைகள் நிலத்துடனான மனிதகுலத்தின் ஆன்மீக உறவுகளை பிரதிபலிக்கின்றன. தீவு சமூகங்கள் கடல் தெய்வங்களை வணங்குகின்றன, அதே நேரத்தில் பாலைவன கலாச்சாரங்கள் சோலைகளின் உயிர் கொடுக்கும் சக்தியை மதிக்கின்றன. புவியியல் நாம் எதை நம்புகிறோம் மற்றும் தெய்வீகத்தை எவ்வாறு தேடுகிறோம் என்பதைப் பாதிக்கிறது.

கல்வி மற்றும் அறிவில் புவியியலின் தாக்கம்

நாம் கற்றுக்கொள்ளும் விதத்தை புவியியல் எவ்வாறு வடிவமைக்கிறது என்பது ஆச்சரியமாக இருக்கிறது அல்லவா? கடலோர சமூகங்கள் கடல்சார் அறிவைக் கடத்துகின்றன, அதே நேரத்தில் விவசாய சமூகங்கள் நடவு சுழற்சிகள் மற்றும் மண் அறிவியலில் தேர்ச்சி பெறுகின்றன. இருப்பினும், முறையான கல்விக்கான அணுகல் சீரற்றதாக உள்ளது நகர்ப்புற மையங்கள்

பள்ளிகள் மற்றும் பல்கலைக்கழகங்களை வழங்குகின்றன, அதே நேரத்தில் தொலைதூர கிராமங்களில் அடிப்படை வளங்கள் கூட இல்லாமல் இருக்கலாம். அறிவின் பரவல், கல்வியறிவு விகிதங்கள் மற்றும் தகவல் அணுகல் அனைத்தும் புவியியலின் கண்ணுக்கு தெரியாத கையுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

பொழுதுபோக்கு மற்றும் ஓய்வில் புவியியலின் தாக்கம்

பூகோளவியல் மனித வாழ்க்கைக்கு அளிக்கும் அளப்பரிய ஆனந்தம்! ஆல்பைன் சரிவுகளில் பனிச் சறுக்கு, பசிபிக் அலைகளில் உலாவுதல், அடர்ந்த காடுகள் வழியாக நடைபயணம் இவை அனைத்தும் கிரகத்தின் மாறுபட்ட நிலப்பரப்புகளால் சாத்தியமாகும். கடற் கரைகள், ஏரிகள் மற்றும் மலைகள் போன்ற இயற்கை இடங்கள் சுற்றுலாவை இயக்குகின்றன மற்றும் உள்ளூர் ஓய்வு நேரத் தொழில்களை வடிவமைக்கின்றன. புவியியல் உயிர்வாழ்வதை மட்டும் பாதிக்காது இது நமக்கு மகிழ்ச்சி, சாகசம் மற்றும் தளர்வு ஆகியவற்றைத் தருகிறது!

உலகமயமாக்கல் மற்றும் இணைப்பில் புவியியலின் தாக்கம்

புவியியல் என்பது மனித இணைப்பின் பின்னால் உள்ள இயந்திரம்! கடலோர நகரங்கள் வர்த்தக மையங்களாகவும், கண்டங்களை இணைக்கும் மற்றும் கலாச்சார பரிமாற்றத்தை வளர்க்கும் மையங்களாகவும் செழித்து வளர்கின்றன. நிலத்தால் சூழப்பட்ட நாடுகள் தளவாட சவால்களை எதிர்கொள்கின்றன, ஆனால் உள்கட்டமைப்பு மற்றும் இராஜதந்திரம் மூலம் மாற்றியமைக்கின்றன. உலகளாவிய தகவல்தொடர்பு நெட்வொர்க்குகள் நகர்ப்புறங்களில் வலுவாக உள்ளன, அதே நேரத்தில் கிராமப்புறங்கள் பெரும்பாலும் தனிமைப்படுத்தப்படுகின்றன. புவியியல் பொருட்கள், மக்கள் மற்றும் யோசனைகளின் இயக்கத்தை வடிவமைக்கிறது இன்று நாம் வாழும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட உலகத்தை உருவாக்குகிறது.

புவியியல் என்பது நிலம், வரைபடங்கள் மற்றும் இடங்களைப் பற்றிய ஆய்வு மட்டுமல்ல இது மனித இருப்பின் ஒவ்வொரு அம்சத்தையும் ஒன்றாக இணைக்கும் சக்திவாய்ந்த நூல். பண்டைய காலத்தின் முன்னோடி ஆய்வாளர்கள் முதல் இன்றைய அதிநவீன அறிவியல் முன்னேற்றங்கள் வரை, புவியியல் மனித வரலாற்றை வடிவமைத்துள்ளது, கலாச்சாரங்களை பாதித்துள்ளது மற்றும் நாகரிகங்களின் போக்கை வழிநடத்துகிறது. அதன் மாறுபட்ட கிளைகள் உடல், மனித, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த புவியியல் மக்களுக்கும் கிரகத்திற்கும் இடையிலான சிக்கலான உறவைப் பற்றிய முழுமையான புரிதலை நமக்கு வழங்குகின்றன.

மனித வாழ்க்கையில் புவியியலின் தாக்கம் அசாதாரணமானது. நாம் எப்படி வாழ்கிறோம், என்ன சாப்பிடுகிறோம், எப்படி வேலை செய்கிறோம், மற்றவர்களுடன் நாம் எப்படி சிந்திக்கிறோம், பழகுகிறோம் என்பதை கூட இது தீர்மானிக்கிறது. புவியியல் நமது மனப்பான்மைகளையும் உடல் பண்புகளையும் வடிவமைக்கும் விதம் முதல் நமது பொருளாதாரங்கள், அரசியல் அமைப்புகள் மற்றும் சமூக கட்டமைப்புகளில் அதன் ஆழமான தாக்கம் வரை சான்றுகள் எல்லா இடங்களிலும் உள்ளன. புவியியல் புதுமைகளைத் தூண்டுகிறது, மரபுகளை வடிவமைக்கிறது மற்றும் வாழ்க்கையின் ஆன்மீக மற்றும் பொழுதுபோக்கு அம்சங்களில் கூட செல்வாக்கு செலுத்துகிறது. இது நாம் எதிர்கொள்ளும் வாய்ப்புகள் மற்றும் சவால்களை வரையறுக்கிறது, எப்போதும் மாறிவரும் உலகில் மனித தழுவல் மற்றும் பின்னடைவை இயக்குகிறது.

புவியியலைப் புரிந்துகொள்வது என்பது விஷயங்கள் எங்கே உள்ளன என்பதை அறிவது மட்டுமல்ல மக்கள் ஏன் அவர்கள் செய்யும் வழியில் வாழ்கிறார்கள், சமூகங்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன, உலகளாவிய நிலப்பரப்புகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் சிக்கலான வலை மூலம் நாம் அனைவரும் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளோம் என்பதைப் புரிந்துகொள்வது பற்றியது. காலநிலை மாற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை முதல் நகர்ப்புற வளர்ச்சி மற்றும் உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு வரை நம் காலத்தின் மிக முக்கியமான சில சவால்களைத் தீர்ப்பதற்கான திறவுகோலை புவியியல் கொண்டுள்ளது.

வேகமாக உலகமயமாக்கப்படும் உலகில், புவியியலின் பொருத்தம் முன்னெப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு அதிகமாக உள்ளது. அதன் படிப்பினைகளைத் தழுவுவதன் மூலம், நாம் ஆழமான கலாச்சார புரிதலை வளர்க்க முடியும், நிலையான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்க முடியும், மேலும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட மற்றும் இணக்கமான எதிர்காலத்தை உருவாக்க முடியும். புவியியல் என்பது மனித வரலாற்றின் பின்னணி மட்டுமல்ல அதன் பின்னணியில் உள்ள உந்து சக்தி.

– இன்னும் வரும்

அறிவியல் பூங்கா 66 ஆம் இதழ் - திறனாய்வு

பக்கம் பார்த்துப் படி..!

நேரம் மிக வேகமாக ஓடிக் கொண்டிருந்தது. இன்னும் 1 மணி நேரத்திற்குள் இதைப் படித்து முடிக்க வேண்டும் என்ற மன அழுத்தம். இன்றைக்கு விட்டால் இன்னும் 10 நாட்களுக்கு எதையும் திரும்பிப் பார்க்கக்கூட நேரம் கிடைக்காது. கண் புத்தகத்தில் இருந்தது. பக்கம் 17, உயிரின் உன்னத உலா கட்டுரை. மேம்ஞ் அசைன்மென்டைத் திருத்தித் தரதா சொன்னீங்களே!... நாளைக்குத் தரேன்... பக்கம் 20 இல் வண்ணம் கொடுக்கும் பேரழகி, மேம்ஞ் நாளைக்கு சிறப்பு வகுப்பு உண்டா?... வாட்ஸ்அப் குழுவில் இரவிற்குள் பதிவிடுகிறேன்... பக்கம் 22, மனிதப் புவியியல் கதை, இப்படிப் பல கேள்விகளுடன் மாணவிகளும்,

மேம்... மீட்டிங்குக்கு நேரமாச்சே! நீங்க வரலியா?... 5 நிமிஷத்துல வரேன். நீங்க போங்க!... பக்கம் 24, பூமியைக் குளிரச் செய்ய முடியுமா? மேம்... இதுல கொஞ்சம் சைன் பண்ணிட்டுப் போங்களேன்!... வந்து பண்றேனே!... பக்கம் 26, இல்லத்திலிருந்து வானிலை செயற்கைக்கோள் படங்கள் பெறுவது எப்படி? மேம்... அடுத்த வாரம் நடக்க இருக்கிற நிகழ்ச்சியோட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள் வந்திருக்காங்க! நீங்க வரச்சொல்லியிருந்தீங்களே!... பக்கம் 30 உலகின் முதல் ரோபோ டாக்சி, என்று துறையினரும் ஒருமுகமாகப் படையெடுத்துக் கொண்டிருந்த நேரம்... கண்ணும் மனமும் அந்தப் புத்தகத்தை விட்ட அகல மறுத்தன. கைகள் அவரசமாகப் புத்தகத்தைப் புரட்டின. மனம் கட்டுரைகளில் தோய்ந்திருந்தது. மேம்... உங்களைக் கூப்பிடறாங்க. மீட்டிங் ஆரம்பமாயிடுச்சாம்... இதோ வரேன்.. எழுந்து போனாள். மனம் இன்னும் புத்தகத்திற்குள் இருந்தது. பக்கம் 32 விநோதமான பாறைகள்...

15 நிமிடங்கள் கழித்து, தன் இடத்திற்குத் திரும்பி வந்து விட்ட இடத்திலிருந்து படிக்கத் தொடங்கினாள். அந்தக் கட்டுரையை முடித்து அடுத்த பக்கத்தை விரல்கள் புரட்டின. மேம்ஞ் இன்னிக்கு நீங்க கொடுத்த வேலையை முடிச்சிட்டேன். அடுத்து என்ன பண்ணணும்னு சொல்லுங்க. நாளைக்கு வாங்க சொல்லறேன். பக்கம் 36, நீரின் அரிய நிகழ்வுகள், அலைபேசி ஒலித்தது. எடுத்து ஒரு கணத்திற்குள் பதில் சொல்லிவிட்டு பக்கம் 38 அறிவியல் உலாவைத் தொடர்ந்தாள். மேம்... நாம அனுப்பின பட்ஜெட்ல ஏதோ பிரச்சனையாம். வந்து பேசச் சொல்றாங்கஞ் 1 மணி நேரம் கழிச்சு வரேன்னு சொல்லுங்கஞ் பக்கம் 40, மூலிகை வேதியும் வேதியியல் பார்வையும், மேம்... உங்களைப் பார்க்க ஒருவர் வந்திருக்கிறார். என்ன வந்த்து இன்னிக்கு? தொடர்ந்து தொல்லைகள்!... வந்தவர் 5 நிமிடங்களைப் பிடித்துக் கொண்டார். அவள் விரைந்து வந்து விட்ட இடத்திலிருந்து தொடர்ந்தாள். பக்கம் 42, இயற்கைச் சூழலுக்கு ஏற்ப வாழ்வோம், மேம்ஞ் நாளை நான் விடுப்பு எடுக்கிறேன். என்னுடைய வகுப்பை நீங்கள் கவனித்துக் கொள்கிறீர்களா?... இல்லைம்மா. வேறு யாரிடமாவது மாற்றிக் கொள்ளுங்கள். பக்கம் 46, சீலமிகு சிலிகான், மேம்... நாளைக்கு நம்முடைய கலந்தாய்வுக் கூட்டம் இருக்கிறது, நினைவுபடுத்தவும், அது பற்றிப் பேசவும் வந்தேன். அரை மணி நேரம் கழித்து நானே வந்து பார்க்கிறேன். மன்னியுங்கள். பக்கம் 49, Fat to Fit சாத்தியமே! சத்தியமாக, மேம்... இணையதள வடிவமைப்பைச் சரிபார்த்து மாலை 3 மணிக்குள் சொல்ல வேண்டும்... சொல்கிறேன் சார்... பக்கம் 51, தெரியும் ஆனால் தெரியாது, மேம்... நாளை போட்டிகளுக்கு அனுப்புவதற்கு உங்கள் கையெழுத்து தேவை. இன்னும் 20 நிமிடங்களுக்கு என்னைத் தொந்தரவு செய்ய வேண்டாம்... பக்கம் 52, திருவாதிரை நட்சத்திரம் வெடித்துச் சிதறப் போகிறதா?, 5 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு, அடுத்திருக்கும் துறைத் தலைவர், மேம்... நாளைக்கு எங்க நிகழ்வில் வரவேற்புரையும் அறிமுகவுரையும் நீங்கதான், ஞாபகம் வைச்சுக்கோங்க. ஓகே மேம்... துறையினரைக் கட்டுப்படுத்த முடிந்த என்னால் மற்றவர்களை ஒன்றும் சொல்ல முடியவில்லை. பக்கம் 54, இதழியல் போலிச் செய்தி – போலித் தகவலைக் கடந்து, பக்கம் 55, முனைவர் சுலோசனா காட்கிலைக் கண்கள் தொடர்ந்தன. மேலும் 5 நிமிடங்கள் சென்றன.

இன்னும் அட்டைப்படக் கட்டுரையும் பேட்டியும் மீதமிருந்தன. எழுந்து பக்கத்து அறையை எட்டிப் பார்த்தாள். மாணவிகள் இல்லாமல் காலியாக இருந்தது. சட்டென்று புத்தகத்தை மட்டும் எடுத்துக் கொண்டு காணாமல் போனாள். 15 நிமிடங்கள் கடந்தன. அதற்குள் முதல்வர் அலுவலக அழைப்பிற்காக அவளைத் தேடத் தொடங்கினர். அவள் பக்கம் 4 இலுள்ள மணிப்பூர் இந்திய தகவல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் பற்றிய கட்டுரையையும், பக்கம் 44 இலுள்ள கலைச்சொல் அகராதியையும் வாசித்து முடித்திருந்தாள். கடைசி இருக்கையிலிருந்து எழுந்து வெளியே வந்தாள். அவசர அழைப்புகள் அவளைத் தொடர்ந்தன. அப்பாடா! அறிவியல் பூங்காவின் 66 ஆவது இதழைப் படித்து முடித்துவிட்டோம்.

சிந்தனைகள் தொடர்ந்தன. கட்டுரைகளின் தெளிவும் கருத்துகளும், நூலின் வடிவமைப்பும் நேர்த்தியாக இருப்பதை உணர்ந்தாள். ம்ம்ம்... இப்ப கல்லூரி முதல்வரோட பேசப் போகும் போது வாய்ப்பு கிடைச்சா இதற்கு சந்தா கட்டச் சொல்வோம். மாணவிகளுக்குப் பயனுள்ளதாக இருக்குமே!.

அவள் பயனாளிகளை நோக்கிப் பயணத்தைத் தொடங்கி விட்டாள்... நீங்கள்?

● நா. உமாமகேஸ்வரி
தமிழ்த்துறைத் தலைவர், ஸ்ரீ சங்கர்லால் சுந்தர்பாய் ஷசுன், ஜெயின் மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

பேசும் பூச்சிக் கொல்லிகள்

உலகில் உள்ள அனைவரும் உயிர்வாழ உணவு மிகவும் அவசியம். உணவை உற்பத்தி செய்யும் உன்னதப் பணியினை வேளாண் பெருமக்கள் காலந்தோறும் செய்துகொண்டு வருகிறார்கள். உணவினை அளிக்கும் உழவர்கள் அன்றாடம் சந்திக்கும் சவால்கள் பல. நவீன வேளாண்மையில் உயர் விளைச்சல் ரகங்கள் இரசாயன உரங்கள் பூச்சிக்கொல்லிகள் உன்னதத் தொழில் நுட்பங்கள் சந்தைப் படுத்துதல் போன்ற பல விசயங்களை விவசாயிகள் கையாள வேண்டியுள்ளது.

விவசாயி சந்திக்கும் சவாலான பூச்சிக் கொல்லிகளைப் பற்றி அவர்களுக்கு எவ்வாறு நவீனத் தகவல் தொழில்நுட்பம் மூலம் தெரிவிக்கவேண்டும் என்பது மிக முக்கியம். ஏனென்றால் விவசாயி பூச்சிக் கொல்லிகளுக்குத்தான் அதிகம் செலவு செய்கின்றார். மேலும் அது நுகர்வோரின் ஆரோக்கியம் சம்மந்தப்பட்டது.

பூச்சிமருந்துகள் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட நஞ்சுச் சரியான அளவில் சரியான பயிருக்குச் சரியான நேரத்தில் சரியான மருந்தினைத் தெளித்தால் மட்டுமே பூச்சிகள் மட்டுப்படும். இல்லையென்றால் விவசாயிக்குச் செலவு கூடும், மகசூல் குறையும். அதிகம் மருந்துகள் தெளிக்கப்பட்டால் பயிருக்கு எந்தப் பயனும் இல்லை. ஆனால் அதனைப் பயன்படுத்தும் நுகர்வோருக்குப் புற்று நோய் உள்ளிட்ட எண்ணற்ற உடல் உபாதைகள் போன்றவை நேரிடலாம்.

வி. குணசேகரன்,
வேளாண்மை துணை இயக்குநர் (ஓய்வு)

மருத்துவம் படித்த மருத்துவர் தான் பரிந்துரை செய்வார். ஆனால் பயிருக்கு அறிவியல் ரீதியான மருந்து பயன்படுத்தப் பட்டிருக்கிறது என எந்தவித உத்திரவாதமும் அளிக்க இயலாது.

பூச்சி மருந்து அறிவியல் ரீதியாகச் சரியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறதா? என்பதை உறுதி செய்ய வேண்டிய கட்டாயம் படித்த அனைவருக்கும் உணவு பயன்படுத்தும் அனைவருக்கும் உண்டு. அப்படி உறுதி செய்யவில்லை என்றால் நீங்கள் பயன்படுத்தும் தக்காளியில் என்ன நஞ்சு எவ்வளவு மிச்சம் இருக்கிறது. அரிசியில் எவ்வளவு மிச்சம் இருக்கிறது தெரியாமல் பயன்படுத்த உடல் உபாதைகளை இலவசமாகப் பெறவேண்டியதுதான்.

இன்று புற்றுநோய் மருத்தவமனைகள் பெருகுவதற்குக் காரணம் மாசடைந்த உணவு என்பதை அறிவார்ந்த சமுகம் ஒத்துக் கொண்டுதான் ஆகவேண்டும். ஏனென்றால் நமக்கும், நம்முடைய அடுத்த சந்ததிக்கும் நஞ்சில்லாத உணவு வேண்டுமல்லவா? மருந்துடன் இணைக்கப் பட்டுள்ள துண்டுப்பிரசுரத்தில் அது பூச்சிக் கொல்லியா? நோய்க்கொல்லியா? அல்லது களைக் கொல்லியா? என்ற விவரம், மேலும் மனிதர்களுக்கோ அல்லது மற்ற விலங்குகளுக்கோ எவ்வாறு பாதுகாப்பானதா?, சேமிக்கும் போது கையாள வேண்டிய முன்னெச் சரிக்கை நடவடிக் கைகள், கண்களுக்கு எரிச்சல் ஊட்டுமா, தோளில் பட்டால் என்னவாகும். எவ்வாறு அந்தக் காலிப் புட்டியை அப்புறப் படுத்துவது, அந்த மருந்து உடலில் புக நேர்ந்தால் அதற்கான எதிர்மருந்து மற்றும் சிகிச்சை முறைகள் என்ன? அவற்றின் பொதுப் பெயர் இந்தியத் தர நிர்ணயக் கழகம் (Bureau of Indian Standards-ISI) விதித்துள்ள விதிமுறைகளின்படி இருக்க வேண்டும் என்ற அத்தனை விவரங்களும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

விவசாயிகளைப் பாதுகாப்பாக பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் உறுதி செய்வதற்குப் பயன்படுத்துவதை விவசாயிகளுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டதை உறுதி செய்ய வேண்டும். இல்லையென்றால் உண்ணும் உணவில் நஞ்சைக் கலப்பதற்குச் சமம். அவர் அரசினால் பரிந்துரை செய்யப்பட்ட நஞ்சுகளைச்

சரியான அளவில் தான் பயன்படுத்த வேண்டும். இதனால் தேவையில்லா இரசயனங்கள் பயன்பாடு குறைவது மட்டுமல்லமல், சுற்றுச்சுழல் மாசுபடுவதைத் தவிர்க்கலாம். நம்முடைய உணவில் பூச்சிக் கொல்லி நஞ்சு எச்சத்தின் அளவினைக் குறைக்கலாம். பொது மக்களுக்குத் தேவையில்லாத மருத்துவச் செலவினைக் குறைக்கலாம். பூச்சிக் கொல்லிகளால் தேவையில்லாமல் பாதிக்கப்படுவோரின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கலாம். அதற்கு நவீனத் தகவல் தொழில்நுட்பம் பெரும் உதவியாக இருக்கும்.

விவசாயி என்ன மருந்தினை எவ்வளவு வாங்கினார். எப்படித் தெளித்தார் என்பதற்கான எந்தவிதப் பதிவு களும் இல்லை. நவீனத் தொழில் நுட்பத்தினைப் பயன் படுத்திப் பூச்சிக் கொல்லிகளைப் பற்றிய முழு விவரம் விவசாயிக்குத் தெரிய வைக்கும் போது விவசாயி முழுமையான அறிவைப் பெற்றவராகிறார். இதற்குப் பூச்சிக் கொல்லிகளையே (Talking Pesticides) நவீனத் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்திப் பேச வைப்பது, நல்ல பலனைத் தரும்.

பெரும்பாலும் விவசாயிகளிடம் அலைபேசி வசதி உள்ளது. தற்போது அன்டிராய்டு வசதி அனைத்துக் கிராம இளைஞர்கள் கையிலும் தவழ்கிறது. இந்த வசதியைப் பயன்படுத்தி விவசாயிக்குத் தேவையான தகவல்களை அளிக்கலாம். ஒரு பூச்சிக்கொல்லியை விவசாயி வாங்கியவுடன் அவருடைய கைபேசிக்கு அந்தப் பூச்சிக்கொல்லியை பற்றிய விவரம் தமிழில் ஒலி, ஒளி வடிவில் கட்டாயம் வர வேண்டும்.

எப்படி மருத்துவமனையில் மருந்தாளுநர்கள் மருந் தினைப் பயன்படுத்தும் முறை பற்றி நோயாளிகளுக்குத் தெரிவிக்கிறார்களோ பயிருக்கும் அதே நிலை வர வேண்டும். விவசாயி சந்தேகங்களுக்குத் தொடர்பு கொள்ள கட்டணமில்லாத் தொலைபேசி பயன்படுத்தலாம்.

ஒவ்வொரு பூச்சி மருந்தின் மேல் பிரத்யோக எண்ணை அச்சிட்டால்,விவசாயி இந்தியாவின் எந்த மூலையில் இருந்தாலும் சரி அந்தப் பிரத்யோக குறியீட்டு எண்ணை இந்தக் கட்டணமில்லாத் தொலைபேசிச் சேவைக்குப் பொத்தனை அமுக்குவதின் மூலம் தெரிவித்தால் அவர்கள் விரும்பும் மொழியில் அந்த மருந்தினைப் பற்றிய முழுவிவரத்தினையும் உடனே தெரிவிக்கலாம்.

அதில் பல்வேறு (QR Code-Barcode) ஆண்டிராய்டு தளத்தில் இயங்கும் செல்பேசிகளாக இருந்தால் வசதிகள் அதிகம் உள்ளது. குயுஆர் கோடு எனப்படும் குறியீடுகளை அந்தப் பூச்சி மருந்துப் புட்டிகளின் மீது அச்சிடும் போது, தற்போதுள்ள நவின செல்பேசிகளில் அவற்றினைப் படிப்பதற்கான ஸ்கேனர் வசதிகள் உள்ளன.

ஆண்டிராய்டு தளத்தில் இயங்கக்கூடிய செயலிகளை இதற்கென உருவாக்கலாம். மேலும் நவீன தகவல் தொழில் நுட்பமான Virtual Reality, Augmented Reality, Intemet of Things போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி விவசாயிக்குப் பூச்சி மருந்தினைப் பற்றிய தெளிந்த அறிவினை அளிக்கலாம்.

விவசாயிக்குத் தேவையான பயிர் பாதுப்பிற்கான விவரங்களைத் தமிழில் (Talking Pesticides-web based solutions) ,–சேவை மையத்தில் பெற்றுக்கொள்ளலாம். தகவல் கோரினால் அச்சிடப்பட்ட தகவலினை விவசாயி மேலும் மாவட்டம் தோறும் பேசும் பூச்சிக்கொல்லிகள் தகவல் பெட்டகத்தினை (Talking Pesticides -Information Kiosks) முக்கியமான இடங்களில் உருவாக்கி அதனை மாவட்டத்தில் விவசாயிகள் அதிமாகக் கூடும் இடங்களில் வைக்க வேண்டும்.

மாவட்டத்திற்கு ஒரு பிரத்யோகப் பயிர்ப்பாதுகாப்பு ஆலோசகரை (Plant Protection Advisor) உருவாக்கி விவசாயிகளுக்குத் தேவையான பயிர்ப்பாதுகாப்பு ஆலோசனைகள் ஆகியவற்றை அளிக்கலாம்.

பேசும் பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கான பிரத்யோக வாட்ஸ்அப் எண்ணை உருவாக்க வேண்டும். ஒரு விவசாயிக்குப் பூச்சி மருந்தைப் பற்றிய தகவல் வேண்டும் போது, அதனை உடனே செல்பேசியில் படம் எடுத்து அனுப்பும் போது அடுத்த சில நொடிகளில் கட்டுப்பாட்டு அறைக் கணிப்பொறியில் ஏற்கனவே உள்ள குறுந்தகவல், துண்டுப் பிரசுரம், படம் அல்லது சிறிய காணொலி சம்மந்தப்பட்ட நபருக்கு அனுப்ப வேண்டும். இதைப் பற்றி இன்னும் நாம் யோசிக்கலாம்.

தற்போது செல்போன் செயலிகள் காலம். பயிர் பாதுகாப்பிற்காக புதிதாக செயலிகள் உருவாக்க வேண்டும். நாட்டிலுள்ள 10 சத விவசாயிகளுக்குப் பேசும் பூச்சிக்கொல்லிகள் தகவல் கட்டாயம் நுட்பத்தினை கொண்டு சென்றால் அதனைப் பயன்படுத்தும் விவசாயிகள் முன்னோடி விவசாயிகளாகத் தான் இருப்பார்கள். அவர்களால் குறைந்த பட்சம் 20 சதம் பூச்சிக்கொல்லிப் பயன்பாடு அறிவியல் சார்ந்த சரியான பயன்பாடாக இருக்கும் விவசாயிக்குச் சரியான பூச்சிக்கொல்லியினைத் தேர்வு செய்ய கற்றுக்கொடுத்துப் சுயமாக முடிவெடுக்கும் வல்லமை அளித்தவர்களாகிறோம்.

தனி மனிதனாக இதற்கு உங்கள் பங்களிப்பை இன்றே இப்போதே தொடங்கலாம். நாம் மருந்து தெளிக்காத காய்கறிகள் மற்றும் தானியங்கள் மட்டுமே பயன்படுத்தவேண்டும்.

பூச்சிமருந்துத் தேர்வில் விவசாயியை நிபுணராக்க வேண்டும் அல்லது நிபுணர்களின் வழிகாட்டலில் மட்டுமே பூச்சி மருந்து விற்பனை மற்றும் பயன்பாடு இருக்க வேண்டும். இதனை நூறு சதம் உறுதி செய்ய வேண்டும். இதனால் விவசாயிக்கு உற்பத்திச் செலவு குறைவதுடன் பயன்படுத்தும் நுகர்வோரான பொதுமக்களுக்கும் மருத்துவச் செலவு குறையும். விசமான விளைபொருளை எந்த வெளிநாட்டிற்கும் ஏற்றுமதி செய்ய இயலாது. நீங்கள் வாங்கும் காய்கறி மற்றும் தானியத்தில் என்ன விசம் கலந்துள்ளது எவ்வளவு உள்ளது என்று தெரிந்தால் அதை வாங்குவதா? இல்லையா? என்று நுகர்வோர் முடிவு எடுப்பார்கள்.

பூச்சிக் கொல்லிகளை நாம் பேச வைக்க வேண்டும். நல்ல வளமான நோயற்ற வலிமையான இந்தியாவினை உருவாக்கும் பணியில் அறிவார்ந்த சமுதாயம் அர்பணித்துக்கொண்டதாக அமையும். ★

பேசும் கணிதம்

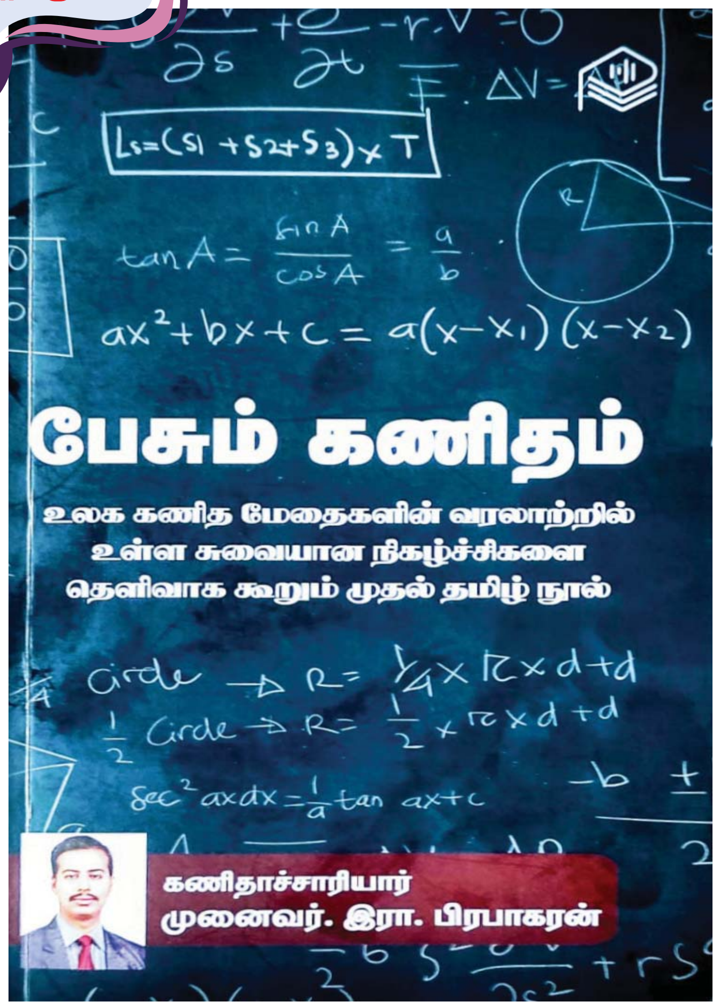
நூலின் பெயர்	:	பேசும் கணிதம்
ஆசிரியர் பெயர்	:	கணிதாச்சாரியார் முனைவர் இரா.பிரபாகரன்
பக்கங்கள்	:	94
விலை	:	ரூபாய் 110
பதிப்பகம்	:	Pustaka digital media Private Limited 7 -002, montri Residency, Bannerghatta Main Road, Bengaluru 560076. Mobile 91-74185558 84

அறிவியல் நூல் அறிமுகம்

பேராசிரியர் முனைவர் இரா. பிரபாகரன் கோவைத் தொழில்நுட்பக் கல்லூரியில் கணிதத் துறையில் பணியாற்றி வருகிறார். கணிதப் பாடத்தை நடத்தும் தம் கடமையோடு அறிவியல் தமிழை ஆர்வத்தோடு பரப்புகின்ற ஆற்றல்மிகு எழுத்தாளராகவும் திகழ்கிறார். கணிதம்தான் அறிவியல் துறைகள் அனைத்திற்கும் அடிப்படையாகும். எனவேதான் ஆங்கிலத்தில் Mathematics is the Queen of all Sciences என்று சொல்கிறார்கள். திருவள்ளுவப் பேராசானும் கல்வியைப் பற்றிக் கூறுகையில் எண் என்பதைத்தான் முதலில் வைத்துப் போற்றுகிறார்.

மனிதன் எழுத்துக்களைக் கற்பதற்கு முன்பே எண்களை அறிந்து கொண்டான். இத்தகு சிறப்புமிகு கணிதத்தைப் பற்றித் தமிழில் கவிதை நயத்தோடு நூல்கள் வெளிவருவது அறிவியல் தமிழுக்கு ஆக்கம் சேர்ப்பதாகும். இந்நூலில், மீன் பிடிக்கலாமா, கொக்கு எப்படிப் பறக்கும், என்று வினா அமைந்தவற்றைச் சேர்த்து 15 கட்டுரைகள் இடம்பெறுகின்றன. கட்டுரைகளின் தலைப்புகள் படிப்பவர் கண்களை மட்டுமல்லாமல் மனத்தையும் சுண்டி இழுத்துக் கட்டுரைகளுக்குள்ளே அழைத்துச் செல்கின்றன. கண்டுபிடிச்சிட்டேன், கடவுள் உள்ளார், சிரிப்புதான் பதில் என்பன சுவையான தலைப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

நூலாசிரியர் தெரிவித்திருப்பதைப் போல உலகக் கணித மேதைகளின் வரலாற்றில் உள்ள சுவையான நிகழ்ச்சிகளைத் தெளிவாக கூறும் முதல் தமிழ் நூல் இதுவாக இருக்கும் என்று எண்ணத் தோன்றுகிறது. கணிதமேதை இராமானுஜம் பற்றிய கட்டுரைகள் முதன்மை பெறுகின்றன. எல்லாக் காலங்களிலும் மிகச்சிறந்த கணிதவியலாளராக கருதப்படுகிற காரல் ப்ரீட்ரிக் காஸ் என்பவரைப் பற்றிய கட்டுரை சுவையாக உள்ளது. கணிதத்தில் உள்ள ஐந்து மிக முக்கியமான எண்களுக்கு இடையில் ஓர் எளிய உறவு இருப்பதை உலகுக்கு எடுத்துரைத்த அறிவியல் அறிஞர் ஆயிலர் என்பவரின் ஆய்வில் இந்த உறவுகளுக்கான மூலத்தைச் சுட்டிக்காட்டுகிறார். கடவுள் உள்ளார் என்னும் கட்டுரையில். சுவையான நிகழ்வுகளைத் தொகுத்துத் தந்துள்ளார். நூலாசிரியர். கணிதத்தைக் கற்பிக்கும் போது



வாழ்வியல் செய்திகளையும் வடிவமைத்துத் தந்திருப்பது நூலாசிரியரின் சிறப்பாகும். கணிதப் பேராசிரியராக இருக்கும் பிரபாகரன் அவர்களுக்குக் கணித அறிவுச் செய்திகளை கனிந்த தமிழில் சுவையோடு எடுத்துரைக்கின்ற ஆற்றல் அமைந்திப்பது பாராட்டுக்குரியதாகும். கடினமான கணிதக் கோட்பாடுகளையும் எளிய முறையில் எடுத்துச் சொல்லுகிற இவரது ஆற்றல் போற்றுதற்குரியதாகும். கணித நூல்களைக் கவர்ந்திழுக்கும் நடையில் எழுதி வரும் இவரது அறிவியல் தமிழ்ப் பணியை அறிவியல் பூங்கா வாழ்த்துகிறது. ★

● பேரா. முனைவர் மு. முத்துவேலு
சென்னை

உடம்பை வளர்த்தேன் உயிர் வளர்த்தேனே...

Illness-லிருந்து Wellness எப்பொழுது சாத்தியம்?

இன்றய சூழலில் எந்த ஒரு நோயுமே அல்லது உடல் உபாதையே இல்லாத ஒருவரைச் சொல்ல முடிகிறதா? பிறக்கிற குழவி முதல் கிழவி வரை ஆரோக்கியமான நபர் ஒருவரைக் காட்டமுடிகிறதா? என்றால் இல்லை என்பது தான் உண்மை. யாரும் fitness ஆகவே இல்லை, ஏன் இந்த நிலை? இன்னும் வருங்காலதில் என்ன வெல்லாம் நடக்கப்போகிறது என்பது ஆண்டவனுக்குத்தான் வெளிச்சம். இதிலிருந்து மீள என்ன வழி? ஒரே வழி...

தினமும் உன்னைக் கவனி: (Self care Every day)

பலருக்கு அசாத்திய நம்பிக்கை என்னவென்றால் எனக்கு எல்லாம் எந்த நோயும் வராது நான் Gym body, Walking போகிறேன், எந்தக் கெட்டப் பழக்கமும் இல்லை என்ற தெனாவெட்டில் திரியும் அதி புத்திசாலிகள் ஒன்றை மறந்து விடக்கூடாது. ஐயோ நேற்றுக் கூட என்னிடம் நல்லா பேசி கொண்டு இருந்தானே! இன்று இப்படித் திடீரென்று என்ன நடந்தது? என்று எத்தனைப் பேரிடம் கேட்டிருக்கிறோம் அந்நிலை வரக்கூடாது என்பதற்குத் தான் தினமும் தன்னைக் கவனிக்க வேண்டும். எதை ஏன் எப்படி கவனிக்க வேண்டும் என்பது அனைவருக்கும் தெரிந்திருக்க வேண்டிய ஒன்று.

● மருத்துவர் இளங்கோ
சிவசக்தி சித்த மருத்துவமனை
கோயம்புத்தூர்.

Health Span-ஐ improve பண்ணாமல் மருந்துகளால் Life span-ஐ ஜவ்வாக இழுக்கும் இன்றைய பரிதாப நிலை:

இந்தியாவில் குறிப்பாகத் தமிழ்நாட்டில் தோன்றிய சித்தர் பெருமக்கள் நோயின்றி வாழவும் பிறவிப்பயனை அடையும் வழிமுறைகளையும் கொடுத்துச் சென்றதெல்லாம் விழலுக்கு இறைத்த நீராகப் போய் விட்டதோ? என்ற ஐயம் பலருக்கு உண்டு.

நாம் நம் முன்னோர்களின் பெருமையைப் பேச்சளவில்

பீற்றுகிறோமே தவிர செயல்படுத்திவருகிறோமா என்பதை நினைத்துப் பாருங்கள். உதாரணத்திற்கு திருவள்ளுவர் திருக்குறளில் கூறிய மருந்து என்கிற அதிகாரத்தில் கூறிய பத்துத் திருக்குறள்களை எத்தனைப் பேர் பின்பற்றி வருகிறோம்?

தீயள வின்றித் தெரியான் பெரிதுண்ணின்
நோயள வின்றிப் படும். திருக்குறள் 947

மருந்தென வேண்டவாம் யாக்கைக்கு அருந்தியது
அற்றது போற்றி உணின். திருக்குறள் 942

இவ்விரண்டு திருக்குறள்களிலும் அறிவியல் உண்மை மிகவும் ஆழமானது

ஏன் இதைக் கூறுகிறேன் எனில் இன்று அறிவியல் ஆய்வுகள் ஆரோகியத்திற்கான வழிமுறைகள் ,உணவு முறைகள் எல்லாமே நம் அன்றாட வாழ்வில் பின்பற்றப்பட்டு வந்த வாழ்வியல் தத்துவங்களே! ,தத்துவங்களுக்கு அன்றைய நாட்களில் அறிவியல் விளக்கம் கூறப்படாததால் அவை புறந்தள்ளபட்டிருக்கலாம்.

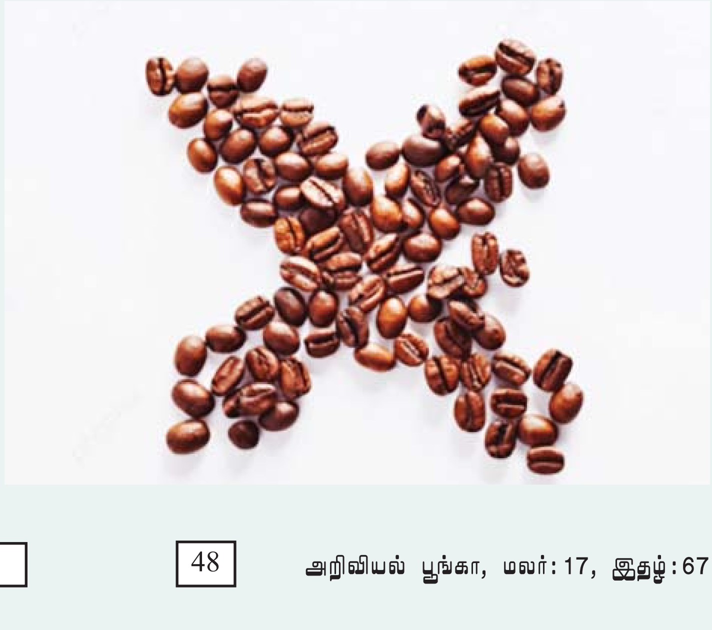
“**வைகறைத் துயில் எழு**” என்று அதிகாலையில் எழுந்திருக்க வேண்டும் என்ற தத்துவதில் இருக்கும் அறிவியல் உண்மை என்னவென்றால் பிரம்ம முகூர்த்த நேரமான காலையில் தான் **“Ozone-Layer”** பூமியில் சூழ்ந்திருக்கும் என்றும் அதை சுவாசிக்கும் போது நமக்கு அதிகளவு ஆக்சிஜன் நம் செல்களுக்கு கிடைக்கும் என்பது தான்.

காலையில் விழிப்பின் குணம்’

புத்தியதற்குப் பொருந்து தெளிவளிக்குஞ்
சுத்த நரம்பினற்ற றூய்மையரும் பித்தொழியுஞ்
தாலவழி வாதபித்தந் தந்தநிலை மண்ணு மதி
காலை விழிப் பின் குணத்தைத் தான்.
... பதார்த்த குணசிந்தாமணி

அதிகாலையில் தூங்கி எழும் பழக்கம் உள்ளவர்களுக்கு புத்தித் தெளிவாக இருக்கும். அதிகப் பித்தம் (உஷ்ணம்) தணியும் வாதம், பித்தம், கபம் ஆகிய மூன்றும் தத்தம் இடத்தில் தன் அளவில் சரியாக நிற்கும்.வாதம் பித்தம் கபம் மூன்றும் தான், நம் உடலை நிர்வகிக்கும் உயிர்ச் சக்திகள். அதில் உண்டாகும் ஏற்றத் தாழ்வுகள் தான் நம் உடலுக்கு உபாதைகளை உண்டாக்க அடிப்படையாகின்றன. நம் தாத்தா, பூட்டன் காலத்தோடு இப் பழக்கம் மறக்கப்பட்டுத் தற்பொழுது காலை *7.00* மணி, *7.30* மணிக்குத் தூங்கி எழுந்திருக்கும் பலரை பார்த்திருக்குறோம் காலை *7.30*மணிக்குத் தூங்கி எழுந்திரிச்சாலே உடலுக்கு மனதுக்கும் எழரைதான்.

நம் வாழ்வியல் முறையில் நாம் செய்யும் முதல் விதி மீறல் இது தான். இது நாளடைவில் வாத பித்த கபத்தை Collapse பண்ணி விட்டு நம்மை வாழ்நாள் நோயாளியாக்கிவிடும். நம் தாத்தா, பாட்டிக்கள் காலத்தில் அவர்கள் அதிகாலை *4–5* மணிக்குள் தூங்கி எழுந்து



ஆரோக்கியமாக fittness ஆக இருந்ததை ஏன் மறந்தோம்? பல சாதனைகள் செய்தவர்கள் அதிகாலையில் தூங்கி எழும் பழக்கதைப் பின்பற்றியவர்கள் என்றெல்லாம் படிக்கிறோம், கேட்கிறோம். ஆனால் செவிடன் காதில் சங்கு ஊதிய கதைதான். அது தான் நமக்கும் சங்கு ஊதப்போகிறது.

சரி, அதிகலையில் தூங்கி எழுந்து விட்டோம் அடுத்து நம் மனம் போவது என்ன குடிக்கலாம் என்று தானே? காலையிலிருந்து இரவு வரை காபி, டீக்கு விளம்பரம் பார்த்துப் பார்த்து நம் ஆழ்மனதில் ஆழப்பதிய வைத்து விட்டார்கள், முன்னோர்கள் அருந்திய பானம் சாதரண தண்ணீர் அல்லது நீராகாரம் தான். நீரகாரத்தை ஓரம்கட்டிவிட்டுக் காபி, டீ, எப்படிக் கோலோச்சியது? எல்லாம் வணிக அரசியல் தான். நீராகாரம் நமக்கு இலவசமாக வீட்டிலேயே கிடைக்கிறது காபிக்குக் காப்பி பொடி,சர்க்கரை, பால், காசு கொடுத்து வாங்க வெண்டும் இதில்தான் நல்ல வியாபரம் மற்றும் வருமானமும் உண்டு.

நீராகாரதின் பெருமையை ஆய்வு செய்து அதன் சிறப்புகளை அறிவியல் பூர்வமாக நிருபித்துக் காட்டிய பின்புதான் நம் முன்னோர்கள் ஞானம் நமக்குப் புரிகிறது. இதை இளைய சமூகம் பின்பற்றியே ஆக வேண்டும்.

விழித்தவுடன் நீராகாரம் அருந்துதலின் குணம்:

தூங்கி விழித்தவுடன் சுத்தோதக மருந்தி
லோங்கி நின்ற பித்த மொழிவ தன்றித் தேங்கு
மல மூத்திரந் தங்கா வாதியுந்தத்
தலமாத் தில மூலவுந் தான்.

தூங்கி எழுந்தவுடன் நீராகரம் அருந்துதல் நம் உடலில் உள்ள அதிக உஷ்ணம் (பித்தம்) ஒழியும். உடலில் மலம், மூத்திரம் தங்காமல் இலகுவாக கழியும். வாத, பித்த, கபம், ஆகிய மூன்றும் தத்தம் இடங்களில் நின்று உடலை நோயின்றிப் பாதுகாக்கும்.

மலச்சிக்கலுக்காக நிறையபேர் இரவில் பல வாழைப் பழங்களை விழுங்குவதும் சில மாத்திரைகளைப் போட்டு மலத்தை வெளியேற்றும் பழக்கத்தில் இருப்பதை விட நீராகாரம் அருந்துவதில் இயற்கையாக மலம் கழியும்.

நம் Health span-ஐ improve பண்ணும் முதல் படி தான் மேற்கூறிய வாழ்வியல் முறை. இன்றையச் சூழலில் இது சாத்தியமா என்று பலர் கேட்கிறாங்க. சாத்தியப்படுபவர்கள் பின்பற்றுவதில் என்ன தயக்கம்? நமக்கெல்லாம் பிரச்சனை எதுவென்றல் இரவில் தூங்கச் செல்லும் நேரம் தான். நம் முன்னோர்கள் இரவு 8–9 மணிக்குள் தூங்கச் சென்று விடுவர், எனவே அவர்களால் அதிகலையில் எழுவதில் எந்தச் சிரமமுமில்லை. நாம் டீவி மொபைல், விளையாட்டு, அரட்டை என்று நம் நேரத்தை அதில் செலவிடுகிறோம். எனவே இரவு 11–12 மணிக்கு நடுநிசியில் தூங்கச் செல்கிறோம். இவர்களால் காலை 4–5 மணிக்குத் தூங்கி எழுந்திருப்பது சாத்தியமற்றது.

எனவே, துறை சார்ந்தவர்கள் இரவு 9 மணிக்கு மேல் கேளிக்கை நிகழ்ச்சிகளை ஒளிபரப்புவதில் சட்டத் திட்டங்களை வகுக்காவிடில் இது சாத்தியமில்லை. படிக்கும் வேலைக்குச் செல்லும் நபர் களைத் தவிர மற்றவர்கள் இரவு 9 மணியிலிருந்து இரவு 12 மணிவரை கண் விழித்துச் சாதிக்கபோவது என்ன? என்றால் பெரிதாக ஒன்றும் இல்லை, நாளடைவில் உடல் மற்றும் மன நோயாளியானது தான் மிச்சம். எனவே தீர்வு நம் கையில் தான் உள்ளது. இயற்கை விதி பின்பற்றுதலும், மீறலும் நம் கையில் தான் உள்ளது.

இரவில் நித்திரை பங்கத்தின் குணம்:

சித்தமயக்கஞ் செறியும் ஐம்புலத் தயக்க
மெய்த்தலனுக் கனமந்த மென்பைக – னித்தமுற
வண்டுஞ்கிலரை நாயாப் பண்நோய் கவ்வுமிராச்
கண்டுஞ் சிலரை நம்பிக் காண்

இரவில் தாமதமாகத் தூங்குவதால் புத்தியில் தெளிவின்மை, ஐம்புலன்களின் சோர்வு, பயம், பசி மந்தம் முதலிய நோய்கள் வரும். வேடர்களின் நாய்கள் கவ்வுதல் போலப் பல வியாதிகள் நம் உடலைக் கவ்விக் கொள்ளும்.

தொடரும்

சூரிய ஆற்றலில் போட்டோ வோல்டாய்க் செல்களின் பங்கு

அன்று ஞாயிற்றுக்கிழமை. ஆய்வில் விருப்பமுள்ள மாணவ நண்பர்களுடன் பிரபஞ்சன் தனது கல்லூரி வளாகத்தில் உள்ள "சோலார் எனர்ஜி பார்க்கில்" ஆய்வுச் சாதனங்களைப் பார்வையிட்டு ஒவ்வொன்றிற்கும் விளக்கம் கூறி வந்தான்.

ஒவ்வொரு ஆய்வு மாணவரும் உருவாக்கிய ஆய்வுச் சாதனங்களைப் பார்வையிடும் பொழுது, ஒரு ஆய்வு மாணவர் கிரீஷ் பரிசோதனை செய்து கொண்டிருந்தார்.

அனைவரும் அவரிடம் சென்று நின்றனர்.

பிரபஞ்சன்: ஹாய் சார் என்றான்.

கிரீஷ்: ஹாய். என்னப்பா எல்லோரும் வெளியில் எங்கேயும் செல்லவில்லையா. ஆய்வுப் பூங்காவிற்கு வந்துள்ளீர்கள்.

பிரபஞ்சன்: நாங்க எல்லாரும் முதலாமாண்டு இயந்திரவியல் மாணவர்கள். பி.வி.செல்கள் குறித்து அளவளாவி வந்தோம். தங்களைப் பார்த்ததும் மேலும் அது குறித்து கேட்கலாம் என்று தோன்றியது. அதான் இங்கு வந்துவிட்டோம் என்றான் பிரபஞ்சன்.

கிரீஷ்: நல்லது.

சிவா: (பிரபஞ்சனை கைகாட்டி) இவன் கூடச் சேர்ந்தால் இங்கதான் கூட்டிகிட்டு வருவான்.

(அனைவரும் சிரித்து விட்டனர்.)

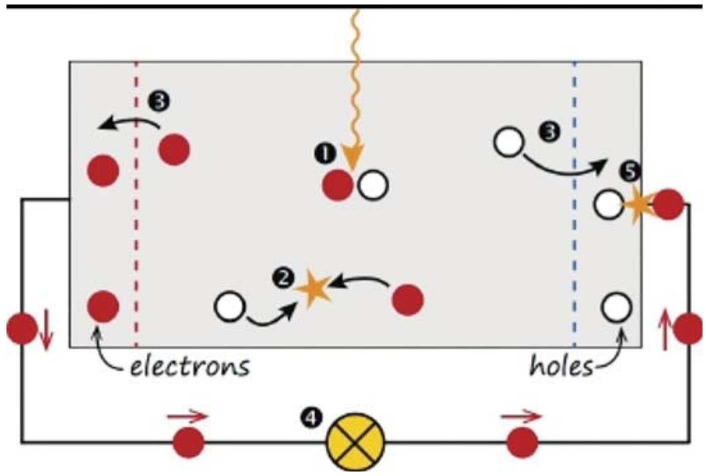
பிரபஞ்சன்: எனது நண்பர் பரிதி கேட்டார் முழுமையாகச் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல் என்ன என்று! அது குறித்துக் கூற முடியுமா சார்?

கிரீஷ்: உறுதியாக! அதை நிறுவுவதற்கு முதலீடு அதிகம் தேவைப்படுகிறது. பிறகு அதைப் பராமரிக்கவும், சுத்தம் செய்யவும் நிறையத் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது. பேட்டரி விலை போன்றவைகளும் காரணமாக உள்ளது எனலாம். எளிய மக்களுக்குப் பொருளாதாரப் பிரச்சினையால் தயங்குகின்றனர்.

பிரபஞ்சன்: பொதுவாக கிரிஸ்டல் சிலிக்கன் வகைகள் மட்டும்தான் பி.வி செல்களாக உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றனவா?

கிரீஷ்: இல்லை. பொதுவாக சோலார் செல்களில் பி. என் ஜங்ஷன் முறையே பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதன் திறன் அதில் உபயோகப்படுத்தும் செமி கண்டக்டர் மெட்டீரியல்களை பொறுத்து அமைகிறது அதன் வகைகள் ஆவன.

1. PN homo junction
2. PN hetero junction
3. Schottky barrier
4. Metal insulator semi conductor cell.
5. SIS semi conductor insulator semi conductor cell.
6. 3 V type triple multi junction cells.
7. Cadmium Telluride solar cells என்று பல வகையான சோலார் பி.வி செல்கள் உள்ளன.



பரிதி: இத்தனை முறைகளில் பி.வி செல்லைத் தயாரிக்கின்றார்களா? சூரிய ஒளி அதன் மீது விழுந்ததும் அதன் தாக்கத்திற்கு ஏற்ப முழுமையாக மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யுமா?.

கிரீஷ்: முதலில் சூரிய ஒளி பற்றி கூறுவோமானால் சூரியனிலிருந்து ஒளிக் கீற்றானது 3.8*10^26 watts அளவிற்கு உருவாகின்றது. அது பூமிக்கு 1.7*10^18watts ஆக வந்தடைகிறது. அதாவது 17 மில்லியன் டன் நிலக்கரியை எரித்தால் கிடைக்கும் சக்திக்கு ஒப்பானது. அப்படி வரும் சூரிய ஆற்றலானது முழுவதுமாக மின்னாற்றலாக மாற்ற முடிவதில்லை. 12 சதவீத ஒளிக்கதிர்கள் மட்டுமே மின் ஆற்றலாக மாறுபடுகின்றது.

● ஹரிகிருஷ்ணன்
தென்னக இரயில்வே, சென்னை

பிரபஞ்சன்: அப்போ...அதன் மீது விழுந்த மொத்த ஒளிக் கதிர்கள் என்னவாகின்றன?

கிரீஷ்: அவை அனைத்தும் வெப்பமாக பி.வி. செல்லில் தங்கிச் சூடாகின்றது.

பரிதி: அப்படி என்றால் செமி கண்டக்டர்கள் வீணாகி விடுமே...

கிரீஷ்: ஆம்! வெப்பம் அதிகம் ஆகும் பொழுது பி.வி செல்லின் மின் உற்பத்தித் திறனக் குறைத்து விடுகின்றது. ஆனாலும் வெப்பம் தாங்கி நன்றாக உழைக்கும் பொருளாக (gallium arsenide) உள்ளதால் தற்பொழுது இந்த வகை PV cell-கள் பெருமளவில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அதாவது 12 சதவீதம் மற்ற பி. வி செல்கள் மின் உற்பத்தி செய்யும் என்றால் இவ்வகை செல்கள் 18% உற்பத்தியை செய்யும்.

பொதுவாக

1. சிலிக்கான் சோலார் செல்

2. காப்பர் சல்பைடு செல்ஸ்

3. கேட்மியம் சல்பைட் செல்ஸ்

4. கேலியம் ஆர்சனைட் செல்ஸ்

சந்தைகளில் கிடைக்கின்றது.

பிரபஞ்சன்: இவற்றை எப்படித் தயாரிக்கின்றார்கள்?

கிரீஷ்: பொதுவாக Array களில் 30 செல்கள் இருக்கும். மூன்றுக்கு ஐந்து அடி நீள வாட்டத்தில் தொடர் இணைப்புகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பேனல்களும் 15 வோல்ட் மின்சாரம் தயாரிக்கின்றது. இது 12 வோல்ட் பேட்டரிகளை சார்ஜ் செய்ய உதவும்.

பரிதி: இதில் கிடைக்கும் மின்சாரங்களை நாம் எப்படி எல்லாம் பயன்படுத்துகிறோம்?

கிரீஷ்: சிறிய குடிநீர் பம்புகள், கப்பல் திசை காட்டி, ரேடியோ மற்றும் தொலைக்காட்சி சாதனங்கள் இயக்க, வானிலை அறிக்கைகள், ரயில்வே சிக்னல் சாதனங்கள், பேட்டரி சார்ஜ் செய்வதற்கு, தெரு மின் விளக்குகள் எரிய என்று பலவிதமாகப் பயன்படுத்தலாம். நமது இந்தியாவில் சிங்கிள் கிரிஸ்டல் சிலிக்கான் செல்கள் மின் உற்பத்தியில் வெற்றி கண்ட தொழில்நுட்பமாகும்.

ஸ்ரீவட்சவ்: நமது கால்குலேட்டரில் கூட சோலார் செல் கால்குலேட்டர் என்று போட்டிருக்கிறதே?

கிரீஷ்: ஆம் அதில் Amorphous செல்களைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

ஸ்ரீவட்சவ்: ஆனாலும் பி.வி செல்கள் மூலம் உற்பத்தியாகும் மின்சாரம் நமக்குப் போதுமானதாக இல்லை தானே.

கிரீஷ்: உண்மைதான்

1kwh என்பது 1000wh * 3600s/h

அதாவது 3,600,000 ws.

q (charge)= 1.602 * 10^19

1ev = q*1 v1.602*10^-19 J.

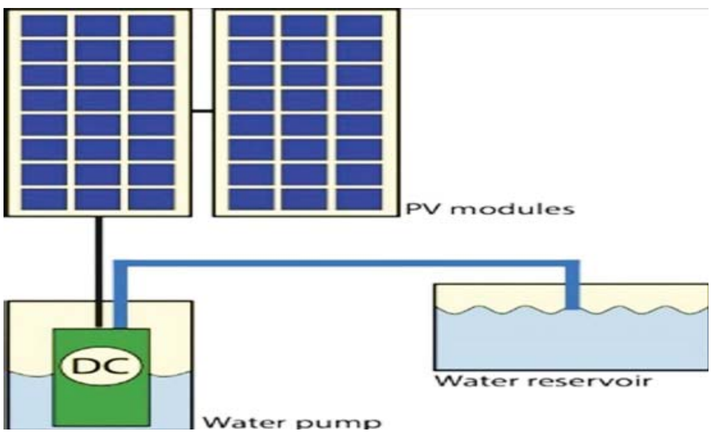
பொதுவாக நம் உடலில் உள்ள வெப்பம் 37 டிகிரி செல்சியஸ். பத்தாயிரம் கிலோ ஜூல் ஆற்றல் ஒரு மனிதனுக்குத் தேவைப்படுகிறது. அதாவது 115.7w. இன்றளவும் உலக அளவில் 37 சதவீதம் மின் ஆற்றல் பற்றாக்குறை இருக்கின்றது.

பிரபஞ்சன்: ஆமாம்...அதனை உணர்ந்துதான் நமது பி. ஹெச். இ.எல் நிறுவனம் பி.வி.செல் உற்பத்தியை மேம்படுத்தவும், வளப்படுத்தவும் மாற்று மின் உற்பத்திக்கு மக்கள் அனைவரையும் பங்கு எடுக்க வைக்கவும் பல்வேறு திட்டங்களைச் செயல்படுத்தி வருகின்றது. அதில் ISRO, BARC, CEL போன்ற நிறுவனங்களும் பி.வி செல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்குச் சீரிய பங்காற்றி வருகின்றன.

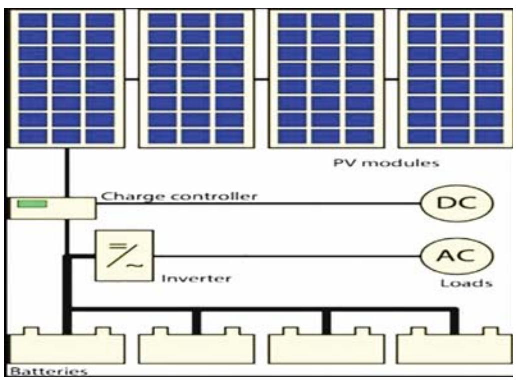
பரிதி: சார்! பி.வி.செல்களின் மூலம் எத்தனை வகைகளில் மின்சாரம் தயாரிக்கின்றோம். ஏதேனும் உண்டா?

கிரீஷ் : பி.வி. செல் மூலம் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

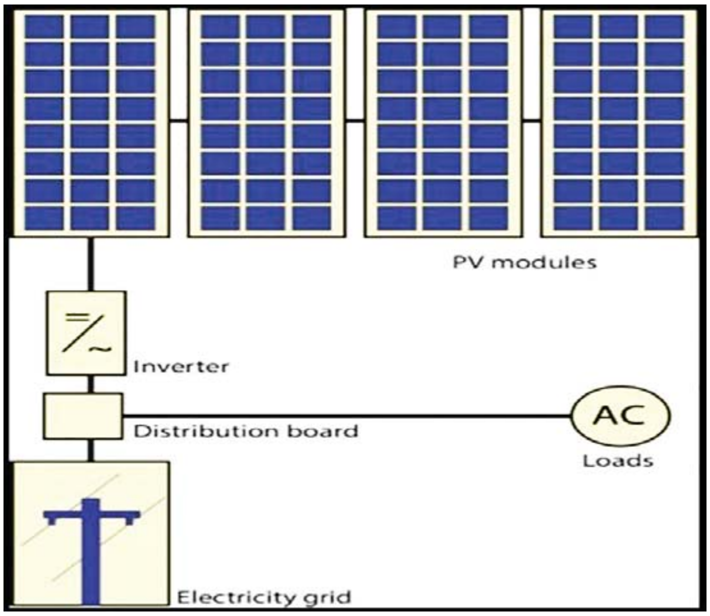
1. Small standalone system அதாவது சிறிய தனித்தியங்கும் முறையில் மின்சார உற்பத்தி நிலையம். அதாவது குறைந்த 1wp விருந்து 1000wp வரை உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தை நீர் பாசனத்திற்கும் ஐஸ்கட்டிகள் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தலாம்.



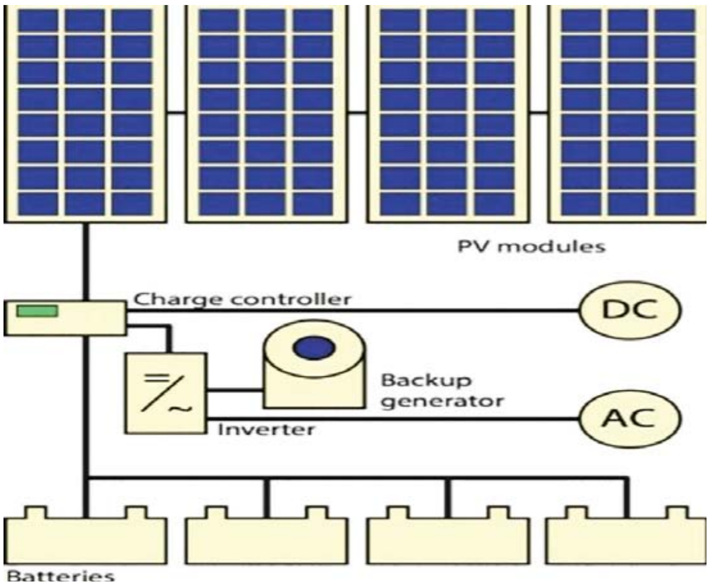
2. 1000wp - 3000wp மின் உற்பத்தியை பெரிய தனித்து இயங்கும் முறை large stand alone system.



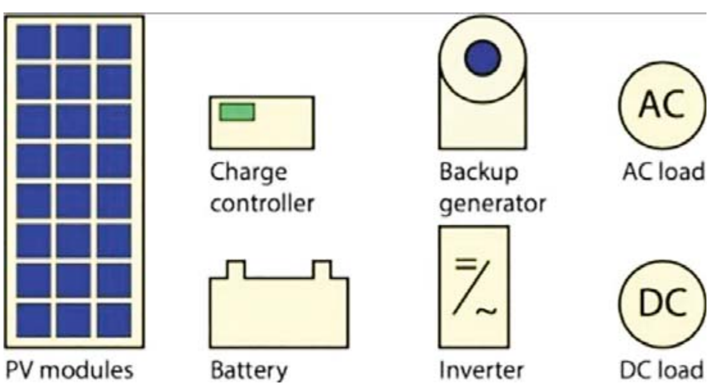
3. நடுநிலை மின் உற்பத்தி நிலையம் அதாவது MW range-*ல் குறைந்த செலவில் மின் உற்பத்தி.*

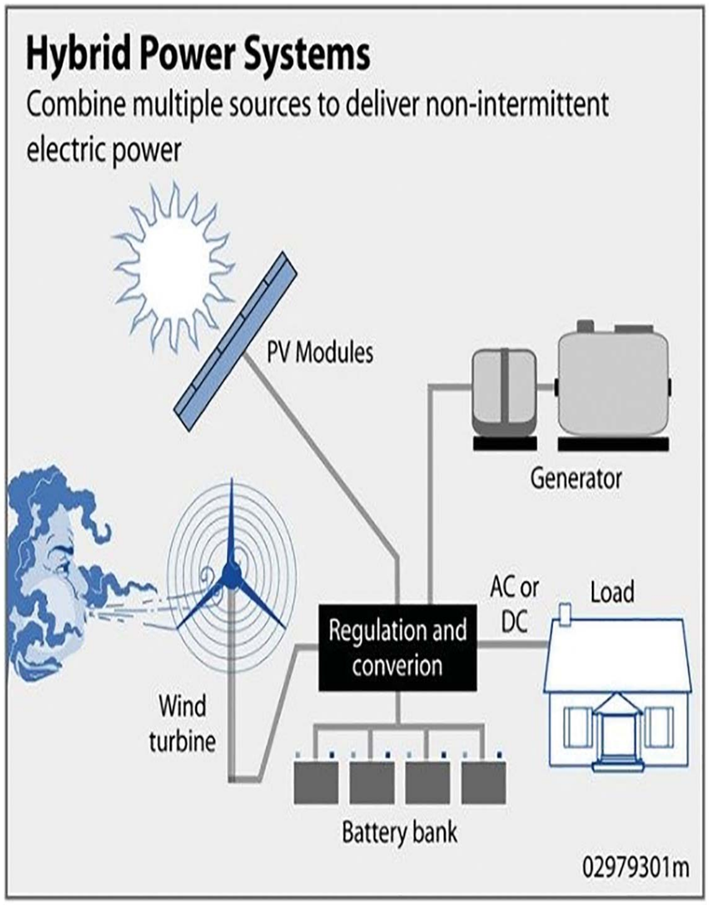


4. மின்கலனில் மின் சேகரித்தல் முறை battery charging system for vehicles.



5. Grid connected systems





6. Hybrid systems

என்று PV *செல்களின் மூலம் பலவிதமாக மின்சார உற்பத்தி செய்கின்றோம்.*

சரி... சூரிய ஆற்றல் மின் உற்பத்தி செய்வதற்கு நமக்கு இருக்கும் மிகப்பெரிய சவால் என்ன என்று கூற முடியுமா?

பரிதி: ஐ.பி.எல் போட்டிக்கு வருகிற வருமானத்திற்கு எந்த வரியும் கிடையாது. *ஆனால் ஆய்வுக் கூடங்களுக்கு மற்றும் மாணவர்களுக்கு அனைத்து வித வரிகளும் உண்டு. அதுதான் சார் நமக்கிருக்கும் சவால்...*

(சிரித்துக் கொண்டே எங்களுக்கும் தெரியுமில்ல என்றான் பரிதி...

அனைவரும் சிரித்துவிட்டனர்...

கிரீஷ்: *கிடைக்கும் சூரிய ஆற்றலில் மின்சாரம் தயாரிப்பதைவிட ஆற்றலைச் சேமிப்பதில் தான் மிகப்பெரிய சவால் அடங்கியிருக்கிறது... (என்று பரிதியை பார்த்து சிரித்துக் கொண்டே கூறினார் ஆய்வு மாணவர்.)*

பிரபஞ்சன்: *நன்றி ஐயா.*

ஆய்வு மாணவர் கிரீஷ்: *(இன்முகத்துடன்) நன்றி*

பிரபஞ்சன்: *மீண்டும் அடுத்த வாரம் நாம் அறிவியல் பூங்காவில் வலம் வருவோம்...*

அனைவரும் பிரபஞ்சனோடு பின்தொடர்ந்தனர்.★

அறிவே ஆற்றல்!

அறிவியல் பூங்கா

1986 ஆம் ஆண்டு

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 தேர்ந்தெடுக்கப் படும் படைப்புக்கள் 'அறிவியல் பூங்கா' இதழில் வெளியிடப்படும்.

படைப்புக்கள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி :

ஆசிரியர், அறிவியல் பூங்கா
மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்
திருவள்ளுவர் இருக்கை,
தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம், சென்னை-15. ☎ : 044-2495 1415
E-mail : mtsacademy@yahoo.co.in, Website : www.mtsacademy.com

சந்தா விபரம் (அஞ்சல் கட்டணத்துடன்)

ஆண்டு	-	ரூ. 1000 /-
ஆயுள்	-	ரூ. 20,000 /-
கார்ப்பரேட்	-	ரூ. 50,000 /-
பல்கலைக்கழகம்/ஆராய்ச்சி நிறுவனம்	-	ரூ. 1,00,000 /-

ஆளுமை வளர்ச்சிப் பயிலரங்கம்

ஆளும் வளரணும் அறிவும் வளரணும்
அதுதாண்டா வளர்ச்சி!

உங்கள் பள்ளி, கல்லூரிகளில் உள்ள மாணவர்களுக்கும், ஆசிரியர் களுக்கும் 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
திருவள்ளுவர் இருக்கை,
தமிழ் நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம், சென்னை-600015.
தொலைபேசி : **7604983725, 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 சோ. ஆறுமுகம்**
   துணைவேந்தர், தமிழ்நாடு திறந்தநிலைப் பல்கலைக்கழகம்.
3. **முனைவர் க.பாஸ்கர்**
   இயக்குநர், இந்தியத் தகவல் தொழில்நுட்ப நிறுவனம், மணிப்பூர்.
4. **முனைவர் ஆர்.முருகேசன்**
   மேனாள் துணைவேந்தர், கோயம்புத்தூர்.
5. **முனைவர் ப.மணிசங்கர்**
   மேனாள் துணைவேந்தர்,
   பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.
6. **முனைவர் இரா.வேல்ராஜ்**
   துணைவேந்தர், அண்ணா பல்கலைக்கழகம்,
   சென்னை.
7. **முனைவர் க.இரவி**
   துணைவேந்தர், அழகப்பா பல்கலைக்கழகம்,
   காரைக்குடி.
8. **முனைவர். வி.டில்லிபாபு**
   விஞ்ஞானி,
   பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம், பெங்களூரு.
9. **பொறிஞர் இரா. மனநாதன்**
   தலைவர், மனாடெக் தொழில்குழுமம், புதுச்சேரி
10. **முனைவர் எஸ்.கோமதிநாயகம்**
    முன்னாள் தலைமை இயக்குநர்,
    தேசிய காற்றுச்சக்தி தொழில்நுட்ப நிறுவனம், சென்னை.
11. **முனைவர் சாம்சன் ரவீந்திரன்**
    முதல்வர், மகேந்திரா பொறியியல் கல்லூரி, மல்லாசமுத்திரம், நாமக்கல்.
12. **முனைவர் எஸ். அருட்செல்வன்**
    இயக்குநர், மின்னணு ஊடக ஆராய்ச்சி மையம்,
    அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

ஈர்ங்கை விதிரார் கயவர் - திருவள்ளுவர் ஆத்திசூடி 42

நீரியல் மற்றும் நீர் மேலாண்மை

நீரியல் மற்றும் நீர் மேலாண்மை என்பது நீர் ஆதாரங்களை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாட்டைத் திறம்பட நிர்வகித்தல் பற்றியது. அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள், நீர்நிலைகள் போன்றவை இந்தச் செயல் முறையின் முக்கிய அங்கங்களாகும். நீரியல் என்பது பூமியில் உள்ள நீர் சுழற்சி, நீர் இருப்பு, நீர் ஓட்டம் மற்றும் நீர் பண்புகள் பற்றிய அறிவியல் ஆய்வு ஆகும். நீர் மேலாண்மை என்பது நீர் ஆதாரங்களைத் திறம்படப் பயன்படுத்தவும், பாதுகாக்கவும், விநியோகிக்கவும், மற்றும் மேம்படுத்தவும் திட்டமிடுதல், செயல்படுத்துதல் மற்றும் கண்காணித்தல் செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியது.

நீர் மேலாண்மையில் அணைகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. இவை ஆற்றின் குறுக்கே கட்டப்படும் பெரிய கட்டமைப்புகள், நீரைத் தேக்கி வைக்கவும், மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யவும், பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தவும், வெள்ளத்தைத் தடுக்கவும் பயன்படுகின்றன. அணைகள் நீர்த்தேக்கங்களை உருவாக்குகின்றன.

எனவே நீர்த்தேக்கங்கள், அணைகளால் உருவாக்கப்பட்ட பெரிய நீர்நிலைகள் ஆகும். இவை நீரைத் தேக்கி வைக்கும் இடங்கள் ஆகும். நீர்ப்பாசனம், குடிநீர் தேவை, மின் உற்பத்தி, வெள்ளக் கட்டுப்பாடு போன்ற பல்வேறு தேவைகளுக்கு இவை பயன்படுகின்றன.

இயற்கையான மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நீர் நிலைகள் அனைத்தும் நீர் நிலைகள் எனப்படும். குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், நீரோடைகள், நீர்த் தேக்கங்கள் போன்றவை நீர் நிலைகளின் எடுத்துக்காட்டுகள். தமிழ் மொழியில் நீர் நிலைகளுக்கு வெவ்வேறு பெயர்கள் உள்ளன.

- குளிப்பதற்காக அல்லது குளிர்ப்பதற்காக அமைக்கப்பட்டது குளம்.
- ஏர்த் தொழிலுக்காக அமைக்கப்பட்டது ஏரி.
- ஊரார் உண்ண அதாவது சுத்தமான குடிநீர்த் தேவைக்காக உள்ளது ஊருணி.
- மலர்கள் நிறைந்த நீர்நிலையானது பொய்கை.
- ஆலயங்களுக்கு அருகில் அமைந்துள்ள நீர் நிலையானது கேணி.

- தோட்டந்துரவு என்ற சொல் வழக்கில் வருகின்ற தோட்டம் உருவாக்குவதற்காகத் தோண்டப்படுகின்றது துரவு.
- அளக்க முடியாத நீரினைக் கொண்ட கடலினைக் குறிப்பிடுவது அளக்கர்.
- கழிமுகப் பகுதி அல்லாத நீர்க்கோர்த்த களிமண் நிறைந்த சேற்று நிலமானது அசம்பு.
- சேறு பொருந்திய நீர் பள்ளமானது அள்ளல்.
- கோட்டைக்கு வெளியே அகழ்ந்து அமைக்கப்பட்ட நீர் அரணானது அகழி.
- அருவி கொட்டுமிடத்தில் பொங்கிக் கொண்டிருக்கும் நீர்நிலையானது அயம்.
- கடலருகே தோண்டிக் கட்டிய கிணறானது ஆழிக்கிணறு. தற்போது இது நாழிக்கிணறு என்று அறியப்படுகிறது. முருகப் பெருமானின் அறுபடைவீடுகளில் ஒன்றான திருசெந்தூரில் இவ்வாறான ஆழிக்கிணறுகள் தற்போதும் உள்ளன.
- பலவகையான பயன்பாட்டிற்காகத் தேக்கப்படும் நீர் நிலையானது இலஞ்சி.
- சமவெளியில் ஆறு பாய்ந்து நிரம்பும் நீர் நிலையானது கயம்.
- கடல்நீர் பாய்ந்து தேங்கிய நீர் நிலையானது கழி அல்லது உப்பங்கழி.
- மலைப்பகுதியில் பாறைகளுக்கிடையே தேங்குவது சுனை, அதில் சிறிதளவு நீருள்ளது பள்ளம்.
- சம நிலத்தில் ஆறு பாயும்போது ஒதுங்கும் மிகவும் மெலிதான நீரோட்டமுள்ள நீர் நிலையானது மடு.
- குடி நீருக்காக இல்லாமல் வளர்ப்பு விலங்குகளைக் குளிப்பாட்டுவதற்காகத் தேக்கப்படும் நீர்நிலையானது குட்டை. இந்தக் குட்டையில்தான் தென்னையின் மட்டைகளை ஊறப் போடுவார்கள். ஊறிய மட்டைகளைக் கீற்றாகப் பின்னுவார்கள். ஒரே குட்டையில் ஊறிய மட்டைகள் என்ற சொல்வழக்கு இதனால்தான் வந்தது. இது மழை நீர் தேங்கும் இடமாகும்.
- ஆழமற்ற கிணறு போன்ற கூவல் என அழைக்கப்படுகின்ற நீர்த் தேக்கம்.
- தருவை என அழைக்கப் படுகின்றது பெரிய ஏரி தருவை என்னும் பெயருடைய ஊர் திருநெல்வேலி மாவட்டத்தில் உள்ளது.
- கண்ணாறுகளை உடையது கண்மாய்.

பிங்கல நிகண்டின் பாடலொன்றில் நீர் நிலைகளைக் குறிக்கும் சொற்களாக – இலைஞ்சி, பண்ணை, ஏல்வை, குண்டம், அலந்தை, பொய்கை, வலயம், சுனை, சிறை, பட்டம், உடுவை, பயம்பு, படுகர், குட்டம், தாங்கல், கோட்டகம், ஏரி, உவளகம், மடு, ஓடை, படு, தடம், வாவி, தடாகம், ஆவி, சூழி, கிடங்கு, சலதரம், கேணி, பணை, கயம், பல்வலம், நளினி, இலந்தை, மூழி, குழி, குளம் – ஆகியவற்றைக் கூறுகிறது.

நீர் மேலாண்மையின் முக்கியத்துவம்

நீரியல் மற்றும் நீர் மேலாண்மை, நீடித்த நிலையான வளர்ச்சிக்காக நீர் ஆதாரங்களைப் பாதுகாக்கவும், மேம்படுத்தவும் அவசியம். அணைகள், நீர்த் தேக்கங்கள் மற்றும் நீர் நிலைகள் ஆகியவைக் குடிநீர், விவசாயம், தொழில் மற்றும் சுற்றுச் சூழல் போன்ற பல்வேறு துறைகளுக்கு இன்றியமையாதவை.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள அணைகள் மற்றும் நீர்த்தேக்கங்கள்

மேட்டூர் அணை, வைகை அணை, கல்லணை போன்றவை தமிழ்நாட்டில் உள்ள குறிப்பிடத்தக்க அணைகள் ஆகும். தமிழகத்தில் மொத்தம் 88 அணைகள் உள்ளன. அவை மாவட்ட வாரியாகப் பின்வருமாறு:

அரியலூர் – சித்தமல்லி அணை. ஈரோடு – காளிங்கராயன் அணை, குண்டேரிப்பள்ளம் அணை, கொடிவேரி அணை, சூரம்பட்டி அணை, பவானிப் பெருங்கடல் அணை, பெரும்பள்ளம் அணை, வரட்டுப்பள்ளம் அணை. கடலூர் – திருவதிகை அணை, திருவயிந்திரபுரம் அணை, வானமாதேவி அணை. கரூர் – ஆத்துப்பாளையம் அணை, பொன்னனணியாறு அணை. கள்ளக்குறிச்சி – கெடிலம் அணை, கோமுகி அணை, புத்தனேந்தல் அணை. கன்னியாகுமரி – பழையாறு அணை, பெருஞ்சாணி அணை, பேச்சிப்பாறை அணை,

● **முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்**
வானிலை விஞ்ஞானி.

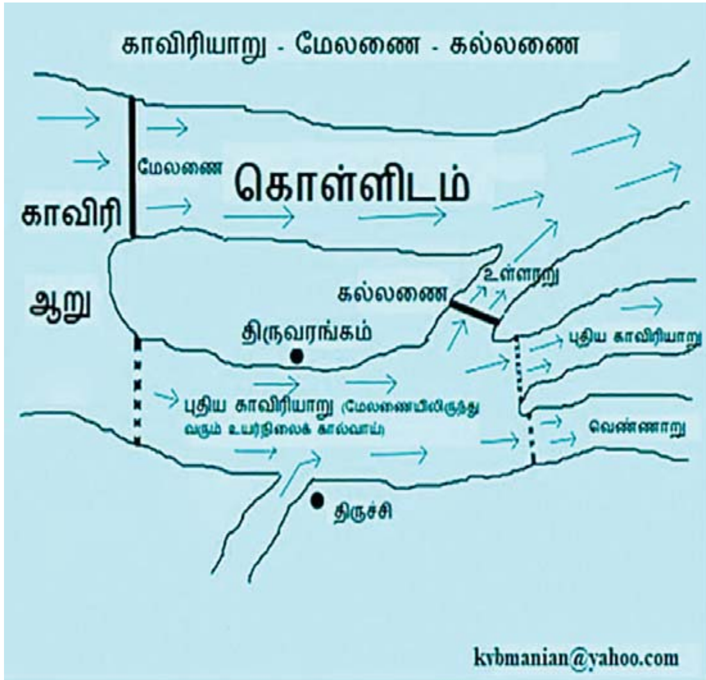
பொய்கை அணை, மாம்பழத்துறையாறு அணை, முக்கடல் அணை. கிருட்டிணகிரி – கிருட்டிணகிரி அணை, கெலவரப்பள்ளி அணை, சூளகிரி சின்னாறு அணை, நெடுங்கல் அணை, பாம்பாறு அணை. கோவை – ஆழியாறு அணை, சோலையாறு அணை, தூணக்கடவு அணை, நீராறு அணை, மேலாழியாறு அணை. சேலம் – சுடானுலி அணை, மேட்டூர் அணை, ஆனை மடுவு அணை. தஞ்சை – கல்லணை, கீழணை தருமபுரி – ஈச்சம்பாடி அணை, கேசரக்குழிப் பள்ளம் அணை, தும்பலவள்ளி அணை, தொப்பையாறு அணை, நாகாவதி அணை, பஞ்சப்பள்ளி அணை, வரட்டாறு அணை, வள்ளிமதுரை அணை, வாணியாறு அணை. திண்டுக்கல் – காமராசர் அணை, குதிரையாறு அணை, கோடகனாறு அணை, நங்காஞ்சி ஆறு அணை, பரப்பலாறு அணை, பாலாறு–பொருந்தலாறு அணை, மருதையாறு அணை, வரதமா ஆறு அணை. திருச்சி – மேலணை. திருப்பத்தூர் –ஆண்டிஆப்பனூர் ஓடை அணை. திருப்பூர் – அமராவதி அணை, திருமூர்த்தி அணை, நல்லதங்காள் அணை, நொய்யல் ஒரத்துப் பாளையம் அணை, வடமலைக்கரை ஓடை அணை. திருவண்ணாமலை – குப்பநத்தம் அணை, சாத்தனூர் அணை, செண்பகத் தோப்பு அணை, தண்டராம்பட்டு அணை, படவேடு அணை, மிருகண்டா அணை. தென்காசி – அடவிநயினார் அணை, குண்டாறு அணை. தேனீ – சண்முகா அணை, சோத்துப்பாறை அணை, பழனிச்செட்டிப்பட்டி அணை, வைகை அணை, நீலகிரி – காமராசர் பெருங்கடல் அணை, குந்தா அணை, பைக்காரா அணை. நெல்லை – கருப்பா ஆறு அணை, செண்பகவல்லி அணை, பாபநாசம் அணை, மணிமுத்தா அணை, வடக்குப்பச்சையாறு அணை. பெரம்பலூர் – கீழக்குடிக்காடு அணை, கொட்டரை அணை, சின்னாறு அணை, விசுவக்குடி அணை. மதுரை – விரகனூர் மதகு அணை. விருதுநகர் – ஆனைக்குட்டம் அணை. விழுப்புரம் – வீடூர் அணை.

இராணிப்பேட்டை, இராமனாதபுரம், காஞ்சீபுரம், சிவகங்கை, செங்கல்பட்டு, சென்னை, திருவள்ளூர், திருவாரூர், தூத்துக்குடி, நாகப்பட்டினம், நாமக்கல், புதுக்கோட்டை, மயிலாடுதுறை, வேலூர், மாவட்டங்களில் அணைகள் இல்லை.

கோமுகி நீர்த்தேக்கம், மணிமுத்தா நீர்த்தேக்கம் போன்றவை தமிழ்நாட்டில் உள்ள குறிப்பிடத்தக்க நீர்த் தேக்கங்கள் ஆகும். பழங்காலத்திலிருந்து தமிழ்நாட்டில் நீர் மேலாண்மை பின்பற்றப்பட்டு வருகிறது, கல்லணை இதற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

கல்லணை அமைப்பு

வெள்ளத்தை மட்டுமல்லாமல், நம் உள்ளத்தையும் அள்ளிக்கொண்டு ஆழ்ந்து அகன்று வரும் காவிரிக்கு அன்று அணை கட்டிய அற்புதத்தைச் செய்தவன் சோழ மன்னன் கரிகாலன். ஏறத்தாழ 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் கட்டப்பட்டது இந்த அணை. வெள்ளம் கொள்ளுமிடம் போதாமல் திருச்சிக்கு மேற்கே பத்து மைல் தொலைவில் எலமனூருக்கு அருகில் காவிரியாறு கொள்ளிடம், காவிரி என்று இரண்டாகப் பிரிகிறது. பிரிந்து போகும் கொள்ளிடம், மீண்டும் காவிரியுடன் கலக்கும் நோக்கத்துடன், திருச்சிக்குக் கிழக்கே கல்லணைக்கருகில் காவிரியின் அருகே வருகிறது. கல்லணையில் காவிரிக்கும் கொள்ளிடத்திற்கும் இடையே ஒரு வித இணைப்பு ஏற்படுகிறது.



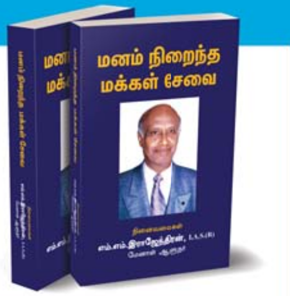
படம் 1: காவிரி–மேலணை–கல்லணை

ஆனால் தாழ்ந்த உயரத்தில் ஓடும் கொள்ளிடமும், உயர்ந்த நிலையில் ஓடும் காவிரியும் இயற்கை விதியின் படி ஒன்றாக இணைய முடிவதில்லை. இந்தக் காவிரி, கொள்ளிடம் ஆகியவற்றின் ஊடலின் பின் நிகழ்ந்த கூடலில் பிறந்ததுதான் திருவரங்கமும், திருஆனைக்காவும். திருவரங்கம் அமைந்துள்ள தீவின் அல்லது ஆற்றிடைக்குறையின் மேல் முனையில் காவிரியும், கொள்ளிடமும் பிரியுமிடத்தில் மேலணை இருக்கிறது. மேலணை என்பது உண்மையில் அணையேயல்ல. நீரொழுங்கி என அழைக்கப்படும் ரெகுலேட்டார் தான். வெள்ளம் வரும் போது மேலணை ரெகுலேட்டரைத் திறந்து வெள்ளத்தைக் கொள்ளிடத்திற்குள் வடித்து விடுவார்கள்.

இன்னும் வரும்

JULY-SEP 2025, Editor and Published by Kalaimamani DR.CHEYON on behalf of Mylai Thiruvalluvar Tamizh Sangam from its office at Thiruvalluvar Chair, Tamil Nadu Open University, Chennai - 600 015, Ph : 7604983725, E-mail : mtsacademychennai@gmail.com, Website : www.mtsacademy.com and Printed by VENKATESHWARA AGENCIES, No. 7/3, Valeeswarar Koil Street, Myplapore, Chennai - 600 004, Phone : 044 - 24660103.

மனம் நிறைந்த மக்கள் சேவை
நினைவலைகள்
எம்.எம்.இராஜேந்திரன், I.A.S. (R)



நூலாசிரியர் எம்.எம். இராஜேந்திரன் 1957இல் I.A.S. தேர்வில் அகில இந்திய அளவில் முதலிடம் பெற்றவர். தமிழ்நாடு அரசின் மிக முக்கியமான பதவிகளில் பணியாற்றியபின், மத்திய அரசின் இணைச் செயலாளராக இருந்தபோது இந்தியா முழுவதும் செயல்படுத்தப்பட்டு வரும் ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் மேம்பாட்டுத் திட்டத்தை (ICDS) உருவாக்கினார். ஐக்கிய நாடுகள் உலக குழந்தைகள் நிதியத்தில் (UNICEF) பணியாற்றியுள்ளார். தமிழ்நாடு அரசின் தலைமைச் செயலாளராக மூன்றாண்டுகள் சிறப்பாகப் பணியாற்றியுள்ளார்.

இவரின் அப்பழுக்கற்ற ஆட்சித் திறனையும், உரமூட்டி வளப்படுத்தும் செயல் திறனையும் பாராட்டி அப்போதைய பிரதமர் வாய்பாய் 1999இல் ஒடிசா மாநிலத்தின் ஆளுநராக நியமித்தார். பேரழிவினால் பாதிக்கப்பட்ட ஒடிசா மாநிலத்தில் துயர் துடைப்புப் பணிகளையும், மறுவாழ்வுப் பணிகளையும் திறம்படச் செய்வதற்கு வழி காட்டியதுடன் எதிர்காலத்தில் அத்தகைய பேரழிவுகளை எதிர்கொள்வதற்கான திட்டங்களையும் வடிவமைக்க வழிகாட்டியதைப் பாராட்டி வாஜ்பாய் அவர்கள் கண்காணிப்புக் குழுவையே தவிர்த்தது குறிப்பிடத்தக்க ஒன்றாகும்.

வேந்தர் என்ற முறையில் பல்கலைக்கழகங்களை நவீனப்படுத்தியதோடு, அரசியல் சட்டம் அளித்துள்ள அதிகார எல்லைக்குள் நின்று, ஆளுநர்கள் எவ்வாறெல்லாம் சிறப்பாகப் பணியாற்ற முடியும் என்பதை நிறுவியதுடன் துணைவேந்தர்களைத் தகுதியின் அடிப்படையில் நியமித்துப் பல்கலைக்கழகங்களின் தரமும் திறமும் மேம்பட வழிகாட்டியுள்ளார். பன்னாட்டுச் சுழற்சங்கத்தின் மிக உயரிய விருதினைப் பெற்றதுடன் பல்வகைத் தேசிய, பன்னாட்டு விருதுகளையும் வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருதுகளையும் பெற்றுள்ளார்.

மக்களுக்குச் சேவை செய்ய வேண்டும் என்ற ஊக்கத்தைத் தனது பெற்றோரிடம் பெற்றதையும், அதற்கு உகந்தது இந்திய ஆட்சிப் பணியே என்பதைத் தந்தையின் அறிவுரையின் மூலம் அறிந்ததையும் ஆசிரியர் ஒரு கதை போல் சுவாரசியமாகச் சொல்லியிருப்பது பன்முறை படித்து மகிழத் தக்கது. இந்திய ஆட்சிப் பணியில் சேர்வதை இலக்காகக் கொண்டு அதனை எட்டுவதற்காக எவ்வாறெல்லம் முயற்சித்தார் என்பதை மிக அருமையாகப் படிப்போர் மனத்தைச் சுண்டி இழுக்கும் வகையில் எளிய, ஆற்றொழுக்கான நடையில் இனிய முறையில் வாழ்வியல் அனுபவமாகச் சொல்லிச் சொல்வது படிப்போரின் ஆர்வத்தை மேம்படுத்தும் வகையில் உள்ளது.

தமிழ்நாடு அரசில் பல்வேறு பதவிகளை வகித்ததையும், மூன்றாண்டுகள் தலைமைச் செயலாளராகப் பணி புரிந்ததையும் அவற்றில் செய்துள்ள பல்வகைச் சாதனைகளையும், துறைகளின் செயல் திட்டங்களை நிறைவேற்றுவதற்கு மேற்கொண்ட உத்திகளையும், செயல் திறன்களையும் அனுபவப் பிழிவாக வழங்குவது படிப்போர்க்கு அரியதோர் விருந்து எனில் மிகையன்றே! இந்த நாட்டின் மக்களுக்கும், குறிப்பாக இந்திய ஆட்சிப் பணி அதிகாரிகளுக்கும், ஆளுநர்களுக்கும் இந்நூல் வழிகாட்டும் ஒளி விளக்காகத் திகழ்ந்தோங்கும் என்பது உறுதி! பன்முறைப் படித்துச் சிந்திக்கத்தக்க சிறப்பு மிகு நூல் இது!

இந்த நூலினைத் தமிழ்நாடு ஆளுநர் மாண்புமிகு ஆர்.என். ரவி அவர்கள் ஆளுநர் மாளிகையில் 17–09–2022 அன்று வெளியிட அதனை இந்திய ரிசர்வ் வங்கியின் தலைவர் முனைவர் சக்திகாந்த தாஸ் அவர்கள் பெற்றுக் கொண்டார் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இந்த நூல் கிடைக்குமிடம்: மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம், திருவள்ளுவர் இருக்கை, தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம், சைதாப்பேட்டை, சென்னை–600015. mtsacademychennai@gmail.com www.mtsacademy.com 044-24344441, 9444991415/7604983725.

ISBN 978-93-955321-0-5	**10% - 30% discount on bulk order**	Published Price: Rs.870/-
G-Pay: 9444991415	Net Banking: Current Ac.No.10476543633	IFSC: SBIN0000965

Order Form

Please supply us _____ copies of Shri M. M. Rajendran's Tamil Edition book

மனம் நிறைந்த மக்கள் சேவை (நினைவலைகள்!)

மயிலைத் திருவள்ளுவர் தமிழ்ச் சங்கம்

(வானவில் மனிதவள மேம்பாட்டுத் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனம்)

திருவள்ளுவர் இருக்கை, தமிழ்நாடு திறந்த நிலைப் பல்கலைக்கழகம், சைதாப்பேட்டை, சென்னை – 600 015.

☎: **044-24344441, 9444991415** ✉: **mtsacademychennai@gmail.com**

இணைய தளம்: **www.mtsacademy.com**

ARIVIYAL POONGA, July - September 2025
TC RNI No. TNTAM / 2005 / 16211

அறிவியல் பூங்கா - காலாண்டு இதழ்

ISSN 2456-3706